



RÉVISION DE L'ÉTAT DES LIEUX 2019



INVENTAIRE DES PRESSIONS

• Sommaire du Cahier 3

• Sommaire du Cahier 3	3
1. Introduction	5
2. Catalogue des données relatives aux pressions	6
3. Opérations préliminaires	12
3.1. Pluviométrie et ruissellement	12
3.2. Données à l'échelle communale	16
3.3. Cas de Saint-Martin	19
4. Pression « Prélèvements d'eau »	20
4.1. Introduction	20
4.2. Usage Alimentation en Eau Potable (AEP)	20
4.3. Usage Irrigation	24
4.4. Usage Industrie	26
4.5. Usage Hydro-électricité	28
4.6. Usage Géothermie	28
4.7. Synthèse des volumes prélevés	30
4.8. Indicateur de la pression Prélèvements pour les masses d'eau cours d'eau	31
4.9. Indicateur de la pression Prélèvements sur le Plan d'Eau de Gaschet	33
4.10. Indicateur de la pression Prélèvements pour les masses d'eau souterraines	33
4.11. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	33
4.12. Cas de Saint-Martin	35
5. Pression « Assainissement domestique »	36
5.1. Rejets domestiques liés à l'assainissement collectif	36
5.2. Cas de Saint-Martin	45
5.3. Rejets domestiques liés à l'assainissement non collectif	49
5.4. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	63
5.5. Cas de Saint-Martin	67
6. Pression « Rejets industriels »	69
6.1. Effluents industriels liés à la filière canne	69
6.2. Effluents industriels liés aux centrales thermiques	72
6.3. Autres effluents industriels	74
6.4. Scénarios tendanciels à l'horizon 2027	78
6.5. Cas de Saint-Martin	80
7. Pression « Décharges »	82
7.1. Contexte	82
7.2. Suivi RSDE	87
7.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	87
7.4. Cas de Saint-Martin	89
8. Pression « Carrières »	89
8.1. Contexte	89
8.2. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	91
8.3. Cas de Saint-Martin	91
9. Pression « Agriculture »	92
9.1. Pression diffuse liée à la fertilisation des sols	92
9.2. Pression diffuse liée aux produits phytosanitaires	100
9.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	113
9.4. Cas de Saint-Martin	114
10. Pression « Elevage »	116
10.1. Données	116
10.2. Evaluation des apports azotés organiques	118
10.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027	119
10.4. Cas de Saint-Martin	119

11. Inventaire des émissions	120
11.1. Retombées atmosphériques	121
11.2. Emission de micropolluants due au ruissellement des eaux pluviales	121
11.3. Cas de Saint-Martin	131
12. Pressions « Activités portuaires »	132
12.1. Dragage/ Clapage de sédiments portuaires/extraction de granulats	132
12.2. Scénario tendanciel à l’horizon 2027	135
12.3. Cas de Saint-Martin	136
13. Pression « Hydromorphologie »	137
13.1. Sur les cours d’eau	137
13.2. Sur le littoral	143
13.3. Scénario tendanciel à l’horizon 2027 :	145
13.4. Cas de Saint-Martin	146
14. Pressions « Pêche et aquaculture »	147
14.1. Pêche professionnelle	147
14.2. Pêche informelle et illégale	148
14.3. Aquaculture	148
14.4. Scénario tendanciel à l’horizon 2027	149
14.5. Cas de Saint-Martin	149
15. Pressions « Activité touristique »	150
15.1. Evolution du tourisme en Guadeloupe	150
15.2. Activités de baignade	151
15.3. Plongée sous-marine et snorkeling	153
15.4. La plaisance	154
15.5. Les autres activités nautiques et aquatiques	155
15.6. Scénario tendanciel à l’horizon 2027 :	158
15.7. Cas de Saint-Martin	158
16. Sargasses	160
16.1. Cas de Saint-Martin	163
17. Espèces exotiques envahissantes	164
17.1. Espèces terrestres	164
17.2. Espèces marines	166
17.3. Scénario tendanciel à l’horizon 2027	168
17.4. Cas de Saint-Martin	169
18. Synthèse des pressions s’exerçant sur les masses d’eau	170
<i>Annexe I Note méthodologique PresAgriDom</i>	<i>173</i>

1. Introduction

Les types de pressions à prendre en compte pour l'actualisation de l'état des lieux 2019 sont indiqués dans le « Guide pour la mise à jour de l'état des lieux, Août 2017 » (DEB, 2017), ci-après nommé « Guide EDL ».

Les guides pressions-impacts (INERIS, 2011 ; INERIS, 2017) ont également servi à l'affinement des méthodes d'évaluation des pressions.

Sur la base des activités identifiées pour la période 2012-2017, certaines pressions, faute de données suffisantes, ont été prises en compte sur une seule année (cas des prélèvements d'eau en rivière par exemple).

Il convient en effet de pouvoir faire le lien éventuel entre les pressions et l'état des masses d'eau évalué à partir des données du milieu sur cette période 2012-2017

Les pressions ont été distinguées comme « significatives » ou « non significatives » pour chaque masse d'eau. Leur impact sur une masse d'eau donnée sera ensuite caractérisé comme **négligeable** (pression non significative), **faible**, **modéré** ou **fort** (en cas de pression significative) en fonction des critères d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau.

Ainsi, une pression aura un impact fort sur la masse d'eau si elle contribue à un déclassement d'un des paramètres indicateurs de sa qualité.

Les pressions à considérer dans le cadre de l'état des lieux parmi les items définis dans le « Guide EDL » sont les pressions « importantes » :

- Étant causes d'un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux d'ici 2027 (RNAOE 2027) ;
- S'appliquant aux masses d'eau en situation de dégradation actuelle de l'état ;
- Jugées importantes en fonction des seuils définis pour le rapportage DCE.

Les seuils des pressions importantes définies par le « Guide EDL » sont les suivantes :

- $STEP \geq 10\,000$ EH ;
- Prélèvements $\geq 2\,000$ m³ / jour ;
- Les industries référencées sur le registre IREP.

Pour le district hydrographique de la Guadeloupe et de Saint-Martin, depuis l'EDL 2013, les seuils ont été adaptés. En effet, du fait d'un bassin hydrographique plus petit, d'une industrialisation moindre et des problématiques d'assainissement sur des STEU de capacités nominales réduites, les seuils retenus pour la Guadeloupe sont les suivants :

- **$STEP \geq 2\,000$ EH (permet d'évaluer+20% de la pollution) ;**
- **Prélèvements $\geq 1\,000$ m³ / jour ;**

Dans la mesure du possible, les pressions seront quantifiées (prélèvements) ainsi que leurs émissions et flux de polluants (assainissement, fertilisation et traitements phytosanitaires des sols, élevage, activités industrielles, ruissellement des surfaces imperméabilisées).

Quand la quantification des émissions n'est pas possible, on utilisera un indicateur existant (exemple : hydromorphologie du littoral par le BRGM), ou à défaut les pressions seront décrites de manière qualitative (pêche, aquaculture, tourisme).

Pour le cas particulier des masses d'eau côtières, une attention particulière doit également être portée aux altérations morphologiques.

Sur chaque thématique, un **scénario tendanciel** d'évolution de la pression est présenté en fin de paragraphe.

Il intègre :

- L'évolution démographique (quasi stable, voire légère régression pour la Guadeloupe à l'échéance 2027),
- L'analyse de l'évolution des forces motrices (activités agricoles et industrielles, ainsi que leurs prélèvements et rejets) en identifiant les milieux soumis à des pressions anthropiques croissantes,
- Une appréciation des impacts de l'aménagement du territoire et des politiques sectorielles sur les évolutions des pressions (SAR, SDMEA, SRCE, SRCAE, SCOTs des intercommunalités, contrats de bassins ou de rivières, etc.),
- L'évolution de la réglementation.

2. Catalogue des données relatives aux pressions

Le tableau ci-après récapitule les données collectées dans le cadre de l'inventaire des pressions. Ces données sont classées par thématiques de pressions.

Tableau 1 : Catalogue 2018 des données relatives aux pressions

Thématique	Echelle	Type de Données	Titre	Origine	Date	Disponibilité	Format de la donnée
PRELEVEMENTS	Guadeloupe (FRIR + MESO)	Prélèvements d'eau pour AEP, irrigation, industriels 20-2016	Fichier DONNEES BNPE (volume synthèse, type d'eau, usages)	BNPE	2012-2016	oui	fichier Excel
	Guadeloupe (FRIR + MESO)	Prélèvements d'eau pour AEP, irrigation, industriels 2012-2016	Fichier DONNEES OE (volume synthèse, type d'eau, usages)	Office de l'Eau	2012-2016	oui	fichier Excel
	Guadeloupe		QMNA5 et VCN10	extraction de hydro.eaufrance.fr	2012-2017	oui	fichier Excel
	Guadeloupe (MESO)	Prélèvements d'eau souterraine	Fichier Prlvmt_Eau_Sout_Codif_Cap_AEP_GUA_122012.xls	BRGM		oui	
	Guadeloupe (FRIR + MESO)	Localisation des prélèvements AEP	Couches SIG Mapinfo N_PRELEV_AEP_P_971 et N_PRELEV_IRRIG_P_971	DAAF - DEAL 971	2010	oui	couche SIG Mapinfo
	Guadeloupe (FRIR)	Débits d'étiage à l'aval des masses d'eau	Fichier BV module et QMNA5 masse eau cours eau.ods	DEAL 971	2010	oui	fichier OpenOffice
ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET AUTONOME	Guadeloupe	Etat des lieux	Les assises des outre-mer Guadeloupe. Octobre 2017- Mars 2018	Préfecture Guadeloupe	2018	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Etat des lieux de l'Eau potable et de l'assainissement en Guadeloupe	Plan EAU DOM Guadeloupe. Rapport d'expertise définitif	Préfecture Guadeloupe	2018	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Etat des lieux de l'Eau potable et de l'assainissement en Guadeloupe	Plan EAU DOM Guadeloupe. Synthèse pédagogique	Préfecture Guadeloupe	2018	oui	
	Guadeloupe	caractéristiques des STEU	BD ERU 2012-2017	MEDDL	2018	oui	fichier Excel, données ACCESS
	Guadeloupe	Niveau de conformité des STEU >2000EH	Base de données AUTOSTEP	MEDDL	2018	oui	fichier Excel, données ACCESS
	Guadeloupe	caractéristiques des flux des STEU + évolution 2012-2017	Base de données AUTOSTEP	MEDDL	2018	oui	fichier Excel, données ACCESS
	Guadeloupe	Plan Assainissement	Plan Assainissement Guadeloupe 2012-2018	DEAL 971, ONEMA, ODE	2012	oui	document PDF
	Guadeloupe	donnée financières	programmation des opérations d'investissement en matière d'assainissement d'eaux usées	DEAL 971	2018	oui	Excel
	Guadeloupe	Plan prévisionnel assainissement	Plan prévisionnel des investissements pour la mise en œuvre du plan d'actions pour les services d'eau potable et d'assainissement en Guadeloupe	DEAL 971	2018	oui	Excel
	Guadeloupe	informations sur les rejets de STEU impactant la MEC	Rapport SDMEA	Office de l'Eau	2012	oui	document PDF

	FRIC01	pollution DBO5 rejetée dans la MEC (assainissement collectif et autonome côtier)	Rapport SDMEA (page 266-267)	Office de l'Eau	2012	oui	document PDF
	FRIC01		Rapport SDMEA-Volet Assainissement Phase 2 (tableau 1-17)	Office de l'Eau	2012	oui	document PDF
PRESSIONS INDUSTRIELLES ICPE	Guadeloupe	Schéma des carrières de Guadeloupe	Schéma des carrières de Guadeloupe	BRGM/DEAL	2012	oui	rapport PDF + cartes
	Guadeloupe	carrières	Schéma des carrières de Guadeloupe. Enjeux et perspectives	BRGM/DEAL	sept-13	oui	rapport PDF + cartes
	Guadeloupe	Rejets industriels	Données industrielles rejets 2014-2017	DEAL	2017	oui	excel + rapport PDF
	Guadeloupe	Rejets industriels	Données Redevances industries 2017	Office de l'Eau	2017	oui	excel
	Guadeloupe	Rejets industriels	données émissions et rejets des ICPE	DRIRE Antilles Guyane	2018	oui	excel
	Guadeloupe	inventaire des sites pollués	Base de Données BASOL	Site BASOL	2018	oui	Fichier Excel
	Guadeloupe	inventaire historique de sites industriels et activités de service	Base de Données BASIAS	Site BASIAS	2018	oui	Fiches PDF
PESTICIDES ET CHLORDECONE	Guadeloupe	contamination chlordécone	Projet ChlEauTerre. Contamination des bassins versants de la Guadeloupe continentale par la chlordécone. Actualisation des connaissances et cartographie des zones à risques de contamination	INRA CIRAD	sept-17	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	contamination chlordécone	Carte des risques de la contamination des sols par la chlordécone. Carte globale de la Guadeloupe	DAAE	mars-18	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Présentation ppt "Contamination chlordécone"	Projet ChlEauTerre. Contamination des bassins versants de la Guadeloupe continentale par la chlordécone. Actualisation des connaissances et cartographie des zones à risques de contamination	INRA CIRAD	janv-18	oui	rapport PDF
	toutes FRIC confondues	Mesure de pollution par échantillonneurs passifs sur MEC	Suivi du réseau de surveillance des masses d'eau littorales de la Guadeloupe : évaluation de la contamination chimique à l'aide d'échantillonneurs passifs. Année 2016	CREOCEAN	2016	oui	rapport PDF
	FRIR	Mesure de pollution par échantillonneurs passifs sur cours d'eau	Utilisation d'échantillonneurs passifs de type POCIS pour le suivi de la contamination des eaux de la Guadeloupe	UAG, BOREA, DYNECAR, CNRS, EPOC	2015	non	
ACTIVITES PORTUAIRES	FRIC 03	Données REPOM	Réseau de la qualité des eaux et sédiments des ports maritimes. 2017	CREOCEAN	2017	oui	rapport PDF
		qualité des sédiments	Grand Projet de Port-Campagne qualité de sédiments à draguer pour étude d'impact	Caraïbes Environnement	2013	oui	rapport PDF
	FRIC 03	synthèse bibliographique polluants dans les sédiments	Qualité des eaux et des sédiments du PCSM	SAFEGE	2011	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Qualité des eaux de baignade	Qualité des eaux de baignade 2014-2017	ARS	2012-2017	oui	document PDF et internet
	Guadeloupe		données SIG des dragages portuaires entre 2005 et 2015	GEOLITTORAL	mars-17	oui	SIG
	Guadeloupe	dragage portuaire	données fournies par la DEAL	DEAL+CREOCEAN			
	FRIC 04	extraction de granulats	données fournies par la DEAL+ données internes	DEAL+CREOCEAN	2013	oui (DEAL)	rapport papier
PECHE	Guadeloupe	Pression pêche professionnelle	Situation de la pêche en Guadeloupe en 2016. SIH	Ifremer	2016	oui	rapport PDF

PROFESSIONNELLE	Guadeloupe	Pression pêche professionnelle	Situation de la pêche en Guadeloupe en 2015. SIH	Ifremer	2015	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Pression pêche professionnelle SIH Ifremer 2011	Situation de la pêche en Guadeloupe en 2014. SIH	Ifremer	2014	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Activité 2009 de la pêche professionnelle SIH Ifremer	Situation des pêcheries de Guadeloupe en 2013. SIH	Ifremer	2013	oui	rapport PDF
GEOMORPHOLOGIE	Guadeloupe	Pressions hydromorphologiques	Réunion d'expertise BRGM- GT Hydromorphologie du littoral	BRGM	sept-18		
	Guadeloupe	données SIG littoral trait de côte	Données SIG de l'érosion côtière	GEOLITTORAL	mars-17	oui	SIG
	Guadeloupe	données SIG littoral trait de côte	Données SIG des aménagements littoraux	GEOLITTORAL	mars-17	oui	SIG
	Guadeloupe	données SIG littoral trait de côte	Données SIG de l'évolution du trait de côte (récent et ancien)	GEOLITTORAL	mars-17	oui	SIG
	National	trait de côte	Développer la connaissance et l'observation du trait de côte.	MEDDE		oui	rapport PDF
	Guadeloupe	données SIG littoral trait de côte	Données SIG des sentiers du littoral	GEOLITTORAL	mars-17	oui	SIG
	Guadeloupe	Dynamique du trait de côte	Evolution et dynamique du trait de côte de l'archipel guadeloupéen. Etude de 1956 à 2004.	BRGM	2010	oui	rapport PDF
	FRIC	Erosion côtière	Indicateur national de l'érosion côtière. Guadeloupe 8 planches	CEREMA	juil-18		
	Guadeloupe	Erosion côtière	Carte de l'évolution du trait de côte d'après les données de l'indicateur national	CEREMA	juil-18		
	Littoral	Artificialisation du territoire	Evolution et dynamique du trait de côte de l'archipel guadeloupéen. Etude de 1956 à 2004.	BRGM	2010	oui	rapport PDF
HYDROMORPHOLOGIE	Guadeloupe (FRIR)	Ouvrages et obstacles à l'écoulement et à la continuité écologique	cartographie SIG des obstacles à l'écoulement	SANDREEAUFRANC E	2017	oui	SIG
TOURISME	Guadeloupe	séjours touristiques	Observatoire régional du tourisme en 2016	Région Guadeloupe	2017	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	séjours touristiques	Observatoire régional du tourisme en 2015	Région Guadeloupe	2016	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	séjours touristiques	Les touristes récepteurs en 2017	Région Guadeloupe	mars-18	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Tourisme en Guadeloupe	Enquête sur la fréquentation touristique au 4e semestre 2017+ données Excel	INSEE	2018	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Tourisme en Guadeloupe	Pourquoi le tourisme durable au service du développement ?	IEDOM	2018	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Tourisme en Guadeloupe	Note expresse. Le tourisme à la Guadeloupe : vers un redémarrage durable du secteur ?	IEDOM	2015	oui	rapport PDF

	Guadeloupe	Tourisme en Guadeloupe	Tourisme : les flux touristiques vers la Guadeloupe décryptés par le cabinet QualiStat	IEDOM	2015	oui	internet
POPULATION- DEMOGRAPHIE- ECONOMIE	Guadeloupe	Démographie	Dossier complet. Département de la Guadeloupe (971)	INSEE	juin-18	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Démographie	Evolution, densité de la population et indicateurs démographiques de la Guadeloupe	INSEE	juil-18	oui	internet
	Guadeloupe	Démographie	Commune de Saint-Martin (978)	INSEE	juil-18	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Démographie	Tableau de bord Conjoncture : Guadeloupe	INSEE	juil-18	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Démographie	Projections de population Guadeloupe+ données Excel	INSEE	juil-18	oui	internet
	Guadeloupe	Démographie	Recensement de la population légale par communes de Guadeloupe au 1er janvier 2017+ données Excel	INSEE	déc-16	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Démographie	INSEE Flash n°65. Projections de population Guadeloupe+ données Excel	INSEE	juin-17	oui	rapport PDF
	Guadeloupe	Economie	Note conjoncture 2017. Bilan économique 2017.	INSEE	juin-18	oui	rapport PDF
AGRICULTURE ELEVAGE	Guadeloupe	catalogue des enquêtes	Catalogue des enquêtes et opérations de synthèse disponibles dans les DOM	DAAF	juin-15	oui	fichier excel
		statistiques agricoles en Guadeloupe	La statistique agricole en Guadeloupe. Mémento agricole. Edition 2017	AGRESTE	oct-17	oui	document PDF et internet
			La statistique agricole en Guadeloupe. Mémento agricole. Edition 2016	AGRESTE	2016	oui	document PDF et internet
			La statistique agricole en Guadeloupe. Mémento agricole. Edition 2015	AGRESTE	2015	oui	document PDF et internet
			Résultats Excel de l'enquête cheptel 2016	DAAF	2017	oui	Excel et internet
			Bulletin de conjoncture annuel 2017 n°31	AGRESTE	juin-18	oui	document PDF et internet
			Bulletin de conjoncture annuel 2014	AGRESTE	juin-15	oui	document PDF et internet

		cartographie terres agricoles valorisables	Carte des terres agricoles valorisables. Edition 2016	DAAF	juin-16	oui	document PDF et internet
		Agriculture élevage-DAF	Panorama des industries agro-alimentaires en Guadeloupe. Edition 2014	DAAF	214	oui	rapport PDF
USAGES MARITIMES	Guadeloupe	Etat des lieux du milieu maritime guadeloupéen	Document stratégique de bassin maritime des Antilles. Situation de l'existant	CEREMA	janv-18	oui	rapport PDF
	FRIC11	AOT	Arrêté préfectoral portant autorisation d'AOT en vue d'une HLP aux Pain de Sucre (Les Saintes). 13 mouillages	Direction de la Mer	oct-14	oui	document PDF
	Guadeloupe	Pressions dues à l'activité humaine en Guadeloupe	Analyse régionale Guadeloupe. Synthèse des connaissances	AAMP	2013	oui	rapport PDF
	FRIC01	AOT	Arrêté préfectoral portant autorisation d'AOT en vue d'une HLP à Deshaies). 31 mouillages	Direction de la Mer	janv-15	oui	document PDF
	Guadeloupe	Synthèse plaisance	La plaisance en Guadeloupe : quelques indicateurs comparés pour l'analyse concurrentielle dans les petites Antilles	CCI de Guadeloupe	juil-16	oui	document PDF
	Guadeloupe	Economie bleue	L'économie bleue de la Guadeloupe. Etat des lieux et potentiels de développement.	IEDOM	mars-18	oui	document PDF

3. Opérations préliminaires

Lors de ces opérations préliminaires, des jeux de données intermédiaires ou indicateurs sont construits. Ils serviront à quantifier les émissions (calculs de flux) de micropolluants dans les eaux pluviales ou à évaluer l'intensité des pressions azotées par la méthode PRESAGRIDOM. Ces jeux de données sont :

- La pluviométrie moyenne annuelle par emprise de masse d'eau,
- Le ruissellement sur les surfaces actives,
- Les ratios surfaciques communaux par emprise de masse d'eau.

3.1. Pluviométrie et ruissellement

3.1.1. Pluviométrie

Les isohyètes de Météo France permettent de calculer la pluviométrie annuelle moyenne sur la période 1981-2011. Cette donnée se présente sous la forme d'un maillage régulier qui couvre l'ensemble du territoire d'étude.

Dans un contexte où la topographie influe fortement sur la pluviométrie, les isohyètes de Météo France apportent une estimation plus fine et plus fiable de la lame d'eau par rapport aux données stationnelles.

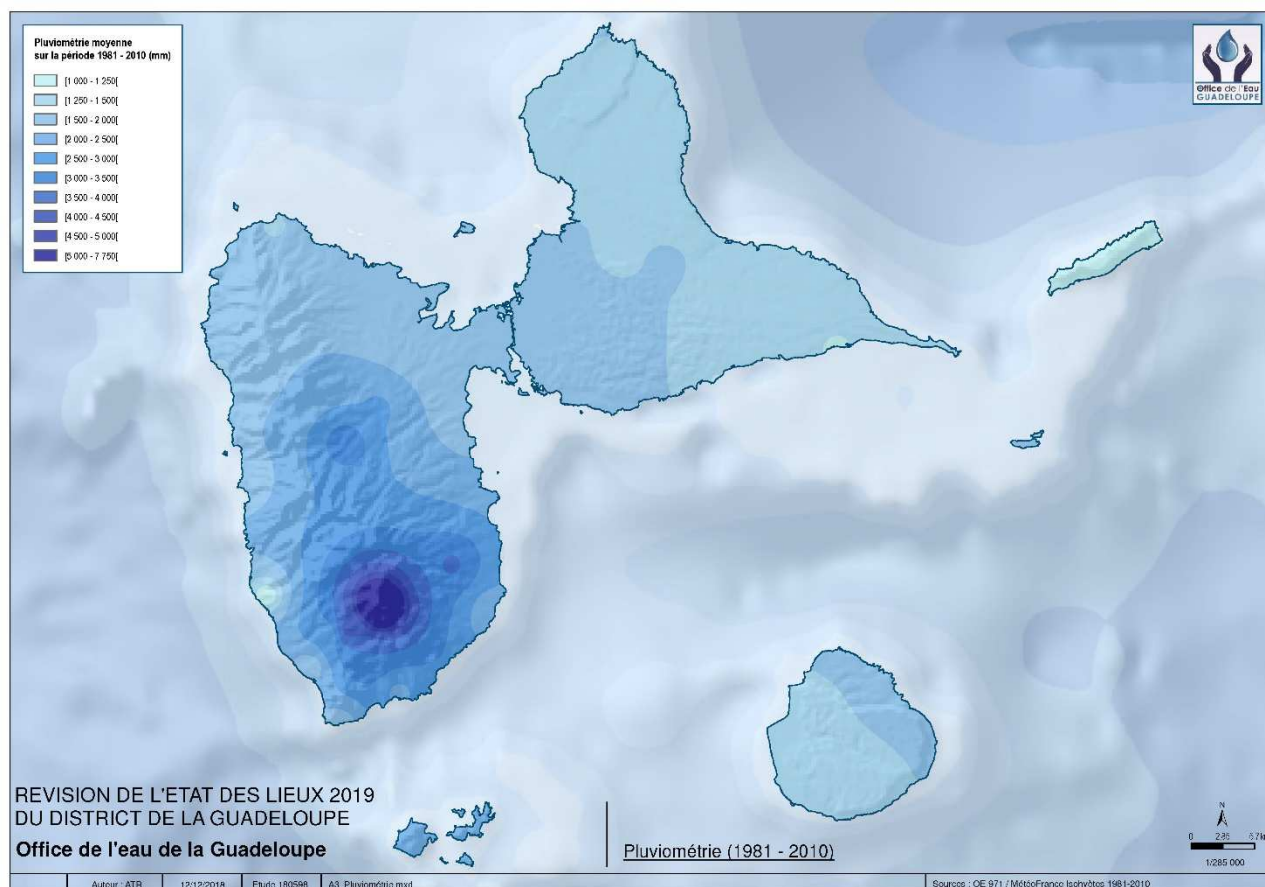


Figure 1 : Pluviométrie moyenne entre 1981 et 2010

3.1.2. Ruissellement

Contrairement à l'Etat des Lieux de 2013, le calcul du ruissellement des eaux pluviales s'est basé sur les données cartographiques de pluviométrie moyenne (issues du logiciel PRESAGRIDOM), sur les données de surfaces actives issues de Corine Land Cover 2012 et sur d'autres données de surfaces actives disponibles.

Les 2 tableaux ci-après récapitulent les taux d'infiltration moyens par bassin versant de masse d'eau côtière et de masse d'eau cours d'eau.

Tableau 2 : Taux d'infiltration moyen par zone d'influence de chaque masse d'eau côtière

Code	de la masse d'eau côtière	Superficie du BV (ha)	Lame d'eau moyenne (mm)	Proportion (%) de la surface active par rapport au BV	Volume d'eau moyen (m3/ha) par bassin versant
FRIC01	Côte Ouest Basse Terre	25741	2419	8,2	1993
FRIC02	Pointe du Vieux Fort - Sainte Marie	18650	3219	7,3	2349
FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	18971	1943	23,0	4465
FRIC04	Pointe Canot - Pointe des Châteaux	22401	1430	13,8	1974
FRIC05	Pointe des Châteaux - Pointe de la Grance Vigie	18282	1396	11,7	1633
FRIC06	Grande Vigie - Port Louis	776	1476	5,6	829
FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	34895	1904	10,6	2026
FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	19661	1516	6,7	1020
FRIC08	Pointe Madame - Pointe du Gros Morne	2879	1613	8,1	1306
FRIC11	Les Saintes	1273	2370	8,3	1977

Tableau 3 : Taux d'infiltration moyen calculé par bassin versant de masse d'eau cours d'eau

Code	Nom du cours d'eau	Surface du bassin versant du cours d'eau (ha)	Lame d'eau moyenne (mm)	Proportion (%) de la surface active par rapport au BV	Volume ruisselé (m3/ha) par bassin versant
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	1 111	2763	0,1	17
FRIR02	Rivière Bras David aval	59	2602	4,4	1143
FRIR03	Rivière de Bras de Sable aval	755	2258	1,1	259
FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	124	1937	43,8	8476
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	4 300	2171	8,7	1889
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	3 469	1827	19,0	3475
FRIR07	Rivière La Lézarde amont	1 329	2557	0,8	199
FRIR08	Rivière La Lézarde aval	2 415	2043	19,9	4061
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	1 240	2614	0,0	3
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	1 031	2056	21,6	4446
FRIR11	Rivière La Rose amont	1 161	2558	0,2	46
FRIR12	Rivière La Rose aval	348	2188	16,1	3524
FRIR13	Rivière Moreau amont	1 356	2765	1,4	392
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	1 920	2869	6,1	1756
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	1 658	3861	0,0	0
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	731	3217	5,6	1802
FRIR17	Rivière du Pérou aval	329	2868	5,2	1498
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	1 327	4427	4,3	1905
FRIR19	Rivière du Bananier	1 000	3546	9,6	3394
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont	490	3863	3,5	1360
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	377	2850	18,6	5304
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	463	2815	17,0	4791
FRIR23	Rivière du Galion	1 118	4161	15,2	6319
FRIR24	Rivière aux Herbes	1 010	2748	33,3	9159
FRIR25	Rivière des Pères	2 559	3896	13,1	5100
FRIR26	Rivière du Plessis	749	2525	9,9	2497
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont	2 326	2850	0,0	0
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	640	1773	12,3	2183
FRIR29	Rivière Beaugendre aval	164	2068	13,5	2792
FRIR30	Rivière Lostau	1 322	2114	0,9	197
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont	809	2104	0,0	0
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval	649	1919	8,1	1558
FRIR33	Rivière de Petite-Plaine aval	605	1882	7,4	1395
FRIR34	Rivière Ferry	488	1730	2,2	384
FRIR35	Rivière de Nogent amont	399	1727	0,0	0
FRIR36	Rivière de Nogent aval	353	1592	14,8	2350
FRIR37	Rivière de la Ramée amont	841	1781	0,5	82
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	174	1815	6,6	1195
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	852	1842	4,2	770
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	869	1821	10,6	1939
FRIR41	Rivière Bras David amont	3 699	2778	0,0	0
FRIR42	Rivière de Bras de Sable amont	1 154	2372	0,0	0
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont	1 207	1893	1,4	263
FRIR44	Rivière du Pérou amont	964	4375	0,0	1
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	1 159	3399	17,8	6058
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	1 117	2388	0,0	2
FRIR47	Rivière de Petite-Plaine amont	934	1970	0,1	16

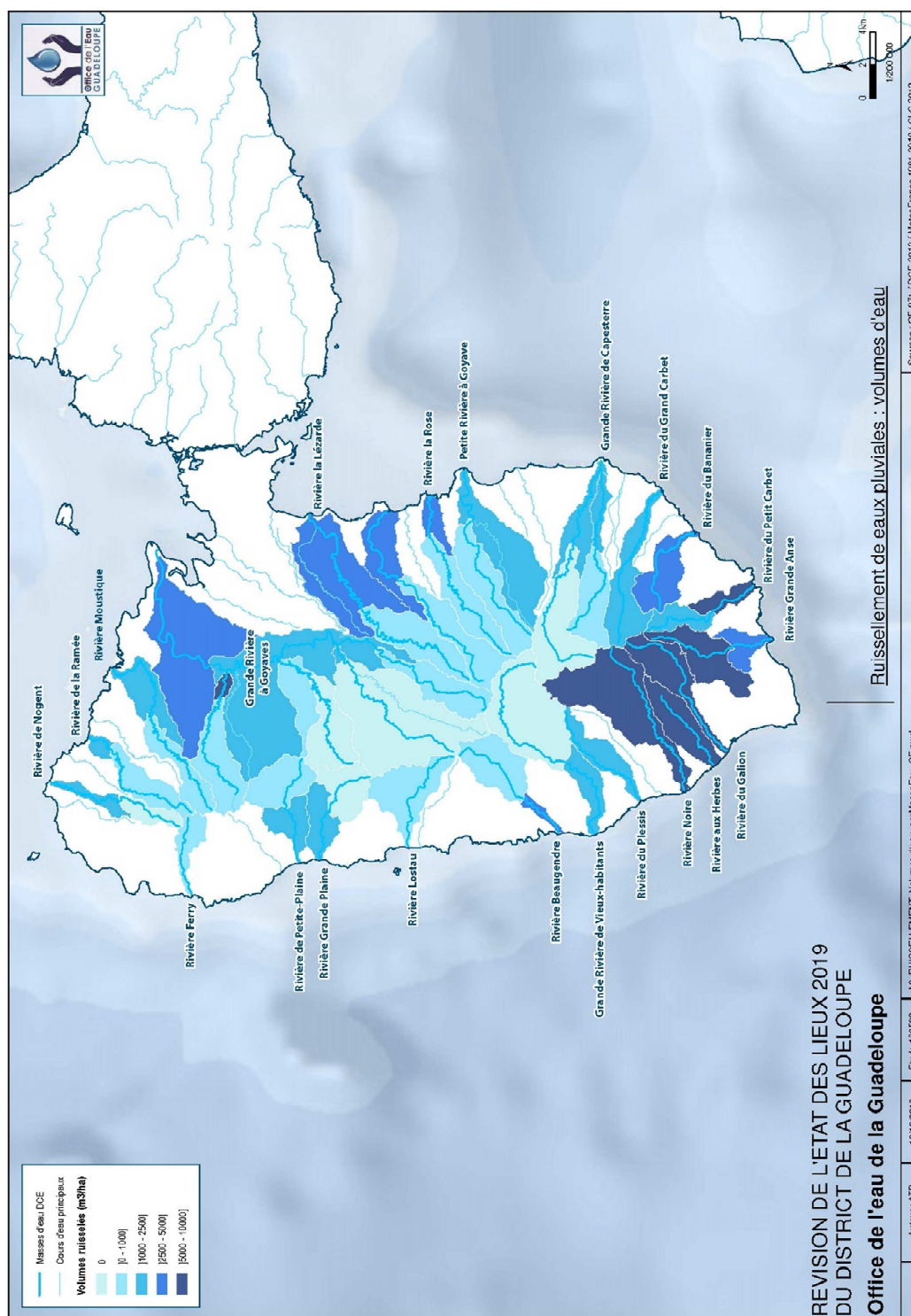


Figure 2 : Carte des taux de ruissellement moyens d'eaux pluviales par bassin versant de masse d'eau cours d'eau

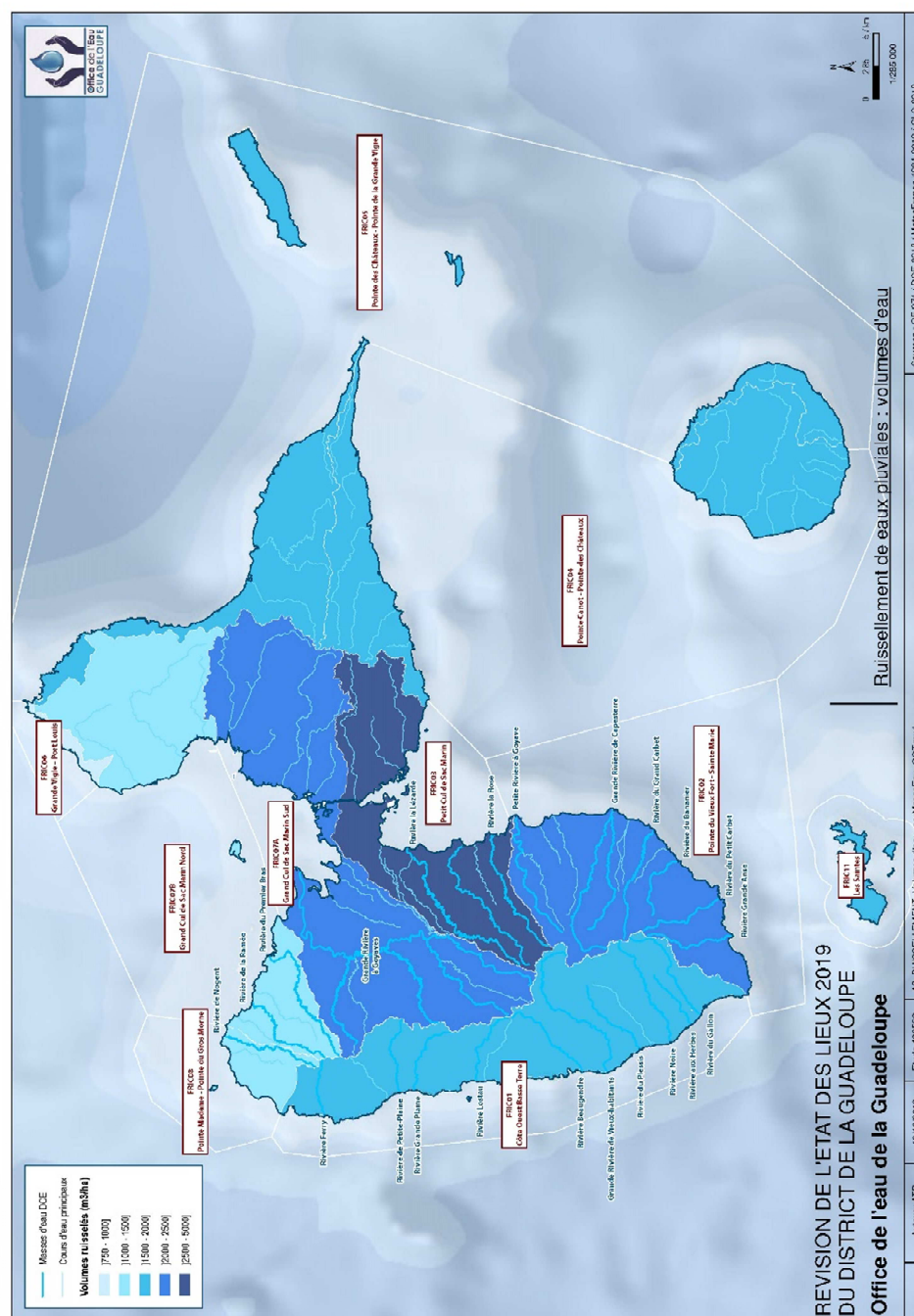


Figure 3 : Carte des taux de ruissellement moyens d'eaux pluviales par bassin versant de masse d'eau côtière

3.2. Données à l'échelle communale

Certaines données ne sont disponibles qu'à l'échelle communale. C'est le cas notamment des données concernant l'élevage (nombre de têtes de bétail par catégories) du Recensement Général Agricole (RGA) **2016**.

Faute de mieux, ces données sont considérées comme homogènes sur l'ensemble de la commune, puis réparties dans les emprises des masses d'eau (bassins versants des masses d'eau cours d'eau, bassins versants des masses d'eau côtières, masses d'eau souterraines) selon un ratio surfacique.

Ces ratios surfaciques ont été repris du précédent état des lieux, du fait de l'absence de modification des emprises communales.

Tableau 4 : Ratios surfaciques communaux pour les bassins versants des ME cours d'eau

FRIR/Comm	Baie-Mahault	Baillif	Basse-Terre	Bouillante	Capes terre-BE	Deshales	Gour beyre	Goyave	Lamentin	Petit-Bourg	Pointe-Noire	Saint-Claude	Sainte-Rose	Trois-Rivières	Vieux-Fort	Vieux-Habitants
Hors MECE	100,00%	49,41%	37,64%	65,69%	43,35%	84,48%	43,83%	20,67%	20,91%	11,95%	49,52%		29,71%	45,19%	98,45%	28,35%
FRIR01										8,48%						
FRIR02										0,45%						
FRIR03									11,47%							
FRIR04													1,03%			
FRIR05									24,84%	5,41%			16,10%			
FRIR06									25,59%				14,80%			
FRIR07										10,18%						
FRIR08										18,49%						
FRIR09										9,15%						
FRIR10										7,89%						
FRIR11								19,30%								
FRIR12								5,82%								
FRIR13								22,32%								
FRIR14								31,88%								
FRIR15					15,68%							1,30%				
FRIR16					7,12%											
FRIR17					3,21%											
FRIR18					12,65%											
FRIR19					8,70%									3,40%		
FRIR20														15,49%		
FRIR21														12,01%		
FRIR22							5,62%							10,72%		
FRIR23			8,09%				17,91%					20,15%				
FRIR24			38,99%									24,82%				
FRIR25		27,66%	15,27%									53,73%				
FRIR26		22,93%														3,17%
FRIR27																39,15%
FRIR28																10,90%
FRIR29																2,80%
FRIR30				29,93%												
FRIR31											13,48%					
FRIR32											10,99%					
FRIR33											10,26%					
FRIR34						15,52%										
FRIR35													3,19%			
FRIR36													2,92%			
FRIR37													6,94%			
FRIR38													1,43%			
FRIR39													6,98%			
FRIR40													7,19%			
FRIR41										27,99%						
FRIR42									17,19%							
FRIR43													9,70%			
FRIR44					9,29%											
FRIR45							32,65%							13,18%	1,55%	
FRIR46				4,38%												15,62%
FRIR47											15,75%					
TOTAL	100,00%	100,00%	99,99%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Ainsi, le bassin versant de la ME FRIR01 représente 8,48% de la surface de la commune de Petit-Bourg. Pour les pressions à l'échelle communale, les pressions pour cette masse d'eau seront égales à 8,48% des pressions s'exerçant sur la commune de Petit-Bourg.

Tableau 5 : Ratios surfaciques communaux pour les bassins versants des ME côtières

INSEE	Comm/FRIC	FRIC01	FRIC02	FRIC03	FRIC04	FRIC05	FRIC06	FRIC07A	FRIC07B	FRIC08	FRIC10	FRIC11	Total
97101	Abymes			35,60%				64,40%					100,00%
97102	Anse-Bertrand					19,14%	11,01%		69,85%				100,00%
97103	Baie-Mahault			23,83%				76,17%					100,00%
97104	Baillif	100,00%											100,00%
97105	Basse-Terre	100,00%											100,00%
97106	Bouillante	100,00%											100,00%
97107	Capesterre-Belle-Eau		100,00%										100,00%
97108	Capesterre-de-Marie-Galante				51,18%	48,82%							100,00%
97109	Gourbeyre	61,46%	38,54%										100,00%
97110	Désirade					100,00%							100,00%
97111	Deshaies	54,25%								45,75%			100,00%
97112	Grand-Bourg				95,43%	4,57%							100,00%
97113	Le Gosier			81,82%	18,18%								100,00%
97114	Goyave		62,16%	37,84%									100,00%
97115	Lamentin							100,00%					100,00%
97116	Morne-à-l'Eau							100,00%					100,00%
97117	Le Moule					77,96%		18,87%	3,17%				100,00%
97118	Petit-Bourg			55,36%				44,64%					100,00%
97119	Petit Canal					8,64%		24,00%	67,36%				100,00%
97120	Pointe-à-Pître			100,00%									100,00%
97121	Pointe-Noire	100,00%											100,00%
97122	Port Louis								100,00%				100,00%
97124	Saint-Claude	100,00%											100,00%
97125	Saint-François				44,22%	55,78%							100,00%
97126	Saint-Louis				92,42%	7,58%							100,00%
97127	Saint-Martin										100,00%		100,00%
97128	Sainte-Anne			5,90%	74,04%	16,46%		3,60%					100,00%
97129	Sainte-Rose							44,08%	44,01%	11,91%			100,00%
97130	Terre de Bas											100,00%	100,00%
97131	Terre-de-Haut											100,00%	100,00%
97132	Trois-Rivières		100,00%										100,00%
97133	Vieux-Fort	29,34%	70,66%										100,00%
97134	Vieux-Habitants	100,00%											100,00%

Le tableau des ratios surfaciques communaux par bassin versant des ME côtières se lit par ligne : par exemple la commune de Baie-Mahault a 23,83% de son territoire dans le bassin versant de la FRIC03 et 76,17% dans le bassin versant de la FRIC07A.

Il peut se lire également par colonne : pour calculer les pressions sur la ME FRIC08, on sommerait la totalité des pressions issues des communes de Deshaies et Sainte-Rose avec respectivement 45,75% et 11,91% des pressions.

Tableau 6 : Ratios surfaciques communaux pour les emprises des ME souterraines

INSEE	Comm/FRIG	FRIG001 GT	FRIG002 MG	FRIG003 sud BT	FRIG004 Dés	FRIG005 SM	FRIG006 nord BT	Total
97101	Abymes	100,00%						100,00%
97102	Anse-Bertrand	100,00%						100,00%
97103	Baie-Mahault						100,00%	100,00%
97104	Baillif			79,68%			20,32%	100,00%
97105	Basse-Terre			100,00%				100,00%
97106	Bouillante						100,00%	100,00%
97107	Capesterre-Belle-Eau			65,23%			34,77%	100,00%
97108	Capesterre-de-Marie-Galante		100,00%					100,00%
97109	Gourbeyre			94,60%			5,40%	100,00%
97110	Désirade				100,00%			100,00%
97111	Deshaies						100,00%	100,00%
97112	Grand-Bourg		100,00%					100,00%
97113	Le Gosier	100,00%						100,00%
97114	Goyave						100,00%	100,00%
97115	Lamentin						100,00%	100,00%
97116	Morne-à-l'Eau	100,00%						100,00%
97117	Le Moule	100,00%						100,00%
97118	Petit-Bourg						100,00%	100,00%
97119	Petit Canal	100,00%						100,00%
97120	Pointe-à-Pître	100,00%						100,00%
97121	Pointe-Noire						100,00%	100,00%
97122	Port Louis	100,00%						100,00%
97124	Saint-Claude			64,16%			35,84%	100,00%
97125	Saint-François	100,00%						100,00%
97126	Saint-Louis		100,00%					100,00%
97127	Saint-Martin					100,00%		100,00%
97128	Sainte-Anne	100,00%						100,00%
97129	Sainte-Rose						100,00%	100,00%
97130	Terre-de-Bas							
97131	Terre-de-Haut							
97132	Trois-Rivières			84,30%			15,70%	100,00%
97133	Vieux-Fort			100,00%				100,00%
97134	Vieux-Habitants						100,00%	100,00%

Pour les masses d'eau souterraines, le tableau se lit de la même façon que les tableaux précédents. Par exemple la ME FRIG003 s'étend sur tout le territoire des communes de Basse-Terre et Vieux-Fort ainsi que sur 79,68% de la commune de Baillif, de 65,23% de Capesterre Belle-Eau, de 94,6% de Gourbeyre, de 64,16% de Saint Claude et de 84,3% de Trois-Rivières.

3.3. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

La ME côtière **FRIC 10** concerne 100% du territoire de la collectivité de Saint-Martin.

Aucune masse d'eau cours d'eau DCE ne concerne le territoire.

La ME souterraine **FRIG005** couvre à 100% le territoire de Saint-Martin.

4. Pression « Prélèvements d'eau »

4.1. Introduction

Lors du comité de pilotage du 21 juin 2018, il a été choisi l'année **2016** comme année de référence pour établir les pressions de prélèvement, puisque c'est celle-ci qui possède le plus grand nombre de données disponibles.

La somme des prélèvements bruts par masse d'eau cours d'eau pour l'année 2016 est mensualisée et comparée au débit d'étiage à l'aval de la masse d'eau (données fournies par la DEAL sur la base du QMNA5) pour fournir un indicateur de la pression Prélèvements.

4.2. Usage Alimentation en Eau Potable (AEP)

Pour l'AEP, les données de Redevances de l'Office de l'Eau de Guadeloupe ont été utilisées. Elles couvrent une période de 2012 à 2016.

Le Tableau 7 et le

Tableau 8 présentent les **volumes prélevés pour l'usage AEP**, respectivement pour les eaux superficielles et les eaux souterraines. A chaque prise d'eau, source ou forage a été rattachée la masse d'eau dans laquelle l'eau est prélevée.

A noter que les prises d'eau en rivière ne sont généralement pas équipées de comptage au niveau du point de prélèvement. Les données du tableau 7 sont donc les volumes mesurés au niveau des ouvrages de traitement.

Par ailleurs, les prélèvements réalisés au droit des sources ne sont pas considérés comme une pression pour la masse d'eau souterraine. Ils sont donc comptabilisés en prélèvement de surface.

Pour l'année 2016, les volumes totaux prélevés pour l'AEP (superficiels et souterrains confondus) sont estimés à **75 582 487 m³**, se déclinant de la manière suivante :

- 67 585 223 m³ prélevés en eaux superficielles (89%),
- 7 997 264 m³ prélevés en eaux souterraines (11%).

Tableau 7 : Volumes AEP prélevés de 2012 à 2016 (eau superficielle)

Masses d'eau de cours d'eau (eau superficielle)							
Point de mesure des volumes prélevés	Code ME	Structure	2012	2013	2014	2015	2016
Trou au diable	ACER	CGSP/SISCV					1339008
Beausoleil	ACER	CGSP/SISCV	501 981	435 935	418 666	441 663	444 419
Sofaia - surface salée - ravine bleu	ACER	SAINTE ROSE			766 500	210 240	420 480
Massy surface salée	ACER	SAINTE ROSE			766 500	630 720	727 080
Gommier (Source)	ACER	CASBT	570 487	535 957	562 412	522 010	509 257
La plaine (Source)	ACER	TROIS RIVIERES	67 724	31 778	27 970	27 739	28 207
Ermitage (Source)	ACER	TROIS RIVIERES	524 020	532 849	513 558	503 746	512 622
Barlagne (Source)	ACER	CGSP/SISCV	135 808	116 962	116 907	90 973	87 668
Source Tête Canal	ACER	TROIS RIVIERES	238 425	238 710	217 621	183 840	182 040
Ravine bleue	ACER	SAINTE ROSE			840 960	946 080	642 792
Vernou	FRIR01	SIAEAG	4 615 194	4 633 687	4 775 887	4 722 889	4 059 557
Rivière Bras David - Miquel	FRIR02	GE/LAMENTIN	733 081	737 296	657 019	198 415	627 310
Rivière Bras David	FRIR02	GE/CAP EX	5 563 406	5 950 757	5 900 283	5 991 416	5 888 375
Surface de goyave	FRIR05	NDES/CG	4 676 045	3 846 271	1 592 767	2 597 847	4 586 823
Cacao - surface du 2 bras	FRIR05	SAINTE ROSE	1 951 966	1 951 966	766 500	963 000	1 045 838
Moustique	FRIR09	SIAEAG	6 513 897	6 766 274	7 225 151	6 566 725	6 555 862
Moreau	FRIR13	NDES/CG		1 411 877	4 146 808	4 019 717	4 304 054
La Digue	FRIR15	SIAEAG	11 631 199	11 621 034	11 046 480	11 108 583	10 972 889
Belle eau cadeau (Source)	FRIR19	SIAEAG/RENOC	8 522 331	8 450 597	8 181 344	7 884 413	8 731 779
Palmiste 1	FRIR23	CASBT		495 890		482 250	475 437
Palmiste 2 - morne gigot	FRIR23	CASBT		32 790	525 428	35 936	35 917
Belleterre palmiste (Source)	FRIR23	CASBT	667 730	730 250	765 940	790 300	789 570
Usine Morne Houel - rivière Noire	FRIR25	CASBT	2 734 800	2 823 000	2 823 000	1 921 900	2 020 500
Usine Beauvallon - rivière St Louis	FRIR25	CASBT	1 847 040	1 956 400	1 889 530	1 926 240	1 892 940
Usine de bovis - rivière Saint Louis	FRIR25	CASBT	501 411	827 185	1 053 692	975 229	1 162 354
Usine de mont val - rivière Plessis	FRIR26	CASBT	556 974	73 214	525 527	507 985	585 952
Beaujean (Source)	FRIR33	GE/SMNGT/RENOC	143 140	119 581	113 733	326 175	101 966
Grande Ferry	FRIR34	GE/DESHAIES	814 693	816 004	924 416	778 091	676 284
Grande rivière à Ferry	FRIR34	GE/DESHAIES					101 632
Solitude - surface de desbonnes	FRIR36	SAINTE ROSE			766 500	946 080	961 964
Rivière Moustique	FRIR39	NDES/CG	629 850	482 321	501 832	540 438	542 615
Surface bras david	FRIR41	NDES/CG	6 872 304	6 203 647	4 702 128	6 218 512	5 120 578
Soldat (Source)	FRIR45	CGSP/SISCV	181 026	180 328	174 128	158 593	156 706
Beaugendre	FRIR46	CGSP/SISCV	606 158	561 056	574 214	621 744	651 009
Plaines Apotres	FRIR47	CGSP/SISCV	247 119	387 400	271 600		643 739
Total Eau Superficielle			62 047 809	62 951 016	64 135 001	63 839 489	67 585 223

Tableau 8 : Volumes AEP prélevés de 2012 à 2016 (eau souterraine)

Masses d'eau souterraine							
Point de mesure des volumes prélevés	Code ME	Structure	2012	2013	2014	2015	2016
Blanchard	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	SIAEAG	348 090	381 360	379 060	388 077	364 068
Duchassaing	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	SIAEAG	264 266	175 304	265 648	252 489	244 923
Marchand	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	320 827	306 940	359 294	351 154	333 908
Gensolin	Grande-terre 2 Calcaires Inférieurs	GE/SIGF/RENOC	51 116	523 899	502 227	468 628	466 957
Chazeau	Grande-Terre 2 Calcaires Inférieurs	GE/SIGF/RENOC	619 224	604 136	573 020	466 442	818 129
Kancel	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	621 357	627 424	611 554	621 642	609 536
Jabrun	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	744 762	760 855	762 427	758 043	471 046
Picard	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	241 040	233 898	340 738	332 745	423 765
Lasserre	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	500 932	480 491	0	489 969	497 650
Perrin	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SIGF/RENOC	561 634	539 783	483 019	485 733	501 513
Charropin	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SMNGT/RENOC	332 089	311 260	290 487	298 114	295 810
pelletan	Grande-Terre 1 Calcaires Supérieurs	GE/SMNGT/RENOC	332 929	405 155	400 895	416 312	426 575
Balisier	FRIG002	CGSP/VX FORT	194 311	211 520	206 173	243 934	243 462
Etang noir	FRIG002	NDES/CCMG	194 581	163 593	133 263	260 977	279 185
Calebassier	FRIG002	NDES/CCMG	92 293	95 461	88 707	104 552	99 057
Rabi	FRIG002	NDES/CCMG	135 237	112 949	105 742	70 525	65 485
Mouessant	FRIG002	NDES/CCMG	269 401	230 098	337 620	353 952	372 037
Saint louis source 1	FRIG002	NDES/CCMG	68 220	65 998	47 786	75 457	64 029
Saint louis source 2	FRIG002	NDES/CCMG	124 837	129 545	145 337	168 430	174 379
Matouba papaye	FRIG003	SIAEAG/RENOC	143 700	143 700	143 700	862 400	859 800
Vanibel	FRIG003	CGSP/SISCV	396 167	394 923	328 178		385 950
Total Eau Souterraine			6 557 013	6 898 292	6 504 875	7 469 575	7 997 264

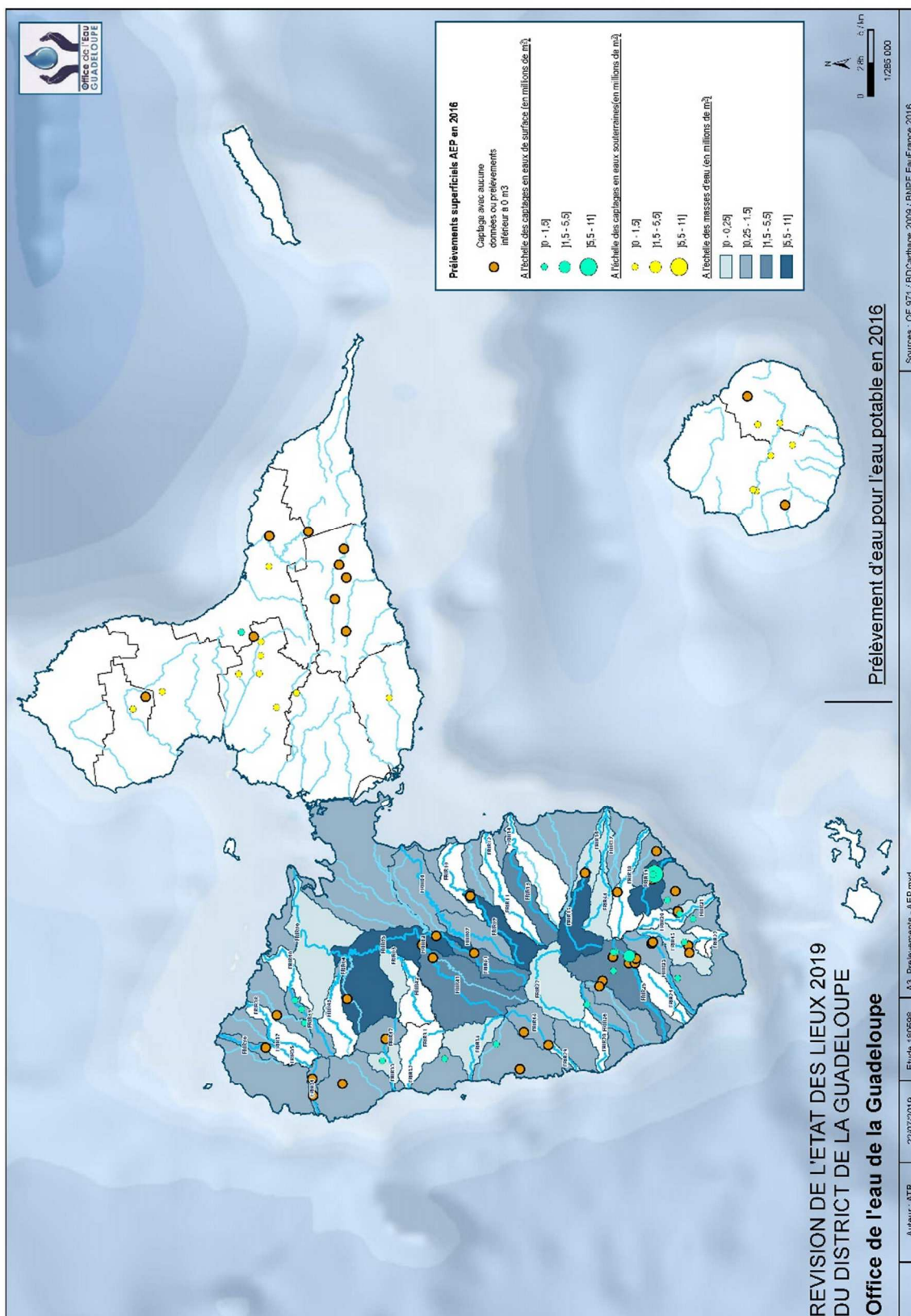


Figure 5 : Volumes prélevés (en millions de m³) par bassin versant pour l'usage « AEP » sur l'année 2016

4.3. Usage Irrigation

Pour l'irrigation, l'année 2016 est considérée pour évaluer les volumes produits et consommés à partir :

- Des fichiers redevance de l'OE971,
- De l'expertise du Conseil Départemental pour les rendements (G. Lieven, com. Pers.)

Les volumes prélevés en 2016 en eaux superficielles à destination de l'irrigation sont de **12 167 017 m³**.

Le tableau 9 liste les volumes prélevés comptabilisés pour l'irrigation (Office de l'Eau, données redevances 2017).

Les prélèvements inférieurs à 10 000 m³/an n'ont pas été pris en compte. La carte ci-dessous illustre les volumes d'eau prélevés par masse d'eau DCE.

Tableau 9 : Volumes prélevés pour l'irrigation en 2016

Masses d'eau de cours d'eau (eau superficielle)						
Prise d'eau	Code ME	2012	2013	2014	2015	2016
Grande Riviere à Goyaves	FRIR05	3 330 869	2 463 572	1 379 563	2 005 838	2 440 615
Moreau	FRIR13		904 320	3 593 985	3 103 687	2 290 155
Grande Rivière de Capesterre	FRIR16	99 000		85 500	30 280	
Carbet	FRIR21	651 302	25 597	156 000	716 468	664 084
Rivière Saint-Louis	FRIR25	912 279	700 364	676 963	915 673	650 263
Rivière des Pères	FRIR25				9 205	10 185
Claire Fontaine	FRIR26	160 131	177 215	143 395	201 340	158 278
Grande riviere Vieux-Habitants	FRIR27	2 878 282	2 507 420	2 412 680	2 470 455	2 591 800
Rivière Lostau	FRIR30		36 000			
Rivière Léotard	FRIR39	25 934	15 547	18 732	18 498	16 163
Rivière Bras David	FRIR41	4 895 322	3 973 492	4 075 273	4 801 412	2 724 622
Perou	FRIR44	651 301	563 350	628 947	234 087	620 852
Total		13 604 420	11 366 877	13 171 038	14 506 943	12 167 017

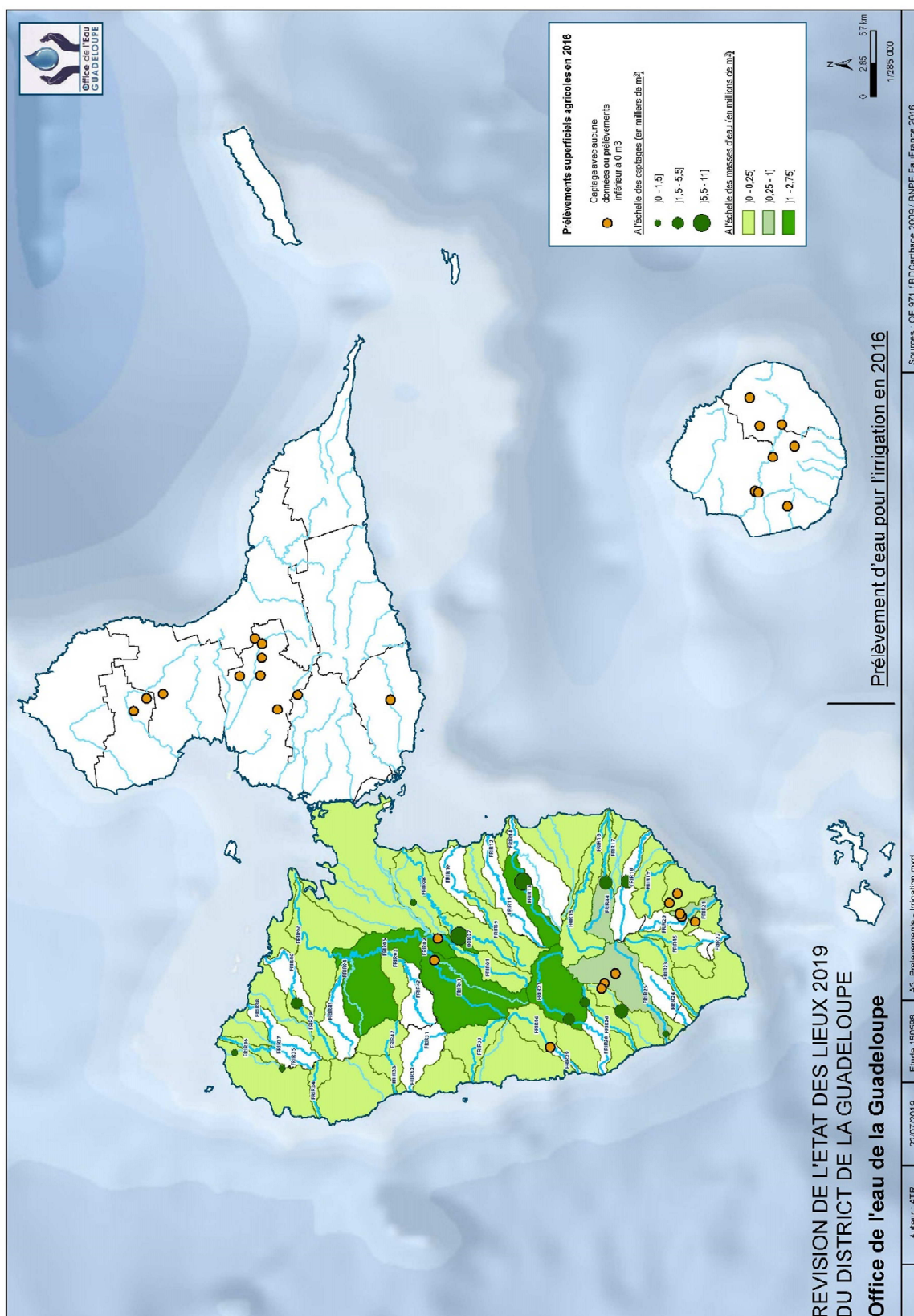


Figure 6 : Volumes prélevés (en millions de m³) pour l'usage « Irrigation » sur l'année 2016

4.4. Usage Industriel

Le Tableau 10 récapitule les prélèvements d'eau directement dans le milieu pour l'usage industriel (source : fichier redevance de l'OE971, 2017).

Les volumes totaux prélevés sont donc estimés à **2 775 819 m³**, répartis de la manière suivante :

- 2 610 779 m³ en eaux superficielles (94%),
- 165 040 m³ en eaux souterraines (6%).

Tableau 10 : Volumes prélevés pour l'usage industriel en 2016

Masses d'eau de cours d'eau (eau superficielle)							
Prise d'eau	Code ME	Structure	2012	2013	2014	2015	2016
Rivière Ferry	ACER	Société Antillaises de Granulats ISDI	98 065	76 702			75 553
Moule	ACER	Gardel SA					66 090
Rivière du 1er bras	FRIR04	BONNE MERE		640 843	657208	698 816	817 257
Rivière de Goyave	FRIR05	Conseil Départemental	1 072 097	643 939	244 883	332 124	520 082
Moreau (Alimentation Barrage)	FRIR13	Conseil Départemental		236 375	637 959	513 904	488 020
Rivière Carbet	FRIR16	Conseil Départemental				13 219	7 806
Rivière des Pères	FRIR25	BOLOGNE SA			10 150	14 440	16 007
Rivière Bras David - Duclos Amont	FRIR41	Conseil Départemental	1 575 643	1 038 608	723 391	795 011	580 602
Source Dole	FRIR45	Source Capes-Dole			35 194	36 650	39 362
Total Eau Superficielle			2 745 805	2 636 467	2 308 785	2 404 164	2 610 779

Masses d'eau de cours d'eau souterraine							
Prise d'eau	Code ME	Structure	2012	2013	2014	2015	2016
Forage Nappe de Marie-Galante	FRIG002	Sucreries Rhumeries de Marie-Galante			41690	39808	31 243
Nappe de Grande-Terre	FRIG001	Albioma Le Moule			21528	20868	25
Nappe de Grande-Terre	FRIG001	Rhum Damoiseau SAS			6900	6800	4300
Nappe de Grande-Terre	FRIG001	PUITS DE BOIS DAVID (Gardel SA)			9585	8252	5886
Nappe de Grande-Terre	FRIG001	Albioma Caraïbes					123 586
Total Eau Souterraine			0	0	79 703	75 728	165 040

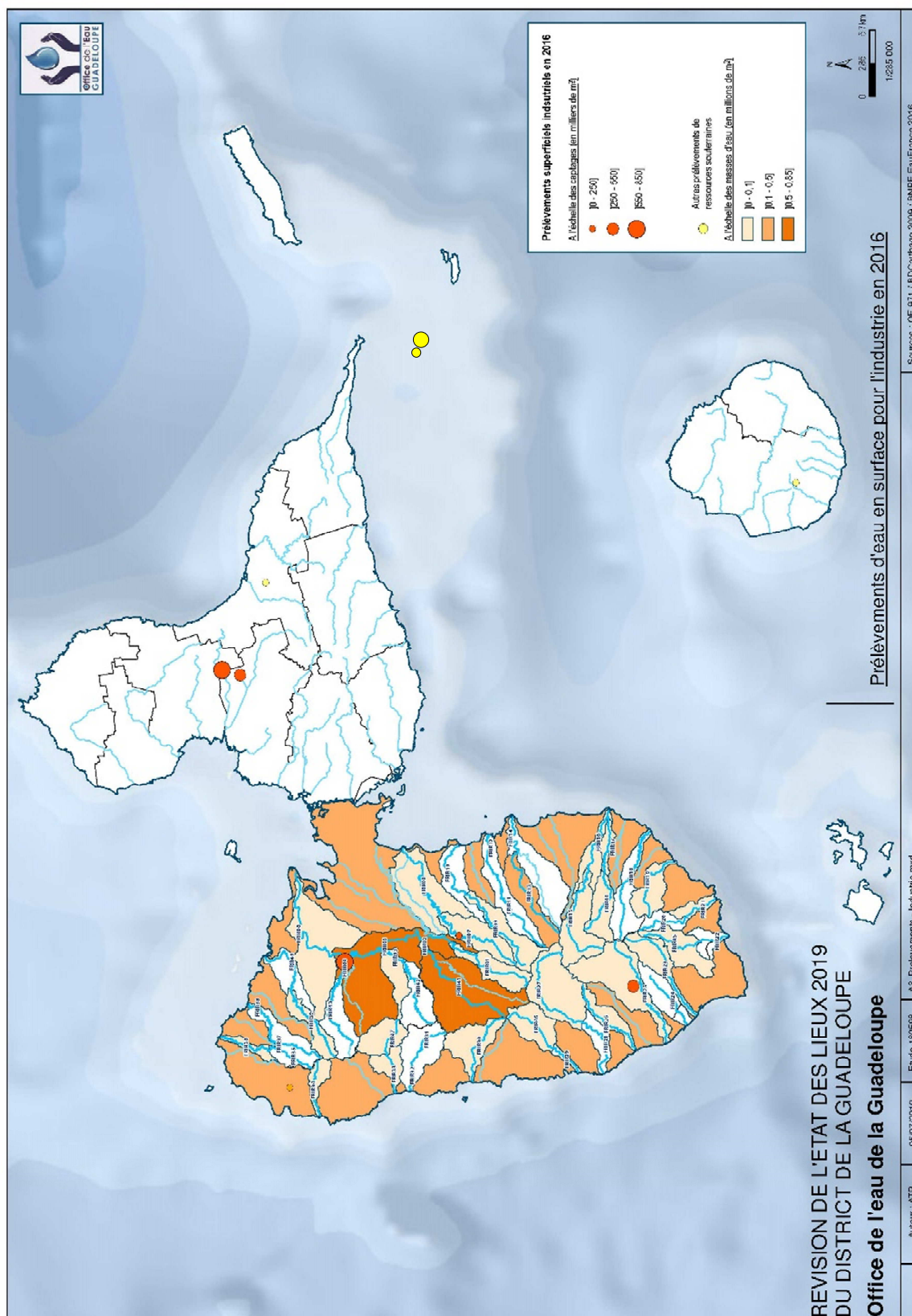


Figure 7 : Volumes prélevés (en millions de m³) par commune pour l'usage « Industrie » sur l'année 2016

4.5. Usage Hydro-électricité

En Guadeloupe, il existe plusieurs sites de valorisation de l'énergie hydraulique. Les installations existantes sont principalement situées en Basse-Terre. Seuls les aménagements de Letaye et Gaschet sont situés en Grande-Terre.

La production d'électricité à partir d'énergie hydraulique a débuté en 1993 et représente en 2017, 2,2% de la production totale d'électricité soit 37 955 MWh, soit une augmentation de 11% par rapport à 2016. L'augmentation de la production en 2016 est due à la modernisation des centrales existantes, ce qui permet une augmentation de la puissance disponible pour le réseau.

La production varie essentiellement en fonction de l'abondance des précipitations qui alimentent les cours d'eau sur lesquels les centrales sont installées.

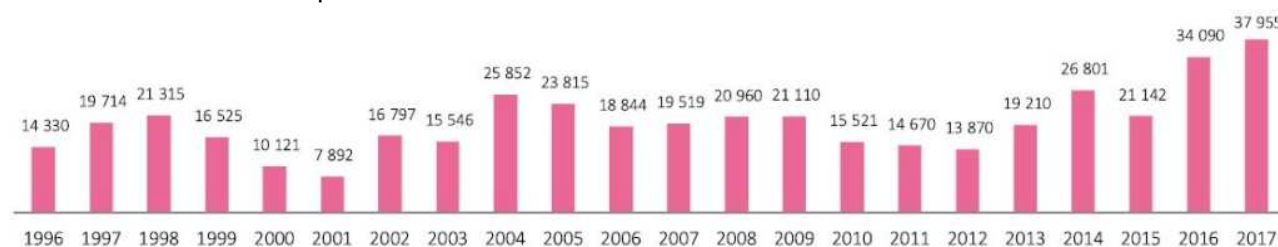


Figure 8 : Production électrique à partir de ressources hydrauliques depuis 1996 en MWh (Source: OREC, in Guadeloupe-énergie)

Tableau 11 : Localisation des usines qui produisent de l'électricité à partir d'énergie hydraulique

Hydroélectricité				
N° FRIR	Nom Cours d'eau	Nom Usine	FRIR restitution	Rivière de restitution
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	Carbet Aval	Vers réseau irrigation Dormois, pyram.	
FRIR19	Rivière du Bananier	Cantamerle	FRIR19	Rivière du Bananier
ACER (afflu)	Ravine Blanche	Dolé	FRIR22	Rivière Grand Anse
FRIR19	Rivière du Bananier	Bananier Amont	FRIR19	Rivière du Bananier
FRIR19	Rivière du Bananier	Bananier Aval	FRIR19	Rivière du Bananier
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Partiteur 1	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Valeau	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Bellevue Amont	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Bovis	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Partiteur2	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR25	Rivière Saint-Louis	Clairefontaine Saint-R	FRIR25	Rivière Saint-Louis
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants Aval	Bouchu Maison du café	FRIR28	Grande Rivière de Vie
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants Amont	Schoelcher Barthole	FRIR28	Grande Rivière de Vie
FRIR01 /FRIR	Grande Rivière à Goyave / Rivière Bras David	Gaschet		Gaschet
FRIR01 /FRIR	Grande Rivière à Goyave / Rivière Bras David	Letaye		Letaye
FRIR09	Rivière Moustique			
FRIR13	Rivière Moreau			

Le volume total de ces prélèvements est estimé à 58 M m³. Une part importante de ce volume est mobilisée pour l'irrigation. Pour cette raison et également du fait d'un manque de données, **l'hydro-électricité ne sera pas considérée comme une pression prélèvement.**

4.6. Usage Géothermie

Bouillante est actuellement la seule centrale électrique géothermique de la Caraïbe, c'est également la première centrale de ce type qui produit industriellement de l'électricité en France. La production d'électricité à partir de la géothermie a débuté en 1996. La production totale a été portée à 15MW depuis la mise en service de Bouillante 2 en 2003 et représente, en 2015, 5 % de la production totale d'électricité soit 82 GWh. On observe des baisses de production de la centrale de Bouillante entre 2007 et 2010, liées à des phénomènes conjoncturels. Depuis 2013, la production a retrouvé un niveau important, même si les travaux de renouvellement et d'entretien n'ont pas permis d'atteindre le potentiel maximal estimé de la centrale (100 GWh).

En mars 2016, la société ORMAT Technologies, Inc., basée à Reno dans le Nevada aux Etats-Unis, a signé un Protocole d'Investissement et de prise de participation avec la holding SAGEOS, filiale à 100% du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : établissement public à caractère industriel et commercial), pour acquérir progressivement 85% du capital de la SA Géothermie Bouillante.

Cette ressource est particulièrement intéressante en contexte insulaire :

- Il s'agit d'une ressource dont on peut maîtriser pleinement la production, à l'inverse par exemple du photovoltaïque qui dépend des conditions d'ensoleillement ;
- Ses coûts de production sont environ de moitié plus faible que ceux des centrales thermiques fossiles et ne dépendent pas de fluctuation du marché mondial ;
- Elle produit de faibles émissions de CO₂.

Les prélèvements sont réalisés par forage à une profondeur de 300 à 1 000m. En circulant à ces profondeurs, l'eau se réchauffe et produit de la vapeur qui entraîne dans chaque unité, une turbine reliée à un alternateur. Dans le but de maintenir une pression stable dans le forage, une part importante de l'eau est ensuite réinjecté dans la nappe. Pour cette raison, **il ne sera pas considéré de pression prélèvement pour cet usage.**

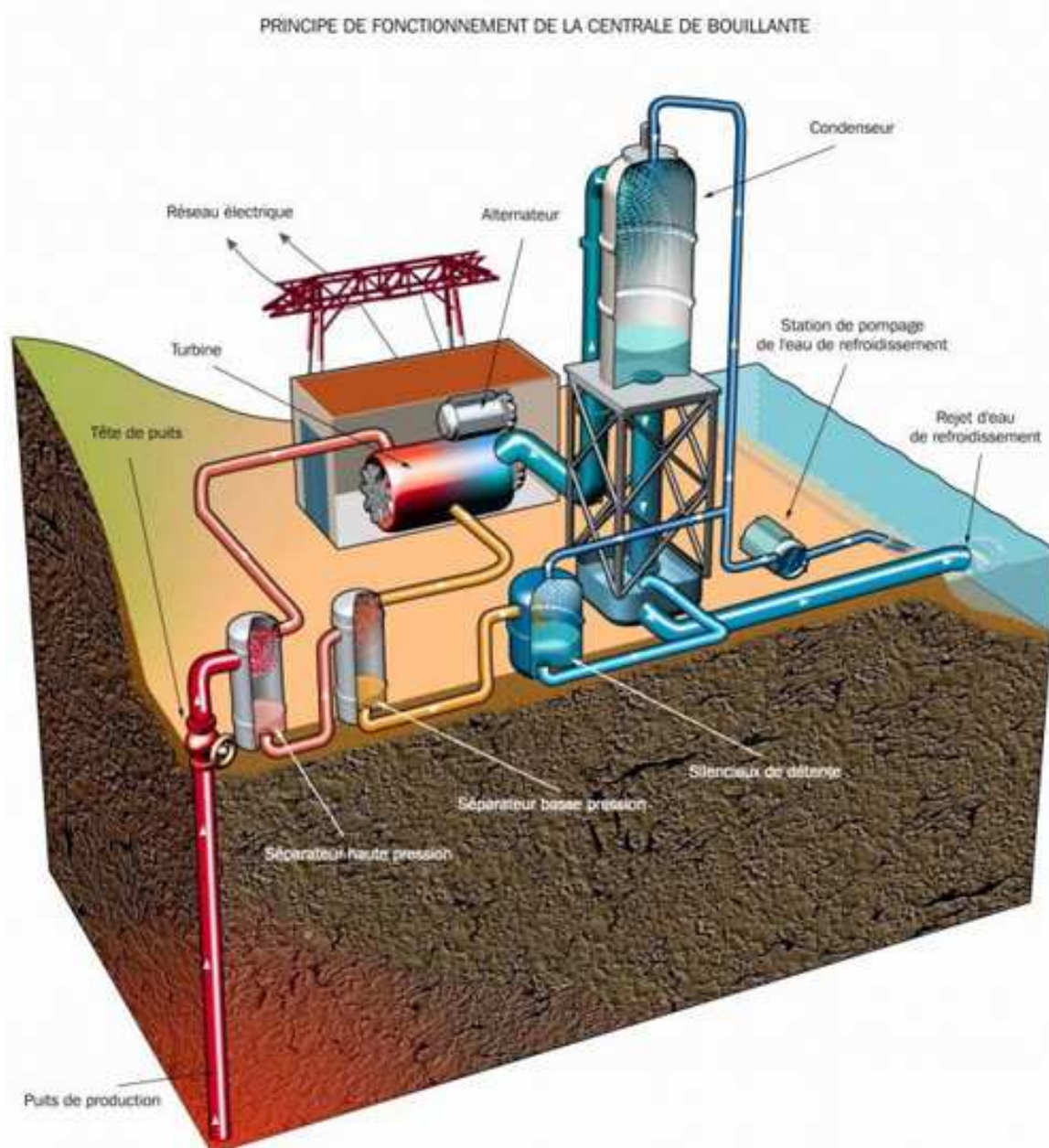


Figure 9 : Schéma de fonctionnement de la production géothermique (Sources Guadeloupe Energies et Geothermie perspectives)

4.7. Synthèse des volumes prélevés

Les volumes prélevés en eau superficielle par masse d'eau sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Volumes annuels prélevés en eau superficielle

Code ME	Nom de la ME	Volumes annuels prélevés (m3)		
		AEP	Irrigation	Industrie
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	4 059 557		
FRIR02	Rivière Bras David aval	6 515 685		
FRIR03	Rivière Bras de Sable aval			
FRIR04	Rivière du premier Bras aval			817257
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	5 632 661	2440615	520082
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2			
FRIR07	Rivière La Lézarde amont			
FRIR08	Rivière la lézarde aval			
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	6 555 862		
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval			
FRIR11	Rivière la Rose amont			
FRIR12	Rivière la Rose aval			
FRIR13	Rivière Moreau amont	4 304 054	2290155	488020
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval			
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	10 972 889		
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval			7806
FRIR17	Rivière du Pérou aval			
FRIR18	Rivière du Grand Carbet			
FRIR19	Rivière du Bananier	8 731 779		
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont			
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval		664084	
FRIR22	Rivière Grande Anse aval			
FRIR23	Rivière du Galion	1 300 924		
FRIR24	Rivière aux Herbes			
FRIR25	Rivière des Pères	5 075 794	660448	16007
FRIR26	Rivière du Plessis	585 952	158 278	
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants		2591800	
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval			
FRIR29	Rivière Beaugendre aval			
FRIR30	Rivière Lostau			
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont			
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval			
FRIR33	Rivière Petite Plaine aval	101 966		
FRIR34	Rivière Ferry	777 916		
FRIR35	Rivière de Nogent amont			
FRIR36	Rivière de Nogent aval	961 964		
FRIR37	Rivière de la Ramée amont			
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	542 615		
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont		16163	
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	5 120 578	2724622	
FRIR41	Rivière Bras David amont			580602
FRIR42	Rivière Bras de Sable amont			
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont			
FRIR44	Rivière du Pérou amont		620852	39362
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	156 706		
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	651 009		
FRIR47	Rivière de Petite Plaine amont	643 739		
ACER	Hors MECE	4 893 573	16163	141643
	TOTAL	67 585 223	12 167 017	2 610 779

Au total, **82 millions de m³ d'eau** ont été prélevés dans les eaux superficielles de Guadeloupe pour l'année 2016.

N.B. : Conformément aux recommandations du BRGM, les volumes prélevés au droit des sources sont intégrés dans les volumes relatifs aux eaux superficielles car ils ne constituent pas une pression prélèvement d'origine anthropique pour les eaux souterraines. En effet, les eaux s'écoulant par les sources (qu'elles soient captées ou non) quittent les masses d'eau souterraines pour rejoindre principalement les masses d'eau cours d'eau. Ainsi, on considère que le captage des sources engendre un déficit pour les masses d'eau cours d'eau, mais pas pour les eaux souterraines.

Pour les eaux souterraines, **8.1 millions de m³ d'eau** ont été prélevés pour l'année 2016. Le tableau ci-après récapitule les volumes prélevés par masse d'eau souterraine :

Tableau 13 : Volumes annuels prélevés en eau souterraine

Code ME	Nom de la MESO	Volumes annuels prélevés (m3)		
		AEP	Irrigation	Industrie
FRIG001	Calcaires de Grande-Terre	5453880		133797
FRIG002	Calcaires de Marie-Galante	1297634		31243
FRIG003	Edifices volcaniques du Sud Basse-Terre	1245750		
	TOTAL	7997264		165040

4.8. Indicateur de la pression Prélèvements pour les masses d'eau cours d'eau

Selon le guide INERIS de « Pression/ Impact » de l'EDL 2013, il est préconisé d'utiliser les volumes consommés par masse d'eau cours d'eau pour l'année de référence. Le volume consommé est défini comme le volume prélevé ôté des pertes constatées sur les réseaux AEP. Dans cette méthode, il est considéré que les volumes de pertes sont restitués au milieu naturel. Néanmoins, dans le cas de la Guadeloupe, les bassins versants sont étroits et nombreux, les volumes prélevés sur un bassin versant sont dans la majeure partie des cas distribués sur d'autres bassins versants. Seule une Station de Traitement des Eaux Usées (STEU de Goyave) restitue ses eaux usées en rivières (eaux qui ne sont d'ailleurs pas prélevées sur ce même bassin versant).

Aussi, en concertation avec l'Office de l'Eau de la Guadeloupe, il a été décidé d'utiliser directement le volume prélevé pour obtenir l'indicateur de la pression de prélèvement. De plus, il est à noter que ces mêmes postulats ont été émis dans le cadre de l'étude relative à l'Etat des Lieux de La Réunion où les mêmes problématiques sont présentes.

En faisant l'hypothèse que les volumes prélevés sont à peu près répartis de façon homogène tout au long de l'année, nous en déduisons un volume prélevé mensuel moyen que nous pouvons comparer au volume mensuel d'étiage et en déduire l'indicateur de pression de prélèvement (voir tableau ci-après) par la formule :

$$\text{Indicateur Pression Prélèvement} = \text{Volume mensuel prélevé} / \text{Volume mensuel écoulé en étiage}$$

Le volume mensuel écoulé en étiage basé sur le QMNA5 a été fourni soit par la DEAL pour certaines masses d'eau, soit extrait de la base de données hydro.eaufrance.fr.

Pour les autres masses d'eau, lorsque que la donnée était disponible, les volumes d'étiage du précédent EDL ont été utilisés.

Toutefois pour 6 MECE, aucune donnée n'est disponible.

Le guide méthodologique ne précise pas de méthode permettant de classer les pressions à partir des valeurs des ratios. Aussi, la classification suivante est proposée :

Tableau 14: Classes d'évaluation de la pression prélèvement des eaux superficielles

Classes	Pression	Code couleur
Ratio entre 0 et 1%	Négligeable	Négligeable
Ratio entre 1,1 et 4%	Faible	Faible
Ratio entre 4,1 et 50%	Modéré	Modéré
Ratio supérieur à 50%	Fort	Fort

Tableau 15 : Volumes prélevés pour les masses d'eau cours d'eau de Guadeloupe

Code ME	Nom de la ME	Volumes annuels prélevés (m3)			Volume prélevé mensuel (m3)	Volume d'étiage mensuel (m3) - Basé sur QMNA5 moyen	Indicateur Prélèvements basé sur QMNA	Pression
		AEP	Irrigation	Industrie				
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	4 059 557			338296,4	5339520	6,34%	Modéré
FRIR02	Rivière Bras David aval	6 515 685			542973,8	2721600	19,95%	Modéré
FRIR04	Rivière du premier Bras aval			817257	68104,8	207360	32,84%	Modéré
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	5 632 661	2440615	520082	716113,2	4406400	16,25%	Modéré
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	6 555 862			546321,8	1467072	37,24%	Modéré
FRIR13	Rivière Moreau amont	4 304 054	2290155	488020	590185,8	777600	75,90%	Fort
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	10 972 889			914407,4	2503872	36,52%	Modéré
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval			7806		indéterminé		Inconnu
FRIR19	Rivière du Bananier	8 731 779				indéterminé		Inconnu
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval		664084		55340,3	indéterminé		Inconnu
FRIR23	Rivière du Galion	1 300 924			108410,3	570240	19,01%	Modéré
FRIR25	Rivière des Pères	5 075 794	660448	16007	479354,1	1555200	30,82%	Modéré
FRIR26	Rivière du Plessis	585 952	158 278		62019,2	71280	87,01%	Fort
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants		2591800		215983,3	3188160	6,77%	Modéré
FRIR33	Rivière Petite Plaine aval	101 966			8497,2	767232	1,11%	Faible
FRIR34	Rivière Ferry	777 916			64826,3	64800	100,04%	Fort
FRIR36	Rivière de Nogent aval	961 964			80163,7	136080	58,91%	Fort
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	542 615			45217,9	indéterminé		Inconnu
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont		16163		1346,9	194400	0,69%	Négligeable
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	5 120 578	2724622		653766,7	2462400	26,55%	Modéré
FRIR41	Rivière Bras David amont			580602	48383,5	indéterminé		Inconnu
FRIR44	Rivière du Pérou amont		620852	39362	55017,8	1062720	5,18%	Modéré
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	156 706			13058,8	indéterminé		Inconnu
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	651 009			54250,8	505440	10,73%	Modéré
FRIR47	Rivière de Petite Plaine amont	643 739			53644,9	103680	51,74%	Fort

La pression « prélèvement d'eau » est significative sur les masses d'eau Rivière Moreau amont (FRIR13), Rivière Ferry (FRIR34), Rivière de Nogent aval (FRIR36) et Rivière de Petite Plaine amont (FRIR47).

La pression est principalement due aux prélèvements relatifs à l'AEP, à l'exception de la FRIR39, où la pression de l'irrigation est la force motrice majeure (mais négligeable à l'échelle des volumes d'étiage).

12 masses d'eau sont modérément impactées, avec une pression essentiellement issue de l'AEP.

Seule la masse d'eau de la Rivière de Petite Plaine aval (FRIR33) est faiblement impactée par la pression de l'AEP.

4.9. Indicateur de la pression Prélèvements sur le Plan d'Eau de Gaschet

Pour la masse d'eau du Plan d'Eau, l'indicateur de pression prélèvement est le suivant :

$$\text{Indicateur Pression de Prélèvement} = \text{Volume annuel prélevé} / \text{Volume total}$$

Le plan d'eau de Gaschet a une surface d'environ 100 ha et un volume moyen d'environ 4 millions de m³ (DEAL, 2011). Certaines années, en fonction de l'importance de la sécheresse et des besoins, il est pompé jusqu'à 2 millions de m³ par an pour l'irrigation.

Ainsi l'indicateur de pression de prélèvement pour la retenue d'eau de Gaschet est de : **50%**. La pression est donc **modérée**.

4.10. Indicateur de la pression Prélèvements pour les masses d'eau souterraines

Pour les masses d'eau souterraines, l'indicateur de pression prélèvement est le suivant :

$$\text{Indicateur Pression de Prélèvement} = \text{Volume annuel prélevé} / \text{Recharge annuelle}$$

Les recharges annuelles moyennes calculées sur la période 1985-2005 par le BRGM sont les suivantes :

- Pour la nappe de Grande Terre (FRIG001) : 170 millions de m³/an ;
- Pour la nappe de Marie Galante (FRIG002) : 8 millions de m³/an ;
- Pour la nappe du sud Basse-Terre (FRIG003) : 160 millions de m³/an.

Tableau 16 : Indicateurs de pression de prélèvement pour les masses d'eau souterraines

Code ME	Nom de la MESO	Volumes annuels prélevés (m3)			Volume annuel prélevé	Recharge annuelle (m3)	Indicateur de prélèvement	Etat de la pression
		AEP	Irrigation	Industrie				
FRIG001	Calcaires de Grande-Terre	5 453 880		133 797	5 587 677	170 000 000	3,29%	Négligeable
FRIG002	Calcaires de Marie-Galante	1 297 634		31 243	1 328 877	8 000 000	16,61%	Modéré
FRIG003	Edifices volcaniques du Sud Basse-Terre	1 245 750			1 245 750	160 000 000	0,78%	Négligeable

Bien que les volumes prélevés dans les masses d'eau souterraines soient probablement sous-estimés par manque de connaissance des usages autres que l'AEP et l'industrie, il apparaît que les prélèvements exercent une pression négligeable à modérée sur les masses d'eau.

4.11. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

Les tendances évolutives ont été réalisées par l'IREEDD sur la base de l'analyse des Plans (Plan EAU—DOM, Plan d'Actions Prioritaires) et Schémas prévus sur les 10 années à venir (horizon 2027). 3 hypothèses (H1, H2 et H3) ont été retenues, qui tiennent compte notamment de l'évolution de la démographie mais également des rendements de réseaux.

En Guadeloupe, malgré des travaux importants entrepris entre 2012 et 2015 ; le rendement des réseaux AEP est beaucoup plus faible que la moyenne nationale. En 2016, le rendement moyen (ratio entre le volume produit et le volume consommé) était estimé à **36.40%** selon l'Observatoire de l'Eau Guadeloupe, 2018.

L'objectif de rendement des réseaux AEP est fixé à 66% en 2020 par le Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement (SDMEA). Toutefois, selon l'expertise menée par IRSTEA en 2018, « les trajectoires supposées d'amélioration des rendements de distribution et de croissance démographique ne se sont pas réalisées (...), toute la partie du rapport concernant la demande en eau potable et son évolution sont à oublier ».

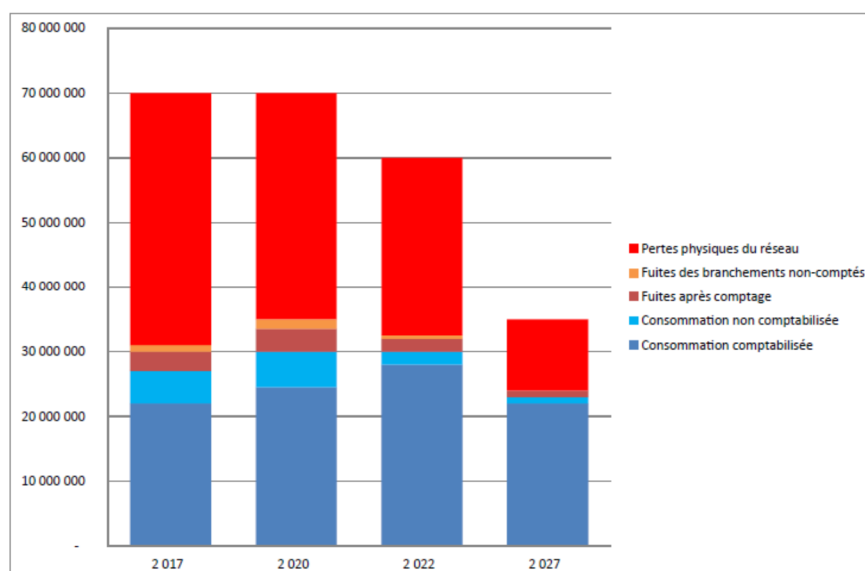


Figure 10 : Evolution des volumes mis en distribution et de leur répartition (IRSTEA, 2018)

On observe de nombreux retards dans les travaux de rénovation et remplacement des réseaux. On considère donc que ce rendement de 66% ne sera atteint qu'à l'horizon 2027 (hypothèse « optimiste »).

Tableau 17 : Evolution des caractéristiques des réseaux entre 2017 et 2027 (volumes exprimés en m³)

Années	2017	2020	2022	2027
Volumes comptabilisés	25 000 000	28 000 000	30 000 000	23 000 000
Volumes prélevés	70 000 000	70 000 000	60 000 000	35 000 000
Rendement	36%	40%	50%	66%
Taux de pertes	64%	60%	50%	34%

En considérant l'hypothèse de la poursuite du recul démographique de l'ordre de -0,07% par an, associée à de nombreux travaux sur les réseaux de distribution (limitation des pertes et augmentation des rendements variant entre 38 et 60%), les prélèvements prévus pour l'eau potable s'établissent entre 47 et 57 millions de m³ selon les hypothèses retenues.

Il peut donc être considéré que la pression « prélèvements » pour l'eau potable sera globalement **en diminution** à l'horizon 2027.

Concernant l'irrigation, la hausse de la production (développement récent des cultures de bananes en rotation avec le melon et la canne sur la zone nord Grande-Terre) couplée à l'augmentation des phénomènes saisonniers de sécheresse risquent de conduire à une hausse de la consommation du secteur.

Une tendance **croissante** de la pression « prélèvements-irrigation » peut être envisagée.

Concernant les prélèvements liés à l'industrie, rappelons qu'ils sont principalement liés aux usines de production énergétique. Or, au vu de la programmation pluriannuelle de l'Energie (cf. chapitre « Rejets industriels »), le développement des énergies renouvelables devrait **connaître une stabilisation voire une diminution** notamment pour les prélèvements en eau des principales usines thermiques.

Le changement climatique risque d'amplifier certains phénomènes environnementaux tels que les sécheresses, notamment en période de carême. Les débits d'étiage risquent d'être atteints plus régulièrement et sur un nombre plus important de cours d'eau.

Parmi les principaux impacts du changement climatique, citons la modification des températures et des précipitations, l'augmentation du niveau de la mer et des étiages sévères et plus longs qui pourraient favoriser l'intrusion marine dans les masses d'eau.

Ainsi, sur les cours d'eau, il est probable que les débits d'étiage soient plus fréquemment atteints en période de carême et si les prélèvements d'eau ne sont pas adaptés, cela pourrait avoir des conséquences à long terme sur l'état écologique des cours d'eau.

4.12. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Concernant la masse d'eau côtière, la seule pression « prélèvements » identifiée concerne l'usine de désalinisation, située à Marigot.

La production d'eau est réalisée par osmose inverse avec reminéralisation. Le volume d'eau produit actuellement est compris entre 6 000 et 6 400 m³, ce qui est supérieur au volume produit avant IRMA.

De nombreux prélèvements d'eau sont réalisés par des structures privées (hôtels) pour la production d'eau potable pour leurs clients par osmose inversée. Les quantités prélevées sont assez mal identifiées et localisées. Le Plan Eau DOM de Saint-Martin évalue néanmoins ce chiffre à 275 000m³/an.

En l'absence de masses d'eau cours d'eau, aucune pression « prélèvements » n'est identifiée à Saint-Martin sur les milieux aquatiques continentaux.

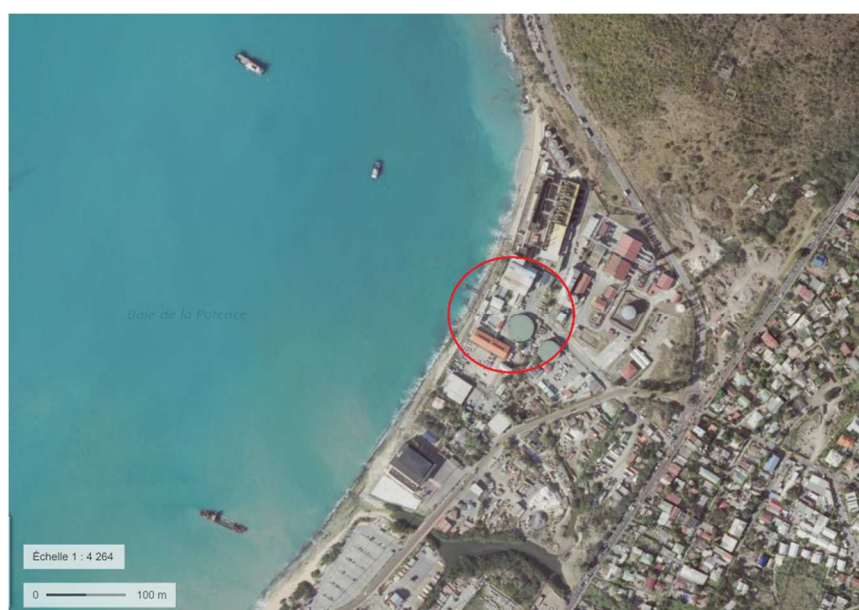


Figure 11 : Localisation de l'usine de désalinisation à Marigot, Saint-Martin (source : Google Map, 2018)

Scénario tendanciel :

Avec l'arrivée du nouveau délégataire (SAUR), l'objectif est de mettre à niveau l'usine et de moderniser les installations, aussi bien pour le rendement de production, la sécurité que pour l'optimisation énergétique. Aucune donnée n'est disponible concernant les quantités prélevées en eaux de surface.

5. Pression « Assainissement domestique »

5.1. Rejets domestiques liés à l'assainissement collectif

Selon la Base de Données AUTOSTEP (DEAL, 2018) la Guadeloupe compte **127 stations d'épuration** (ou Station de Traitement des Eaux Usées, STEU) gérées par des collectivités, des communautés d'agglomérations ou des structures privées d'une capacité nominale totale de **282 115 Equivalent-Habitants (EH)**.

9 STEU de capacité comprise entre 10 000 EH et 20 000 EH couvrent 50% de la capacité nominale de l'île et 11 STEU de capacité comprise entre 2 000 EH et 10 000 EH représentent près de 16% de la capacité nominale.

Ainsi, les 21 STEU > 2000 EH représentent environ 82% de la capacité nominale de l'île.

Tableau 18 : Synthèse du parc de STEU en Guadeloupe (Source : DEAL, 2018)

Tranche Capacité (EH)	Nombre	Capacité (EH)
< 1 000	93	30 792
[1 000 -]2 000	14	20 073
[2 000 - [10 000	11	46 250
]10 000 - [20 000	9	140 000
>20 000	1	45 000
TOTAL	127	282 115

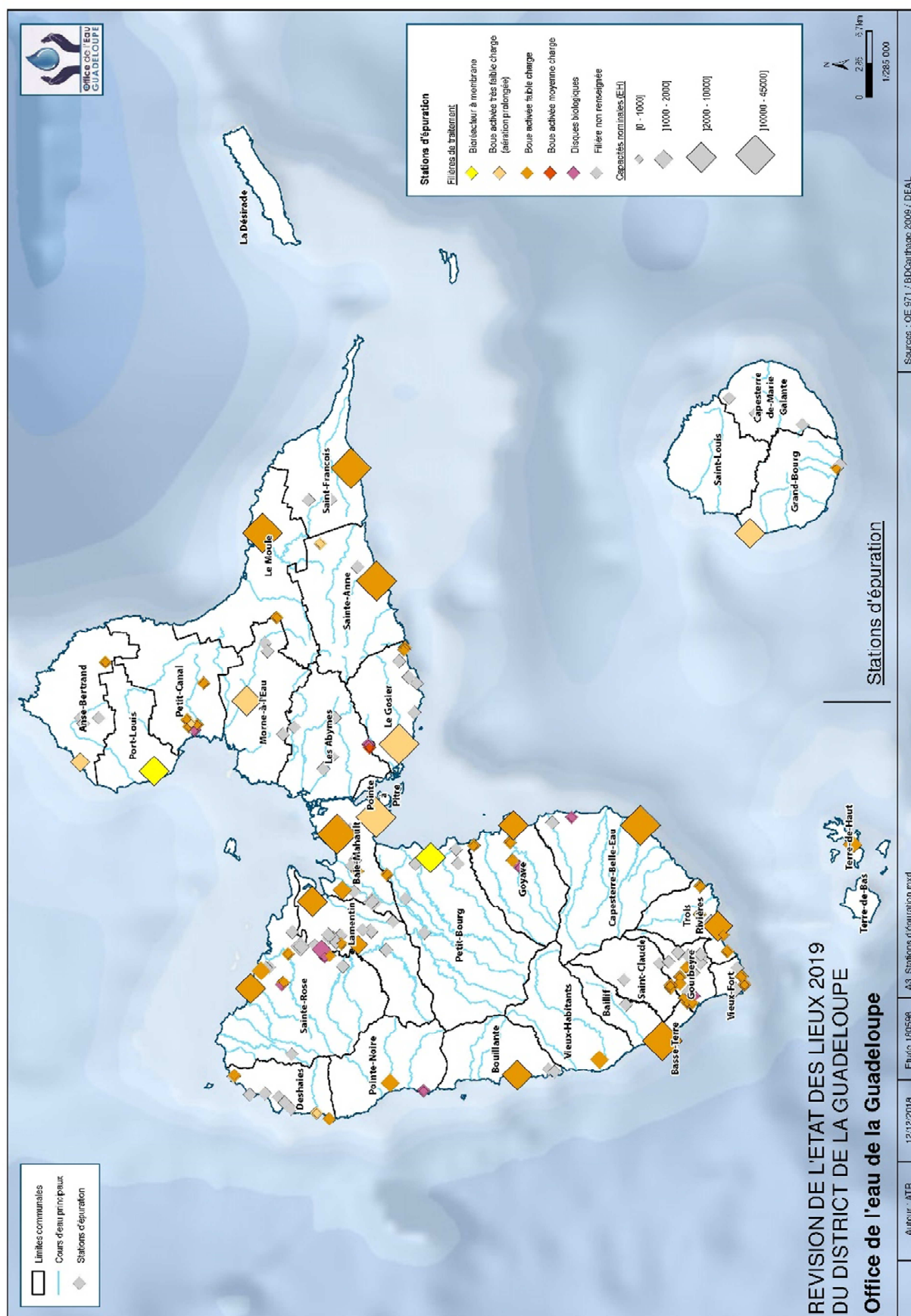


Figure 12 : Localisation des stations d'épuration en Guadeloupe (AUTO STEP, DEAL, 2018)

Comme énoncé en introduction, l'analyse des pressions « Assainissement collectif » portera uniquement sur les stations > 2 000 EH (sauf pour la STEU de Terre de Haut de 1500 EH, afin d'évaluer la pression sur la masse d'eau côtière des Saintes).

Au total, **21 STEU** seront prises en considération dans la suite de l'analyse avec :

- 18 STEU > 2 000 EH en Guadeloupe,
- 2 STEU > 2 000 EH à Saint-Martin
- 1 STEU de 1 500 EH (Les Saintes) en Guadeloupe.

5.1.1. Eaux douces

Sur cet ensemble de 21 stations, 5 rejettent en eau douce de surface selon la base de données AUTOSTEP en 2017 :

- Goyave, Sainte-Claire (5 500 EH) : Petite Rivière à Goyave,
- Baie-Mahault Trioncelle (18 000 EH) : ravine de la digue,
- Petit-Bourg, Saint-Jean (9 500 EH) ravine de Onze heures,
- Port-Louis, Lalanne (7 000 EH), ravine de la vidange,
- Le Moule, Guénette (12 500 EH), rivière d'Audouin.

Seule la nouvelle STEU de Goyave (Sainte-Claire), mise en service en 2016, effectue un rejet dans une masse d'eau cours d'eau (FRIR14, Petite Rivière à Goyave). Les 4 autres rejettent dans d'Autres Rivières et Cours d'Eau (ACER) qui ne font pas partie du référentiel des masses d'eau cours d'eau DCE.

Aucun rejet de STEU n'est effectué sur la masse d'eau plan d'eau de Gaschet à Port-Louis, à vocation agricole.

5.1.2. Eaux côtières

Il existe 4 ouvrages qui rejettent en milieu de transition ou milieu appelé « Estuaire ». Du fait de leur proximité directe avec le littoral et le milieu marin, ces 4 stations seront considérées comme rejetant en milieu marin :

- La station d'épuration dont la capacité nominale est la plus importante est la station de Gosier Montauban (15 000 EH), située dans une zone où la pression démographique est forte.
- La STEU de Morne à l'eau Gédéon (8 000 EH) effectue un rejet dans un secteur de forêt humide et de mangrove.
- La station Lamentin Blachon, (4 000 EH) rejette en milieux humides de style mangrove (ravine les cives), éléments de transition entre l'eau douce et l'eau de mer.
- La station d'épuration de Quartier d'Orléans à Saint-Martin, d'une capacité de 2 500 EH rejette dans un étang salé : l'Etang aux Poissons. Une nouvelle STEU (au même endroit) a été inaugurée en 2018, pour une capacité de **18 000 EH**.

Douze stations d'épuration rejettent directement en eaux côtières de Guadeloupe et de Saint-Martin selon la Base de Données AUTOSTEP en 2017.

La station d'épuration la plus importante est située à Jarry (commune de Baie-Mahault). D'une capacité de **45 000 EH**, elle traite une partie des eaux usées des communes de Pointe-à-Pitre, les Abymes et Baie-Mahault (estimée à 31 851 EH en 2017 selon les données du SISPEA).

Hormis Jarry, 5 autres STEU, de capacité nominale supérieure à 10 000 EH, sont principalement situées dans des zones à forte concentration de population :

- Basse-Terre - Baillif Pères Blancs (18 000 EH),
- Capesterre Belle-Eau Pointe Marigot (16 000 EH),
- Saint-François Cayenne (15 000 EH),
- Saint-Martin Pointe des Canonnières (15 000 EH),
- Sainte-Anne Ffrench (12 500 EH).

Les 6 autres sont de plus petite capacité (< 5 000 EH) : Sainte-Rose Bourg (3 000 EH), Trois-Rivières Robin (2 500 EH), Grand-Bourg Folle-Anse (2 500 EH), Bouillante Fontaine Chaude (2 250 EH), Anse-Bertrand Bourg (2 000 EH) et Terre-de-Haut Viguié (1500 EH).

Depuis 2013, des travaux importants ont été mis en œuvre afin de fermer d'anciennes STEU, en réhabiliter et en construire des nouvelles. Parmi les faits marquants relatifs aux STEU rejetant en eaux côtières, peuvent être cités :

- 2 nouvelles STEU construites entre 2013 et 2017 : Capesterre Belle-Eau (16 000 EH) en 2013 et la nouvelle de Baillif Pères Blancs en 2013.
- Fermeture de 4 STEU > 2 000 EH depuis 2012 : l'ancienne STEU de Capesterre-Belle-Eau en 2012, l'ancienne STEU de Baillif en 2012, station de Sergent (Moule) en 2012, la STEU de Rousseau (Morne à l'Eau) en 2015 et celle de La Jaille (Baie-Mahault) en 2013.

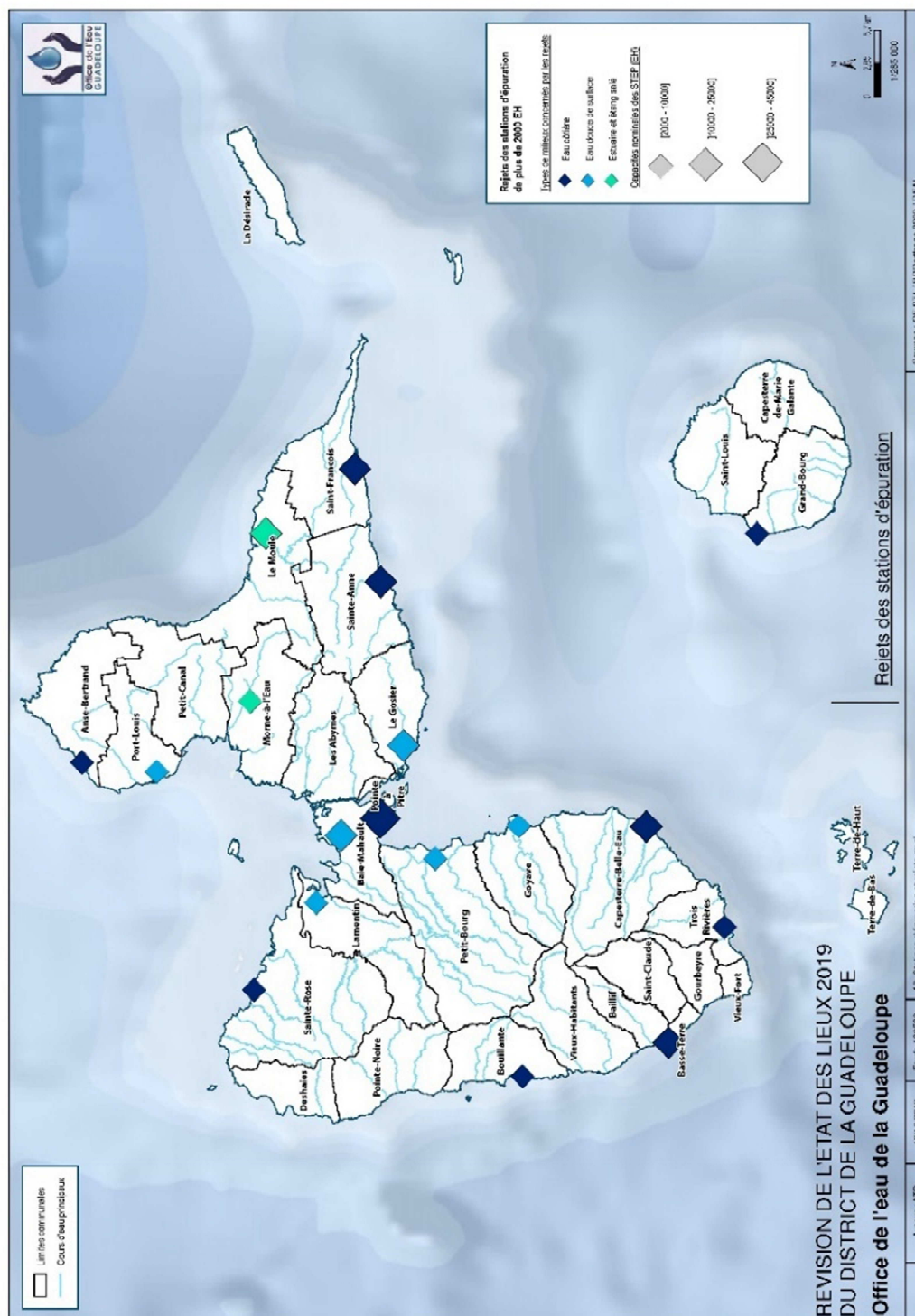


Figure 13 : Carte des stations d'épuration en Guadeloupe de capacité supérieure à 2 000 EH

Les bases de données nationales et les chiffres clés de l'Observatoire de l'Eau indiquent que pour 2017, **70% des stations d'épuration >1 500 EH ne sont pas conformes**.

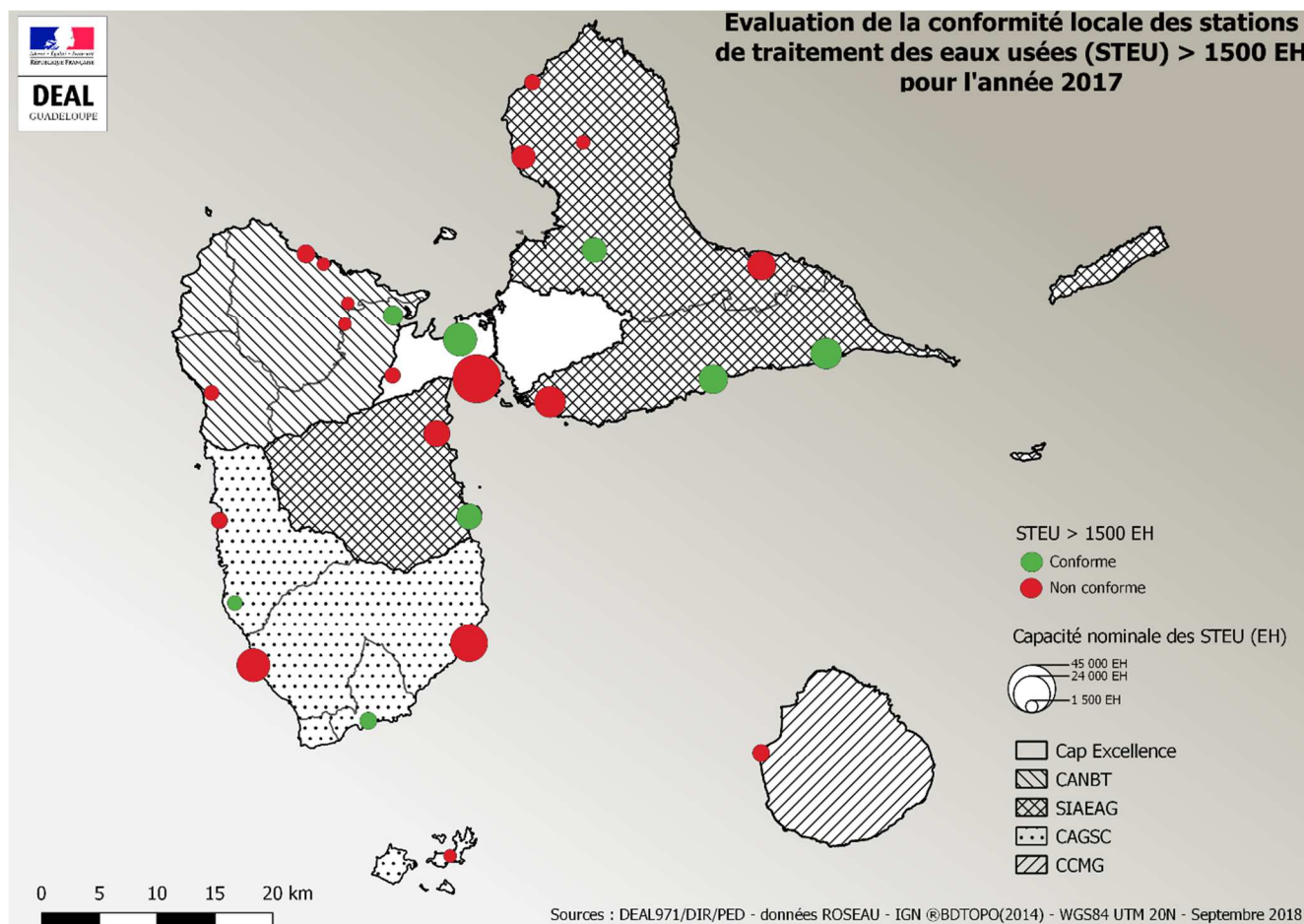


Figure 14 : Evaluation de la conformité de STEU >1500 EH (source : DEAL, 2019)

Il convient de rappeler que la non-conformité peut être due aux performances épuratoires, à une insuffisance de mesures de surveillance ou à une non-conformité de l'équipement (et non du fonctionnement).

Tableau 19 : Caractéristiques des stations d'épurations avec rejets en « estuaires » (AUTO STEP 2017)

Nom de la STEP	Capacité nominale en EH	Milieu récepteur
Le Gosier - Montauban	15000	<i>FRIC03</i>
Lamentin - Blachon	4000	<i>FRIC07A</i>
Morne à l'Eau - Gédéon	8000	FRIC07A
Saint Martin - Quartier d'Orléans	18000	<i>FRIC10</i>

Valeur en italique et rouge : rattachement à la masse d'eau côtière à proximité

Tableau 20 : Caractéristiques des stations d'épurations avec rejets en « milieu marin » (AUTO STEP 2017)

Nom de la STEP	Capacité nominale en EH	Milieu récepteur
Baillif - Père Blancs	18000	FRIC01
Bouillante - Fontaine chaude	2250	FRIC01
Trois Rivières - Robin	2500	FRIC02
Capesterre BE- Pointe Marigot	16000	FRIC02
Abymes- Pointe à Donne Jarry	45000	FRIC03
Grand Bourg - Folle Anse	2500	FRIC04
Saint Francois - Cayenne	15000	FRIC04
Sainte Anne - Ffrench	12500	FRIC04
Anse Bertrand - Station du bourg	2000	FRIC06
Ste Rose STEP du bourg	3000	FRIC07B
Saint Martin - Pointe des Canonnières	15000	FRIC10
Terre de Haut - Viguiers	1500	FRIC11

Tableau 21 : Caractéristiques des stations d'épurations avec rejets en « eau douce de surface » (AUTO STEP 2017)

Nom de la STEP	Capacité nominale en EH	Milieu récepteur
Baie Mahault Trioncelle	18000	ACER
Goyave - Sainte Claire	5500	FRIR14
Le Moule - Guénette	12500	ACER
Petit Bourg - Saint-Jean	9500	ACER
Port-Louis - Lalanne	7000	ACER

Tableau 22 : Evolution des rejets en Azote organique et ammoniacal (NTK) des stations d'épurations >2000EH entre 2013 et 2017(AUTOSTEP, 2017)

Nom de la STEP	Capacité nominale en EH	Milieu récepteur	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)
Abymes- Pointe à Donne Jarry	45000	FRIC03	56,28	42,62	62,45	80,31	204,68
Anse Bertrand - Station du bourg	2000	FRIC06	0,88	0,29	0,25	0,00	0,70
Baillif - Père Blancs	18000	FRIC01	6,76	20,98	17,72	14,14	6,13
Bouillante - Fontaine chaude	2250	FRIC01	4,81	10,08	3,37	2,76	0,62
Capesterre BE- Pointe Marigot	16000	FRIC02	0,00	0,00	2,79	0,00	0,00
Grand Bourg - Folle Anse	2500	FRIC04	0,00	0,00	10,47	10,20	16,19
Saint Francois - Cayenne	15000	FRIC04	5,23	4,30	7,62	8,99	11,06
Saint Martin - Pointe des Canonnières	15000	FRIC10	98,06	105,39	113,12	67,81	19,23
Sainte Anne - Ffrench	12500	FRIC04	2,98	6,18	4,19		21,42
Ste Rose STEP du bourg	3000	FRIC07B	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Terre de Haut - Viguier	1500	FRIC11	7,10	0,68	0,00	0,00	0,00
Trois Rivières - Robin	2500	FRIC02		0,32	0,00	1,27	0,55
Baie Mahault Trioncelle	18000	ACER	0,00	0,00	1,75	7,63	10,84
Goyave - Sainte Claire	5500	FRIR14	0,00	0,00	0,00	4,83	5,25
Le Moule - Guénette	12500	ACER	0	0,41	1,17	1,01	2,13
Petit Bourg - Saint-Jean	9500	ACER	0,00	0,92	15,61	14,29	53,15
Port-Louis - Lalanne	7000	ACER	0,00	0,71	4,58	6,38	2,66
Le Gosier - Montauban	15000	FRIC03	2,31	1,00	7,98	7,73	8,61
Lamentin - Blachon	4000	FRIC07A	0,49	1,96	0,74	1,94	1,69
Morne à l'Eau - Gédéon	8000	FRIC07A	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05
Saint Martin - Quartier d'Orléans	18000	FRIC10	43,22	52,75	86,21	28,26	164,65

Sainte-Rose : valeurs de flux sortants indisponibles : extrapolations faites sur la base de la capacité nominale de la STEU.

Il est nécessaire d'évaluer les incidences des rejets de l'assainissement collectif à l'échelle de chaque Masse d'Eau.

Il est donc proposé une synthèse de la pollution due à l'assainissement collectif en Azote pour les Masses d'Eau Cours d'Eau (MECE) et pour les Masses d'Eaux COTières (MECOT), à partir des données collectées auprès des services de la DEAL (AUTOSTEP, 2018).

Très peu de masses d'eau cours d'eau sont impactées par des rejets de STEU > 2000 EH ; seule la Petite Rivière à Goyave (FRIR 14) est impactée par la STEU de Goyave (Sainte Claire) avec un rejet journalier de **5.25 kg** par jour, soit environ **2 tonnes/an**.

3 STEU rejettent annuellement **25 tonnes** dans des ravines (68 kg/jour), dont la très grande majorité provient de la nouvelle STEU de Petit-Bourg.

Tableau 23 : Pollution « Assainissement collectif » en azote (tonnes/an) rejetés en 2017 sur la masses d'eau cours d'eau et les Autres Rivières et Cours d'Eau (ACER).

Code ME	Nom Masse d'Eau	Origine pollution (STEU >2000EH)	Pollution rejetée en NTK en 2017 (kg/jour)	Pollution NTK (Tonnes/an)
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	Goyave -Sainte Claire (5 500 EH)	5,25	1,92
ACER		Baie Mahault - Trioncelle (18 000 EH)	10,84	25,10
		Petit-Bourg - Saint-Jean (9 500 EH)	53,15	
		Port-Louis - Lalanne (7 000 EH)	2,66	
		Le Moule - Guenette (12 500 EH)	2,13	

Le milieu marin est le compartiment qui reçoit le plus de pollution issue de l'Assainissement Collectif ; les rejets mesurés en Azote varient entre 0.5 kg/jour pour la masse d'eau FRIC02 (Pointe du Vieux Fort- Sainte-Marie) à plus de 200 kg/jour pour la masse d'eau FRIC03 (Petit Cul-de-Sac Marin).

Il est donc estimé que la quantité d'azote rejetée quotidiennement par les STEU > 2000 EH de Guadeloupe dans les eaux côtières est de **320 kg, soit 117 T/an.**

Tableau 24 : Pollution « Assainissement collectif » en azote rejetées en 2017 sur chacune des masses d'eau côtières.

Code ME	Origine pollution (STEU >2000EH)	Pollution rejetée en NTK en 2017 (kg/jour)	Pollution NTK (Tonnes/an)
FRIC 01	Baillif - Père Blancs (12 500EH) Bouillante -Fontaine chaude (2 250 EH)	6,75	2,46
FRIC 02	Capesterre BE - Pointe Marigot (16 000 EH) Trois Rivières - Robin (2 500 EH)	0,55	0,20
FRIC 03	Baie Mahault - Pointe à Donne (45 000 EH) Le Gosier- Montauban (15 000 EH)	204,68	74,71
FRIC 04	Saint Francois - Cayenne (15 000 EH) Sainte Anne - Ffrench (3 000 EH) Grand Bourg - Folle Anse (2 500 EH)	48,67	17,76
FRIC 05			0,00
FRIC 06	Anse Bertrand - Bourg (2 000 EH)	0,7	0,26
FRIC 07A	Morne à l'Eau - Gédéon (8 000 EH) Lamentin - Blachon (2 000 EH)	7,53	2,75
FRIC 07B	Ste Rose- Bourg (3 000 EH)	45	16,43
FRIC 08			0,00
FRIC 10	Saint Martin - Pointe des Canonniers (15 000 EH) Saint Martin - Quartier d'Orléans (15 000 EH)	183,88	67,12
FRIC 11	Terre de Haut - Viguier (1500 EH)	7,1	2,59
Total toutes MEC confondues		504,86	184,27

5.2. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Selon les données fournies par la Collectivité, l'Assainissement Collectif couvre environ 87% de la population de Saint-Martin (environ **10 000 foyers**). Les principaux secteurs raccordés actuellement au réseau de collecte sont Marigot, Quartier d'Orléans, Oyster pond et Orient.

Deux stations d'épuration supérieures à 2000 EH sont présentes à Saint-Martin :

- Pointe des Canonniers (15 000 EH) rejette en milieu marin (FRIC 10)
- Quartier d'Orléans (18 000 EH), rejette en milieu « saumâtre », dans l'étang aux Poissons, mais à proximité du milieu marin (<2km), avec une connexion permanente.

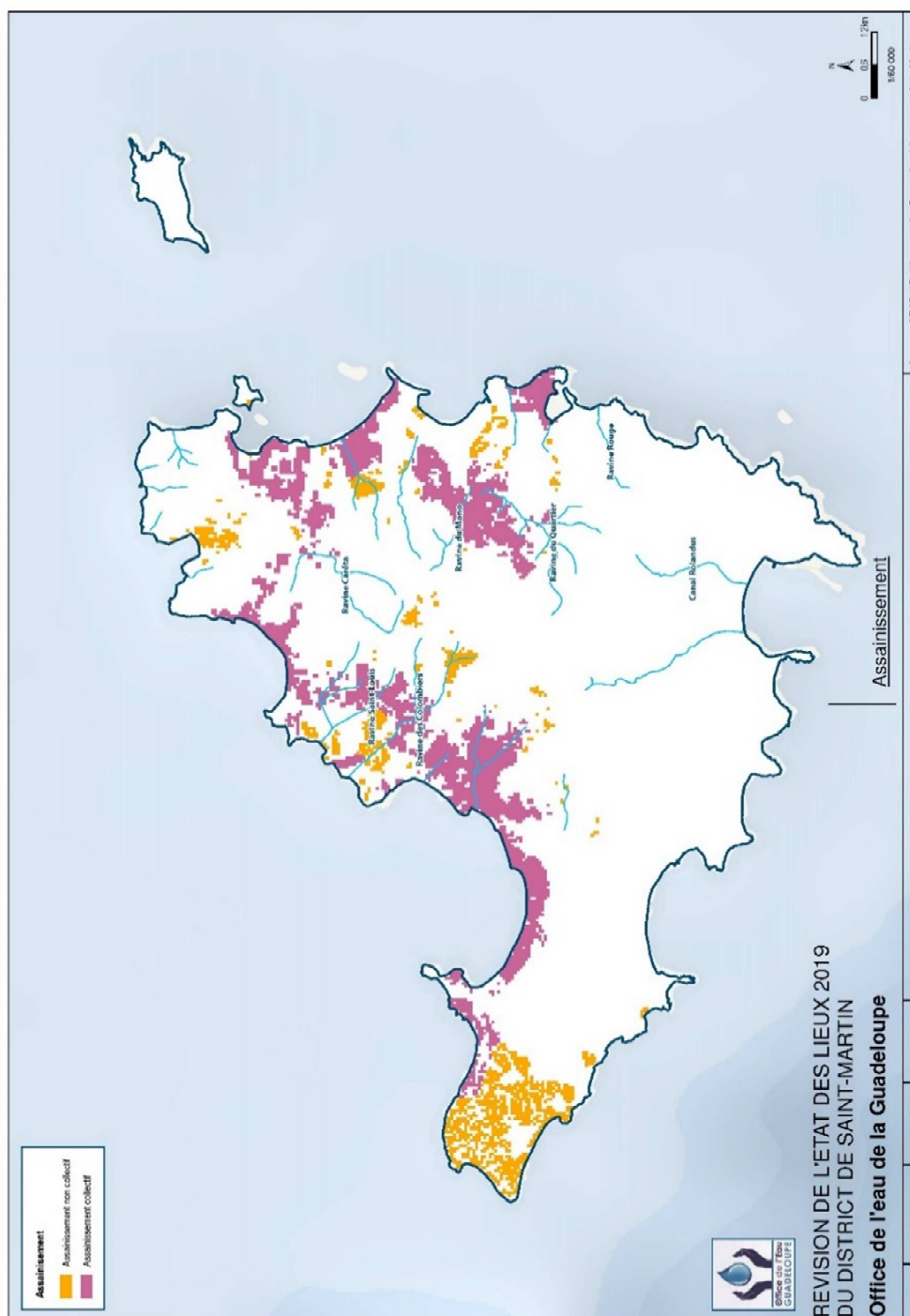


Figure 15 : Carte du zonage de l'Assainissement collectif à Saint-Martin

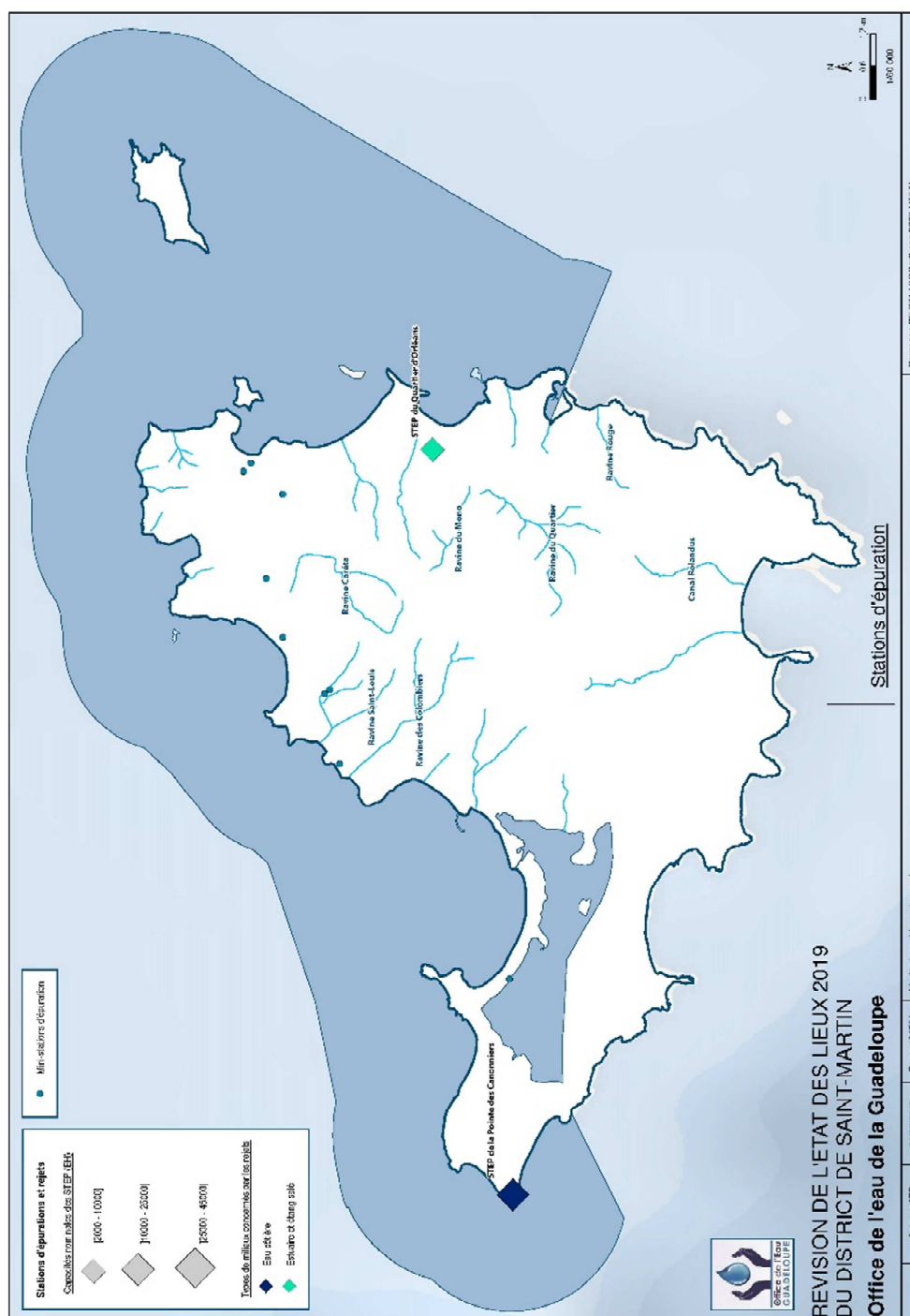


Figure 16 : Carte de localisation des STEU > 2 000 EH et des mini-STEU privées

Aucune STEU > 2000 EH ne rejette dans des ravines ou cours d'eau mais à la suite du passage de l'Ouragan Irma, un certain nombre de rejets directs d'ouvrages publics et privés ont été constatés :

- Rejet en mer de la STEU de Friar's Bay (400 EH),
- Rejet dans une ravine (à proximité de l'étang aux Poissons) d'un poste de refoulement (PR RHI1),
- Rejet de la STEU d'Oyster Pond (1000 EH) dans la mare Baie-Lucas (connectée à la mer)
- Rejet dans l'étang Guichard de la STEU privée de Friar's Bay (400 EH),
- Rejet dans une ravine de la STEU privée de Savane (400 EH),
- Rejet dans une ravine de la STEU privée Impasse Norman Arrindelv (400 EH).

En l'absence d'informations plus précises sur ces rejets (durée du rejet, travaux effectués ou non...), ceux-ci n'ont pas été pris en considération et seuls les rejets des 2 STEU précédemment cités font l'objet d'analyses dans le cadre de la pression assainissement.



Figure 17 : Synthèse des rejets directs constatés post-Irma (source : Schéma Directeur d'Assainissement de Saint-Martin, post-Irma, 2018)

Selon les données AUTOSTEP, **les deux stations d'épuration > 2000 EH** de Saint-Martin rejettent quotidiennement environ **184 kg d'azote** dont la **grande majorité dans l'étang aux Poissons** (à proximité directe du milieu marin).

	2013	2014	2015	2016	2017
Nom de la STEP	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)	Flux sortant NTK (kg/j)
Saint Martin STEP de la Pointe des Canoniers	98,06	105,39	113,12	67,81	19,23
Saint Martin STEP du Quartier d'Orléans	43,22	52,75	86,21	28,26	164,65

Les rejets annuels des STEU de Saint-Martin sont de l'ordre de **67 tonnes d'azote** (données DEAL, 2018).

En l'absence de masse d'eau cours d'eau à Saint-Martin, il n'est recensé aucun rejet de STEU dans ce type de masse d'eau.

Scénario tendanciel :

D'après le Schéma Directeur de l'Assainissement post-Irma de Saint-Martin, la programmation des travaux futurs révèle une augmentation significative de la capacité épuratoire du réseau collectif, passant de moins de 35 000 EH en 2019 à environ 45 000 EH en 2027 grâce à :

- Construction de la STEU de Millrum (8 000 EH),
- Extension de la STEU de Friar's Bay (+ 450 EH),
- Ajout d'un traitement tertiaire à la STEU de Quartier d'Orléans,
- Réhabilitation de la STEU d'Oyster Pond,
- Travaux divers de réhabilitation de postes (6) et de développement du réseau de collecte.

Au détriment de l'assainissement non collectif, les flux rejetés directement par les STEU dans le milieu récepteur marin d'ici 2027 vont augmenter vers la masse d'eau côtière de Saint-Martin, du fait des nombreux travaux prévus sur le réseau d'assainissement collectif (raccordement de certains quartiers et nouvelle STEU). La pollution devrait être réduite par un fonctionnement optimal de la STEU du fait de sa conformité récente, à savoir une quantité de rejets plus importante mais de meilleure qualité.

5.3. Rejets domestiques liés à l'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif peut se distinguer entre :

- Les infrastructures individuelles des particuliers (type fosse septique)
- Les petites stations d'épuration privées de faible capacité regroupant plusieurs habitations (par exemple une résidence).

La connaissance de l'assainissement non collectif individuel en Guadeloupe reste encore très parcellaire et très hétérogène.

Les mini-stations d'épuration à usage privé ont été recensées en partie par l'Office de l'Eau. Les 186 d'entre elles sont présentées sur la carte ci-dessous :

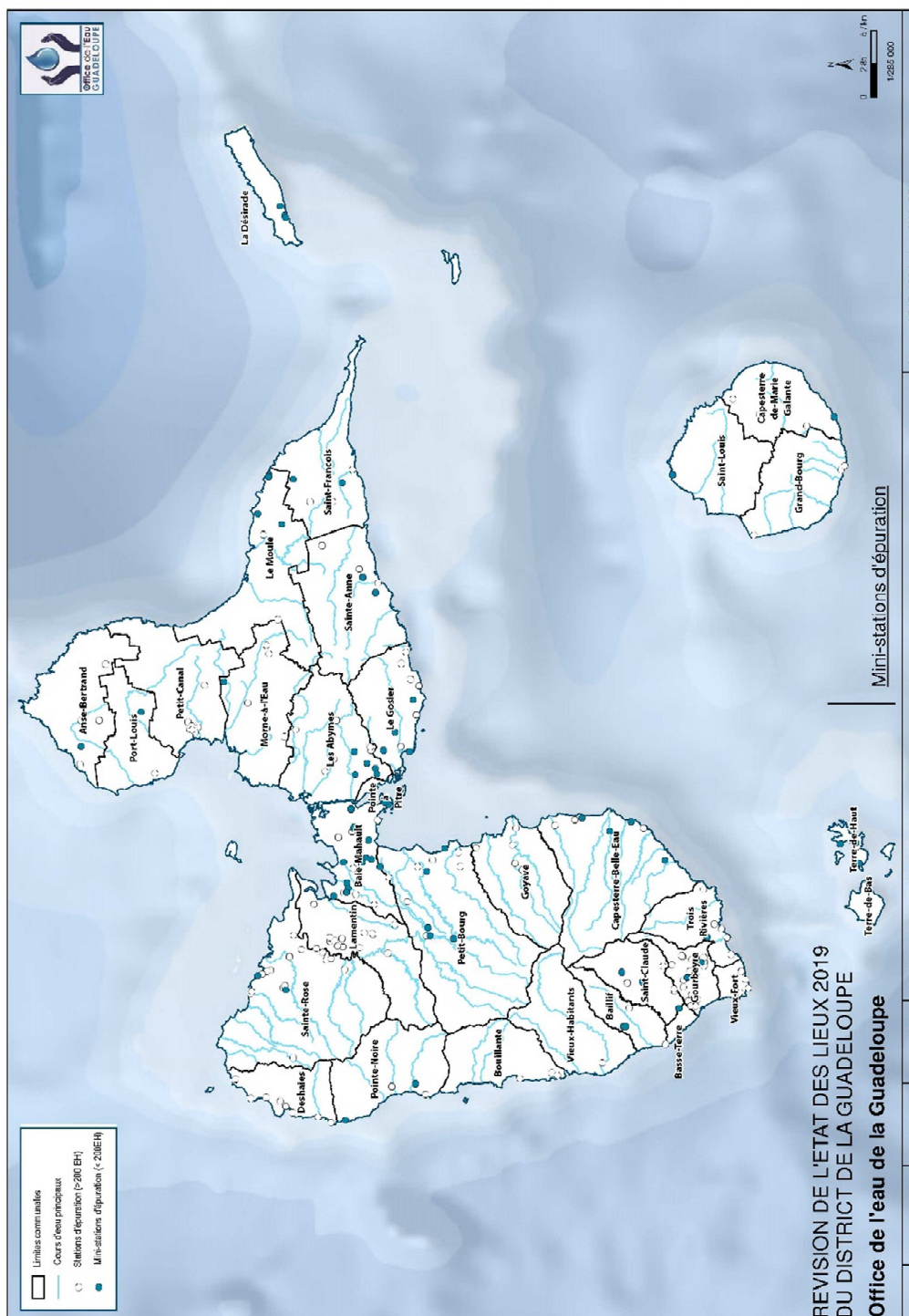


Figure 18 : Localisation des mini-stations d'épuration <200 EH (source : Office de l'Eau Guadeloupe, 2019)

Ces dernières années, les problématiques en lien avec le service de l'eau potable et sa distribution ont eu pour conséquence de limiter les travaux menés sur l'assainissement non collectif, pour se concentrer sur l'eau potable.

L'évaluation des rejets domestiques liés à l'assainissement non collectif (individuel et semi-collectif privé) a donc été réalisée de manière indirecte, faute de suffisamment de diagnostics de l'existant menés par les SPANC.

5.3.1. Méthodologie d'évaluation de la pression « ANC »

a) Estimation de la population en ANC

La population raccordée à un dispositif individuel d'assainissement non collectif a été évaluée en considérant la population vivant en zone urbanisée et non raccordée à un assainissement collectif. Pour cela, un premier travail cartographique a été mené pour estimer la répartition de la population sur tout le territoire de Guadeloupe.

La donnée IRIS de l'INSEE recense la population à l'échelle infra-communale. La donnée la plus récente concerne l'année 2014. Les quartiers IRIS sont caractérisés par :

- un type (A = Activité / D = Divers / H = Habitations / Z = Autre),
- une population.

Un filtre a été réalisé pour ne pas considérer la population dans les zones d'activités (exception faite pour Jarry, zone d'activité économique très importante) afin de se limiter à la population résidente.

Pour chaque maille de la grille vectorielle, on affecte par jointure spatiale :

- L'identifiant du quartier IRIS,
- La présence ou non de zone urbanisée.

La surface urbanisée est calculée pour chaque quartier IRIS, afin d'estimer une population moyenne pour chacune des mailles de la grille vectorielle.

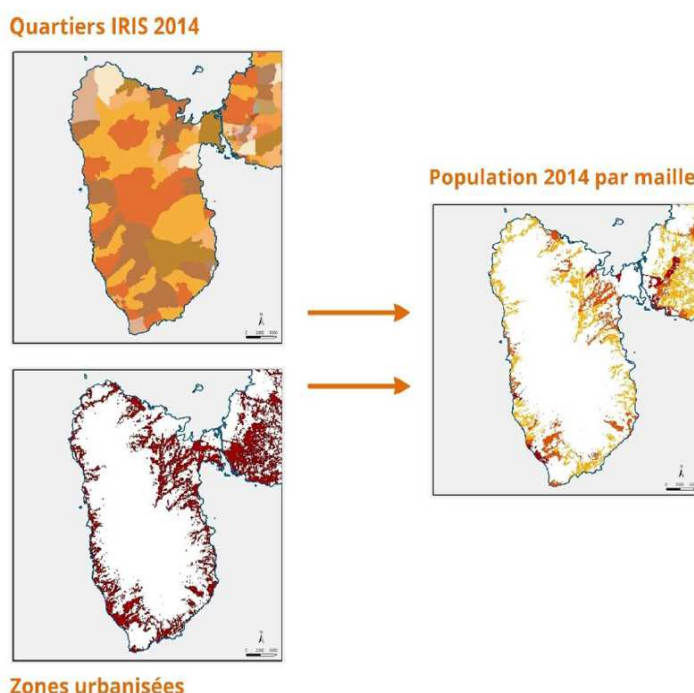


Figure 19 : cartographie de la répartition de la population sur le territoire de Guadeloupe

Ensuite, il a été pris en considération le zonage de l'Assainissement Collectif fourni par l'Observatoire de l'Eau et les derniers zonages actualisés fournis par Eau d'Excellence (2018).

Il est important de préciser que les zonages disponibles d'Assainissement Collectif couvrent non seulement les zones actuellement en AC mais également les projets d'extension d'AC non réalisés (délai indéterminé).

Ainsi, sur certains secteurs considérés en AC par le zonage et où l'assainissement est réellement de l'ANC (Gourbeyre, Deshaies, Terre de Bas notamment), la pression AC est surestimée et a contrario, la pression ANC sous-estimée.

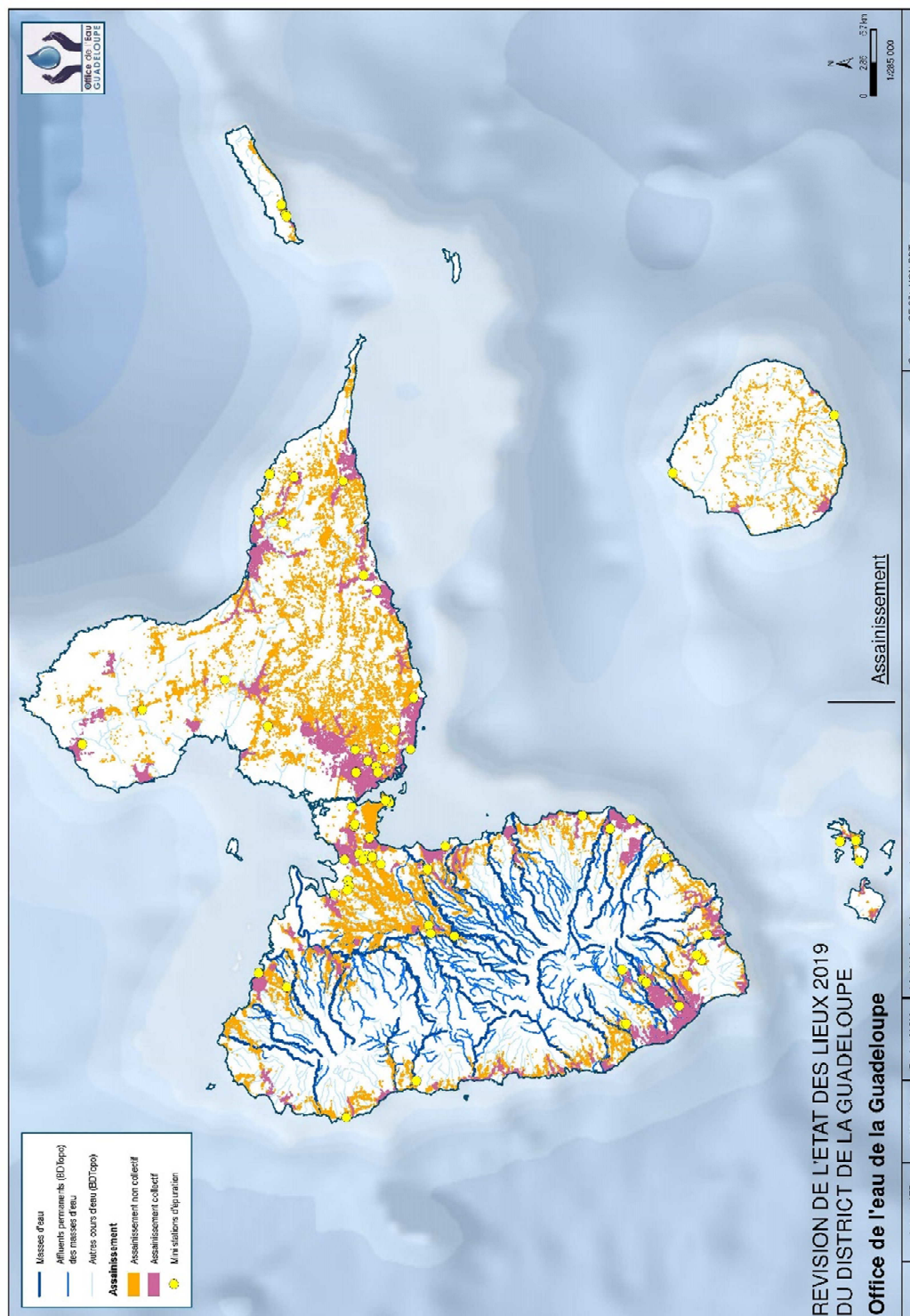


Figure 20 : Cartographie (par méthode indirecte) de la population en assainissement collectif/non collectif en Guadeloupe et localisation des mini-STEU

b) Définition des flux de pollution associés à la population en ANC

Sur la base de la définition d'un Equivalent-Habitant (unité de mesure se basant sur la quantité de pollution émise par une personne et par jour), il est possible de convertir un nombre d'individus en quantité de pollution rejetée (selon le tableau ci-dessous).

	Pour 1 EH
MES	90 g
DBO ₅	60 g
DCO	- (1)
Azote total	15 g
Phosphore	4 g
Matières grasses	15 à 20 g de lipides

Il a été choisi (après concertation avec les acteurs et les experts) d'exprimer la pollution en « **Azote Total Kjeldahl** » (NTK) (exprimé en kg/jour), un des paramètres révélateur de potentiels phénomènes d'eutrophisation.

c) Estimation des flux de pollution ANC atteignant réellement les milieux aquatiques

La pollution engendrée par une habitation n'est pas totalement rejetée dans le milieu environnant et encore moins dans les milieux aquatiques.

3 facteurs d'abattement ont été pris en considération afin d'ajuster au mieux la pollution atteignant réellement les milieux aquatiques :

- **Distance à un cours d'eau ou au littoral**

- A proximité des cours d'eau :

- 0% d'abattement pour les ANC localisés à moins de 50m d'un cours d'eau (la totalité des rejets atteignent la masse d'eau),
 - Facteur d'abattement de 50% pour les ANC localisés entre 50m et 100m d'un cours d'eau (la moitié du rejet atteint la masse d'eau).

- A proximité du littoral :

- 0% d'abattement pour les ANC localisés dans la zone des 50 pas géométriques du littoral (la totalité des rejets atteignent la masse d'eau)
 - Facteur d'abattement de 50% pour les ANC localisés entre 50 et 100 pas géométriques (entre 81 et 162m) du littoral (la moitié du rejet atteint la masse d'eau).

- **Conformité / non-conformité des installations d'assainissement**

En concertation avec les SPANC et l'Office de l'Eau Guadeloupe, il a été considéré qu'un abattement devait être appliqué pour distinguer les installations conformes et non conformes.

Il a été considéré que 100% des installations **non conformes** rejettent 70% de la pollution ANC initiale, tandis que 100% des installations **conformes** rejettent 10% de la pollution ANC initiale.

Les ratios de conformité/ non-conformité de chaque secteur ont été transmis par chacun des SPANC, en s'appuyant sur le diagnostic de l'existant lorsqu'il était disponible (et non les ventes immobilières, non représentatives de la réalité de terrain). En moyenne, sur l'ensemble du territoire (tous SPANC confondus), le taux de conformité est de 13% et celui de non-conformité d'environ 87%, avec de faibles variations entre les SPANC.

Tableau 25 : Ratios de conformité/non-conformité sur le diagnostic de l'existant des différents SPANC

SPANC	Existant	
	% Conformité	% Non-conformité
CAP EXCELLENCE	10	90
SIAEAG	17	83
RENOC	13% *	87% *
CAGSC	13% *	87% *
CCMG	13% *	87% *
Sainte-Rose	13% *	87% *
* Calcul sur la moyenne de CAP EXCELLENCE et du SIAEAG (car absence de données exhaustives)		

• Pédologie du sol

En fonction des phénomènes de ruissellement /infiltration, les risques de pollution des masses d'eau ne sont pas identiques.

Sur un sol très infiltrant (tel que la Grande-Terre), les risques de pollution concernent majoritairement les eaux souterraines. A l'inverse, sur un sol soumis au ruissellement (telles les nombreuses zones en Basse-Terre), le risque de pollution concerne les eaux de surfaces (continentales et marines).

Ainsi, sur les recommandations du BRGM et de l'Office de l'Eau, le paramètre « pédologie » (infiltration et ruissellement de l'eau dans le sol) a été pris en considération.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les données IDPR (Indice de Développement et de Persistance des Réseaux) du BRGM

(Source : BRGM, 2009). Cet indice permet de rendre compte de la capacité intrinsèque du sol à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de surface.

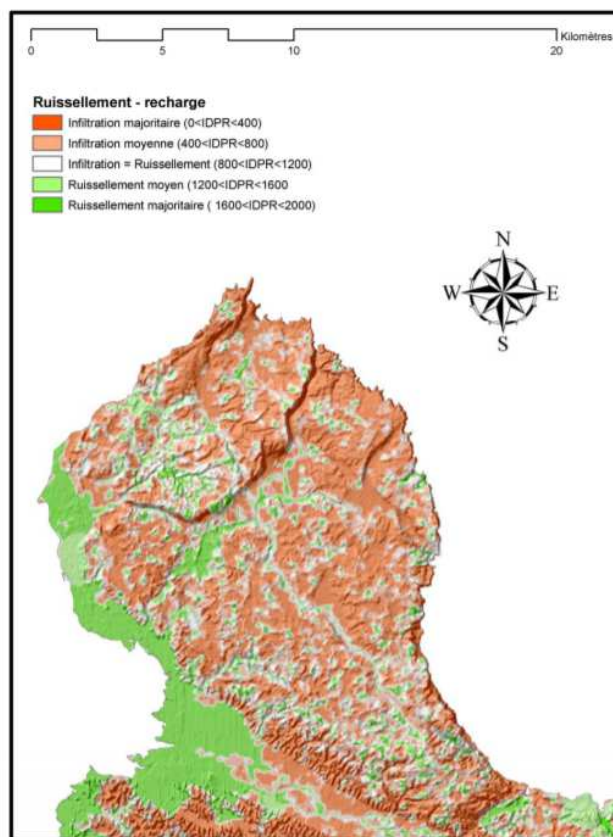


Figure 7 : Critère « degré d'infiltration » dans le nord Grande-Terre

Figure 21 : Cartographie du ruissellement/infiltration en Basse-Terre (gauche) et Grande-Terre (droite) (source : BRGM, 2011)

Il a été affecté un pourcentage de recharge (=infiltration) en fonction de la valeur de l'IDPR, selon les recommandations du BRGM : Ainsi, sur 1000 m³ d'eau sur un sol d'IDPR >1200, 400 m³ s'infiltreront et 600 m³ ruissellent.

L'inverse du pourcentage d'infiltration représente le coefficient d'abattement appliqué.

Tableau 26 : Valeurs de coefficients d'infiltration en fonction de l'IDPR (source : BRGM)

IDPR	Recharge / Pluie efficace (%)
< 400	>90 %
400 à 500	80 à 90 %
500 à 700	70 à 80 %
700 à 900	60 à 70 %
900 à 1000	50 à 60 %
1000 à 1200	40 à 50 %
>1200	<40 %

5.3.2. Résultats

5.3.2.1. Evaluation de la population en ANC par masse d'eau

Grâce à la méthode cartographique présentée précédemment, il est possible de définir la population raccordée à l'ANC, par bassin -versant de masse d'eau (cours d'eau et côtières).

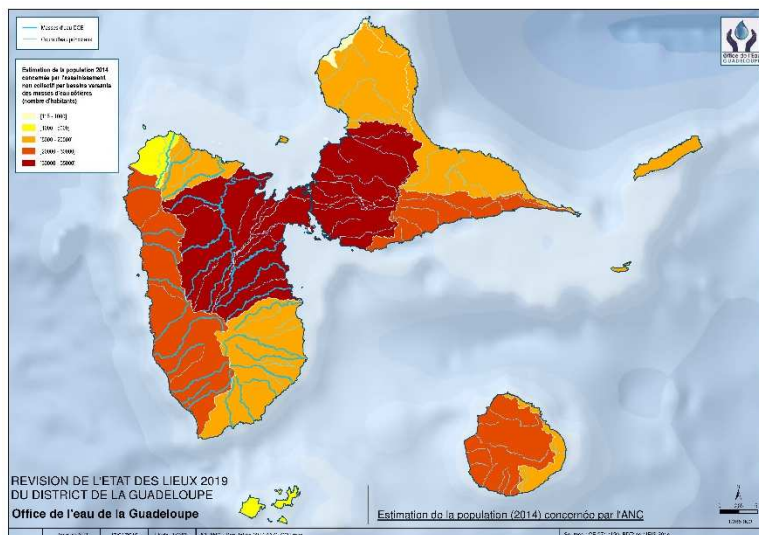
5.3.2.1.1. Masses d'eau côtières

La population en ANC est très élevée sur les bassins-versants des masses d'eau côtières FRIC 07A « Grand Cul-de-Sac marin sud » (53 895 habitants), FRIC 03 « Petit cul-de-Sac » (43 256 habitants) et FRIC 04 (Pointe Canot-Pointe des Châteaux puisqu'ils regroupent plus de 60% de la population totale en ANC estimée (203 799).

A contrario, les secteurs les plus faiblement peuplés en habitants en ANC sont les bassins-versants des MEC FRIC 06 « Pointe de la Grande Vigie » (115 habitants), FRIC 11 « Les Saintes » (1220 habitants) et FRIC 08 « Pointe Madame Ponte du Gros Morne » (2952 habitants).

Tableau 27 : Répartition de la population AC /ANC (tableau) par bassin versant des masses d'eau côtières et représentation de la population en ANC par bassin versant de MECOT (carte)

Code ME	Nom ME	Nombre d'habitants	
		AC	ANC
FRIC01	Côte Ouest Basse-Terre	33557	22581
FRIC02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	19373	16562
FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	64648	47794
FRIC04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	15325	27605
FRIC05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	12460	17669
FRIC06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	1077	115
FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	19719	57400
FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	9990	17955
FRIC08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	911	2952
FRIC11	Les Saintes	1511	1224



5.3.2.1.2. Masses d'Eau Cours d'eau

Les masses d'eau les plus sujettes à la pression « ANC » sont **FRIR08** « Lézarde aval », **FRIR05** et **FRIR06** « Grande Rivière à Goyave aval (1 et 2) », avec respectivement : 8 218, 4 551 et 7 559 habitants en ANC.

7 masses d'eau cours d'eau supplémentaires présentent un bassin-versant avec un nombre d'habitants en ANC supérieurs à 1 000 : **FRIR 10,14,23,24,25,33,40 et 45**.

A l'inverse, les masses d'eau considérées comme non impactées sont généralement celles situées en tête de bassin-versant ; on en dénombre 6 :

- FRIR 15 « Grande Rivière de Capesterre amont »,
- FRIR 27 « Grande Rivière de Vieux-Habitants amont »,
- FRIR 31 « Rivière Grande plaine amont »,
- FRIR 35 « Rivière de Nogent amont »,
- FRIR 41 « Rivière Bras David amont »,
- FRIR 42 « Rivière Bras de Sable amont ».

Tableau 28 : Répartition de la population AC /ANC par bassin-versant des masses d'eau cours d'eau

Code ME	Nom ME	Nombre d'habitants	
		AC	ANC
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont		22
FRIR02	Rivière Bras David aval		53
FRIR03	Rivière Bras de Sable aval		128
FRIR04	Rivière du premier Bras aval	376	355
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	341	4551
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	2166	7559
FRIR07	Rivière La Lézarde amont		418
FRIR08	Rivière la Lézarde aval	1540	8218
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont		15
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	1378	2583
FRIR11	Rivière la Rose amont		64
FRIR12	Rivière la Rose aval		571
FRIR13	Rivière Moreau amont	332	168
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	1673	1515
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont		
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	711	352
FRIR17	Rivière du Pérou aval	688	152
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	1146	332
FRIR19	Rivière du Bananier	70	727
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont		62
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	657	760
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	876	665
FRIR23	Rivière du Galion	2291	1209
FRIR24	Rivière aux Herbes	10808	1048
FRIR25	Rivière des Pères	2611	1151
FRIR26	Rivière du Plessis	1123	888
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont		
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	365	651
FRIR29	Rivière Beaugendre aval	484	813
FRIR30	Rivière Lostau	104	322
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont		
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval		928
FRIR33	Rivière Petite Plaine aval	31	1032
FRIR34	Rivière Ferry		310
FRIR35	Rivière de Nogent amont		
FRIR36	Rivière de Nogent aval		886
FRIR37	Rivière de la Ramée amont		29
FRIR38	Rivière de la Ramée aval		257
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont		626
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	135	1545
FRIR41	Rivière Bras David amont		
FRIR42	Rivière Bras de Sable amont		
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont		388
FRIR44	Rivière du Pérou amont		19
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	799	1346
FRIR46	Rivière Beaugendre amont		20
FRIR47	Rivière de Petite Plaine amont		85

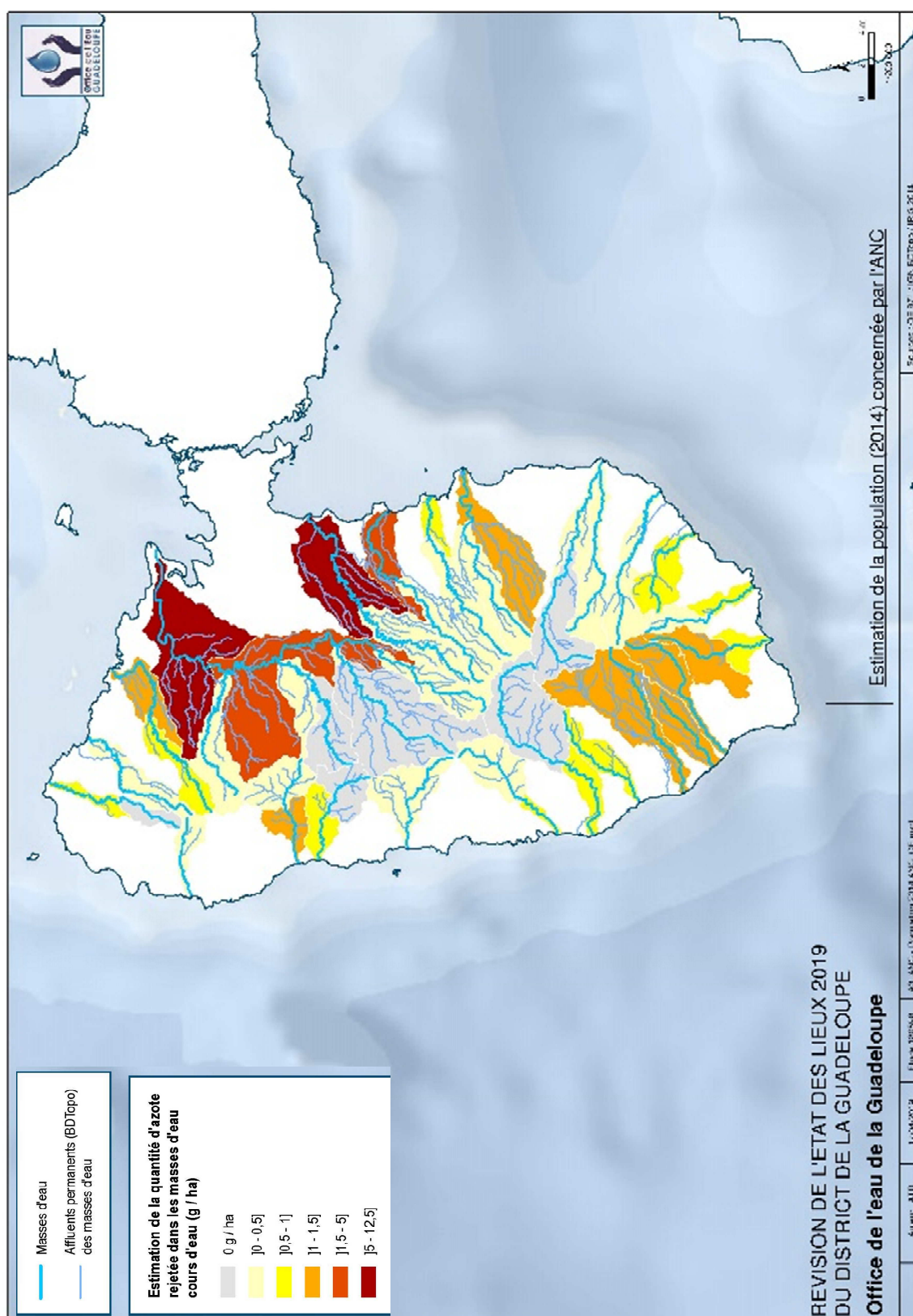
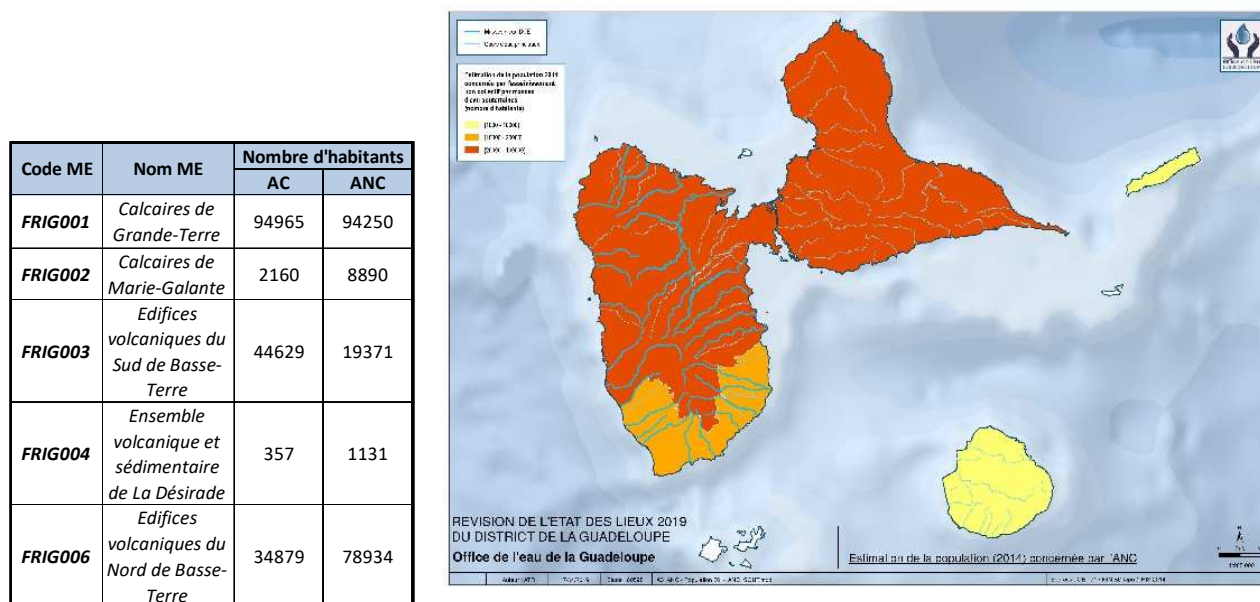


Figure 22 : Estimation de la population en ANC par bassin versant de cours d'eau DCE

5.3.2.1.3. Masses d'Eau souterraines

Les masses d'eau souterraines les plus soumises à la pression « ANC » sont **FRIG001** « Calcaires de Grande-Terre » et **FRIG006** « Edifices Volcaniques du Nord de Basse-Terre », avec respectivement 94 250 et 78 934 habitants en ANC.

Tableau 29 : Répartition de la population AC /ANC par masse d'eau souterraine (tableau) et estimation de la population en ANC par masse d'eau souterraine (carte)



5.3.2.2. Pollution effective rejetée en milieu aquatique par masse d'eau

5.3.2.2.1. Masses d'eau côtières

La pollution en NTK estimée, rejetée dans les eaux côtières concerne uniquement la population en ANC située sur le littoral, qui est susceptible d'impacter directement les eaux côtières.

La population située sur le bassin-versant de chaque masse d'eau est prise en considération pour leur impact sur les masses d'eau cours d'eau. La population en ANC proche des Autres Cours d'Eau et Rivières (ACER) n'est pas prise en considération dans cette analyse. L'estimation des capacités de transferts entre les cours d'eau et le milieu marin ajouterait un taux d'incertitude trop important à la méthode.

Tableau 30 : Répartition de la population ANC située sur le littoral

Code ME	Nom ME	Nombre d'habitants ANC en Zone immédiate (50 pas géométriques)	Nombre d'habitants ANC en Zone proche (entre 50 et 100 pas géométriques)	Nombre total d'habitants ANC
FRIC01	Côte Ouest Basse-Terre	862	994	1856
FRIC02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	654	596	1250
FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	826	346	1172
FRIC04	Pointe CanotPointe des Châteaux	1021	876	1897
FRIC05	Pointe des ChâteauxPointe de la Grande Vigie	716	592	1308
FRIC06	Pointe de la Grande VigiePort-Louis	6	8	14
FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	212	129	341
FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	297	228	525
FRIC08	Pointe MadamePointe du Gros Morne	170	211	381
FRIC11	Les Saintes	253	308	561

Les quantités les plus importantes d'azote rejetées par l'ANC concernant les masses d'eau **FRIC01** (Côte sous le Vent) et **FRIC04** (Sud Grande-Terre et Marie-Galante), avec plus de 2 tonnes

annuelles (respectivement **2,03** et **2,25** tonnes/an). C'est sur ces territoires que la population est la plus localisée sur le littoral.

Concernant la FRIC 04 (qui s'étend de Sainte-Anne à Saint-François en passant par Saint-Louis de Marie-Galante), c'est principalement sur la côte Sud de la Grande-Terre que les effluents sont les plus nombreux, par rapport à la face Ouest de Marie-Galante.

Les masses d'eau côtières allant du sud de Basse-Terre à Pointe-à-Pitre (FRIC 02 et FRIC 03) présentent des flux également importants mais moindres (entre 1,09 et 1,40 tonnes/an).

L'ensemble des autres masses d'eaux côtières présentent des flux annuels inférieurs à 1 tonne d'Azote.

Ainsi, au total, la population en ANC située sur le littoral guadeloupéen (Saint-Martin et les dépendances) rejette annuellement environ **11 tonnes d'azote**.

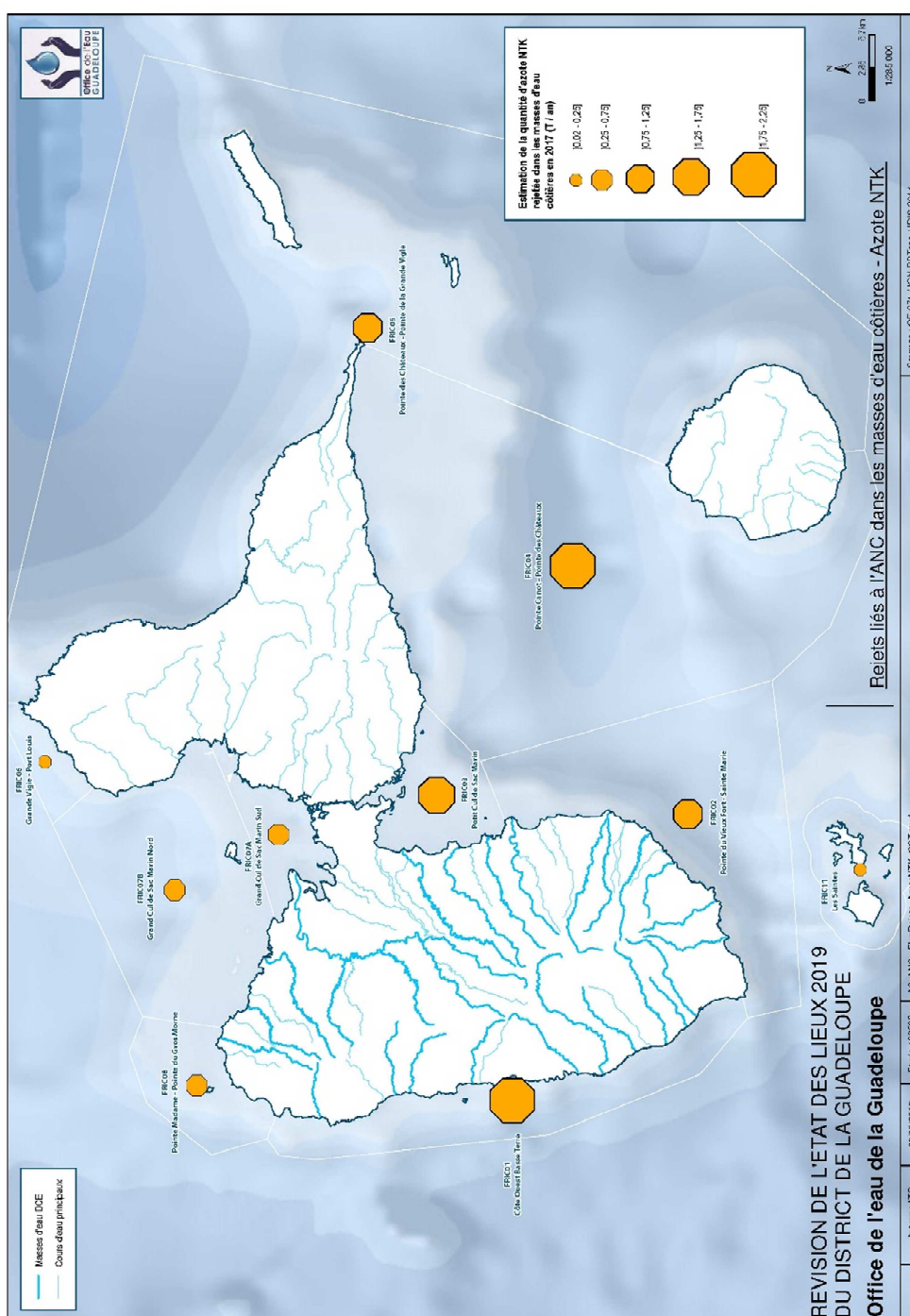


Figure 23 : Estimation de la quantité annuelle d'azote Total de Kjeldahl (NTK) rejetée dans les masses d'eau côtières par la population littorale en ANC

Tableau 31 : Estimation de la population littorale en ANC

Code de la masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	Population littorale en ANC (nombre d'habitants)	Pollution NTK (Tonnes/an) rejetée par la population littorale	Niveau d'intensité de pression
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	1856	2,03	Faible
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	1250	1,09	Faible
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	1172	1,40	Modérée
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	1897	2,25	Faible
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	1308	0,97	Faible
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	14	0,02	Faible
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	341	0,27	Modérée
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	525	0,52	Faible
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	381	0,38	Faible
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	2150	2,55	Faible
FRIC 11	Les Saintes	561	0,14	Faible
Total toutes MECE confondues			11,62	

5.3.2.2.2. Masses d'eau cours d'eau

4 grandes rivières (réparties en 7 masses d'eau différentes) concentrent 60 % de la population en ANC de l'île :

- **Rivière La Lézarde** (FRIR 07 et 08) : 8636 habitants (20% de la pop.),
- **Grande Rivière à Goyave** (FRIR 05 et 06) : 12110 habitants (28% de la pop.),
- **Rivière Moustique à Petit Bourg** (FRIR 09 et 10) : 2598 habitants (6% de la pop.),
- **Rivière Moustique à Sainte-Rose** (FRIR 39 et 40) : 2170 habitants (5% de la pop.)

La totalité des masses d'eau cours d'eau de Guadeloupe reçoivent annuellement environ **18 tonnes d'azote (équivalent 5 tonnes phosphore)**. Cela est relativement faible, comparativement aux 532 km² de masses d'eau cours d'eau : ainsi, en moyenne **33 kg** d'azote sont rejetés annuellement par km² de masses d'eau cours d'eau.

Les 3 rivières les plus impactées par les flux annuels d'azote sont généralement les parties aval des masses d'eau cours d'eau :

- FRIR 05 : Grande Rivière à Goyave aval 1 à Sainte-Rose (2,14 tonnes/an),
- FRIR 06 : Grande Rivière à Goyave aval 2 à Sainte-Rose (3,19 tonnes/an),
- FRIR 08 : FRIR 08 : Rivière Lézarde aval (2,31 tonnes/an),
- FRIR 10 : Rivière Moustique Petit-Bourg aval (1,41 tonnes/an),
- FRIR 24 : Rivière aux Herbes (0,95 tonnes/an).

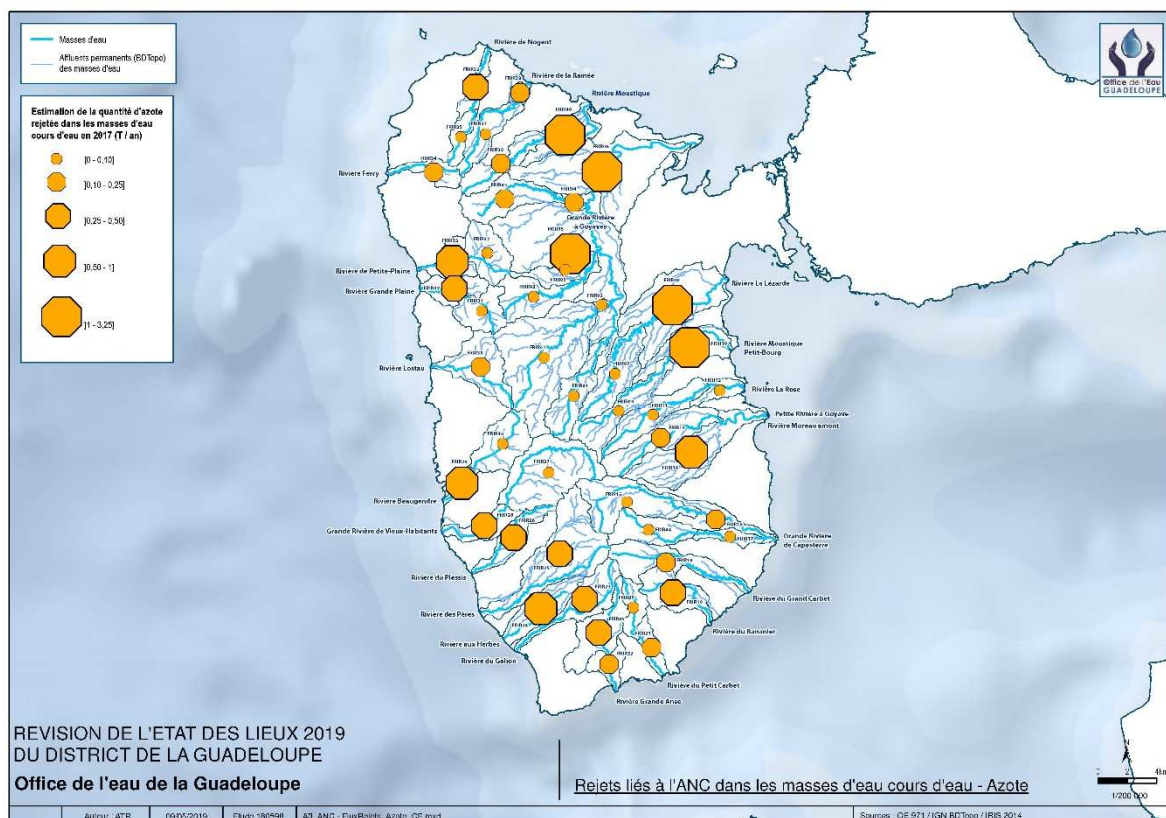


Figure 24 : estimation de la quantité annuelle d'Azote Total de Kjeldahl (NTK) rejetée dans les masses d'eau cours d'eau par la population en ANC

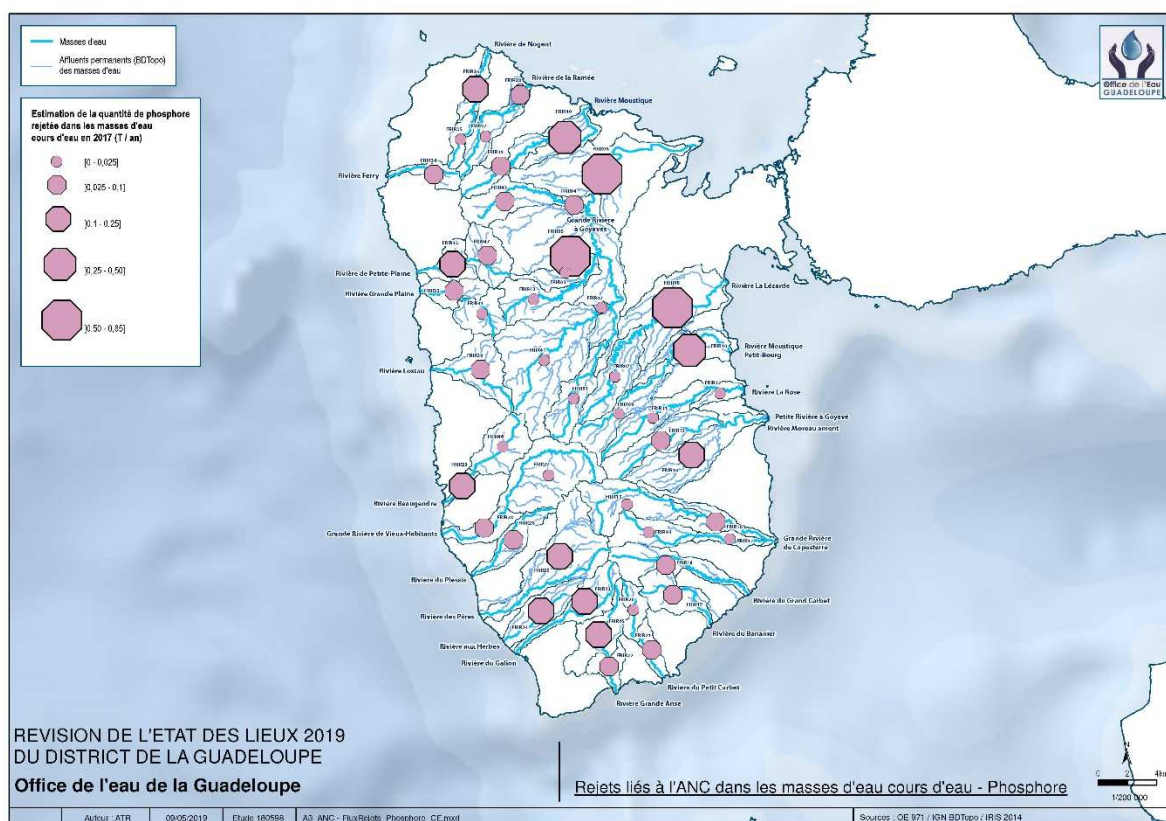


Figure 25 : estimation de la quantité annuelle de Phosphore Total rejetée dans les masses d'eau cours d'eau par la population en ANC

Tableau 32 : Estimation de la pollution en Azote Total Kjeldahl (NTK) et Phosphore rejetée par masse d'eau cours d'eau (en tonnes/an)

Code de la masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	Population en ANC (nombre d'habitants)	Pollution rejetée en N en 2017 (Tonnes/an)	Pollution rejetée en Phosphore en 2017 (tonnes/an)	Niveau d'intensité de pression (azote)
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	22	0,00	0,00	
FRIR02	Rivière Bras David aval	53	0,01	0,00	Faible
FRIR03	Rivière de Bras de Sable aval	128	0,05	0,01	Faible
FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	355	0,17	0,04	Faible
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	4551	2,14	0,57	Modérée
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	7559	3,19	0,85	Modérée
FRIR07	Rivière La Lézarde amont	418	0,04	0,01	Faible
FRIR08	Rivière La Lézarde aval	8218	2,31	0,61	Modérée
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	15	0,02	0,01	Faible
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	2583	1,41	0,38	Faible
FRIR11	Rivière La Rose amont	64	0,05	0,01	Faible
FRIR12	Rivière La Rose aval	571	0,08	0,02	Faible
FRIR13	Rivière Moreau amont	168	0,12	0,03	Faible
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	1515	0,61	0,16	Faible
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont		0,00	0,00	
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	352	0,19	0,05	Faible
FRIR17	Rivière du Pérou aval	152	0,04	0,01	Faible
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	332	0,11	0,03	Faible
FRIR19	Rivière du Bananier	727	0,30	0,08	Faible
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont	62	0,04	0,01	Faible
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	760	0,18	0,05	Faible
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	665	0,12	0,03	Faible
FRIR23	Rivière du Galion	1209	0,40	0,11	Faible
FRIR24	Rivière aux Herbes	1048	0,95	0,25	Faible
FRIR25	Rivière des Pères	1151	0,50	0,13	Faible
FRIR26	Rivière du Plessis	888	0,37	0,10	Faible
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont		0,00	0,00	
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	651	0,29	0,08	Faible
FRIR29	Rivière Beaugendre aval	813	0,74	0,20	Faible
FRIR30	Rivière Lostau	322	0,16	0,04	Faible
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont		0,00	0,00	
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval	928	0,34	0,09	Faible
FRIR33	Rivière de Petite-Plaine aval	1032	0,79	0,21	Faible
FRIR34	Rivière Ferry	310	0,14	0,04	Faible
FRIR35	Rivière de Nogent amont		0,00	0,00	
FRIR36	Rivière de Nogent aval	886	0,40	0,11	Faible
FRIR37	Rivière de la Ramée amont	29	0,04	0,01	Faible
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	257	0,22	0,06	Faible
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	626	0,18	0,05	Faible
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	1545	1,24	0,33	Faible
FRIR41	Rivière Bras David amont		0,00	0,00	Faible
FRIR42	Rivière de Bras de Sable amont		0,00	0,00	
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont	388	0,23	0,06	Faible
FRIR44	Rivière du Pérou amont	19	0,00	0,00	
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	1346	0,45	0,12	Faible
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	20	0,00	0,00	
FRIR47	Rivière de Petite-Plaine amont	86	0,10	0,03	Faible
Total toutes MECE confondues			18,73	5,00	

5.3.2.2.3. Masses d'eau souterraines

Le tableau ci-dessous montre les quantités d'azote issues de l'ANC qui s'infiltrent potentiellement dans les masses d'eau souterraines. Les calculs ont été faits en tenant compte de la pédologie des sols et de la capacité de ruissellement /infiltration des roches (d'après les données IDPR du BRGM).

L'intensité de pression est jugée faible, du fait des superficies des masses d'eau souterraines. Rapportée au km², cela représenté 0.07 tonnes/km².

Tableau 33 : Estimation de la pollution en Azote par masse d'eau souterraine (en tonnes/an)

Code de la masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	Surface (Km2)	Population en ANC (nombre d'habitants)	Pollution rejetée en NTK en 2017 (Tonnes/an)	Pollution rejetée en Phosphore en 2017 (tonnes/an)	Niveau d'intensité de pression (azote)
FRIG001	Calcaires de Grande-Terre	595	94250	162,76	43,40	Faible
FRIG002	Calcaires de Marie-Galante	160	8890	17,16	4,58	Faible
FRIG003	Edifices volcaniques du Sud de Basse-Terre	169	19371	43,69	11,65	Faible
FRIG004	Ensemble volcanique et sédimentaire de La Désirade	20	1131	3,33	0,89	Faible
FRIG005	Édifices volcaniques de Saint-Martin	53	8832	0,04	0,00	Faible
FRIG006	Edifices volcaniques du Nord de Basse-Terre	678	78934	152,93	40,78	Faible
Total toutes MECE confondues				379,91	101,30	

5.3.2.2.4. Plan d'Eau de Gaschet

Le plan d'Eau de Gaschet se situe dans un secteur agricole, faiblement anthropisé, avec principalement des maisons individuelles dispersées, en ANC. Les abords du plan d'eau de Gaschet ne sont pas habités ; seule l'extrémité nord-est du plan d'eau est située à une faible distance (80m) d'un quartier résidentiel (Secteur Pelletan).

La pression n'a pas été quantifiée sur ce secteur du fait de l'échelle d'analyse trop faible pour pouvoir extrapoler les résultats cartographiques. Toutefois, à la lecture des photographies aériennes, la population proche de l'étang (zone de 100m) est inférieure à 100 habitants.



Figure 26 : Photographie aérienne du plan d'Eau de Gaschet et secteur urbanisé (orange)

La pression ANC sur le plan d'eau de Gaschet est considérée comme faible à négligeable.

En conclusion, il est à noter que l'Assainissement Collectif génère une pression Azote NTK estimée à 5,25 T/an dans les MECE tandis que l'Assainissement Non Collectif draine 18T/an d'Azote NTK.

La pression de l'AC sur les Masses d'Eau Côtières est sans commune mesure la plus importante avec 117,16T/an d'Azote NTK déversé pour 9T/an issues de l'ANC.

5.4. Scénario tendanciel à l'horizon 2027.

L'évolution de la pression liée à l'assainissement collectif et à l'assainissement autonome doit prendre nécessairement en compte 3 phénomènes :

- L'évolution de la démographie et de la population raccordée ;
- Les mesures d'aménagement et les travaux mis en œuvre pour améliorer le réseau d'assainissement collectif.
- Le fonctionnement et l'exploitation des ouvrages.

L'évolution de la démographie étant peu significative au cours des 10 années à venir (stabilisation, voire légère régression), il convient de s'intéresser plus spécifiquement aux aménagements et travaux qui peuvent avoir un réel impact sur les quantités de rejets de l'assainissement collectif et des rejets diffus de l'assainissement autonome.

Une synthèse de la programmation des travaux d'assainissement collectif, produite par la DEAL (DEAL, août 2018) a été utilisée pour définir les scénarios tendanciels.

Ce travail s'appuie également sur le rapport d'expertise du Plan Eau DOM Guadeloupe (ESPELIA, 2018) et le Projet de Contrat de progrès 2018-2022 des services publics de l'eau potable et de l'assainissement pour la communauté d'agglomération de Cap Excellence.

❖ *Programmation des opérations d'assainissement eaux usées*

Parmi les opérations d'investissement sur l'assainissement d'eaux usées (données DEAL 2018), les principales futures opérations pouvant avoir une incidence sur les rejets dans les milieux aquatiques sont :

1. La construction du réseau collectif de la commune de Petit-Canal (2019),
2. La réhabilitation du réseau d'eaux usées du Raizet,
3. L'extension du réseau de Grande Anse et la suppression de la mini-STEU des Acacias à Trois-Rivières,
4. Le raccordement du secteur de Besson Abymes au réseau d'eaux usées,
5. La mise aux normes de la STEU de Domblières de Capesterre de Marie-Galante,
6. Le raccordement du secteur de Caillou (Lamentin) à la STEU de Blachon.

❖ *Contrat de Progrès 2018-2022*

Parmi les orientations stratégiques définies par le projet de contrat de progrès de Cap Excellence 2018-2022, deux grands axes sont inscrits dans un objectif d'amélioration des réseaux, avec des actions opérationnelles spécifiques :

- Axe n°4 « Restaurer la confiance dans un service public d'assainissement performant »,
- Axe n°5 « Mettre en place une véritable politique de gestion patrimoniale et des outils modernes de gestion ».

Parmi les actions opérationnelles, nous pouvons citer celles ayant des effets positifs attendus sur les milieux aquatiques :

- Sur la STEU de Pointe à Donne (Jarry) :
 1. Mise en conformité des équipements de mesure de la pollution entrante et sortante sur la STEP de Pointe à Donne,
 2. Remise à niveau du système d'aération des bassins de la STEU de Pointe à Donne,

3. Mise à niveau et/ou remise en conformité des filières de traitement (déshydratation et clarification des eaux),
 4. Mise en place du suivi réglementaire RSDE.
- Sur le réseau d'eaux usées de Cap Excellence :
 1. Planifier les interventions de curage de façon anticipée,
 2. Renouveler le réseau de Pointe-à-Pitre et de la darse,
 3. Réhabilitation ou dévoiement de réseaux (notamment des ZAE),
 4. Raccordement de certains quartiers de Baie-Mahault à la STEU de Trioncelle,
 5. Reconfiguration du système d'assainissement du secteur de Wonche et suppression de mini-STEU.
 - Sur l'Assainissement Non Collectif
 1. Garantir la mise en conformité des installations non conformes,
 2. Disposer d'un bilan clair de la conformité du parc ANC,
 3. Inciter les usagers à réhabiliter leurs installations.

Selon le nouveau Schéma Directeur d'Assainissement (EGIS, 2018), un projet de raccordement des secteurs de Wonche, Dalcia et Dorville à la STEU de Trioncelle est également prévu. L'objectif est de remplacer 5 mini-STEP actuelles (capacité totale de 2700 EH) par des postes de refoulement.

Il apparaît également que certains secteurs seront maintenus en assainissement non collectif du fait de coûts prohibitifs de travaux par rapport à la mise en place de filières actuelles :

▪ Raiffer	▪ Bonfils
▪ Plaisance	▪ Les Abricots
▪ La Retraite	▪ Dumonter
▪ St Alban	▪ Blachon
▪ Bragelone	▪ Zone militaire la Jaille
▪ Calvaire-Chapelle	▪ Beausoleil

La réalisation de ces opérations par tous les porteurs de projet concernés va permettre de répondre à ces objectifs. Les tableaux ci-après synthétisent les tendances passées et futures de la pression « AC » sur les masses d'eau.

Contrairement au précédent EDL 2013 l'estimation quantifiée de la pollution future rejetée par les dispositifs d'assainissement ne peut pas être présentée, faute d'actualisation du Schéma Départemental Mixte Eau et Assainissement (SDMEA) 2012-2018 qui présentait ces données.

Toutefois, une analyse des tendances antérieures entre 2013 et 2017 et l'analyse des programmations des investissements permettent d'avoir une vision globale future.

Sur les ME côtières, il apparaît que les évolutions de flux en sortie de STEU >2000 EH entre 2013 et 2017 sont :

- Stables pour 43% des STEU,
- En diminution pour 10%,
- En augmentation pour 29%,
- En très forte augmentation pour 5%,
- Indéterminé pour 5% des STEU (pas assez de données temporelles).

Ces évolutions de flux sont à mettre en perspective avec les travaux de réhabilitation réalisés mais également avec l'augmentation programmée des travaux de raccordement de certains quartiers au réseau d'assainissement (Trioncelle, Perrin, Wonche, Caillou, Four à Chaux, etc.).

Concernant les masses d'eau cours d'eau, la suppression d'anciennes STEU et la construction/mise en conformité des autres au cours des 5 dernières années devrait assurer une meilleure qualité des rejets en milieu aquatique (si le fonctionnement et l'exploitation sont optimaux, ce qui n'est pas le cas sur certaines STEU). Paradoxalement, le raccordement de certains quartiers à ces dernières a entraîné une quantité de rejets plus importante. Sur Petit-Bourg, où une multiplication

par 15 des flux sortants entre 2014 et 2018 a été observée, l'incidence est amplifiée par un dysfonctionnement total de la STEU.

Avec la mise en place des travaux édictés par le Plan Eau-DOM, des contrats de Progrès de Cap Excellence et de ceux des autres communautés d'agglomération à venir, une augmentation significative de la pollution rejetée en milieu marin sera observée sur:

- FRIC 03 transfert d'une partie des eaux usées des Abymes vers Pointe à Donne et renouvellement du réseau de Pointe-à-Pitre,
- FRIC 04 : augmentation du nombre d'abonnés raccordés à Marie-Galante,
- FRIC 07A : raccordement du secteur de Perrin, Besson et nouvelle STEU de Petit-Canal, extension de la STEU de Montalègre (+1000 EH) et raccordement du secteur de Caillou à la STEU de Blachon.

Le raccordement de certains particuliers (actuellement en assainissement autonome alors qu'un réseau collectif est disponible) va entraîner une réduction de l'impact sur les masses d'eau superficielles et souterraines mais il sera inévitablement répercuté sur les STEU qui rejettent en mer. Ainsi, les travaux prévus par les différents schémas entraîneront une amélioration de la qualité des eaux souterraines et de rivière, mais sûrement au détriment des masses d'eau côtières, dont les écosystèmes sont fragiles.

La pollution rejetée dans le cours d'eau FRIR14 (Petite Rivière à Goyave aval) va potentiellement rester stable d'ici 2027. Elle risque toutefois d'augmenter sur certains autres cours d'eau non-DCE (STEU de Petit-Bourg et Trioncelle).

Pour ce qui est du plan d'eau de Gaschet, aucune évolution notable de la population n'est prévue. La tendance est considérée comme stable.

Tableau 34 : Synthèse des tendances de la pression « assainissement collectif » sur les masses d'eau cours d'eau et ACER

Code ME	Origine pollution (STEU >2000EH)	Pollution rejetée en NTK en 2017 (kg/jour)	Evolution des pressions 2012-2017	Scénario tendanciel	Commentaires
FRIR14	Goyave Nouvelle STEU Sainte Claire	5,25	→	→	Mise en conformité de la STEU de goyave faite
ACER	Baie Mahault Trioncelle	10,84	↗	↗	Mise en oeuvre de la STEU de Trioncelle faite Construction d'un réseau d'assainissement des EU dans le quartier de Trioncelle
	Petit-Bourg Nouvelle STEU du Bourg	53,15	↗↗	→	-
	Port-Louis Nouvelle STEU du bourg	2,66	→	→	Mise en conformité de la STEU de Port-Louis faite
	Moule Guenette nouveau STEU du bourg	2,13	→	→	Mise en conformité de la STEU de Moule faite. mise aux normes de la STEU à Capesterre de MG et réhabilitation des réseaux.

Du fait de faibles progrès réalisés depuis 2013 en matière d'assainissement autonome, les travaux sur l'Assainissement Non Collectif (ANC) devront obligatoirement se traduire par une amélioration et/ou une réhabilitation du réseau autonome (contrôle du bon fonctionnement, vérification de la conception et de l'implantation, entretien, etc.) avec à moyen et long-terme **une diminution de la pression exercée sur les masses d'eau côtières**, récepteur final des systèmes d'assainissement terrestres.

Tableau 35 : Synthèse des tendances de la pression « assainissement collectif » sur les masses d'eau côtières

Code ME	Origine pollution (STEU >2000EH)	Scénario tendanciel 2027	Commentaires Programmation des investissements (données DEAL)	Données des schémas directeurs d'assainissement et/ou contrats de transition
FRIC 01	Baillif - Père Blancs (12 500EH) Bouillante -Fontaine chaude (2 250 EH)	↘	Mise en conformité de la STEU de Baillif faite.	
FRIC 02	Capesterre BE - Pointe Marigot (16 000 EH) Trois Rivières - Robin (2 500 EH)	→	Extension du réseau de Grande-Anse (3-Rivières). Extension du réseau d'AEU du secteur de Four à Chaux (EH?)	
FRIC 03	Baie Mahault - Pointe à Donne (45 000 EH) Le Gosier- Montauban (15 000 EH)	↗	Transfert des EU deS Abymes sur la STEU de Pointe à Donne (donc augmentation des rejets futurs).	mise en conformité des équipements de mesure de la pollution sortante de Pointe à Donne mise en place du suivi RSDE renouvellement du réseau de PaP
FRIC 04	Saint Francois - Cayenne (15 000 EH) Sainte Anne - Ffrench (3 000 EH) Grand Bourg - Folle Anse (2 500 EH)	→		Hypothèse d'une augmentation de 2% du nb d'abonnés AC à Marie-Galante Réhabilitation du réseau autour de la STEU de Folle-Anse (en surcharge hydraulique malgré sous-capacité) + création d'une nouvelle STEU à Capesterre +raccordement de 100 abonnés au réseau d'ici 2022 + 30% conformité des installations ANC d'ici 2022
FRIC 05		→	mise aux normes de la STEU à Capesterre de MG (+rejet en mer) et réhabilitation des réseaux.	
FRIC 06	Anse Bertrand - Bourg (2 000 EH)	→		
FRIC 07A	Morne à l'Eau - Gédéon (8 000 EH) Lamentin - Blachon (2 000 EH)	↗	Mise en conformité de la STEU de Morne à l'Eau faites. Travaux de raccordement du secteur de Perrin au réseau d'AEU de CAP EXCELLENCE (prioritaire pour CHU)+ raccordement du secteur de Besson (Abymes) au réseau d'EU de CAPEX. Construction du système AC du centre bourg de Petit-Canal (4000-5000 EH). raccordement du secteur de Caillou (combien d'EH?) sur STEU de Blachon Extension de la STEP de Montalègre (1200->2220 EH)	raccordement de certains quartiers de Longeville et Trioncelle à la STEU de Trioncelle (combien d'EH?) Reconfiguration du système d'assainissement du secteur de Wonche et suppression de mini-STEU
FRIC 07B	Ste Rose- Bourg (3 000 EH)	→	Solution de la DEAL: réhabilitation de la STEU actuelle avec exploitation correcte et travaux sur les réseaux pour réduire les déversements	
FRIC 08				
FRIC 10	Saint Martin - Pointe des Canoniers (15 000 EH) Saint Martin - Quartier d'Orléans (15 000 EH)	↗		Augmentation de la capacité épuratoire du réseau collectif de -20 000 EH en 2019 à environ 50 000 EH en 2027 grâce à: construction de la STEU de Millrum (8000EH) Extension de la STEU de Friar's Bay (+450EH) Ajout d'un traitement tertiaire à STEU de Quartier d'Orléans Réhabilitation de la STEU de Oyster Pond +travaux divers de réhabilitation de postes (6) et de développement du réseau de collecte
FRIC 11	Terre de Haut - Viguier (1500 EH)	→		

5.5. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

L'assainissement non collectif à Saint-Martin concerne environ 4 000 foyers, soit environ **9150 habitants** (dont 2 150 habitants à moins de 160 mètres du rivage). **18 STEU privées** sont recensées selon l'EEASM (<http://www.eeasm.org/l-eau-a-st-martin/la-carte-distribution.html>) mais leur état de fonctionnement est inconnu.

La répartition de la population saint-martinoise raccordée en AC (en violet sur la carte) et celle en ANC (en orange) est représentée sur la carte ci-dessous :

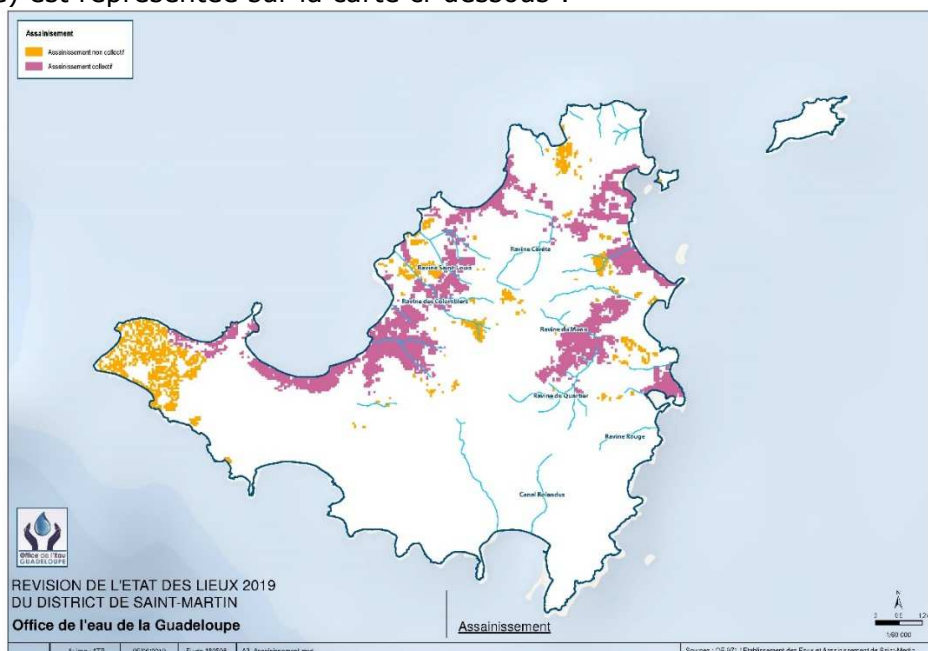


Figure 27 : Carte du zonage d'assainissement collectif/autonome à Saint-Martin

L'estimation de la quantité d'azote organique et ammoniacal rejetée par la population littorale en ANC (environ 2 150 habitants) dans la masse d'eau côtière de Saint-Martin en 2017 est estimée **2,55 tonnes**. Cette quantité ne prend pas en considération l'ANC du Bassin-Versant, du fait de l'absence d'informations sur la modélisation des flux et du ruissellement.

En l'absence de masses d'eau cours d'eau à Saint-Martin, il n'est pas calculé de flux annuels d'azote rejetés en cours d'eau.

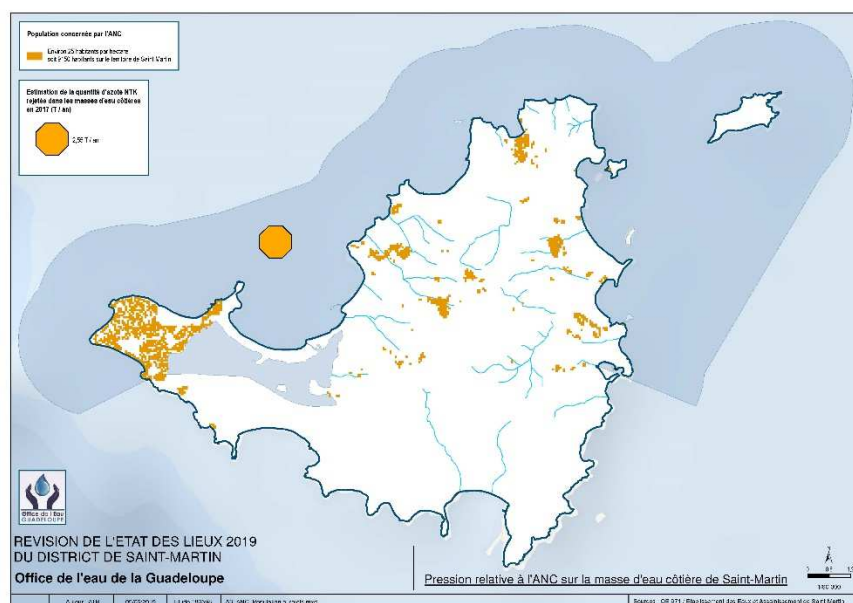


Figure 28 : Estimation du rejet d'azote total Kjeldahl (NTK) par l'ANC dans la masse d'eau côtière de Saint-Martin

Code de la masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	Population littorale en ANC (nombre d'habitants)	Pollution rejetée en Azote en 2017 (kg/jour) par la population littorale	Surface MEC impactée (Km²)	Pollution NTK (Tonnes/an) rejetée par la population littorale	Niveau de flux	Confinement de la MEC	Niveau d'intensité de pression
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	2150	6,98	101	2,55	Modérée	Faible	Faible

En comparaison avec les rejets relatifs à l'Assainissement Collectif (67 tonnes d'NTK), cette pression ANC est estimée plus faible.

Concernant les eaux souterraines, la pédologie du sol étant majoritairement infiltrante (55% d'infiltration contre 45% de ruissellement selon l'IDPR du BRGM), l'estimation de la pollution d'ANC rejetée dans la masse d'eau souterraine est estimée à 0,11 kg/jour, soit 0,04 tonnes/an.

Code de la masse d'eau	Nom de la Masse d'Eau	Surface (Km2)	Pollution rejetée en NTK en 2017 (Tonnes/an)	Pollution rejetée en Phosphore en 2017 (tonnes/an)	Niveau d'intensité de pression (azote)
FRIG005	Édifices volcaniques de Saint-Martin	53	0,04	0,00	Faible

Scénario tendanciel :

Du fait du raccordement prévu sur 10 ans d'un certain nombre de quartiers au réseau collectif (Marigot, Sandy Ground, Grand-Case), la pression engendrée par l'assainissement autonome sur les masses d'eau côtières devrait logiquement diminuer de manière assez conséquente (rejets plus nombreux mais de meilleure qualité).

6. Pression « Rejets industriels »

L'inventaire des rejets industriels a pris en compte les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation en Guadeloupe. On distingue trois types d'ICPE ayant un impact sur le milieu aquatique :

- Les industries agroalimentaires (notamment liées à la filière canne/rhum), à l'origine d'apports de type organique ;
- Les centrales thermiques électriques, à l'origine d'apports d'hydrocarbures et métaux ;
- Les industries diverses.

Rappelons que cet inventaire des rejets industriels n'est pas exhaustif du fait :

- D'une obligation réglementaire uniquement pour les ICPE soumises à autorisation (ICPE soumises à déclaration : inventaire non obligatoire),
- D'un régime déclaratif fait par les industriels eux-mêmes.

Ainsi les éléments présentés dans cette partie proviennent :

- D'une extraction de la Base de Données GEREPE 2018 (données DEAL),
- De la base de données des redevances de l'Office de l'Eau Guadeloupe,
- Des résultats du suivi RSDE (Recherche de Substances Dangereuses dans l'Eau).

Lorsque certaines données récentes sont manquantes, l'analyse est complétée par les éléments issus de la publication 2015 de la DEAL « *Activités industrielles et environnement en Guadeloupe, données 2011-2014* ».

6.1. Effluents industriels liés à la filière canne

En 2018, la filière canne à sucre compte toujours **12 ICPE avec 10 distilleries, 1 distillerie/sucrerie et 1 sucrerie**.

Les sucreries et les distilleries sont parmi les principales activités émettrices de rejets aqueux en Guadeloupe. Cependant, qualité de ces rejets s'est améliorée ces quinze dernières années avec la mise en conformité réglementaire des installations et le renforcement des contrôles. Au regard de la situation avant mise en conformité, en 2003 où la pollution rejetée directement au milieu naturel était évaluée à 923 546 EH, la charge organique des rejets liquides au milieu naturel de l'ensemble de ces installations a été réduite de 97,6 % (données DEAL 2015).

La forte diminution des flux rejetés dans le milieu récepteur est due à la mise en place de différents systèmes de valorisation : lagunage naturel, méthanisation et compostage de la vinasse, épandage, etc... Ces modes de traitement des rejets industriels ont permis aux établissements de réduire les impacts sur l'ensemble des masses d'eau.

Il est important de rappeler que la majorité des distilleries ne sont pas soumises à autorisation, elles n'ont, de ce fait, pas d'obligation de déclarer leurs rejets sur le site GEREPE. En l'absence d'information issues de la DEAL, les résultats fournis par l'Office de l'Eau (données redevances) sont utilisés.

Il s'avère par ailleurs que de fortes incohérences ont été recensées entre les données redevances de l'Office de l'Eau Guadeloupe et les données issues de GEREPE (DEAL). Les deux sources de données sont présentées dans le tableau suivant pour illustrer ces incohérences. L'origine de ces incohérences n'est pas expliquée à l'heure actuelle.

Tableau 36 : Caractéristiques des ICPE de la filière canne à sucre

Code MEC	Société	Basé sur données GERE DEAL			Basé sur données de l'OE971	
		Volumes d'eau rejetés en 2016 (m3) dans le milieu naturel (données DEAL)	Masses de MES rejetés en 2016 (kg) (basé sur GERE DEAL)	Masses de Azote rejetés (T/an) (basé sur GERE DEAL)	Masses de MES rejeté en 2016 (kg) (basé sur redevances ODE)	Masses de DBO5 rejeté en 2016 (kg) (basé sur redevances ODE)
ACER	Distillerie Reimonenq	-	NQ	indéterminé	1078 (2015)	
ACER	Distillerie Longueueu	-	NQ	indéterminé	5325	
FRIC 01	Distillerie Bologne	1072	4 823	inconnu	-	
FRIC 04	Sucreries Rhumeries de Marie-Galante	-	NQ	inconnu	50 103 (2015)	
FRIC 05	Distillerie Damoiseau	-	NQ		1582	
FRIR05	Distillerie Severin		NQ		4016 (2012)	
FRIR05	SIS Bonne Mère	78091	97		-	19 152
FRIR10	Montebello	1932	pas de données MES 5000 kg DBO5		819	
FRIG001	Distillerie Gardel	173 006	NQ	indéterminé	-	2196
FRIG002	Distillerie Père Labat-Domaine Poisson		NQ	indéterminé	4070 (2015)	
	Distillerie Bielle		NQ		8385	
	Distillerie de Bellevue	11101	1079	161,37	364 (2015)	
Total A MINIMA toutes ME confondues		265 202	10 999	161,37	75742	21 348

Ainsi, sur les 3 distilleries identifiées sur GERE DEAL (tableau ci-après), les résultats d'évolution entre 2015 et 2017 montrent une diminution globale de 42% des rejets de Matières En Suspension (MES). Concernant l'industrie Bologne, des travaux menés en 2018 (nouveau bassin de lagunage) devraient permettre de réduire drastiquement les rejets en mer lors des mises en pression des méthaniseurs. Sur les deux autres distilleries, aucun changement n'est à signaler.

Tableau 37 : Evolution des flux de MES (kg) entre 2014-2016 sur 3 distilleries (données DEAL, 2018)

Nom exploitant	Masse émise totale 2016 (T)	Masse émise totale 2015 (T)	Masse émise totale 2014 (T)
SA DES RHUMERIES AGRICOLES DE BELLEVUE	1.08	0.23	0.201
SOCIÉTÉ AGRICOLE DE BOLOGNE	4.82	4.86	0
SOCIETE INDUSTRIELLE DE SUCRERIE	0.097	0.086	0.137
TOTAL	6	5.176	0.33

Pour les autres distilleries et rhumeries, les données sont issues des données redevances de l'Office de l'Eau (déclaratif). Malgré un manque de données sur les années 2012 et 2013 pour plusieurs ICPE, il est constaté une diminution de plus de 65% des rejets de MES sur 4 années (passage de 792 248 kg en 2012 à 270 531kg en 2016).

Tableau 38 : Evolution des flux de MES (kg) entre 2012-2016 sur 8 distilleries (données disponibles Office de l'Eau, 2018)

Société	2012	2013	2014	2015	2016
Distillerie BIELLE	0	0	0	119123	176086
Distillerie REIMONENQ		0	4536	26023	3623
Distillerie SEVERIN	42168				
DOMAINE DE SEVERIN				1666	1203
GARDEL SA	0	0	10420	11694	2196
MONTEBELLO SARL	41077	7135	3260	18308	13719
RHUM DAMOISEAU SAS	585971		36732	36148	19966
SUCRERIES RHUMERIE DE MARIE GALANTE SA	73686			177942	
Total général	792248	18382	54948	497200	270531

Concernant les milieux récepteurs aquatiques, seule la SRMG (Sucrerie-Rhumerie de Marie-Galante) continue d'exercer une pression significative sur les eaux côtières (FRIC04).

Il est considéré que l'industrie Bologne n'a plus de rejet en mer du fait des travaux réalisés en 2019 pour éviter les rejets en mer lors de la montée en charge du méthaniseur. Pour rappel, jusqu'en 2013, lors de la montée en charge du méthaniseur en début de saison sur une durée de quelques mois en début d'année, des volumes 2000 m³ et une charge polluante de 50g/litre de DCO (*DRIRE, com. pers., 2013*) étaient rejetés en mer.

Les autres distilleries et sucreries n'effectuent plus de rejet direct dans les milieux aquatiques et fonctionnent par épandage ou lagunage.

En complément de ces données, une action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau (**RSDE**) par les installations classées a été mise en place en 2015.

Dans le cadre de cette action nationale, la surveillance RSDE a été imposée aux distilleries Bologne, Damoiseau, SIS Bonne Mère et Bellevue et aux sucreries SRMG et Gardel.

Contrairement à 2013 où aucun exploitant n'avait réalisé la surveillance initiale RSDE, un suivi a été réalisé en 2015 par ces 5 ICPE (hors Damoiseau).

Les résultats montrent la présence de métaux (cuivre, zinc, nickel) à l'état de traces sur la majorité des industries. Il faut noter un dépassement par rapport aux valeurs de références sur les ICPE Bologne, Gardel et SIS bonne Mère, nécessitant une surveillance accrue.

Tableau 39 : Résultats de la surveillance RSDE sur les 5 ICPE

Code MEC	Société	RSDE
FRIC 01	Distillerie Bologne	2015: concentrations importantes de zinc, nickel, cuivre
FRIC 04	Sucreries Rhumeries de Marie-Galante	2015: traces de cuivre et zinc. Détection d'arsenic et fluoranthène
FRIG001	Distillerie Gardel	2015: flux journalier en plomb, nickel et zinc, supérieur aux valeurs de référence
FRIG002	Distillerie de Bellevue	2015: traces de nonylphénols, zinc et cuivre
FRIR05	SIS Bonne Mère	traces de zinc supérieures à 10% du flux journalier admissible

In fine, 2 masses d'eau cours d'eau (**FRIR05** et **FRIR10**) sur les 47 existantes subissent des **pressions significatives** dues aux rejets industriels de la filière canne. Elles sont au nombre de 2 sur 6 pour les masses d'eau souterraines (**FRIG001**, **FRIG002**) et de 2 sur 11 pour les masses d'eau côtières (**FRIC01** et **FRIC04**).

6.2. Effluents industriels liés aux centrales thermiques

Six centrales électriques sont implantées en Guadeloupe :

- Centrale Thermique ALBIOMA Moule (rejet en ravine puis en mer) ;
- Centrale ALBIOMA Caraïbes (rejet en ravine) ;
- Centrales EDF PEI pointe Jarry (rejet en mer) ;
- Centrales EDF Jarry Sud (rejet en mer) ;
- Centrale EDF Saint-Martin (rejet en mer)
- Energie Antilles Jarry (rejet en mer).

Ces industries représentent, en 2017, **82,4% de l'électricité produite en Guadeloupe** (environ 420 MégaWatts).

En 2017, seules les données d'ALBIOMA Moule et Caraïbes sont disponibles sur la base de données GEREP. Les données du suivi RSDE sont disponibles pour la centrale EDF de Jarry Sud et la centrale thermique d'ALBIOMA Le Moule.

Tableau 40 : Caractéristiques des rejets industriels des centrales électriques de Guadeloupe (Source : DEAL, 2018) et masses d'eau concernées

Code MEC	Société	Volumes d'eau rejetés en 2016 (m3) dans le milieu naturel	Basé sur les données GEREP de la DEAL		Basé sur les données Redevances de l'OE971	
			Quantité de MES rejetés en 2016 (kg)	Quantité de N rejetée en 2016 (kg)	Quantité de MES rejetée en 2016 (kg)	Quantité de DBO5 rejetée en 2016 (kg)
FRIC 03	Centrale EDF de Jarry Sud	69919	51 (2014)		-	
FRIC 03	EDF PEI Etablissement Pointe jarry	59960	-		-	
FRIC 03	Energies Antilles	4747	-		-	
FRIC 05	Centrale thermique de Albioma Le Moule	394548	18831	792	30 986	
FRIC 07A	Syvade de la Guadeloupe /ISDND La Gabarre	16879	137,42	3212	-	

Ces établissements ont mis en place des procédures de traitement de leurs rejets. La Centrale Thermique du Moule, Caraïbes Energie, EDF Jarry Sud utilisent des systèmes de décantation ; ces 4 centrales ainsi qu'Energie Antilles traitent également leurs rejets avec des séparateurs d'hydrocarbures.

Ce sont donc deux masses d'eau côtières de Guadeloupe (**FRIC03**, **FRIC05**) qui subissent des **pressions significatives** dues aux rejets industriels de ces centrales thermiques

Dans le cadre de l'action nationale RSDE, la surveillance a été imposée aux centrales électriques. A ce jour, seuls les exploitants EDF Jarry Sud et d'ALBIOMA Le Moule ont réalisé la surveillance initiale et une surveillance pérenne sur le paramètre zinc.

6.2.1. Suivi RSDE de EDF Jarry Sud

Le suivi RSDE fait par EDF Jarry Sud a été mené en 2013 et a été déjà présenté dans le précédent EDL. Les conclusions sont rapportées ici.

L'arrêté du 24 août 2017 modifiant dans une série d'arrêtés ministériels les dispositions relatives aux rejets de substances dangereuses dans l'eau en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement, précise dans son article 22 qu'il existe des Valeurs Limites d'Emission (VLE) prescrites aux ICPE pour permettre le respect de Normes de Qualité

Environnementale (NQE) dans le milieu. Néanmoins, les NQE peuvent être dépassées au sein de la zone de mélange, qui correspond à la zone adjacente au point de rejet. La comparaison est donc faite entre les NQE et les concentrations relevées dans les effluents rejetés, à titre informatif. Cependant, ces derniers sont uniquement tenus au respect des VLE prescrites et non aux NQE.

Ainsi, il est à noter que les concentrations moyennes de certains métaux (zinc, cuivre et chrome) sont élevées, que ce soient dans les eaux industrielles ou les eaux pluviales. De même, la concentration moyenne de nonylphénols mesurée dans les eaux industrielles est supérieure aux Normes Qualité Environnementale (NQE) définies pour les milieux aquatiques.

Le tableau ci-dessous compare à titre informatif les concentrations moyennes relevées en sortie de site et les NQE définies par l'arrêté du 25/01/2010 pour les Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) :

Tableau 41 : Concentrations mesurées pour EDF Jarry Sud et NQE associée (Source : DEAL, 2013 et INERIS)

Substances	Concentrations moyennes (µg/l) dans les eaux industrielles	Concentrations moyennes (µg/l) dans les eaux pluviales	NQE de l'arrêté du 25/01/2010
Zinc et composés	48,85	40,59	3,1-7,8 (selon dureté eau)
Cuivre et composés	4,086	5,912	1,4
Chrome et composés	2,743	5,574	3,4
Nonylphénols	0,453	0,068	0,3

Il est aussi à noter que des traces de pesticides (Anthracène, Atrazine et Diuron) ont été mesurées dans les eaux industrielles mais à des concentrations inférieures aux NQE.

Tableau 42 : Résultats de la surveillance initiale RSDE sur le site EDF Jarry Sud (Source : DEAL, 2013)

Substances	Eaux industrielles		Eaux pluviales	
	Concentration moyenne (µg/l)	Flux moyen (g/jour)	Concentration moyenne (µg/l)	Flux moyen (g/jour)
nonylphénols	0,453	0,0385	0,068	0
tributylphosphates	0,103	0,0088	0,068	0
xylènes (somme o, m, p)	LQ	0	LQ	0
tétrachloroéthylène	LQ	0	LQ	0
trichloroéthylène	LQ	0	LQ	0
anthracène	0,042	0,0036	LQ	0
fluoranthène	LQ	0	LQ	0
naphtalène	LQ	0	LQ	0
plomb et ses composés	LQ	0	LQ	0
nickel et ses composés	LQ	0	6,454	0
arsenic et ses composés	LQ	0	LQ	0
zinc et ses composés	48,85	4,154	40,59	0,4411
cuivre et ses composés	4,086	0	5,912	0,0643
chrome et ses composés	2,743	0	5,574	0,0606
atrazine	0,007	0	LQ	0
diuron	0,034	0	LQ	0
simazine	LQ	0	LQ	0

En rouge, les concentrations dépassant les NQE

6.2.2. Suivi RSDE Albioma Le Moule

Le suivi RSDE fait par Albioma Le Moule a été fait entre juin et octobre 2013 sur une seule station en sortie d'usine (ravine, proche de la mer) et le rapport d'inspection produit en novembre 2015. A titre informatif, les résultats montrant des dépassements de NQE **pour l'arsenic, le cuivre, le chrome, le nickel, le zinc, ainsi que le chloroforme sont indiqués en rouge. Il faut cependant noter que** les effluents rejetés sont uniquement tenus au respect des Valeurs Limite d'Emission et non aux NQE.

Tableau 43 : Résultats de la surveillance initiale RSDE sur le site EDF Jarry Sud sur 6 campagnes (Source : DEAL, 2015)

Substances	Cat.	LQ (µg/l)	C 1 (µg/l)	C 2 (µg/l)	C 3 (µg/l)	C 4 (µg/l)	C 5 (µg/l)	C 6 (µg/l)	C moy ¹ (µg/l)	Flux moy ² (g/jour)	NQE ⁴ (µg/l)	10*NQE ⁵ (µg/l)
nonylphénols		0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,1	nul	0,3	3
NP1OE	5	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,1	nul	-	0
NP2OE	5	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,1	nul	-	0
fluoranthène	2	0,01	0,027	LQ	LQ	LQ	0,012	LQ	0,01	nul	0,1	1
benzo(a)pyrène		0,01	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,01	nul	0,05	0,5
benzo(b)fluoranthène		0,01	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,01	nul	0,03	0,3
benzo(g,h,i)pérylène		0,01	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,01	nul	0,002	0,02
benzo(k)fluoranthène		0,01	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,01	nul	0,03	0,3
indéno(1,2,3-cd)pyrène		0,01	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,01	nul	0,002	0,02
arsenic et ses composés	4	5	14	23	9	23	16	12	15,72	10,3	4,2	42
cuivre et ses composés	4	5	27	21	14	26	14	18	20,68	12,12	1,4	14
plomb et ses composés	2	5	5	7	LQ	LQ	LQ	LQ	3,57	nul	7,2	72
chrome et ses composés	4	5	25	12	8	14	7	LQ	12,68	7,77	3,4	34
nickel et ses composés	2	10	11	11	LQ	12	18	29	13,29	10,38	20	200
zinc et ses composés	4	10	670	462	383	697	595	1008	633,7	417,74	3,1	31
cetylphénol	2	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,1	nul	0,1	1
OP1OE	5	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,2	nul	-	0
OP2OE	5	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,3	nul	-	0
chloroforme	2	1	1,5	LQ	5,5	1,6	2,2	3,2	2,62	2,08	2,5	25
acide chloroacétique	4	25	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<25	nul	0,58	5,8
alachlore	2	0,02	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,02	nul	0,3	3
atrazine	2	0,03	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,03	nul	0,6	6
diuron	2	0,05	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,05	nul	0,2	2
isoproturon	2	0,05	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,05	nul	0,3	3
simazine	2	0,03	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,03	nul	1	10
trifluraline	2	0,05	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,05	nul	0,03	0,3
tétrachloroéthylène	3	0,5	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,5	nul	10	100
trichloroéthylène	3	0,5	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,5	nul	10	100
tributylphosphates	4	0,1	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	<0,5	nul	82	820
débit (m³/j) =			619	372	674	633	240	480				

6.3. Autres effluents industriels

14 autres industries effectuent des rejets en milieu aquatique de la manière suivante :

- Après un traitement en interne (station d'épuration spécifique ; bassins de décantation, ...) : 9 ICPE ;
- Après le passage dans le réseau d'assainissement collectif (STEU extérieure) : 2 ICPE ;
- Rejetent directement dans le milieu naturel : 3 ICPE.

La pollution « évitée » correspond à la quantité de rejets en sortie d'usine traités par les industriels (traitement en interne) ou par une STEU externe. **98% des rejets industriels déclarés sont traités.** Seule 2% de cette pollution est rejetée dans le milieu naturel.

Ces 14 industries rejettent soit au niveau de ravines ou canaux, soit en mangrove, soit en mer, comme le précise le tableau ci-dessous. Du fait de leur position, il a été considéré que les rejets effectués avaient le milieu marin comme premier milieu récepteur. Ainsi, les masses d'eau côtières affectées sont celle de la Côte sous le Vent (FRIC 01), du Petit Cul-de-Sac Marin (FRIC 03) et du Grand Cul-de-Sac Marin (FRIC 07A).

Tableau 44 : Caractéristiques des autres rejets industriels de Guadeloupe (Source : OE 971 et DEAL, 2017) et masses d'eau concernées

Code MEC	Société	Type de rejet	Lieu du rejet	Masses de MES rejeté en 2016 (kg) (basé sur redevances ODE)	Masses de MES rejetés en 2016 (kg) (basé sur GERE DEAL)
FRIC 01	Centre Hospitalier de Basse-Terre (CHBT)	inconnu	épandage	3888 kg de MES	NQ
FRIC 01	Société Guadeloupéenne de Carton Ondulé	inconnu	rivière puis mer	68 677 kg de MES (2012)	NQ
FRIC 01	Transbéton	inconnu	rivière puis mer	30 954 kg de MES	NQ
FRIC 03	Société Guadeloupéenne de Béton (SGB)	-	Mer	-	NQ
FRIC 03	CHU de Pointe à Pitre	inconnu	inconnu	11 043 kg de MES	NQ
FRIC 03	Rubis Antilles Guyane		Mer	-	NQ
FRIC 03	Sita espérance	lixiviats	Mer	-	NQ
FRIC 03	Socrema		Mangrove/mer	1948 kg de MES	41,7 kg en 2017
FRIC 03	Blanchisserie du Soleil (BDS)	jets d'eaux industriels	Mangrove/mer	442 kg de MES	NQ
FRIC 03	France Antilles	inconnu	Mangrove/mer	1368 kg de MES (2014)	NQ
FRIC 03	Jus de Fruit Caraïbes	eaux de process	Mangrove/mer	102 kg de MES	NQ
FRIC 03	Le Béton Contrôlé (LBC)	inconnu	Mangrove/mer	107 233 kg de MES	NQ
FRIC 03	Wipack	inconnu	Mangrove/mer	2128 kg de DBO5	NQ
FRIC 08	Syvade de la Guadeloupe /ISDND La Gabarre	lixiviats	rivière salée	-	137,42

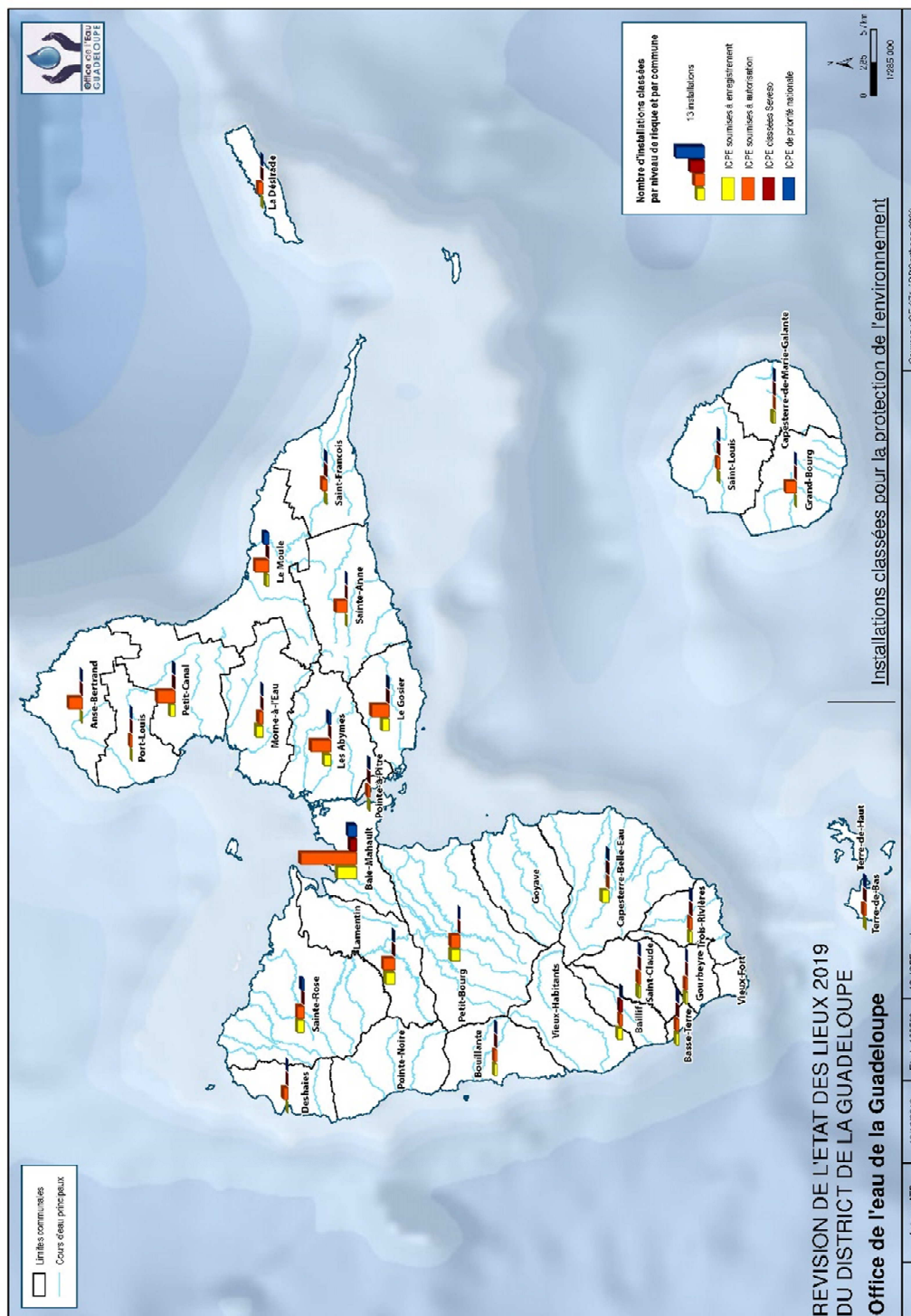


Figure 29: Carte de localisation des ICPE

Tableau 45 : Synthèse des rejets industriels par masse d'eau (Source : OE 971 et DEAL, 2017)

Code MEC	Société	Masses de MES rejeté en 2016 (kg) (basé sur redevances ODE)	Masses de DBOS rejeté en 2016 (kg) (basé sur redevances ODE)	Masses de MES rejetés en 2016 (kg) (basé sur GEREP DEAL)	Masses de N rejetés en 2016 (kg) (basé sur GEREP DEAL)	Masses de MES rejetés (Tonnes / an) (basé sur GEREP DEAL ou redevances ODE)	Masses de Azote rejetés (T/an) (basé sur GEREP DEAL)	Intensité de pression
ACER	Distillerie Reimonenq	1078 (2015)		NQ		1,08	indéterminé	
ACER	Distillerie Longueau	5325		NQ		0,53	indéterminé	
FRIC 01	Distillerie Bologne	-		4 823		4,82	inconnu	Modéré
FRIC 01	Centre Hospitalier de Basse-Terre (CHBT)	3888		NQ				
FRIC 01	Société Guadeloupéenne de Carton Ondulé	68 677 (2012)		NQ				
FRIC 01	Transbéton	30 954		NQ				
FRIC 03	Centrale EDF de Jarry Sud	-		51 (2014)		124,26	inconnu	Fort
FRIC 03	EDF PEI Etablissement Pointe jarry	-		-				
FRIC 03	Société Guadeloupéenne de Béton (SGB)	-		NQ				
FRIC 03	CHU de Pointe à Pitre	11 043		NQ				
FRIC 03	Rubis Antilles Guyane	-		NQ	0,0092			
FRIC 03	Energies Antilles	-		-				
FRIC 03	Sita espérance	-		NQ				
FRIC 03	Socrema	1948		41,7 (2017)				
FRIC 03	Blanchisserie du Soleil (BDS)	442		NQ				
FRIC 03	France Antilles	1368 (2014)		NQ				
FRIC 03	Jus de Fruit Caraïbes	102		NQ				
FRIC 03	Le Béton Contrôlé (LBC)	107 233		NQ				
FRIC 03	Wipack	-	2128 kg	NQ				
FRIC 04	Sucreries Rhumeries de Marie-Galante	50 103 (2015)		NQ		50,10	inconnu	Faible
FRIC05	ALBIOMA CARAÏBES (ex Caraïbes Energie)	17 678		1325		20,16	0,79	Faible
FRIC 05	Centrale thermique de Albioma Le Moule	30 986		18831	792			
FRIC 05	Distillerie Damoiseau	1582		NQ				
FRIC 07A	Syvade de la Guadeloupe /ISDND La Gabarre	-		137,42	3212	0,14	3,21	Modéré
FRIC 10	Centrale EDF de Saint-Martin	11,178 basé sur les concentrations moyennes de l'autosurveillance (15,3mg/l)			38,75 kg (estimation 2018 basée sur les concentrations moyennes d'autosurveillance EDF)	0,01	0,04	Faible
FRIR05	Distillerie Severin	4016 (2012)		NQ		0,10		Modéré
FRIR05	SIS Bonne Mère	-	19 152	97				
FRIR10	Montebello	819		pas de données MES 5000 kg DBOS		0,82		Modéré
FRIG001	Distillerie Gardel	-	2196	NQ		indéterminé	indéterminé	indéterminé
FRIG002	Distillerie Père Labat- Domaine Poisson	4070 (2015)		NQ		6,76	indéterminé	Modéré
	Distillerie Bielle	8385		NQ				
	Distillerie de Bellevue	364 (2015)		1079	161,37		indéterminé	
Total A MINIMA toutes ME confondues		4769630 (sur-estimation)	19 152	26 384	8 408	209	4	

Les résultats indiqués dans le tableau ci-dessus doivent être pris avec précaution, notamment ceux issus des redevances de l'Office de l'Eau Guadeloupe (indiqués en rouge). En effet, des contradictions fortes ont été relevées entre les données de l'Office de l'Eau et la celles de la DEAL (dues notamment aux méthodes de calcul pour les redevances de l'Office de l'Eau).

Les plus forts rejets industriels sont rattachés à la distillerie Bologne en 2016. Notons toutefois que des travaux importants ont été engagés depuis 2017. Les résultats de 2017 montrent une diminution de 50% des quantités de MES rejetées et devraient être quasi-nuls en 2018 et 2019.

6.4. Scénarios tendanciels à l'horizon 2027

6.4.1. Distilleries/rhumeries

L'analyse prospective du scénario tendanciel économique réalisé par l'IREEDD montre que trois actions devraient avoir des conséquences sur l'industrie de la canne à sucre :

- L'encouragement de la production locale par des mesures de défiscalisation et de subventions européennes,
- La fin des quotas sucriers avec la convention « canne 2016-2022 »,
- L'augmentation du contingent sur le Rhum.

En parallèle de ces aspects socio-économiques et politiques, au vu des efforts menés depuis 10 ans dans la réduction de la pollution organique rejetée par la filière ICPE (97,6%), il est fort probable que la pollution émise évolue peu au cours des dix prochaines années. La mise en conformité attendue au cours de cette période de la sucrerie SRMG de Marie-Galante, de la distillerie Montebello et de la distillerie Poisson devrait permettre de réduire les derniers rejets effectués dans le milieu récepteur.

6.4.2. Centrales électriques

Durant la période 2012-2016, la consommation d'énergie en Guadeloupe a augmenté de 3% mais la part des énergies renouvelables dans le mix énergie est de plus en plus importante. Elle est passée de 8.6% en 2013 à 17.6% en 2015. Ainsi, selon EDF, la consommation d'énergie à l'horizon 2030 devrait croître annuellement de manière réduite : 1% jusqu'en 2024 et 0.6% en 2033.

	2018	2024	2028	2033
Energie annuelle moyenne (GWh)	1819	1978	1978	2043
Taux de croissance annuel moyen	De 1%		De 0,7%	De 0,6%

Figure 30: Evolution de la consommation d'énergie à l'horizon 2030 (source : EDF, 2017)

Si les rejets des établissements sont corrélés aux besoins énergétiques, il est fort probable que ces derniers vont donc suivre une tendance plutôt stable, voire une légère augmentation.

Le manque de données ne permet pas de conclure quant à l'évolution des rejets industriels issus des centrales électriques. Nous pouvons toutefois observer une certaine hétérogénéité des évolutions selon les industries observées :

- Augmentation pour Albioma Le Moule, EDF PEI et EDF Saint-Martin,
- Diminution pour Albioma Caraïbes,
- Stabilisation pour Energie Antilles.

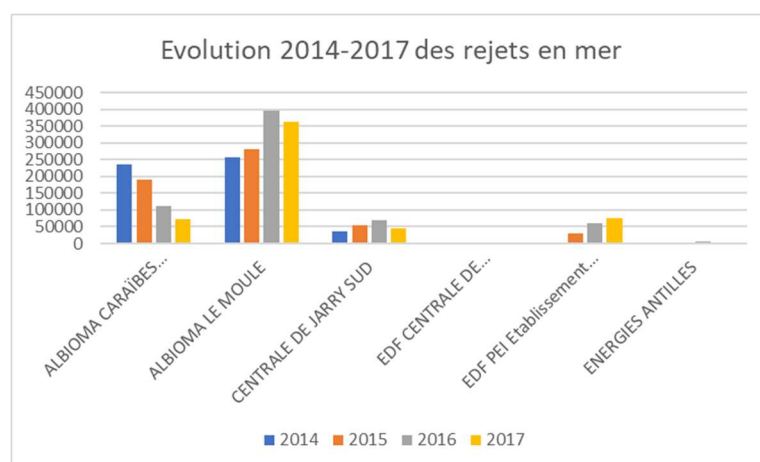


Figure 31: Evolution des volumes d'eau rejetés en mer entre 2014 et 2017 (données DEAL, 2018)

6.4.3. Autres rejets industriels

Peu d'éléments techniques et socio-économiques sont disponibles pour définir les tendances futures de ces ICPE. Les données disponibles pour quelques-unes montrent une augmentation des rejets entre 2014 et 2017. En extrapolant à l'ensemble des ICPE et en considérant un contexte économique équivalent à 2017, la tendance générale des rejets industriels de ces ICPE serait à la hausse.

6.4.4. Synthèse des scénarii tendanciels

Tableau 46 : Synthèse des scénarii tendanciels pour les industries ICPE

Code MEC	Société	Intensité de pression	Evolution des pressions 2012-2016	Commentaires évolution antérieure	Scénarios tendanciels
ACER	Distillerie Reimonenq		inconnu	pas de donnée antérieure	
ACER	Distillerie Longueueu		→	Redevances ODE:4 906->5325 (kg de MES) entre 2012 et 2016	
FRIC 01	Distillerie Bologne	Modéré	↗	entre 2014 et 2016: 4495 ->18848 (DBO5) selon redevances ODE selon DEAL, stable entre 2015 et 2016 (4862 ->4823)	↘
FRIC 01	Centre Hospitalier de Basse-Terre (CHBT)		→	entre 2012 et 2017: 3941->3888 (MES) selon redevances ODE	↘
FRIC 01	Société Guadeloupéenne de Carton Ondulé		inconnu	pas de donnée depuis 2012	
FRIC 01	Transbéton		↘	Redevances ODE:54 672->30954 (kg de MES) entre 2012 et 2016	
FRIC 03	Centrale EDF de Jarry Sud	Fort	↗	35 460->69 919	→
FRIC 03	EDF PEI Etablissement Pointe jarry		↗	entre 2015 et 2017:31 277->74 403 (volumes m3) selon données DEAL GEREP	→
FRIC 03	Société Guadeloupéenne de Béton (SGB)			pas de donnée antérieure	
FRIC 03	CHU de Pointe à Pitre			entre 2014 et 2016: 10 052 ->11 043 (MES) selon redevances ODE	↘
FRIC 03	Rubis Antilles Guyane		↘	Entre 2014 et 2016: 57-> 49 (volumes m3) selon données DEAL GEREP. Pas de données de polluants	→
FRIC 03	Energies Antilles			Entre 2014 et 2017:4014->3 433 (volumes m3) selon données DEAL GEREP	→
FRIC 03	Socrema			une seule donnée. Pas d'élément antérieur	
FRIC 03	Blanchisserie du Soleil (BDS)			Redevances ODE: 1 329 ->442 (kg de MES) (2012-2016)	→
FRIC 03	France Antilles		→	stable sur 2 années (2013-2014). Pas de donnée ensuite	→
FRIC 03	Jus de Fruit Caraïbes		↘	Redevances ODE:5 388->2511 (kg de DBO5) entre 2014 et 2016	
FRIC 03	Le Béton Contrôlé (LBC)		↘	Redevances ODE:265 566->107233 (kg de MES) entre 2013 et 2016	
FRIC 03	Wipack		↗	Redevances ODE:96 ->2128 (kg de MES) entre 2012 et 2016	
FRIC 04	Sucreries Rhumeries de Marie-Galante	Faible	↗	Entre 2014 et 2017:8221->12799 (volumes m3) selon données DEAL GEREP Redevances ODE: 11948 ->50103 (kg de MES) (2012-2015)	↘
FRIC05	ALBIOMA CARAÏBES (ex Caraïbes Energie)	Faible	↘	Entre 2014 et 2016:11 266->1325 (kg MES) selon données DEAL GEREP Redevances ODE: 56800->17678 (kg MES) entre 2012 et 2016	→
FRIC 05	Centrale thermique de Albioma Le Moule		↘	Entre 2014 et 2016:60 773 ->18831 (kg MES) selon données DEAL GEREP Redevances ODE: 31 668->30 986 (kg de MES) (2013-2016)	→
FRIC 05	Distillerie Damoiseau		↘	Redevances ODE:49 063->1582 (kg de MES) entre 2012 et 2016	→
FRIC 07A	Syvade de la Guadeloupe /ISDND La Gabarre	Modéré	↗	Entre 2014 et 2016: 287->137 (kg MES) selon données DEAL GEREP	↘
FRIC 07B	Sita espérance		↗	Entre 2014 et 2017: 6179->22 256 (volumes m3) selon données DEAL GEREP	
FRIC 10	Centrale EDF de Saint-Martin	Faible	↗	Entre 2014 et 2017: 121->880 (volumes m3) selon données DEAL GEREP	→
FRIR05	Distillerie Severin	Modéré	inconnu	pas de donnée depuis 2012	→
FRIR05	SIS Bonne Mère		↘	Entre 2014 et 2016: 136->97 kg (masses polluants MES) selon données DEAL GEREP Redevances ODE: 94 191 ->19 152 (kg de DBO5) entre 2014 et 2016	→
FRIR10	Montebello	Modéré	↘	Redevances ODE: 4559 ->819 (kg de DBO5) entre 2012 et 2016	→
FRIG001	Distillerie Gardel	indéterminé	→↘	Entre 2014 et 2017: 159 967 (2015) ->165 155 (volumes m3) selon données DEAL GEREP Redevances ODE: 10 420->2 196 entre 2014 et 2016	→
FRIG002	Distillerie Père Labat-Domaine Poisson	Modéré	inconnu	pas de donnée autre que 2015	→
	Distillerie Bielle		↘	Redevances ODE: 11808->8385 (kg de MES) entre 2015 et 2016	→
	Distillerie de Bellevue		↗	Entre 2014 et 2016: 200->1079 (kg MES) selon données DEAL GEREP reddevances ODE: 885 ->252 350 (kg MES) entre 2012 et 2016	→

6.5. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Aucune distillerie/rhumerie n'est présente sur l'île de Saint-Martin.

De nombreux hôtels effectuent des rejets d'eau sursalée issue de l'osmose inverse mais aucune information relative à la nature du rejet n'existe.

Deux rejets industriels sont connus à l'heure actuelle pour Saint-Martin et une source potentielle de pression : il s'agit de la centrale thermique EDF et de l'usine de désalinisation (sur le même secteur).

Seules les données de la centrale thermique d'EDF sont connues.

La production électrique est en très large majorité issue de moyens thermiques (moteurs diesel). La production sur l'île est assurée sur un même site par deux usines exploitées par EDF, l'une propriété d'EDF et l'autre appartenant à la société Contour Global (Energies Saint-Martin).

L'usine EDF est équipée de quatre moteurs de 4,1 MW chacun et de trois moteurs de 8,7 MW chacun, mis en service en 2016, soit une puissance totale de 42,5 MW.

L'énergie nette livrée au réseau s'est élevée à 210,8 GWh en 2016, en hausse de 3,8 % par rapport à l'année précédente (données EDF, 2017).

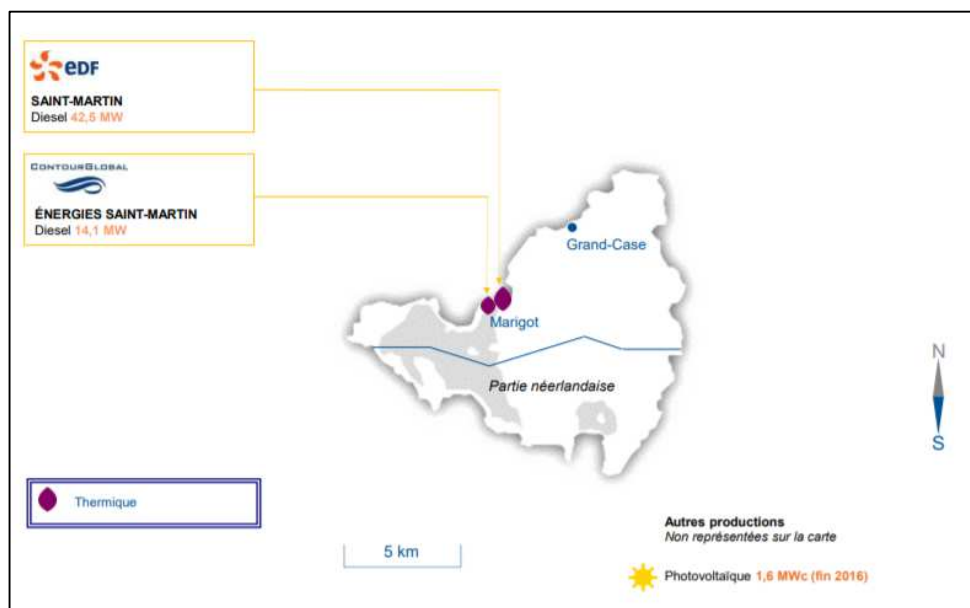
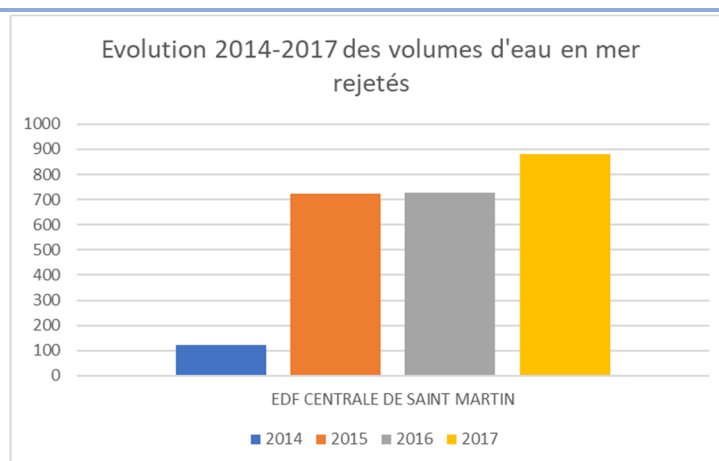


Figure 32 : Localisation des deux usines à Saint-Martin
(source : EDF, 2018)

Les données recueillies auprès de la DEAL Guadeloupe ne sont pas exhaustives et ne permettent pas de connaître les masses de polluants rejetés en mer.

La seule donnée connue concerne le volume d'eau rejeté en 2016 : soit 729 m³. Ces volumes sont en forte augmentation depuis 2014 (121 m³).



Energie livrée au réseau	2012	2013	2014	2015	2016
Energie nette (GWh)	196,3	200,1	197,8	203,0	210,8
Croissance (%)	4,2 %	1,9 %	-1,2 %	2,6 %	3,8 %

Les éléments obtenus auprès d'EDF montrent qu'il n'y a plus de prélèvements directs en mer (pompages dans le réseau d'eau potable). Ainsi, les rejets effectués sont des rejets d'eau douce.

Code MEC	Société	Volumes d'eau rejetés en 2016 (m3) dans le milieu naturel	Basé sur les données GEREPE de la DEAL		Basé sur les données Redevances de l'OE971		RSDE
			Quantité de MES rejetés en 2016 (kg)	Quantité de N rejetée en 2016 (kg)	Quantité de MES rejetée en 2016 (kg)	Quantité de DBO5 rejetée en 2016 (kg)	
FRIC 10	Centrale EDF de Saint-Martin	729		38,75 kg (estimation 2018 basée sur les concentrations moyennes d'autosurveillance EDF)	11,178 basé sur les concentrations moyennes de l'autosurveillance (15,3mg/l)		Auto-surveillance 2018: dépassement régulier des valeurs limites de rejets en pH, en azote global (pic à 309). 1 dépassement ponctuel en DCO, MES et HCT

L'autosurveillance 2018 des rejets en mer révèle :

- un dépassement régulier des valeurs limite de rejets (plusieurs mois dans l'année) en pH (6 mois) et en azote global (5 mois avec un pic ponctuel très important à 309 mg/l),
- 1 dépassement ponctuel en DCO (1 fois : 210 mg/L), MES (1 fois, 51 mg/L),
- 1 dépassement ponctuel (1 fois) en Hydrocarbures (108 mg/L).

Si le problème de pH et d'azote semble permanent et continu, les pollutions du milieu marin par les hydrocarbures semblent très ponctuelles. A l'échelle de la masse d'eau de Saint-Martin, il ne peut être considéré que la pression est faible.

Scénarios tendanciels :

Les seules données à notre disposition sont celles du bilan prévisionnel de l'équilibre Offre/Demande d'électricité d'EDF. Il semble que, quel que soit le scénario retenu, une augmentation de la consommation en énergie est à prévoir. Cela se traduira certainement par une légère augmentation de la pression de rejets d'eau dans la masse d'eau côtière.

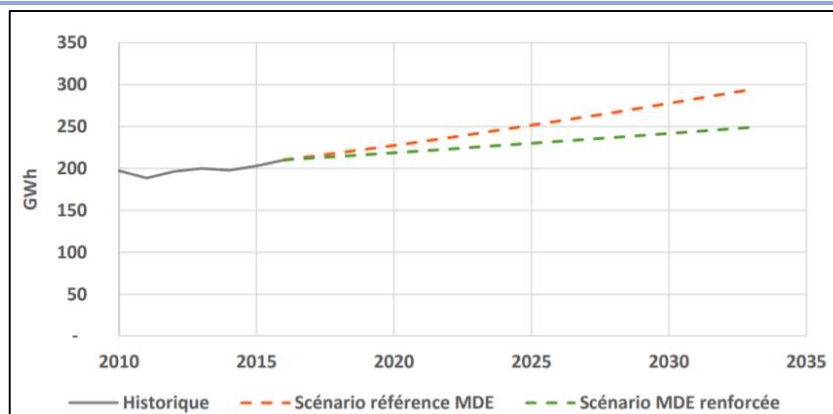


Figure 33 : Evolution prospective des volumes d'eau rejetés en mer (données EDF, 2018)

7. Pression « Décharges »

7.1. Contexte

La fermeture des dernières décharges brutes au profit d'unités autorisées achevées fin 2010, a permis de mieux connaître la quantité de déchets produits sur notre territoire.

En 2017, environ 382 000 tonnes de déchets ont ainsi été traités ou prétraités en Guadeloupe (bagasse, déchets du BTP et déchets des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy exclus).

Les déchets prétraités sont pour la plupart, conditionnés et expédiés vers des centres de traitement à travers le monde entier.

En Guadeloupe, où la pluviométrie est très importante, les décharges peuvent entraîner des quantités importantes de lixiviats de nature diverse (déchets domestiques, métalliques, hydrocarbures, etc.).

Sur les 15 décharges existantes en Guadeloupe :

- 8 sont fermées et complètement réhabilitées,
- 3 sont fermées et en cours de réhabilitation,
- 3 sont fermées et non réhabilitées,
- 1 est en fonctionnement.

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques de l'ensemble des décharges de Guadeloupe, leur statut administratif en 2018, un descriptif de l'environnement à proximité (DEAL, 2018) et les masses d'eau concernées.

Tableau 47 : Caractéristiques et statut administratif des décharges en Guadeloupe (Source : DEAL, 2018)

Code MEC	Commune Lieu-dit	Statut	Situation du site	Environnement
FRIC 01	Baillif Blanchet	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 22/10/2007. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral de 2013. Réhabilitation terminée	Elle est située dans la zone des 50 pas géométriques. Elle est située en bordure de falaise. Le risque de déversement de déchets lors de son exploitation dans la mer n'est pas nul, toutefois, aucune donnée sur la quantité de déchets déversée en mer.
FRIC 04	Saint Louis (MG) Bas de la Source	fermée Non réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 04/02/2010. Aucun travaux de réhabilitation.	faible profondeur de la nappe (1m) et substratum en calcaire et argile proximité avec la rivière et la plage de Saint Louis située à proximité de zones habitées et dans une zone protégée par un arrêté biotope
	Grand Bourg (MG) Folle Anse	fermée, travaux de réhabilitation en cours	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Les travaux de réhabilitation ont commencé.	La décharge est située sur un espace remarquable du littoral (géré par le Conservatoire du Littoral), et sur la forêt domaniale (géré par l'ONF) situé sur une zone d'exclusion de l'arrêté biotope
	Saint-François	fermée, travaux de réhabilitation en cours	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 19/10/2010. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 20/04/2012. En cours de réhabilitation.	La décharge est située à proximité immédiate d'habitations.
FRIC 05	Capesterre (MG) Les Galets	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 07/07/2010. Réhabilitation terminée mais pas de constat effectif de réalisation des travaux par la DEAL.	Sur l'emprise d'un espace remarquable et un site classé et située en bordure de falaise. Le risque de déversement de déchets lors de son exploitation dans la mer n'est pas nul, toutefois, aucune donnée sur la quantité de déchets déversée en mer. situé sur un plateau calcaire au dessus de la mer et à proximité d'une ZNIEFF de type 1 (1km au nord)
FRIC 05	Le Moule Blanchet	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 11/12/2008. Réhabilitation terminée début 2013.	Absence de points sensibles à proximité (habitation, espace protégé, zone de périmètre protection des puits de captage d'eau, etc.) Présence d'une nappe souterraine à une faible profondeur sous le site
FRIC 05	La désirade Grand Abaque	fermée Non réhabilitée	Décharge fermée. Non réhabilitée	
FRIC 06	Anse Bertrand Grande Vigie	fermée Non réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 06/10/2009. Aucun travaux de réhabilitation.	La décharge est située sur l'emprise de l'espace remarquable du littoral et des 50 pas géométriques. Elle est située en bordure de falaise . Le risque de déversement de déchets lors de son exploitation dans la mer n'est pas nul, toutefois, aucune donnée sur la quantité de déchets déversée en mer.
FRIC 07A	Morne-à-l'Eau Gédéon	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 19/10/2010. Les travaux de réhabilitation sont terminés	La décharge est située sur l'emprise du domaine public maritime/lacustre et en espace remarquable du littoral, géré par le conservatoire du littoral. Elle est située sur une mangrove donnant sur la mer. Le risque de déversement de déchets lors de son exploitation dans la mer n'est pas nul, toutefois, aucune donnée sur la quantité de déchets déversée en mer.
FRIC 07B	Port-Louis Ravine Cassis	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 03/11/2009. Les travaux de réhabilitation sont terminés	Présence d'une nappe souterraine à une faible profondeur sous le site . situé en bordure de la ravine Cassis mais pas dans une zone de protection des milieux naturels se trouve en limite immédiate d'une ZNIEFF (zone humide à protéger) se trouve à plus de 9km de la réserve naturelle marine du Grand cul de sac marin pas de forage d'AEP à proximité plus de 4km) sol argileux sur 80 cm de profondeur (faible perméabilité notamment du à la présence de zones de faille) selon le diagnostic environnemental simplifié : niveau de sensibilité fort pour les eaux souterraines et superficielles , niveau moyen pour les riverains et les paysages
FRIC 07B	Petit Canal La Darse	fermée, travaux de réhabilitation en cours	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 17/03/2008. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 07/07/2010. En cours de réhabilitation.	Située sur l'emprise du domaine public maritime/lacustre et en espace remarquable du Littoral. Elle est située sur une mangrove donnant sur la mer.
FRIC 07B	Sainte-Rose L'Espérance	fermée et réhabilitée	La décharge de SITA Espérance est autorisée par arrêté préfectoral du 10/04/2008. L'ancienne décharge de Sainte Rose est située sur l'emprise de la nouvelle décharge de SITA Espérance, sa réhabilitation est prévue dans le cadre de l'exploitation de la nouvelle décharge.	
FRIC 07A	La Gabarre	En fonctionnement	Décharge autorisée provisoirement par arrêté préfectoral du 31/12/2012. Réhabilitation des secteurs Nord-Est et Nord-Ouest. Secteur Sud-Est: rien de fait.	La décharge est située à proximité de la mer.
FRIC 11	Terre de Bas Pointe du Cap	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Les travaux de réhabilitation sont terminés	La décharge est située dans la zone des 50 pas géométriques et sur une zone de protection biotope.
FRIC 11	Terre de Haut Le Chameau	fermée et réhabilitée	Décharge fermée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Réhabilitation imposée par arrêté préfectoral du 03/08/2010. Réhabilitation terminée fin 2012.	Décharge située sur l'emprise d'un espace remarquable du littoral (géré par le conservatoire du littoral), sur un site inscrit et sur une zone de protection biotope. Elle est située en bordure de falaise. Le risque de déversement de déchets lors de son exploitation dans la mer n'est pas nul, toutefois, aucune donnée sur la quantité de déchets déversée en mer.

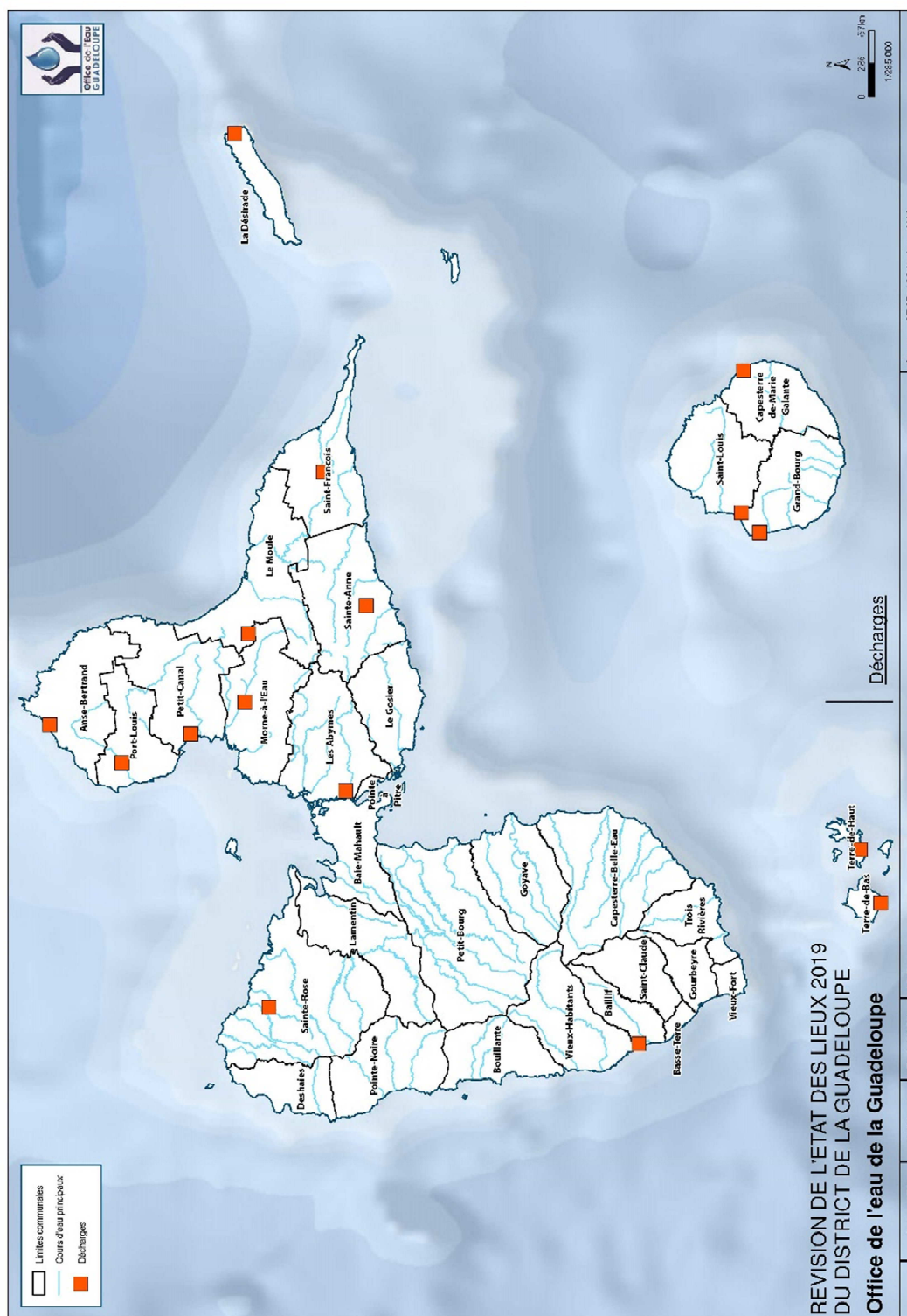


Figure 34 : Carte de localisation des décharges

Les filières de valorisation se sont fortement développées ces dernières années (déchets verts, produits dangereux, Véhicules Hors d'Usages, produits toxiques, etc.) et représentent près de 30 % du gisement total de la Guadeloupe. Le tableau suivant présente par type d'installation, les 21 principales installations de stockage et de traitement de déchets en Guadeloupe soumises à autorisation ou enregistrement.

Du point de vue des intensités de pressions, ce sont donc 6 masses d'eau côtières (**FRIC01, FRIC05, FRIC06, FRIC07A, FRIC07B et FRIC10**) et la masse d'eau souterraine de Grande-Terre (FRIG001) qui subissent des **pressions significatives modérées** dues aux rejets diffus des décharges en Guadeloupe.

Aucune décharge n'est recensée à proximité du plan d'Eau de Gaschet ; la pression est non significative.

Tableau 48 : Synthèse des installations en lien avec les déchets (Source : DEAL, 2015)

Type d'installation	Nom de l'Etablissement (Commune)
Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)	ISDND de la Gabarre (Les Abymes)
	ISDND de l'Espérance (Sainte Rose)
	ISDND de la Désirade (Désirade)
	ISDND de la COM de Saint Martin (Saint Martin)
Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)	ISDI de la SADG (Baie-Mahault)
Unité de compostage	SITA VERDE (Le Moule)
	VERDE SXM (Saint-Martin)
Unité de banalisation des DASRI	E-compagnie (Petit-Bourg)
	Med'Clean (Petit-Bourg)
Centre VHU agréé	AER (Lamentin)
	Auto Casse (Baie-Mahault)
	Auto Casse Plus (Les Abymes)
	Caritrans Gombo (Gourbeyre)
	Karukera Recyclage (Basse-Terre)
	SNR (Baie-Mahault)
	VERDE SXM (Saint-Martin)
Centre de transit, tri, regroupement de déchets (dangereux ou non dangereux)	ECODEC (Les Abymes)
	Caribéenne de recyclage (Baie-Mahault)
	VERDE SXM (Saint-Martin)
	SARP (Lamentin)
	Karukéra Assainissement (Les Abymes)
	AER (Lamentin)
	SNR (Baie-Mahault)
Unité de valorisation énergétique de la bagasse ¹	ALBIOMA LE MOULE (Le Moule)
Unité de valorisation énergétique de déchets non dangereux	UIOM de la COM (Saint-Barthélemy)

¹ : La bagasse est considérée comme un déchet d'industrie agro alimentaire valorisable dans des chaudières autorisées au titre de la rubrique 2910.

Tableau 49 : Intensité de la pression des décharges sur les masses d'eau côtières

Code MEC	Commune Lieu-dit	Pression sur ME	Pression sur MESU	Pression sur MESO	Intensité de pression
FRIC 01	Baillif Blanchet	Significative (FRIC 01)	-	-	Faible
FRIC 04	Saint Louis (MG) Bas de la Source	-	Significative	-	Modéré
	Grand Bourg (MG) Folle Anse	-	Significative	-	Modéré
	Saint-François	-	Significative	-	Faible
FRIC 05	Capesterre (MG) Les Galets	Significative (FRIC 05)	-	-	Faible
FRIC 05	Le Moule Blanchet	-	-	Significative (FRIG001)	Faible
FRIC 05	La désirade Grand Abaque	-	-	-	Négligeable
FRIC 06	Anse Bertrand Grande Vigie	Significative (FRIC 06)	-	-	Modéré
FRIC 07A	Morne-à-l'Eau Gédéon	-	-	-	Négligeable
FRIC 07A	La Gabarre	Significative (FRIC 07A)	-	-	Modéré
FRIC 07B	Port-Louis Ravine Cassis	-	-	-	Faible
FRIC 07B	Petit Canal La Darse	Significative (FRIC 07B)	-	-	Faible
FRIC 07B	Sainte-Rose L'Espérance	-	-	-	Négligeable
FRIC 10	Saint-Martin Grande Cayes	Significative (FRIC 10)	-	-	Modérée
FRIC 11	Terre de Bas Pointe du Cap	-	-	-	Négligeable
FRIC 11	Terre de Haut Le Chameau	-	-	-	Négligeable

7.2. Suivi RSDE

Dans le cadre de l'action nationale RSDE, la surveillance a été imposée aux Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) de SITA Espérance et la Gabarre. A ce jour, seul l'exploitant SITA Espérance a réalisé la surveillance initiale (DEAL-Service RED, 2013). Aucun autre suivi n'a été réalisé depuis 5 ans.

Tableau 50 : Résultats de la surveillance initiale RSDE sur le site SITA Espérance (Source : DEAL, 2013)

Substances	Cat.	Lixiviats traités		Eaux pluviales	
		Concentration moyenne (µg/l)	Flux moyen (g/jour)	Concentration moyenne (µg/l)	Flux moyen (g/jour)
arsenic et ses composés	4	LQ	0	LQ	0
chrome et ses composés	4	LQ	0	LQ	0
cuivre et ses composés	4	LQ	0	2,83	0
mercure et ses composés	1	LQ	0	LQ	0
nickel et ses composés	2	LQ	0	LQ	0
plomb et ses composés	2	LQ	0	LQ	0
zinc et ses composés	4	LQ	0	5,33	0
naphtalène	2	LQ	0	LQ	0
nonylphénols	1	0,06	0	0,06	0
octylphénols	2	LQ	0	LQ	0
toluène	4	LQ	0	LQ	0
benzène	2	LQ	0	LQ	0
pentachlorophénol	2	LQ	0	LQ	0
trichloroéthylène	3	LQ	0	LQ	0
tributylétains cations	1	LQ	0	LQ	0
dibutylétain cation	4	LQ	0	LQ	0
monobutylétain cation	4	LQ	0	LQ	0
hexachlorocyclohexane alpha	1	LQ	0	LQ	0
isoproturon	2	LQ	0	LQ	0
diuron	2	LQ	0	LQ	0
tributylphosphates	4	LQ	0	LQ	0

Seules des traces de cuivre et zinc sont recensées dans les eaux pluviales.

Les décharges contiennent toutes sortes de déchets, allant de matières fermentescibles à des matières toxiques (piles, appareils électro-ménagers... etc). Avec la mise en place progressive de filières de tri, une partie des déchets présentant des risques pour l'environnement ne vont plus en décharge. Cependant, ces filières sont moyennement opérantes en Guadeloupe et donc les décharges actuelles et passées ont reçu l'ensemble des déchets.

7.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

En 2017, quinze décharges sont complètement fermées dont plus de 50% sont entièrement réhabilitées et 12% autres sont en cours de réhabilitation.

La Gabarre est toujours autorisée provisoirement. La décharge de Saint-Martin (autorisée à fonctionner par arrêté du 08/12/2011) ainsi que la décharge de SITA Espérance à Sainte-Rose (arrêté préfectoral du 08/11/2008), sont encore en exploitation avec obligation de réhabilitation de l'ancienne décharge de Sainte-Rose (dans l'emprise de SITA Espérance).

En conclusion, du fait du fort développement du nombre de centres de valorisation et de tri, le nombre de décharges est en nette diminution. De plus, il apparaît que les décharges officielles de Guadeloupe sont dans une phase de réhabilitation définitive. **L'impact des décharges sur le milieu marin va être décroissant au fur et à mesure de leur réhabilitation.** La fermeture de la plus grosse décharge de Guadeloupe (La Gabarre) constituera aussi une diminution importante de l'impact sur le milieu récepteur à moyen et long-terme.

Tableau 51 : Synthèse des décharges : intensité de pression et scénario tendanciel

Code MEC	Commune Lieu-dit	Statut	Scénario tendanciel
FRIC 01	Baillif Blanchet	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 04	Saint Louis (MG) Bas de la Source	fermée Non réhabilitée	↘
	Grand Bourg (MG) Folle Anse	fermée, travaux de réhabilitation en cours	↘
	Saint-François	fermée, travaux de réhabilitation en cours	↘
FRIC 05	Capesterre (MG) Les Galets	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 05	Le Moule Blanchet	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 05	La désirade Grand Abaque	fermée Non réhabilitée	↘
FRIC 06	Anse Bertrand Grande Vigie	fermée Non réhabilitée	↘
FRIC 07A	Morne-à-l'Eau Gédéon	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 07A	La Gabarre	En fonctionnement	↘
FRIC 07B	Port-Louis Ravine Cassis	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 07B	Petit Canal La Darse	fermée, travaux de réhabilitation en cours	↘
FRIC 07B	Sainte-Rose L'Espérance	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 10	Saint-Martin Grande Cayes	En fonctionnement	↘
FRIC 11	Terre de Bas Pointe du Cap	fermée et réhabilitée	↘
FRIC 11	Terre de Haut Le Chameau	fermée et réhabilitée	↘

7.4. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

La décharge de Saint-Martin, sur le secteur de Grandes Cayes est actuellement toujours en fonctionnement, conformément à l'arrêté préfectoral du 08/12/2011. Du fait de sa proximité avec le milieu marin, il est jugé que la pression est significative sur la masse d'eau côtière FRIC 10. Il est en effet soupçonné des rejets diffus de lixiviats du fait d'une absence d'étanchéité des caissons de stockage. Lors d'un inventaire des rejets en mer fait par la DDE en 2005, il avait été noté que « *la configuration des lieux (topographie, présence d'une ravine) peut laisser supposer des rejets de lixiviats de la décharge dans le milieu marin, phénomène amplifié en période fortement pluvieuse. A noter que cette ravine se jette dans la réserve naturelle marine de Saint-Martin* ».

Commune Lieu-dit	Statut	Situation du site	Environnement	Pression sur MEC	Intensité de pression	Scénario tendanciel
Saint-Martin Grande Cayes	En fonctionnement	La décharge de Saint Martin est autorisée par arrêté préfectoral du 08/12/2011. La mise en conformité de cette décharge est prévue dans le cadre de l'exploitation de la décharge.	La décharge est située à proximité de la mer.	Significative (FRIC 10)	Modérée	↘

Scénario tendanciel :

La décharge de Saint-Martin doit amorcer désormais une phase de décroissance car son autorisation de fonctionnement arrive à expiration et une autre solution doit être envisagée.

8. Pression « Carrières »

8.1. Contexte

Les ressources minérales constituent un matériau important en Guadeloupe dans la confection des ciments, bétons, enrobés routiers et remblais. Les deux types de matériaux utilisés sont les granulats durs et le tuf calcaire. Les ressources en granulats durs sont principalement localisées sur la Basse-Terre tandis que le tuf calcaire se retrouve essentiellement en Grand-Terre et à Marie-Galante. L'extraction de ces matériaux est potentiellement génératrice de pressions sur les masses d'eau par des apports importants en matière en suspension. Elles peuvent donc potentiellement impacter les masses d'eau de surface (superficielles et côtières) mais aussi souterraines.

Le cas particulier de l'extraction de granulats marins sera présenté dans le chapitre « Dragage / clapage / extraction de sédiments ».

8.1.1. Tufs calcaires :

10 sites sont titulaires d'une autorisation d'exploitation en Guadeloupe avec une production maximale totale de 950 000 tonnes/an. Les carrières sont généralement de petites unités de production : en moyenne 81 000 tonnes/an avec un maximum de 170 000 tonnes/an (Sainte-Anne). Elles sont toutes situées à l'intérieur des terres, éloignées des masses d'eau littorales et des cours d'eau.

En ce sens, selon la DEAL, **les carrières de tuf calcaire n'induisent pas de pressions significatives sur les milieux aquatiques** (sauf accident).

8.1.2. Granulats durs :

Trois sites sont autorisés en Guadeloupe avec une production maximale de 3,14 millions de tonnes par an :

- Carrière de Baillif : 40 000 tonnes/an ;
- Carrière de Deshaies : 1 600 000 tonnes/an ;
- Carrière de Gourbeyre : 1 500 000 tonnes/an.

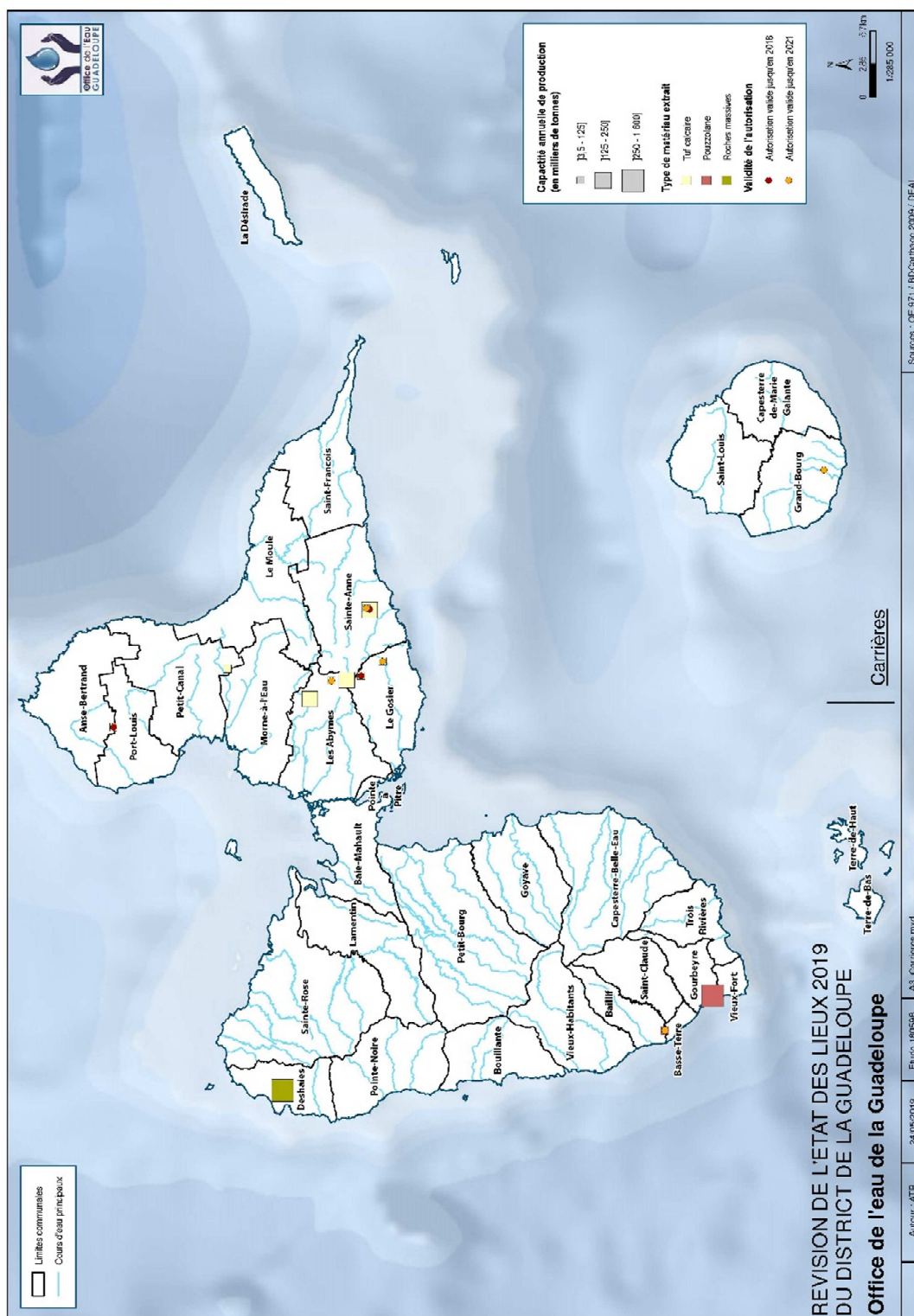


Figure 35 : Localisation des carrières en Guadeloupe

Tableau 52 : Tableau de synthèse des caractéristiques des carrières en Guadeloupe (d'après le SDC, 2013)

Exploitant	Lieu Carrière	Nature du matériel exploité	Capacité totale de production de la carrière (tonnes)	Capacité annuelle de production (tonnes)
BMJ (anciennement SOGETRA)	Lieu-dit Papin, Les Abymes	Tuf calcaire	243 000	56 000
BMJ	LE GOSIER, lieu-dit Gampo	Tuf calcaire	132 200	85 000
ETPL	PETIT CANAL Habitation Deslille	Tuf calcaire	1 056 000	85 000
STEC	ANSE-BERTRAND, lieudit Guéry	Tuf calcaire	1 070 160	84 000
GADDARKAN	Le Gosier	Tuf calcaire	806 600	53 500
GADDARKAN	Plaisance, Sainte-Anne	Tuf calcaire	1 758 400	134 000
MARIE GALANTE INDUSTRIE	Ducos, Grand-Bourg	Tuf calcaire	64 000	3 900
SECT NAGAPIN	Champvert, Sainte-Anne	Tuf calcaire	2 766 400	170 000
SORECTA SARL	Lieu-dit Dupré, Sainte-Anne	Tuf calcaire	546 000	64 400
STGC	Beausoleil, les Abymes	Tuf calcaire	3 120 845	219 000
GWADA TP	BAILLIF	pouzzolane	480 000	40 000
SADG	Guyonneau, Deshaies	roches massives	52 000 000	1 600 000
SABLIÈRES DE GUADELOUPE	Rivière-Sens, Gourbeyre	pouzzolane	35 000 000	1 500 000

A contrario, les **carrières de granulats durs** sont jugées comme ayant potentiellement **une pression significative** sur les masses d'eau de rivière, ou côtières, dès lors qu'elles sont à proximité (cas de la carrière de Rivière-Sens).

Ainsi, la seule masse d'eau concernée est la masse d'eau côtière **FRIC01 (Côte sous le Vent de Basse-Terre)**.

8.2. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) révèle une volonté de fonctionner avec uniquement les carrières en activité (avec une extension si besoin) ou de réutiliser celles en « jachère ». Aucune zone nouvelle et « vierge » ne sera utilisée. Concernant les volumes, ils seront identiques pendant 30 ans.

L'évolution du nombre des carrières sera en légère diminution puisque certaines d'entre elles (celles de tuf calcaires) arrivent à date d'échéance en 2020. Les pressions engendrées par les carrières resteront stables, voire diminueront, au cours du prochain cycle de gestion.

8.3. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Une carrière existe à proximité de Grand-Case (Hope Hill) avec une capacité annuelle de production de 450 000 tonnes (données DEAL, 2016). Cette carrière est autorisée jusqu'en avril 2029. Elle exploite principalement de l'andésite. Du fait de sa position éloignée du milieu marin, elle n'est pas considérée comme ayant une incidence sur le milieu marin.

Exploitant	Lieu Carrière	Nature du matériel exploité	Capacité totale de production de la carrière (tonnes)	Capacité annuelle de production (tonnes)
JPH (anciennement BLANCHARD)	Hope Hill, Saint-Martin	andésite	9 000	450 000

Scénario tendanciel :

Il ne devrait pas y avoir d'évolution significative de la pression « carrières » à Saint-Martin

9. Pression « Agriculture »

Les émissions issues de l'Agriculture prises en compte dans le cadre du présent inventaire des pressions sont :

- L'**azote** pour la fertilisation des sols et les résidus des élevages,
- Les **Pesticides** pour le traitement phytosanitaire des cultures.

Dans les 2 cas, il s'agit de pollutions diffuses s'exerçant sur les masses d'eau cours d'eau et les masses d'eau côtières (directement ou indirectement via les ruissellements des bassins versants) et les masses d'eau souterraines (par infiltration).

A partir de la méthode PresAgriDom développée par le CIRAD et l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB), la quantité d'azote lixiviée est calculée en considérant la balance azotée et la lame d'eau, sur la base de la grille vectorielle.

Le détail de la méthodologie est présenté en **Annexe**.

NB : Les masses d'eau côtières sont impactées par des bassins versants relativement larges. La pression modélisée est représentée de façon homogène sur un même bassin versant alors que la pression réelle dépend beaucoup des types de cultures, des surfaces concernées et des pratiques de chaque agriculteur. Les pressions sur les îles comme La Désirade, Petite-Terre ou Les Saintes sont en réalité très faibles ou nulles.

A noter également que la méthode PresAgriDom modélise la pression exercée sur les territoires terrestres et non l'impact sur la qualité des masses d'eau, qui peut être atténuée par des éléments du paysage comme les zones humides par exemple.

9.1. Pression diffuse liée à la fertilisation des sols

La quantité moyenne d'azote lixiviée dépend de la culture (azote apporté par les engrais minéraux et organiques, azote prélevé en fonction des rendements), du sol (azote apporté par le sol), de la pluviométrie moyenne (lame d'eau).

La balance azotée est la plus forte pour les cultures de canne à sucre (160 kg/ha) et pour les prairies (130 kg/ha), en tenant compte du pâturage.

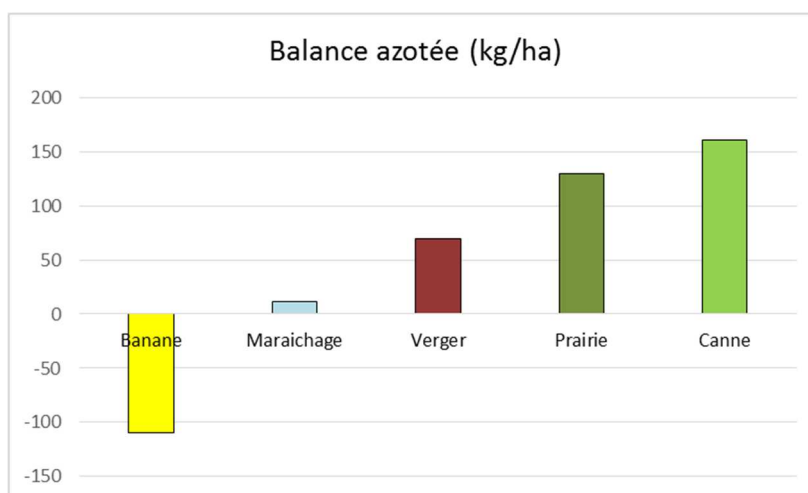


Figure 36 : Balance azotée (en kg/ha) selon les cultures (d'après PRESAGRIDOM)

9.1.1. A l'échelle des masses d'eau cours d'eau

A l'échelle des masses d'eau, la quantité moyenne d'azote lixiviée est fortement liée :

- Aux apports minéraux (engrais),
- Aux apports organiques (lisiers d'élevage),
- Au type de culture.

Les apports minéraux sont relativement hétérogènes entre les masses d'eau cours d'eau (dépendants des cultures) : ils varient entre 0 kg/ha à 15,8 kg/ha, avec une moyenne de 3 kg/ha.

Les masses d'eau les plus impactées par les apports organiques sont :

- FRIR 38 – Rivière La Ramée Aval (15,7 kg/ha)
- FRIR 40 -Rivière Moustique Sainte-Rose aval (11,5 kg/ha)
- FRIR 04 – Rivière du Premier Bras aval (10,8 kg/ha)
- FRIR 36 6 Rivière de Nogent aval (8,5 kg/ha).

Les apports moyens en azote minéral sont beaucoup plus importants que les apports en azote organique, avec 15 kg/ha mais beaucoup plus hétérogènes puisque les valeurs varient entre 0 et 72 kg/ha.

Ces apports sont très importants sur les masses d'eau cours d'eau suivantes :

- FRIR 16 -Grande Rivière de Capesterre aval (72 kg/ha),
- FRIR 17 – Rivière du Pérou aval (63 kg/ha),
- FRIR 38 – Rivière La Ramée Aval (40 kg/ha),
- FRIR 45 – Rivière Grande Anse amont (33 kg/ha).

Les apports en azote minéral sont donc globalement beaucoup plus importants que les apports en azote organique. En moyenne, la quantité d'azote organique apportée est de 3 kg /hectare contre 15 kg/ha pour l'azote minéral.

En effet, 12 bassins versants présentent des quantités apportées en azote minéral supérieures à 25 kg/ha tandis que les apports en azote organique ne dépassent pas 15 kg/ha.

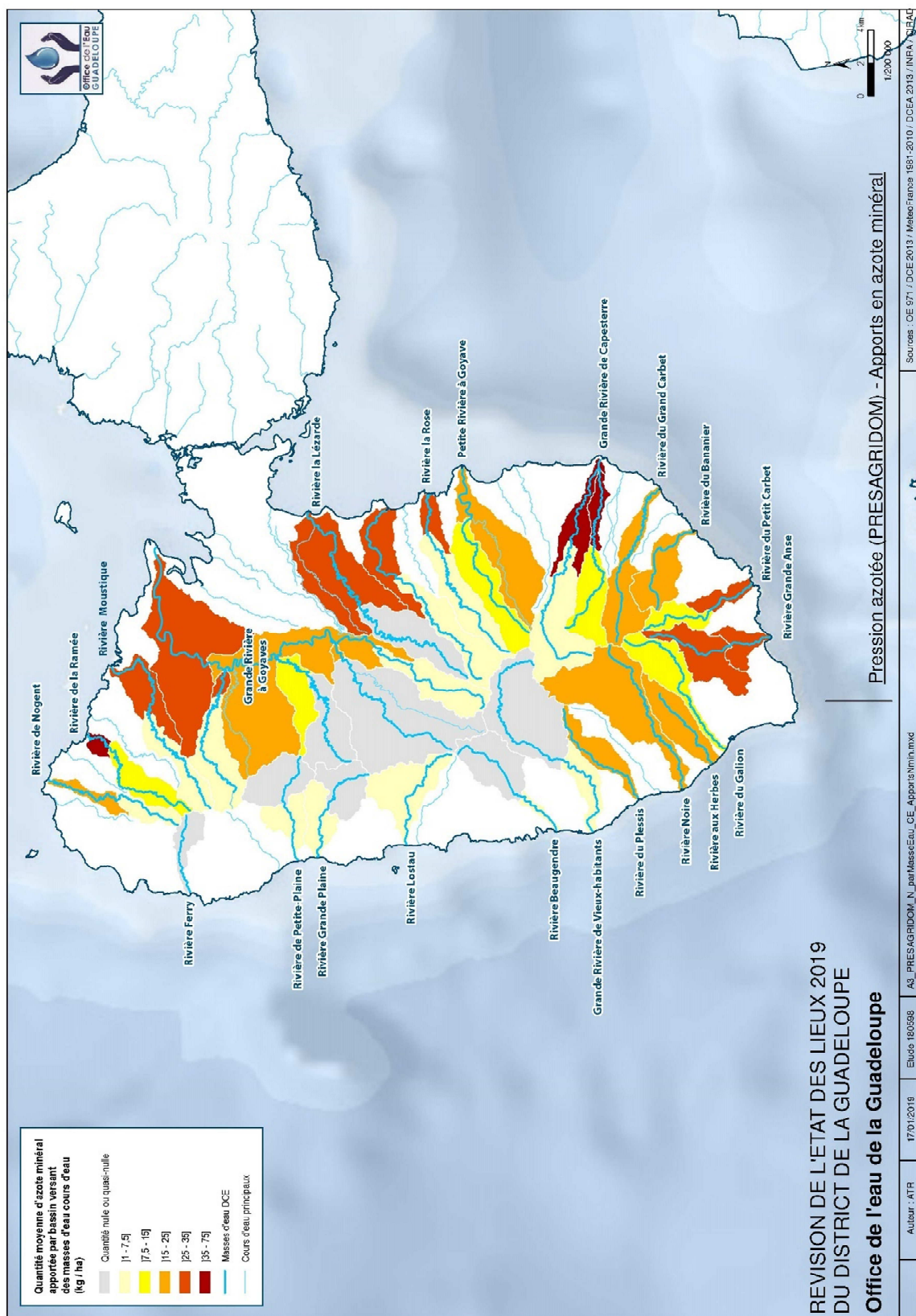


Figure 37 : apports azotés minéraux par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM (kg/ha)

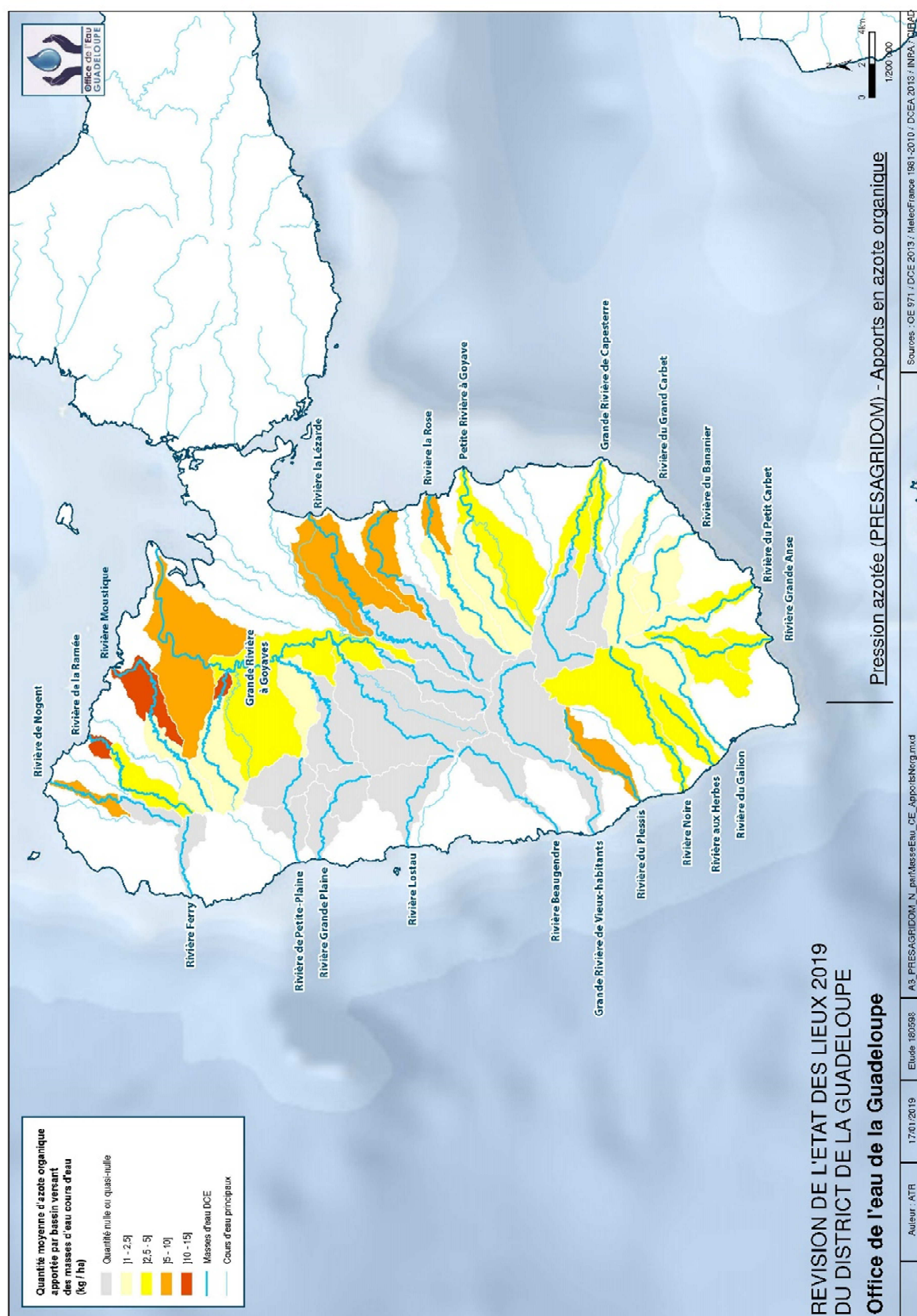


Figure 38 : apports azotés organiques par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM (kg/ha)

La carte ci-dessous présente les estimations de quantités lixiviées d'azote totale (en kg/ha) sur chaque masse d'eau cours d'eau.

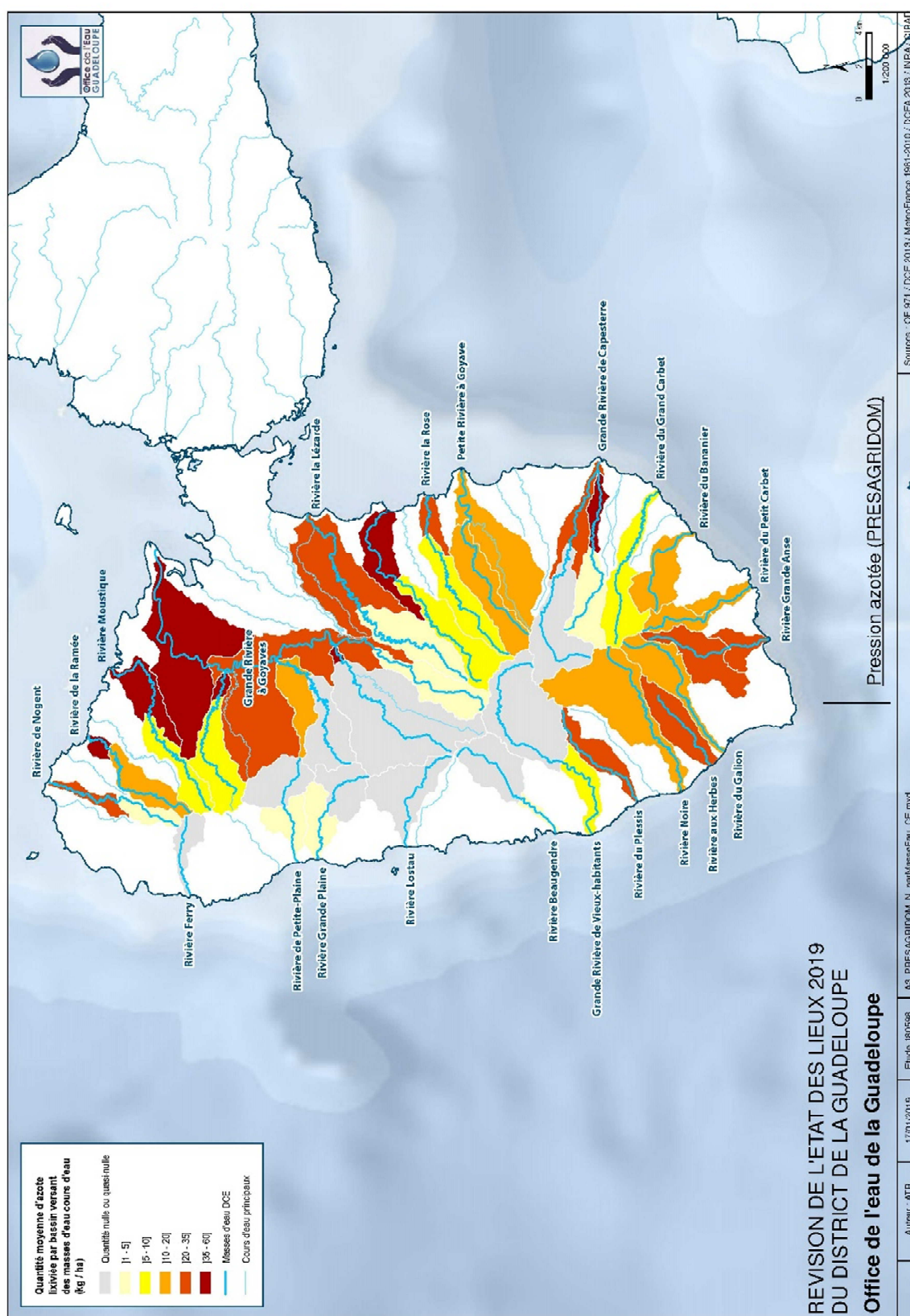


Figure 39 : Pression azotée totale selon le bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

Le cœur du Parc National présente des faibles quantités (< 5 kg/ha), tandis que la masse d'eau Rivièr de la Ramée aval (FRIR38) atteint 60 kg/ha d'azote lixivie en moyenne.

9.1.2. A l'échelle des masses d'eau côtières

A l'échelle des masses d'eau côtières, les bassins versants de la Grande-Terre et du nord de la Basse-Terre, ainsi que Marie-Galante et La Désirade contribuent majoritairement à la quantité d'azote lixiviée (plus de 20 kg/ha en moyenne). Les masses d'eau côtières Côte Ouest Basse-Terre (FRIC01) et Les Saintes (FRIC11) sont moins affectées par la pression azotée, avec des quantités moyennes inférieures à 10 kg/ha. La carte ci-dessous exprime les résultats en Tonnes/an.

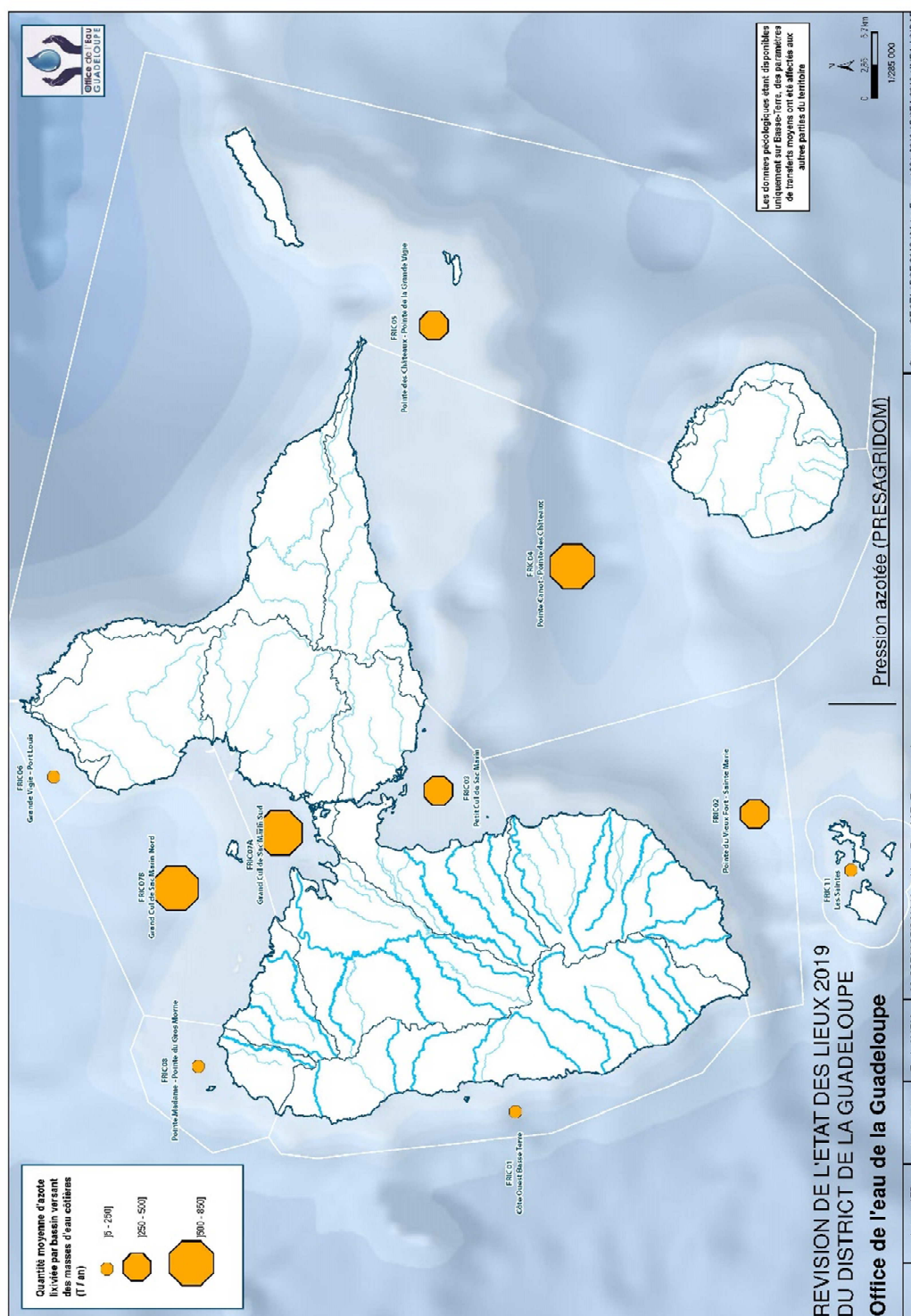


Figure 40 : Pression azotée totale selon le bassin versant de masses d'eau côtières selon la méthode PRESAGRIDOM

9.1.3. A l'échelle du plan d'Eau de Gaschet

Le plan d'eau de Gaschet est situé au milieu de nombreuses parcelles agricoles cultivant majoritairement de la canne à sucre. Le pourtour direct de l'étang est principalement constitué de prairies, selon le Parcellaire agricole 2015 (cf. carte ci-dessous).

Le logiciel PRESAGRIDOM ne permet pas de réaliser un calcul de la quantité d'azote lixiviée sur le secteur spécifique de Gaschet car les limites du bassin versant qui alimente le plan d'eau ne sont pas connues. En s'appuyant sur les estimations moyennes d'azote lixiviées à l'échelle du bassin versant de la masse d'eau côtière FRIC 07 B, c'est entre **25 et 50 kg d'azote** qui sont lixiviés sur cette partie du territoire.

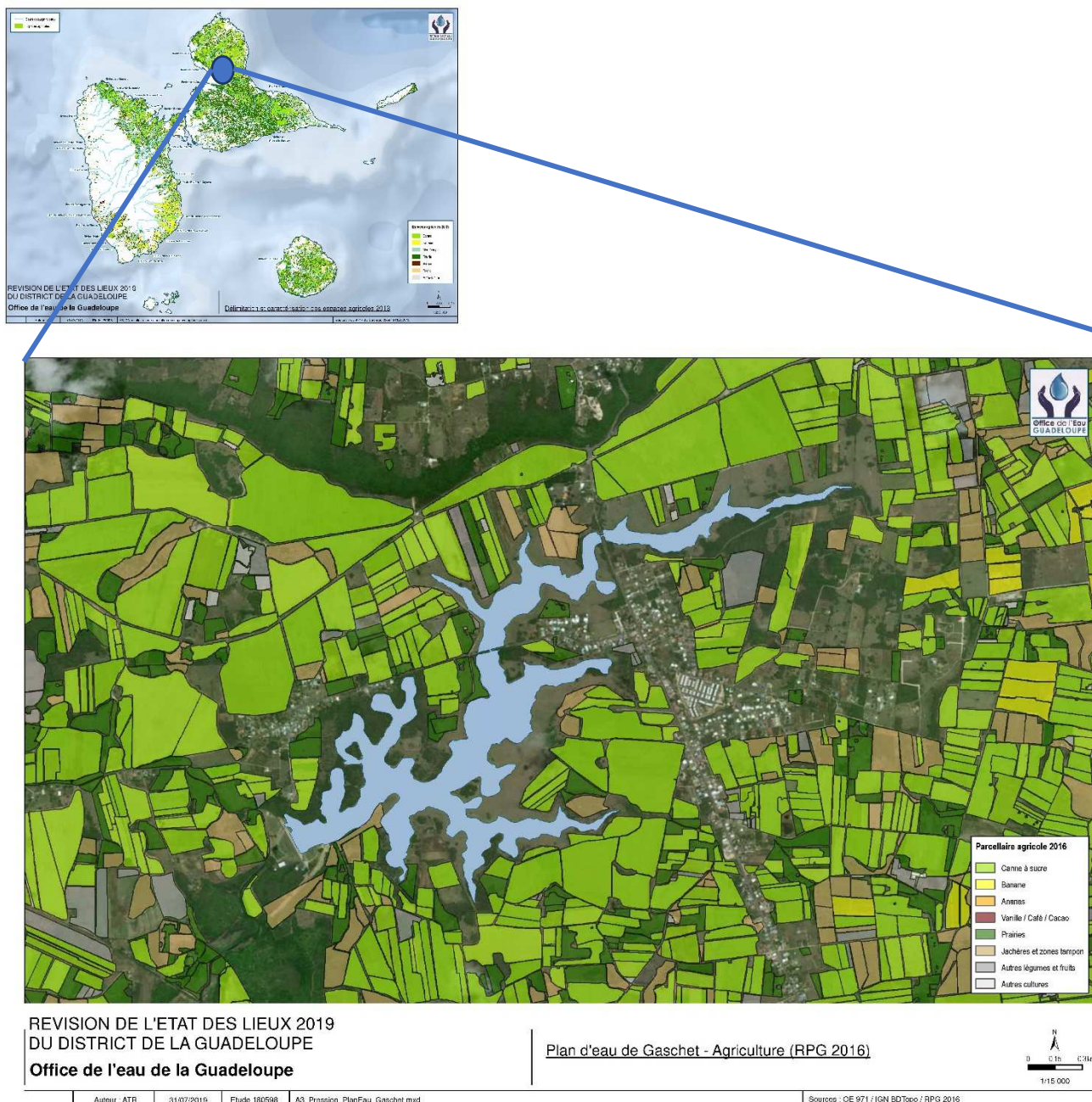


Figure 41 : Espaces agricoles sur le secteur du plan d'eau de Gaschet (Parcellaire agricole, 2015).

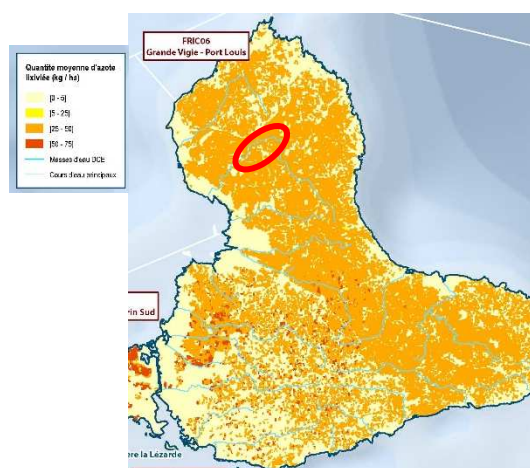


Figure 42 : Quantité d'azote lixivié-zoom sur le secteur de Gaschet (extraction PRESAGRIDOM, 2019)

9.2. Pression diffuse liée aux produits phytosanitaires

A partir de la méthode PresAgriDom, une dose théorique est calculée par substance et par culture, en kg/ha, en fonction des quantités de produits phytosanitaires vendus en 2016 (BNVD 2016) et des surfaces des cultures en 2016 (RPG 2016). Les quantités affichées dans la BNVD ont été revues grâce aux enquêtes pratiques agricoles mises à disposition par la DAAF Guadeloupe.

Le détail de la méthodologie est présenté dans l'annexe méthodologique.

La pression Pesticides est modélisée pour 3 types de substances :

- Les **substances majoritaires**, qui représentent plus de 98 % des quantités de produits phytosanitaires vendues en 2016,
- Les Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) au titre de la DCE pour l'état écologique,
- Le glyphosate, substance très largement utilisée en Guadeloupe.

NB : A noter que la modélisation repose la pression actuelle, c'est-à-dire, les pratiques actuelles (2016) et ne permettront pas totalement d'expliquer l'existence ou l'inexistence d'impacts de cette pression sur la qualité des masses d'eau. En effet, l'impact des pratiques anciennes tel l'épandage de chlordécone ne fait pas partie du périmètre de la méthode utilisée.

9.2.1. Substances majoritaires

Par « substances majoritaires », il est entendu celles qui sont le plus importées (en termes de quantités et de tonnage) sur le territoire, à la lecture de la BNVD.

En considérant **34 substances** (sur les 102 importées), 98,8 % des quantités vendues (en tonnage) sont représentées.

Parmi ces 34 substances, le Glyphosate, l'Asulame et le 2,4-D représente 71% des volumes, soit un total de près de **64 tonnes**.

A l'échelle des cultures, les vergers, les cultures florales et le maraîchage représentent les plus fortes quantités appliquées, entre 14 et 32 kg par hectare.

Les applications sur les parcelles de canne à sucre sont de l'ordre de 7,1 kg/ha et sont inférieures à 5 kg/ha pour les parcelles de bananes, ananas et autres cultures.

9.2.1.1. A l'échelle des masses d'eau cours d'eau

En cohérence avec les quantités appliquées, les surfaces cultivées et la pluviométrie, les masses d'eau du nord-est de la Basse-Terre présentent les plus fortes pressions pour Rivière de la Ramée aval (FRIR38), Rivière Moustique Sainte-Rose aval (FRIR40), Grande Rivière à Goyave aval (FRIR06), Rivière du Premier Bras aval (FRIR04).

Le sud-ouest de la Basse-Terre est également impacté par les pesticides du fait de la présence de surfaces en verger et en maraîchage, comme la Rivière du Plessis (FRIR26) qui dépasse les 60 g/ha en moyenne de substances lixiviées.

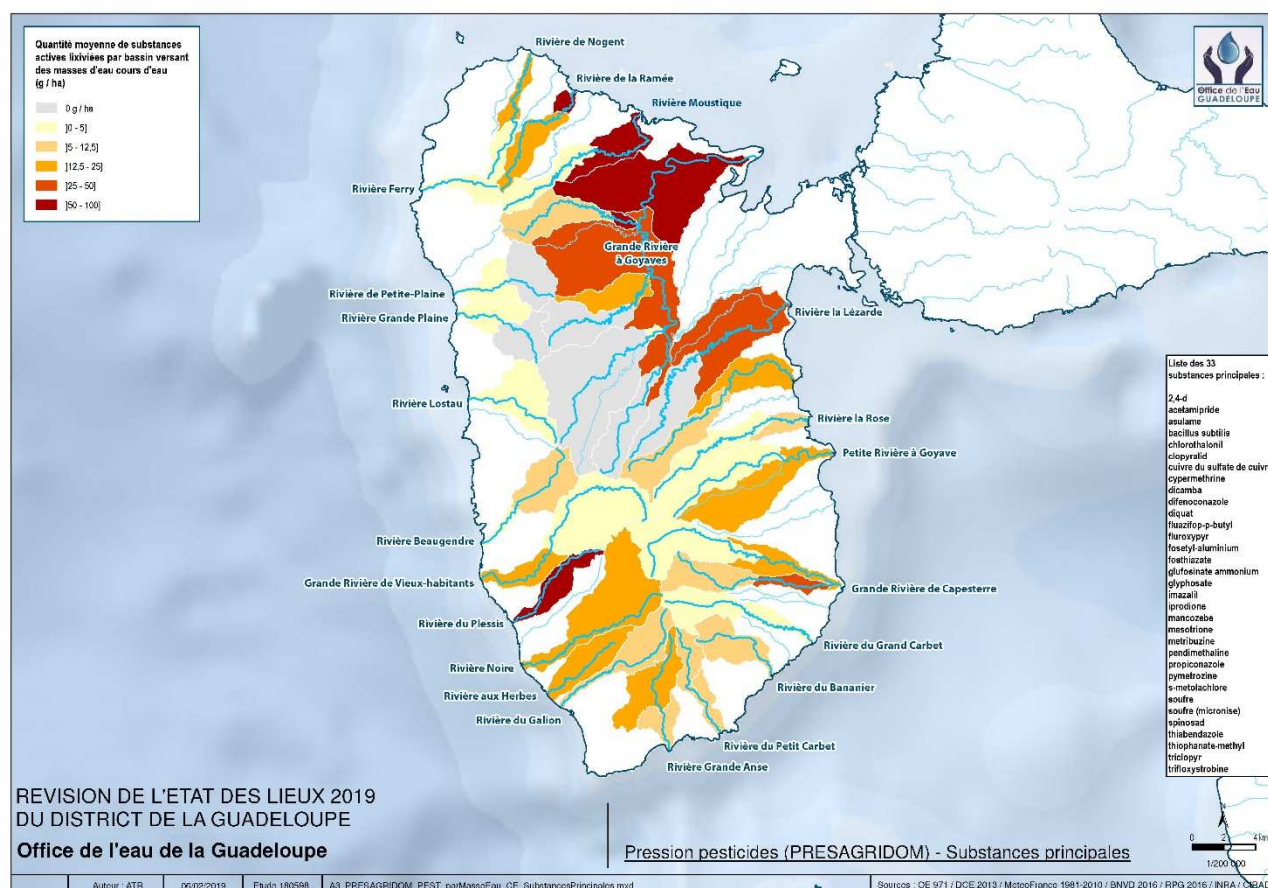


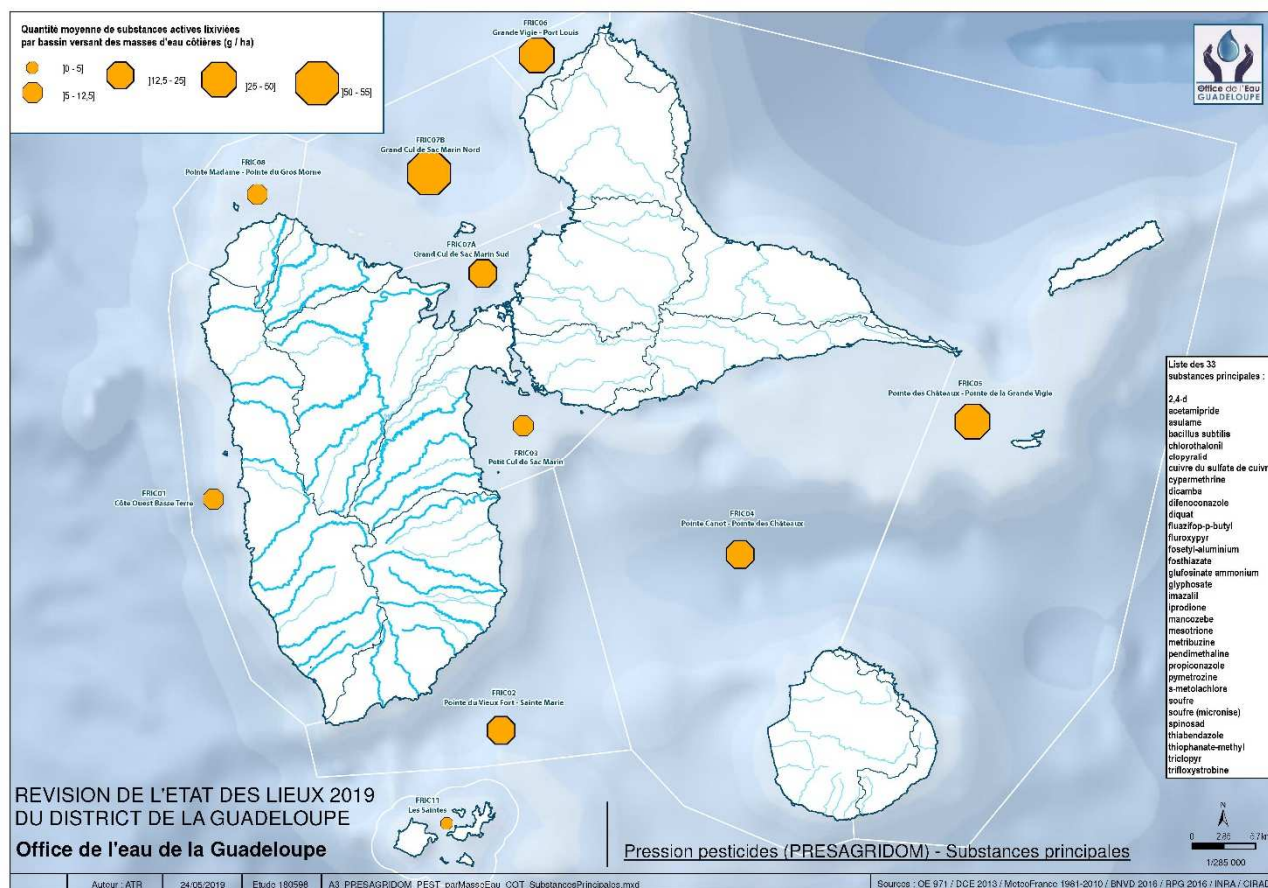
Figure 43 : Substances majoritaires-doses appliquées par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

9.2.1.2. A l'échelle des masses d'eau côtières

A l'échelle des masses d'eau côtières, la pression Pesticides se localise principalement sur les masses d'eau Grand Cul-de-Sac Marin Nord (FRIC07B), Pointe des Châteaux - Pointe de la Grande Vigie (FRIC05), du fait des surfaces relativement importantes en maraîchage au Nord et à l'Est de Grande-Terre.

Les Saintes (FRIC11), Pointe Madame - Pointe du Gros Morne (FRIC08), la Côte Ouest Basse Terre (FRIC01) ou Petit Cul-de-Sac Marin (FRIC03) présentent des quantités de substances actives lixiviées inférieures à 15g/ha.

La carte ci-dessous présente les quantités lixiviées de substances majoritaires par zone d'influence côtière, c'est-à-dire par bassin versant alimentant les masses d'eau côtières.



A l'échelle du territoire d'étude et en considérant ces 34 substances majoritaires, on estime que **4450 kg** sont lixiviés après une dégradation de 10 jours. Alors que moins de 20 kg sont lixiviés après une dégradation annuelle, 170 kg de substances restent dans le sol.

9.2.2. Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE)

Les produits phytosanitaires faisant partie des Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) suivis au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) sont les substances suivantes :

- 2,4-D
- 2,4-MCPA
- Chlordécone
- Chlortoluron
- Linuron
- Oxadiazon

La BNVD 2016 dispose des quantités vendues pour seulement 3 de ces substances :

SA	Quantite_BNVD2016_kg	CAT_CULT	USAGE
2,4-D	16292,4	Canne à sucre	Herbicide
2,4-MCPA	8,5	Autres cultures	Herbicide
Linuron	6,8	Maraichage	Herbicide

Compte tenu des quantités vendues en 2016, l'analyse des polluants spécifiques se limite en réalité à l'analyse de la substance 2,4-D, herbicide appliqué principalement sur les surfaces cultivées en canne à sucre.

9.2.2.1. A l'échelle des cultures

Avec une application moyenne de 1735 g de 2,4-D sur un hectare de canne à sucre, 40 g/ha sont lixiviées après une dégradation de 10 jours. Les quantités lixiviées après une dégradation d'un an ou les quantités restantes dans le sol sont quasiment nulles, du fait de la durée de vie de la substance active (9.9 jours).

9.2.2.2. A l'échelle des masses d'eau cours d'eau

En cohérence avec la localisation des parcelles cultivées en canne à sucre, la pression en polluants spécifiques se limite aux masses d'eau du nord-est de la Basse-Terre, notamment les masses d'eau Rivière de la Ramée aval (FRIR38) et Rivière Moustique Sainte-Rose aval (FRIR40) qui présentent plus de 10 g/ha de substances lixiviées après une dégradation de 10 jours.

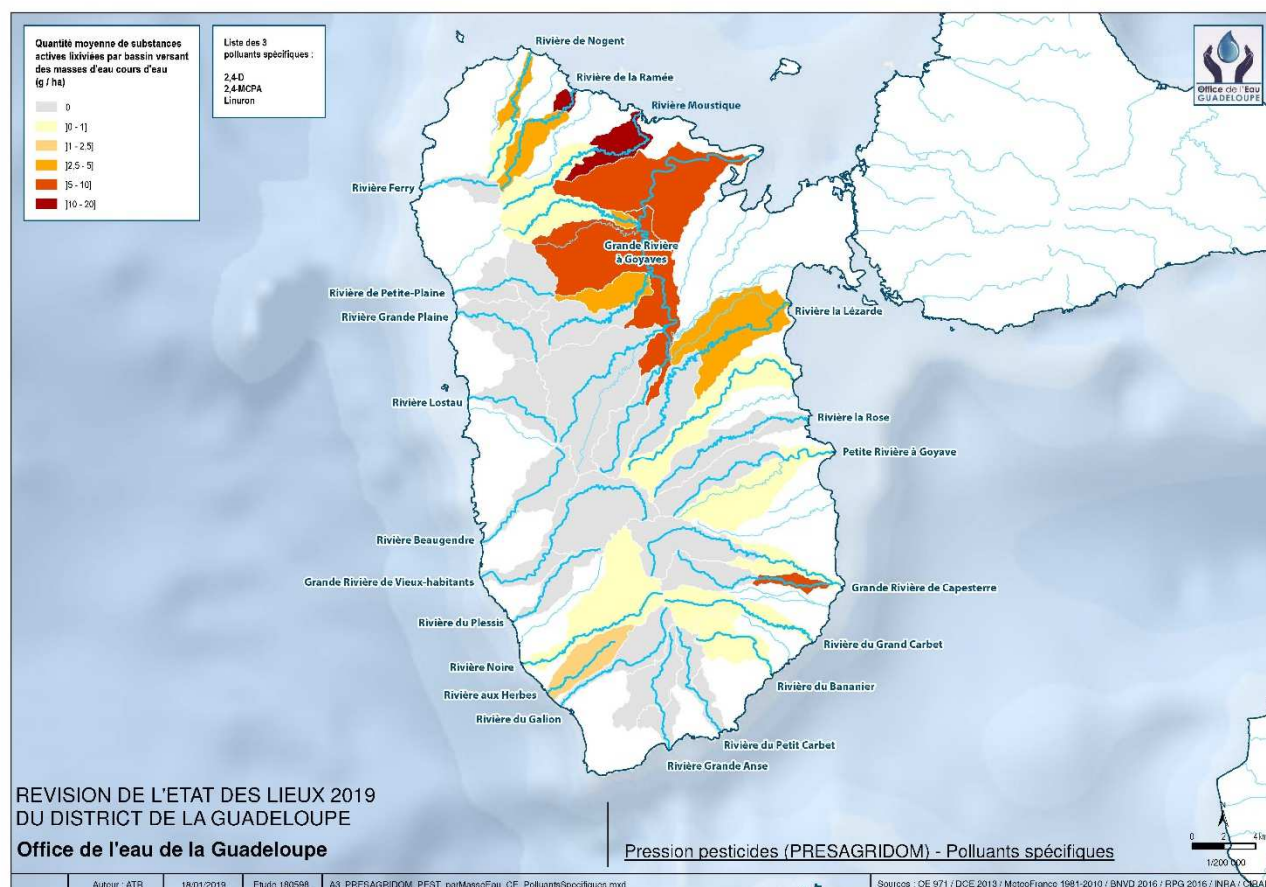


Figure 45 : polluants spécifiques-doses appliquées par bassin versant de masses d'eau cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

9.2.2.3. A l'échelle des masses d'eau côtières

A l'échelle des masses d'eau côtières, la pression « Pesticides-Polluants spécifiques » se localise principalement sur la masse d'eau Grand Cul de Sac Marin Nord, avec une quantité de substance active lixiviée de plus de 8 g/ha. La carte ci-dessous présente les quantités lixiviées de polluants spécifiques par zone d'influence côtière, c'est-à-dire par bassins versants alimentant les masses d'eau côtières.

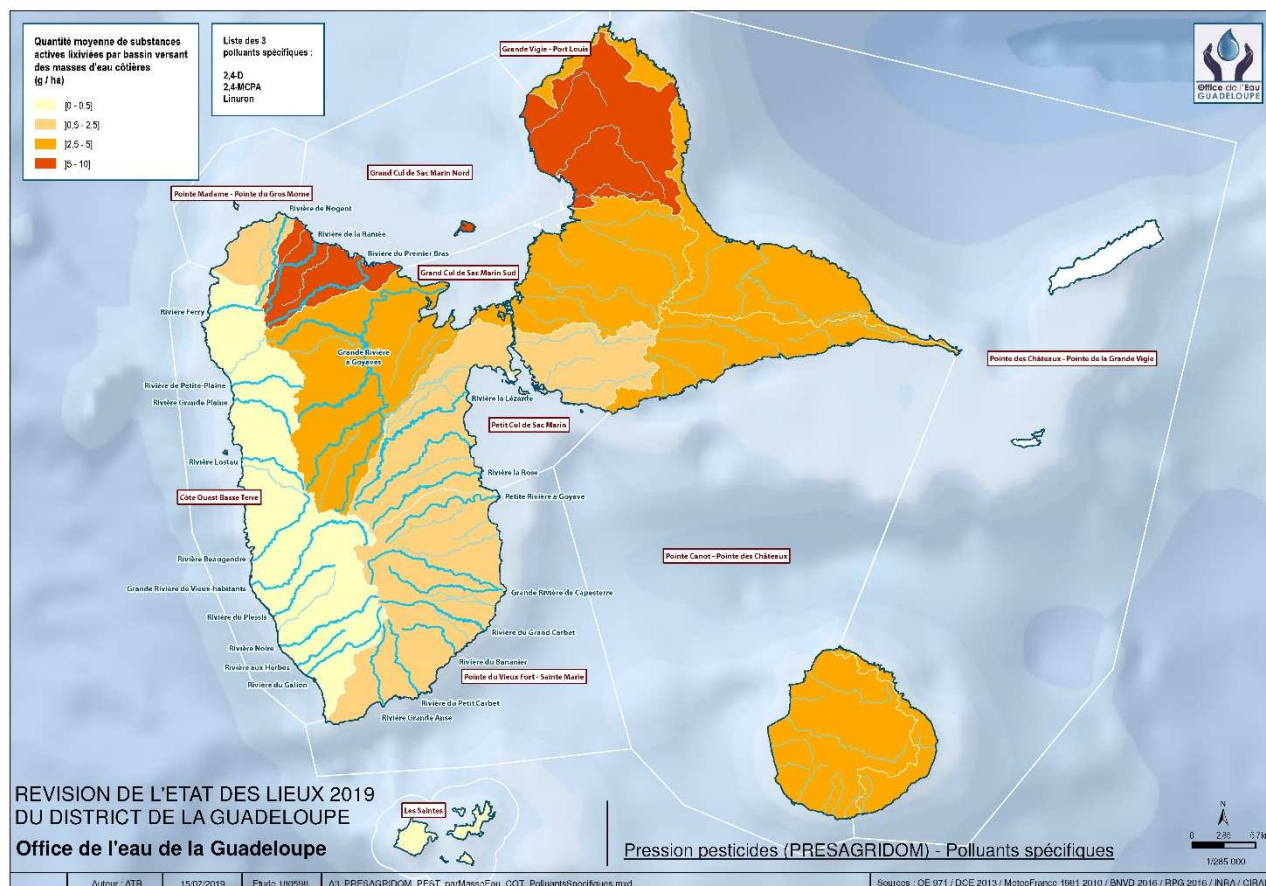


Figure 46 : Polluants spécifiques-doses appliquées par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM

Avec plus de 16 T vendue en 2016 et près de 500 kg lixiviés après une dégradation de 10 jours, la pression Pesticides des polluants spécifiques liée à la substance active 2,4-D représente **11,1%** de la quantité totale lixiviée sur le territoire d'étude.

9.2.3. Glyphosate

Une modélisation est réalisée spécifiquement pour le Glyphosate. Cette substance est appliquée sur tous les groupes de cultures de la Guadeloupe. Sa durée de vie est de 31,5 jours et se caractérise par un coefficient de partage sol-eau relativement élevé, traduisant ainsi une affinité pour le sol et un transfert relativement limité vers l'eau.

Les quantités de glyphosate appliquées sont relativement homogènes quel que soit le type de culture, entre 1935 g/ha en moyenne pour la canne à sucre à 2585 g/ha en moyenne pour les cultures florales.

9.2.3.1. A l'échelle des masses d'eau cours d'eau

La pression Glyphosate est particulièrement liée à la surface cultivée par bassin versant des masses d'eau. Les masses d'eau au nord-est et au sud de la Basse-Terre sont les plus impactées, avec des quantités lixiviées qui demeurent cependant très faibles, en relation avec le transfert limité de la molécule vers les eaux (inférieur à 200 mg/ha).

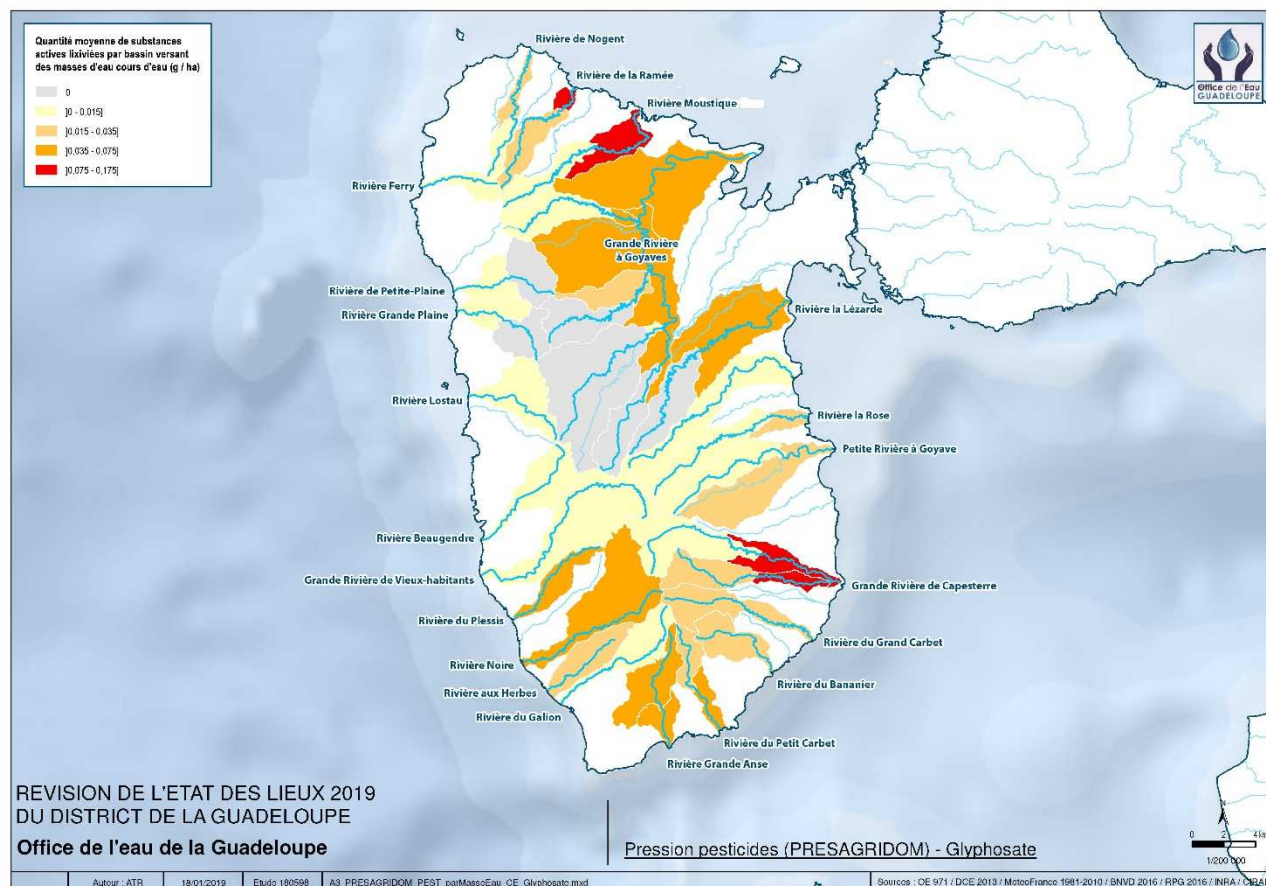


Figure 47 : Glyphosate- quantité lixiviée par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

9.2.3.2. A l'échelle des masses d'eau côtières

A l'échelle des masses d'eau côtières, la pression Glyphosate se localise principalement sur les masses d'eau Grand Cul-de-Sac Marin Nord (FRIC07B) et Pointe du Vieux Fort - Sainte Marie (FRIC02), avec des quantités de substances actives lixiviées inférieures à 100 mg/ha. La carte ci-dessous présente les quantités lixiviées de glyphosate par zone d'influence côtière, c'est-à-dire par bassins versants alimentant les masses d'eau côtières.

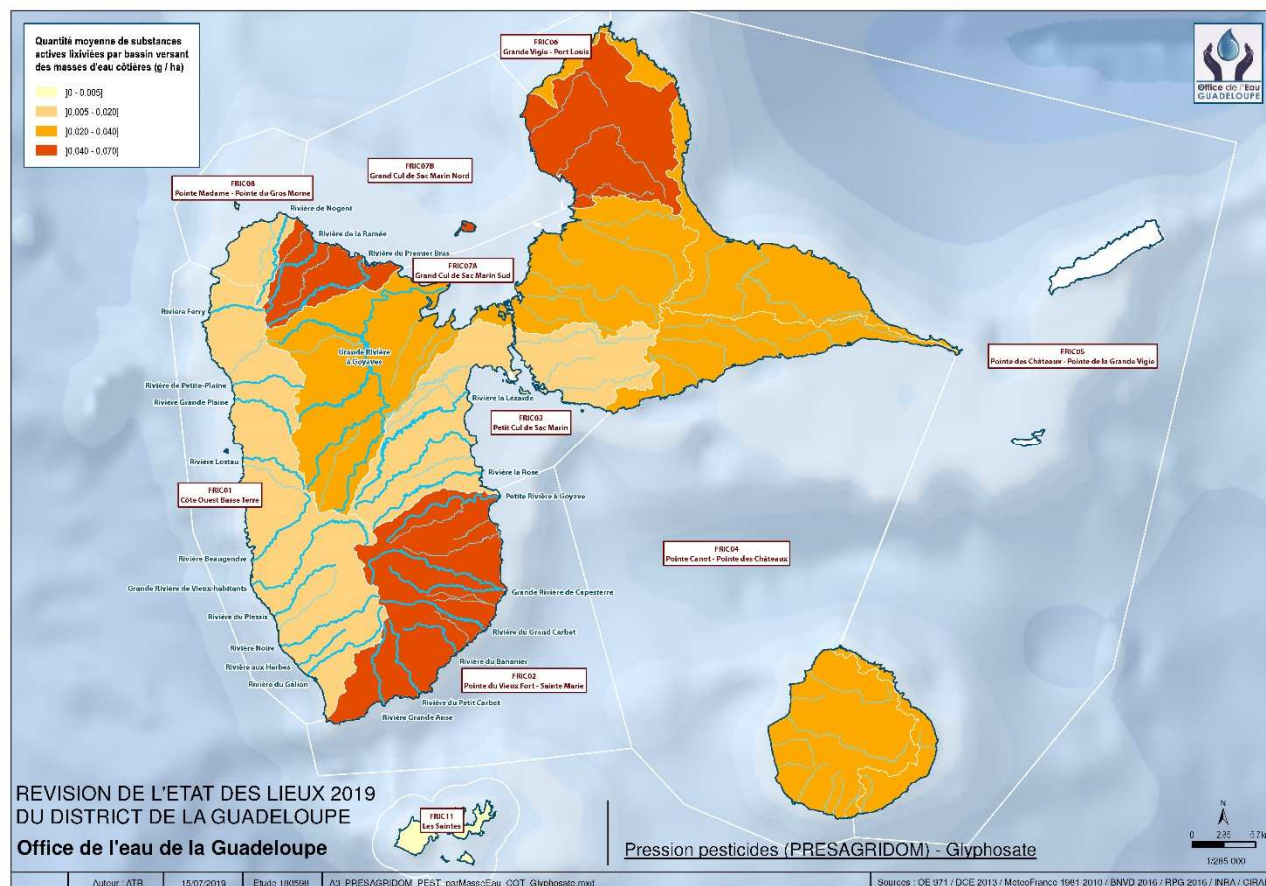


Figure 48 : Glyphosate- quantité lixiviée par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM

Malgré ces faibles quantités de Glyphosate lixivié vers les masses d'eau cours d'eau et vers les masses d'eau côtières, les métabolites comme l'AMPA peuvent fortement impacter la qualité des masses d'eau.

NB : A noter que la méthode PresAgriDom ne permet pas de modéliser les quantités des métabolites produits à partir des substances actives des produits phytosanitaires utilisés. La pression AMPA par exemple, substance présentant une durée de vie plus longue que le glyphosate et donc potentiellement plus rémanente dans l'environnement, ne peut être calculée par cette méthode.

9.2.4. Autres molécules d'intérêt

Les cartes ci-dessous présentent les résultats pour d'autres molécules d'intérêt sur les cours d'eau et les eaux côtières :

- 2.4D,
- Asulame,
- Dicamba,
- Glufosinate
- Mancozèbe.

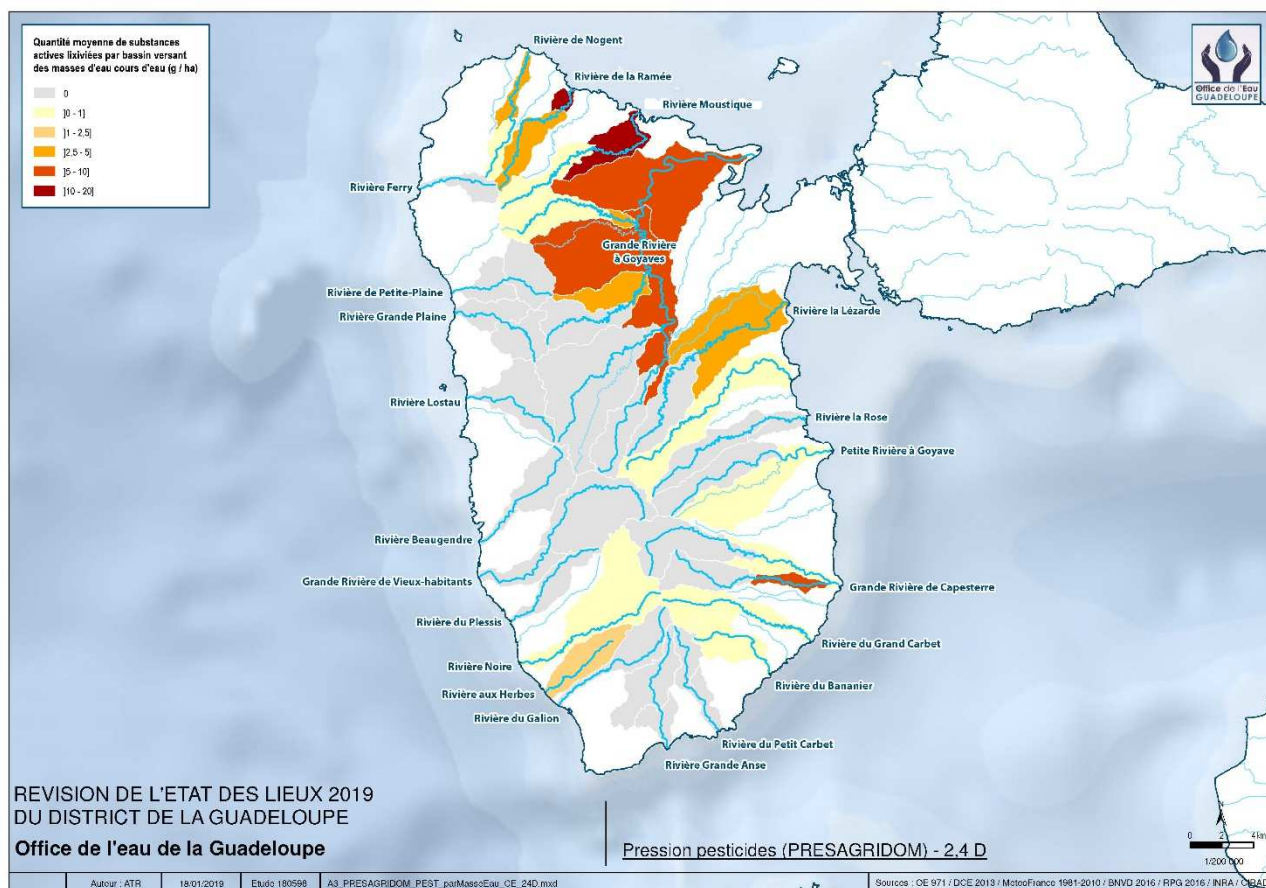


Figure 49 : 2.4D- quantité lixiviée par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

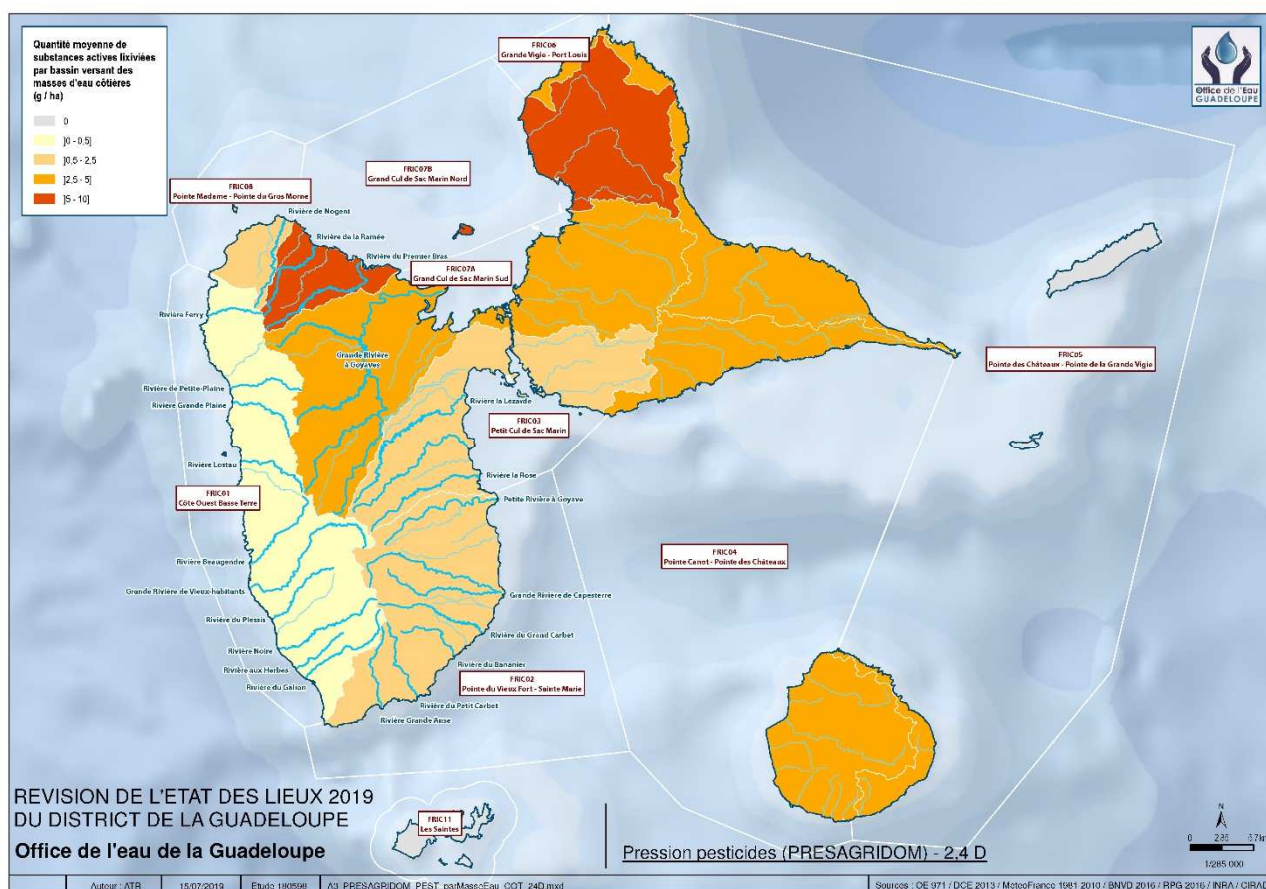


Figure 50 : 2.4D- quantité lixiviée par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM

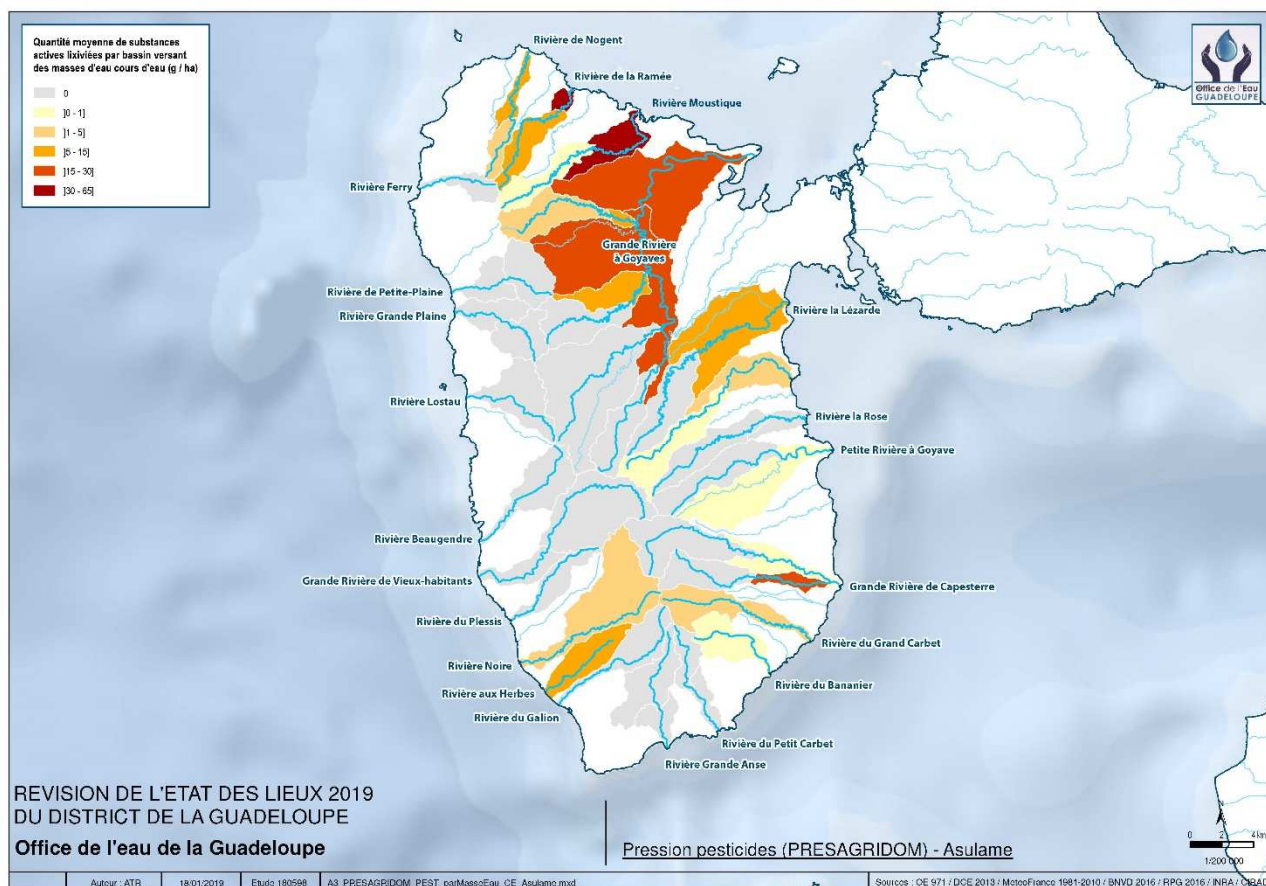


Figure 51 : Asulame- quantité lixiviée par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

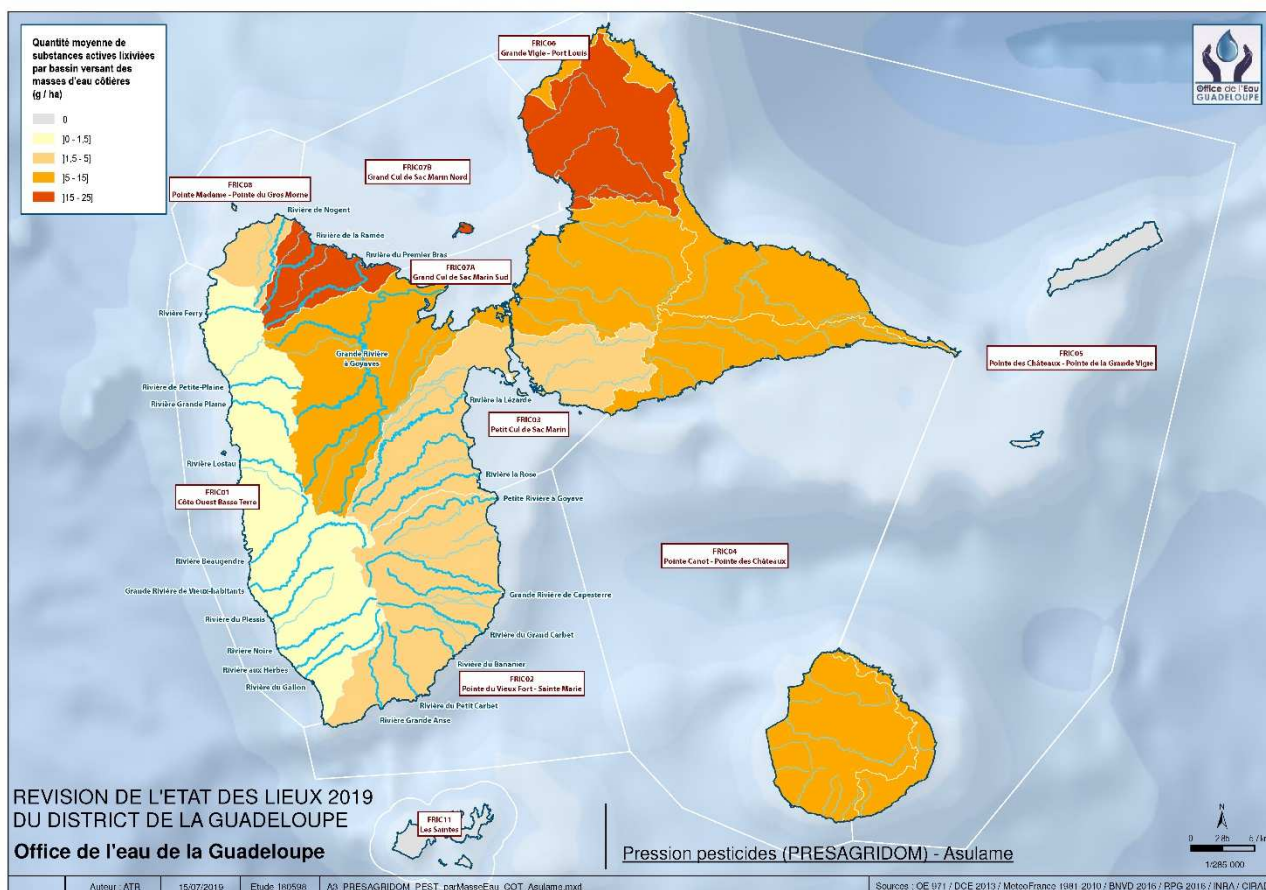
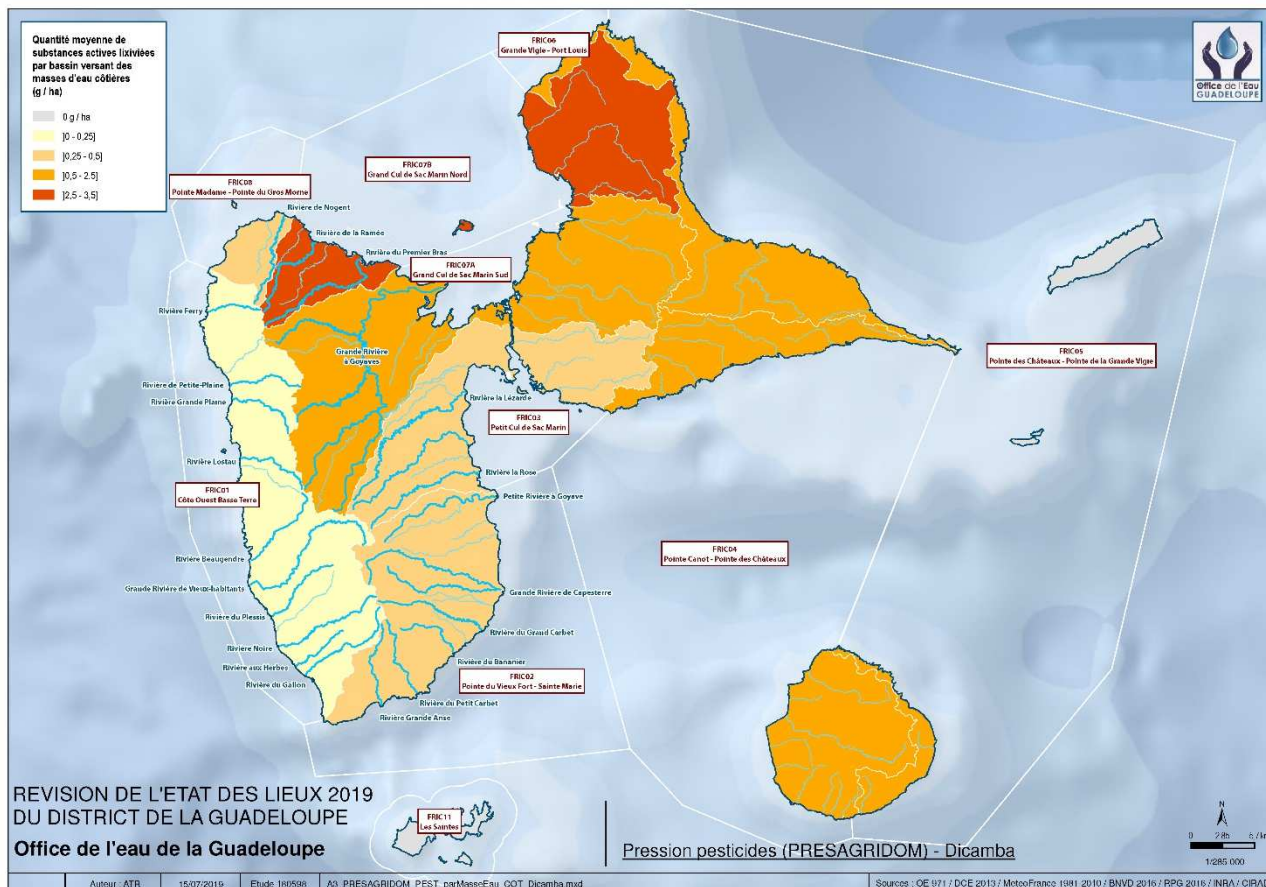
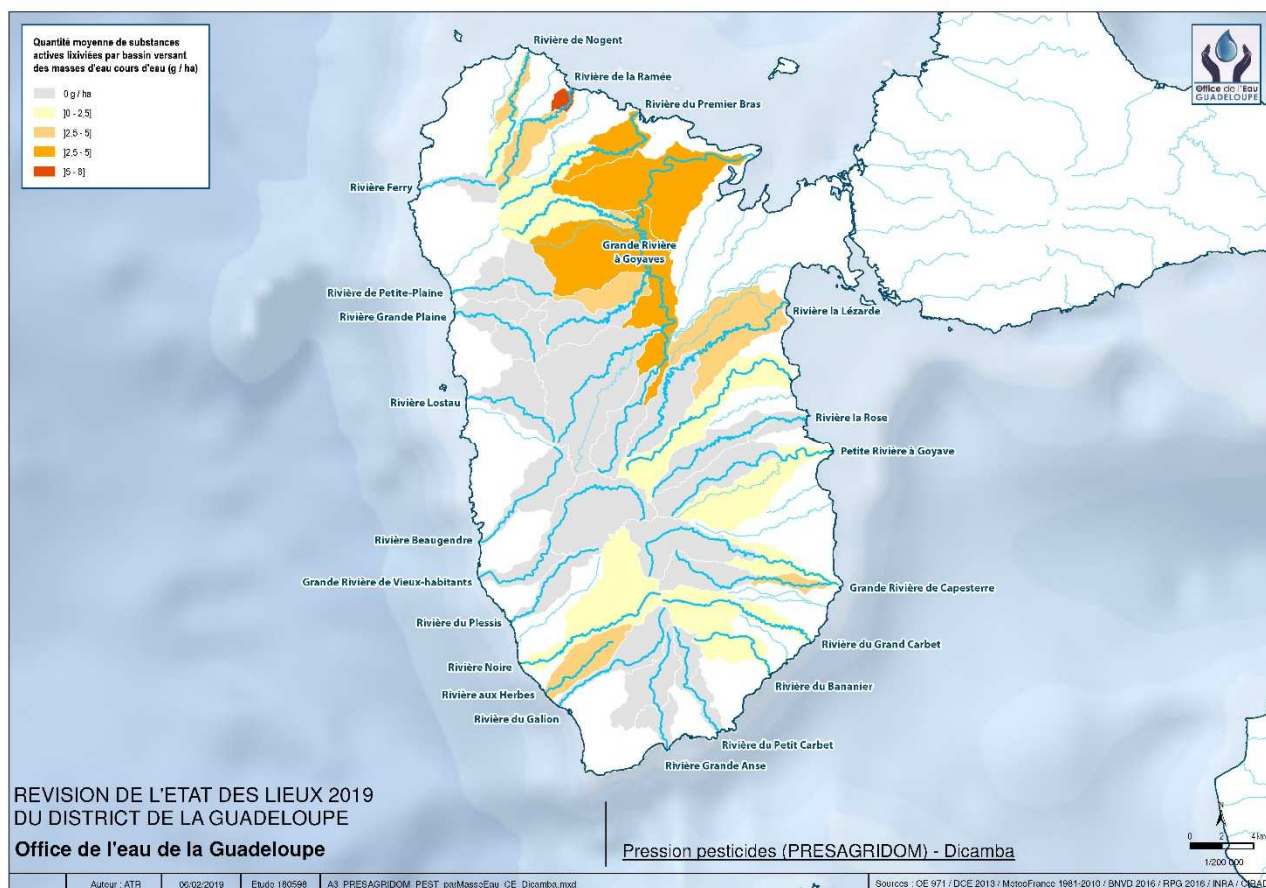


Figure 52 : Asulame- quantité lixiviée par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM



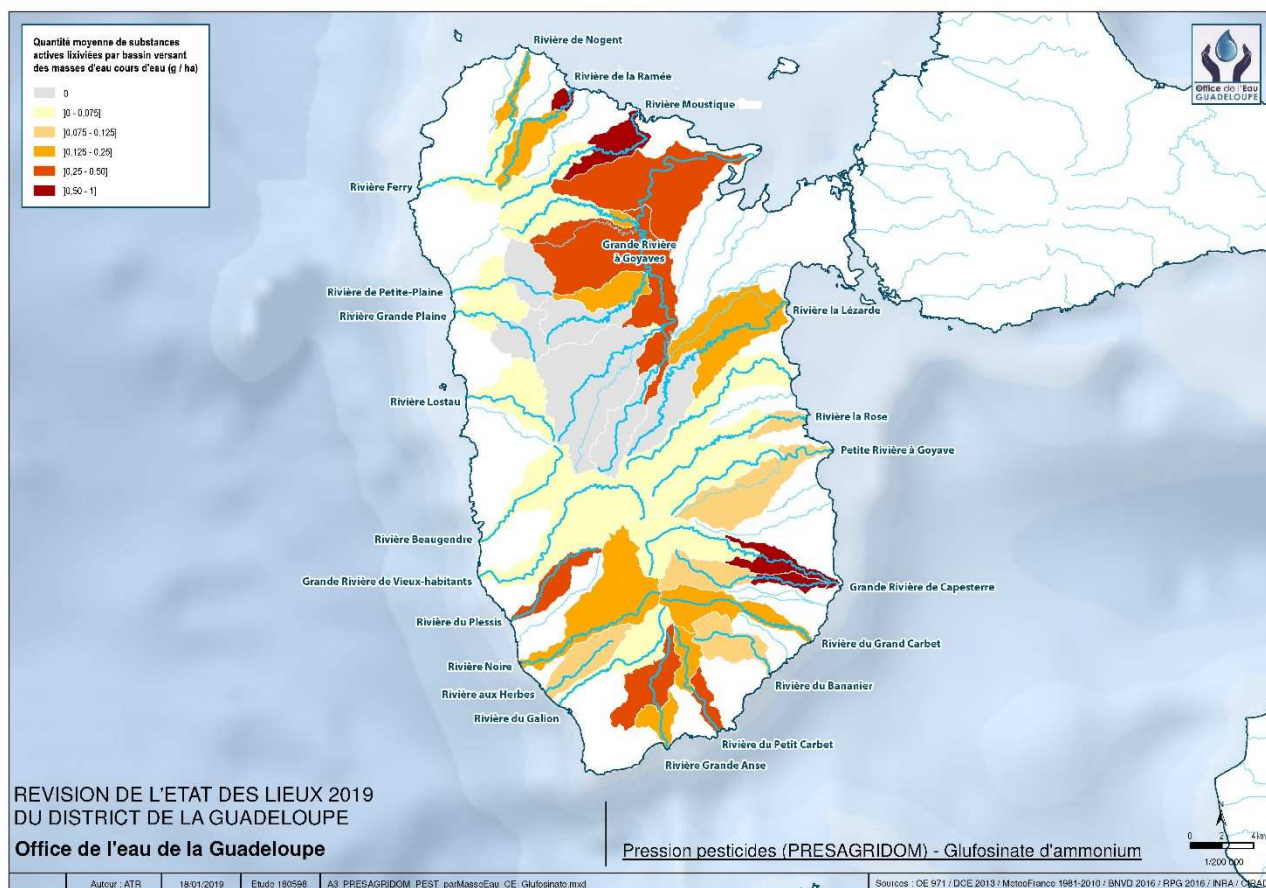


Figure 55 : Glufosinate- quantité lixiviée par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

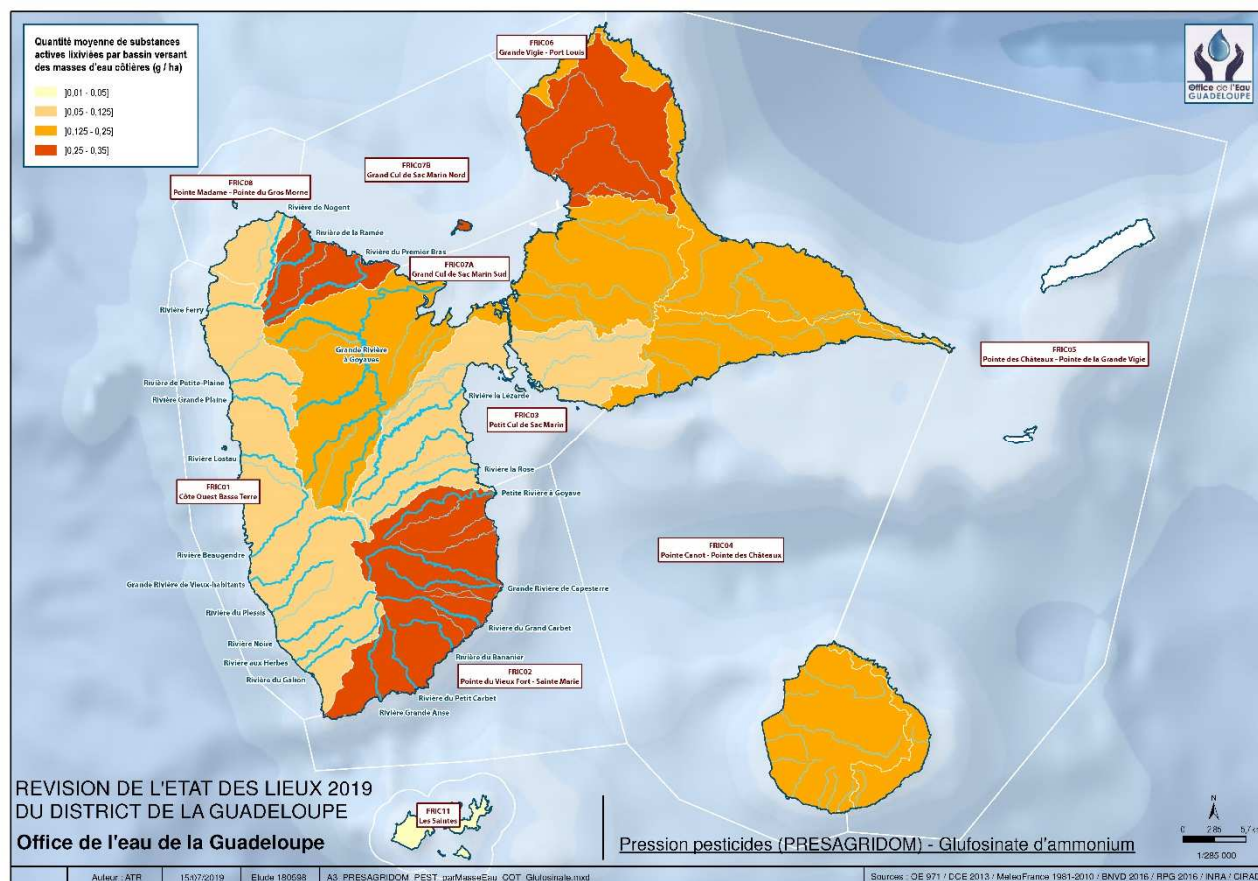


Figure 56 : Glufosinate- quantité lixiviée par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM

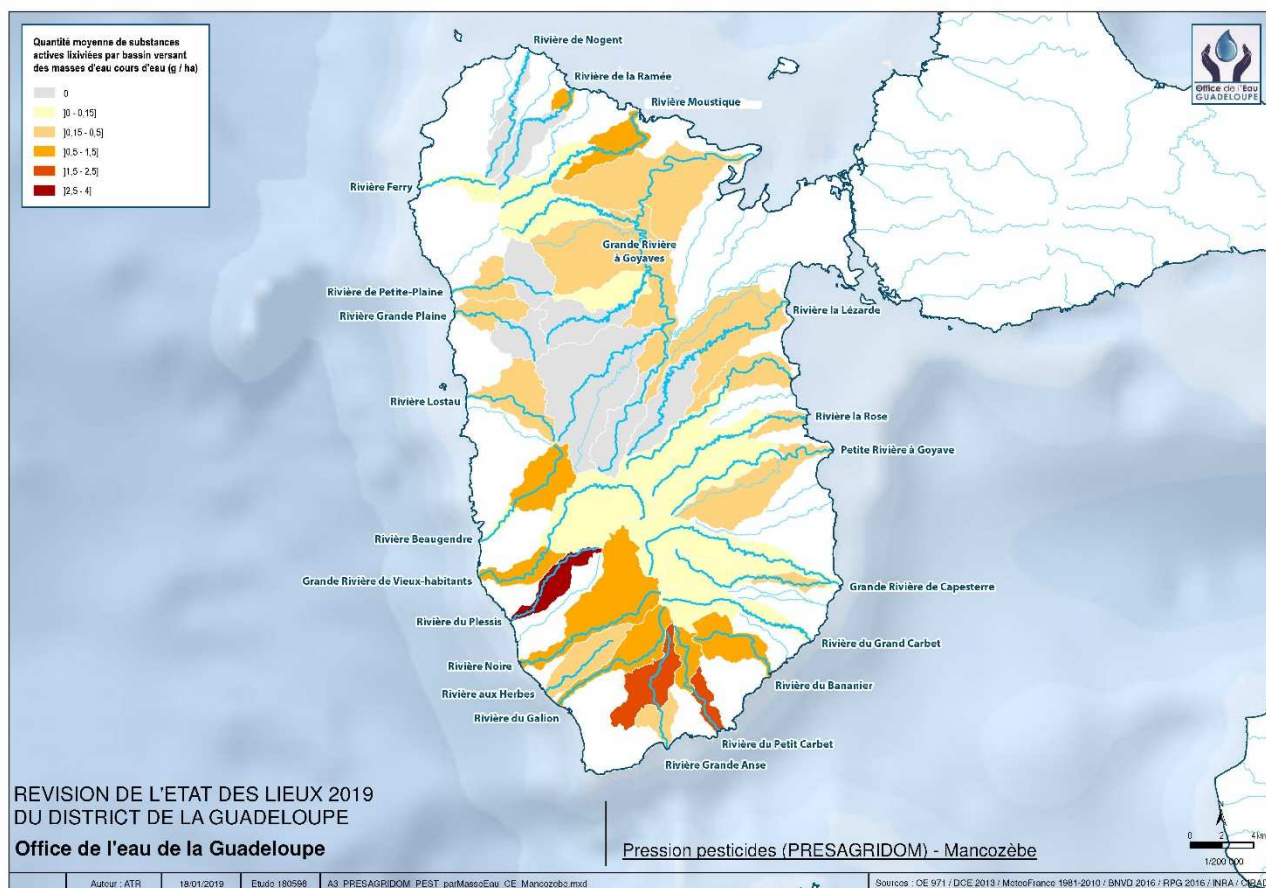


Figure 57 : Mancozèbe- quantité lixiviée par bassin versant de cours d'eau selon la méthode PRESAGRIDOM

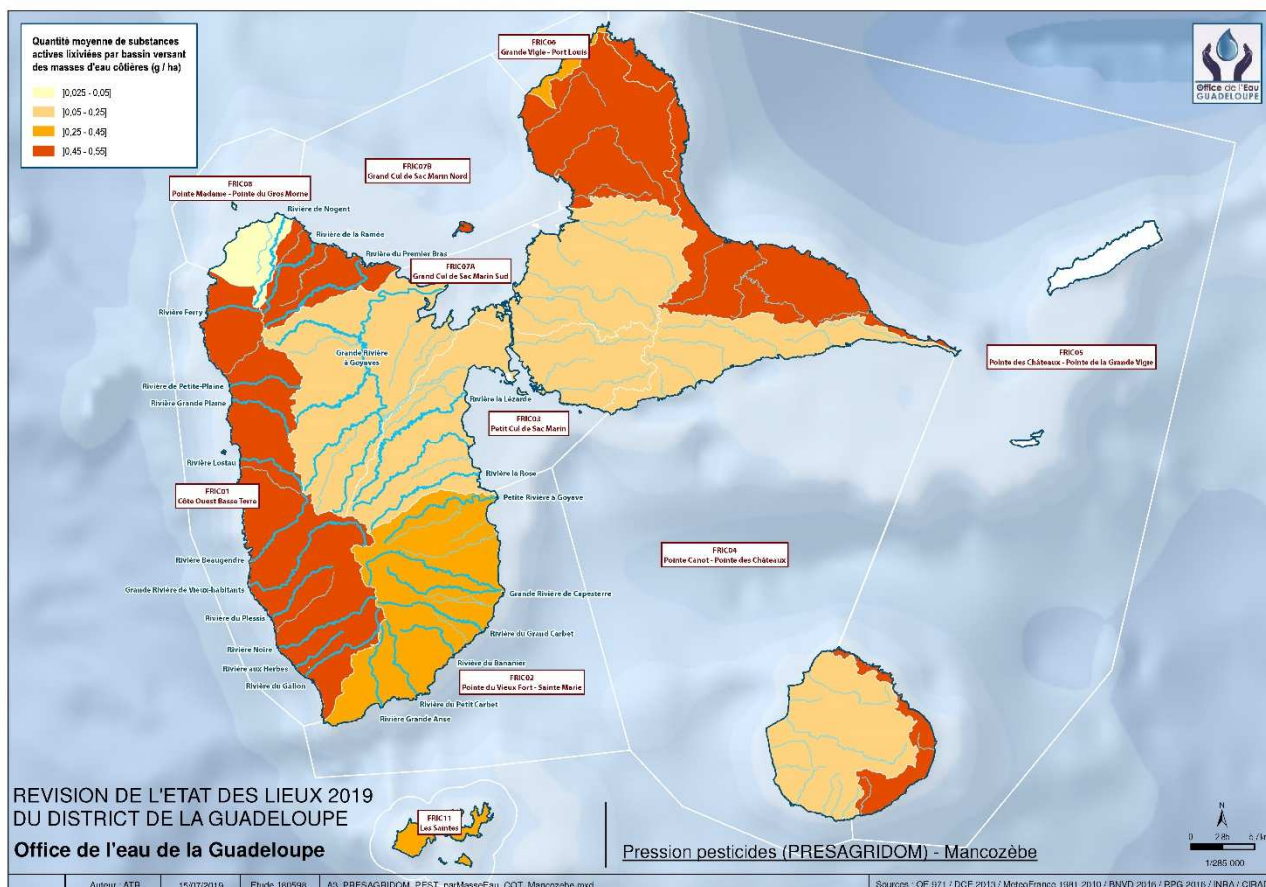


Figure 58 : Mancozèbe- quantité lixiviée par zone d'influence côtière selon la méthode PRESAGRIDOM

9.2.5. A l'échelle du plan d'Eau de Gaschet

Le plan d'eau de Gaschet est situé au milieu de nombreuses parcelles agricoles cultivant majoritairement de la canne à sucre. Le pourtour direct de l'étang est principalement constitué de prairies, selon le DCEA 2013 (cf. carte ci-dessous).

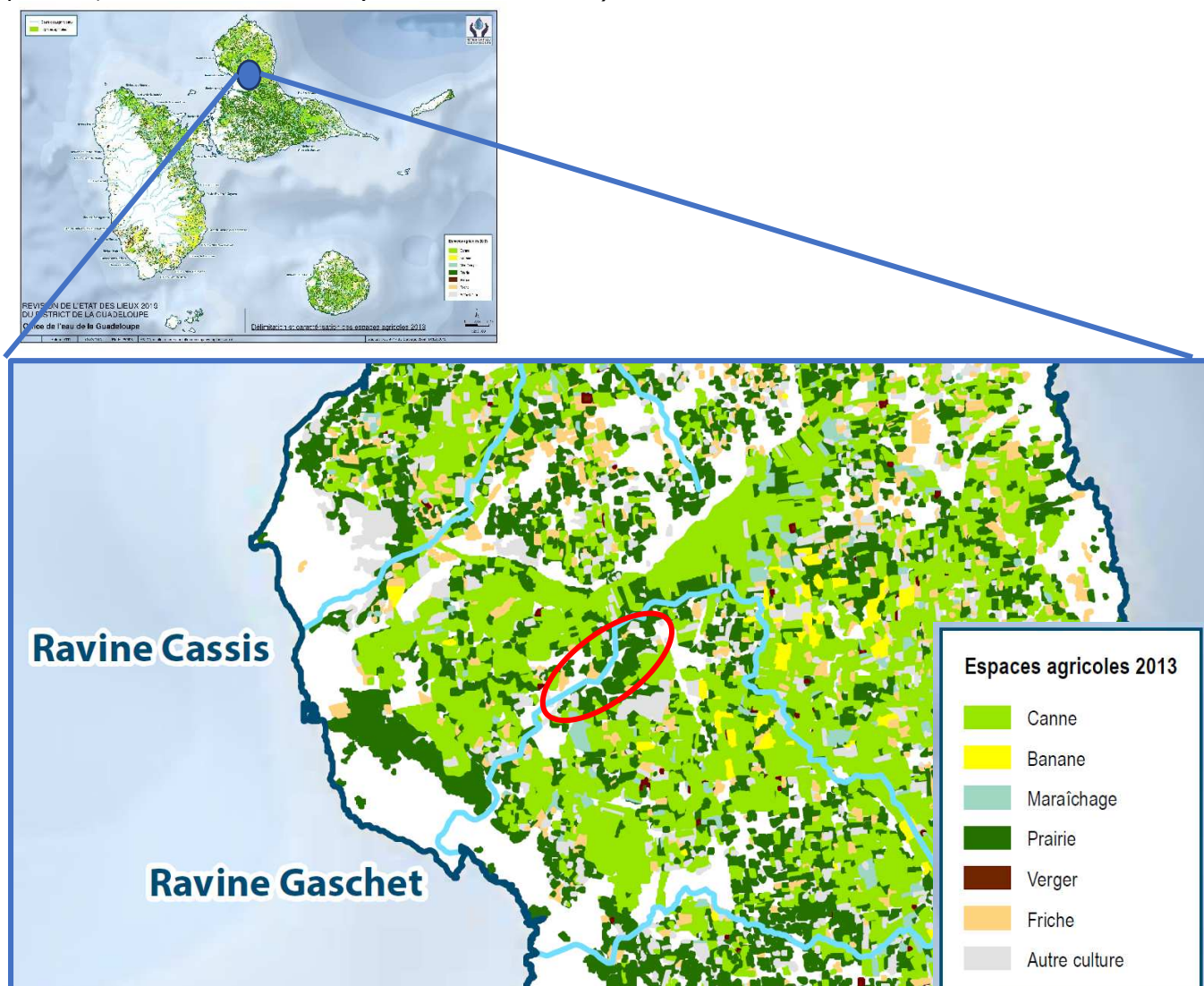
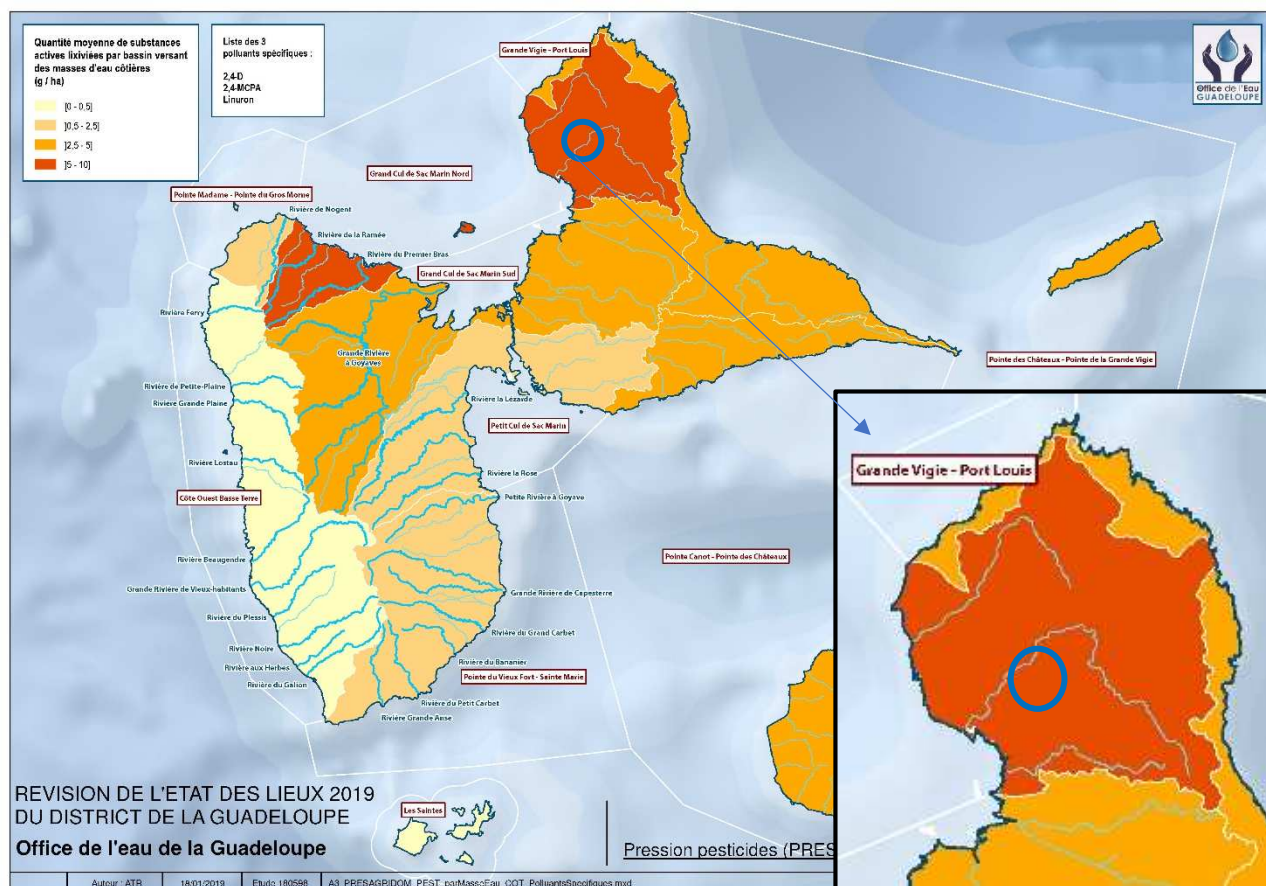


Figure 59 : Espaces agricoles sur le secteur du plan d'eau de Gaschet (DCEA, 2013).

Concernant les polluants spécifiques interférant dans l'état écologique (PSEE), les quantités moyennes lixiviées du bassin versant (2.4-D, 2.4-MCPA, linuron), sont parmi les plus fortes du territoire avec **5 à 10g/hectare**. La pression PSEE est donc considérée comme « **modérée** ».



Concernant les substances prioritaires de la DCE, aucune n'étant utilisée sur le territoire, la pression « phytosanitaire modifiant l'état chimique » est absente.

Au-delà des molécules « DCE », il convient de préciser que le bassin versant de Port-Louis est concerné par des quantités lixiviées élevées d'autres pesticides : Glyphosate, Asulame, Dicamba, Glufosinate, etc. Bien que ces molécules n'entrent pas en ligne de compte dans l'état écologique et chimique, il convient de le rappeler.

9.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

La volonté des politiques publiques est actuellement de tendre vers une réduction de l'usage des pesticides. De nombreux plans sont à l'œuvre actuellement et sur un moyen terme : Plan ECO PHYTO 3 (Plan ECO PHYTO I, II et II+), Programme Ambition Bio 2022, etc.

Le plan ECOPHYTO II garde l'objectif de réduction de 50% de recours aux produits phytopharmaceutiques en dix ans avec une transition de 25% en 2020 (Chambre Agriculture Guadeloupe).

Dans le cadre du programme de développement régional agricole et notamment son action élémentaire 1 sur l'accompagnement des agriculteurs dans les territoires à forts enjeux environnementaux, les agriculteurs des Périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable et sur des sols contaminés à la chlordécone sont ciblés. L'objectif est de construire avec eux des systèmes de production agroécologiques sans ou avec peu de pesticides, afin de répondre aux problèmes de la ressource des captages d'eau potable et des terrains contaminés par la chlordécone (Desplan M., com. Pers.).

Parmi les autres projets et initiatives lancés, citons MAGECAF (Méthodes Alternatives à la Gestion de l'Enherbement en Canne A Sucre), RITA (alternatives à l'utilisation d'herbicides), Plan Banane Durable (développement de méthodes alternatives), etc.

En complément de la trentaine d'exploitants engagés dans plusieurs types de mesures agroenvironnementales de réduction des herbicides (sur environ 350 ha), une dynamique nouvelle est à l'œuvre en ce qui concerne la conversion à relativement grande échelle de la canne à sucre vers l'agriculture biologique.

En effet, la distillerie Bologne a mis en conversion une parcelle-test de 7 hectares en 2018, et la sucrerie Gardel table sur environ 400 hectares de conversion chez les planteurs qui la livrent pour l'année 2019, avec un objectif de disposer d'ici quelques années de l'ordre de 1.500 ha labellisés, afin de se positionner sur le marché du sucre de canne biologique

Mais en Guadeloupe comme en métropole, malgré les efforts et le budget engagés, les résultats restent mitigés (Chambre d'Agriculture, 2018).

Les herbicides sont les principaux pesticides utilisés sur le département de Guadeloupe malgré une interdiction croissante : ainsi par exemple, l'asulame est interdit depuis 2018 et le glyphosate devrait probablement suivre le même chemin.

Dans les 8 années à venir (horizon 2027), l'usage des pesticides peut être jugé en diminution.

9.4. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Les surfaces agricoles sont très réduites sur Saint-Martin. Selon le dernier recensement agricole 2010, seulement 5 hectares sont cultivés sur l'île avec : 2ha de culture de banane et 3,1 ha de maraîchage.

La modélisation PRESAGRIDOM présentée sur le district de la Guadeloupe n'a pas été faite à Saint-Martin, faute de données. En se basant sur les valeurs d'IFT existantes pour la banane et les cultures maraîchères, les quantités moyennes d'azote épandues annuellement sont estimées à **60 kg**.

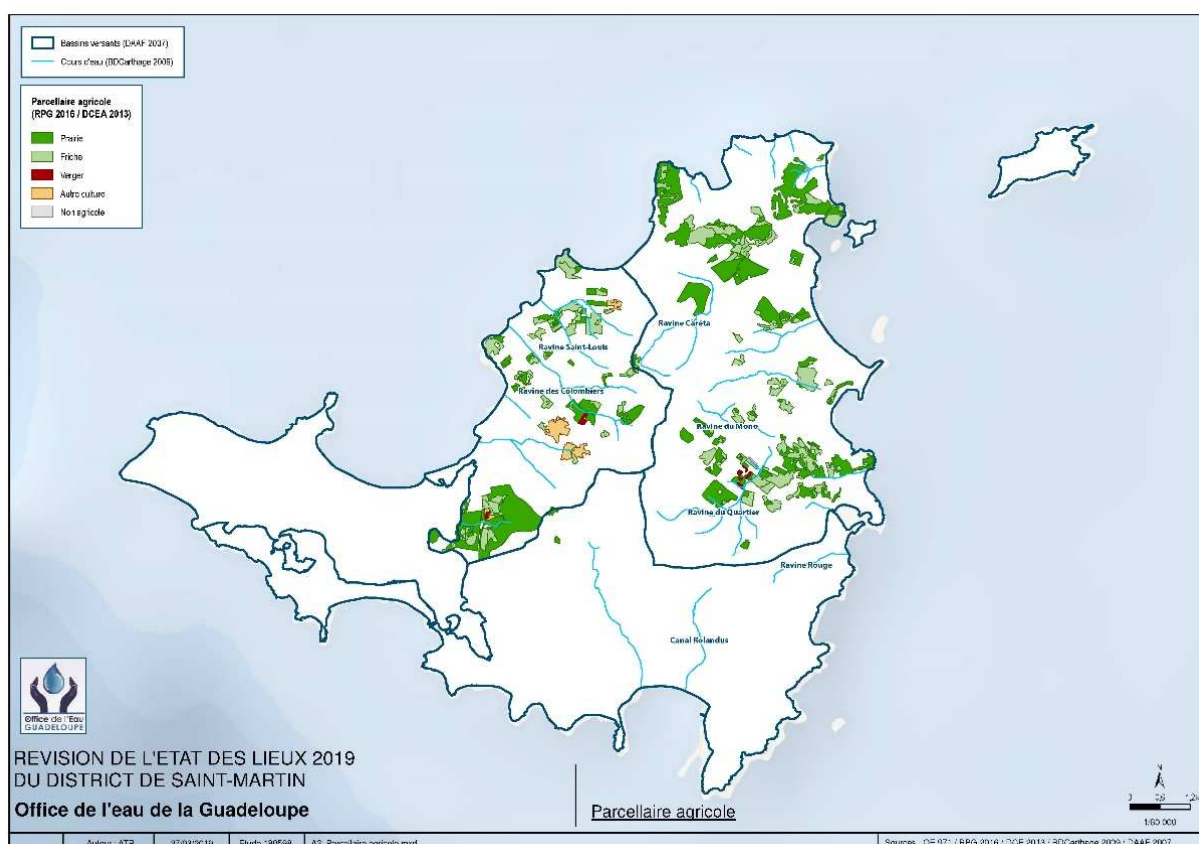


Figure 61 : représentation du parcellaire agricole à Saint-Martin (RPG, 2016)

Aucune donnée « pesticides » n'est disponible à Saint-Martin. Au vu des surfaces agricoles très faibles (<10 ha), les quantités de pesticides peuvent être considérées comme négligeables.

Scénario tendanciel :

Il n'est pas attendu d'évolution notable de cette pression sur le territoire de Saint-Martin, au vu des faibles superficies des parcelles agricoles

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	AZOTE AGRICOLE		AGRICULTURE-PRODUITS PHYTOSANITAIRES DCE modifiant l'état chimique	
		Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
FRIC 10	Saint-Martin(Partie française)	Négligeable	→	Aucune substance DCE de l'état chimique n'a été retrouvée dans les eaux littorales, dépassant les Normes de Qualité Environnementale	

10. Pression « Elevage »

10.1. Données

Les données de pression d'élevage concernent le nombre de têtes de bétail (bovins, caprins, ovins, porcins, volailles) par communes pour les années 2010 (Source PRESAGRIDOM, Recensement Général Agricole (RGA) 2010, bibliographie pour les données 2014 à 2016 et AGRESTE, 2017

Le calcul de l'azote organique repose sur l'estimation de la production de matière organique des animaux d'élevage par commune, à partir du registre agricole de 2010 (RA 2010), convertie en quantité d'azote par les coefficients CORPEN adaptés au contexte local.

NB : A partir des données communales, la pression liée aux apports organiques est représentée sur les parcelles agricoles (lieux de destination de l'azote organique par épandage) et non sur les zones de production des effluents organiques (bâtiments d'élevage difficiles à localiser de manière exhaustive). On émet l'hypothèse que l'azote organique est épandu de façon homogène sur l'ensemble des parcelles agricoles de la commune.

Le tableau ci-dessous est issu des données du Recensement Agricole 2010.

Tableau 53 : Effectifs d'élevage issus du Recensement Agricole 2010

COMMUNE	Effectifs du Recensement Agricole 2010						
	Bovins	Porcs	Volailles	Caprins	Ovins	Lapins	Equins
Anse-Bertrand	1630	189		415	0		18
Baie-Mahault	813	192		59		0	
Baillif	486	232	1810	319	46		0
Basse-Terre		0		0	0	0	0
Bouillante					0		
Capesterre-Belle-Eau	708	1545	876	220	20	197	0
Capesterre-de-Marie-Galante	1949	375	946	627	11	52	
Deshaies	90	49		176	0		
Gourbeyre	137	76	495	77	54	65	0
Goyave	689	121	1357	69			13
Grand-Bourg	3637	739		1332	20	27	0
La Désirade	14	88	1018	1182	337	34	
Lamentin	830	470	755	126	0		24
Le Gosier	469	135	1035	325			
Le Moule	4769	725	3394	2936	261	147	4
Les Abymes	1171	530	421	229		19	
Morne-à-l'Eau	2508	835	78902	925	0		4
Petit-Bourg	1060	2811	2586	496			
Petit-Canal	2405	675	7191	833	67	33	12
Pointe-Noire	98		0			0	0
Port-Louis	2310	463	770	316			0
Saint-Claude	360	688		109		11	0
Sainte-Anne	4513	542	7623	1493	95	196	10
Sainte-Rose	2425	3303	30137	727	165	166	68
Saint-Francois	2297	194		1447	73	64	136
Saint-Louis	2493	566	1318	827		37	
Trois-Rivières	368		590	247			0
Vieux-Habitants	76	73	1444	185	0		

Aucune donnée plus récente n'est disponible à l'échelle communale. Toutefois, des estimations de cheptel 2017 ont été fournies par la DAAF :

Tableau 54 : Estimation du cheptel 2017 (DAAF, 2018).

COMMUNE	Bovins	Porcs	Volailles	Caprins	Ovins	Lapins	Equins
Estimation cheptel Statistique Agricole Annuelle 2017	41 576	15 033	524 000	7 495	1 310	3 000	1 005

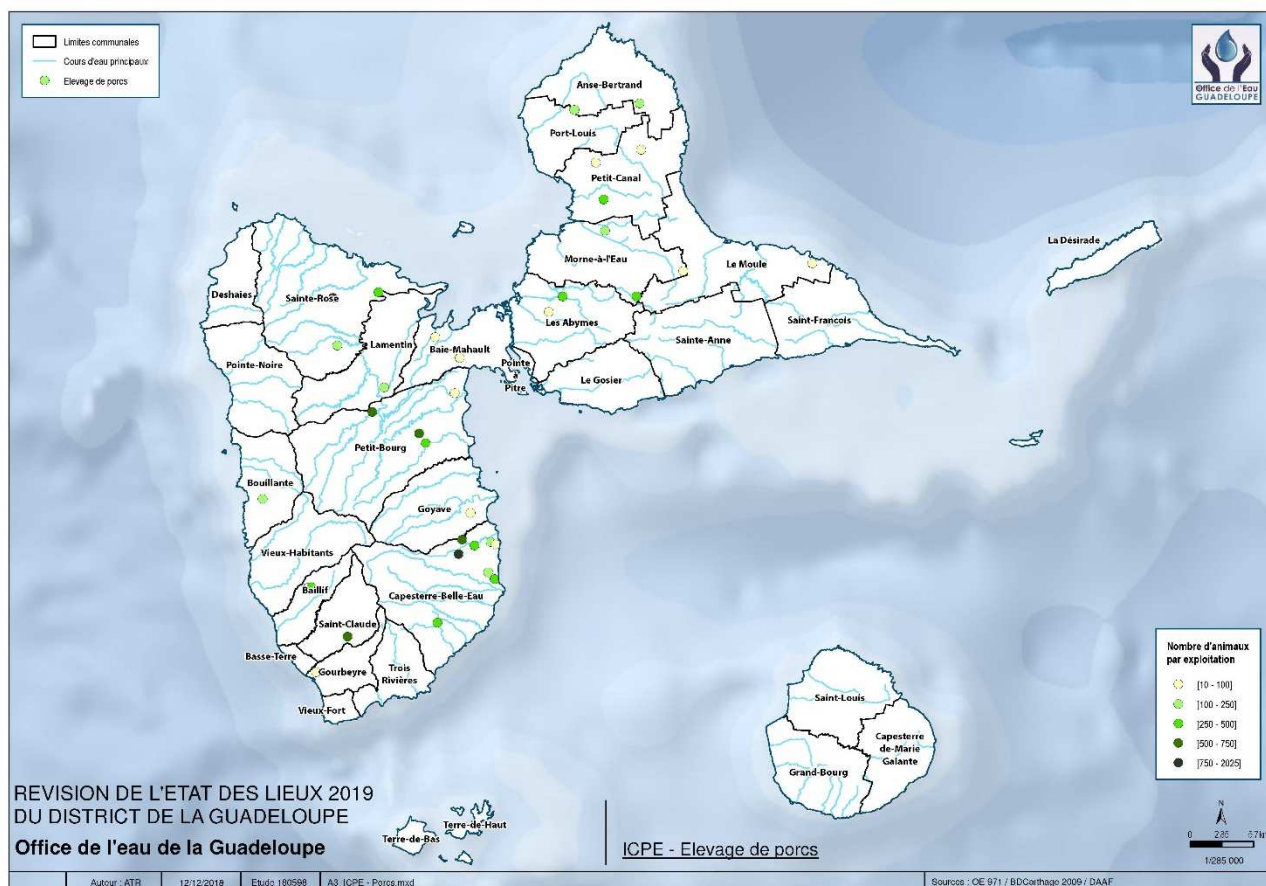


Figure 62 : Localisation des élevages de porcs

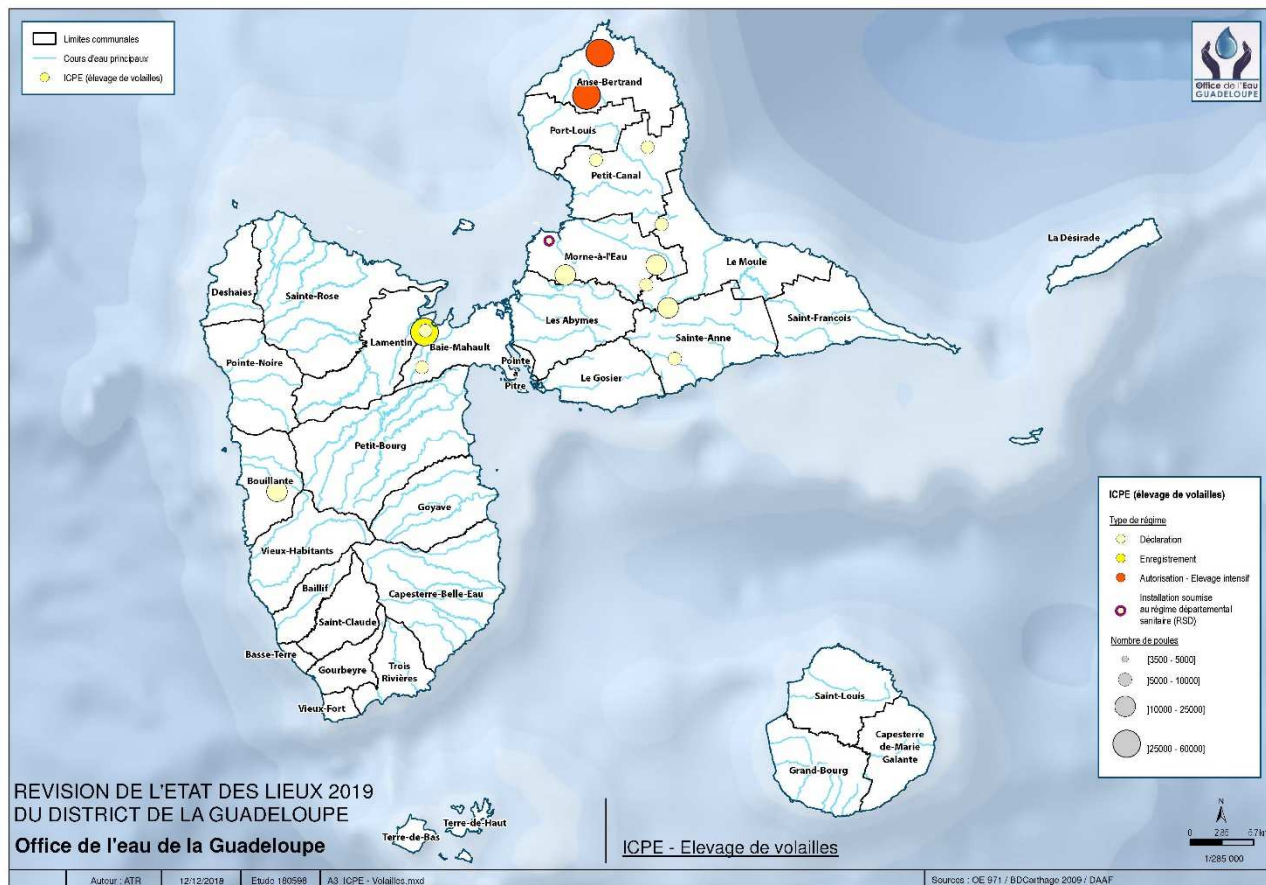


Figure 63 : Localisation des élevages de volailles

10.2. Evaluation des apports azotés organiques

Les apports organiques sont calculés par bassin versant. De façon générale, les apports organiques sont moins importants que les apports minéraux en Guadeloupe et ils ne dépassent pas **15 kg/ha**.

Les résultats sont présentés sur la carte suivante (sous la forme de kg/hectare). Les bassins versants les plus concernés par des apports organiques sont ceux associés aux rivières Moustique de Sainte-Rose, la Ramée, Premier Bras aval (entre 10 et 15 kg/ha) et dans une moindre mesure Rivière Lézarde, Rivière Moustique de Petit-Bourg, La Rose et Rivière du Plessis (entre 5 et 10 kg/ha).

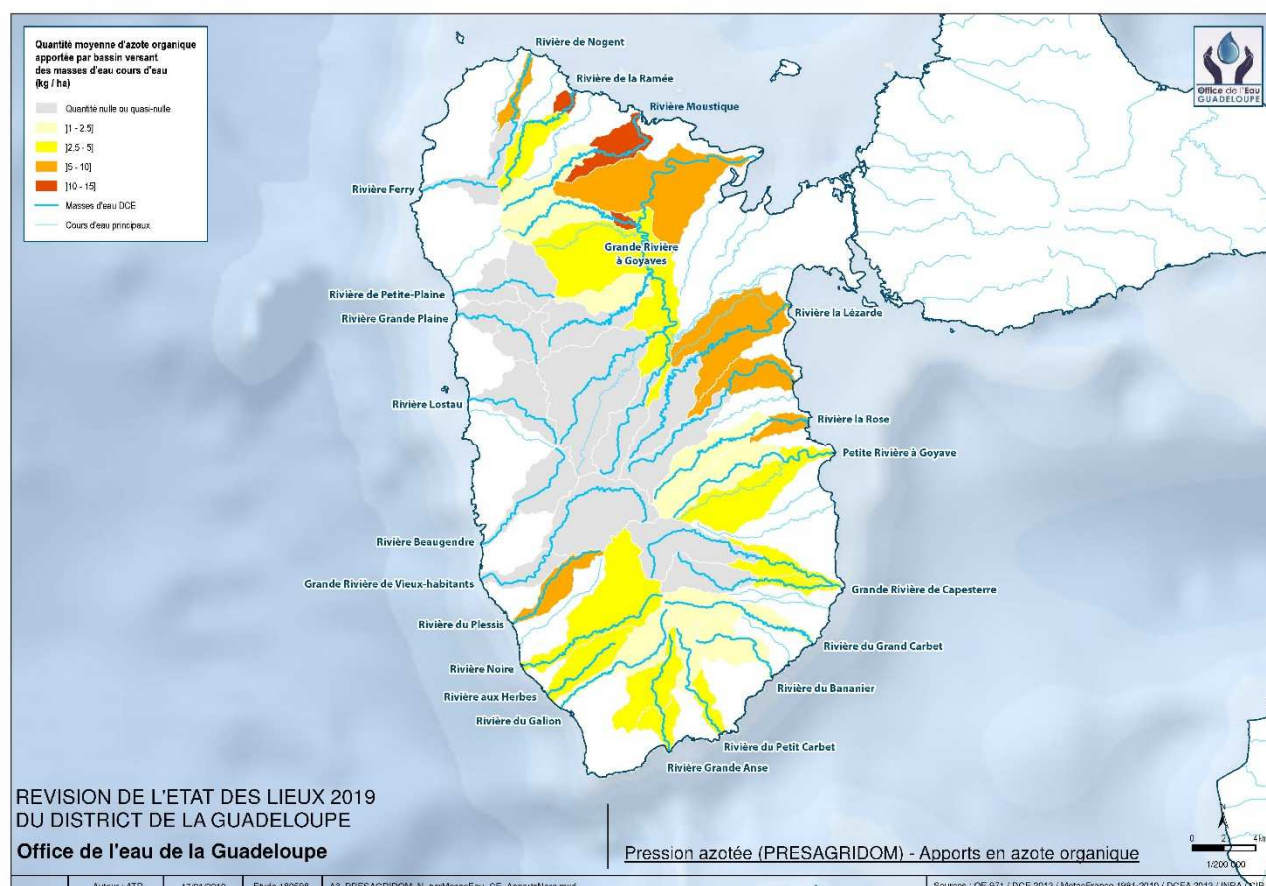


Figure 64 : Modélisation des apports azotés organiques selon la méthode PRESAGRIDOM

Les apports ne reflètent pas forcément la pression Azote sur les masses d'eau. En effet, à la pratique de l'apport en azote s'ajoutent et se combinent les facteurs « sol », « climat », « pente », « types de cultures », etc. Mais néanmoins cela reste une donnée intéressante pour comprendre et suivre les pratiques.

Les apports d'azote organique sont les plus importants sur les masses d'eau cours d'eau la Ramée aval (FRIR 38), Rivière Moustique Sainte-Rose (FRIR40) et Rivière du Premier Bras (FRIR04), avec respectivement 15,75, 11,55 et 10,77 kg/ha.

38% des cours d'eau reçoivent un apport d'azote organique inférieur à 1 kg/ha.

Les Masses d'Eau côtières où les apports azotés organiques sont les plus importants sont le Littoral du sud de la Grande-Terre (FRIC04), le littoral est de la Grande-Terre (FRIC 05), ainsi que la partie nord du Grand Cul-de-Sac marin (FRIC 07B) avec des apports entre 10 et 14 kg/ha.

La masse d'eau Plan de Gaschet est très peu soumise à l'apport d'engrais organiques. La pression est jugée faible, comparativement aux apports minéraux sur les cultures de canne à sucre.

10.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

Dans le cadre d'une mesure nationale sur les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC), la DAAF encourage les agriculteurs à améliorer les niveaux de matière organique des sols par une aide à l'apport d'amendements organiques. Une aide financière annuelle sera versée aux agriculteurs lorsqu'un apport suffisant de fumure de type organique et une réduction des fumures chimique sera réalisé. Ainsi, il est possible qu'avec cette incitation financière, les apports azotés organiques soient croissants dans les années à venir. Il faut toutefois relativiser leur importance par rapport aux apports minéraux (seulement 15-20%).

En outre, depuis décembre 2018, les engrais de Guadeloupe (parmi 84 produits) sont exonérés d'octroi de mer. Cela pourrait accroître la demande d'importation, du fait d'une réduction des coûts. Cette hypothèse devra être vérifiée dans le temps.

Tableau 55: Synthèse des scénarii tendanciels des pressions agricoles sur chaque masse d'eau côtière

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	AZOTE AGRICOLE	
		Intensité de pression	Tendances
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Modérée	→
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	Modérée	→
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	Modérée	→
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	Modérée	→
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	Modérée	→
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	Modérée	→
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	Modérée	→
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	Modérée	→
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	Modérée	→
FRIC 11	Les Saintes	Faible	→

10.4. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

L'élevage traditionnel de ruminants sur des pâturages naturels est bien ancré sur le territoire avec parfois l'ajout de compléments minéraux et vitaminiques.

Les élevages hors sol sont majoritairement dispersés en faible effectif.

Il est fait le constat d'un manque de structuration formelle des élevages du fait de l'absence d'Établissement de l'Élevage (EdE)

Selon le Recensement Agricole de 2010, les effectifs de bovins et de caprins sont respectivement de 858 et 1 448 individus.

A partir des données CORPEN, il est possible de définir les rejets moyens en azote et en phosphore produits par chaque type d'animal. Ainsi les rejets issus de l'élevage de bovins à Saint-Martin représentent environ **72 tonnes d'azote**, tandis que ceux issus des caprins est estimé à **14 tonnes**.

Il est estimé que seuls **5% des rejets issus de l'élevage sont susceptibles d'atteindre la masse d'eau côtière** (EDL 2013). Cela représente donc (tout élevage confondu) **4,3 tonnes d'azote susceptible d'atteindre les eaux côtières**.

Scénario tendanciel :

Il n'est pas attendu d'évolution notable de cette pression sur Saint-Martin, au vu des faibles superficies des parcelles d'élevage.

La Collectivité de Saint-Martin est favorable à l'émergence d'un EdE propre afin de mettre en place un système fiable de traçabilité des élevages. Il est néanmoins peu probable que la mise en place de cette instance influe sur les effectifs.

L'évolution de cette pression est donc considérée comme stable.

11. Inventaire des émissions

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) vise à assurer un bon état chimique et écologique des eaux en Europe. Les Etats Membres doivent ainsi notamment identifier le type et l'ampleur des pressions, diminuer les émissions des substances classées prioritaires, et supprimer celles des substances dites dangereuses prioritaires : des listes de ces différentes substances ont été établies au niveau européen. La Directive-fille (2008/105/CE) de la DCE (dite directive « NQE ») exige, afin de pouvoir notamment quantifier les diminutions des émissions, que soient réalisés des « inventaires des émissions, rejets et pertes par district hydrographique », qui seront périodiquement remis à jour. Cette même directive donne également un certain nombre d'indications pour la réalisation de ces inventaires (dont notamment le périmètre minimal requis quant à l'échelle de réalisation de cet exercice : le district hydrographique).

Le guide pour l'inventaire des émissions rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surfaces INERIS 2017 appelé par la suite « guide INERIS », identifie 13 principales sources d'émissions :

Source d'émission	Observations
P1. Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;	Données indisponibles
P2. L'érosion ;	Méthode non disponible
P3. Le ruissellement depuis les terres perméables ;	Méthode non adaptée au territoire étant donné les différences en matière de cultures et de pratiques culturelles distinctes du fait notamment du climat tropical. Par ailleurs les produits phytosanitaires sont pris en compte dans la méthode PRESAGRIDOM développée au paragraphe 10
P4. Les eaux souterraines ;	Méthodes prise en compte dans le guide INERIS
P5. Les émissions directes de l'agriculture et dérivées de pulvérisation ;	Méthode non adaptée au territoire étant donné les différences en matière de cultures et de pratiques culturelles distinctes du fait notamment du climat tropical. Par ailleurs les produits phytosanitaires sont pris en compte dans la méthode PRESAGRIDOM développée au paragraphe 10
P6. Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;	Méthode développée dans le paragraphe 11.1
P7. Les déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif ;	Manque de données relatives aux eaux pluviales et peu de systèmes séparatifs
P8. Les stations de traitement des eaux usées collectives ;	Déjà évaluée au paragraphe 5.1 du présent cahier 3
P9. Les eaux usées des ménages non raccordés ;	Déjà évaluée au paragraphe 5.2 du présent cahier 3
P10. Les émissions industrielles ;	Déjà évaluée au paragraphe 6 du présent cahier 3
P11. Les émissions directes de mines abandonnées (les sites miniers en activité sont traités comme des émissions industrielles) ;	Déjà évaluée au paragraphe 8 du présent cahier
P12. Les émissions directes de la navigation intérieure / fluviale (y compris les matériaux de construction des voies navigables) ;	Sans objet
P13. Le fond géochimique.	Le rapport fonds géochimique de 2012 ¹ a confirmé des zones à risque de fonds géochimiques néanmoins, il n'a pas été établi de valeurs seuils. Par ailleurs, la méthode n'est pas fournie dans le Guide INERIS.

¹ Ratsimihara T., Ducreux L., Clair L. et Pinson S. (2014) – Etude des fonds géochimiques des eaux souterraines et des cours d'eau de Guadeloupe. Rapport final. BRGM/RP-63817-FR, 86 p., 18 ill., 13 tab., 7 ann

11.1. Retombées atmosphériques

Aucune donnée de l'organisme Gwad'air n'a pu être intégrée.

11.2. Emission de micropolluants due au ruissellement des eaux pluviales

Les quantités de micropolluants transportés par les eaux pluviales sont estimées à partir :

- d'une hauteur de pluie brute annuelle, calculée au chapitre 3.1,
- d'une surface urbaine active produisant du ruissellement par temps de pluie (ces deux premières données permettant de calculer le volume d'eau de ruissellement produit par les zones urbaines),
- de la concentration de chaque substance dans les réseaux d'eau pluviale.

11.2.1. Surfaces urbaines actives

Pour chaque masse d'eau cours d'eau, les **surfaces urbaines actives** produisant du ruissellement par temps de pluie ont été calculées à l'aide :

- de l'occupation des sols sur le bassin versant (*source : Corine Land Cover 2012*),
- de coefficients d'imperméabilisation des sols (Cr) de chaque classe d'occupation des sols (*source : Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France, INERIS, juillet 2017*).

Les coefficients Cr définis par l'INERIS sont donnés par le tableau suivant :

Tableau 56 : Coefficients de ruissellement Cr en fonction des classes d'occupation des sols de Corine Land Cover

Classes CLC3	Code	Coefficient
Tissu urbain continu	111	0,8
Tissu urbain discontinu	112	0,4
Zones industrielles et commerciales	121	0,5
Réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés	122	0,7
Zones portuaires	123	0,5
Aéroports	124	0,15
Carrières et mines	131	0,5
Décharges	132	0,5
Chantiers	133	0,5
Espaces verts urbains	141	0,08
Equipements sportifs et de loisir	142	0,3

Les classes d'occupation des sols non urbaines (codes CLC3 > 200) sont affectées d'un coefficient Cr nul.

Les surfaces des différentes classes d'occupation des sols Corine Land Cover 2012 par bassin versant ont été calculées grâce à un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) par croisement des 2 couches (occupation du sol et bassins versants) puis par analyse spatiale. Ensuite, la somme du produit de chaque type de surface d'occupation des sols avec le coefficient de ruissellement correspondant a permis de calculer la surface active absolue par bassin versant de masse d'eau cours d'eau. Ces surfaces actives sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. On a distingué une surface active absolue (calculée comme mentionné ci-dessus) et une surface active relative (surface active absolue divisée par la surface totale du bassin versant).

Tableau 57 : Surfaces urbaines actives des bassins versants des masses d'eau cours d'eau

Code	Nom du cours d'eau	Surface du bassin versant du cours d'eau (ha)	Lame d'eau moyenne (mm)	Surface active absolue (ha) par bassin versant	Surface active relative (ha) par bassin versant	Volume d'eau total (m3) par bassin versant	Volume ruisselé (m3/ha) par bassin versant
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	1 111	2763	1	0,0	18925	17
FRIR02	Rivière Bras David aval	59	2602	3	0,1	67722	1143
FRIR03	Rivière de Bras de Sable aval	755	2258	9	0,1	195700	259
FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	124	1937	54	23,7	1048952	8476
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	4 300	2171	374	32,6	8122952	1889
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	3 469	1827	660	125,5	12054372	3475
FRIR07	Rivière La Lézarde amont	1 329	2557	10	0,1	264099	199
FRIR08	Rivière La Lézarde aval	2 415	2043	480	95,4	9807191	4061
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	1 240	2614	0	0,0	4234	3
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	1 031	2056	223	48,2	4581949	4446
FRIR11	Rivière La Rose amont	1 161	2558	2	0,0	53582	46
FRIR12	Rivière La Rose aval	348	2188	56	9,0	1226369	3524
FRIR13	Rivière Moreau amont	1 356	2765	19	0,3	532275	392
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	1 920	2869	117	7,2	3370384	1756
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	1 658	3861	0	0,0	0	0
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	731	3217	41	2,3	1316059	1802
FRIR17	Rivière du Pérou aval	329	2868	17	0,9	492816	1498
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	1 327	4427	57	2,5	2527334	1905
FRIR19	Rivière du Bananier	1 000	3546	96	9,2	3394533	3394
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont	490	3863	17	0,6	666530	1360
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	377	2850	70	13,0	1998429	5304
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	463	2815	79	13,4	2215957	4791
FRIR23	Rivière du Galion	1 118	4161	170	25,8	7066288	6319
FRIR24	Rivière aux Herbes	1 010	2748	337	112,2	9250895	9159
FRIR25	Rivière des Pères	2 559	3896	335	43,8	13047962	5100
FRIR26	Rivière du Plessis	749	2525	74	7,3	1871025	2497
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont	2 326	2850	0	0,0	0	0
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	640	1773	79	9,7	1397361	2183
FRIR29	Rivière Beaugendre aval	164	2068	22	3,0	458598	2792
FRIR30	Rivière Lostau	1 322	2114	12	0,1	260109	197
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont	809	2104	0	0,0	0	0
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval	649	1919	53	4,3	1010499	1558
FRIR33	Rivière de Petite-Plaine aval	605	1882	45	3,3	844229	1395
FRIR34	Rivière Ferry	488	1730	11	0,2	187557	384
FRIR35	Rivière de Nogent amont	399	1727	0	0,0	0	0
FRIR36	Rivière de Nogent aval	353	1592	52	7,7	829573	2350
FRIR37	Rivière de la Ramée amont	841	1781	4	0,0	68668	82
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	174	1815	11	0,8	207888	1195
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	852	1842	36	1,5	656427	770
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	869	1821	93	9,9	1684443	1939
FRIR41	Rivière Bras David amont	3 699	2778	0	0,0	0	0
FRIR42	Rivière de Bras de Sable amont	1 154	2372	0	0,0	0	0
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont	1 207	1893	17	0,2	317742	263
FRIR44	Rivière du Pérou amont	964	4375	0	0,0	1301	1
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	1 159	3399	206	36,8	7017619	6058
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	1 117	2388	0	0,0	1719	2
FRIR47	Rivière de Petite-Plaine amont	934	1970	1	0,0	14896	16

En Basse-Terre, les zones urbanisées sont principalement localisées sur le littoral de l'île, notamment au nord-est et au sud-ouest qui sont plus densément urbanisées.

Les surfaces actives représentent plus de 25 % de la surface des masses d'eau Rivière aux Herbes (FRIR24) et Rivière Moustique Petit-Bourg aval (FRIR10), et près de 45 % de la surface de Rivière du Premier Bras aval (FRIR04). Les surfaces actives sont nulles pour les masses d'eau du Cœur du Parc National de la Guadeloupe.

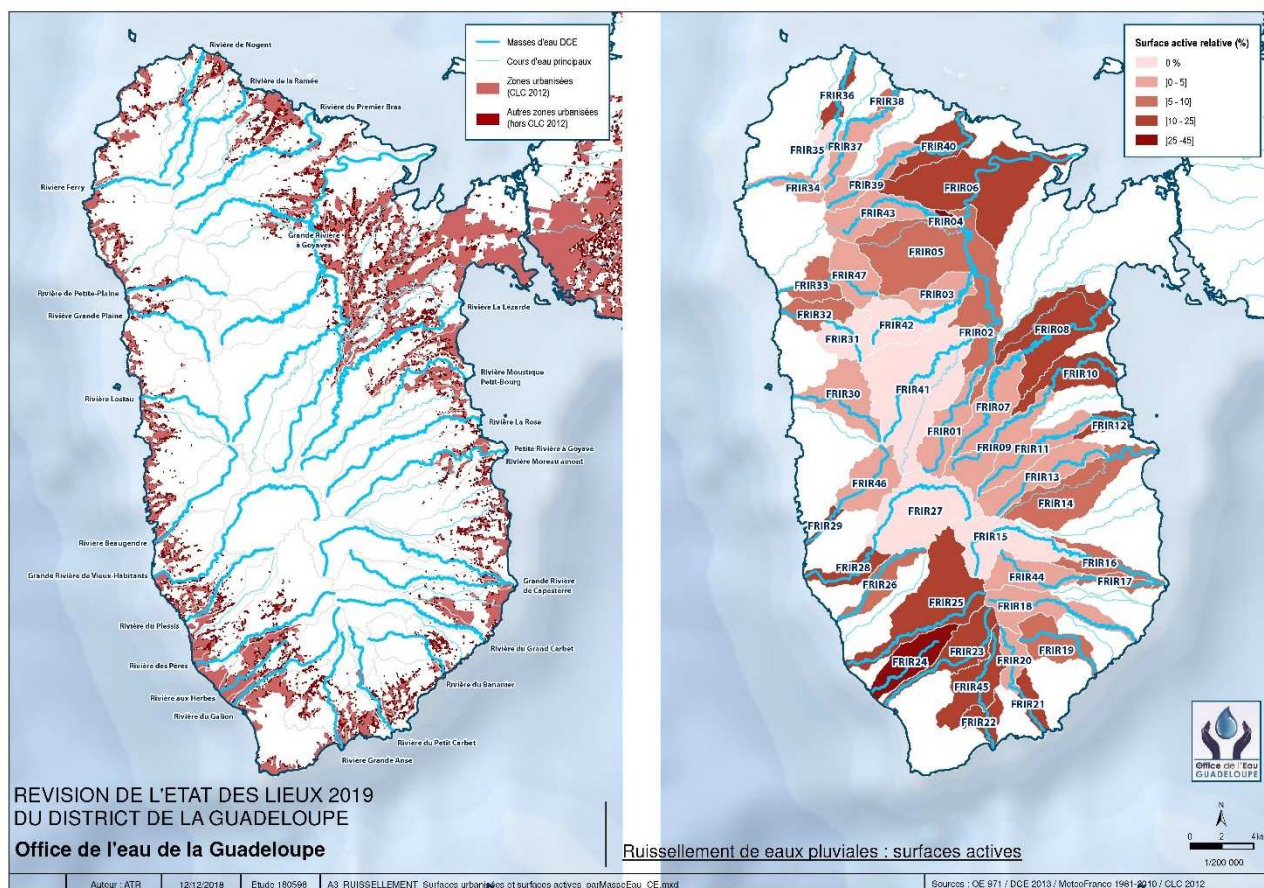


Figure 65 : Ruissellement des eaux pluviales selon les surfaces actives par bassin versant de cours d'eau

Les masses d'eau au sud-ouest de Basse-Terre, Rivière aux Herbes (FRIR24), Rivière du Galion (FRIR23), Rivière Grande Anse amont (FRIR45), Rivière du Petit Carbet aval (FRIR21), Rivière des Pères (FRIR25) présentent un ruissellement d'eaux pluviales annuel estimé à plus de 5000 m³ par hectare.

Au nord-est, alors que la pluviométrie est moindre mais que les surfaces actives sont également élevées, les masses d'eau Grande Rivière à Goyave aval 2 (FRIR06), Rivière La Lézarde aval (FRIR08) et Rivière Moustique Petit-Bourg aval (FRIR10) présentent un ruissellement d'eaux pluviales entre 3000 et 4500 m³ par hectare.

En cohérence avec les surfaces actives nulles au cœur du Parc National de la Guadeloupe, le volume d'eau est nul.

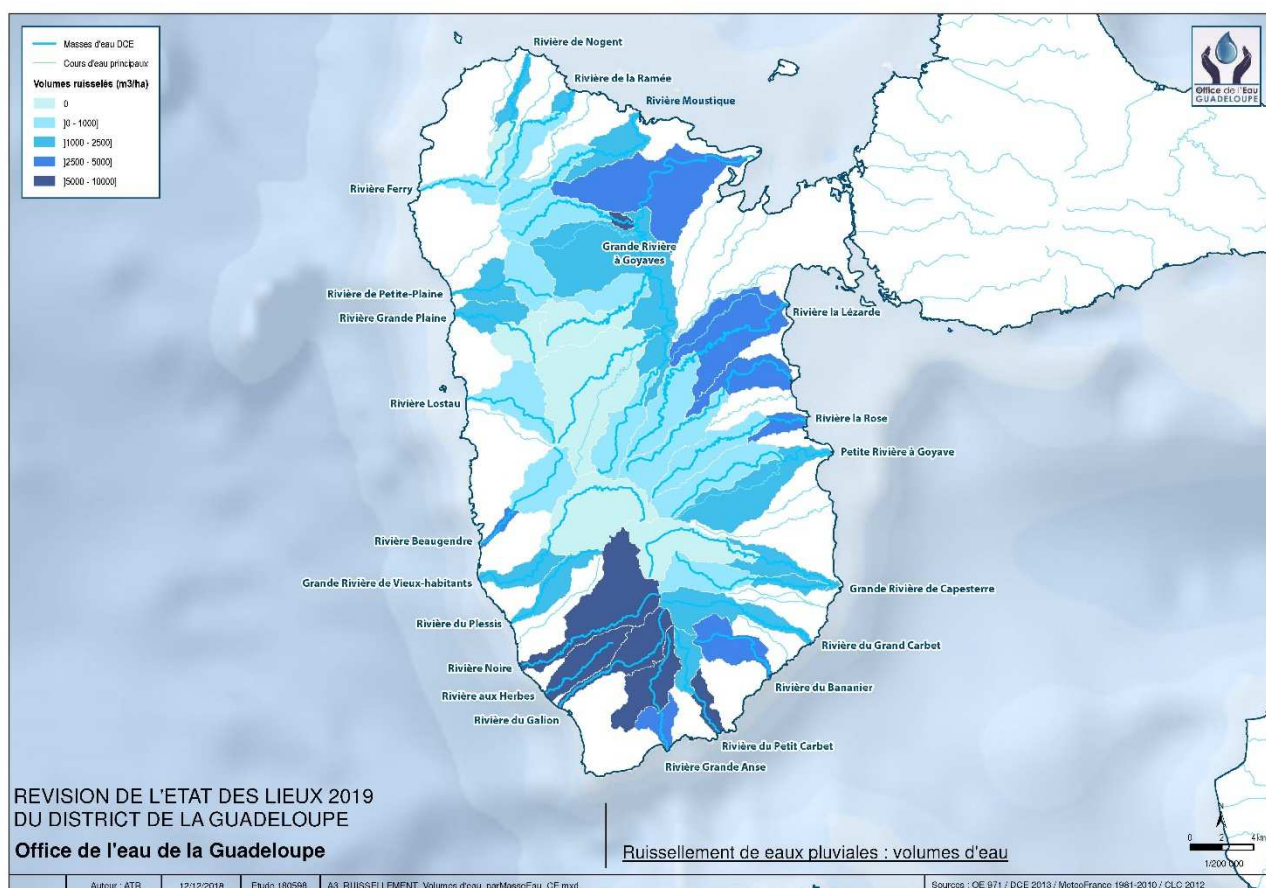


Figure 66 : Ruissellement des eaux pluviales par bassin versant de masse d'eau cours d'eau

A l'échelle des masses d'eau côtières, les surfaces actives les plus importantes (23% de la surface du bassin versant) concernent la masse d'eau du Petit Cul-de-Sac Marin (FRIC03) qui comprend les communes de Pointe-à-Pitre (97120), les Abymes (97101), Le Gosier (97113), Baie-Mahault (97103), Petit-Bourg (97118).

Marie-Galante et La Désirade sont également concernées par des surfaces actives importantes, de plus de 15%, avec les masses d'eau Pointe Canot - Pointe des Châteaux (FRIC04) et Pointe des Châteaux - Pointe de la Grande Vigie (FRIC05). Le tableau ci-dessous présente les surfaces urbaines actives calculées à l'échelle des bassins versants alimentant les masses d'eau côtières appelées zone d'influence côtière.

Tableau 58 : Surfaces urbaines actives des zones d'influence des masses d'eau côtières

Code	Nom de la masse d'eau côtière	Superficie du BV (ha)	Lame d'eau moyenne (mm)	Surface active absolue (ha) par bassin versant	Surface active relative (ha) par bassin versant	Volume d'eau total (m3) par bassin versant	Volume d'eau moyen (m3/ha) par bassin versant
FRIC01	Côte Ouest Basse Terre	25741	2419	2120,287096	174,6	51292581	1993
FRIC02	Pointe du Vieux Fort - Sainte Marie	18650	3219	1360,852819	99,3	43804867	2349
FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	18971	1943	4359,30968	1001,7	84709839	4465
FRIC04	Pointe Canot - Pointe des Châteaux	22401	1430	3091,887953	426,8	44213461	1974
FRIC05	Pointe des Châteaux - Pointe de la Grance Vigie	18282	1396	2138,96777	250,3	29853163	1633
FRIC06	Grande Vigie - Port Louis	776	1476	43,57758862	2,4	643345	829
FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	34895	1904	3712,826813	395,0	70694554	2026
FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	19661	1516	1322,984827	89,0	20060900	1020
FRIC08	Pointe Madame - Pointe du Gros Morne	2879	1613	233,1330202	18,9	3760357	1306
FRIC11	Les Saintes	1273	2370	106,2386559	8,9	2517511	1977

Le ruissellement des eaux pluviales atteint le plus grand volume (4500 m³/ha) pour la masse d'eau Petit Cul de Sac Marin (FRIC03), en cohérence avec la carte des surfaces actives.

Les masses d'eau côtières situées au nord de la Grande-Terre : Grande Vigie - Port Louis (FRIC06), Port Louis - Pointe Madame (FRIC07B), Pointe Madame - Pointe du Gros Morne (FRIC08), présentent les plus faibles volumes (<1500 m³/ha) compte tenu d'une plus faible représentation des surfaces actives combinée à une pluviométrie moindre que dans le sud de Basse-Terre.

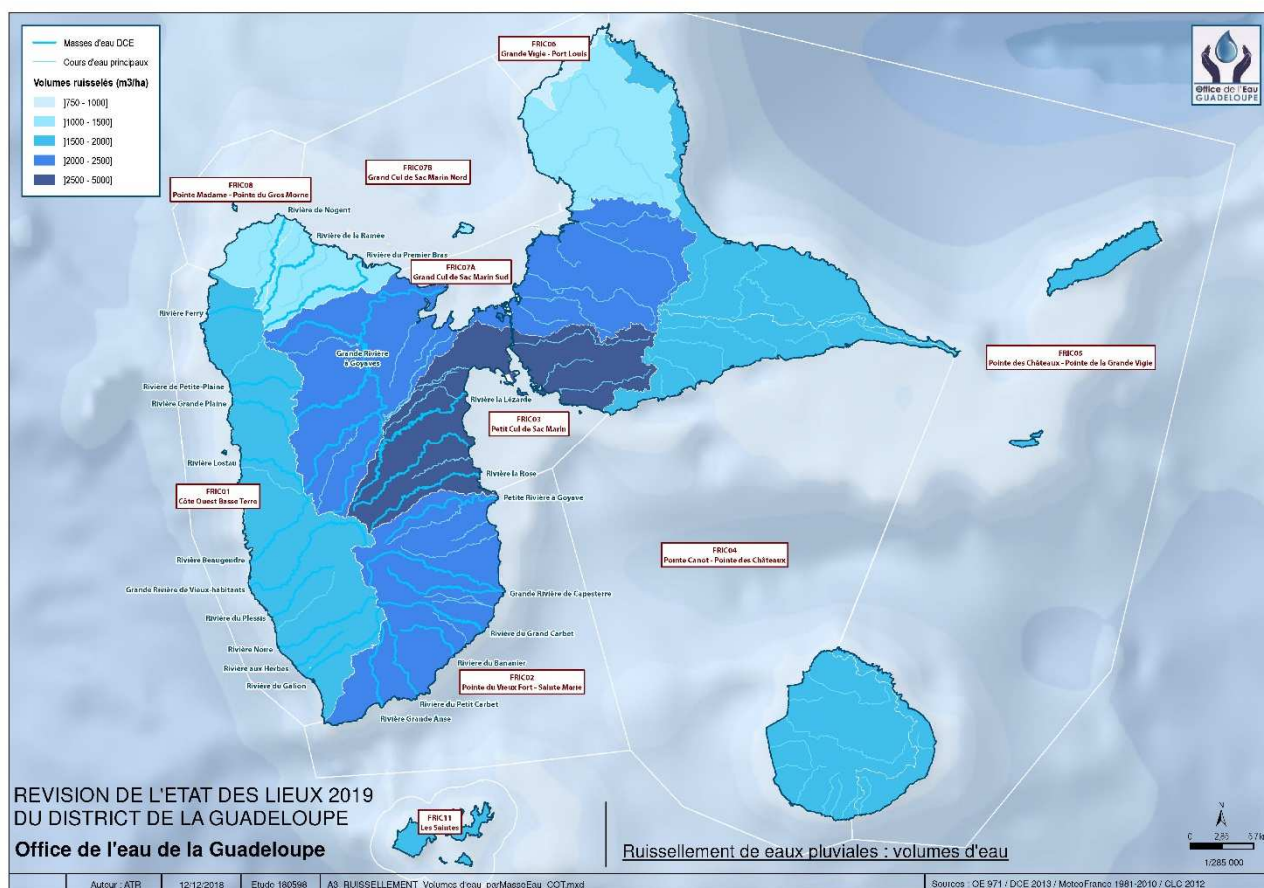


Figure 67 : Ruissellement des eaux pluviales par zone d'influence des masses d'eau côtières

11.2.2. Volumes ruisselés et émission de micropolluants dans les eaux pluviales

Par application des taux de ruissellement calculé préalablement, il est possible de calculer les volumes rejoignant d'une part les masses d'eau cours d'eau, et d'autre part les masses d'eau souterraines.

A défaut de teneurs en micropolluants mesurées dans les eaux pluviales en Guadeloupe, les données du guide INERIS de juin 2017 : « Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France », ont été utilisées.

Les charges moyennes en micropolluants présentées par l'INERIS ont été établies pour la France hexagonale et sont donc sans doute assez peu représentatives de la situation en Guadeloupe. Elles ont cependant été utilisées pour le calcul des flux en micropolluants atteignant chaque masse d'eau cours d'eau ou souterraine.

Tableau 59 : Concentrations médianes en micropolluants dans les eaux pluviales de France métropolitaine
(source : Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France, INERIS, 2017)

Substance	Nombre de Médianes	Min des Médianes (µg.L ⁻¹)	Max des Médianes (µg.L ⁻¹)	Moyenne des Médianes (µg.L ⁻¹)	Médiane des Médianes (µg.L ⁻¹)
Anthracène	2	0,023	0,626	0,32	0,3245
Benzo(a)pyrène	3	0,008	0,086	0,05	0,066
Benzo(b)fluoranthène	4	0,006	0,124	0,07	0,0695
Benzo(g,h,i)pérylène	4	0,008	0,1	0,05	0,041
benzo(k)fluoranthène	4	0,006	0,134	0,08	0,0855
Cr	4	4,5	7,5	6,325	6,65
Cu	5	17	55	31	29
DEHP	3	1	22	8	1
Diuron	5	0,1	0,59	0,372	0,37
Fluoranthène	4	0,015	0,273	0,14	0,1325
Indéno(1,2,3,c-d)pyrène	3	0,007	0,08	0,05	0,06
Isoproturon	3	0,01	0,03	0,01667	0,01
Naphtalène	1	0,082	0,082	0,08	0,082
Nonylphenols (NP)	8	0,02	0,75	0,22	0,1
octylphénol (OP)	2	0,068	0,11	0,09	0,089
Pb	5	11	27	17,2	14
Zn	5	146	600	296,6	258

Les autres substances concernées par l'état chimique ou les polluants spécifiques de l'état écologique ne sont pas citées ou sont présentes à des concentrations inférieures à la limite de détection.

Ces résultats sont indiqués à titre indicatif car, à notre sens, ne traduisent pas la réalité de terrain, du fait d'une urbanisation moindre en Guadeloupe que les valeurs de référence prises par l'INERIS sur le territoire métropolitain.

Les tableaux 58 et 59 présente les émissions de Zinc et de Cuivre relarguées par les eaux pluviales qui ruissellent sur les surfaces urbaines à destination respective des masses d'eau cours d'eau et des eaux côtières.

Tableau 60 : Emissions de Zinc et de Cuivre par les eaux pluviales ruisselées sur les surfaces urbaines vers les masses d'eau cours d'eau

Code ME	NOM_CE	Quantité_Cuivre lixiviée (kg/ha)	Quantité_Zinc lixiviée (kg/ha)	Intensité de pression	Code ME	NOM_CE	Quantité_Cuivre lixiviée (kg/ha)	Quantité_Zinc lixiviée (kg/ha)	Intensité de pression
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	0,0	0,0		FRIR24	Rivière aux Herbes	0,3	2,4	Faible
FRIR02	Rivière Bras David aval	0,0	0,3	Faible	FRIR25	Rivière des Pères	0,1	1,3	Faible
FRIR03	Rivière de Bras de Sable aval	0,0	0,1	Faible	FRIR26	Rivière du Plessis	0,1	0,6	Faible
FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	0,2	2,2	Faible	FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont	0,0	0,0	
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	0,1	0,5	Faible	FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	0,1	0,6	Faible
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	0,1	0,9	Faible	FRIR29	Rivière Beaugendre aval	0,1	0,7	Faible
FRIR07	Rivière La Lézarde amont	0,0	0,1	Faible	FRIR30	Rivière Lostau	0,0	0,1	Faible
FRIR08	Rivière La Lézarde aval	0,1	1,0	Faible	FRIR31	Rivière Grande Plaine amont	0,0	0,0	
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	0,0	0,0		FRIR32	Rivière Grande Plaine aval	0,0	0,4	Faible
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	0,1	1,1	Faible	FRIR33	Rivière de Petite-Plaine aval	0,0	0,4	Faible
FRIR11	Rivière La Rose amont	0,0	0,0		FRIR34	Rivière Ferry	0,0	0,1	Faible
FRIR12	Rivière La Rose aval	0,1	0,9	Faible	FRIR35	Rivière de Nogent amont	0,0	0,0	
FRIR13	Rivière Moreau amont	0,0	0,1	Faible	FRIR36	Rivière de Nogent aval	0,1	0,6	Faible
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	0,1	0,5	Faible	FRIR37	Rivière de la Ramée amont	0,0	0,0	
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	0,0	0,0		FRIR38	Rivière de la Ramée aval	0,0	0,3	Faible
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	0,1	0,5	Faible	FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	0,0	0,2	Faible
FRIR17	Rivière du Pérou aval	0,0	0,4	Faible	FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	0,1	0,5	Faible
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	0,1	0,5	Faible	FRIR41	Rivière Bras David amont	0,0	0,0	
FRIR19	Rivière du Bananier	0,1	0,9	Faible	FRIR42	Rivière de Bras de Sable amont	0,0	0,0	
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont	0,0	0,4	Faible	FRIR43	Rivière du Premier Bras amont	0,0	0,1	Faible
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	0,2	1,4	Faible	FRIR44	Rivière du Pérou amont	0,0	0,0	
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	0,1	1,2	Faible	FRIR45	Rivière Grande Anse amont	0,2	1,6	Faible
FRIR23	Rivière du Galion	0,2	1,6	Faible	FRIR46	Rivière Beaugendre amont	0,0	0,0	
					FRIR47	Rivière de Petite-Plaine amont	0,0	0,0	

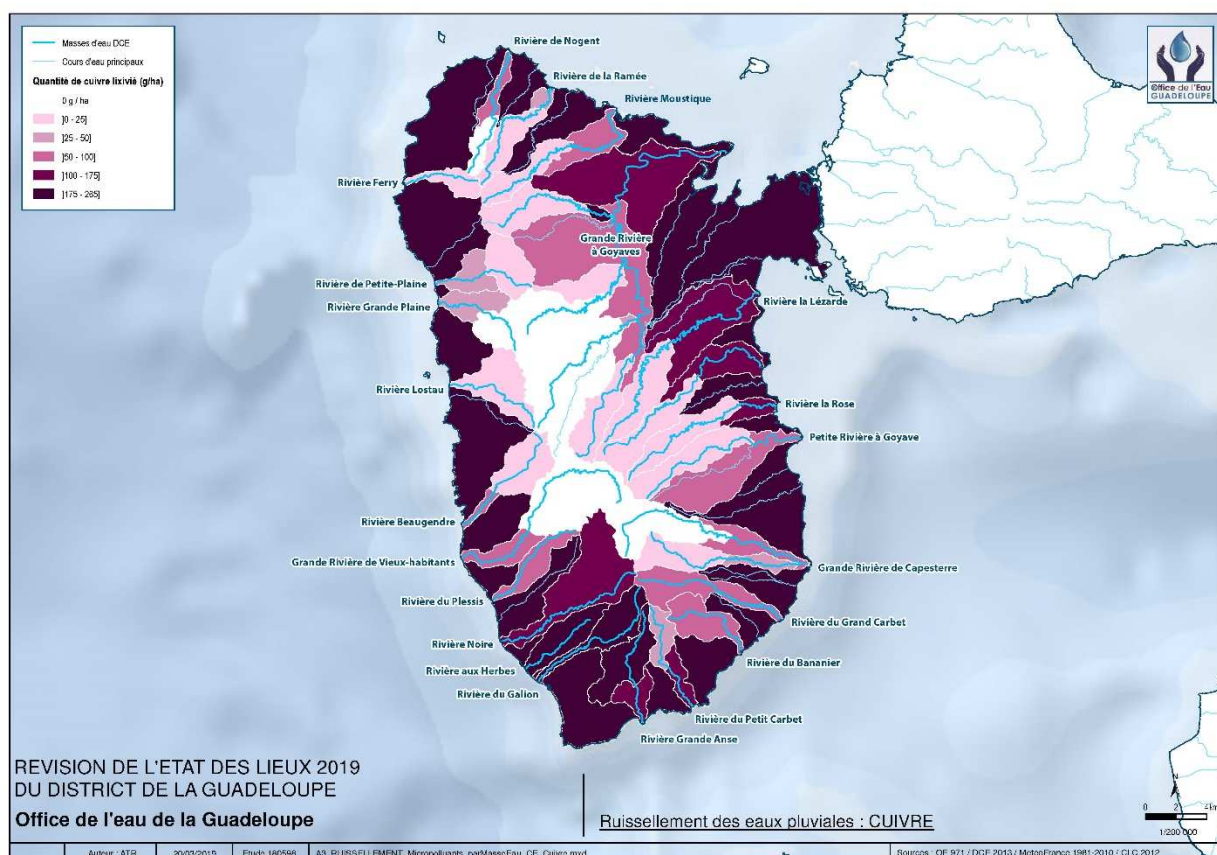


Figure 68 : Quantité de cuivre lixiviée par bassin-versant de cours d'eau

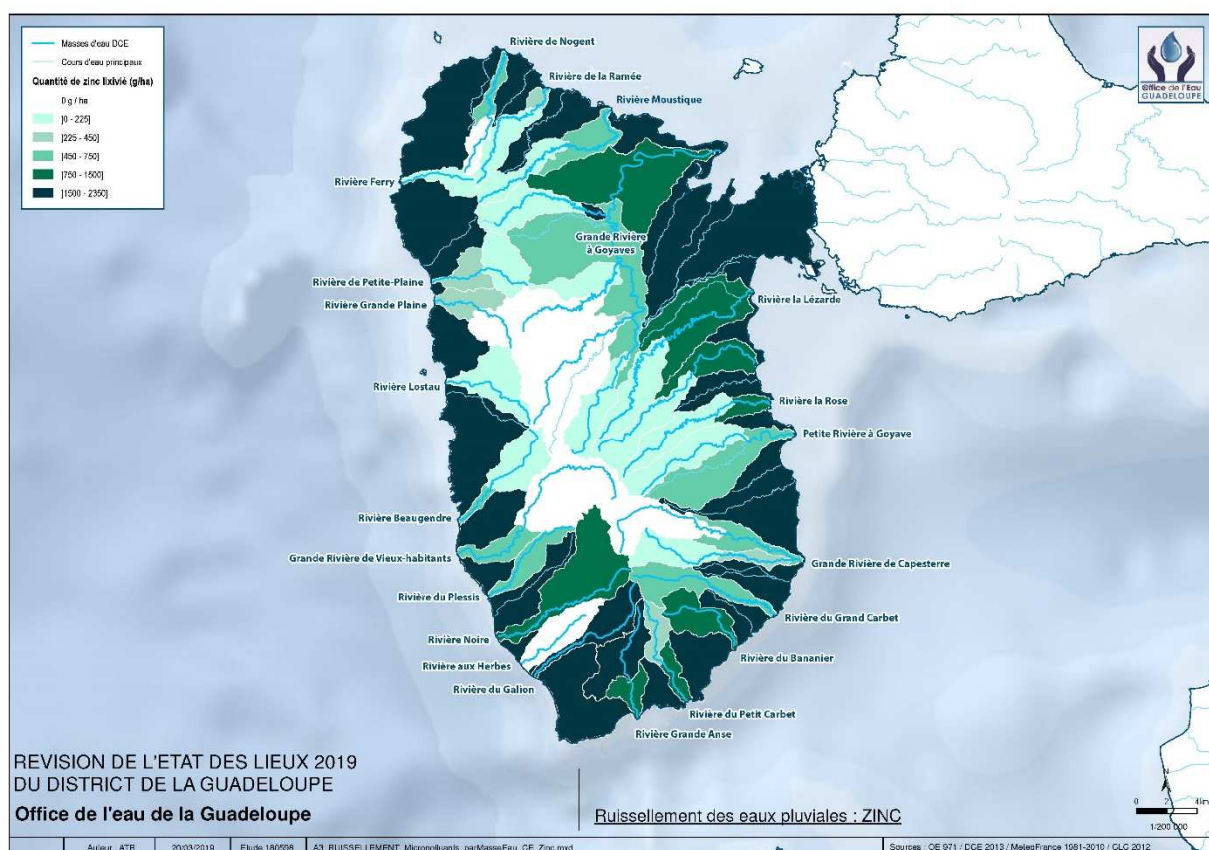


Figure 69 : Quantité de de zinc lixiviée par bassin-versant de cours d'eau

Tableau 61 : Emissions de Zinc et de Cuivre par les eaux pluviales ruisselées sur les surfaces urbaines vers les masses d'eau côtières

Code	Nom de la masse d'eau côtière	Superficie du BV (ha)	Lame d'eau moyenne (mm)	Surface active absolue (ha) par bassin versant	Surface active relative (ha) par bassin versant	Volume d'eau total (m3) par bassin versant	Volume d'eau moyen (m3/ha) par bassin versant	Intensité de pression
FRIC01	Côte Ouest Basse Terre	25741	2419	2120,287096	174,6	51292581	1993	Faible
FRIC02	Pointe du Vieux Fort - Sainte Marie	18650	3219	1360,852819	99,3	43804867	2349	Faible
FRIC03	Petit Cul de Sac Marin	18971	1943	4359,30968	1001,7	84709839	4465	Modéré
FRIC04	Pointe Canot - Pointe des Châteaux	22401	1430	3091,887953	426,8	44213461	1974	Faible
FRIC05	Pointe des Châteaux - Pointe de la Grance Vigie	18282	1396	2138,96777	250,3	29853163	1633	Faible
FRIC06	Grande Vigie - Port Louis	776	1476	43,57758862	2,4	643345	829	Faible
FRIC07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	34895	1904	3712,826813	395,0	70694554	2026	Faible
FRIC07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	19661	1516	1322,984827	89,0	20060900	1020	Faible
FRIC08	Pointe Madame - Pointe du Gros Morne	2879	1613	233,1330202	18,9	3760357	1306	
FRIC11	Les Saintes	1273	2370	106,2386559	8,9	2517511	1977	Faible

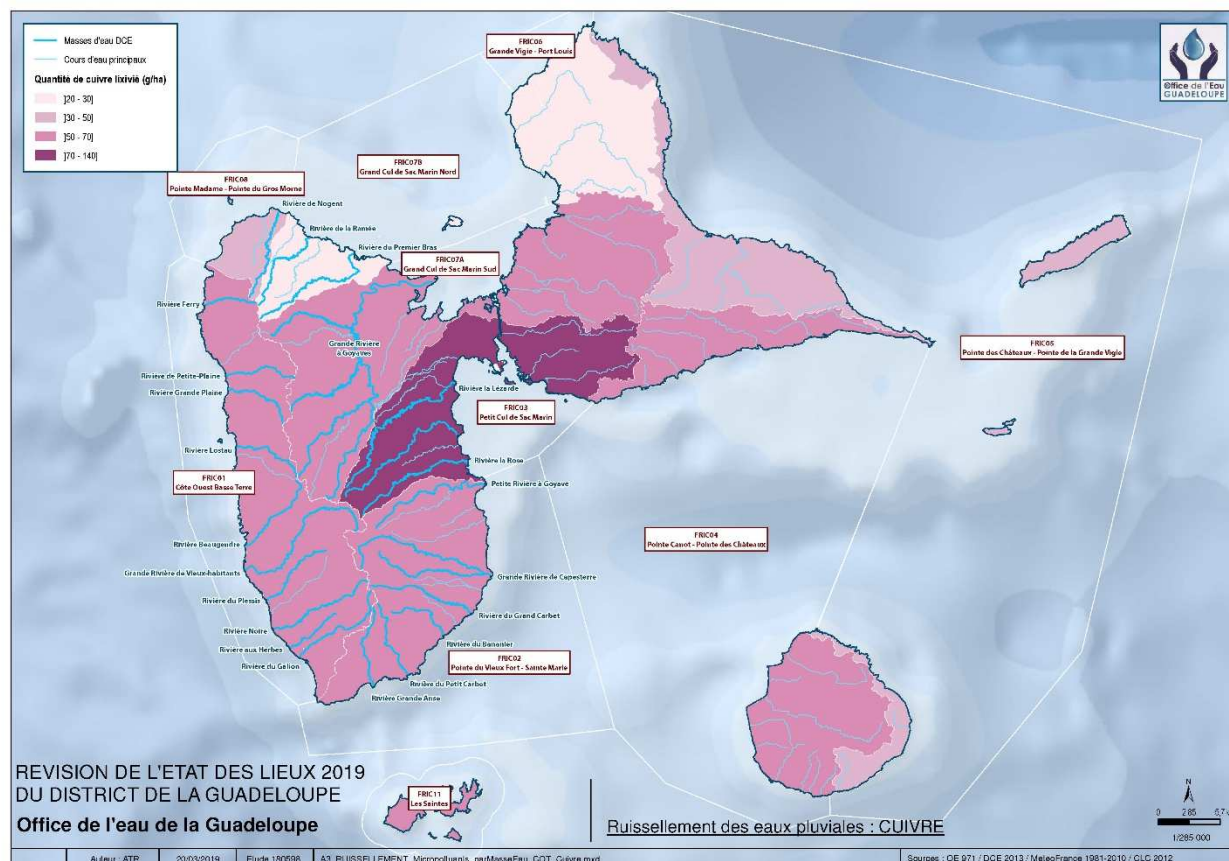
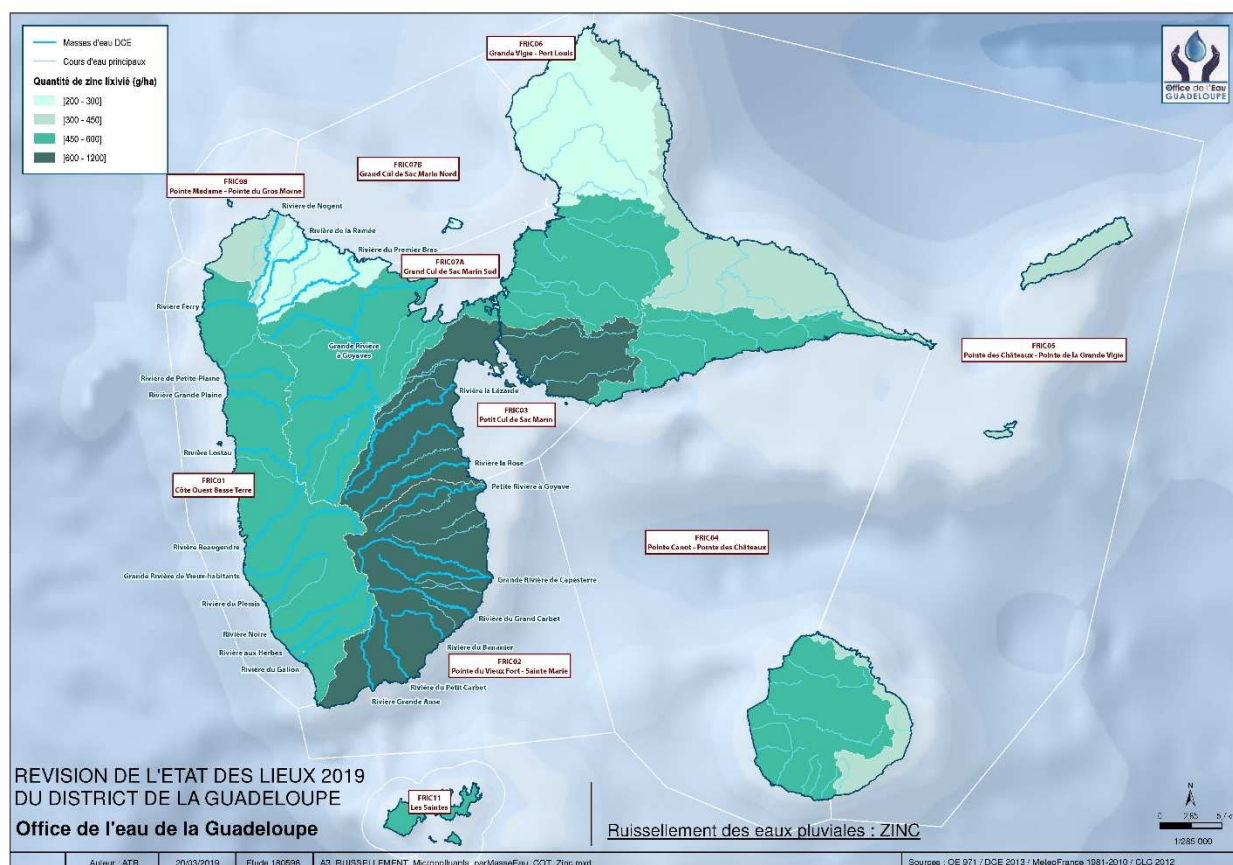


Figure 70 : Quantité de cuivre lixivié par bassin-versant de masses d'eaux côtières



Devant les limites et incertitudes de la méthode (volumes d'eau ruisselés, teneurs inconnues des eaux en micropolluants en Guadeloupe), il a été décidé de ne pas présenter les émissions de tous les micropolluants dans les eaux pluviales.

11.2.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

Au vu de la faible évolution de l'urbanisation, il est considéré que cette pression est **stable** à horizon 2027.

11.3. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

En l'absence de données cartographiques des surfaces urbanisées et de données pluviométriques disponibles, il n'a pas pu être calculé de quantités de micropolluants issus des eaux de ruissellement sur les zones urbanisées.

Scénario tendanciel :

En l'absence de données, l'évolution de cette pression est considérée comme « stable ». Il convient de préciser que le schéma directeur d'eau pluvial de Marigot est en cours de révision.

12. Pressions « Activités portuaires »

12.1. Dragage/ Clapage de sédiments portuaires/extraction de granulats

Le prélèvement et le rejet de sédiments sont des activités pouvant impacter fortement le milieu en fonction de la nature du sédiment concerné, de sa teneur en micropolluants et de la sensibilité du milieu. En Guadeloupe, il est possible de distinguer trois types d'opérations entraînant une mobilisation de sédiments :

- Le dragage portuaire de sédiment ;
- Le clapage (= rejet) de sédiment extrait dans le milieu récepteur ;
- L'extraction de sédiment à des fins commerciales.

L'envasement au sein des enceintes portuaires rend nécessaire le prélèvement ponctuel de sédiments afin de conserver une hauteur d'eau suffisante pour le passage des navires. Les sédiments prélevés sont généralement clapés (rejetés) en mer du fait d'un manque de foncier pour une quelconque valorisation à terre.

En Guadeloupe, les structures portuaires concernées sont : le Grand Port Maritime de Guadeloupe (GPMG), les marinas de Saint-François, Bas-du-Fort et Rivière-Sens et les ports communaux (6) et départementaux (18).

Depuis 2010, le Conseil Départemental de Guadeloupe a transféré à 6 communes (Deshaies, Goyave, Petit-Bourg, Sainte-Anne, Saint-François et Terre-de-Haut), les compétences portuaires, afin de leur permettre de développer des projets d'aménagement de zones nautiques et/ou de revalorisation de leur littoral.

Un entretien a été réalisé avec, le service Police de l'Eau de la DEAL pour connaître les projets effectivement réalisés depuis 2012.

Les principaux responsables du GPMG, des marinas et du Conseil Départemental ont été sollicités afin d'appréhender les projets futurs dans le cadre de la définition du scénario tendanciel

- GPMG : Mme Narayanan,
- Conseil Départemental: M. ALBINA,
- Marina de Rivière-Sens : M. LAQUITAINE

12.1.1. FRIC 01 :

Des dragages d'entretien sont régulièrement réalisés par le GPMG sur le site portuaire de Basse-Terre mais ceux-ci sont minimes et limités (volumes non définis). Au niveau de la marina de Rivière-Sens, aucun dragage n'a été réalisé depuis 2012 (5 000 m³).

En 2014, la marina de Rivière-Sens souhaitait disposer d'une autorisation de dragage continue (sur une période de plusieurs années) pour un volume d'environ 3000 m³, qui serait très certainement clapé en mer également.

Le port de Deshaies, géré désormais par la commune, a réalisé en novembre 2018 le dragage d'entretien d'une partie de son port, afin de permettre l'accostage de navettes maritimes à passagers. Celles-ci visent des trajets entre Deshaies et Antigua. **Le volume extrait est de 2700 m³ ; le même volume a été clapé** au large de Deshaies, sur des profondeurs supérieures à 1000 mètres. Ces sédiments ne présentaient pas de contamination (selon les critères en vigueur).

12.1.2. FRIC 03 :

Le Petit Cul-de-Sac Marin (FRIC03) est la masse d'eau la plus impactée car elle a constitué le milieu récepteur du site de dragage et de clapage du Grand Port Maritime de Guadeloupe (GPMG) dans le cadre des travaux d'agrandissement du chenal réalisés en 2015.

Sur cette masse d'eau ont été :

- **Dragués environ 7 000 000 m³ de sédiments,**
- **Clapés environ 5 000 000 m³ de sédiments.**

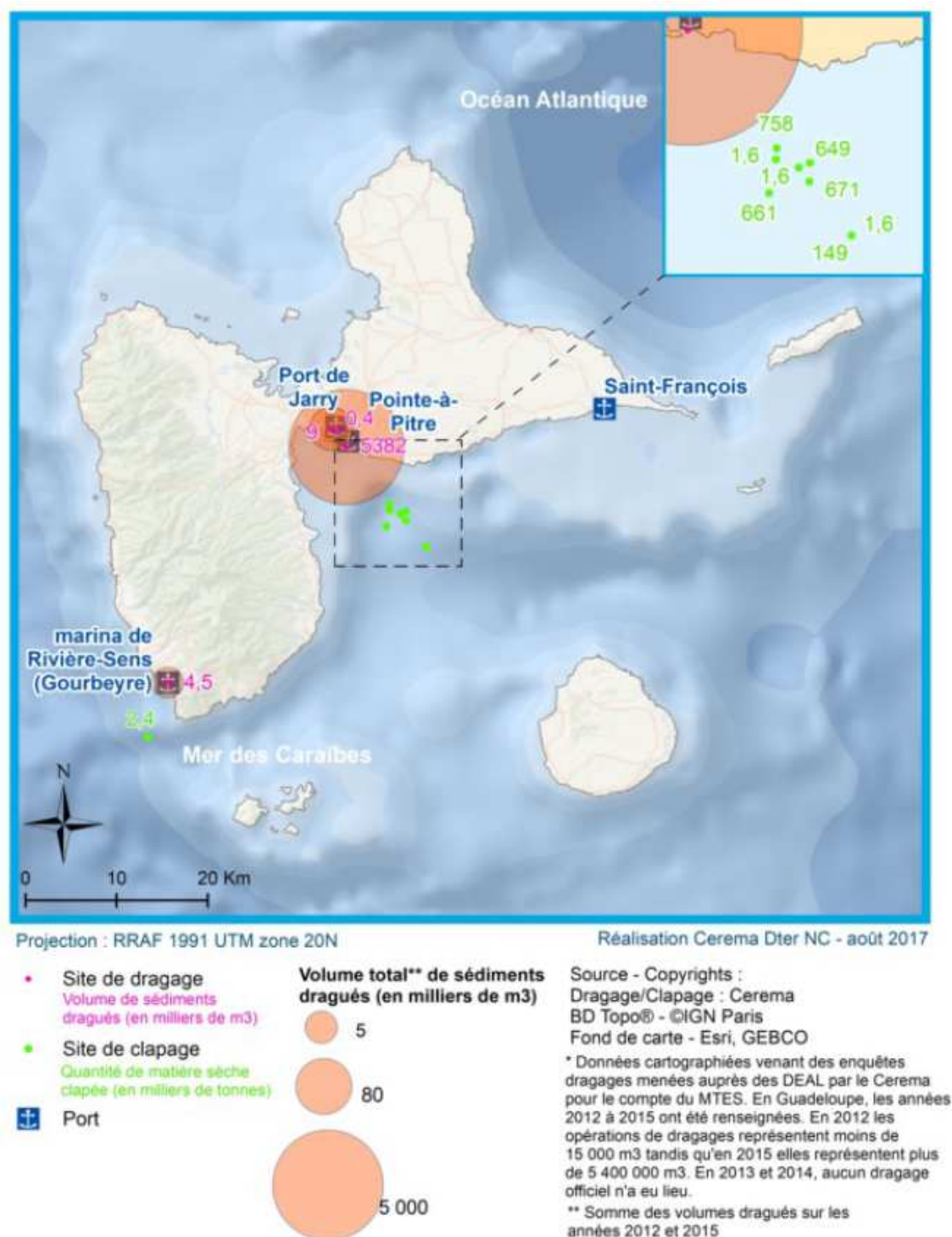


Figure 72 : Volume de sédiments dragués et quantités de matières sèches immergées en Guadeloupe (CEREMA, 2019)

12.1.3. FRIC 04 :

Des extractions de sable en mer ont été réalisées par la Société Antillaise de Granulats (Filiale d'Audemard) au large de Petit-Havre (superficie du périmètre accordé : 0.66 km²), pour un volume annuel maximum de **118 000 m³/an** jusqu'à juin 2019.

L'autorisation est accordée par la DEAL jusqu'à échéance de la validité du permis d'exploitation dit « Permis du Petit Havre » soit 9 juillet 2019.

Concernant le dragage, des travaux d'entretien ont été réalisés par le GPMG sur le site portuaire de Marie-Galante (Folle-Anse) mais ceux-ci sont minimes et limités à environ 3000 m³ de sédiments, apportés généralement par les houles (GPMG, *com.pers.*).

12.1.4. FRIC 05 :

Le port départemental de La Désirade constitue un enjeu important pour le Département. Un dragage d'urgence a été réalisé en 2017, afin de permettre l'accès à la navette maritime inter-iles et assurer également la sécurité des navires de pêche. Le volume exact n'est pas connu mais le dossier loi sur l'Eau prévoyait un volume de **4 000 à 5 000 m³**.

De manière similaire, un dragage d'urgence a été réalisé en 2017 sur le port de Capesterre de Marie-Galante, suite à l'envasement progressif du port, accentué en 2018 par l'arrivée de sargasses. Le volume exact n'est pas connu mais le dossier loi sur l'Eau prévoyait également un volume de **4 000 à 5000 m³**.

Tableau 62 : synthèse des pressions portuaires sur chaque masse d'eau côtière

Code MEC	Nom MEC	Dragage portuaire depuis 2012	Clapage de sédiments	Extraction de sédiments	Intensité de pression
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	2700 m3 (fin 2018 du port de Deshaies)	2 700 m3		Faible
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie				
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	2015: 7 000 000 m3 (Grand projet de Port)	5 000 000 m3		Fort
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	3 000 m3 (entretien de Folle-Anse)		SAG: 135 000 t/an 300 000 t en 2016	Faible
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	5 000 m3 dragage d'urgence du port de La Désirade	5000 m3		Faible
FRIC 06	Vigie Port-Louis				
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud				
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord				
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne				
FRIC 11	Les Saintes				

Les travaux de clapage, dragage et extraction de sédiments ont exercé une pression significative sur 4 masses d'eau côtières en Guadeloupe et principalement sur le Petit Cul-de-Sac Marin **FRIC01**.

12.2. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

❖ FRIC 01 :

A la suite de l'ouragan Maria, la marina de Rivière-Sens, la marina connu un ensablement de certaines berges autour du port. Une autorisation a été délivrée par la DEAL pour draguer es sédiments ; les travaux doivent être réalisés prochainement.

❖ FRIC 03 :

Le Conseil Départemental de Guadeloupe souhaite réaliser l'entretien du port de Lauricisque (Pointe à Pitre) par le dragage d'environ 6 000 m³ de sédiments partiellement contaminés.

❖ FRIC 04 :

Parmi les projets existants, le Conseil Départemental envisage à court terme des aménagements sur le port communal de Sainte-Anne et la marina de Saint-François, afin de développer leur attractivité touristique (Sainte-Anne) ou d'assurer la sécurité des navires par le dragage du chenal d'accès (marina de Saint-François). Concernant cette dernière, un dragage a été effectué il y a huit ans mais aucune information de volume n'est disponible.

❖ FRIC 07B :

Le Conseil Départemental souhaite s'orienter vers l'aménagement d'un port polyvalent à Sainte-Rose, pouvant accueillir des plaisanciers. L'arrêté préfectoral a été émis et les travaux devraient être réalisés en 2019 ou 2020. Il sera nécessaire de draguer environ 20 000 m³ de sédiments.

❖ FRIC 08 :

Cette masse d'eau côtière sera le milieu récepteur des 20 000 m³ du dragage du port de Sainte-Rose.

Tableau 63 : synthèse des scénarii tendanciels des pressions portuaires sur chaque masse d'eau côtière

Code de la masse d'eau côtière	Nom de la masse d'eau côtière	Scénario tendanciel	Projets futurs potentiels
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	↘	Projet de désensablement de berges en 2019 suite au passage de Maria (volumes inconnus)
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	↗	Dragage d'entretien du port de Trois-Rivières prévu en décembre 2019 pour assurer la sécurité des navettes maritimes
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	↘↗	Dragage envisagé de Lauricisque (dossier réglementaire en cours): 6 000 m ³
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	→	Pas d'extraction en 2017 et 2018. Fin de la concession de la SAG en 2019. Recherche actuelle d'un nouveau gisement pour les 10 années à venir sur le même secteur; Dragage envisagé de Grand-bourg en décembre 2019 (4 000-5 000 m ³ /an sur une période de 5-10 ans)
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie		Dragage du port de Capesterre: en projet (faible volume) (clapage envisagé en mer)
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis		
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud		
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	↗	<u>dragage</u> des boues du port de Sainte-Rose (20 000 m ³)
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	↗	<u>clapage</u> des boues du port de Sainte-Rose (20 000 m ³)
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	↗↗	Projet d'aménagement du port de Galisbay (3 000 000 m ³ dragués) et du port de Marigot (1 000 000 m ³)
FRIC 11	Les Saintes		

12.3. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Aucun dragage/clapage n'a été réalisé au cours des 6 dernières années sur la masse d'eau FRIC 10 de Saint-Martin.

Scénario tendanciel :

Dans une optique de compétitivité du Port de Galisbay, (à Marigot dans la partie française), l'Etablissement Portuaire de Saint-Martin (EPSM) s'oriente vers un projet d'agrandissement de son port de commerce comprenant la mise en place d'un terminal portuaire. L'estimation avancée serait d'environ **3 000 000 m³ de sédiments dragués**. Le choix du lieu de clapage (volume, lieu, traitement) n'est pas encore défini (EPSM, com. pers.).

En outre, un projet portuaire à Marigot est envisagé afin de pouvoir accueillir des petits navires de croisière. Les estimations de volumes dragués sont d'environ **1 000 000 m³**. Le choix du lieu de clapage (volume, lieu, traitement) n'est pas encore défini.

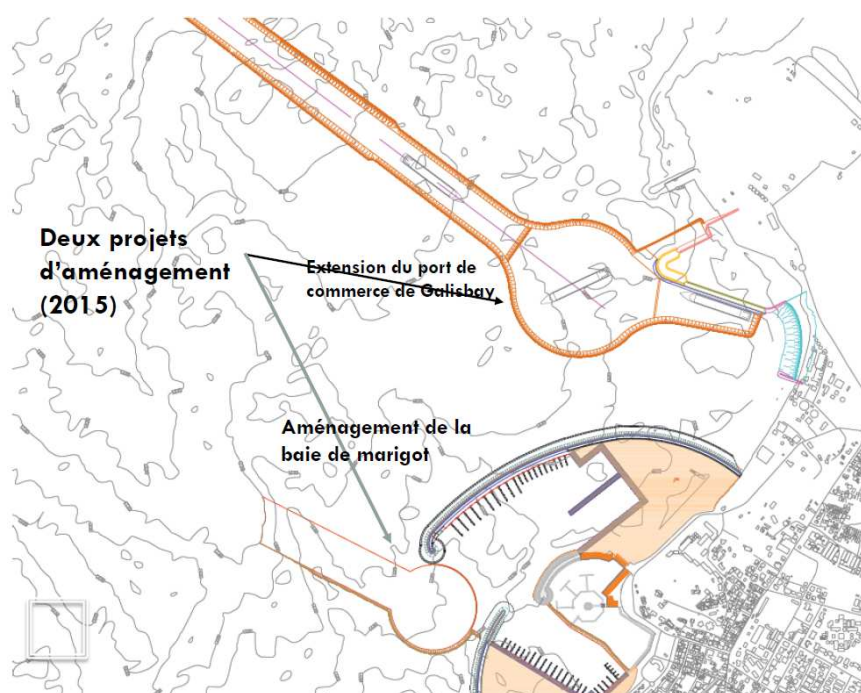


Figure 73 : Illustration du projet d'aménagement envisagé (COM, 2017)

Ces projets auraient des incidences fortes sur les écosystèmes marins, notamment sur les herbiers et les récifs coralliens, par une destruction importante en termes de superficie.

Code MEC	Nom MEC	Dragage portuaire depuis 2012	Clapage de sédiments	Extraction de sédiments	Intensité de pression	Scénario tendanciel	Projets futurs potentiels
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)					↗	Projet d'aménagement du port de Galisbay (3 000 000 m ³ dragués) et du port de Marigot (1 000 000 m ³)

13. Pression « Hydromorphologie »

13.1. Sur les cours d'eau

L'hydromorphologie détermine la qualité et la diversité des habitats naturels indispensables à l'établissement d'une qualité biologique suffisante. Au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), trois éléments entrent en compte dans l'évaluation de l'hydromorphologie :

- Le régime hydrologique : la quantité et la dynamique du débit,
- La continuité de la rivière : migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments,
- Les conditions morphologiques : l'état du substrat, les variations de largeurs et de profondeur, les vitesses d'écoulement, la structure des rives.

Dans le cadre du présent Etat des Lieux, il est nécessaire d'identifier et de caractériser la pression hydromorphologique. En outre, la qualification de ces éléments est indispensable à l'évaluation de l'état des cours d'eau car de bonnes conditions hydromorphologiques sont une condition sine qua non au classement en très bon état écologique pour les masses d'eau de surface.

L'hydromorphologie des cours d'eau peut être impactée par différents types d'ouvrages en cours d'eau (retenue, barrage, prise d'eau, seuil, gué, pile de pont, ...).

Dans son rapport daté de 2006 «Évaluation des états des lieux des bassins métropolitains, 1ère phase de la mise en œuvre de la DCE», l'Inspection Générale de l'Environnement relevait la nécessité, pour l'ensemble des acteurs impliqués dans les états des lieux, de se pourvoir de méthodes et guides homogènes d'évaluation que ce soit dans l'acquisition de données de pression, relevant alors les plus significatives, comme dans le pronostic de leur évolution, notamment pour le suivi de la morphologie des cours d'eau (recommandation 5).

Le **Référentiel Hydromorphologique Ultra-Marin (RHUM)** a été développé pour répondre à ce besoin sur les différents DOM: il vise à évaluer le(s) risque(s) d'altérations physiques des cours d'eau susceptible(s) d'empêcher l'atteinte du bon état écologique. Dans le cadre de l'actualisation des états des lieux 2019, pour répondre à l'obligation faite aux États Membres de l'UE, le ministère a positionné le Référentiel Hydromorphologique Ultra-Marin comme socle principal pour l'analyse et l'évaluation harmonisée des gradients de pressions hydromorphologiques et des risques d'altération des cours d'eau d'Outre-Mer.

Le système comprend 2 types de données :

- une composante géographique et cartographique permettant l'évaluation des pressions s'exerçant sur les cours d'eau et réalisée à partir de données disponibles à l'échelle nationale,
- une composante statistique et probabiliste permettant l'évaluation des risques d'altération hydromorphologique à partir des pressions.

Les pressions sont disponibles à l'échelle de tronçons de cours d'eau tandis que les risques d'altération hydromorphologique sont également disponibles à celle des masses d'eau DCE, par élément de qualité DCE. Plus précisément, le système fonctionne selon une hiérarchie descendante, visant à caractériser, à plusieurs échelles spatiales, latérales et longitudinales (le bassin versant, le lit majeur, le lit mineur), les pressions anthropiques (activités et occupations des sols déclinées en aménagements comme en usages) susceptibles d'induire des modifications des processus et des structures conditionnant le milieu physique.

Ces altérations hydromorphologiques d'origine non naturelle entraînent une modification des formes naturelles des cours d'eau et de leurs habitats associés. Le Référentiel Hydromorphologique Ultra-Marin vise à identifier le risque d'altération hydromorphologique et à évaluer l'inhérente dégradation de l'« État écologique ».

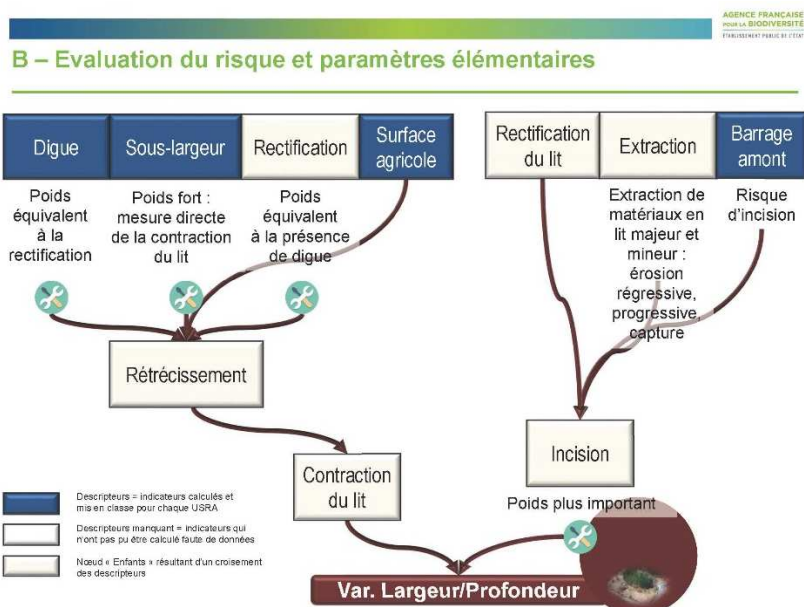


Figure 74 : Illustration de l'évaluation du risque pour un paramètre du logiciel RHUM (Source : AFB, 2018)

Les données ci-dessous sont issues de ce logiciel avec une actualisation importante des données hydromorphologiques selon les recommandations du Parc National de Guadeloupe et de Karugéo (2019), à partir des données cartographiques disponibles.

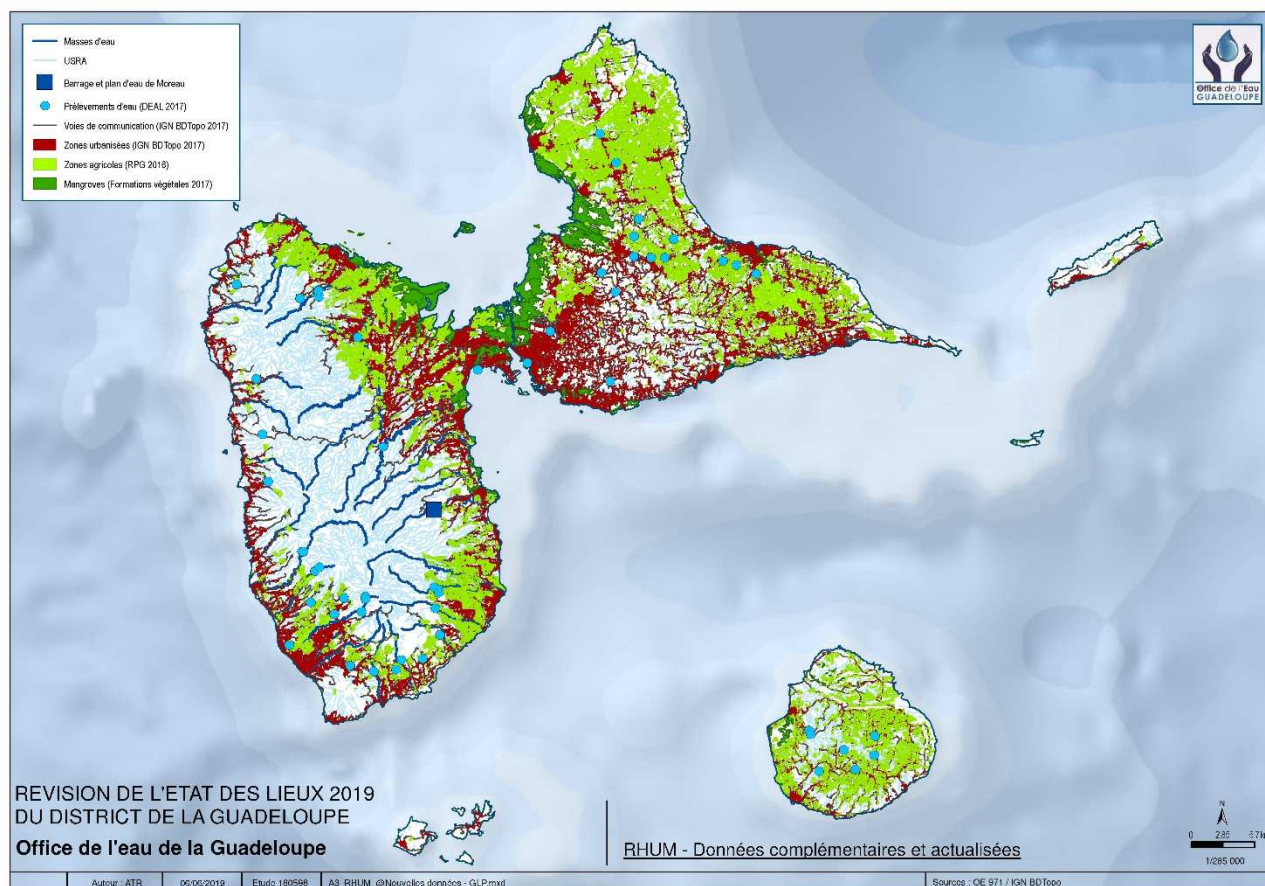


Figure 75 : Données complémentaires et actualisées par le logiciel RHUM

Les données actualisées sont notamment :

- Les prélèvements d'eau (données DEAL, 2017),
- Les données zones urbanisées et les voies de communication issues de l'IGN BD TOPO, 2017,

- Les zones agricoles issues du Registre Parcellaire Graphique 2016,
- Les mangroves (données DEAL, 2017),
- Les barrages (dont l'ajout du barrage de Moreau).

Le logiciel RHUM combine les échelles spatiales et la prise en compte des mécanismes d'altération pour donner au gestionnaire une aide à la prise de décision. Les indices pris en compte par les calculs de l'outil RHUM sont ceux concernant :

- le régime hydrologique : la quantité d'eau, la dynamique fluviale, et les connexions avec la nappe,
- la continuité de la rivière : biologique, sédimentaire,
- la morphologie du cours d'eau : largeur/profil, substrat, rive.

Les cartes ci-dessous synthétisent les résultats des 3 indices précédents, ainsi que la carte de synthèse de la pression globale hydromorphologique. Selon les critères définis par le logiciel « RHUM », aucune masse d'eau ne subit de pression réellement significative (intensité de pression moyenne ou supérieure) sur la continuité écologique.

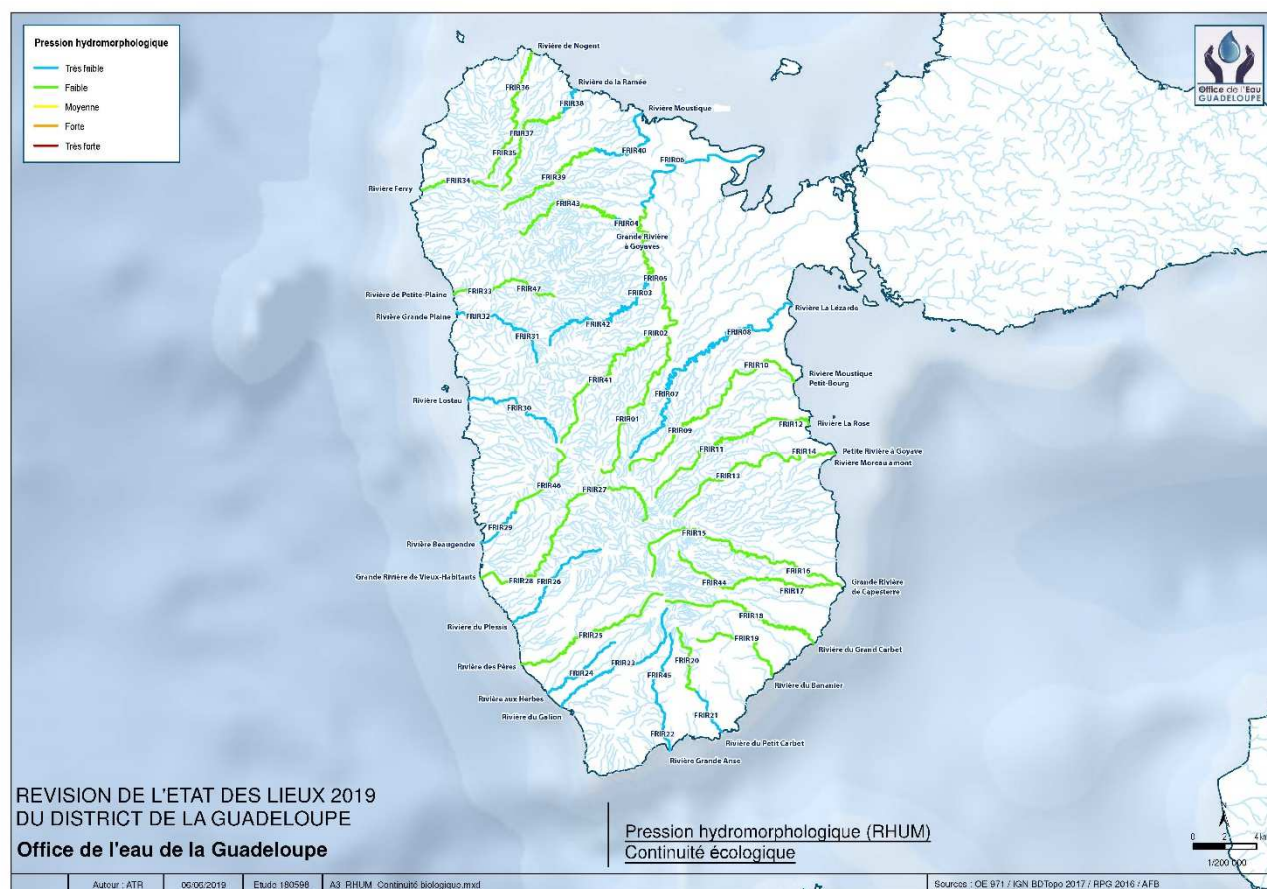


Figure 76 : Carte de synthèse de la pression « continuité écologique »

S'ajoute à cela la pression « hydrologie », qui correspond le plus souvent aux prélèvements d'eau ou de matières solides. La Masse d'eau Cours d'Eau (MECE) la plus fortement altérée par la pression « Hydrologie » est Rivière Moustique aval (FRIR 40), avec une intensité de pression « forte », ce qui est cohérent avec une pression prélèvement d'eau (AEP et irrigation) forte. Quinze autres MECE sont en état moyen vis-à-vis du risque d'altération « hydrologie ».

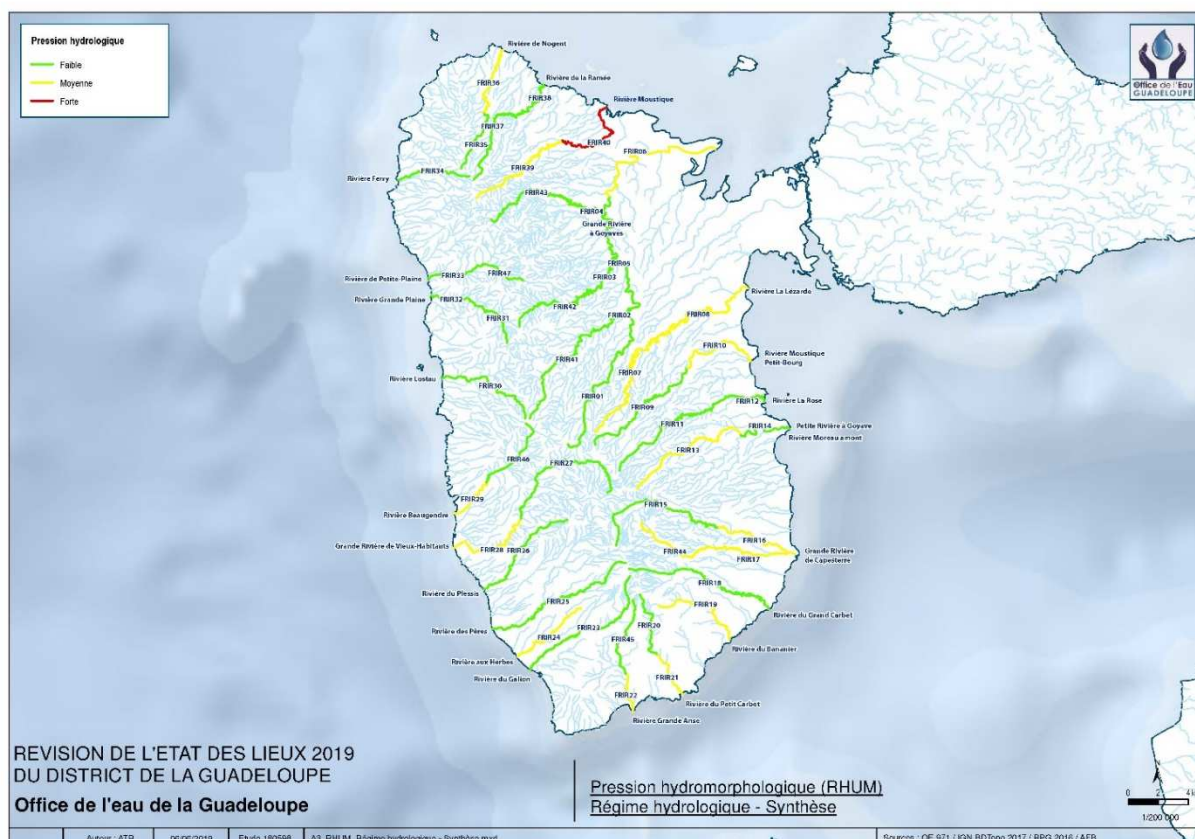


Figure 77 : Carte de synthèse de la pression « régime hydrologique »

La pression morphologique correspond généralement à la chenalisation, curage et/ou à des protections contre les inondations. Les MECE les plus fortement altérées par la pression « Morphologie » sont Rivière Beaugendre (FRIR 29) avec une pression forte, ainsi que La Ramée (FRIR 38) et Rivière aux Herbes (FRIR 24) avec une intensité de pression moyenne.

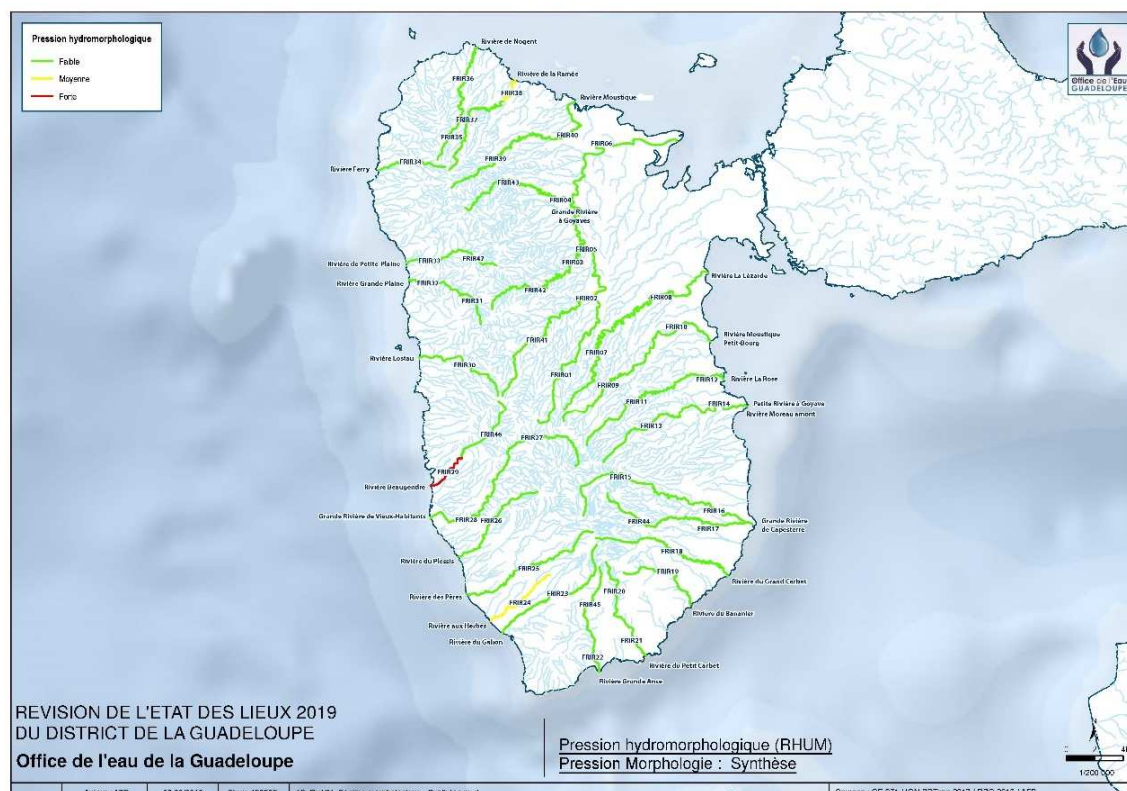


Figure 78 : Carte de synthèse de la pression « Morphologie »

D'une façon synthétique, les bassins versants sont globalement peu soumis à des pressions hydromorphologiques importantes. Les rivières les plus soumises aux pressions hydromorphologiques sont : **Rivière du Premier Bras** (FRIR 40), **Rivière aux Herbes** (FRIR 24) et **Rivière Beaugendre** (FRIR29). Les résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

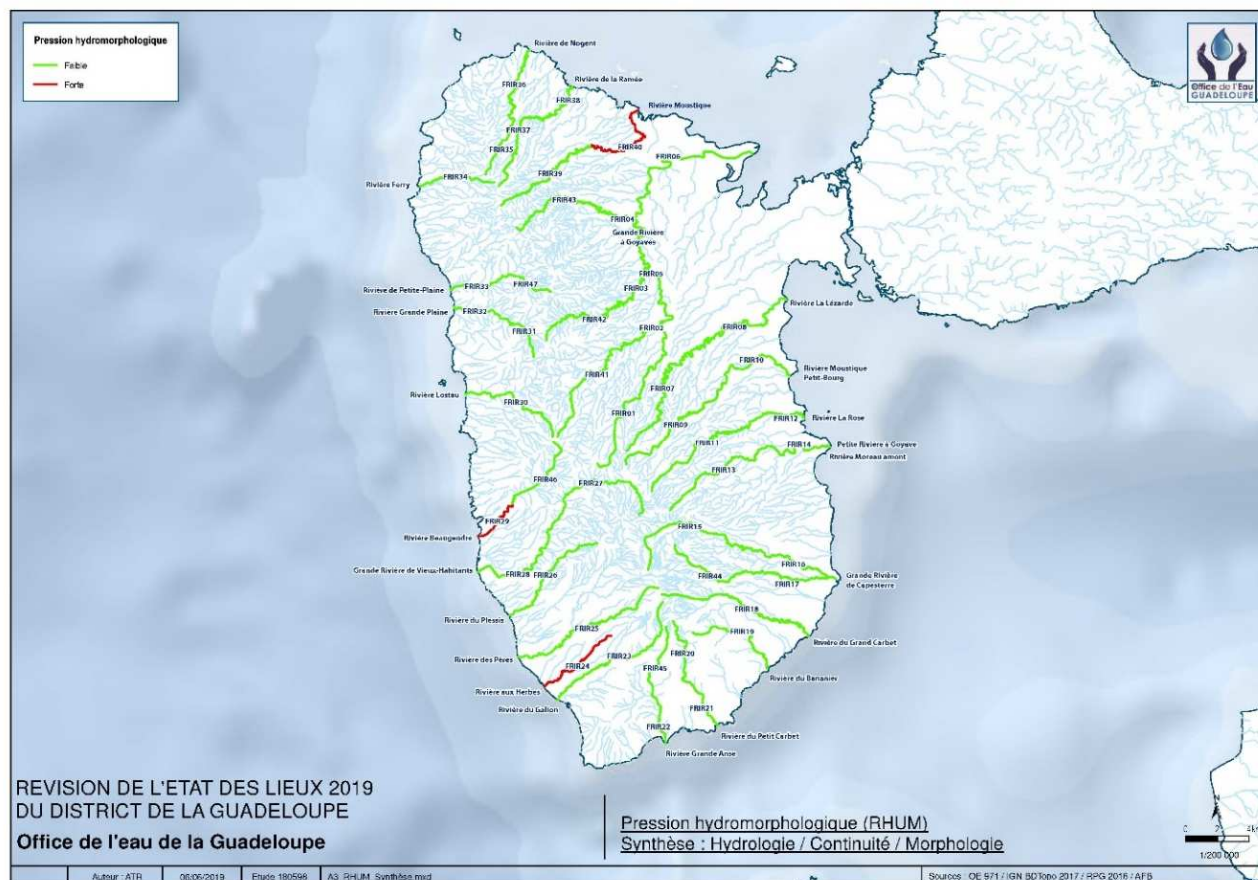


Figure 79 : Carte de synthèse de la pression « Hydromorphologie globale »

Tableau 64 : Synthèse des pressions hydromorphologiques issues du logiciel « RHUM ».

Code ME	Nom ME	Linéaire de la Masse d'eau (m)	Hydrologie	Continuité	Morphologie	Synthese
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	42379	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR02	Rivière Bras David aval	1831	Faible	Faible	Moyenne	Faible
FRIR03	Rivière de Bras de Sable aval	33403	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR04	Rivière du Premier Bras aval	3506	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	150415	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2	78822	Moyenne	Très faible	Faible	Faible
FRIR07	Rivière La Lézarde amont	50451	Moyenne	Très faible	Faible	Faible
FRIR08	Rivière La Lézarde aval	48772	Moyenne	Très faible	Faible	Faible
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	40134	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval	25088	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR11	Rivière La Rose amont	43677	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR12	Rivière La Rose aval	5330	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR13	Rivière Moreau amont	50340	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval	60147	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	76993	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval	18184	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR17	Rivière du Pérou aval	7948	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR18	Rivière du Grand Carbet	48808	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR19	Rivière du Bananier	18323	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont	14213	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	4560	Moyenne	Très faible	Faible	Faible
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	8919	Moyenne	Très faible	Faible	Faible
FRIR23	Rivière du Galion	32453	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR24	Rivière aux Herbes	20468	Moyenne	Très faible	Moyenne	Fort
FRIR25	Rivière des Pères	75570	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR26	Rivière du Plessis	24371	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont	93889	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval	17480	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR29	Rivière Beaugendre aval	2528	Moyenne	Très faible	Fort	Fort
FRIR30	Rivière Lostau	45217	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont	30993	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval	22987	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR33	Rivière de Petite-Plaine aval	22265	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR34	Rivière Ferry	18694	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR35	Rivière de Nogent amont	14993	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR36	Rivière de Nogent aval	12485	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR37	Rivière de la Ramée amont	34303	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	1933	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	31889	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	28168	Fort	Très faible	Faible	Fort
FRIR41	Rivière Bras David amont	138962	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR42	Rivière de Bras de Sable amont	51695	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont	58466	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR44	Rivière du Pérou amont	42693	Moyenne	Faible	Faible	Faible
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	25436	Faible	Très faible	Faible	Faible
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	42919	Faible	Faible	Faible	Faible
FRIR47	Rivière de Petite-Plaine amont	39915	Faible	Faible	Faible	Faible

13.1.1. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

Le bilan à mi-parcours de la mise en œuvre du PDM du SDAGE 2016-2021 identifie clairement des freins concernant la mise en place de mesures spécifiques sur la restauration hydromorphologique. Ces freins sont d'ordre technique (connaissance et complexité du dimensionnement des actions), juridiques et réglementaires mais aussi financiers (coûts disproportionnés) et ils ralentissent la mise en œuvre d'actions de restauration écologiques sur les cours d'eau.

Les assouplissements récents de la politique de restauration de la continuité écologique (report du délai de 5 ans de mise en conformité des ouvrages prévu par l'art.120 de la loi de reconquête de la biodiversité) ont déstabilisé les services déconcentrés et décrédibilisé cette politique. A titre d'exemple, des arrêtés de mise en demeure de faire des travaux ont été annulés, des propriétaires volontaires au début se sont finalement rétractés.

La construction du barrage de Germillac, sur la commune du Lamentin, est un projet d'ampleur qui peut avoir des conséquences importantes sur l'hydromorphologie des cours d'eau et la continuité biologique. En effet, l'emprise de la retenue est située dans une région de piémont à l'altitude peu marquée, vallonnée d'est en ouest et cisaillée de nombreux cours d'eau d'écoulement sud-nord, dont le plus important est la Grande Rivière à Goyave (FRIR 01,05 et 06). Il convient de préciser qu'un ouvrage historique est déjà présent, constituant d'ores et déjà un obstacle à l'écoulement. Il faut souligner la rupture de continuité écologique pour la faune aquatique que représentera le barrage (non équipé de passe à poissons pour la digue de 19,5 m de hauteur).

Les travaux auront également des incidences sur la chenalisation du fait de la mise en place d'enrochements.

Enfin, ce barrage est susceptible d'avoir des incidences sur la ressource en eau des cours d'eau à proximité (même si la restitution d'un débit réservé est prévue).

Ainsi hormis sur la Grande Rivière à Goyave où des aménagements risquent de dégrader le paramètre hydromorphologie du cours d'eau, il est estimé que les actions futures de restauration seront limitées et l'évolution de la pression va être considérée comme stable.

13.2. Sur le littoral

13.2.1. Artificialisation

En Guadeloupe, les espaces artificialisés occupent 11 % des surfaces, les terres agricoles 43 % et les forêts et milieux naturels 45 %. La proportion d'espaces artificialisés augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche du littoral, alors que les milieux les plus naturels se situent sur les reliefs, comme ceux qui entourent la Soufrière.

Le taux d'artificialisation des rivages de Guadeloupe est sensiblement le même qu'en Martinique : 16,5 % à moins de 500 m de la mer. Il diminue progressivement en s'éloignant de la mer et n'est plus que de 2,6 % entre 5 000 et 10 000 m des côtes. On note une nette rupture de l'occupation du sol à partir de 5 000 m de la mer.

Sur les 20 216 ha que représente l'espace littoral jusqu'à 500 m du rivage, le bâti occupe un peu plus de 3 112 ha, ce qui lui confère une densité d'occupation relativement importante : cet espace qui représente 12% du territoire guadeloupéen, accueille en effet le tiers du bâti total.

La tendance la plus marquée concernant l'urbanisation du littoral guadeloupéen est celle d'une excessive consommation d'espace, en particulier parce que l'habitat se développe sous la forme de maisons individuelles.

L'occupation de l'espace littoral se caractérise également par des constructions illicites, réalisées sans permis de construire, non connectées aux réseaux d'assainissement et parfois insalubres. Ainsi, sur la bande des 50 pas géométriques en Guadeloupe, en 2015 :

- 753 hectares sont urbanisés (18%),
- 3 316 hectares sont naturels (77%),
- 134 ha présentent une urbanisation diffuse.

Le tableau ci-dessous synthétise la proportion du littoral artificialisé de chacune des masses d'eau côtières. Ces données ont été fournies par le BRGM (mai 2019) dans le cadre de l'évaluation de l'état de référence hydromorphologique des masses d'eau côtières. Cette évaluation s'est faite sur la base de l'analyse de photographies aériennes numérisées.

Les résultats disponibles à l'heure actuelle sont provisoires et l'évaluation de l'ensemble des métriques et de l'état hydromorphologique n'a pas été finalisée.

Tableau 65 : Proportion du trait de côte artificialisé (%) par masse d'eau côtière (BRGM, 2019)

Masse d'eau concernée	Nom	Trait de côte artificialisé (selon indicateur 2bis BRGM, 2019)	Intensité de pression	Scénario tendanciel
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	31,8%	Modéré	→
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	12,5%	Faible	→
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	52,3%	Fort	→
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	24,3%	Modéré	→
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	4,3%	Faible	→
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	5,4%	Faible	→
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	4,2%	Faible	→
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	13,3%	Faible	→
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	2,1%	Négligeable	→
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	-	Modérée	→
FRIC 11	Les Saintes	7,7%	Faible	→
*: extrait BRGM (2019)				
** : extrait de l'étude du BRGM "Evolution et dynamique du trait de côte guadeloupéen- étude de 1956 à 2004"				

L'artificialisation du littoral exerce donc une **pression modérée et forte sur 4 masses d'eau côtières : FRIC 01, 03, 04 et 10.**

13.2.2. Erosion du trait de côte

Afin de disposer d'un état des lieux de l'évolution du trait de côte sur le littoral français, un **indicateur national de l'érosion côtière** a été produit par le CEREMA à la demande du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. Cet indicateur est basé sur les taux d'évolution passés du trait de côte, calculés à partir d'orthophotographies entre deux dates éloignées de plusieurs décennies.

L'indicateur présente les tendances d'évolution pluriannuelles entre deux dates et ne rendent pas nécessairement compte des dynamiques d'évolution au sein même de la période observée, ni des potentiels changements récents de dynamique.

La méthodologie spécifique est visualisable sur le site <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr>

La figure illustre les résultats pour l'évolution du trait de côte en Guadeloupe :

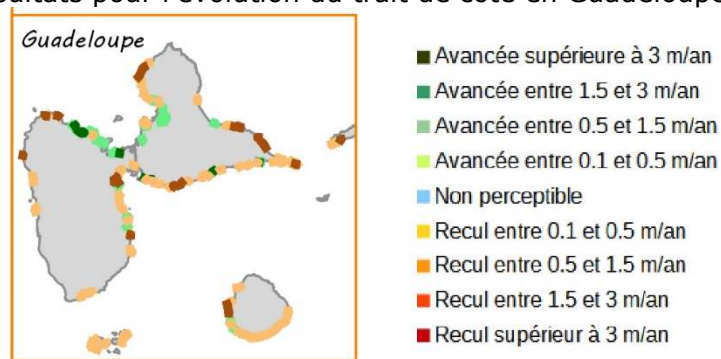


Figure 80 : Indicateur national d'érosion du trait de côte en Guadeloupe (CEREMA, 2016)

Selon le CEREMA, 1551 profils ont été réalisés pour obtenir cette cartographie. Sur 70% du littoral guadeloupéen, l'évolution du littoral n'est pas perceptible. Sur environ 18% du littoral, un recul entre 0,1 et 1,5 mètres/an (sud de Grande-Terre et de Marie-Galante) est constaté. Sur à peine 5% du littoral, une avancée mineure est observée (entre 0.1 et 0.5m/an), principalement dans le Grand Cul-de-Sac marin au niveau de la Mangrove.

Selon le BRGM, 7 sites ont été identifiés comme sensibles aux risques côtiers (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 66 : Liste des sites sensibles aux risques côtiers (source : BRGM, 2016)

Lieux dits	Commune	Dynamique	Enjeux
Anse Ferry – Plage de Leroux	Deshaies	Érosion plage sableuse	Habitations et infrastructures routières
Plage à Fanfan – Grande Anse	La Désirade	Dynamique plurielle sur plage sableuse	Zone urbaine et touristique
Anse du Mont – Pointe de la Saline	Le Gosier	Érosion de plage sableuse et mangrove	Habitation (Anse du Mont). Mangrove et Saline
Anse Conchou – Anse Montal – Plage de l'Autre bord	Le Moule	Érosion de plage sableuse, Beach Rock. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique du Moule. Vestiges archéologiques
Plage de Sainte-Anne	Sainte-Anne	Érosion plage sableuse. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique
Plage de Clugny	Sainte-Rose	Dynamique plurielle	Zone touristique, Beach Rock, Etang du Vieux Fort
Plage des raisins clairs	Saint-François	Érosion de plage sableuse. Influence anthropique	Zone urbaine et touristique. Cimetière de Saint-François

13.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027 :

L'évolution de l'artificialisation du littoral à l'horizon 2027 n'est pas déterminée à l'heure actuelle. Elle pourrait être considérée à la hausse mais toutefois limitée par un certain nombre de paramètres :

- naturels : la géomorphologie du littoral limitant l'accès ou le développement urbain (par exemple les falaises atlantiques de Grande-Terre entre Le Moule et la Pointe de la Vigie),
- réglementaires : une grande partie du littoral est désormais sous la protection du Conservatoire du Littoral (2150 ha à l'heure actuelle, soit 160 km de littoral) et ne peut être utilisée sans un accord préalable

L'artificialisation du littoral va rester globalement stable sur les 10 prochaines années, avec toutefois une possible augmentation liée à des projets d'aménagements côtiers.

Du point de vue de l'évolution du trait de côte, il est très probable que les phénomènes érosifs et d'accrétion constatés depuis plus de 70 ans en Guadeloupe (par le BRGM et le CEREMA) perdurent, avec potentiellement des évolutions exponentielles.

13.4. Cas de Saint-Martin

À Saint-Martin (FRIC 10), d'après le BRGM, en 2013, les zones urbanisées du littoral recouvraient environ **12% du linéaire total de l'île**.

Ce chiffre est probablement légèrement inférieur à l'heure actuelle : bien qu'elles aient connu une extension (liée aux installations d'infrastructures hôtelières et au développement des résidences en bord de mer), le passage du cyclone IRMA a modifié de manière très profonde le paysage littoral urbain et réduit la proportion du linéaire artificialisé.

A la suite du passage de l'ouragan IRMA, des experts du CEREMA se sont rendus à Saint-Martin en octobre 2017 pour produire une carte des érosions du littoral. L'ensemble des plages a été prospecté et il s'avère qu'un recul très important a été constaté sur 14 secteurs de Saint-Martin. Ainsi, il a été observé un recul maximum de :

- > 10 mètres sur trois plages (Baie Rouge, Baie de la Potence et Baie Lucas),
- > 15 mètres sur une plage (Anse Marcel),
- > 20 mètres sur sept plages,
- > 25 mètres sur trois plages (Baie Orientale, Plum Bay et Baie Longue).

La carte ci-dessous est extraite du site internet du CEREMA.



Figure 81 : Carte des érosions du littoral (source : CEREMA, 2017)

Scénario tendanciel :

Il est probable qu'à court-terme un réengraissement progressif des plages aura lieu. A moyen et long-terme, des tendances érosives notables sur la plupart des plages sont à prévoir.

14. Pressions « Pêche et aquaculture »

14.1. Pêche professionnelle

La pêche professionnelle en Guadeloupe ne concerne que la pêche en mer.

Pêche en mer :

La pression liée à la pêche sur la masse d'eau côtière est difficile à quantifier avec précision. La plupart des informations disponibles se rapportent en effet à la zone de pêche française (zone économique exclusive) et non spécifiquement à la masse d'eau côtière. Certaines informations sont précisées en fonction du type de pêche (pêche côtière ou pêche hauturière) ce qui permet de savoir s'il s'agit de la bande littorale des 12 miles (soit environ 22 km) ou plus loin.

L'évaluation de la pression relative à la pêche professionnelle est basée principalement sur les données du Document Stratégique de Bassin qui mobilise les données du Système d'Information Halieutique (SIH) de 2017

1009 navires de pêche sont recensés en Guadeloupe, dont **609 actifs à la pêche**. Ce nombre est en régression par rapport à 2008 où le nombre de bateaux actifs à la pêche était de 750.

59% des navires ont un rayon d'action uniquement côtier, 31% sont mixtes et seulement 10% travaillent au large. Les techniques les plus utilisées sont le casier (61%), la ligne traînante (51%), le filet maillant (40%) et le trémail (32%). Le métier des lignes et des palangres est en net régression par rapport à 2001 (-20%).

La production totale débarquée a été estimée entre **2176 et 3688 tonnes en 2017** dont environ 47% proviennent uniquement de la pêche autour des Dispositifs Concentrateur de Poissons (DCP). Les poissons les plus pêchés en 2017 sont : la Daurade coryphène commune (900 tonnes), le koulirou (223 tonnes), les poissons-bourses (220 tonnes) et les perroquets (207 tonnes).

L'observation de la répartition de l'effort de pêche global de la pêcherie montre que six secteurs font l'objet d'une pêche particulièrement intense : le nord de la Basse-Terre, du sud de la Basse Terre aux Saintes, Marie-Galante, le secteur allant de la pointe est de la Grande-Terre à la Désirade et aux îlets de Petite-Terre (2000 à 3000 mois-navire). Le secteur de la Pointe de la Grande Vigie à la Barrière du Grand Cul-de-Sac est le plus exploité avec un effort global de plus de 3000 mois-navire.

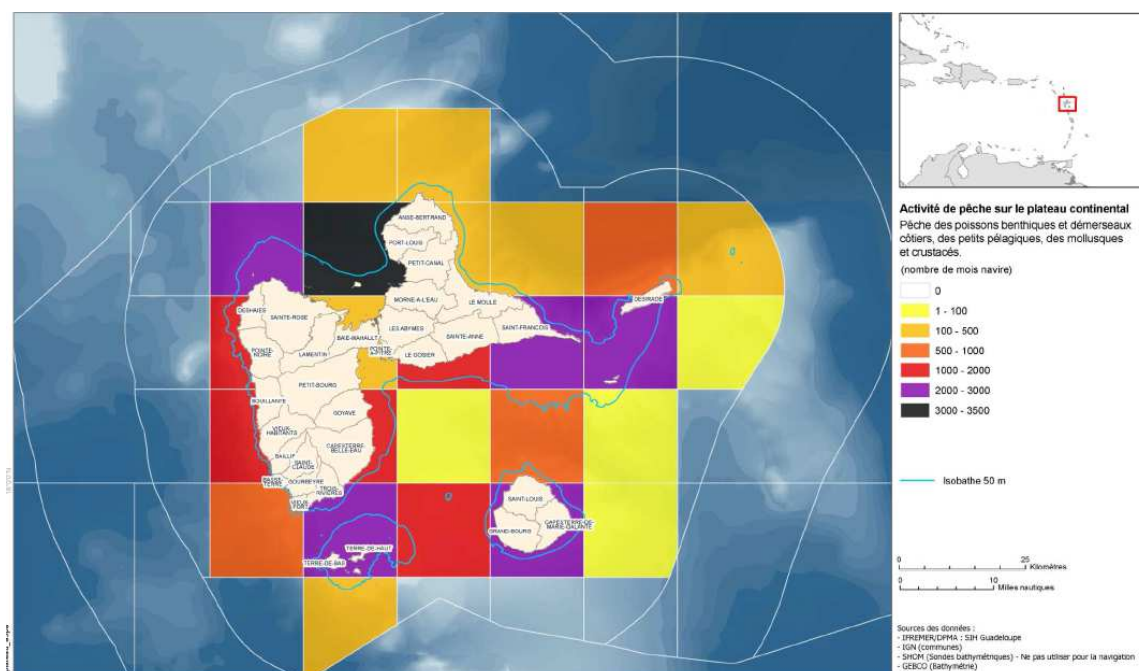


Figure 82 : Pression de pêche professionnelle sur le plateau continental de Guadeloupe (Source : AAMP, 2013)

14.2. Pêche informelle et illégale

Depuis 2013, un plan annuel régional de contrôle des pêches maritimes et des produits de la mer pour la Guadeloupe et les îles du Nord constitue le cadre dans lequel est assuré l'orientation et la coordination de l'action des services de l'État dans le respect des règlements et procédures qui déclinent le volet « contrôle » de la politique commune de la pêche (PCP) de l'Union Européenne. La Direction de la Mer est chargée de l'animation de ce dispositif placé sous l'autorité du préfet.

Ce plan prévoit plusieurs types de contrôles : en mer, au débarquement mais aussi lors de la mise sur le marché des produits de la pêche.

Des contrôles effectués par la Direction de la Mer, mais aussi par de nombreux partenaires comme la Douane, la Gendarmerie, la Gendarmerie Maritime, la Marine Nationale, le Parc National, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, ...

En 2015, près de **300 contrôles** ont été menés et **319 procédures** transmises aux parquets compétents. **22 500 euros** d'amendes ont été infligées à titre de sanction administrative.

Il est probable que la pêche informelle et illégale concerne, à différentes échelles de pression, toutes les masses d'eau côtières de Guadeloupe.

14.3. Aquaculture

L'aquaculture en Guadeloupe produit trois espèces :

- Deux en eau douce : le Ouassou (*Macrobrachium rosenbergii*) et le Rouget créole ou Tilapia rouge (*Oreochromis niloticus*) ;
- Une espèce marine : le Loup caraïbe ou Ombrine ocellée (*Scianops ocellatus*).

En 2017, la **production aquacole d'eau douce** se répartit sur deux sites : l'un à Pointe-Noire et l'autre à Sainte-Rose. Ils ont généré une production totale de 4 tonnes : 2 tonnes de tilapias rouges et 2 tonnes de ouassous (source rapport 2017 IEDOM).

L'aquaculture marine est en Guadeloupe une activité naissante. A ce jour une seule entreprise (**FRIC 01**) propose une production d'espèces marines (Pointe-Noire).

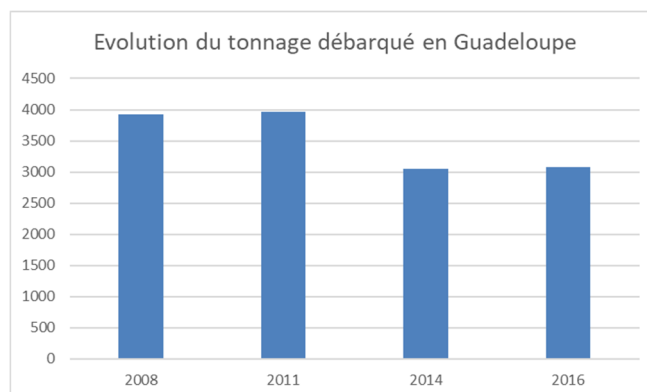
La production est réalisée dans des cages immergeables (à -15 m) capables de résister à de fortes houles (grosses intempéries, tempêtes tropicales, cyclones). Ces nouvelles cages ont chacune un volume de 500 m³ et sont destinées à accueillir 5 tonnes d'Ombrines, pour une production totale annuelle de 20 tonnes.

En 2016, le tonnage est estimé à **18,5 tonnes**. Les rejets estimés de cette ferme sont de **2560 kg de matières en suspension, 1047 kg d'azote et 124 kg de phosphore** (d'après données Jean-Claude Falguière, IFREMER, 2012).

Ces apports (résidus alimentaires et excréments) de l'ordre de **11,51 kg/an/km²** sont peu susceptibles de modifier les équilibres écosystémiques autour de la ferme aquacole, du fait de la dispersion par les courants et la profondeur (supérieure à 30 mètres). L'intensité de cette pression sur la masse d'eau côtière est donc jugée faible.

14.4. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

L'évolution de la pression « Pêche » à l'horizon 2027 est difficile à quantifier au vu du manque de données sur les quantités prélevées (notamment en loisirs, pêche informelle, illégale et pêche sur Saint-Martin) et les stocks disponibles. Toutefois, la comparaison des pêcheries entre 2008 (3928 tonnes), 2011 (3966 tonnes), 2014 (3048 tonnes) et 2016 (3071 tonnes) en Guadeloupe (hors Saint-Martin) montre une relative diminution depuis 10 ans dans le tonnage débarqué (Guyader et al., 2008 ; Guyader et al., 2016 ; Weiss et al., 2018).



Du point de vue de l'aquaculture marine, il est attendu un développement de l'activité, soit au travers de nouvelles structures, soit au travers d'une extension de la production locale sur le secteur de Pointe-Noire : volonté d'attendre une production de 30 tonnes d'ici 3-4 ans (*com. Pers. Syndicat de pêche*, 2018).

14.5. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

La pêche professionnelle induit de faibles pressions sur les eaux côtières de Saint-Martin, du fait d'un faible nombre de navires, tous artisanaux et moyennement voire peu équipés.

A Saint-Martin (FRIC 10), en 2011, seule une vingtaine de pêcheurs sont inscrits au registre des Affaires Maritimes pour 15 navires armés à la pêche professionnelle.

Les quantités prélevées sont estimées à environ 4 tonnes/navires/an (source : fiches de pêche 2016) soit environ **60 tonnes/an**.

Une autre source (Alvi management, 2014 - Plan de compensation de surcoûts de la pêche) propose 5,3 tonnes/navire/an en données totales.

Il est évoqué (cf *Alvi Management*, 2014) **41 navires** au total pratiquant la pêche professionnelle et informelle. On peut donc estimer à 25 navires environ qui pratiquent une pêche uniquement informelle de nature plus occasionnelle (quantités prélevées inférieure à la pêche professionnelle). La pêche pratiquée dans les îles du nord et notamment sur Saint-Martin est une pêche de type traditionnelle (casiers, palangre, DCP suivant les types de pêche) sur des navires non pontés à faible capacité de stockage et de faible rayonnement géographique.

Par ailleurs, les surfaces maritimes françaises concernées sont très peu étendues (1 000 km² pour Saint Martin, 4 000 km² pour Saint Barthélemy).

La ressource est normalement exploitée en côtier (sauf au niveau de la réserve naturelle nationale de Saint Martin où la pêche est quasi interdite) et sous exploitée au large. A cela s'ajoutent des espèces pélagiques naturellement préservées car interdites à la consommation pour cause de risque de ciguatera (cas des barracudas, de plusieurs espèces de carangues, 1 espèce de vivaneau...).

Aucune filière d'aquaculture (eau douce ou eau marine) n'est présente à Saint-Martin.

Scénario tendanciel :

En l'absence de données quantitatives, l'évolution est jugée stable.

15. Pressions « Activité touristique »

Plusieurs activités nautiques ou aquatiques sont pratiquées sur le littoral guadeloupéen et les récifs et dans les cours d'eau de Basse Terre :

- La baignade ;
- La plongée sous-marine ;
- La plaisance (voile et moteur) ;
- Les autres activités nautiques et aquatiques (ski nautique, planche à voile, kayak, canyoning, randonnée aquatique) ;

Comme lors du précédent état des lieux, du fait d'une pratique touristique généralisée sur l'ensemble du littoral, il a été choisi de présenter les informations par activité plutôt que par masse d'eau. Sur certaines activités, il y a eu peu d'évolution des pratiques ou peu de nouvelles informations disponibles. Les éléments inchangés depuis 2013 (telles que les lieux de baignade) ont été repris du précédent état des lieux. Ils ont été complétés par certains éléments issus du Document Stratégique de Bassin (DSB) maritime des Antilles (CEREMA, 2018).

15.1. Evolution du tourisme en Guadeloupe

La Guadeloupe est une destination de plus en plus prisée par les touristes (70% venant de métropole, 11% de Martinique et 6% des USA/Canada).

Ainsi, en 2017, la Guadeloupe a accueilli **649 891 touristes** de séjour, soit une progression de 12 % par rapport à l'année précédente.

C'est la troisième fois consécutive depuis 2014 que le 4^e trimestre affiche une augmentation. Cette progression repose aussi bien sur l'affluence française (+ 3 %) qu'étrangère (+ 11 %). Le nombre de passagers à l'aéroport (hors transit) progresse légèrement (0,7 %, données corrigées des variations saisonnières). Le taux d'occupation (60,1 %) gagne 3,5 points par rapport au 4^e trimestre 2016. Cette hausse limitée par rapport à celle des nuitées, s'explique par un nombre de chambres offertes qui progresse sensiblement (+ 6 %) tandis que le nombre de chambres occupées se contracte légèrement (– 0,4 %).

Les croisiéristes accueillis au 4^e trimestre 2017 sont beaucoup plus nombreux (115 027 contre 63 888 au 4^e trimestre 2016). La saison 2017-2018 s'annonce très dynamique, la Guadeloupe bénéficiant du report de trafic de la croisière prévue sur d'autres îles de la Caraïbe fortement impactées par les ouragans, parmi lesquelles Sint Maarten.

Il est observé, selon les chiffres de l'Observatoire du Tourisme, une forte concentration des séjours dans le sud-est de Grande-Terre : **8%** des visiteurs se logent sur les communes de la Communauté d'Agglomération de la Riviera du Levant (Gosier, Sainte-Anne et Saint-François). D'un point de vue évolutif, la fréquentation hôtelière augmente significativement au 4^e trimestre 2017 par rapport à 2016 (+5%).

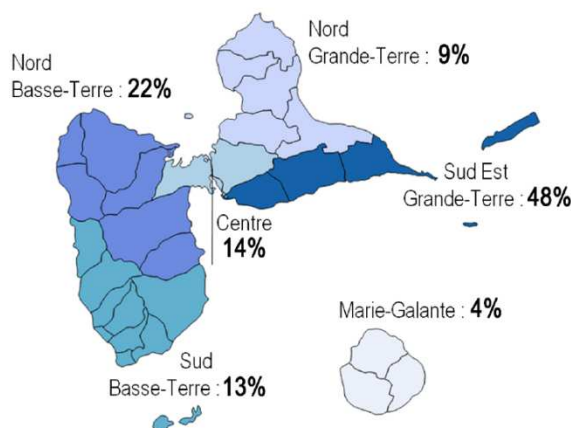


Figure 83 : Répartition des touristes selon les secteurs (Source : ORT, 2018)

15.2. Activités de baignade

Baignade en cours d'eau

Il n'existe pas de données sur les activités de baignade en cours d'eau en Guadeloupe. Toutefois, ces activités ont lieu sur Basse Terre, île montagneuse et volcanique aux nombreux cours d'eau et chutes (cascades ou sauts) et aux multiples sources chaudes.

Il est intéressant de noter que la baignade en rivière constitue la deuxième activité la plus pratiquée durant les séjours touristiques (31%) selon l'Observatoire Régional du tourisme (mars 2018).

Plusieurs zones de pique-nique avec des carbet et un accès aux cours d'eau pour la baignade sont aménagées : Rivière Corossol, Bras David Maison de la Forêt et Rivière Premier Bras (toutes trois à Petit-Bourg – FRIR41), Bain à Colo, Rivière Premier Bras du Tambour (Petit-Bourg – FRIR07), Diane Rivière Lézarde (Petit-Bourg – FRIR08).

De nombreux cours d'eau sont facilement accessibles et sont donc appréciés et fréquentés pour la baignade : Grande Rivière à Goyave (FRIR05), Rivière Bras David (FRIR02 et FRIR41), Lézarde (FRIR07 et FRIR08), Rivière Moustique Petit-Bourg (FRIR09 et FRIR10), Rivière la Rose (Goyave – FRIR12), Grande Rivière de Capesterre (FRIR16), Rivière du Pérou (FRIR17), Rivière du Grand Carbet (FRIR18), Rivière du Galion (FRIR23), Rivière des Pères (FRIR25), Grande rivière des Vieux-Habitants (FRIR27 et FRIR28), Rivière Lostau (FRIR30), Rivière Grande Plaine (FRIR32) et Rivière Petite Plaine (FRIR33).

Il existe plus de **70 chutes et cascades en Guadeloupe**, mais beaucoup sont difficiles d'accès ou non accessibles pour la baignade.

Les plus connues et fréquentées sont : le Saut des Trois Cornes (Rivière Moustique Sainte Rose – FRIR39), le Saut d'Acomat (Rivière Grande Plaine, Pointe Noire – FRIR32), Saut d'Eau de Matouba (Rivière Saint Louis, Saint Claude – FRIR25), Chute du Galion et Cascade du Bassin Bleu (Rivière du Galion, Gourbeyre – FRIR23), Cascade Paradis (Rivière Grosse Corde, Capesterre Belle Eau – FRIR18), Chutes de la Rivière Moreau (Goyave – FRIR13), Cascade aux Ecrevisses (Rivière Corossol, Petit-Bourg – FRIR41), Saut de la Lézarde (Petit-Bourg – FRIR07), Saut de Cabout (Ravine Duquerry, Petit-Bourg – FRIR10).

Enfin, de nombreuses sources chaudes aménagées en bains attirent également de nombreuses personnes : Le Bain du Curé et la Fontaine Thomas (Bouillante – FRIC01), les Bains chauds de Matouba (Ravine Chaude, Saint Claude – FRIR25), les Bains Jaunes (Ravine Dugommier, Saint Claude – FRIR23), les Bains sulfureux de Sofaïa (Sainte-Rose – FRIG006), la station thermale de Ravine Chaude (Lamentin – FRIR03) remise en activité en septembre 2018, la source chaude de Dolé et le Bain des Amours (Gourbeyre – FRIR45), les Bains "Paradise" (Rivière Grosse Corde, Capesterre Belle Eau – FRIR18).

En 2017 (résultats saison 2016), les 18 sites suivis par l'Agence Régionale de Santé (ARS) en eau douce ont fait l'objet de 228 prélèvements. 8 des sites en eau douce sont classés en excellente qualité, 4 sont classés en bonne qualité, 5 en qualité suffisante (Fond Héliot à Deshaies, Grande Rivière du Lamentin au Lamentin, Domaine de Vallombreuse à Petit-Bourg, Petit Pérou à Capesterre Belle-Eau et Verte Vallée à Vieux-Habitants. Le site de baignade de Dolé à Gourbeyre n'est pas classé cette année-là.

Baignade en mer :

En ce qui concerne les activités de baignade en mer, la Guadeloupe offre une multitude de sites sur l'ensemble de son littoral avec toutefois une prédominance sur :

- la façade ouest de la Basse-Terre - Côte sous le Vent- (FRIC01 et 06), principalement concentrée sur la plage de Malendure face aux îlets Pigeon et Anse Thomas ;
- la façade sud de la Grande-Terre, autour des grands pôles touristiques de Gosier, Sainte-Anne et Saint-François (FRIC04) ;
- Les îlets de très petite surface tels que l'îlet Caret (FRIC07B) et les îlets de Petite-Terre (FRIC05) ;
- L'ensemble des îles guadeloupéennes avec Les Saintes (FRIC11), Marie-Galante (FRIC04 et 05) et Saint-Martin (FRIC10).

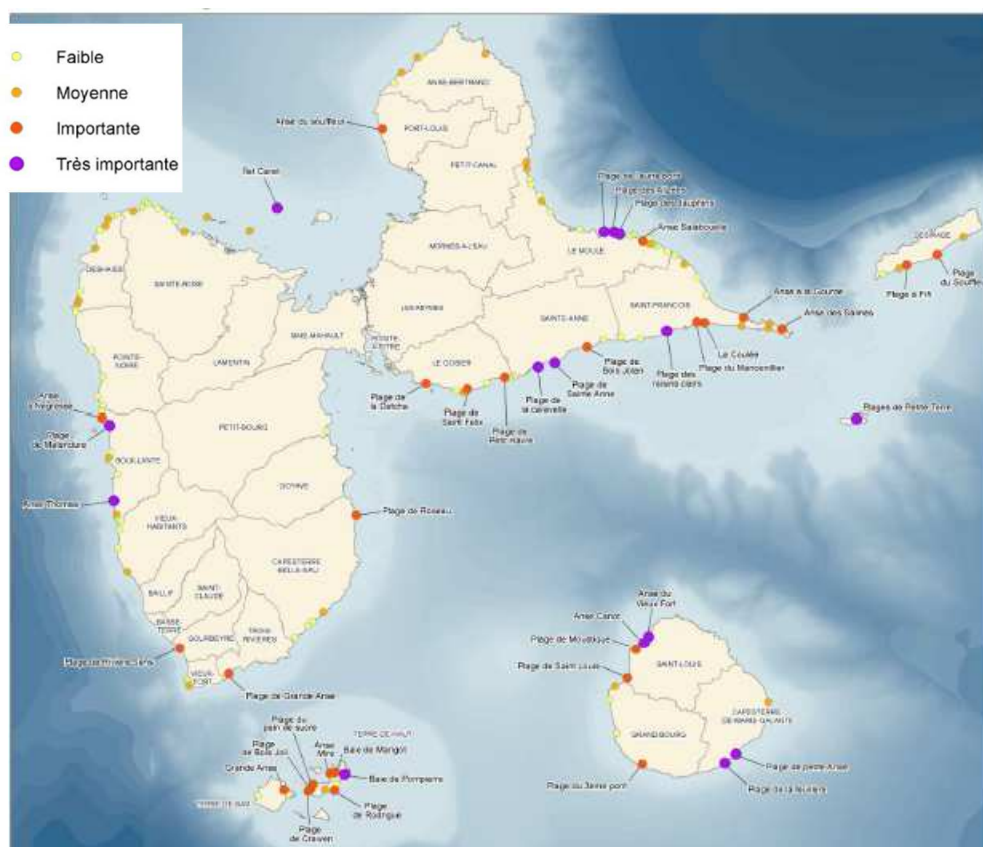


Figure 84 : Fréquentation des sites de baignade en Guadeloupe (AAMP, 2013)

En 2016, 1374 prélèvements ont eu lieu sur les 88 points suivis en mer. La plus grande partie de ces sites (74 sites) est d'excellente qualité, 11 sites présentent une bonne qualité, tandis que 3 sites sont de qualité insuffisante : les Basses (Grand-Bourg), l'Anse Mire à Terre-de-Haut et Viard (Petit-Bourg). Notons tout de même que des arrêtés d'interdiction de baignade ont été émis régulièrement pour Petite-Anse et Anse à Sable de Bouillante suite à des non conformités successives (source : baignades.sante.gouv.fr)

Hormis l'aspect sanitaire, la fréquentation importante de certains sites de baignade peut avoir un impact sur les biocénoses marines. Cet impact se traduit généralement par une destruction physique des habitats : piétinement des herbiers et arrachage de faisceaux par le biais des ancres de bateaux, destruction des zones coralliennes (piétinement, cassage de branches de coraux, etc.). Cet impact est difficilement quantifiable du fait de l'absence de données sur la fréquentation touristique des plages. Toutefois, il est possible de définir des secteurs à forts enjeux littoraux en prenant en compte :

- les plages les plus fréquentées ;
- les zones à forts enjeux écologiques (proximité de biocénoses marines remarquables et zone de ponte pour les tortues et/ou sites de nidification des oiseaux limicoles).

La carte ci-dessous regroupe les zones de fréquentation par les baigneurs, associées aux zones à forts enjeux écologiques (zones de pontes pour les tortues et sites à oiseaux limicoles ou de pontes). Ainsi on distingue 5 zones à très forts enjeux du fait d'une pression touristique importante :

- le littoral à proximité des îlets Pigeon (notamment la plage de Malendure) ;
- les Îlets Fajou et Caret ;
- la côte nord-ouest de Marie-Galante ;
- Le littoral des Saintes ;
- les îlets de Petite-Terre.
- Concernant ces derniers, la réglementation de la Réserve permet de préserver certains sites d'intérêt et de limiter l'impact de la pression touristique.

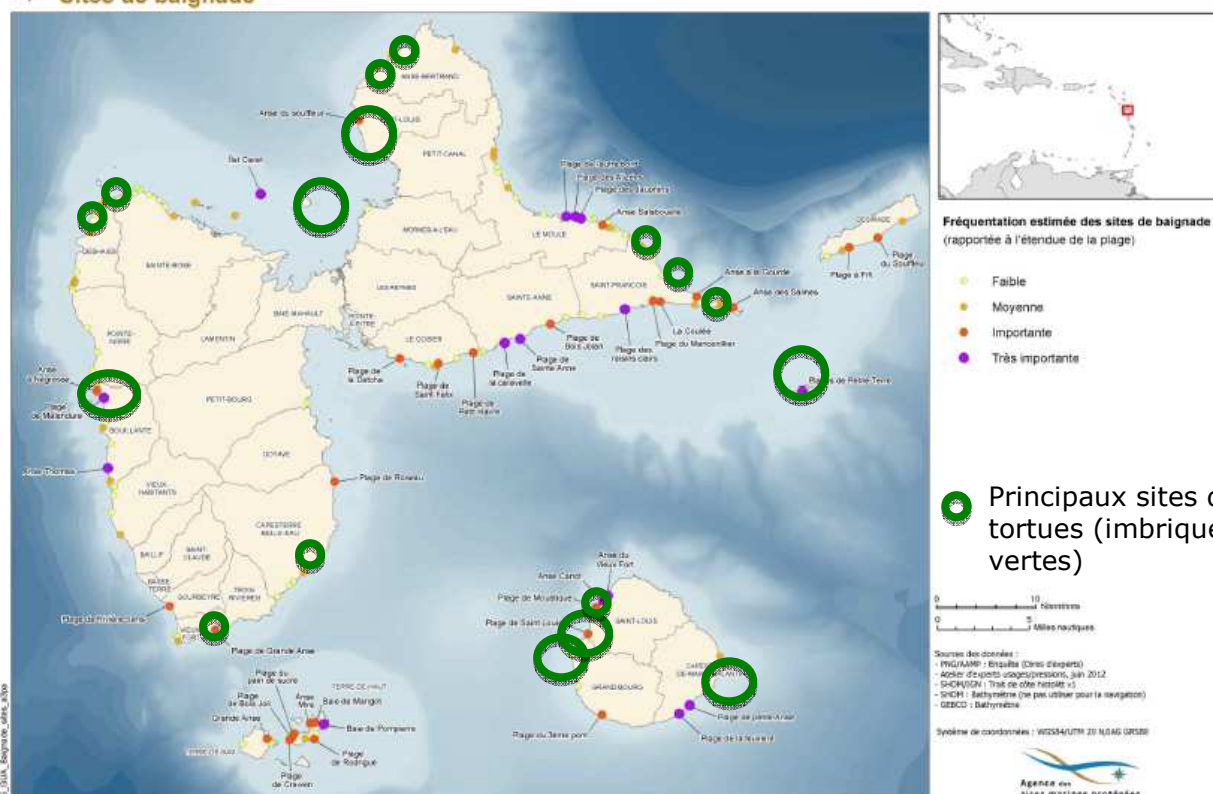


Figure 85 : Fréquentation des sites de baignade en Guadeloupe (AAMP, 2013)

Les activités de baignade en Guadeloupe induisent une **pression** considérée comme **significative** sur 22 masses d'eau de rivière : **FRIR02, FRIR03, FRIR05, FRIR07, FRIR08, FRIR09, FRIR10, FRIR12, FRIR13, FRIR16, FRIR17, FRIR18, FRIR23, FRIR25, FRIR27, FRIR28, FRIR30, FRIR32, FRIR33, FRIR39, FRIR41** et **FRIR45**, et l'ensemble des masses d'eau côtières hormis la partie sud du Grand Cul-de-Sac Marin (FRIC07A).

15.3. Plongée sous-marine et snorkeling

La plongée est l'activité nautique la plus développée en Guadeloupe : il existe environ 42 clubs de plongée sur l'île.

Cette activité n'est pas sans risque pour l'environnement, en particulier sur des sites remarquables comme les Ilets Pigeon où une fréquentation importante, si elle n'est pas gérée, peut porter atteinte aux milieux qui font son attrait.

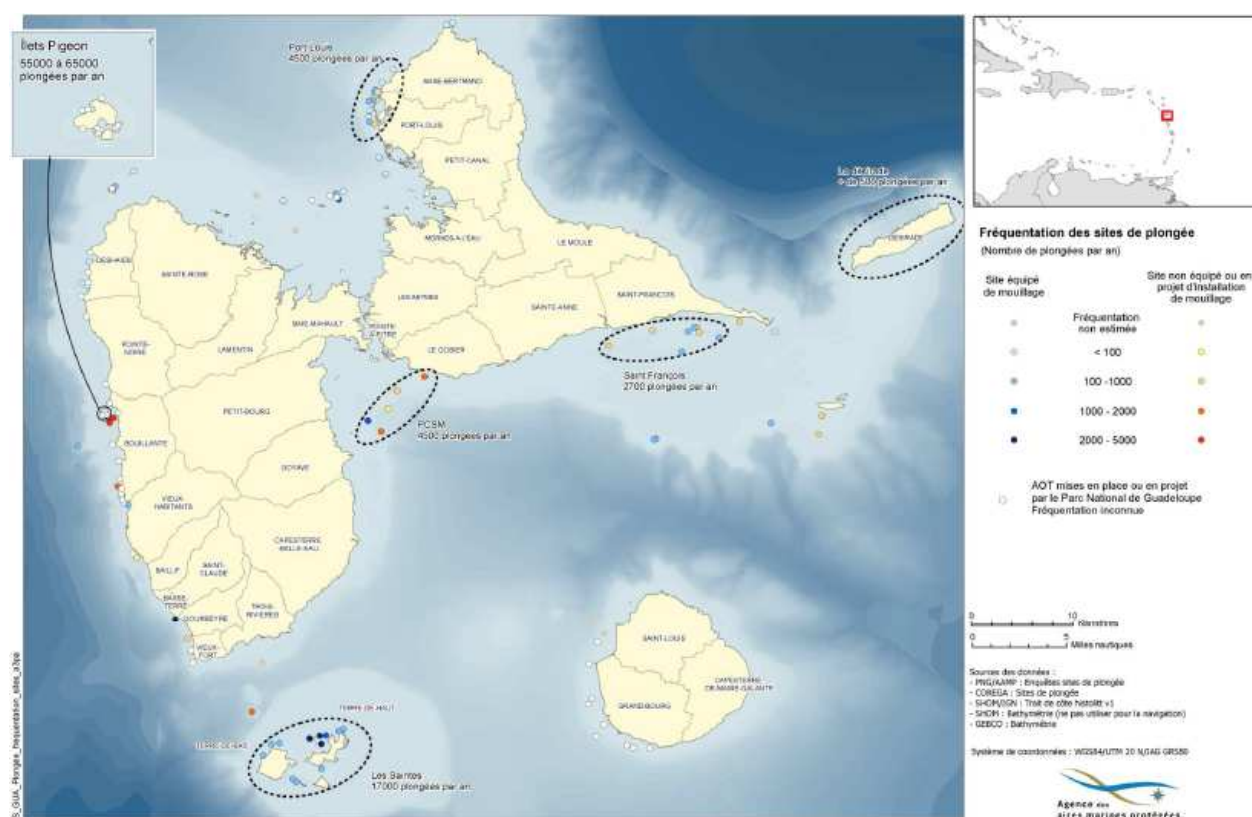


Figure 86 : Fréquentation des sites de plongée sous-marine en Guadeloupe (AAMP, 2013)

La pratique de la plongée sous-marine est concentrée généralement sur les zones coralliennes et rocheuses où le relief et/ou la diversité des biocénoses constituent un attrait pour les plongeurs.

Six zones principales ont été identifiées en Guadeloupe du point de vue de la fréquentation :

- Ilets Pigeon (55-65 000 plongeurs/an),
- Les Saintes (17 000 plongeurs/an),
- Passe à Colas (3 900 plongeurs/an),
- Port-Louis (4 500 plongeurs/an),
- Saint-François (2 700 plongeurs/an).

Au total, **125 sites de plongées** sont inégalement fréquentés annuellement par environ **90 000 plongeurs (CEREMA, 2018)**

Les dix masses d'eau côtières de Guadeloupe subissent une pression significative due à la plongée sous-marine et au snorkeling : **FRIC01, FRIC02, FRIC03, FRIC04, FRIC05, FRIC06, FRIC07A, FRIC07B, FRIC08, FRIC11.**

15.4. La plaisance

Les eaux des Antilles françaises sont particulièrement fréquentées par les plaisanciers (cf. §2.4). **15 574** sont comptabilisés avec une large dominance pour les navires à moteur (12 647). 244 navires ont été immatriculés entre septembre 2015 et septembre 2016, soit 40% des immatriculations de navires délivrées dans les DOM.

Les infrastructures portuaires sont bien développées en Guadeloupe avec **16 ports de plaisance** et pas moins de **1280 places disponibles** (source : CEREMA, 2018).

S'il existe des zones de mouillages équipées de corps morts, une grande majorité ne bénéficie pas d'autorisation d'occupation temporaire (AOT). Les zones de mouillages réglementées sont peu nombreuses, compte tenu de la fréquentation de certains sites antillais.

De fait, certaines zones fortement fréquentées subissent une pression notable par les mouillages

forains (jets d'ancre). Ces mouillages sont susceptibles d'entraîner une dégradation des milieux sous-marins par fragmentation des herbiers à phanérogames et des coraux, lors du blocage et de la remontée des ancres des navires.

En Guadeloupe, les **467 mouillages forains** sont essentiellement répartis au niveau des Saintes, de Bouillante et de la baie de Saint Louis à Marie-Galante. Parmi les sites particulièrement fréquentés, on peut citer l'anse Deshaies, l'anse Malendure et l'anse à Galet, la baie de Terre-de-Haut, l'îlet Caret, l'îlet Gosier, l'anse Champagne et l'anse Canot (Marie-Galante) en Guadeloupe, la Baie de Marigot et l'îlet Pinel à Saint-Martin.

Pour la plaisance également, huit des onze masses d'eau côtières de Guadeloupe subissent une pression significative : **FRIC01, FRIC02, FRIC03, FRIC04, FRIC07A, FRIC07B, FRIC08 et FRIC11**. Les secteurs de la côte au vent, entre Saint-François et Anse-Bertrand sont peu concernés.



Figure 87 : Mouillage forains en Guadeloupe (CEREMA 2018)

15.5. Les autres activités nautiques et aquatiques

15.5.1. Activités aquatiques en cours d'eau :

Les activités aquatiques effectuées dans les cours d'eau (outre la baignade) sont principalement liées au **canyoning** et à la **randonnée aquatique**. Ces activités ont connu une forte croissance dans les 15 dernières années ; pratiquées à l'origine par des sportifs expérimentés, elles se sont ouvertes à une clientèle plus large et les structures proposant ces activités se sont spécialisées dans l'accueil de ce public. Les équipements sont donc plus nombreux afin d'évoluer dans un environnement sécurisé.

L'arrêté du Parc National de Guadeloupe du 18 juin 2004 a interdit la pratique du canyoning dans les canyons de la zone centrale (cœur) du Parc National. Ce sont donc 5 sites dans le massif de la Soufrière qui sont depuis inaccessibles à cette pratique : Ravine de la Citerne, Rivière du Galion, Ravine Malanga (Rivière noire), Rivière Noire et Ravine Oulou Ouassou (Rivière du Petit Carbet).

Actuellement, 11 canyons sont fréquentés régulièrement :

- Rivière d'Acomat à Pointe Noire : FRIR32,
- Rivière Beaugendre à Vieux Habitants : FRIR46,
- Rivière Bois Malaisé à Bouillante : FRIR30,
- Ravine Bourceau à Bouillante : FRIG006,
- Ravine Chaude à Saint Claude : FRIR23,
- Ravine Dufour à Vieux-Habitants : FRIR46,
- Rivière Espérance à Bouillante : FRIR30,
- Rivière Ferry à Deshaies : FRIR34,
- Rivière Grande Anse à Gourbeyre-Trois Rivières : FRIR45,
- Ravine Intense (Ravine Corossol) à Vieux-Habitants : FRIR46,
- Rivière Noire, Cascade Vauchelet, à Saint Claude : FRIR25.

15.5.2. Activités nautiques marines :

15.5.2.1. La voile

En Guadeloupe, 10 structures dédiées à la pratique de la voile légère (catamaran, planche à voile, windsurf et dériveur) ont été répertoriées. Les zones de pratiques importantes sont le Petit Cul-de-Sac Marin notamment le long du littoral de Goyave, la plage de Sainte Anne et les alentours de la base nautique de Saint-François. De nombreux particuliers pratiquent la planche à voile tout le long de la côte de Gosier à Saint-François, ainsi qu'au phare de Vieux-Fort, dans le canal des Saintes.

En 2015, 27 % des licenciés Sport de nature pratiquaient la voile en Guadeloupe.

Une dizaine d'évènements annuels (dont la Route du Rhum) sont organisés par des associations et clubs de voile habitable, au niveau de divers sites de la Guadeloupe et autour des îles de l'archipel. Le Tour de Guadeloupe en voile habitable s'organise autour de l'archipel, chaque étape permettant la découverte d'une des îles (Grande-Terre, Basse-Terre, Désirade, Marie-Galante, les Saintes).

15.5.2.2. Les sports de glisse

Les sports de glisse sont aussi bien pratiqués en clubs que par des particuliers. Le nombre de structures dédiées aux sports de glisse en Guadeloupe est d'environ onze. Outre le surf, le kitesurf et les wave-ski, le paddle émerge dans les Antilles. Cette activité est proposée dans certains clubs de surf et de canoë-kayak.

Le tableau ci-après synthétise les principales pressions touristiques sur les masses d'eau côtières de Guadeloupe.

Les activités nautiques et aquatiques entraînent une pression significative sur la majorité des masses d'eau côtières.

Tableau 67 : Synthèse des pressions touristiques sur chaque masse d'eau côtière

Masse d'eau concernée	Nom	Baignade / PMT	Plongée sous-marine	Activités nautiques	Mouillages organisés	Mouillages forains	Espaces réglementés	Intensité de pression
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Très forte fréquentation le long de la côte	Très forte fréquentation des plongeurs notamment dans la Réserve Cousteau		Marina de Rivière-Sens (300) et Port de Deshaies (67) 367	174	Parc National de la Guadeloupe : cœur de parc des îlets Pigeon	Modéré
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie			Spot de planche-à-voile au phare de Vieux-Fort ainsi que dans le canal des Saintes		12	Tout type de pêche interdit (chlordécone)	
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin			Forte fréquentation de la pratique de la voile	Marina de Bas du Fort (1086), Port de Baie-Mahault (85) et de Goyave (35) 1206	65		Modéré
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	Plage le long du littoral très fréquentée, Sainte-Anne et Saint-François et Saint-Louis à Marie-Galante		Forte fréquentation de la pratique de la voile	Marina de Saint-François (211) et Port de Sainte-Anne (15) 226	72	Arrêté de protection de biotope; ZNIEFF 1	Modéré
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie						Réserve naturelle nationale de Petite-Terre et de La Désirade	Faible
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis							Faible
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud						Parc National de la Guadeloupe et zone humide	
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	Plage de l'îlet Caret	Forte fréquentation à la passe de Colas		Port de Sainte-Rose (98) et de Port-Louis (83) 181	6	Parc National de la Guadeloupe et zone humide d'importance internationale Ramsar; Réserve de biosphère reconnue par l'UNESCO	Modéré
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	Forte fréquentation des plages					Interdiction de pêche du crabe cirique	Modéré
FRIC 11	Les Saintes	Plages très fréquentées	Un des sites de plongée le plus fréquenté est localisé aux Saintes			138		Faible

15.6. Scénario tendanciel à l'horizon 2027 :

L'évolution des pressions engendrées par le tourisme est très fortement corrélée à la fréquentation touristique. Il convient donc de prendre en compte cette fréquentation comme critère majeur. La figure ci-dessous montre clairement une reprise continue du tourisme en Guadeloupe depuis les années 2010 jusqu'en 2017 et qui devrait se poursuivre au-delà.

Ce processus est maintenu par une volonté politique de soutenir le tourisme à la fois de séjour mais aussi de croisières, notamment en soutenant les dispositifs d'accueil des croisiéristes à Basse-Terre, en faisant la promotion en Europe et à l'international mais également en maintenant l'investissement à la création d'hébergement touristique.

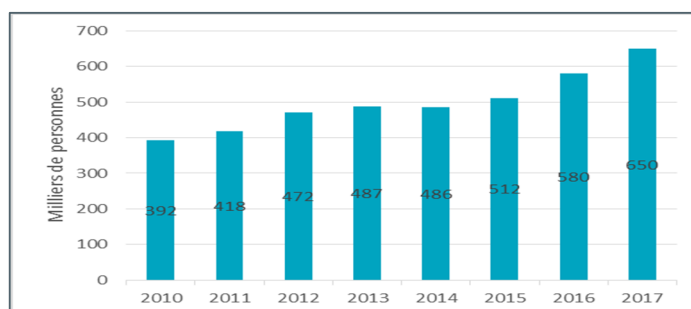


Figure 88 : évolution du nombre de touristes entre 2010 et 2017 (CTIG, 2018)

On peut donc considérer que la pression engendrée par le tourisme sur les masses d'eau (côtières et cours d'eau) va augmenter progressivement à court terme et devrait se stabiliser à moyen terme.

15.7. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

L'économie de Saint-Martin est fortement tertiaisée et essentiellement tournée vers le tourisme. L'agriculture, l'élevage et la pêche ne constituent que des activités marginales ayant un très faible impact sur l'économie de l'île. L'industrie y est très limitée. À Saint-Martin, l'essentiel de l'emploi est concentré dans le secteur tertiaire (81,8 % de l'emploi total en 2015). Le tourisme étant un secteur majeur de l'activité de Saint-Martin, l'hébergement et la restauration sont un des principaux employeurs de la collectivité (16,2 % de l'emploi total), devant le commerce (15,2 %) et le BTP (7,8 %).

Le nombre de passagers sur l'île a connu une progression constante depuis les années 2000 (60 000 visiteurs) pour atteindre environ 120 000 visiteurs en 2016 (source : CEREMA , 2018), ce qui représente seulement 5% du nombre total de touristes sur l'île (2.3 millions en partie hollandaise).



Sources : Aéroports de Grand-Case, port de Marigot, CTG, STAT

Répartition des arrivées sur l'île



Sources : Aéroports de Grand-Case, port de Marigot, CTG, STAT

L'activité touristique, moteur de l'économie de l'île, a connu un arrêt brutal après l'ouragan Irma. L'année 2017 avait pourtant démarré sous de bons auspices pour le secteur, comme l'illustre la fréquentation hôtelière, en hausse en août 2017. Mais globalement sur l'année 2017, l'ensemble des indicateurs relevant du secteur touristique sont en nette baisse.

En 2017 (données de la saison 2016), 14 points de baignade en mer sont identifiés sur la partie française de Saint-Martin. Sur les 224 analyses, la **totalité des plages** de Saint-Martin est classée en « excellente qualité », comme en 2016.

La carte est présentée dans le Cahier n°1.

À Saint-Martin en 2017, **10 clubs de plongée** étaient présents sur la partie française et 55 sites sont recensés tout autour de l'île. Côté français, c'est autour de l'îlet Tintamarre que la fréquentation des plongeurs est la plus importante. Sur certains sites, comme sur l'îlet Pinel, des sentiers sous-marins ont été aménagés. Le passage de l'ouragan Irma a entraîné la fermeture de nombreux clubs. Actuellement, seuls **deux clubs** sont en activité du côté français (*com. Pers. RNSM 2018*).

Les sites les plus fréquentés sont certainement : Rocher créole, Remorqueur, Chicot 1 et 2, Basse espagnole. Si l'on considère également le snorkeling, il faut incorporer Baie blanche comme premier site fréquenté, suivi de près par l'îlet Pinel, Rocher Créole et ensuite Caye Verte, North Cove et Remorqueur (*com. Pers. RNSM, 2018*).

4 ports de plaisance sont présents à Saint-Martin (Marina Port La Royale, Fort Louis, Anse Marcel et Oyster pond) avec 750 places.

Parmi les sites particulièrement fréquentés à Saint-Martin, on peut citer la Baie de Marigot et l'îlet Pinel. Le nombre de mouillages forains n'est pas connu actuellement. A la lecture des informations transmises par la Réserve Naturelle de Saint-Martin et des observations aériennes sur Google Earth, les principaux secteurs de mouillages forains sont : le lagon de Phillipsburg (plus d'une centaine), la baie de Marigot (environ une trentaine), Cul-de-Sac (une quarantaine), Grand-Case (environ une dizaine) et Baie Orientale (5-6 observations).

Dans le périmètre de la Réserve Naturelle, seul un site (l'observatoire aux baleines) à proximité de l'embouchure de l'Etang aux Poissons est concerné, avec 3 à 6 bateaux (*RNSM, com. Pers.*)

Il est estimé que la flotte en gestion locative (= tourisme de plaisance) est comprise entre 10 000 et 18 000 personnes, dont 8000 passent par la Réserve Naturelle. 5 structures se sont développées autour des sports de voile. Les spots les plus fréquentés se trouvent au niveau d'Orient Bay, du Galion et de la Baie Nettle. 4 structures de surf et kite surf sont présentes à Saint-Martin.

Un suivi de la fréquentation touristique a été mené par la Réserve Naturelle de Saint-Martin sur l'ensemble de son périmètre et par l'association METIMER sur l'ensemble de Saint-Martin (2009). Le nombre de personnes qui viendraient à Saint-Martin exclusivement pour l'offre nautique serait de 14 480 personnes par an, tous loisirs confondus. Le nombre de pratiquants de ces diverses activités dans la RNSM est estimé à 18 850 personnes/an. Hormis la plaisance, les activités les plus pratiquées sont le kite-surf (1900 pratiquants), le wind-surf (1800 pratiquants), le surf (800 pratiquants) et le kayak (400 pratiquants). Aucune donnée plus récente n'est disponible.

À Saint-Martin, le tourisme a été brutalement stoppé lors du passage d'Irma, du fait de la destruction quasi-totale des infrastructures. La reconstruction est actuellement en cours mais il est probable que la fréquentation touristique sera réduite durant les années 2018 et 2019, avant une reprise normale sur les années suivantes.

Tableau 68 : Synthèse des pressions touristiques à Saint-Martin

Masse d'eau concernée	Nom	Baignade / PMT	Plongée sous-marine	Activités nautiques	Mouillages forains	Espaces réglementés	Intensité de pression
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	14 sites principaux de baignade	Forte fréquentation de plongée autour de l'îlet Tintamarre 4900 plongées/an en Réserves (données 2008).	Fréquentation forte Estimation de 45 000 pratiquants dont 12 000 /an dans le Réserve	Nombreux mouillages à Grand-Case et Marigot	Réserve naturelle nationale de Saint-Martin	Modéré

16. Sargasses

Depuis 2011, des échouages massifs de sargasses (*Sargassum fluitans* et *S. natans*) sont périodiquement observés dans l'arc antillais.

En 2011, les échouages avaient duré trois mois. Une seconde série d'invasion avait ensuite frappé les îles de septembre 2014 à décembre 2015 sans discontinuité (en septembre 2015, les services de l'État recensaient 180 hectares de sargasses accumulées le long des côtes antillaises, soit environ 60 000 tonnes de matières sèches). Si l'année 2016 a été une année de répit, les échouages massifs ont repris en 2017 et se sont sensiblement intensifiés en 2018.

Outre les dangers sanitaires avérés sur la santé humaine, l'accumulation de sargasses sur le littoral et les plages provoque un étouffement des écosystèmes marins par diminution de la luminosité, entraînant un arrêt de la photosynthèse et pouvant, à terme, provoquer une anoxie du milieu (teneurs en oxygène trop faibles pour permettre la survie des espèces présentes).

Des observations de terrain ont montré que ces radeaux de sargasses, une fois accumulés sur le littoral pouvaient localement entraîner la mort de nombreux juvéniles de poissons lorsque l'hypoxie est trop importante.

En outre, il semble que les sargasses contiennent naturellement des concentrations élevées en métaux lourds (arsenic notamment). L'accumulation de sargasses dans les fonds de baies ou sur les plages pourrait entraîner une dégradation de la qualité chimique des masses d'eau.

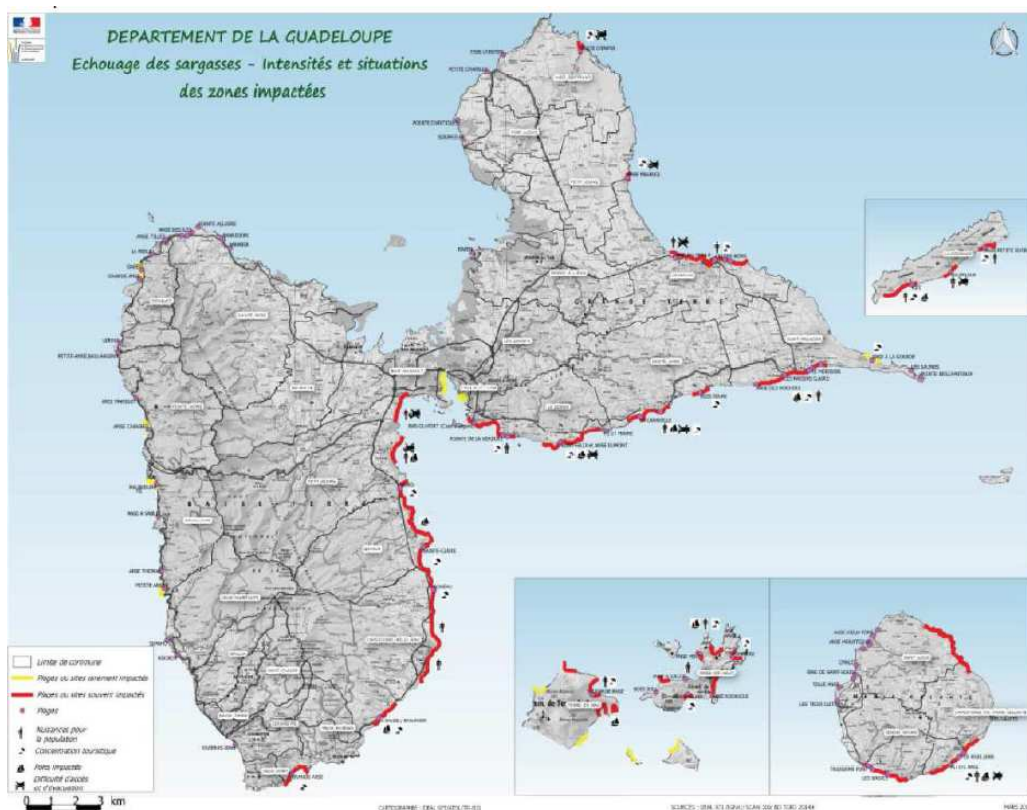


Figure 89 : Cartographie du cumul des échouages de sargasses depuis 2011 (source : DEAL, 2015)

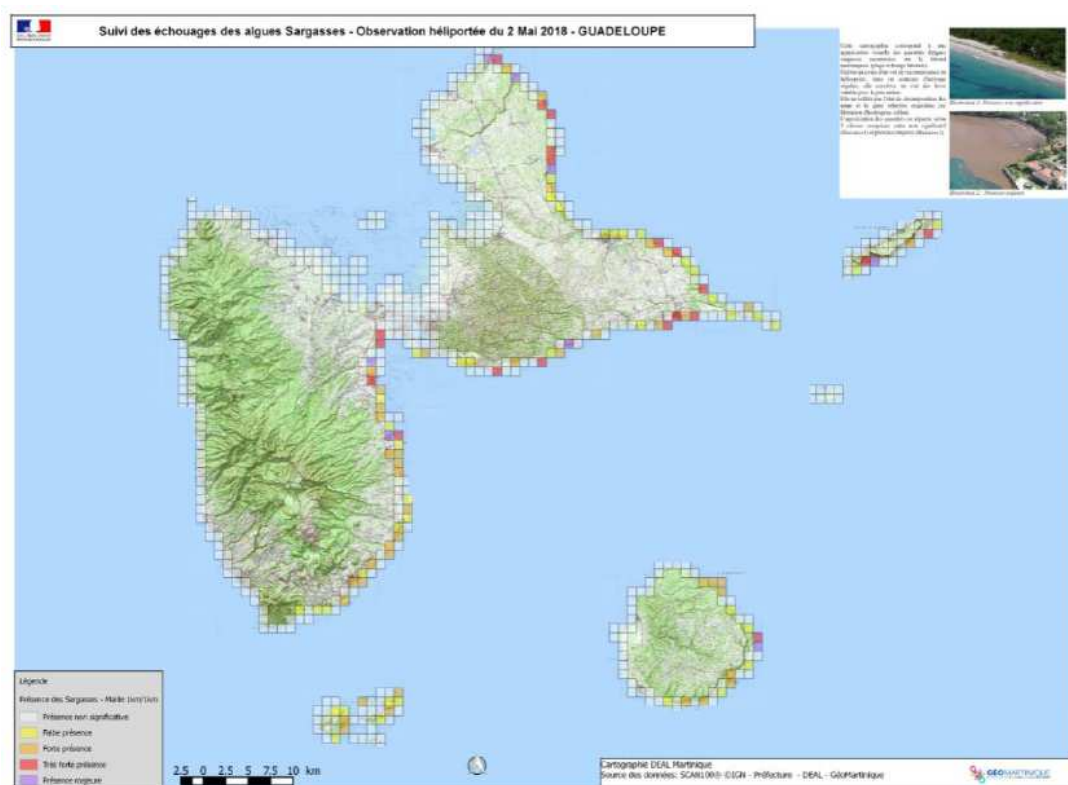


Figure 90 : Localisation des sites d'échouages en mai 2018 (source : Préfecture de Guadeloupe, 2018)

Les secteurs les plus touchés sont la façade sud de Grande-Terre (de Gosier à Saint-François), le secteur de Petit-bourg à Capesterre -Belle-Eau) et également la commune de Capesterre de Marie-Galante.

L'évaluation de l'incidence de ces algues brunes sur l'état écologique des masses d'eau côtières est complexe et très difficile à appréhender car les sargasses impactent directement à la fois la qualité de l'eau (diminution en oxygène dissous, apport en minéraux ou métaux dissous) mais aussi les biocénoses marines (herbiers et récifs coralliens) : diminution de la luminosité et d'oxygène, perturbation de la photosynthèse, etc. Sur ce dernier point, peu d'études ont été menées pour pouvoir affirmer le niveau d'incidence réel.

Tableau 69 : Evaluation de l'impact des Sargasses sur les masses d'eau côtières

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Sargasses
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Faible
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	Modéré
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	Modéré
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	Modéré
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	Modéré
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	Faible
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	Faible
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	Faible
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	Faible
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	Modéré
FRIC 11	Les Saintes	Faible

Peu d'éléments scientifiques exhaustifs permettent de prévoir les tendances d'évolution de ces espèces marines à l'horizon 2027. Le scénario tendanciel du caractère invasif de cette espèce sur les côtes guadeloupéennes est donc très difficile à évaluer du fait de son caractère « aléatoire » durant les dernières années, même s'il est observé des arrivées régulières et continues chaque année.

Les causes seraient la résultante de plusieurs facteurs, à la fois anthropiques (déforestation, développement de l'agriculture) et naturelles (modification de courants marins, brumes de sables, etc.).

En l'absence d'informations scientifiques, il est considéré que cette pression sera « **stable** » à horizon 2027.

16.1. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Saint-Martin a connu des périodes importantes d'échouages de sargasses ces dernières années. Elles sont principalement échouées sur le secteur Est de l'île entre Baie Lucas et Grande Cayes, du fait des courants en provenance du sud-est (côtes sud-américaines).



Figure 91 : Classement des plages en fonction des échouages de sargasses (source : faxinfo.fr, 2015)

A la lecture des différentes données disponibles, les niveaux d'intensité de pression sur la masse d'eau côtière FRIC 10 est présentée dans le tableau ci-dessous :

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Sargasses	Scénario tendanciel
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	Modéré	→

Scénario tendanciel :

En l'absence d'éléments suffisants et sur la base des éléments rétrospectifs, la tendance d'évolution est considérée comme « stable ».

17. Espèces exotiques envahissantes

17.1. Espèces terrestres

Les espèces invasives terrestres et aquatiques d'eau douce constituent une menace grandissante pour les écosystèmes aquatiques :

- Compétition spatiale avec des espèces indigènes,
- Modification des écosystèmes aquatiques et de leur fonctionnalité,
- Conséquences néfastes sur la biodiversité.

En Guadeloupe, 20% des espèces ayant un caractère invasif sont véritablement envahissantes (12% à Saint-Martin).

Tableau 70 : Synthèse des espèces invasives de Guadeloupe

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe	Échelle d'invasibilité	Distribution
<i>Herpestes javanicus auro-punctatus</i>	Petite mangouste indienne	Mammifère	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Lissachatina fulica</i>	Escargot géant d'Afrique, achatine	Mollusque	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde, vecteur potentiel de deux nématodes dangereux pour l'homme	Généralisée
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	Mammifère	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	Mammifère	Très Fort	Généralisée
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	Mammifère	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes	Généralisée
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Oiseau	Très Fort, Expansion constante	Généralisée
<i>Acromyrmex octospinosus</i>	Fourmi-manioc	Insecte	Très Fort, Expansion constante, en 40 ans invasion de 3/4 de la Guadeloupe	Localisée
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	Amphibien	Très Fort	Localisée
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun, Iguane vert	Reptile	Très Fort, en expansion depuis les années 1980 suite à sa protection légale	Localisée
<i>Scinax x-signatus</i>	Rainette x signée	Amphibien	Très Fort	Localisée
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinthe d'eau	Plante aquatique	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Ponctuelle
<i>Pterois volitans</i>	Rascasse volante, Poisson lion	Poisson de mer	Très Fort, en expansion	Ponctuelle
<i>Halophila stipulacea</i>		Phanérogame marine	Très Fort	Ponctuelle
<i>Melanooides tuberculatus</i>		Mollusque d'eau douce	Fort	Généralisée
<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambou	Herbacée	Fort	Localisée
<i>Bemisia tabaci</i>	Mouche blanche	Insecte	Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Localisée
<i>Syzygium jambos</i>	Jambrosade, jamerosa, jamrosa, jamrosat, pomme rose	Arbre	Fort	Localisée
<i>Pinus caribaea</i>	Pin des Caraïbes	Arbre	Fort	Localisée
<i>Antigonon leptopus</i>	Liane corail, liane antigone	Liane	Fort	Ponctuelle
<i>Capra hircus</i>	Chèvre	Mammifère	Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Ponctuelle
<i>Flemingia strobilifera</i>	Sainfoin du Bengale	Arbre	Fort	Ponctuelle
<i>Kalanchoe pinnata</i>	Kalanchoé penné	Herbacée	Fort	Ponctuelle
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipier du Gabon, pisse-pisse	Arbre	Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Ponctuelle
<i>Spathoglottis plicata</i>	Orchidée	Herbacée	Fort	Ponctuelle
<i>Triphasia trifolia</i>	Orangine, Petite citronnelle	Arbuste	Fort	Ponctuelle

<i>Rhinella marina</i> (= <i>Bufo marinus</i>)	Crapaud géant	Amphibien	Moyen, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Tarebia granifera</i>		Mollusque d'eau douce	Moyen	Généralisée
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalmus d'underwood	Reptile	Moyen	Localisée
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia du Mozambique	Poisson d'eau douce	Moyen, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Localisée
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur, racoon	Mammifère	Moyen	Localisée
<i>Diaphorina citri</i>	Psylle de l'oranger	Insecte	Moyen	Ponctuelle
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Dichrostachys cendré, mimosa clochette, acacia Saint-Domingue	Arbuste	Moyen	Ponctuelle
<i>Raoiella indica</i>	Red palm mite	Araignée	Moyen	Ponctuelle
<i>Felis catus</i>	Chat	Mammifère	Moyen	?
<i>Mikania micrantha</i>	Liane américaine, liane serpent	Liane	Moyen, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	?
<i>Tapinoma melanocephalum</i>		Insecte	Moyen	?
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	Poisson d'eau douce	Faible	Localisée
<i>Poecilia vivipara</i>	Guppy	Poisson d'eau douce	Faible	Localisée
<i>Hydrille verticillata</i>	Hydrille verticillée	Plante aquatique	Faible	Ponctuelle
<i>Molothrus bonariensis</i>	Merle de Sainte-Lucie	Oiseau	Faible	Ponctuelle
<i>Oecoclodes maculata</i>		Herbacée	Faible	Ponctuelle
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Oiseau	Faible	Ponctuelle
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tortue de Floride, trachémyde à tempes rouges	Reptile	Faible, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Loup Caraïbe, Ombrine tropicale, Ombrine osselée	Poisson de mer	Faible	Ponctuelle

Les principales espèces recensées par la DEAL et le Parc National de Guadeloupe en 2018 sont :

- Jacinthes d'eau (*Eichhornia crassipes*)
- Laitue d'eau (*Pistia stratioides*)
- Cancer vert (*Miconia calvenscens*)
- Bambou (*Bambousa vulgaris*)
- Salvinie (*Sylvania molesta*)
- Hydrille verticillée (*Hydrille verticillata*),
- Tortue de Floride (*Trachemys scripta*).
- Massette australe (*Typha domingensis*),
- Poisson de roche *Ancistrus sp.*,
- Ecrevisse américaine (*Cherax americanus*),

La répartition des espèces est étroitement liée à la topographie des hydrosystèmes, que ce soit en milieu naturel ou semi naturel, urbanisé et industriel ou agricole. Les milieux lotiques et les milieux lentiques en zone de plaine constituent des sites favorables à l'installation et au maintien des populations hydrophytes.

La dynamique d'envahissement se révèle variable selon les espèces : la jacinthe d'eau est très commune et occupe une grande diversité hydrosystèmes ; l'aire de répartition de l'Hydrille verticillée n'est pas encore étendue et demeure encore assez rare (quelques mares).

En Guadeloupe, *Eichhornia crassipes* a été recensée en 2009-2010 dans les prairies inondées, les mares, les fossés et les rivières de la Grande-Terre (Le Gosier, Port Louis (photo ci-après), Abymes, Sainte-Anne, Le Moule, Saint-François), de la Basse-Terre (Petit-Bourg, rivières Lézarde et Sarcelle) et de Marie-Galante (Capesterre) et elle y était déjà considérée comme commune ou localement commune (Fournet, 2002 ; Maddi, 2010). Il est considéré que c'est en Guadeloupe que l'invasibilité de la Jacinthe d'Eau est la plus forte (par rapport à la Martinique) mais actuellement, elle est principalement observée en Grande-Terre au niveau de nombreuses mares et ravines : au niveau de Poucet (Gosier), Belle-Plaine (Abymes).

La retenue de Gaschet à Port-Louis est, depuis octobre 2018, envahie par cette espèce qui prolifère sur le pourtour du plan d'eau. Cette invasion est d'autant plus inquiétante que les plus grandes superficies observées se situent au niveau du barrage, zone de transfert des eaux vers les parcelles agricoles autour.



Figure 92 : Photographie du site de Gaschet prise le 1^{er} juillet 2019



Figure 93 : Emprise de la Jacinthe d'eau en septembre 2018 (SAFESE SAS, 2018)

Face à l'envahissement de la jacinthe d'eau, problème majeur qui impacte le fonctionnement des hydrosystèmes dulçaquicoles guadeloupéens, les solutions conventionnelles de contrôle manuel mécanisés ont montré leurs limites dans l'hexagone.

Concernant les espèces animales, une étude du Parc National de Guadeloupe sur la tortue de Floride à tempes rouges montre qu'elle entre en concurrence avec deux autres espèces d'eau douce : la trachémyde de Porto Rico et la péluse de Schweigger. La majorité des individus de tortues à tempes rouges est observée dans des mares, des étangs, des bassins de distillerie et la retenue d'eau de Gaschet. L'espèce est également présente dans certains cours d'eau mais il est difficile de déterminer le niveau de pression de ces EEE sur les cours d'eau de Guadeloupe. L'intensité de pression sur les cours d'eau est donc classée en « **indéterminée** ».

17.2. Espèces marines

2 espèces marines constituent un danger fort pour les écosystèmes marins :

- 1 espèce animale : le poisson-lion (*Pterois volitans*),
- 1 espèce végétale : l'Halophile (*Halophila stipulacea*), phanérogame qui colonise les fonds marins à la place d'espèces autochtones.

Chacune à leur niveau, ces espèces peuvent avoir des incidences fortes sur les écosystèmes marins et les espèces associées :

***Pterois volitans* :** le poisson-lion est considéré comme une espèce **invasive** dans la région caribéenne. C'est un redoutable prédateur benthique qui se nourrit en grande quantité de juvéniles de poissons et qui a une capacité de reproduction très rapide (mature sexuellement à 1 an et peut pondre jusqu'à 30 000 œufs).

Sa propagation peut entraîner une diminution de la diversité spécifique ichthyologique, ainsi qu'une diminution de l'abondance. L'espèce est désormais présente tout autour de l'île. Sa zone de prédilection est la zone de la côte sous le vent. La dynamique des populations de cette espèce est a priori désormais stabilisée : la densité de poissons-lions semble désormais en équilibre après une phase de croissance rapide les premières années suivant son apparition en Guadeloupe (2010) et la densité moyenne sur les récifs côtiers, bien que variable selon les sites et les profondeurs, est globalement désormais inférieure au pic de densité rencontré entre 2013 et 2015 (résultats

enquête DEAL auprès des clubs de plongée en 2017). Cette tendance, caractéristique des dynamiques de population d'espèces exotiques envahissantes a également été observée dans d'autres territoires de la Caraïbes (Bahamas notamment, DEAL, com. Pers., 2019).

Halophila stipulacea : cette espèce végétale a une capacité de bouturage et de colonisation des fonds marins très rapide. Elle entre en compétition directe avec des espèces locales (*Thalassia testudinum* et *Syringodium filiforme*), pouvant amoindrir la fonctionnalité des écosystèmes et provoquer une homogénéisation du paysage et une disparition d'espèces.

Du fait de l'absence d'un véritable réseau racinaire, cette espèce végétale ne supporte pas les conditions hydrodynamiques extrêmes (fortes houles et forts courants). Un bilan des connaissances a été réalisé en 2017 par la DEAL Guadeloupe (Cécile Esprit, 2017, DEAL Guadeloupe). Les principales localisations sont résumées ci-dessous :

- Très grande partie de la Côte sous-le-Vent, dans les zones meubles et abritées (Bouchon, 2015), entre 3 et 50m de fond,
- Baie du Grand-Cul-de-Sac Marin (zones d'interface herbiers/mangroves, puis les fonds sédimentaires nus, les cayes et fonds de passes jusqu'à 30m),
- Rivière Salée, canaux et lagunes de mangroves associées,
- Lagons et fonds de baie du Petit-Cul-de-Sac Marin,
- Plateau insulaire entre Saint-François et Petite-Terre,
- Certaines baies abritées de Marie-Galante (baie de Saint-Louis) et des Saintes (côte Nord de terre de haut + Ilet à Cabrit).

A l'heure actuelle, il n'existe pas de cartographie exhaustive de la répartition de cette espèce en Guadeloupe.

Il semble que la répartition de *Halophila stipulacea* soit désormais stabilisée, en dehors peut-être de quelques zones soumises à de fortes pressions de mouillages.

Le caractère « invasif » de *Halophila stipulacea* a tendance à être nuancé ces dernières années. En effet, bien qu'elle soit en compétition avec les espèces natives de phanérogames marines, l'espèce assure des fonctions écologiques d'herbiers notables, à savoir : nurserie de juvéniles de poissons, productivité, fixation de sédiments, etc. La plus grande plage de tolérance de luminosité et de salinité de l'espèce lui a permis de conquérir de nouveaux habitats non occupés par les espèces natives principales, pouvant concourir de façon globale à une augmentation de la superficie des herbiers et donc de leur productivité vis à vis des services écosystémiques.

L'évaluation de l'incidence de ces 2 espèces sur l'état écologique des masses d'eau côtières est complexe et très difficile à appréhender :

- Très indirectement, le poisson-lion participe à la dégradation de l'état écologique par prédation de juvéniles de poissons pouvant contribuer au bon état des récifs (poissons-perroquets par exemple),
- La propagation de l'espèce *Halophila* entraîne une modification complète de la répartition des 2 espèces communes de l'île pouvant entraîner un déclassement de leur état de santé.

A la lecture des différentes données disponibles, les niveaux d'intensité de pression sur chaque masse d'eau côtière sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 71 : Synthèse des intensités de pression « espèces invasives » de Guadeloupe

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Espèces Exotiques Envahissantes	
		Poisson-lion	Halophile
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Modéré	Modéré
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	Faible	Modéré
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	Faible	Modéré
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	Faible	Faible
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie	Faible	Faible
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	Modéré	Faible
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	Modéré	Modéré
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	Modéré	Faible
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne	Modéré	Modéré
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	Faible	Modéré
FRIC 11	Les Saintes	Modéré	Modéré

17.3. Scénario tendanciel à l'horizon 2027

17.3.1. Eaux douces

Peu d'éléments permettent de conclure sur la plupart des espèces invasives, du fait d'un manque d'exhaustivité dans leur cartographie.

Concernant la Jacinthe d'eau, vu son fort caractère invasif, il est probable que l'espèce se développe de manière importante, notamment sur les masses d'eau à faible courant.

Compte tenu de son étendue actuelle, de son fort potentiel d'envahissement et des usages du plan d'eau, les impacts négatifs d'*E. crassipes* sur l'hydrosystème sont avérés et cette plante peut être considérée comme nuisible sur le plan d'eau de Gaschet. A titre d'illustration, au niveau du barrage d'alimentation (secteur sud-est), l'espèce s'est développée en moins de 4 mois sur 2 hectares d'étang.

La prolifération de cette espèce, par les nuisances qu'elle engendre, telles que l'augmentation considérable des pertes en eau, s'oppose au but premier du réservoir, à savoir le stockage de la ressource en eau.

Il est considéré que la pression va augmenter à l'horizon 2027, de manière inégale selon les milieux aquatiques, avec une sensibilité accrue sur la retenue d'eau de Gaschet.

17.3.2. Eaux marines

Peu d'éléments scientifiques exhaustifs permettent de prévoir les tendances d'évolution de ces espèces marines à l'horizon 2027. Toutefois, à la lecture des éléments passés, il semblerait que l'on puisse s'attendre à :

- Une **stabilisation** de la progression de l'espèce végétale *Halophila stipulacea* (l'espèce a atteint ses limites de répartition et le passage de l'ouragan Maria a fait disparaître des superficies importantes de cette espèce)
- Une **stabilisation** de la progression de l'espèce du poisson-lion du fait d'une pression de pêche professionnelle de plus en plus active vis-à-vis de cette espèce.

17.4. Cas de Saint-Martin

Saint-Martin

Selon le diagnostic réalisé par les DEAL des Antilles Françaises, en 2013, environ 20 espèces exotiques envahissantes (tout taxon confondu) sont recensées à Saint-Martin. A cela, il est nécessaire de rajouter la problématique des sargasses.

Tableau 72 : Synthèse des espèces exotiques envahissantes de Saint-Martin

<i>Leucaena leucocephala</i>	Cassi, faux acacia, faux mimosa, Monval, Bois Iolo, Tamarin bâtard	Arbuste	Très Fort, sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	Mammifère	Très Fort, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes	Généralisée
<i>Pterois volitans</i>	Rascasse volante, Poisson lion	Poisson de mer	Très Fort, en expansion	Localisée
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun, Iguane vert	Reptile	Fort, en expansion depuis les années 1980 suite à sa protection légale	Localisée
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	Mammifère	Moyen, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Antigonon leptopus</i>	Liane corail, liane antigone	Liane	Moyen	Localisée
<i>Cuscuta campestris</i>	Cuscute des champs	Liane	Moyen	Localisée
<i>Osteopilus septentrionalis</i>	Rainette de Cuba	Amphibien	Moyen	Localisée
<i>Raoiella</i>		Araignée	Moyen	Ponctuelle
<i>Chlorocebus sp.</i>	Singe vert	Mammifère	Moyen	Ponctuelle
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Oiseau	Moyen, Expansion constante	Ponctuelle
<i>Herpestes javanicus auroreus</i>	Petite mangouste indienne	Mammifère	Faible, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Généralisée
<i>Capra hircus</i>	Chèvre	Mammifère	Faible, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Localisée
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	Amphibien	Faible	Localisée
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalme d'underwood	Reptile	Faible	Localisée
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Dichrostachys cendré, mimosa clochette, acacia Saint-Domingue	Arbuste	Faible	Ponctuelle
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinthe d'eau	Plante aquatique	Faible, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Ponctuelle
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Oiseau	Faible	Ponctuelle
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur, racoon	Mammifère	Faible	Ponctuelle
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipier du Gabon, pisse-pisse	Arbre	Faible, Sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde	Ponctuelle

Au niveau des milieux aquatiques, Saint-Martin est principalement concerné par les échouages de sargasses (non considérées comme une « EEE ») et l'espèce *Halophila stipulacea*.

Les herbiers de *Halophila stipulacea* sont présents depuis 2011. Les observations sont dues aux suivis menés par la Réserve naturelle de Saint-Martin. L'espèce est observée principalement à proximité de l'îlet de Tintamarre, la baie du Cul-de-Sac et la baie du Galion.

Le détail de l'étude est disponible sur le site internet : https://reservenaturelle-saint-martin.com/etudes-PDF/2014-Me%CC%81moireM2_Moisane.PDF



Figure 94 : Présence de l'herbier *Halophila stipulacea* à Saint-Martin

De manière assez surprenante, il semble que la présence de poissons-lion soit bien moindre qu'en Guadeloupe. Il est possible qu'en raison d'une pêche moins intensive et d'une protection accrue des espaces marins (au travers de la Réserve naturelle), certains prédateurs (tels que les mérours, murènes ou requins) se nourrissent du poisson-lion.

A la lecture des différentes données disponibles, les niveaux d'intensité de pression sur la masse d'eau côtière FRIC 10 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Code Masse d'eau	Nom Masse d'eau	Espèces Exotiques Envahissantes	
		Poisson-lion	Halophile
FRIC 10	Saint-Martin (Partie française)	Faible	Modéré

Scénario tendanciel :

En l'absence d'élément suffisant et sur la base des éléments rétrospectifs, la tendance d'évolution est considérée comme « **stable** ».

18. Synthèse des pressions s'exerçant sur les masses d'eau

Les tableaux ci-dessous synthétisent l'ensemble des résultats présentés précédemment, avec pour chacune des masses d'eau (plan d'eau, cours d'eau et eaux côtières), l'intensité de la pression et le scénario tendanciel associé.

Tableau 73 : synthèse des pressions sur le plan d'eau de Gaschet et estimation du scénario tendanciel

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	PRELEVEMENTS		ASSAINISSEMENT COLLECTIF		ASSAINISSEMENT AUTONOME		REJETS INDUSTRIELS	
		Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
-	Gaschet	Indéterminé	↗			Faible	→		

AZOTE AGRICOLE		AGRICULTURE-PRODUITS PHYTOSANITAIRES DCE modifiant l'état chimique		PRODUITS PHYTOSANITAIRES TOTAUX		ESPECES INVASIVES	
Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
Modérée	→	Modérée	↘	Modérée	↘	Fort	↗

Tableau 74 : synthèse des pressions sur chaque masse d'eau cours d'eau et estimation du scénario tendanciel

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	PRELEVEMENTS		ASSAINISSEMENT COLLECTIF		ASSAINISSEMENT AUTONOME		REJETS INDUSTRIELS		AZOTE AGRICOLE		PRODUITS PHYTOSANITAIRES DCE modifiant l'état écologique (PSEE)		PRODUITS PHYTOSANITAIRES TOTAUX		Hydromorphologie (d'après RHUM)		MICROPOLLUANTS DES EAUX PLUVIALES	
		Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
FRIR01	Grande Rivière à Goyaves amont	Modéré	↘							Faible	→					Faible	→		
FRIR02	Rivière Bras David aval	Modéré	→			Faible	↘			Fort	→					Faible	→	Faible	→
FRIR03	Rivière Bras de Sable aval					Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR04	Rivière du premier Bras aval	Modéré	↘			Faible	↘			Fort	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR05	Grande Rivière à Goyaves aval 1	Modéré	→			Modérée	↘	Modérée	→	Modérée	→	Faible	↘	Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR06	Grande Rivière à Goyaves aval 2					Modérée	↘			Fort	→	Faible	↘	Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR07	Rivière La Lézarde amont					Faible	↘			Faible	→					Faible	→	Faible	→
FRIR08	Rivière la lézarde aval					Modérée	↘			Modérée	→	Faible	↘	Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR09	Rivière Moustique Petit-Bourg amont	Modéré	→			Faible	↘			Faible	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR10	Rivière Moustique Petit-Bourg aval					Faible	↘	Modérée	→	Fort	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR11	Rivière la Rose amont					Faible	↘			Modérée	→					Faible	→	Faible	→
FRIR12	Rivière la Rose aval					Faible	↘			Modérée	→					Faible	→		
FRIR13	Rivière Moreau amont	Fort	↘			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR14	Petite Rivière à Goyave aval			Faible	→	Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR15	Grande Rivière de Capesterre amont	Modéré	↘													Faible	→	Faible	→
FRIR16	Grande Rivière de Capesterre aval		↘			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR17	Rivière du Pérou aval					Faible	↘			Fort	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR18	Rivière du Grand Carbet					Faible	↘			Faible	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR19	Rivière du Bananier	Inconnu	→			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR20	Rivière du Petit Carbet amont					Faible	↘			Modérée	→					Faible	→	Faible	→
FRIR21	Rivière du Petit Carbet aval	Inconnu	→			Faible	↘			Modérée	→					Faible	→	Faible	→
FRIR22	Rivière Grande Anse aval	Inconnu				Faible	↘			Modérée	→					Faible	→	Faible	→
FRIR23	Rivière du Gallon	Modéré	↘			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR24	Rivière aux Herbes					Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Fort	→	Faible	→
FRIR25	Rivière des Pères	Modéré	→			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR26	Rivière du Plessis	Fort	→			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR27	Grande Rivière de Vieux-Habitants amont	Modéré	↘													Faible	→	Faible	→
FRIR28	Grande Rivière de Vieux-Habitants aval					Faible	↘			Faible	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR29	Rivière Beaugendre aval					Faible	↘			Faible	→					Fort	→	Faible	→
FRIR30	Rivière Lostau					Faible	↘									Faible	→	Faible	→
FRIR31	Rivière Grande Plaine amont															Faible	→	Faible	→
FRIR32	Rivière Grande Plaine aval					Faible	↘			Faible	→					Faible	→		
FRIR33	Rivière Petite Plaine aval	Faible	↘			Faible	↘			Faible	→					Faible	→	Faible	→
FRIR34	Rivière Ferry	Fort	↘			Faible	↘			Faible	→					Faible	→	Faible	→
FRIR35	Rivière de Nogent amont															Faible	→	Faible	→
FRIR36	Rivière de Nogent aval	Fort	↗			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR37	Rivière de la Ramée amont					Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR38	Rivière de la Ramée aval	Inconnu	↗			Faible	↘			Fort	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR39	Rivière Moustique Sainte-Rose amont	Négligeable	↘			Faible	↘			Modérée	→					Faible	→	Faible	→
FRIR40	Rivière Moustique Sainte-Rose aval	Modéré	↘			Faible	↘			Fort	→	Faible	→	Faible	↘	Fort	→	Faible	→
FRIR41	Rivière Bras David amont					Faible	↘									Faible	→	Faible	→
FRIR42	Rivière Bras de Sable amont															Faible	→		
FRIR43	Rivière du Premier Bras amont		↘			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR44	Rivière du Pérou amont	Modéré	↘							Faible	→			Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR45	Rivière Grande Anse amont	Inconnu	↗			Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘	Faible	→		
FRIR46	Rivière Beaugendre amont	Modéré	↗											Faible	↘	Faible	→	Faible	→
FRIR47	Rivière de Petite Plaine amont	Fort	↗			Faible	↘									Faible	→		

Tableau 75 : synthèse des pressions sur chaque masse d'eau côtière et estimation du scénario tendanciel

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	ASSAINISSEMENT COLLECTIF		ASSAINISSEMENT AUTONOME		REJETS INDUSTRIELS		AZOTE AGRICOLE		AGRICULTURE-PRODUITS PHYTOSANITAIRES DCE modifiant l'état chimique		PRODUITS PHYTOSANITAIRES TOTAUX	
		Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Faible	↘	Faible	↘	Modérée	↘	Modérée	→	Aucune substance DCE de l'état chimique n'a été retrouvée dans les eaux littorales, dépassant les Normes de Qualité Environnementale		Faible	↘
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie	Faible	→	Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin	Fort	↗	Modérée	↘	Fort	→	Modérée	→			Faible	↘
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux	Modérée	→	Faible	↘	Faible	↘	Modérée	→			Faible	↘
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie		→	Faible	↘	Faible	→	Modérée	→			Faible	↘
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis	Faible	→	Faible	↘			Modérée	→			Faible	↘
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud	Fort	↗	Modérée	↘	Modérée	↘	Modérée	→			Faible	↘
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord	Fort	→	Faible	↘			Modérée	→			Modérée	↘
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne			Faible	→			Modérée	→			Faible	↘
FRIC 11	Les Saintes	Faible	→	Faible	↘			Faible	→			Négligeable	↘

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	CARRIERES		DECHARGES		TOURISME		DRAGAGE CLAPAGE EXTRACTIONS		ARTIFICIALISATION LITTORAL		MICROPOLLUANTS DES EAUX PLUVIALES		DYNAMIQUE TRAIT DE COTE		AQUACULTURE MARINE		ESPECES INVASIVES		SARGASSES	
		Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances	Intensité de pression	Tendances
FRIC 01	Côte Ouest Basse-Terre	Faible	→	Faible	↘	Modéré	↗	Faible	↘	Modéré	→	Faible	→	Modéré	↗	Faible	↗	Modéré	→	Faible	→
FRIC 02	Pointe du Vieux-Fort Sainte-Marie			Faible	↘				↗	Faible	→	Faible	→	Faible	↗			Modéré	→	Modéré	→
FRIC 03	Petit Cul de Sac Marin					Modéré	↗	Fort	↘	Fort	↗	Modéré	→	Fort	↗			Modéré	→	Modéré	→
FRIC 04	Pointe Canot Pointe des Châteaux			Modérée	↘	Modéré	↗	Faible	→	Modéré	↗	Faible	→	Modéré	↗			Faible	→	Modéré	→
FRIC 05	Pointe des Châteaux Pointe de la Grande Vigie			Faible	↘	Faible	↗	Faible		Faible	→	Faible	→	Modéré	↗			Faible	→	Modéré	→
FRIC 06	Pointe de la Grande Vigie Port-Louis			Modérée	↘	Faible	↗			Faible	→	Faible	→	Faible	→			Modéré	→	Faible	→
FRIC 07A	Grand Cul de Sac Marin Sud			Faible	↘					Faible	→	Faible	→	Modéré	↗			Modéré	→	Faible	→
FRIC 07B	Grand Cul de Sac Marin Nord			Modérée	↘	Modéré	↗		↗	Faible	→	Faible	→	Modéré	↗			Modéré	→	Faible	→
FRIC 08	Pointe Madame Pointe du Gros Morne					Modéré	↗		↗					Faible	→			Modéré	→	Faible	→
FRIC 11	Les Saintes					Faible	↗			Faible	→	Faible	→	Faible	→			Modéré	→	Faible	→

Annexe I Note méthodologique PressAgriDom

REVISION DE L'ETAT DES LIEUX 2019 DE LA GUADELOUPE

NOTE METHODOLOGIQUE PRESSAGRIDOM

11/07/2019

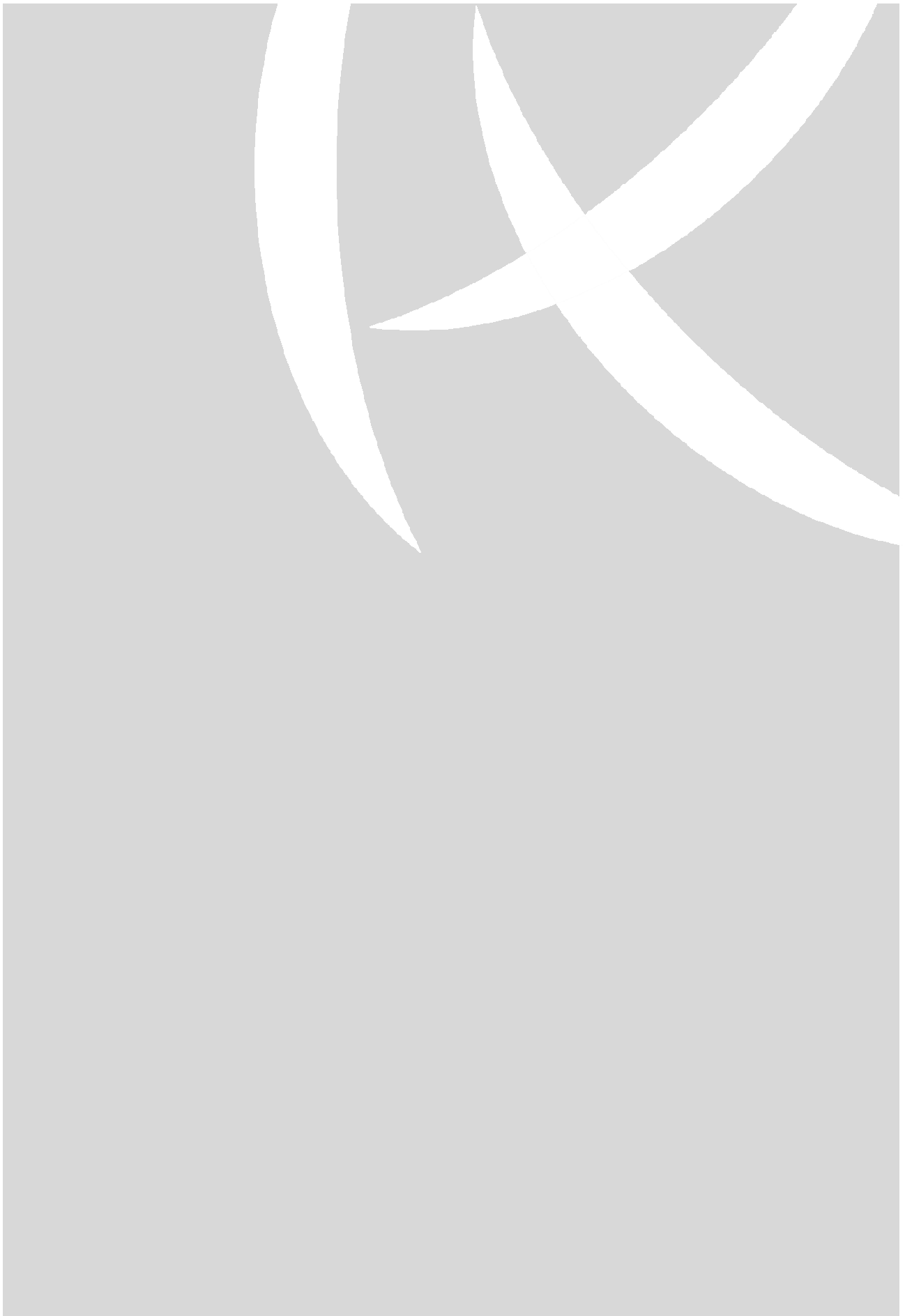


www.sce.fr

GROUPE KERAN

Sommaire

1. Méthodologie Presagridom	4
2. Mise à jour de l'outil et ajustement des données d'entrées pour la Guadeloupe	4
3. Elaboration d'une base de données géographique pour le calcul et la modélisation	15
3.1. Elaboration d'une base de données géographique.....	15
3.2. Grille vectorielle.....	15
3.3. Intégration des données.....	15
3.3.1. Limites administratives	15
3.3.2. Masses d'eau	16
3.3.3. Pluviométrie.....	17
3.3.4. Pédologie.....	17
3.3.5. Occupation des sols	18
3.3.6. Zones urbanisées	18
3.3.7. Parcellaire agricole	19
3.3.8. Délimitation et caractérisation des espaces agricoles.....	19
4. Modélisation de la pression azotée	21
4.1. Méthode de calcul.....	21
4.1.1. Norg : apport d'azote par la matière organique.....	22
4.1.2. Nmin : apport d'azote minéral par les engrais	22
4.1.3. Nsol : fourniture en azote du sol	22
4.1.4. Nprel : quantité d'azote prélevée par les plantes	22
4.1.5. Lame d'eau	22
4.1.6. Quantité d'azote lixiviée	22
4.1.7. Présentation des résultats.....	23
5. Modélisation de la pression Pesticides.....	24
5.1. Méthode de calcul.....	24
5.1.1. Quantités épandues par substance active	24
5.1.2. Quantités d'azote lixivié	24
5.1.3. Calcul de lixiviation sur base annuelle.....	25
5.1.4. Calcul lixiviation sur base décadaire.....	25
5.1.5. Calcul de la quantité restant dans le sol	25
5.1.6. Présentation des résultats.....	25
5.2. Analyse des résultats	26
5.2.1. Polluants spécifiques	26
5.2.1.1. A l'échelle des cultures.....	27
5.2.2. Glyphosate	27
6. Prise en compte des données DAAF dans les calculs PressAgriDom.....	28
6.1. Structuration des fichiers	28
6.2. Pression Azote.....	28
6.3. Pression Phytosanitaire.....	29
6.3.1. Quantités importées	29
6.3.2. Quantités appliquées	29



1. Méthodologie Presagridom

L'outil Pressagridom a été élaboré de 2015 à 2017 pour répondre à la demande de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB, ex-ONEMA) dans le but de créer un indicateur capable d'évaluer les pressions agricoles à l'échelle de la masse d'eau dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau.

Cet outil a été terminé fin 2017 afin d'être mobilisable pour l'EDL 2019.

Cependant afin d'être le plus pertinent possible, cet indicateur peut être mis à jour en fonction des données disponibles les plus récentes. Il s'agit d'un outil souple, voué à évoluer au cours du temps en fonction des données supplémentaires et des nouvelles variables à intégrer. Il évolue au fur et à mesure des connaissances et des objectifs.

L'indicateur est un produit d'expertise basé sur un jeu d'hypothèses relatives aux utilisations de pesticides et de fertilisants, leur devenir dans l'environnement. Il s'avère différent d'un résultat scientifique. Il évalue une situation.

L'indicateur sera capable de rendre compte de diverses pressions pesticides ou azote sur les parcelles d'une masse d'eau, de produire un diagnostic et de servir d'outil de médiation et d'aide à la décision.

Un indicateur ne peut être l'unique outil d'appréciation des pressions.

La qualité d'un jeu de données est sa capacité à répondre à un besoin.

L'outil PRESSAGRIDOM est composé de deux indicateurs : un indicateur pesticide et un indicateur azote. Conçus comme des bases de données sous Accés, ils permettent également d'éditer des cartes de pressions Pesticide et Azote sur les masses d'eau. Pour cela, une base de données d'entrée sous Système d'Information Géographique (SIG) est nécessaire.

Les 2 guides méthodologiques sont joints à la fin de ce document.

2. Mise à jour de l'outil et ajustement des données d'entrées pour la Guadeloupe

Les données ci-dessous correspondent à la note technique produite par l'Office de l'Eau (septembre 2018) concernant l'historique des ajustements et ses modalités.

1. [Présentation des données d'entrée de l'indicateur et possibilité de mises à jour](#)

1. Type de données utilisées pour la construction de la base de données SIG

Tableau 1 Type et source des données utilisées pour le calcul de l'indicateur en Guadeloupe (données de base et données supplémentaires, aidant à l'interprétation et au test de scénarios)

Couche	Variables	Source	MAJ
Base d'occupation du sol (BOS)	Numéro de parcelle/Culture/Surface	RPG – DCEA DAAF	Version la plus récente / choix DCEA ou RPG
Pluviométrie annuelle moyenne Bilan climatique	Précipitation (mm)	Météo France	Dernière en date
Pédologie	Types de sol	ORSTOM, INRA	Dernière en date
Périmètres irrigués et apports d'eau annuels	Nom du périmètre	DEAL	Dernière en date
Contours des masses d'eau DCE	Masse d'eau	DEAL	Dernière en date
Contours des communes	Commune	IGN (data.gouv.fr)	Dernière en date

Mise à jour :

- Base d'occupation du sol (BOS) : les données utilisées sont le RPG 2014 ou le DCEA 2013. La Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt (DFAAF) doit fournir le RPG 2016, plus complet et plus fiable que 2014 ; le DCEA 2017 sera disponible fin 2019.
-
- Pluviométrie : Le modèle se base sur les isohyètes de la base IRD de 1929-1978. Karugéo possède la couche spatialisée des cumuls de précipitations sur la période 1981-2010 (moyenne des 30 années).
- ETP : Il n'a pas été jugé pertinent d'intégrer les données disponibles dans l'indicateur. En effet, les ETP moyens annuels fournis sur une période de 30 ans concernaient seulement 3 stations de La Basse-Terre. Mener des extrapolations pour l'ensemble du territoire Basse-Terrien à partir de ces seules stations ne semble pas pertinent. Recueillir des données sur un plus grand nombre de sites ne permettra pas non plus d'extrapoler à l'échelle du territoire de façon fiable, selon l'avis de l'Association pour la Promotion de la Climatologie en Guadeloupe. L'ETP n'a donc pas été intégré aux indicateurs. L'ETP aurait eu tendance à réduire l'impact calculé des pressions sur le milieu car il réduirait le volume qui ruisselle ou s'infiltre vers le milieu aquatique. Aussi ne pas tenir compte de l'ETP revient à considérer le pire scénario. Un outil Excel réalisé en marge des indicateurs permet pour une substance d'évaluer le volume susceptible d'atteindre la rivière ou les eaux souterraines. Cet outil tient compte de l'ETP moyen. Il pourra être utilisé en complément des indicateurs.
- Bilan climatique : Il n'existe pas de bilan climatique calculé pour les Antilles.
- A ETUDIER : la possibilité d'inclure un ETP moyen annuel à partir des données météorologiques dans le modèle Excel.
- **Pluie en mm/jour – ETP moyen mm/jour**
- A ETUDIER pour les prochains états des lieux : inclure un ETP annuel dans l'indicateur en remplaçant la donnée pluie par un bilan hydrique à l'instar de la Réunion
- **Calcul de la lame d'eau (LE) $LE = \text{apports sur périmètres irrigués} + \text{Bilan Climatique (pluie-etp mm)}$**
-
- Périmètres irrigués : Les données d'entrée utilisées n'ont à ce jour pas été mises à jour.
- A ETUDIER pour les prochains états des lieux si données disponibles (quantité d'eau apportée par d'irrigation par périmètre et par an).

2. Données d'entrées utilisées pour le calcul de l'indicateur pression PESTICIDE

Tableau 2 données d'entrée utilisées par le calcul de l'indicateur de pression pesticides aux Antilles

Données mobilisées	Type	source	Production
Banque Nationale des Ventes Distributeurs	Tableau	Onema, ODE	Annuelle
Base d'occupation du sol	Carte	RPG	annuelle
Localisation des communes	Carte	RPG	dernière en date
% carbone/ KOC / DT50	Tableau	Bibliographie, base de données SIRIS	dernière en date
Pédologie	Carte	INRA	dernière en date
Zones hydrographiques (bassins versants, cours d'eau...)	Carte	BD Carthage / catalogue Sandre	dernière en date
MAE, Périmètre de protection de captage	Carte	DAAF	dernière en date
RESEAU DEPHY	Carte	CA	dernière en date
Pollution réelle Chlordécone	Carte	DAAF	dernière en date

Mise à jour :

- BNVD : Pour plus de fiabilité, les données n-2 seront utilisées.
-

Association SA/cultures et usages : Le tableau a été rempli par les acteurs locaux professionnels lors des réunions de formation pressAgriDOM puis lors d'une concertation par mail menée par les deux Offices de l'Eau de Martinique et Guadeloupe sur leurs territoires respectifs.

Mesures d'atténuations : Il est difficile de prendre en compte cette donnée car les chiffres sont peu nombreux. Néanmoins, des pratiques alternatives existent : les Mesures Agro Environnementales (MAE), périmètre protection captage, réseau DEPHY, couche des espaces protégés. Il est possible de caractériser ces pratiques réductrices en intrants phytosanitaires grâce aux enquêtes pratiques culturelles DAAF.

A ETUDIER pour les prochains états des lieux : la possibilité d'introduire dans l'indicateur un coefficient d'abattement si les données sont pertinentes.

3. Données d'entrées utilisées pour le calcul de l'indicateur pression AZOTE

Tableau 3 données d'entrée utilisées par le calcul de l'indicateur de pression azotée à la Réunion

Données mobilisées	Type	source	production
<i>Importations d'engrais annuelles</i>	<i>Tableur</i>	<i>Douane</i>	<i>annuelle</i>
<i>Base d'occupation du sol</i>	<i>Carte</i>	<i>Registre Parcellaire Graphique</i>	<i>annuelle</i>
<i>Gisements de MO annuels par commune</i>	<i>Tableau</i>	<i>MVAD – Chambre d'agriculture</i>	<i>décennale</i>
<i>Cheptel par commune</i>	<i>Tableau</i>	<i>Recensement agricole (AGRESTE 2010)</i>	<i>décennale</i>
<i>Coefficient de production d'azote par animal</i>	<i>Tableau</i>	<i>CORPEN</i>	<i>dernière en date</i>
<i>Coefficient d'équivalence engrais</i>	<i>Tableau</i>	<i>Guide des bonnes pratiques agricoles de la Réunion, Préfecture de la Réunion, 2010</i>	<i>Pas de mise à jour</i>
<i>Coefficient apparent d'utilisation</i>	<i>Texte</i>	<i>CIRAD (Médoc, 2006)</i>	<i>Pas de mise à jour</i>
<i>Besoin en N de la culture</i>	<i>Tableau</i>	<i>Ferti-RUN, Cirad, 2008</i>	<i>dernière en date</i>
<i>Rendement Canne à sucre par commune</i>	<i>Tableau</i>	<i>CTICS</i>	<i>annuelle</i>
<i>Caractéristiques physico-chimiques des sols</i>	<i>Tableau</i>	<i>BDD CIRAD</i>	<i>dernière en date</i>

•

Mise à jour :

- Importations d'engrais annuelles : Actuellement le modèle utilise les données d'importation douanes. Selon la DAAF, il serait plus pertinent d'utiliser les données des enquêtes des pratiques culturelles qui apparaissent plus réalistes quant à l'application d'engrais minéral azoté dans les champs.
- A ETUDIER pour les prochains états des lieux : contacter les principaux revendeurs d'engrais agricoles (SCIC) afin d'obtenir les quantités engrais azotés minéral utilisées uniquement à des fins agricoles vendues par an.,

- Gisement de MO annuel par commune : Cette information est peu caractérisée et chiffrée pour les Antilles. Il est néanmoins possible de caractériser la fertilisation organique grâce aux enquêtes pratiques culturales DAAF. Le guide « Etat des lieux concernant la gestion des effluents d'élevages monogastriques en Guadeloupe » de 2009 peut également constituer une source d'informations.
- A ETUDIER pour les prochains états des lieux : la possibilité d'inclure les quantités et type de matière employées si ces données sont disponibles à l'instar de la Réunion,
- Autres données azote : il est possible d'intégrer la couche sig de localisation des porcheries qui pourrait indiquer sources à risque de pollution azotée. Il est possible également d'ajouter la couche des Stations d'Epurations. Avec ces prises en compte, l'outil n'est plus uniquement un indicateur de la pression relative à l'Azote issu de l'usage agricole, mais prend en compte un panel de source de pressions plus larges, tant organiques, qu'inorganiques.

2. Paramétrage des données d'entrées : arbitrages proposés

Il s'agit de faire un choix, le plus pertinent possible, sur le type de variables clés à utiliser qui concernent la base du calcul de l'indicateur et qui peuvent influencer le résultat de la pression agricole sur les masses d'eau. La donnée doit être choisie en fonction de sa validité dans le temps et de sa fiabilité par rapport aux valeurs existantes.

Ex : BOS (le nombre, le type et la surface des parcelles culturales), BNVD (application des pesticides), azote (application azote minéral et organique)

1. Base SIG, choix de la base d'occupation des sols

Problématique : Est-il plus pertinent d'utiliser le RPG ou le DCEA ?

Caractéristiques	RPG	DCEA
Définition	Le Registre Parcellaire Graphique contient le numéro de la parcelle, sa surface (m²), le type de culture	Délimitation et Caractéristiques des Espaces Agricoles. Il contient la catégorie de culture de la parcelle, le périmètre et la surface en m²
Type d'information	Il s'agit de données déclaratives : préconisation : utilisation année-2	La couche est réalisée à partir d'orthophotos, qui sont un assemblage d'images aériennes numériques en couleur. Le résultat est donc plus précis et plus fin que le RPG selon la DAAF
Nombre d'informations	Il recense 39376 parcelles pour 2014 : 37206 Ha	Il recense 46508 parcelles pour 2013 : 49274 Ha.
Type de cultures	L'information apportée par le type de cultures est plus précise au niveau des diversités maraichères et fruitières Représente 80% de la canne	La colonne culture n'indique que des catégories de cultures (canne/banane/maraichage/verger/prairies..). le DCEA recense un nombre moins important de parcelles pour ces cultures que le RPG 2014. Le nombre de prairies est plus réaliste
Années	2016 Attentions aux futurs RPG 2017/2018 du fait de l'ouragan Maria, les données déclaratives peuvent être ramenées à la baisse au niveau de la culture bananière	2013

Arbitrage proposé base d'occupation du sol: Le RPG, plus détaillé pour les différents types de cultures (notamment ananas et melon, cultures florales) sera choisi par rapport au DCEA pour l'indicateur pesticide. Le DCEA, bien que plus précis pour les prairies, est moins détaillé par rapport aux types de cultures sera choisi pour l'indicateur azote.

2. Indicateurs pesticides : BNVD

Problématiques :

Volume réexportés vers la Martinique : La BNVD fait mention d'un volume de substances Asulame et Dicamba, utilisé pour la Guadeloupe. Une part importante de cette quantité est en réalité réexportée vers la Martinique. Tenir compte du chiffre inclus dans la base de données Guadeloupe reviendrait à surestimer la pression pesticide dans le milieu pour la Guadeloupe, et la sous-estimer pour la Martinique. En concertation avec la Martinique plusieurs préconisations visent à prendre en compte un volume réaliste de substances :

Années à prendre en compte : Quelle année représentative de l'application des pesticides ? Moyenne de plusieurs années ?

Arbitrage proposé : volumes réexportés

- Réajuster les quantités (kg) en soustrayant celles exportées vers la Martinique concernant l'asulame et le dicamba. Les calculs sont présentés en ANNEXE 1
- Moduler au cas par cas pour les Substances Actives (SA) les plus utilisées en terme de quantité (kg) et vérifier la cohérence de la valeur.
- Validation des quantités avec les professionnels de la canne CTCS et de la banane LPG
- Comparer et valider les SA en kg/ha calculées à partir du modèle (les quantités en kg provenant de la BNVD et les hectares du BOS) avec les données des enquêtes pratiques culturales de la DAAF (quantités totale de substance active en kg sur le territoire dans l'année se basant sur l'univers de l'enquête). Les données DAAF relatives aux pesticides sont présentées en ANNEXE 2. Ces données enquêtes sont présentées en ANNEXE 3 enquêtes pratiques culturales,
- A terme, l'outil Pressagridom peut être également confronté à l'IFT, calculé lors des enquêtes pratiques culturales, qui est un indicateur complémentaire pour mesurer l'utilisation des pesticides.

Arbitrage proposé : année à prendre en compte : après discussion avec le CIRAD, le service redevance de l'office de l'eau, il semble suffisamment fiable de remonter à N-2 pour les données BNVD. Il est envisagé de faire la moyenne sur plusieurs années si une valeur pour une substance active donnée paraît incohérente l'année n-2.

3. Indicateur Azote, quelle données utiliser ?

Problématique : Les données douanes, actuellement utilisées dans le modèle, indiquent la quantité d'azote importée sur le territoire. Les quantités d'urée, principal contributeur de ces volumes, sont relativement élevées depuis 2014. Les échanges menés avec les partenaires, notamment lors de la formation PRESSAGRIDOM du mois de mars, et les données complémentaires recueillies en sollicitant la SCIC, révèlent que ces volumes d'azote sont en grande partie destinés à d'autres usages que les engrais agricoles. En effet, EDF et ALBIOMA en utilisent à des fins industrielles. De plus, la DAAF d'après les enquêtes pratiques culturales, indique que les agriculteurs utilisent majoritairement de l'engrais NPK. (79 % NPK pour la banane et 94% pour la canne).

• Données douanes Azote Minéral	• Données DAAF Azote Minéral
N'est pas destiné qu'à des fins	Fiables et représentatives du monde agricole

agricoles	
Echelle annuelle	Fréquence variable : <ul style="list-style-type: none"> - A VENIR Enquête banane 2018 Pesticides - A VENIR Enquête légumes 2018 Pest - A VENIR Enquête CAS 2017 PK - Enquête banane 2015 PK - Enquête CAS 2014 PK - Enquête légumes 2013 PK
Echelle territoire	Echelle échantillon « univers » La donnée est directement utilisable en kg/ha ainsi qu'elle est exprimée dans l'indicateur
Réparti sur toutes cultures	Pas d'information pour toutes les cultures prairies/verger/autres

Arbitrage proposé données d'entrée indicateur azote : Il serait intéressant de comparer les résultats du modèle avec les données DAAF avec les résultats du modèle tournant avec les données des **agrofournisseurs** présents sur le territoire.

3. Synthèse des mises à jour et arbitrages proposés intégrés avant livraison de l'outil

Modification prévue	Etat
Base de données SIG	
RPG 2016	Transmis par la DAAF
Isohyètes 1981 à 2010	Transmis par Karugéo
Couche porcherie non prise en compte dans le modèle	Transmise par la DAAF uniquement pour localiser la pression sur la carte non utilisée dans les indicateurs
Couche STEP non prise en compte dans le modèle	Transmise par Cirad via DAAF uniquement pour localiser pression carte non utilisée dans indicateurs
ETP moyen	Transmis par le Cirad via météoFrance
Indicateur pesticide	
Association des substances actives aux cultures Nouvelles cultures : ajout cultures ananas et culture florale	Les substances pesticides utilisées sur ces cultures ont été mises à jour suite à la consultation des professionnels menée par l'Office de l'Eau Guadeloupe et l'Office de l'Eau Martinique. Ces nouvelles cultures pourront être intégrées dans l'outil
Ajustement des doses kg/ha dans le tableau SA en fonction de la confrontation des données des enquêtes pratiques culturales	Déjà intégré voir ANNEXE 2
Nouvelles SA provenant de la BNVD	déjà intégré
Indicateur Azote	
N minéral provenant des enquêtes pratiques culturales DAAF concernant la banane en 2015, la canne en 2014 et le maraîchage en 2013 comme précisé en ANNEXE 3	données utilisées de fertilisation minérale kg N/ha : zone Basse-Terre pour enquêtes canne et banane VOIR ANNEXE 4
Données de rendement T/ha pour renseignements des besoins des	Voir fiche enquêtes pratiques culturales

cultures	
----------	--

ANNEXE 1

Tableau 4 VENTES Produits Phytosanitaires par produit (et emballage) en 2014 – 2015 - 2016

Produits commerciaux exprimés en nombre de bisons (Litres)							
A n	Territoire	Client	Asulox bidons (Asulame)	Opal (Dicamba)	Heliosol (alcool terpenique)	Actilandes (huile de pin)	TOTAL (L)
2014	Guadeloupe	Final	18 360 (20L)	1 908 (1L)	2 200 dont 320 (1L), 880 (20L) et 1x1000L	0	22 808
		Sica	100 820 dont 28640 (5L) et 72180 (20L)	1 920 (1L)	3 300 dont 2580 (5L) et 720 (20L)	0	106 040
	Martinique	Final	25 980 (20L)	0	0	0	25 980
		Sica	0	0	10 400 (20L)	0	10 400
	TOTAL (L)						165 784
2015	Guadeloupe	Final	16 920 (20L)	888 (1L)	0	1 528 dont 528 (1L) et 1x1000	19 336
		Sica	86 920 dont 17000 (5L) et 69920 (20L)	1 212 (1L)	4 000 dont 2560 (5L) et 1440 (20L)	1 920 (1L)	94 052
	Martinique	Final	26 840 dont 220 (5L) et 26620 (20L)	888 (1L)	0	1896 (1L)	29 624
		Sica	0	0	12 160 dont 640 (5L) et 11520 (20L)	0	12 160
	TOTAL (L)						155 172
2016	Guadeloupe	Final	9 350 dont 5910 (15L) et 3440 (20L)	1 016 dont 36 (1L) et 980 (5L)	0	1 468 dont 468 (1L) et 1x1000	12 834
		Sica	7 000 (5L)	680 dont 480 (1L) et 200 (5L)	5 360 dont 2560 (5L) et 2800 (20L)	1 440 (1L)	14 480
	Martinique	Final	18 670 dont 8490 (15L) et 10180 (20L)	606 dont 156 (1L) et 450 (5L)	0	1 773 (1L)	21 049
		Sica	0	0	11 200 dont 2560 (5L) et 8640 (20L)	0	11 200
	TOTAL (L)						59 563

ANNEXE 2

Tableau 5 BANANE 2015 Quantité totale de substance active en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 année, DAAF

Matière Active	quantité matière active	quantité moyenne de matière active en
----------------	-------------------------	---------------------------------------

	totale en kg	kg/ha sur l'univers
Huile minérale paraffinique	127 045	66,4
Glyphosate (sel de di ammonium)	1 349	0,71
Glufosinate ammonium	1 337	0,70
Alcools terpeniques	890	0,47
Bacillus subtilis str QST 713	691	0,36
Difénoconazole	656	0,34
Propiconazole	174	0,09
Diquat	61	0,03
Trifloxystrobine	51	0,03
Glyphosate (sel d'isopropylamine)	24	0,01
Fluazifop p butyl	20	0,01
Acibenzolar s methyl	20	0,01
Oryzalin	15	0,01
Total Résultat	132 334	69,2

Tableau 6 CANNE 2014 Quantité totale de substance active en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 cycle cultural, DAAF

matière active	quantité de matière active totale en kg	quantité moyenne de matière active en kg/ha sur l'univers
2,4-d (sel de diméthylamine)	15 979	1,19
2,4-d (sel de tri isopropanol amine)	15 642	1,17
Alcool isodecylrique ethoxyle	14 482	1,08
Asulame (sel de sodium)	1 976	0,15
Bénoxacor	1 304	0,10
Clopyralid	1 138	0,08
Cuivre	763	0,06
Dicamba (sel de diméthylamine)	669	0,05
Fluroxypyr (ester 1-méthylheptyl)	645	0,05
Glufosinate ammonium	627	0,05
Glyphosate (sel d'ammonium)	619	0,05
Glyphosate (sel d'isopropylamine)	292	0,02
Glyphosate (sel de di ammonium)	194	0,01
Glyphosate acide	175	0,01
Glyphosate acide (sel d'isopropylamine)	135	0,01
Huile minerale blanche	104	0,01
Huile minerale paraffinique	63	0,00
Isoxaflutole	57	0,00
Mesotrione	45	0,00
Métribuzine	32	0,00
Nonylphenol polyethoxyle	24	0,00
Octylphenol octaglycol ether	21	0,00
Pendiméthaline	14	0,00
Piclorame (sel de tri isopropanolamine)	11	0,00
S-metolachlore	3	0,00
Triclopyr (ester de butyl glycol)	2	0,00
Triclopyr (sel de triéthylamine)	0	0,00
Total Résultat	55 013	4,1

ANNEXE 3

Synthèse des enquêtes pratiques culturales DAAF

Ces enquêtes ont lieu tous les 3 ans puis tous les 5 ans à partir de 2020. Elles reflètent les pratiques actuelles agricoles par le biais des déclarations. Le questionnaire d'enquête permet de reconstituer l'itinéraire technique d'une parcelle.

Ces enquêtes représentent un nombre d'exploitation enquêtées par univers. Il est choisi aléatoirement une parcelle sur une exploitation indépendamment du nombre d'hectares.

Les données sont pondérées à l'échelle de la surface de l'exploitation puis pondérées à nouveau en prenant en compte la surface de l'exploitation sur l'univers enquêté.

Le but étant d'avoir un indicateur représentatif à l'échelle du département. Cependant il est toujours conseillé de confronter ces statistiques avec d'autres outils.

L'enquête sur la banane et la canne est réalisée par zonage géographique Basse-Terre / Grande-Terre. De plus, l'enquête banane distingue les parcelles enquêtées en Basse-Terre situées à une altitude < 300 m ou > 300 m. L'état des lieux 2019 étant focalisé sur l'évaluation des masses d'eaux DCE localisées en Basse-Terre, nous utiliserons préférentiellement pour plus de fiabilité, les données enquêtes sur Basse-Terre pour les inclure dans l'indicateur.

•

Les enquêtes n'ont pas pu être effectuées la même année mais ce sont des données récurrentes.

Résultats des trois dernières enquêtes valorisables : Banane 2015 / CAS 2014 / Légumes 2013

On possède sur PESTICIDE le type de substances actives utilisées et la quantité totale de substance active en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 année, ce qui nous donne une moyenne par substance active en kg/ha rapportée à la surface de l'univers de l'enquête sur 1 an.

Pour l'AZOTE, on a accès à l'information de la quantité moyenne d'azote minéral épandue en kg/ha sur l'univers enquêté sur un an.

- Banane 2015 :

La production est majoritairement située en Basse-Terre (88% des surfaces).

Le rendement moyen se situe à 35 T/ha.

La fertilisation des cultures est raisonnée : on observe une fumure organique sur 34% des surfaces d'origine animale et végétale.

Concernant la fertilisation minérale elle correspond à 292 kg N/ha en moyenne et à 310 kg N /ha en Basse-terre.

Des pratiques de réduction d'utilisation de produits phytosanitaires sont observées : 67% des surfaces sont engagées en MAE. Les pratiques courantes sont l'effeuillage / jachère / plantes de couverture.

Les enquêtes pratiques culturales permettent de pointer du doigt le fort IFT fongicide en culture bananière notamment la pression fongicides post-récoltes pour traiter les maladies de conservation (cercosporiose noire).

- Canne 2014 :

Les surfaces sont situées pour moitié en Basse-terre / Grande-Terre / Marie-Galante. Les enquêtes tiennent compte également des repousses de cannes et des cannes nouvellement plantées et coupées en 2014.

Les replantations sont effectuées tous les 7 ans.

Le désherbage mécanique est très fortement pratiqué.

Le rendement moyen est de 73 T / ha et de 86 T/ha en Basse-terre. Les conditions climatiques influent fortement sur le rendement et la richesse de la canne.

La fumure minérale tourne autour de 135 kg N /ha en moyenne et à 152 kg N/ha en Basse-terre.

On observe une augmentation de l'utilisation des herbicides. Des pratiques de réduction d'utilisation des produits phytosanitaires existent sur la moitié des surfaces (travail du sol / gestion des résidus / gestion des repousses).

- Légumes 2013 :

Pour le maraichage, on dispose de l'information du type de pesticide utilisé sur salade / melon / tomate / chou. Les résultats sur carotte ne sont pas considérés comme représentatifs. L'enquête 2013 est réalisée sur 45 % des exploitations du RGA 2010.

A savoir, le melon a un IFT (indice de fréquence de traitement) très fort et supérieur à la moyenne nationale.

La rotation de cultures est bien mise en place pour diminuer la pression parasitaire.

Peu d'exploitations sont engagées en MAE.

La fertilisation minérale prédomine sur celle organique : elle est difficile à prendre en compte car les pratiques varient selon les cultures.

La fertilisation organique est apportée principalement sur tomate avec 64% de fumier bovin, 36 % compost végétal et 19% de fientes de volailles.

Les apports d'engrais minéraux sont réalisés sur 90% des surfaces et majoritairement sur melon.

Fumure minérale = Tomate : 120 kg N/ha / salade : 50 kg N/ha

ANNEXE 4

Tableau 7 LEGUMES 2013 Quantité totale d'azote épandu en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 cycle cultural, DAAF

Culture	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha (sur les en ayant)	quantité totale d'azote épandue en kg	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha sur l'univers
CAROTTE	35,6	441	13,5
CHOU	116,0	6 189	94,3
MELON	78,4	11 837	77,8
SALADE	60,6	11 778	51,2
TOMATE	124,8	27 026	116,6

Tableau 8 CANNE 2014 Quantité totale d'azote épandu en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 cycle cultural, DAAF

Bassin	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha (sur les en ayant)	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha sur l'univers
BT	152,0	152,0
GT	141,2	141,2
MG	126,3	126,3
Total	142,0	135,1

Tableau 9 BANANE 2015 Quantité totale d'azote épandu en kg sur le territoire dans l'année en se basant sur l'univers de l'enquête et sur 1 an, DAAF

Bassin	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha (sur les en ayant)	quantité moyenne d'azote épandue en kg/ha sur l'univers
BT<300m	310,2	310,2
BT>300m	305,7	305,7
GT	180,4	180,4
Total	293,8	293,8

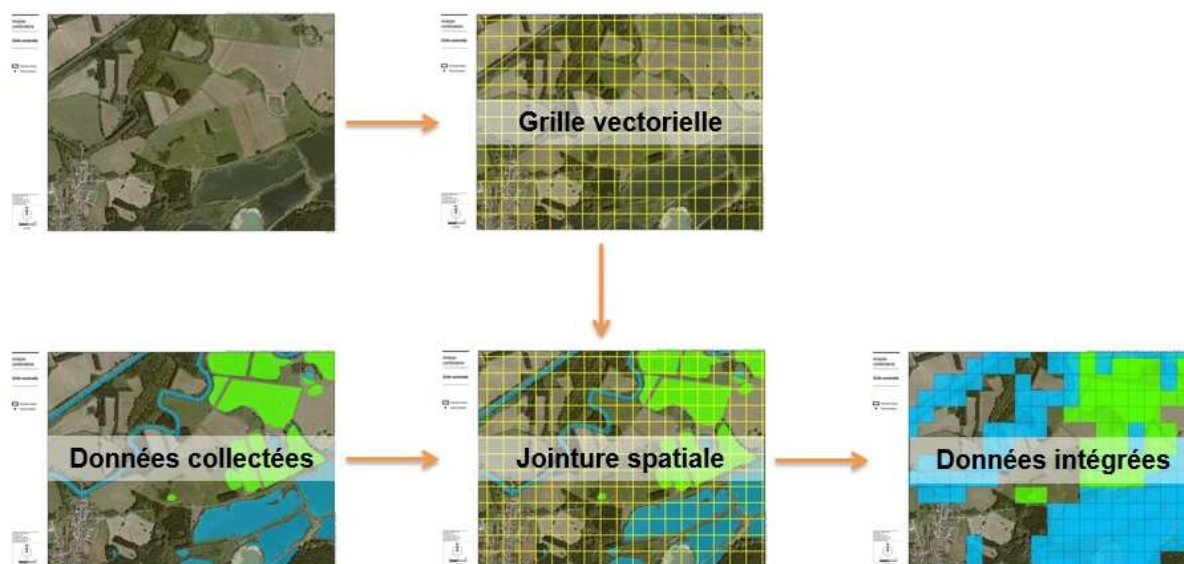
3. Elaboration d'une base de données géographique pour le calcul et la modélisation

3.1. Elaboration d'une base de données géographique

Une base de données géographique assure la collecte, l'organisation et la structuration des données géométriques et attributaire. Cette base de données est la source unique mobilisée pour la création des cartes et les extractions statistiques.

3.2. Grille vectorielle

Une grille vectorielle couvre tout le territoire d'étude, avec une résolution spatiale de 50m (mailles carrées de 50m de côté). Cette grille vectorielle intègre l'ensemble des données nécessaires à la modélisation du ruissellement, de la pression azotée et de la pression pesticides.



Les données sont intégrées par jointure spatiale et compilées au sein d'une couche unique, favorisant ainsi la manipulation d'objets de géométries diverses (ponctuelles, linéaires et surfaciques) et de données images (raster) comme la topographie ou la pluviométrie. La donnée majoritaire est considérée dans chacune des mailles.

3.3. Intégration des données

3.3.1. Limites administratives

Le territoire d'étude comprend 32 communes. Plusieurs sources de données, comme le registre agricole (RA 2010) ou la quantité de produits phytosanitaires vendue (BNVD 2016), seront analysées à l'échelle communale.



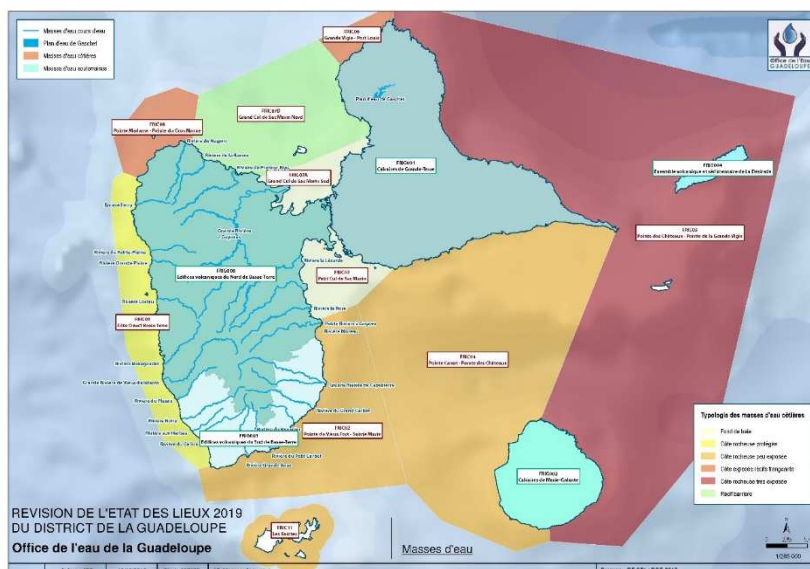
3.3.2. Masses d'eau

La Guadeloupe comprend 47 masses d'eau cours d'eau sur Basse-Terre et une seule masse d'eau plan d'eau sur Grande-Terre (plan d'eau de Gaschet).

10 masses d'eau côtières sont présentes sur le territoire d'étude (hors Saint-Martin), entre fond de baie, récif corallien et côte rocheuse. Les bassins versants qui alimentent les masses d'eau côtières ont été construits à partir des bassins versants des masses d'eau superficielles, par regroupement et/ou découpage.

6 masses d'eau souterraines officielles sont présentes sur le territoire d'étude. Le BRGM propose un redécoupage plus fin en 11 masses d'eau souterraines, en cours de validation.

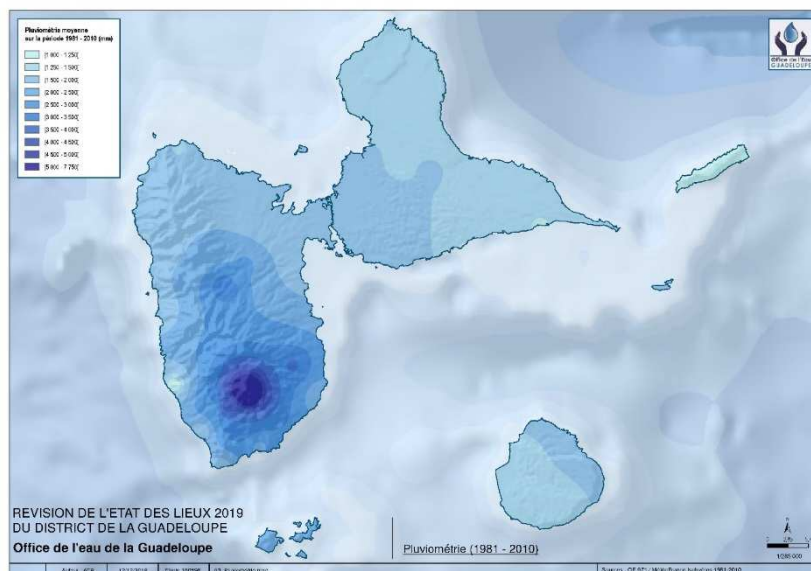
Les données modélisées relatives au ruissellement des eaux pluviales et aux pressions agricoles seront synthétisées à l'échelle des bassins versants des masses d'eau cours d'eau et des masses d'eau côtières.



3.3.3. Pluviométrie

Les isohyètes de Météo France permettent de calculer la pluviométrie annuelle moyenne sur la période 1981-2011. Cette donnée se présente sous la forme d'un maillage régulier qui couvre l'ensemble du territoire d'étude.

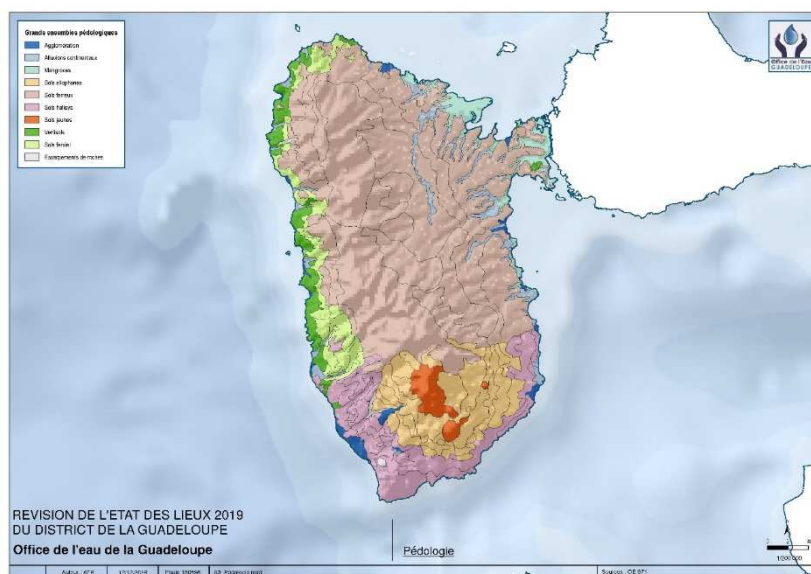
Dans un contexte où la topographie influe fortement sur la pluviométrie, les isohyètes de Météo France apportent une estimation plus fine et plus fiable de la lame d'eau par rapport aux données stationnelles.



3.3.4. Pédologie

Les données pédologiques sont uniquement disponibles sur Basse-Terre, avec une répartition géographique très différente entre le centre de l'île et le littoral.

Pour chaque type de sol, des paramètres ont été estimés pour calculer les transferts des nitrates et des pesticides (carbone, matière organique). Des valeurs moyennes ont été affectées sur Grande-Terre.



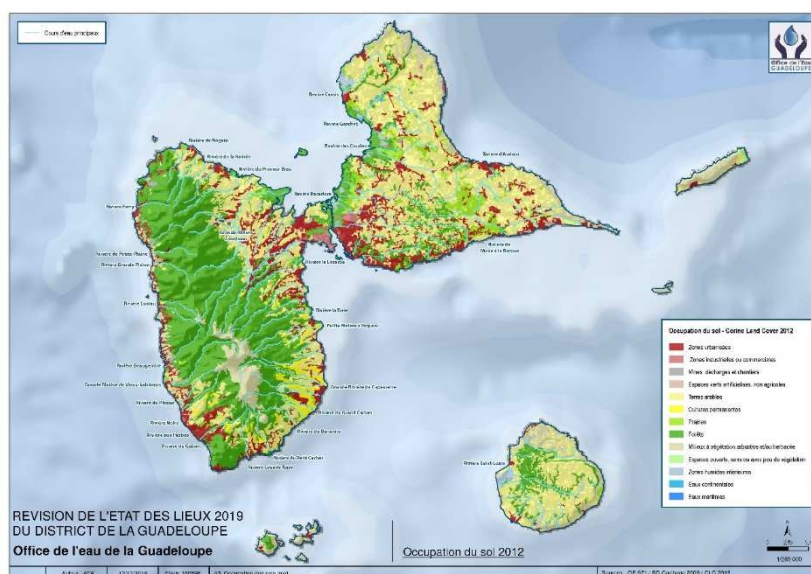
3.3.5. Occupation des sols

D'après Corine Land Cover (2012), les zones urbanisées (en rouge) sont principalement localisées sur les abords littoraux de Basse-Terre et sur la moitié Sud de Grande-Terre.

Ces surfaces urbanisées, complétées par une donnée issue de la photo-interprétation d'images aériennes (cf. 1.3.6) seront impliquées dans le calcul du ruissellement des eaux pluviales.

Les zones agricoles sont localisées à proximité des côtes de Basse-Terre, dans les zones de moins fortes pentes, tandis que les forêts dominent le Parc National de la Guadeloupe. Ces surfaces cultivées sont dominantes sur Grande-Terre.

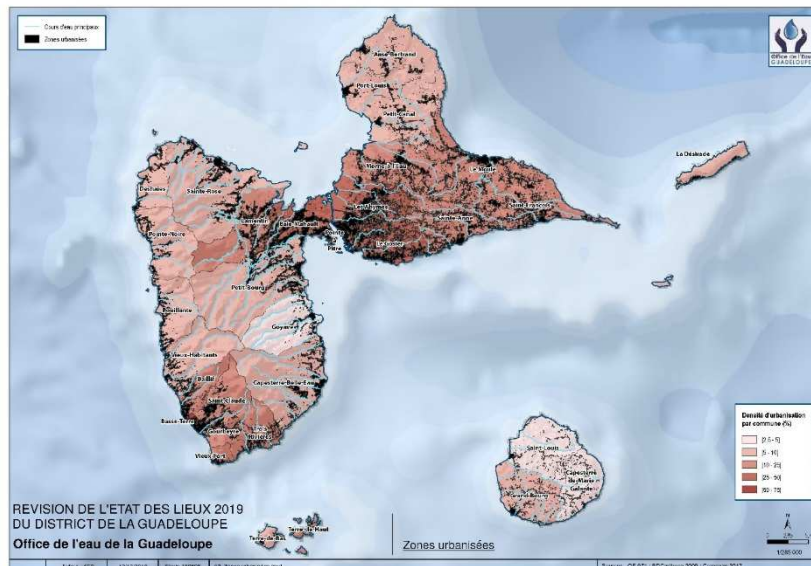
Le parcellaire agricole (RPG 2016) et la délimitation et caractérisation des espaces agricoles (DCEA 2013) permettront de préciser les surfaces et les types de cultures, et seront impliquées dans la modélisation des pressions agricoles.



3.3.6. Zones urbanisées

Les zones urbanisées issues de la photo-interprétation d'images aériennes confirment et complètent l'occupation du sol Corine Land Cover. La densité de surfaces urbanisées atteint 70% pour les communes de Basse-Terre (97105) et Pointe-à-Pitre (97120).

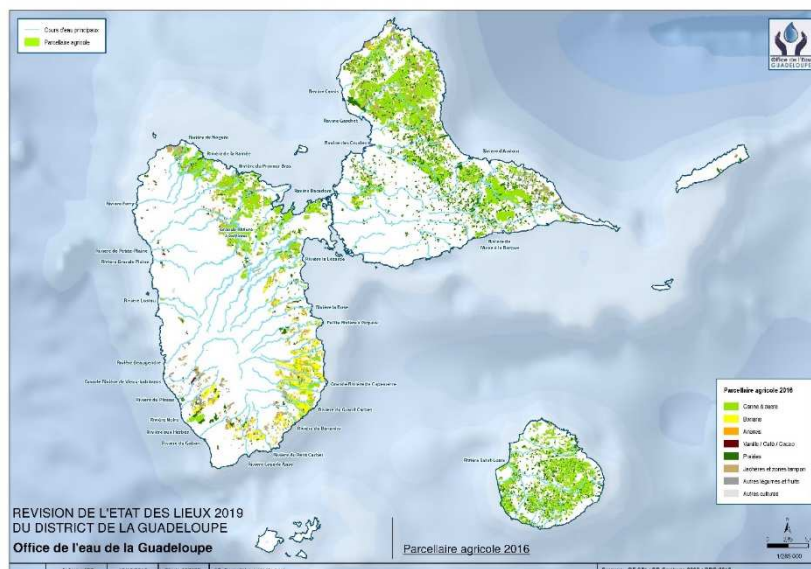
En complément de l'occupation du sol Corine Land Cover, les zones urbanisées sont impliquées dans le calcul des surfaces actives, contributives au ruissellement des eaux pluviales.



3.3.7. Parcellaire agricole

D'après le registre parcellaire agricole de 2016 (RPG 2016), les surfaces agricoles représentent près de 27500 ha sur le territoire d'étude, dont plus de 50% de canne à sucre. Les cultures de bananes sont essentiellement localisées au Sud de Basse-Terre et couvrent plus de 2000 ha. Le maraîchage, les cultures florales et les vergers représentent environ 1600 ha. 35% de la surface agricole est couverte par des prairies, des jachères et des zones tampon.

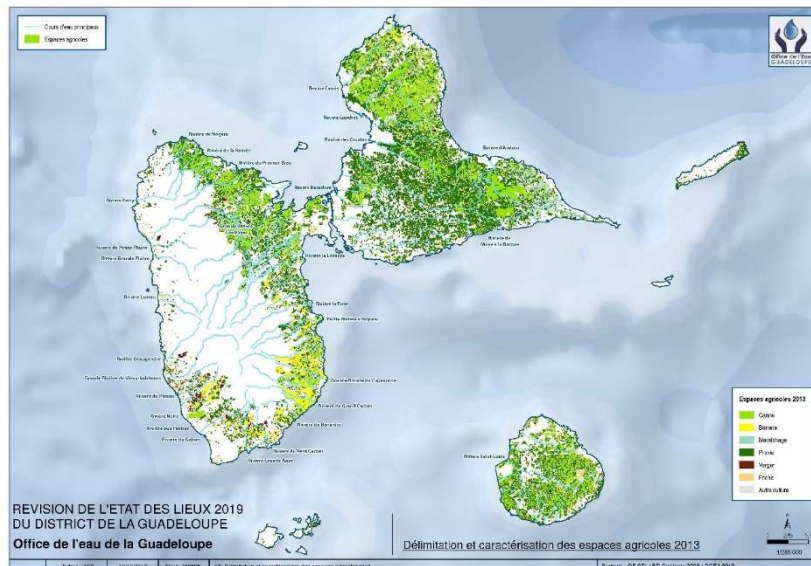
Le RPG 2016 est impliqué dans la modélisation de la pression Pesticides d'après la méthode PresAgriDom.



3.3.8. Délimitation et caractérisation des espaces agricoles

La délimitation et caractérisation des espaces agricoles de 2013 (DCEA 2013) propose une géométrie et une typologie différentes du RPG 2016.

La donnée DCEA 2013 apparaît mieux adaptée à la modélisation de la pression azotée d'après la méthode PresAgriDom.



4. Modélisation de la pression azotée

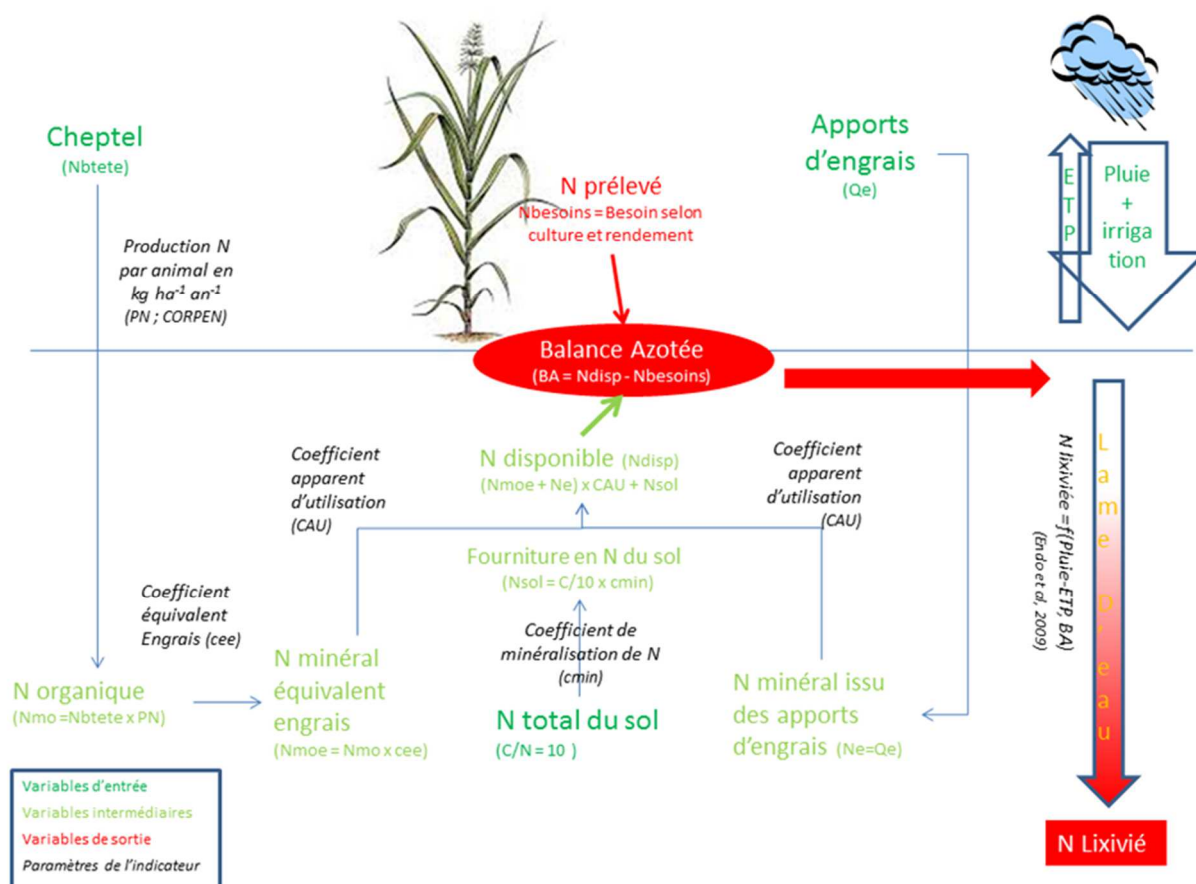


Figure 1: Schéma du processus de pollution azotée

4.1. Méthode de calcul

A partir de la méthode PresAgriDom développée par le CIRAD et l'Agence Française pour la Biodiversité, la quantité d'azote lixiviée est calculée en considérant la balance azotée et la lame d'eau, sur la base de la grille vectorielle.

La balance azotée correspond à la somme des apports en azote (apports minéraux, apports organiques, apports par le sol) à laquelle on soustrait les prélèvements en azote par l'exportation des cultures.

$$BA = (N_{\text{org}} + N_{\text{min}}) \times \text{CAU} + N_{\text{sol}} - N_{\text{prel}}$$

Norg	Apport d'azote par la matière organique
Nmin	Apport d'azote minéral par les engrais
Nsol	Fourniture en azote du sol
Nprel	Quantité d'azote prélevée par les plantes et exportée à la récolte
CAU	Coefficient apparent d'utilisation de l'engrais minéral

4.1.1. Norg : apport d'azote par la matière organique

Le calcul de l'azote organique repose sur l'estimation de la production de matière organique des animaux d'élevage par commune, à partir du registre agricole de 2010 (RA 2010), convertie en quantité d'azote par les coefficients CORPEN adaptés au contexte local.

NB : A partir des données communales, la pression liée aux apports organiques est représentée sur les parcelles agricoles (lieux de destination de l'azote organique par épandage) et non sur les zones de production des effluents organiques (bâtiments d'élevage difficiles à localiser de manière exhaustive). On émet l'hypothèse que l'azote organique est épandu de façon homogène sur l'ensemble des parcelles agricoles de la commune.

4.1.2. Nmin : apport d'azote minéral par les engrais

Le calcul de l'azote minéral apporté par les engrais repose sur la quantité d'engrais importée en Guadeloupe (données fournies par les douanes), convertie en quantité d'azote minéral selon le type d'engrais (Agreste 2010, Ferti-Run, Idea-Run, Rita 2014) et répartie sur les surfaces cultivées selon le type de culture.

4.1.3. Nsol : fourniture en azote du sol

Le calcul de l'azote fournit par le sol repose sur l'estimation de la teneur en azote du sol multipliée par un coefficient de minéralisation défini selon le type de sol.

4.1.4. Nprel : quantité d'azote prélevée par les plantes

La quantité d'azote prélevée est définie pour chaque type de culture.

Pour les cultures de banane, la quantité d'azote prélevée est calculée à partir du rendement des cultures de bananes par commune (LPG 2016).

Pour les cultures de maraichage et les vergers, la quantité prélevée est multipliée par 3 afin de considérer une succession de trois cycles culturaux par an.

4.1.5. Lamé d'eau

La lame d'eau est issue de l'interpolation des isohyètes fournis par MétéoFrance sur la période 1981-2010. A chaque maille est attribuée une valeur en mm.

NB : A noter que la lame d'eau ne prend pas en compte les volumes apportés sur les surfaces irriguées (donnée non disponible) ni les volumes exportés par évapotranspiration (donnée non disponible).

4.1.6. Quantité d'azote lixiviée

La quantité d'azote lixiviée est calculée pour chaque maille de la grille vectorielle à partir de la balance azotée et de la lame d'eau.

La quantité d'azote lixiviée par masse d'eau est calculée en réalisant la moyenne des quantités lixiviées des mailles affectées au bassin versant des masses d'eau cours d'eau et des masses d'eau côtières.

$$Nlix(ME) = \sum_i^n Nlix_i \times Surface_i$$

4.1.7. Présentation des résultats

Les résultats sont présentés par culture et à l'échelle des bassins versants des masses d'eau, en considérant les valeurs calculées sur l'ensemble des mailles de chaque bassin versant.

EU_CD	Code la masse d'eau
NOM_CE	Nom de la masse d'eau
SURF_CE	Surface du bassin versant de la masse d'eau
Norga_moy_kg_ha	Apport moyen d'azote organique (kg/ha)
Nmin_moy_kg_ha	Apport moyen d'azote minéral (kg/ha)
Nsol_moy_kg_ha	Fourniture moyenne en azote du sol (kg/ha)
Nprel_moy_kg_ha	Quantité moyenne d'azote exportée (kg/ha)
Nbalance_moy_kg_ha	Balance azotée moyenne (kg/ha)
Pluvio_moy_mm	Lame d'eau moyenne (mm)
Nlix_moy_kg_ha	Quantité moyenne d'azote lixivié (kg/ha)

Les cartes produites représentent la quantité moyenne d'azote lixiviée (Nlix_moy_kg_ha) calculée par bassin versant.

NB : Les masses d'eau côtières sont impactées par des bassins versants relativement larges. La pression modélisée est représentée de façon homogène sur un même bassin versant alors que la pression réelle dépend beaucoup des types de cultures, des surfaces concernées et des pratiques de chaque agriculteur. Les pressions sur les îles comme La Désirade, Petite-Terre ou Les Saintes sont en réalité très faibles ou nulles.

NB : A noter également que la méthode PresAgriDom modélise la pression exercée sur les territoires terrestres et non l'impact sur la qualité des masses d'eau, qui peut être atténué par des éléments du paysage comme les zones humides par exemple.

5. Modélisation de la pression Pesticides

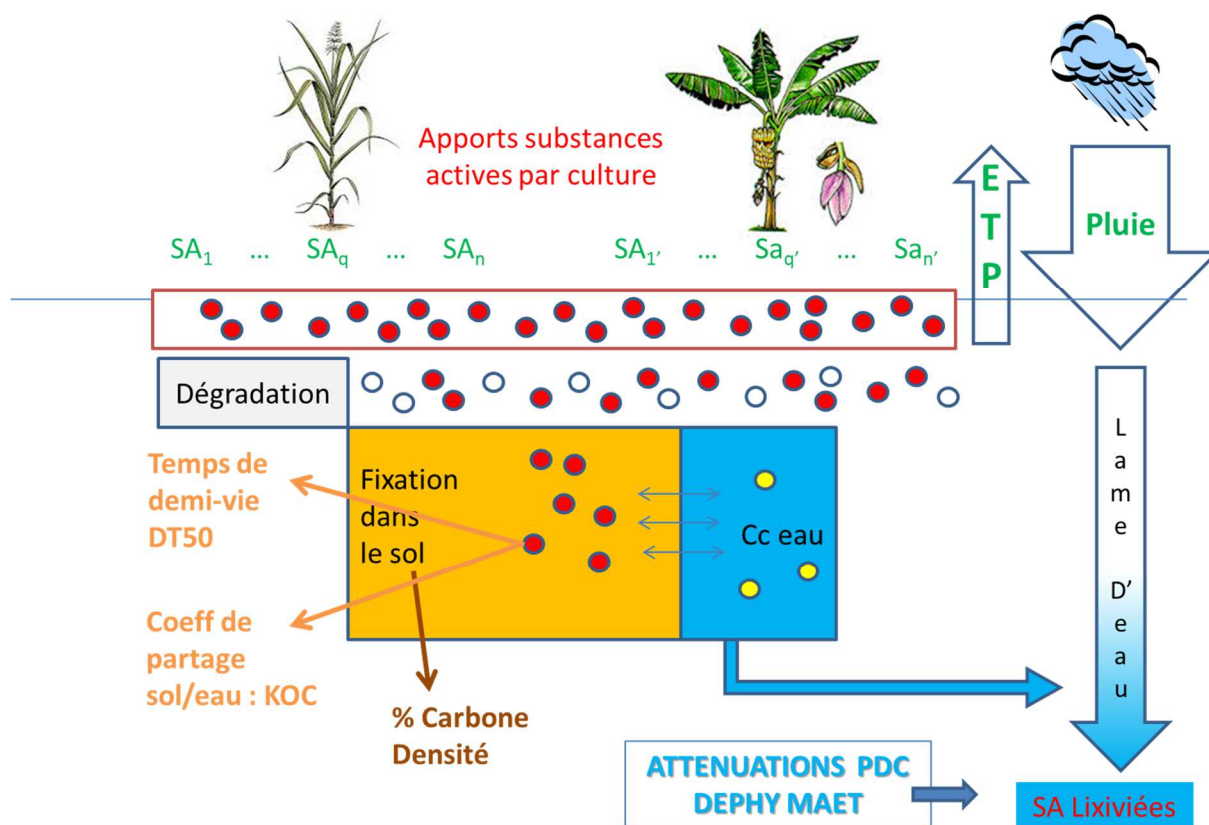


Figure 2: Schéma du processus de pollution par les pesticides

5.1. Méthode de calcul

5.1.1. Quantités épandues par substance active

A partir de la méthode PresAgriDom développée par le CIRAD et l'Agence Française pour la Biodiversité, une dose théorique est calculée par substance et par culture, en kg/ha, en fonction des quantités de produits phytosanitaires vendus en 2016 (BNVD 2016) et des surfaces des cultures en 2016 (RPG 2016).

Cette dose s'applique alors à toutes les mailles de la grille vectorielle concernées par la culture, selon l'hypothèse que toutes les parcelles reçoivent la substance ou les substances de façon homogène sur le territoire d'étude. Les pratiques phytosanitaires propres à chaque agriculteur ne sont donc pas prises en compte dans le calcul de la pression Pesticides.

NB : A noter que la BNVD ne distingue pas les ventes aux agriculteurs et les ventes aux particuliers. Les doses appliquées sur les parcelles agricoles peuvent alors être surestimées.

5.1.2. Quantités d'azote lixivié

Les substances actives sont caractérisées par le temps de demi-vie (DT50) et le coefficient de partage entre sol et eau (KOC). Un temps de demi-vie important traduit une plus grande rémanence de la molécule dans l'environnement. Un coefficient de partage élevé traduit une affinité pour le sol et un transfert vers les eaux plus limité.

Les types de sols sont caractérisés par le pourcentage de carbone et la densité.

5.1.3. Calcul de lixiviation sur base annuelle

Le premier calcul considère la séquence suivante : apport >> dégradation sur 1 an >> calcul de la concentration dans le sol de la partie non-dégradée >> calcul de la concentration dans l'eau >> mobilisation par la lame d'eau annuelle.

- ⇒ Quantité apportée par maille
- ⇒ Quantité restante après dégradation pendant un an.
- ⇒ Concentration dans le sol des quantités non dégradées
- ⇒ Concentration dans l'eau des quantités non dégradées
- ⇒ Quantité lixiviée par maille et par hectare, en considérant la lame d'eau

Comme seul le reliquat non dégradé au bout d'un an est disponible pour la lixiviation, ce mode de calcul minimise la part des molécules se dégradant rapidement (le reliquat susceptible d'être lixiviée au bout d'un an est alors très faible). Il correspond plutôt à un indicateur de pollution sur le long terme mettant en avant les molécules persistantes.

5.1.4. Calcul lixiviation sur base décadaire

Ce second calcul discrétise la séquence dégradation / lixiviation sur un pas de temps de 10 jours, la lixiviation totale sur un an étant la somme des lixiviations décadaires. La lixiviation des molécules à faible durée de demi-vie s'en trouve augmentée.

- ⇒ Calcul du coefficient de concentration dans l'eau
- ⇒ Calcul du coefficient de dégradation
- ⇒ Quantité lixiviée par maille et par hectare, en considérant la lame d'eau

La lixiviation sur base décadaire représente au mieux la pression pesticides sur la qualité des masses d'eau.

5.1.5. Calcul de la quantité restant dans le sol

La quantité de substances actives restant dans le sol est un indicateur de pollution à long terme. Dans tous les cas, aucun arrière effet des épandages anciens n'est pris en compte.

La quantité moyenne restant dans le sol, en g/ha, est alors calculée par bassin versant des masses d'eau.

5.1.6. Présentation des résultats

Les résultats sont présentés par culture et à l'échelle des bassins versants des masses d'eau, en considérant les valeurs calculées sur l'ensemble des mailles de chaque bassin versant.

EU_CD	Code la masse d'eau
NOM_CE	Nom de la masse d'eau
SURF_CE	Surface du bassin versant de la masse d'eau
Q0_kg	Quantité totale de substance active appliquée sur le bassin versant, en kg
Q0_g_ha	Quantité moyenne de substance active appliquée sur le bassin versant, en g par hectare
Qlix1an_kg	Quantité totale de substance active lixiviée après dégradation sur 1 an (kg)
Qlix1an_g_ha	Quantité moyenne de substance active lixiviée après dégradation sur 1 an (g/ha)
Qlix10j_kg	Quantité totale de substance active lixiviée après dégradation sur 10 jours (kg)
Qlix10j_g_ha	Quantité moyenne de substance active lixiviée après dégradation sur 10 jours (g/ha)
Qsol_fin_kg	Quantité totale de substance active restant dans le sol
Qsol_fin_g_ha	Quantité moyenne de substance active restant dans le sol

Les cartes produites sont réalisées à partir des valeurs Qlix10j_g_ha, pour représenter la quantité de substances actives lixiviées après 10 jours de dégradation et qui impactent potentiellement les masses d'eau cours d'eau et les masses d'eau côtières.

NB : Les masses d'eau côtières sont impactées par des bassins versants relativement larges. La pression modélisée est représentée de façon homogène sur un même bassin versant alors que la pression réelle dépend beaucoup des types de cultures, des surfaces concernées et des pratiques de chaque agriculteur. Les pressions sur les îles comme La Désirade, Petite-Terre ou Les Saintes sont en réalité très faibles ou nulles.

NB : A noter également que la méthode PresAgriDom modélise la pression exercée sur les territoires terrestres et non l'impact sur la qualité des masses d'eau, qui peut être atténué par des éléments du paysage comme les zones humides par exemple.

5.2. Analyse des résultats

La pression Pesticides est modélisée pour 3 types de substances actives :

- Les substances actives principales, qui représentent plus de 98 % des quantités de produits phytosanitaires vendues en 2016.
- Les substances actives considérées comme Polluants Spécifiques au titre de la DCE pour l'état écologique.
- Les 6 substances les plus utilisées sur le territoire d'étude d'après la BNVD 2016 :

Substance active	Quantité_BNVD2016_kg	Quantité_Cumulée_kg	Pourcentage_Cumulé
Glyphosate	23850,7	23850,7	29,2%
2,4-D	16292,4	56223,1	68,9%
Asulame	16080,0	39930,7	48,9%
Glufosinate ammonium	5722,4	61945,4	75,9%
Mancozebe	4846,8	66792,2	81,8%
Dicamba	1214,0	68006,2	83,3%

NB : Les quantités d'Asulame et de Dicamba utilisées prennent en compte les exports vers la Martinique (respectivement 7770 kg et 219 kg).

NB : A noter que la modélisation repose sur les pratiques actuelles (2016) et ne permettront pas totalement d'expliquer la qualité des masses d'eau, qui est la conséquence de plusieurs années ou plusieurs décennies de pratiques. La pression relative au chlordécone par exemple, qui n'est plus vendu aujourd'hui, ne peut être modélisée par cette méthode.

A l'échelle du territoire d'étude et en considérant ces 34 substances actives principales, on estime que 4450 kg sont lixiviés après une dégradation de 10 jours. Alors que moins de 20 kg sont lixiviés après une dégradation annuelle, 170 kg de substances actives restent dans le sol.

5.2.1. Polluants spécifiques

Les polluants spécifiques au titre de la DCE sont les substances actives suivantes :

- 2,4-D
- 2,4-MCPA
- Chlordécone
- Chlortoluron
- Linuron
- Oxadiazon

La BNVD 2016 dispose des quantités vendues pour seulement 3 substances :

SA	Quantité_BNVD2016_kg	Catégorie de culture	USAGE
2,4-D	16292,4	Canne à sucre	Herbicide
2,4-MCPA	8,5	Autres cultures	Herbicide
Linuron	6,8	Maraichage	Herbicide

Compte tenu des quantités vendues en 2016, l'analyse des polluants spécifiques se limite en réalité à l'analyse de la substance 2,4-D, herbicide appliqué sur les surfaces cultivées en canne à sucre.

5.2.1.1. A l'échelle des cultures

Avec une application moyenne de 1735 g de 2,4-D sur un hectare de canne à sucre ha, 40 g/ha sont lixiviées après une dégradation de 10 jours. Les quantités lixiviées après une dégradation d'un an ou les quantités restantes dans le sol sont quasiment nulles, du fait de la durée de vie de la substance active (9,9 jours).

5.2.2. Glyphosate

Une modélisation est réalisée spécifiquement pour le Glyphosate. Le glyphosate est appliqué sur tous les groupes de cultures de la Guadeloupe. Sa durée de vie est de 31,5 jours et se caractérise par un coefficient de partage sol-eau relativement élevé, traduisant ainsi une affinité pour le sol et un transfert relativement limité vers l'eau.

NB : A noter que la méthode PresAgriDom ne permet pas de modéliser les quantités des métabolites produits à partir des substances actives des produits phytosanitaires utilisés. L'AMPA par exemple, qui présente une durée de vie plus longue que le glyphosate et qui présente donc potentiellement une rémanence plus importante dans l'environnement, ne peut être calculée par la méthode.

6. Prise en compte des données DAAF dans les calculs PressAgriDom

6.1. Structuration des fichiers

Les données DAAF présentent les résultats statistiques d'enquêtes agricoles réalisées sur plusieurs années, structurés par culture :

PKCanne2011	PhytoBanane2012	PKLegumes2013	PhytoCanne2014	PKBanane2015
-------------	-----------------	---------------	----------------	--------------

Les données PressAgriDom sont disponibles pour l'année 2016, et pour toutes cultures confondues.

La comparaison des quantités d'engrais ou de produits phytosanitaires appliquées entre les différents fichiers sources ne peut pas être réalisée directement.

6.2. Pression Azote

Dans PressAgriDom, les données N organique sont issues du registre agricole 2010, qui définit un cheptel par type d'élevage et par commune. Les coefficients Corpen permettent ensuite de traduire des quantités d'azote organique apportées aux cultures.

Le nombre d'animaux (en UGB) peut être corrigé pour affiner la quantité d'effluents apportés.

INSEE	COMMUNE	Bovins	Porcs	Volailles	Caprins	Ovins	Lapins	Equins
97102	Anse-Bertrand	1630	189		415	0		18
97103	Baie-Mahault	813	192		59		0	
97104	Baillif	486	232	1810	319	46		0
97105	Basse-Terre		0		0	0	0	0
97106	Bouillante					0		
97107	Capesterre-Belle-Eau	708	1545	876	220	20	197	0
97108	Capesterre-de-Marie-Galante	1949	375	946	627	11	52	
97111	Deshaies	90	49		176	0		
97109	Gourbeyre	137	76	495	77	54	65	0
97114	Goyave	689	121	1357	69			13
97112	Grand-Bourg	3637	739		1332	20	27	0
97110	La Désirade	14	88	1018	1182	337	34	
97115	Lamentin	830	470	755	126	0		24
97113	Le Gosier	469	135	1035	325			
97117	Le Moule	4769	725	3394	2936	261	147	4
97101	Les Abymes	1171	530	421	229		19	
97116	Morne-à-l'Eau	2508	835	78902	925	0		4
97118	Petit-Bourg	1060	2811	2586	496			
97119	Petit-Canal	2405	675	7191	833	67	33	12
97121	Pointe-Noire	98		0			0	0
97122	Port-Louis	2310	463	770	316			0
97124	Saint-Claude	360	688		109		11	0
97128	Sainte-Anne	4513	542	7623	1493	95	196	10
97129	Sainte-Rose	2425	3303	30137	727	165	166	68
97125	Saint-Francois	2297	194		1447	73	64	136
97126	Saint-Louis	2493	566	1318	827		37	
97132	Trois-Rivières	368		590	247			0
97134	Vieux-Habitants	76	73	1444	185	0		

6.3. Pression Phytosanitaire

6.3.1. Quantités importées

Les données DAAF sont fournies par Culture. Les données BNVD sont fournies pour toutes les cultures.

Pour comparer les données DAAF avec les données BNVD, il faut considérer les substances actives qui sont appliquées sur une seule culture, comme le 2,4-D, l'Asulame et le Dicamba.

	Quantités vendues en kg		
	Données BNVD 2016	Données DAAF 2014	Ecart
2,4-D	16292	15979	-1,9%
Asulame	16080	15642	-2,7%
Dicamba	1214	1138	-6,3%

Les données BNVD 2016 et DAAF 2014 pour le 2,4-D, l'Asulame et le Dicamba sont du même ordre de grandeur entre 2014 et 2016.

6.3.2. Quantités appliquées

Les quantités appliquées DAAF sont fournies par Culture. Les données calculées par PressAgriDom peuvent également être analysées par Culture. Les dénominations des substances actives entre les données DAAF et BNVD sont cependant différentes.

Le Glyphosate est réparti en plusieurs substances dans le fichier DAAF (extraction Canne – 2014) :

matière active	quantité de matière active totale en kg	quantité moyenne de matière active en kg/ha sur l'univers	famille
Glyphosate (sel d'isopropylamine)	14 482	1,08	herbicide
Glyphosate acide	1 976	0,15	herbicide
Glyphosate (sel de di ammonium)	1 304	0,10	herbicide
Glyphosate (sel d'ammonium)	627	0,05	herbicide
Glyphosate acide (sel d'isopropylamine)	194	0,01	herbicide

D'après PressAgriDom, la quantité moyenne appliquée en Glyphosate pour la Canne à Sucre en 2016 (BNVD 2016 et Parcellaire agricole 2016) est de **1,94 kg/ha**.

A noter que les quantités appliquées par culture calculées par PressAgriDom dépendent directement des quantités importées.

En comparant les BNVD 2014 et les BNDV 2016, on pourrait alors estimer que la quantité moyenne appliquée en 2014 serait de **1,28 kg/ha**, valeur cohérente avec les données DAAF :

	Quantités importées (kg)	Quantités appliquées (kg / ha)
BNVD 2014	15812	23851

BNVD 2016	1,28	1,93
-----------	------	------