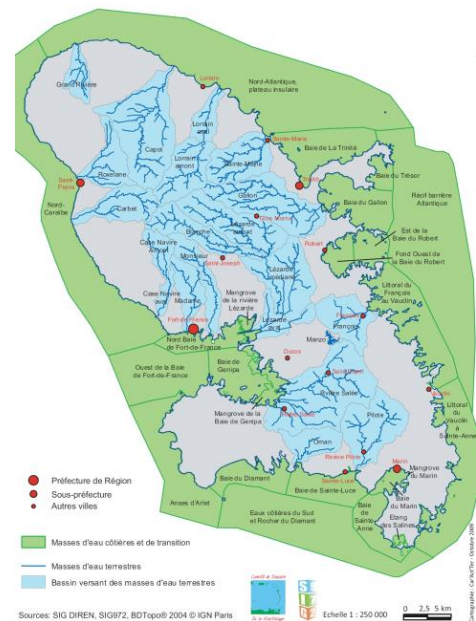




Révision de l'état des lieux du district hydrographique de la Martinique

Synthèse des méthodologies utilisées pour la révision de l'état des lieux du district hydrographique de la Martinique

Version 4



Janvier 2014



Table des matières

Chapitre 1 Méthodologie de l'inventaire des émissions, pertes et rejets	7
1.1 Méthodologie générale	7
1.1.1 Les substances prises en compte dans l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances.....	7
1.1.2 Les principes de l'inventaire des émissions	8
1.2 Les Pollutions ponctuelles	9
1.2.1 Les Rejets ponctuels industriels.....	9
1.2.1.1 Estimation de la charge polluante produite	10
1.2.1.2 De la charge produite à la charge émise : estimer l'abattement	11
1.2.1.3 Estimation des émissions pour les autres paramètres.....	11
1.2.2 Les Rejets ponctuels urbains	13
1.3 Pollutions diffuses	16
1.3.1 Données d'entrée nécessaires à la quantification des pollutions diffuses	16
1.3.1.1 La pluviométrie : une donnée d'entrée pour l'estimation des émissions diffuses	16
1.3.1.2 Des communes à la masse d'eau.....	18
1.3.2 Ecoulements urbains : les ruissellements des surfaces imperméabilisées.....	18
1.3.2.1 Ruissellement des surfaces imperméabilisées: apports des réseaux pluviaux hors infrastructures de transport	18
1.3.2.2 Ruissellement issu des infrastructures de transport (surfaces routières)..	21
1.3.3 Assainissement non collectif des eaux usées et rejets d'eaux brutes. ...	22
1.3.3.1 Méthodologie d'estimation des émissions liées à l'assainissement non collectif.	22
1.3.3.2 Méthodologie d'estimation des émissions liées aux déversoirs d'orage ...	26
1.3.4 Ruissellement des surfaces non imperméabilisées	27
1.3.5 Emissions agricoles : l'élevage	28
1.3.5.1 Recensement du cheptel	28
1.3.5.2 Estimation de la charge produite par animal.....	29
1.3.5.3 Evaluation des émissions de l'élevage	30
1.4 Méthode d'identification des profils de masse d'eau selon la contribution des différentes pressions	32
Chapitre 2 Méthodologie pour l'évaluation des liens pression-impact	34
2.1 La méthodologie générale	34
2.2 Les pressions de prélèvement	35
2.2.1 Pression de prélèvement sur les eaux souterraines	35
2.2.2 Pression de prélèvement sur les eaux superficielles	36
2.3 Les pressions ponctuelles.....	38
2.3.1 Sites et sols pollués.....	38

2.3.2 Les pollutions ponctuelles générées par les Stations de traitement des eaux usées	38
2.3.2.1 Méthodologie générale	38
2.3.2.2 Spécificités de la méthode pour les eaux côtières	39
2.3.3 Pollutions d'origine industrielle	40
2.4 Les pressions diffuses.....	40
2.4.1 L'assainissement non collectif.....	40
2.4.2 Le ruissellement des surfaces imperméabilisées	41
2.4.2.1 Méthodologie générale	41
2.4.2.2 Spécificités pour les eaux souterraines.....	41
2.4.3 Débordement dus aux orages.....	42
2.4.4 Rejets Agricoles (usages actuels)	44
2.4.4.1 Calcul du Score de « risque fertilisation ».....	44
2.4.4.2 Calcul du Score de risque pesticide.....	47
2.4.5 L'élevage	50
2.4.6 Erosion et matière en suspension	50
2.5 Les liens Pressions / impacts.....	51
2.5.1 Le contexte de l'établissement des liens pressions - impacts	51
2.5.2 Les liens entre pressions et impacts	52
2.5.3 Spécificités des eaux côtières et de transition	53
2.5.3.1 Détermination de l'intensité d'impact	53
2.5.3.2 Détermination de la relation entre pression et impact.....	54
Chapitre 3 Les Scénarios tendanciels.....	55
Chapitre 4 Evaluation du Risque de non atteinte des objectifs d'état	57
Chapitre 5 Echanges et concertation pour la révision de l'état des lieux du district hydrographique de la Martinique	58
ANNEXES 60	
Annexe 1 : Equations AMPERES 2 utilisées pour les STEU .61	
Annexe 2 : Répartition des habitants entre assainissement collectif et non collectif.....	63
Annexe 3 : Comptes-rendus des entretiens menés pour la révision de l'état des lieux	65

Tables des illustrations

Figure 1 : Synoptique de la démarche pour l'inventaire des émissions (source INERIS)	8
Figure 2 : Méthode d'évaluation des pressions / impacts liées aux prélèvements dans les eaux de surface (source : Guide « pressions-impacts » pour la mise à jour des états des lieux DCE, partie II).....	36
Figure 3 : Critère de détermination du niveau de pression de prélèvement sur les masses d'eau cours d'eau	37
Figure 4 : Répartition des émissions des STEU – exemple des masses d'eau cours d'eau.....	38
Figure 5 : Note de risque liée à la pression des Postes de relèvement des eaux usées par masse d'eau cours d'eau.....	43
Figure 6 : Répartition des cultures en fonction des masses d'eau - exemple des masses d'eau souterraines (Observatoire de l'eau d'après Registre Parcellaire Graphique 2011).....	44
Figure 7 : Quantités de fertilisant épandues en Martinique (source : DAAF 2012 et Memento de l'agronome).....	44
Figure 8 : Score de « risque fertilisation » selon les types de culture.....	45
Figure 9 : Indicateur de pression fertilisation relative et absolue - exemple sur les masses d'eau souterraines (tableau & 2 graphiques).....	47
Figure 10 : Indicateur de « pression pesticides » relative et absolue - exemple sur les masses d'eau souterraines (tableau & graphique).....	49
Figure 11 : Carte de risque de contamination des eaux souterraines par les intrants agricoles et pourcentage des superficies concernées par masse d'eau (Source BRGM)	50
Figure 12 : Représentation du modèle DPSIR (d'après Guide Pressions-impacts » pour la mise à jour de l'état des lieux, 2011)	51
Figure 13 : Démarche d'évaluation des impacts sur les masses d'eau souterraines.....	52
Tableau 1 : Légende de la notation des équations pour les émissions industrielles (source : INERIS).....	12
Tableau 2 : Coefficient de ruissellement selon les classes d'occupation des sols de Corine Land Cover (Source : Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France – INERIS).....	19
Tableau 3 : Exemple de l'affectation des données pour le calcul des émissions routières (FRJR107)	21
Tableau 4 : Définition d'un équivalent habitant	23
Tableau 5 : Hypothèses d'abattement des dispositifs d'Assainissement non Collectif.....	25
Tableau 6 : Contribution des sources quantifiées aux émissions pour les paramètres généraux (DCO, DBO5, N, P	32
Tableau 7 : Nombre de prélèvements exerçant des pressions sur les MECE	37
Tableau 8 : Exemple des masses d'eau cours d'eau pour l'évaluation de la pression de l'assainissement non collectif.....	41
Tableau 9 : Ratios de surface imperméabilisée en fonction des classes d'occupation des sols de Corine Land Cover (d'après étude AScA/SOGREAH)	42
Tableau 10 : Indices de fréquence de traitement caractérisés en Martinique (source : chambre d'agriculture de la Martinique).....	48
Tableau 11 : Equivalence IFT – note de pression pesticide par culture	48
Tableau 12 : Score de « risque pesticides » établi par culture	48
Tableau 13 : Grille de lecture des tendances	56

Acronymes et abréviations

AC	Assainissement Collectif
ACER	Autres Cours d'Eau et Ravines
ANC	Assainissement Non Collectif
AOX	Adsorbable Organic Halogen
BNVD	Base Nationale de Données des Ventes des Distributeurs
CORPEN	Comité d'ORientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENVironnement
Cu	Cuivre
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DBO₅	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
CACEM	Communauté d'Agglomération du CEntre de la Martinique
CLC	Corine Land Cover
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DEAL	Direction de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement
EH	Définition de l'abréviation
FT	Facteur de Transport
QMNA₅	Débit d'étiage de référence sur 5 ans
Hg	Mercurure
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'EnviRonnement Industriel et des rISques
ODE	Office de l'Eau
PR	Poste de Relèvement (des eaux usées)
MES	Matières En Suspension
METOX	MEtaux TOxiques
N	Azote
NGL	Azote Global
NH₄	Ammonium
NTK	Azote Kjeldahl
NO₂	Nitrites
NO₃	Nitrate
P	Phosphore

PO4	phosphates
Pt	Phosphore total
RGA	Recensement Général Agricole
SETRA	Services des études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
ME	Masse d'Eau
MEA	Masse d'Eau Artificielle
MECE	Masse d'Eau Cours d'Eau
ME_{COT}	Masse d'Eau Côtière
ME_{SOUT}	Masse d'Eau Souterraine
MET	Masse d'Eau de Transition
SCCCNO	Syndicat des Communes de la Côte Caraïbe Nord-Ouest
SCNA	Syndicat des Communes du Nord Atlantique
SICSM	Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud de la Martinique
STEU	Station de Traitement des Eaux Usées
STEP	STation d'EPuration
TEF	Tableau d'Estimation Forfaitaire
Zn	Zinc

Chapitre 1 Méthodologie de l'inventaire des émissions, pertes et rejets

1.1 Méthodologie générale

1.1.1 Les substances prises en compte dans l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances

Les documents de cadrage¹ précisent les polluants pour lesquels les pressions ponctuelles doivent être rapportées (Eaux de surface et eaux souterraines) :

- les matières organiques : évaluées à partir des paramètres DCO et DBO₅,
- l'azote,
- le phosphore total,
- les substances prioritaires (41 substances de « l'état chimique » et les 9+1 substances spécifiques nationales de l'état écologique) qui correspondent à des usages actuels,
- les rejets salins,
- d'autres polluants jugés significatifs par les rapporteurs.

A ces substances sont ajoutées dans cet inventaire et dans la suite du travail de révision de l'état des lieux, en tant que substances jugées pertinentes par les rapporteurs, celles qui :

- font partie des plus retrouvées lors des mesures des réseaux de surveillance et pour lesquelles on connaît le (ou les) usage(s) à l'origine de cette molécule,
- sont dans les listes ONEMA des substances qui seront ajoutées dans la liste des substances de l'état chimique OU de l'état écologique.

Nota bene : Les MES ne sont pas à proprement parler une substance. Cette pression sera évaluée exclusivement dans la partie « Pression / impact ».

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement - Direction de l'Eau et de la Biodiversité, [Guide pour la mise à jour de l'état des lieux](#), mars 2012 & INERIS, [Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France](#), avril 2012.

1.1.2 Les principes de l'inventaire des émissions

La méthodologie de l'inventaire peut être récapitulée de la manière suivante (source : INERIS).

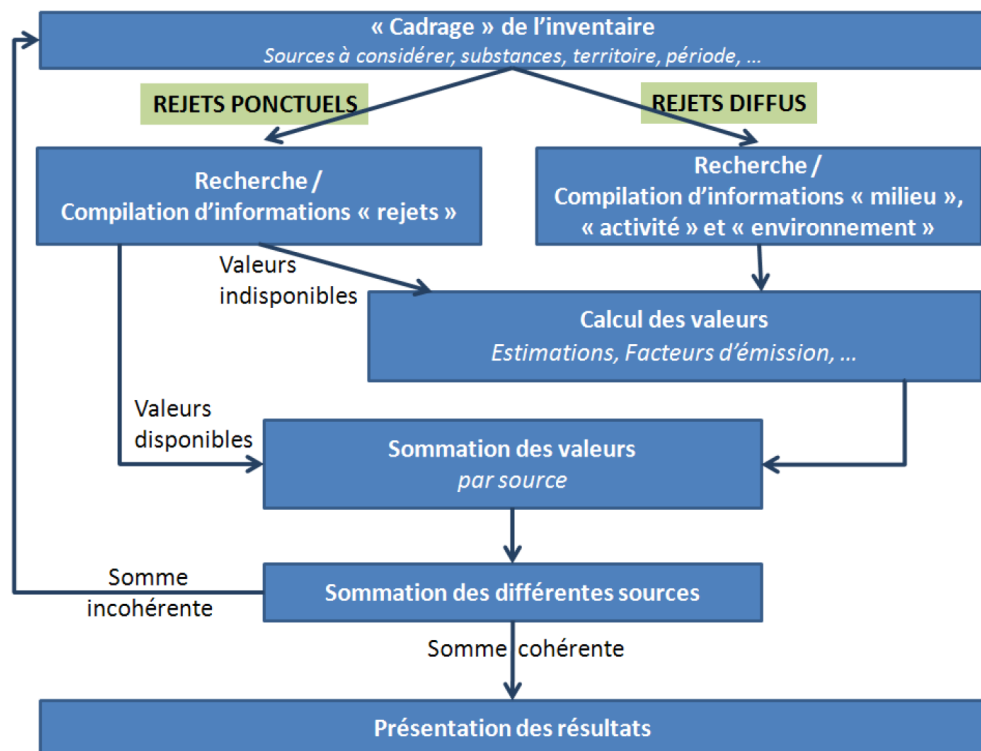


Figure 1 : Synoptique de la démarche pour l'inventaire des émissions (source INERIS)

Ce travail a été décliné par masse d'eau afin d'anticiper sur la suite de la démarche. Néanmoins, dans ce rapport ne sont présentés que les résultats à l'échelle du bassin conformément à la Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France (INERIS, avril 2012).

Les données utilisées pour cet inventaire sont les données 2011 chaque fois qu'elles sont disponibles et les données 2010 par défaut.

Pour chaque source d'émission, le principe de calcul est le suivant :

$$\text{Emission}^{11} = \sum_{\text{secteurs}} \text{Facteur d'Emission} \times \text{Activité} \times \text{Facteur de Transport}$$

Extrait du guide méthodologique INERIS : Un Facteur d'Emission (FE) représente la quantité d'une substance émise par unité d'activité (ex. : quantité de Nickel par tonne de pièces traitée pour le secteur du traitement de surface).

Deux options sont possibles pour estimer des FE : soit utiliser les données d'émissions mesurées dans l'activité (sur un grand nombre de sites dans la mesure du possible), soit des sources d'information sur les usages des produits chimiques dans l'activité (par exemple les informations disponibles dans le cadre de réglementation européenne sur les substances chimiques).

Facteur de Transport (FT) = Facteur synthétisant le devenir de substances dans les réseaux de transport des eaux usées, après émission. Par exemple, pour une émission ponctuelle d'effluents liquides d'origine

industrielle, on peut considérer en première approximation que ce facteur vaut « 1 », dans un second temps, si on recherche plus de précisions, on peut considérer, par exemple, une valeur représentant la quantité d'un polluant dégradée ou « perdue » par km de réseau unitaire. **Dans le cadre de ce travail sur une méthode « simplifiée », nous adoptons systématiquement une valeur « 1 » pour ce facteur.**

L'activité est le facteur dimensionnant l'importance de la source d'émission, par exemple la production d'une usine de traitement de surface (en quantités ou en valeur).

Cette hypothèse tend à maximiser le bilan des émissions, en particulier pour les pollutions diffuses (phytosanitaires en agriculture ou assainissement non collectif).

1.2 Les Pollutions ponctuelles

Les pollutions considérées comme ponctuelles en Martinique sont de deux types :

- émissions urbaines pour les STEU d'une capacité supérieure à 200 équivalent-habitant,
- émissions industrielles pour les ICPE soumises à autorisation non raccordées au réseau collectif.

Nota Bene : Les émissions industrielles des ICPE raccordées sont de fait déjà comptabilisées dans les émissions des STEU.

1.2.1 Les Rejets ponctuels industriels

Suite à des difficultés très importantes pour recueillir les données caractérisant les émissions et rejets industriels des Installations Classées, une approche indirecte des flux de pollution a été mise en œuvre.

Les critères retenus pour sélectionner les émissions des installations sont les suivants :

- Seules les **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation** sont prises en compte. Ce critère a été fixé au départ en supposant que ce sont les exploitations pour lesquelles il existerait des données. Bien que très peu de données, aient pu être collectées faute de disponibilité ou de bancarisation permettant la mise à disposition, ce critère a été conservé car il correspond *a priori* aux pressions industrielles les plus significatives.
- Parmi ces ICPE, seules celles générant des rejets aqueux ont été prises en compte. Il aurait été intéressant de s'intéresser également aux retombées des rejets gazeux ou aux émissions des déchets solides mais le peu d'informations et la complexité de l'estimation de ces flux a conduit à les écarter.
- Les émissions comptabilisées sont uniquement celles des **installations non raccordées à une station d'épuration collective** de traitement des eaux usées. Dans le cas contraire, ces émissions sont comptabilisées dans le bilan des STEU collectives (paragraphe 1.2.2 Les Rejets ponctuels urbains).
- Les ICPE soumises à autorisation concernant **l'élevage ne sont pas comptabilisées** dans ce bilan car elles le sont avec les autres exploitations agricoles (*cf.* paragraphe 1.3.5).

Une liste des Installations Classées répondant à ces critères a été établie à partir de la base de données GIDIC. Pour le critère de raccordement à une station d'épuration collective, un travail a été réalisé par l'Observatoire de l'Eau à partir des informations des arrêtés préfectoraux et en sollicitant le dire-d'expert du service SREC de la DEAL.

Quelques retours des industriels, obtenus par l'Observatoire de l'Eau, génèrent des doutes sur la fiabilité de cette information (raccordement au réseau d'assainissement collectif).

Chacune de ces installations a été **géolocalisée** afin **d'affecter ces rejets aux masses d'eau** concernées (Cours d'eau, côtières et souterraines).

Sur cette base, l'inventaire des émissions suit les étapes suivantes :

- Estimer la **charge polluante produite** par ces sites en MES, DCO & DBO₅,
- Evaluer les **émissions** en tenant compte des **dispositifs de traitement** des eaux de chaque installation,
- **Proposer des valeurs d'émission** pour les micropolluants à partir des équations INERIS.

1.2.1.1 Estimation de la charge polluante produite

Etant donné que les données d'auto-surveillance n'ont pu nous être disponibles que pour 3 rejets sur 85 recensés¹, l'estimation de la charge polluante produite a été intégralement réalisée au forfait.

Ces forfaits ont été calculés selon le Tableau d'Estimation Forfaitaire (TEF, arrêté du 21 décembre 2007). Ces calculs ont été réalisés par l'observatoire de l'eau de la Martinique sur la base des grandeurs caractéristiques des exploitations. Elles ont été collectées directement auprès des exploitants, auprès de la DEAL ou dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation.

La fiabilité de ces estimations est très incertaine. Une comparaison a pu être effectuée par l'Observatoire de l'Eau entre les différentes valeurs d'émission pour une des ICPE.

- **Estimation par le service redevance de l'Office de l'Eau** : 13 T/an de DBO₅,
- **Calcul réalisé dans le cadre de la mise à jour de l'état des lieux** : 6,4 T/an de DBO₅,
- **Bilan 24h sur l'installation** : la valeur de DBO₅ estimée précédemment serait atteinte en 30 jours d'exploitation selon les données d'autosurveillance.

Il est difficile de généraliser à partir d'un seul un cas, mais cela crée un doute sur la fiabilité des estimations. Quoiqu'il en soit, les forfaits sont la meilleure estimation possible en l'absence de données réelles.

Ces forfaits ont permis ainsi de déterminer les charges de pollution en DCO, DBO₅, N, P, METOX et AOX.

¹ Note : Une ICPE est susceptible de générer plusieurs rejets différents.

1.2.1.2 De la charge produite à la charge émise : estimer l'abattement

Pour chacune les ICPE considérées, les dispositifs de traitement sont regroupés en 7 catégories :

- 0 : « simple transfert vers le milieu » : aucun traitement donc aucun abattement de la pollution
- 1 : « débourbeur » ou « décantation » ou « bassin de finition » ou « ND »
- 2 : « séparateur d'hydrocarbures » ou « séparateur + déshuileur »
- 3 : « Décantation + déshuileur » ou « décantation + débourbeur + déshuileur » ou « débourbeur + séparateur »
- 4 : « Boues activées » ou « station d'épuration privée » ou « bassins tranquilisateurs + floculation + flottation + traitement bio »
- 5 : « Fosse septique »
- 6 : « Lagunage »

Les hypothèses de niveaux d'abattement associés sont les suivants :

Catégories	DBO ₅	DCO	MES	NTK	NGL	P	Hydrocarbures	Métaux
1	30%	30%	50%	0%	0%	0%	20%	50%
2	0%	0%	20%	0%	0%	0%	40%	0%
3	30%	30%	70%	0%	0%	0%	60%	50%
4	95%	95%	95%	95%	90%	20%	0%	0%
5	30%	30%	80%	0%	0%	0%	0%	0%
6	80%	70%	70%	70%	70%	60%	0%	0%

La connaissance de ces dispositifs de traitement est issue des échanges avec le service de la DEAL en charge de la surveillance des installations classées, des arrêtés préfectoraux ainsi que de contacts directs avec les exploitants pour les données manquantes.

Pour certaines installations il s'est avéré que les rejets aqueux sont en réalité renvoyés vers le réseau collectif ou que les eaux sont stockées et réutilisées en épandage. A l'issue de cette étape, 34 Installations Classées sont prises en compte pour l'inventaire des émissions.

1.2.1.3 Estimation des émissions pour les autres paramètres

Dans le cadre de la révision de l'état des lieux, l'INERIS a fourni un tableur proposant des équations permettant de calculer les émissions en fonction de valeur de DCO, MES ou METOX et des secteurs d'activité.

En raison des incertitudes sur ces équations, l'INERIS précise que :

« Le [...] fichier a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

[...]

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le [...] fichier de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du fichier en dehors de la destination de la prestation. »

Pour la mise à jour de l'état des lieux de la Martinique, seules les équations de référence notées « C » à « E » ont été utilisées (parmi les équations notées A à E, cf. tableau ci-dessous), ce sont les équations conseillées par l'INERIS. Si plusieurs équations sont disponibles pour le même paramètre, l'équation avec le R^2 (coefficient de corrélation) le plus proche de 1 est utilisée.

Tableau 1 : Légende de la notation des équations pour les émissions industrielles (source : INERIS)

A	Equation non conseillée car trop peu d'individus dans l'échantillon ($n < 10$)
B	Equation non conseillée car $R^2 < 0$ et $n \geq 10$
C	Equation peu conseillée car $0 < R^2 < 0,5$ et $n \geq 10$
D	Equation conseillée car $0,5 \leq R^2 < 0,75$ et $n \geq 10$
E	Equation conseillée car $R^2 \geq 0,75$ et $n > 10$

Avec n : nombre d'individus dans l'échantillon et R^2 : coefficient de corrélation

Ceci implique que pour certaines des activités présentes en Martinique, il n'existe pas d'équations conseillées :

- industries de l'imprimerie,
- raffinage,
- fabrication de peinture.

De ce fait, pour ces secteurs d'activités, l'inventaire des émissions ne présente pas d'estimations des substances non-calculées. Néanmoins, comme pour toutes les autres, les émissions de ces industries sont comptabilisées dans les rejets pour les paramètres DCO, DBO5, Azote, Phosphore, sels minéraux, AOX et METOX.

Par ailleurs, seules les équations relatives aux substances prioritaires ont été utilisées.

1.2.2 Les Rejets ponctuels urbains

Le Guide pour la mise à jour de l'état des lieux¹ indique le seuil au-delà duquel les stations de traitements des eaux usées collectives (STEU) sont systématiquement considérées comme des pressions importantes : 10 000 EH.

Ce seuil n'est évidemment pas adapté au bassin de la Martinique caractérisé par des tailles de STEU globalement bien inférieures à celles que l'on peut trouver en France métropolitaine ainsi que des milieux récepteur globalement plus sensibles.

Ceci étant, le rapport, Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France², recommande de travailler sur la liste de l'ensemble des stations de traitements des eaux usées collectives (STEU). Pour le calcul des émissions, ce guide méthodologique propose de travailler sur la base des données d'entrée (DCO et DBO₅) et d'un coefficient de proportionnalité qui correspond à l'abattement de la pollution en fonction de la capacité nominale des stations.

Pour le bassin hydrographique de la Martinique, le service Police de l'Eau de la DEAL a fourni les **données de rejet 2010 & 2011** pour une grande partie des stations de traitement des eaux usées de la Martinique (97 sur 152 pour les données 2011 et 105 sur 152 pour les données 2010 ou 2010). Ces données exhaustives regroupent tous les rejets des stations d'épuration connues. Pour chaque station, sont fournis les rejets annuels extrapolés à partir des bilans 24 heures pour les paramètres suivants : DBO₅, DCO, MES, NGL, NTK, NH₄, NO₂, NO₃, Pt, PO₄.

Pour réaliser l'inventaire des émissions, le choix s'est porté en priorité sur les données 2011, à défaut les données 2010 ont été utilisées. Pour les quelques cas où aucune de ces données n'étaient disponibles nous avons utilisé la moyenne des flux émis par les autres stations par équivalent-habitant.

Soit par exemple pour le paramètre DCO :

$$DCO_i = \sum_{k=0}^n \frac{DCO_k}{n \cdot CN_k} \times CN_i$$

Avec DCO_i : le flux de DCO de la STEP considérée, CN_i : la Capacité Nominale de la STEP i et n : le nombre de station pour lesquelles les données sont disponibles.

C'est-à-dire que l'on considère que la charge en DCO de la station considérée est égale à la capacité de la station multipliée par la moyenne de la charge en DCO par EH des autres stations de traitement.

Les stations privées n'ont pas été comptabilisées dans ce bilan afin de ne pas faire de doublon avec le bilan d'émission de l'assainissement autonome.

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement - Direction de l'Eau et de la Biodiversité, mars 2012.

² INERIS, avril 2012

Pour les substances prioritaires, la méthodologie retenue utilise les équations fournies par l'INERIS et qui sont des relations linéaires entre les données d'émission (DCO ou DBO₅).

Ce travail réalisé par l'INERIS présente des limites :

- Ce sont des équations tirées des STEP de métropole (capacités différentes, usages...)
- De nombreuses équations sont « non ou peu conseillées » en raison du faible nombre de mesures dans l'échantillon utilisé pour établir la régression linéaire.
- La mise en œuvre de ce système d'équation dans le cadre de la révision de l'état des lieux de la Martinique a été la suivante :
- Les estimations ne sont réalisées que pour les substances prioritaires (la liste des équations utilisées figure en annexe au présent rapport)
- L'équation utilisée est soit celle basée sur la DCO soit sur la DBO₅ suivant le R². Le plus élevé des deux est utilisé.
- Les équations sont appliquées sur les données de flux sortant des stations.

Les valeurs obtenues à l'aide de ces équations ont été comparées avec les quelques données de mesure des micropolluants en sortie de STEU sur le territoire d'Odyssi (CACEM). Les données nécessaires à ce travail DCO et DBO₅ et mesures de micropolluants étaient disponibles pour 7 stations : Gaigneron, Dillon I, Dillon II, Godissard, Pointe des Nègres, Chateauboeuf et Fond Lahayé.

Ce travail n'est pas parfaitement rigoureux car il aurait fallu disposer de mesures de micropolluants, DCO et DBO₅ effectuées à la même date. L'objectif est donc uniquement de vérifier que les ordres de grandeurs sont cohérents.

La comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs estimées donnent des résultats très variables en fonction des paramètres (cf. tableau ci-dessous).

La comparaison à l'aide du ratio $\frac{\text{valeur calculée}}{\text{valeur mesurée}}$ nous donne une indication de la cohérence des résultats. Plus ce ratio est proche de 1, plus on peut estimer que les équations sont adaptées au STEU de Martinique. **Il est important de noter que le nombre de mesures est insuffisant, voire très insuffisant pour conclure.**

Ratio valeur calculée sur valeur mesurée.

Substances	Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale	Nombre de valeurs comparées	Cohérence entre les valeurs
4-ter octylphénol	0,80	0,80	0,80	1	Bonne
Chlorpyrifos éthyl	0,02	0,02	0,02	1	Faible
Cuivre total	0,74	0,49	1,00	5	Bonne
Dichlorométhane	0,45	0,44	0,46	2	Bonne
Diuron	0,12	0,12	0,12	1	Faible
Endosulfan	0,36	0,36	0,36	1	Faible
Mercure total	0,03	0,03	0,03	2	Faible
Naphtalène	0,13	0,13	0,13	1	Moyenne
Nonylphénols	0,02	5,20E-04	0,06	6	Faible
Nonylphénols totaux	0,02	5,15E-04	0,06	6	Faible
octylphénols	0,80	0,80	0,80	1	Bonne
Plomb total	1,92	0,33	3,52	2	Moyenne
Zinc total	1,45	0,85	2,28	6	Bonne

Les équations proposées par l'INERIS seront utilisées faute d'autre méthode pour évaluer les émissions de substances. Néanmoins, ces résultats sont à prendre avec beaucoup de précaution, y compris pour les quelques substances pour lesquelles les ordres de grandeurs semblent cohérents entre les valeurs calculées et les valeurs mesurées : Cuivre total, 4-ter octylphénol, Zinc total, octylphénols, Dichlorométhane.

Pour l'assainissement collectif, le facteur de transport est fixé à 1, conformément au Guide pressions-impacts pour mise à jour de l'état des lieux DCE¹ dans le cadre d'une méthode simplifiée. Cette **hypothèse est réaliste** dans la mesure où les rejets des stations de traitement des eaux usées de la Martinique se font tous dans des cours d'eau ou ravine ou dans des masses d'eau côtières.

¹ AE, BRGM, CEMAGREF, DEB, DGPR, INERIS, INRA, LDPH, OIEau, ONEMA, Pôles Onema/Cemagref, SOeS, décembre 2011

1.3 Pollutions diffuses

1.3.1 Données d'entrée nécessaires à la quantification des pollutions diffuses

1.3.1.1 La pluviométrie : une donnée d'entrée pour l'estimation des émissions diffuses

Les données pluviométriques utilisées pour la révision de l'état des lieux sont celles fournies par Météo France. Elles sont les chroniques pluviométriques entre 1991-2010 sur 37 pluviomètres répartis sur la Martinique.

Ces mesures ont permis de calculer pour chaque pluviomètre une moyenne annuelle et une moyenne journalière.

L'objectif est d'établir une valeur de référence de pluviométrie par masse d'eau. Pour ce faire, les pluviomètres sont affectés aux masses d'eau sur lesquels ils se trouvent ou desquelles ils sont très proche : faible distance, altitude cohérente et orientation identique (Atlantique vs Caraïbe).

On obtient des valeurs de pluviométrie à partir des données suivantes :

Numéro de la masse d'eau	Intitulé de la masse d'eau	Nombre de pluviomètre sur la masse d'eau
FRJR101	Grande Rivière	1
FRJR102	Capot	4
FRJR103	Lorrain amont	0
FRJR104	Lorrain aval	0
FRJR105	Sainte-Marie	4
FRJR106	Galion	1
FRJR107	François	1
FRJR108	Grande Rivière Pilote	3
FRJR109	Oman	0
FRJR110	Rivière Salée	1
FRJR111	Lézarde aval	2
FRJR112	Lézarde moyenne	4
FRJR113	Lézarde amont	0
FRJR114	Blanche	2
FRJR115	Monsieur	1
FRJR116	Madame	2
FRJR117	Case Navire amont	1
FRJR118	Case Navire aval	0
FRJR119	Carbet	1
FRJR120	Roxelane	3
ACER	-	20

Pour les masses d'eau avec :

- Un seul pluviomètre, on utilise cette valeur pour la masse d'eau
- Plusieurs pluviomètres, on utilise la moyenne comme valeur de pluviométrie pour la masse d'eau.

Pour les quelques masses d'eau sans pluviomètre, les valeurs utilisées sont celles des masses d'eau adjacentes et avec une altitude comparable.

Masses d'eau cours d'eau sans pluviomètre	Valeur de masse d'eau utilisée
FRJR103 : Lorrain Amont	FRJR102 : Capot
FRJR104 : Lorrain Aval	FRJR105 : Sainte-Marie
FRJR109 : Oman	Moyenne FRJR 108 & 110 : Rivière Salée et Rivière Pilote
FRJR113 : Lézarde Amont	FRJR114 : Rivière Blanche
FRJR118 : Case Navire Aval	FRJR116 : Rivière Madame

Cela nous donne les hauteurs d'eau moyennes par masse d'eau suivantes :

Numéro de la masse d'eau	Intitulé de la masse d'eau	Moyennes annuelles par masse d'eau (mm)	Moyennes journalières par masse d'eau (mm)
FRJR101	Grande Rivière	2721	7,46
FRJR102	Capot	3776	10,35
FRJR103	Lorrain amont	3776	10,35
FRJR104	Lorrain aval	3002	8,23
FRJR105	Sainte-Marie	3002	8,23
FRJR106	Galion	3126	8,56
FRJR107	François	1737	4,76
FRJR108	Grande Rivière Pilote	1807	4,95
FRJR109	Oman	1910	5,23
FRJR110	Rivière Salée	2013	5,51
FRJR111	Lézarde aval	2177	5,96
FRJR112	Lézarde moyenne	2217	6,07
FRJR113	Lézarde amont	3473	9,52
FRJR114	Blanche	3473	9,52
FRJR115	Monsieur	2288	6,27
FRJR116	Madame	2220	6,08
FRJR117	Case Navire amont	2431	6,66
FRJR118	Case Navire aval	2220	6,08
FRJR119	Carbet	2077	5,69
FRJR120	Roxelane	3059	8,38
ACER	-	1959	5,37

1.3.1.2 Des communes à la masse d'eau

De nombreuses données collectées sont à l'échelle communale alors que le travail de révision de l'état des lieux s'effectue à l'échelle des masses d'eau. La solution la plus réaliste pour basculer d'un découpage à l'autre a été d'utiliser des ratios surfaciques.

Cette méthode est évidemment une approximation puisqu'elle suppose que les territoires communaux soient homogènes, ce qui n'est pas le cas. Néanmoins, cela reste une approche cohérente qui ne modifie pas le bilan global.

Par exemple pour une commune donnée, son territoire est réparti de la manière suivante :

- 20% sur la masse d'eau 1,
- 70% sur la masse d'eau 2,
- 10 % en ACER,

La donnée communale considérée (population, cheptel...) est ainsi affectée avec ces pondérations sur les différentes masses d'eau.

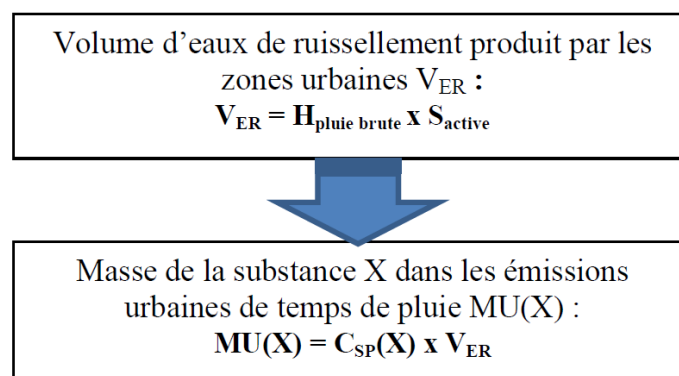
1.3.2 Ecoulements urbains : les ruissellements des surfaces imperméabilisées

Pour l'estimation de ces émissions, les infrastructures de transport (routes) ont été traitées à part en utilisant la méthode développée par le SETRA.

1.3.2.1 Ruissellement des surfaces imperméabilisées: apports des réseaux pluviaux hors infrastructures de transport

Pour les calculs d'émission, nous considérons qu'il n'existe pas de dispositif de traitement des eaux pluviales.

Le guide Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France (INERIS, avril 2012) propose deux méthodes pour estimer les apports des zones urbaines. En l'absence de traitement, ces deux méthodes conduisent à la même estimation des apports des eaux de ruissellement.



V_{ER} : Volume d'eaux de ruissellement produit par les zones urbaines (exprimé en L).

$H_{pluie\ brute}$: Hauteur brute des pluies sur le territoire concerné cumulée sur un an (en mm/a = L/a.m²).

S_{active} : Surface urbaine produisant du ruissellement (en m²). Les modalités de calcul de cette surface sont explicitées ci-après.

$MU(X)$: Masse de la substance X dans les émissions urbaines de temps de pluie selon le scénario 1 (exprimée en kg).

$C_{SP(X)}$: Concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux séparatifs pluviaux par temps de pluie (kg/L).

Pour calculer V_{ER} , les variables nécessaires ont été estimées de la manière suivante :

- H_{pluie} brute : une valeur de pluviométrie est affectée à chaque masse d'eau conformément à la méthodologie détaillée dans le paragraphe précédent (1.3.1).
- S_{active} est estimée conformément à la proposition du guide méthodologique INERIS (avril 2012). Ce document donne des coefficients d'imperméabilisation des sols en fonction des différentes classes d'occupation des sols de la base de données Corine Land Cover.

Tableau 2 : Coefficient de ruissellement selon les classes d'occupation des sols de Corine Land Cover (Source : Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France – INERIS)

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

Nota Bene : Le coefficient de ruissellement pour les réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés qui paraît assez faible dans le contexte de la Martinique (sans réseaux ferrés) n'a pas été utilisé dans la mesure où les émissions des routes sont comptabilisées à part.

Un découpage de l'occupation des sols de la base CLC par masse d'eau a été réalisé par l'observatoire de l'Eau de la Martinique. Le produit entre les coefficients de ruissellement et les surfaces des différentes classes donne une valeur de surface active par masse d'eau.

$$S_{active} = \sum_{i=1}^n Cr_i \times S_i$$

Avec Cr_i le coefficient de ruissellement de chacune des classes d'occupation des sols de CLC et S_i la surface de chaque classe d'occupation des sols par masse d'eau.

NB : en raison de la méthodologie utilisée, la classe réseaux routier a été retirée de ce calcul.

Pour obtenir un calcul d'émission, il est également nécessaire de connaître la concentration en substances dans ce flux de ruissellement. Etant donné qu'il n'existe pas de données en Martinique les données utilisées sont celles qui sont préconisées (*Zgheib et al. in press*) par le Guide Méthodologique INERIS 2012 pour la réalisation de l'inventaire d'émission.

Les données retenues pour les substances prioritaires sont les concentrations médianes. Elles sont disponibles pour les substances dans le tableau ci-dessous :

	Concentrations dans les eaux pluviales (µg/L)
Aldrine	0,02
Anthracène	0,023
Chlorfenvinphos	0,05
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	22
Dieldrine	0,02
Diuron	0,37
Endrine	0,02
Fluoranthène	0,134
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	1,33
Isoproturon	0,03
Naphtalène	0,082
Nonylphénols	0,75
Para-tert-octylphénol	0,11
Plomb et ses composés	27
Simazine	0,01
Tétrachloroéthylène	0,02
Tributylétain et ses composés	0,01
Chrome dissous	4,5
Cuivre dissous	55
Zinc dissous	270

Les autres substances (dont DCO, DBO₅ et MES) ne sont donc pas quantifiées pour cette source d'émission.

Ce choix méthodologique appelle les commentaires suivants sur les limites de cette méthode :

- L'estimation des émissions est réalisée à partir du produit entre des concentrations mesurées en Région parisienne et des volumes ruisselés. Les flux sont donc proportionnels à la pluviométrie. Or en Martinique, la pluviométrie particulièrement importante (par rapport à l'Europe) tend à surestimer les quantités de substances émises qui sont logiquement proportionnelles aux activités plus qu'aux quantités ruisselées.
- Les concentrations proposées par l'INERIS (issues de *Zgheib et al. in press*) présente des écart-types importants avec des différences qui atteignent un facteur 100 entre les *minima* et les *maxima*. Dans ces conditions, on peut se poser la question de la représentativité des concentrations médianes, en particulier dans le bassin Martinique.
- Bien que cela tende à surestimer la charge polluante, l'hypothèse selon laquelle les eaux pluviales ne sont pas traitées est réaliste en Martinique.

1.3.2.2 Ruissellement issu des infrastructures de transport (surfaces routières)

Compte tenu des incertitudes exposées précédemment, un travail spécifique a été réalisé sur les infrastructures de transport en utilisant la méthodologie du Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements (SETRA, note 75 ; novembre 2006).

Cette méthodologie permet d'obtenir des valeurs d'émission annuelle pour les paramètres : MES, DCO, ZN, CU, Cd, Hc Totaux & Hap en s'affranchissant pour les émissions annuelles des données pluviométriques.

Pour utiliser cette méthode de calcul de flux annuels, il est nécessaire de disposer :

- Des surfaces imperméabilisées *ie* les surfaces routières
- Des estimations de trafic routier.

Ces données ont été collectées et traitées par l'Observatoire de l'Eau de la Martinique selon la méthode suivante :

Les surfaces routières ont été extraites de la BD TOPO 2004 et réparties sur les différentes masses d'eau et ACER. On obtient ainsi la surface de chaque présente sur chaque masse d'eau. Pour simplifier le travail (et faute de données de trafic pour les autres), seules les routes principales ont été conservées : Autoroute, Routes Nationales et routes départementales ;

Les valeurs de trafic routier ont été fournies par le Conseil Général. Les données les plus récentes qui ont pu être obtenues sont celles de 2011 pour l'autoroute et les routes nationales et celles de 2007 pour les routes départementales.

Il a été ainsi possible de réaliser un bilan par masse d'eau en cumulant les émissions des différents tronçons routiers avec sur chacun un trafic spécifique affecté (*cf.* exemple dans le tableau ci-dessous).

Tableau 3 : Exemple de l'affectation des données pour le calcul des émissions routières (FRJR107)

Routes	Surface routière (m ²)	Trafic (Véhicules/j)
D18	6 077	23 988
D16	12 250	3 209
D1	15 769	6 074
D30	1 8667	2 185
D29	20 166	3 337
D6	27 834	5 175
N6	39 860	13 800

Cette méthodologie éprouvée présente également l'avantage d'être indépendante des précipitations annuelles. En effet, le postulat est que toute pollution produite finit par être lessivée (en un temps plus ou moins long) quel que soit l'intensité pluviométrique.

Pour ce calcul, le facteur de transport retenu est de 1. Cette hypothèse conduit à une surestimation des émissions routières en raison de l'abattement susceptible de se produire entre l'émission et les milieux aquatiques malgré l'absence quasi-totale de dispositif de traitement de ces eaux de ruissellement.

1.3.3 Assainissement non collectif des eaux usées et rejets d'eaux brutes.

Le Guide pressions-impacts pour mise à jour de l'état des lieux DCE¹ propose de prendre « comme hypothèse de base, en absence de données milieu démontrant le contraire, que les flux véhiculés par ces installations dans les nappes et les rivières sont nuls ».

Cette hypothèse est étayée par le fait que l'assainissement non collectif (ANC) représente environ 20 % de la population française métropolitaine et qu'il concerne dans la plupart des cas des habitations isolées ou des résidences secondaires (avec donc un faible taux d'occupation).

Un tel postulat n'est pas acceptable en Martinique où l'assainissement non collectif représente près des deux tiers de la population (63%) y compris dans des zones urbaines denses. Le choix a donc été fait d'analyser systématiquement cette pression quel que soit les indicateurs des données milieu.

De la même manière, pour les réseaux d'assainissement, le Guide pressions-impacts pour mise à jour de l'état des lieux DCE considère que « les flux véhiculés dans les masses d'eau souterraines ou de surface des par les réseaux d'assainissement sont nuls sauf s'il y a des éléments démontrant le contraire. » L'état des réseaux d'assainissement et en particulier des postes de relèvement des eaux usées en Martinique, leur proximité au réseau hydrographique et aux zones marines implique que cette pression soit également prise en compte.

Les émissions urbaines diffuses correspondent ainsi:

- aux émissions diffuses urbaines des rejets des eaux traitées des dispositifs d'assainissement non collectifs,
- aux déversoirs d'orage des postes de relèvement.

1.3.3.1 Méthodologie d'estimation des émissions liées à l'assainissement non collectif.

Pour les émissions des dispositifs autonomes, trois types paramètres doivent faire l'objet d'une estimation, faute de données précises sur le sujet :

- La charge polluante produite, c'est-à-dire le nombre d'équivalent habitant concernés par l'ANC,
- Le taux d'abattement de cette pollution par les dispositifs de traitement,
- Le facteur de transport entre les émissions et les milieux aquatiques

Charge polluante produite

Pour évaluer la charge produite, les estimations suivantes ont été réalisées :

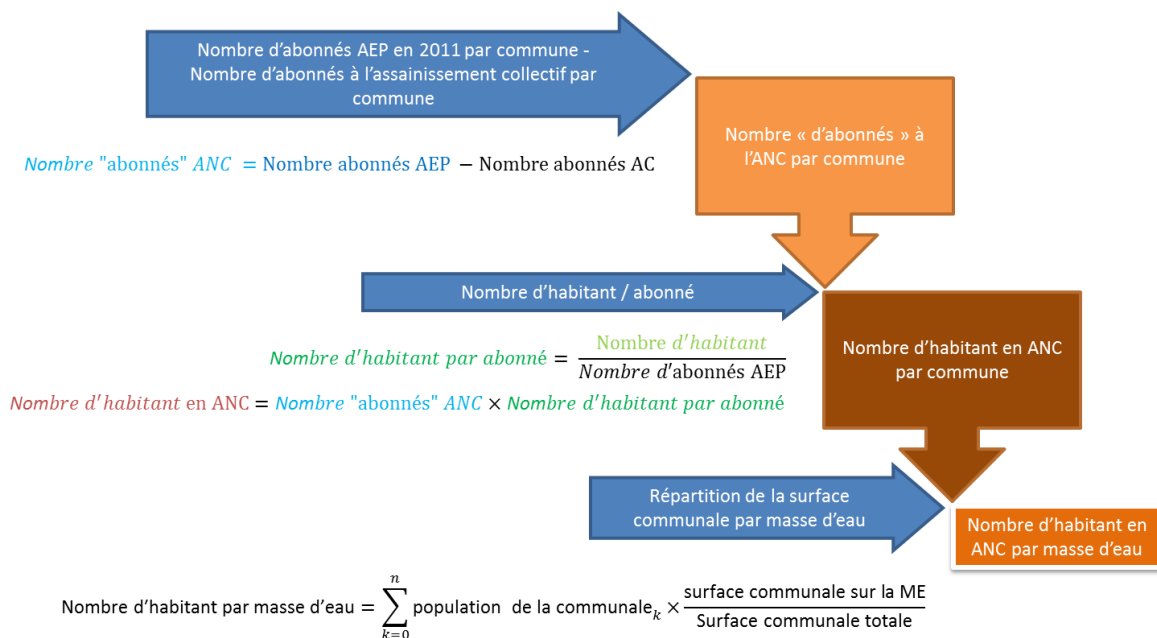
- 1 habitant = 1 Equivalent Habitant
- Les émissions par équivalent-habitant sont les suivantes :

¹ AE, BRGM, CEMAGREF, DEB, DGPR, INERIS, INRA, LDPH, OIEau, ONEMA, Pôles Onema/Cemagref, SOeS, décembre 2011

Tableau 4 : Définition d'un équivalent habitant

	Donnée par EH
DCO	120 g/j
DBO ₅	60 g/j
MES	60 g/j
Azote	12 g/j
Phosphore	2,5 g/j
Flux	150 L/j/EH

Pour estimer le nombre d'habitants concerné par l'assainissement non collectif, la démarche qui a été la suivante :



La collecte des données et le traitement des données intermédiaires ont été assurés par l'Observatoire de l'Eau.

En annexe, figure le tableau présentant le nombre d'habitant par commune selon les dispositifs d'assainissement (collectif ou non collectif).

Cette approche a été optimisée autant que possible en fonction des données disponibles, néanmoins, elle présente de limites et des incertitudes quant au recensement précis du nombre d'équivalent-habitant concerné par l'ANC :

- On considère que 100 % des habitants sont abonnés à l'AEP. Cette valeur est très probablement proche de la réalité mais peut conduire dans une moindre mesure à surestimer le nombre d'habitant / abonné et à sous-estimer le nombre « d'abonnés » à l'ANC.
- Une partie des abonnés à l'assainissement collectif (AC) sont raccordables mais non raccordés. Ces habitants ne sont donc comptabilisés ni dans les bilans des STEU ni dans le bilan de l'ANC. Cette donnée qu'il est impossible d'estimer de manière fiable tend à sous-estimer les émissions de l'ANC.
- La répartition par masse d'eau de la population communale est faite par un ratio surfacique. Ce calcul est basé sur l'hypothèse simplificatrice que la répartition de la population est homogène à l'échelle communale. Si cette approximation ne pèse pas dans le bilan à l'échelle de la Martinique, la répartition entre les masses d'eau est susceptible d'être affectée.

Abattement : de la charge produite à la charge émise

Les diagnostics des SPANC n'ont pas encore été publiés et il n'existe pas de mesures représentatives des flux en sortie de dispositifs autonomes en Martinique. De ce fait, une approche indirecte a été définie et partagée lors de l'atelier « Assainissement des eaux usées » du 26 mars 2013 organisé pour ce travail de révision de l'état des lieux de la Martinique.¹

On considère que **90 % des dispositifs d'ANC des eaux usées domestiques sont non conformes**. Ce chiffre, souvent affiché en Martinique serait confirmé par les premiers retours des diagnostics des SPANC.

Selon les échanges lors de cet atelier :

- La **majorité des systèmes d'assainissement non-conformes** des eaux usées seraient uniquement composés d'une **fosse toute-eaux en béton** sans traitement en sortie.
- Les **systèmes conformes** sont **récents et très performants** de type filtre coco ou filtre à sable.

¹ Lors de cet atelier, une suggestion avait été faite d'engager une campagne de mesure des rejets de dispositifs d'ANC en Martinique qui n'a pu être mise en œuvre.

Les hypothèses de rendement pour ces systèmes basées sur les avis des experts lors de l'atelier ainsi que sur les retours d'expérience sur les filières d'assainissement non-collectif¹ :

Tableau 5 : Hypothèses d'abattement des dispositifs d'Assainissement non Collectif

Abattement (%)	ANC non-conforme	ANC conforme
DCO	30%	95%
DBO ₅	30%	95%
MES	50%	95%
Azote	0%	0%
Phosphore	0%	0%

Ces hypothèses consolidées permettent une approche de l'abattement assuré par les dispositifs d'assainissement autonome.

Facteur de transport : de l'émission aux milieux aquatiques

Pour l'assainissement non collectif, ce facteur de transport est très complexe à déterminer en raison de sa variabilité. En effet, si sur certains secteurs ce facteur de transport serait faible à nul (dans l'esprit du postulat du Guide Pressions-impacts) dans des situations fréquentes en Martinique (zones urbaines, rejet direct en rivière, rejet sur surface imperméabilisée...) il sera très proche de 1.

La détermination de cette valeur est très importante car elle a un poids très fort sur le bilan d'émission. Considérant qu'il n'est dans ce cas pas réaliste d'estimer une valeur moyenne, nous retiendrons, conformément au Guide pressions-impacts pour mise à jour de l'état des lieux DCE² dans le cadre d'une méthode simplifiée, la valeur de 1.

C'est-à-dire que l'on considère que toutes les émissions des dispositifs d'assainissement non collectif atteignent les masses d'eau. Il s'agit évidemment d'une **surestimation importante du bilan d'émission de l'ANC**.

¹ Retours d'expérience sur les filières d'assainissement non-collectif, 2011, Réseau Rhône Alpes des acteurs de l'Assainissement Non Collectif, GRAIE, 57p.

² AE, BRGM, CEMAGREF, DEB, DGPR, INERIS, INRA, LDPH, OIEau, ONEMA, Pôles Onema/Cemagref, SOeS, décembre 2011

1.3.3.2 Méthodologie d'estimation des émissions liées aux déversoirs d'orage

Ces émissions des postes de relèvement des eaux usées sont très difficiles à estimer faute de données exhaustives, précises et cohérentes entre les syndicats d'eau.

Il est à noter que :

- La **collecte des données** a demandé un effort important et il est avéré que toutes les informations existantes n'ont pu être récupérées, notamment faute d'une bancarisation exploitable.
- Les données sur les postes de relèvement sont ainsi très fragmentaires ce qui implique que des champs d'information de base telles que la localisation ou encore la capacité nominale n'ont pas toujours pu être renseignés. Ce constat s'aggrave sur les données de **volumes surversés** qui n'ont pu nous être fournies que pour **10 postes de relèvement sur 304 recensés**.
- Des **informations qualitatives** ont pu être collectées, elles permettront d'apporter des compléments d'informations pour le travail ultérieur « Pressions-Impact » de la mise à jour du présent état des lieux mais ne sont pas exploitables dans cet inventaire.

L'approche présentée ci-après est donc approximative et doit être considérée avec précaution.

Pour 10 postes, d'une capacité entre 25 et 4100 EH, les données volume traité et volume surversé sont connues. On peut ainsi calculer sur cette base un volume moyen surversé en fonction du volume traité. En moyenne, le volume surversé correspond à 0,67 % du volume traité. Cette valeur calculée sur 10 postes uniquement est ainsi appliquée à l'ensemble des postes pour lesquels le volume surversé est connu ou estimé à partir de la capacité nominale des postes sur la base de 150 L/j/EH.

Une hypothèse est également prise sur la nature des flux ruisselés que l'on considérera équivalent à des eaux brutes c'est-à-dire basées sur la définition d'un équivalent-habitant détaillée dans le paragraphe 1.3.3.1.

Soit :

	Concentration en g.L ⁻¹
DCO	0,8
DBO ₅	0,4
MES	0,4
Azote	0,08
Phosphore	0,017

Cette méthode permet d'estimer les émissions des surverses des postes de relèvement des eaux en tenant compte de 245 postes sur 304.

Le facteur de transport considéré pour ces émissions est de 1.

Cette approche quantitative est complétée dans la partie pression –impact par une approche qualitative, grâce aux dires d'expert des exploitants.

1.3.4 Ruissellement des surfaces non imperméabilisées

Le guide Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France (INERIS, avril 2012), donne la préconisation suivante : « Il a [...] été opté pour une [...] hypothèse simplificatrice : « les substances à considérer via le drainage des surfaces rurales se limitaient aux substances phytosanitaires.

[...]

Bien qu'une formule simplificatrice pourrait être proposée dans le cadre de cette méthodologie, il est préconisé, pour les substances phytosanitaires autorisées à la vente en date de l'inventaire, d'afficher une gamme de valeurs d'émission constituée :

De la valeur des quantités de la substance considérée vendues sur le territoire considéré (via la BNVD) pour l'année 2010 ;

De l'estimation des flux de la substance considérée sortant des parcelles agricoles du territoire considéré. »

Etant donné qu'il n'existe aucune donnée pour répondre à ce second point en Martinique, le calcul d'émission sera basé sur les quantités de produits phytosanitaires vendus et faisant partie de la liste des substances prioritaires. Ce qui conduit à ne retenir que 4 substances actives : 2,4-d, 2,4-mcpa, cuivre de l'hydroxyde de cuivre, oxadiazon.

Néanmoins, afin de prendre en compte le contexte martiniquais, ce bilan est élargi aux substances actives phytosanitaires autorisées les plus détectées : Glyphosate et métabolites, Imazalil et Thiabendazole.

Pour cet inventaire des émissions, les hypothèses simplificatrices faites sont les suivantes :

- Les **quantités achetées l'année « n » sont épanchées lors de la même année.**
- Les **quantités rejetées correspondent aux quantités épanchées.** Cette approximation conduit à une surestimation des quantités de pesticides émises car elle ne tient pas compte de la fixation (dans les plantes ou dans le sol) ni de la dégradation des molécules.

Les substances historiques (interdites), telles que le Chlordécone, HCH Béta, Diuron, etc. seront traitées dans la partie Pressions – Impacts. En effet, « la présence de ces substances dans les eaux de surface n'étant pas liée à une émission contemporaine de l'année pour laquelle l'inventaire est réalisé, il est considéré que ces émissions n'ont pas à être quantifiées dans le cadre de la réalisation de l'inventaire demandé. » (INERIS, 2012)

1.3.5 Emissions agricoles : l'élevage

Les émissions liées à l'élevage en Martinique sont considérées comme une pollution diffuse en raison de la présence d'un grand nombre d'élevage de petite taille avec quelques installations soumises à la réglementation sur les ICPE (porcins et volailles).

Les émissions liées à l'élevage ont été caractérisées de la manière suivante :

- Recensement du cheptel en fonction des masses d'eau et des types d'animaux,
- Estimation de la charge produite par animal,
- Evaluation des émissions en fonction des types d'élevage et des types d'animaux.

1.3.5.1 Recensement du cheptel

La donnée disponible utilisée a été le nombre d'UGBTA (Unité Gros Bétail Toute Alimentation) issu du RGA 2010 (Recensement Général Agricole de 2010). On dispose ainsi du nombre de tête de : bovins, caprins, équidés, lapins, ovins, porcins, volailles par commune.

Cette unité utilisée pour comparer des animaux selon leur consommation totale, herbe, fourrage et concentrés a été convertie afin de disposer d'effectifs en nombre de tête de bétail.

Pour la répartition par masse d'eau, un ratio surfacique a été utilisé comme pour l'assainissement non collectif en considérant une répartition homogène de l'élevage sur la surface communale.

Afin d'utiliser des données d'émission par animal les plus adaptées possibles, nous avons également utilisé AGRESTE¹ pour découper les catégories (bovins, caprins...).

Types d'animaux	Sous-catégories	Pourcentage Martinique*
Volailles	Poules pondeuses	34%
	poulet	50%
	Autres volailles	16%
Porcins	truies présente	10%
	Autres porcins	90%
Bovins	vaches laitières	1%
	femelles > 2ans	37%
	autres bovins (réf. mâle > 3 ans)	62%
Caprins	chèvres mères	50%
	autres caprins	50%
Ovins	brebis mères	38%
	autres ovins	62%
Equidés	Cheval	100%
Lapins	Lapins	100%

*Source : Agreste Martinique

¹ Marque des publications du Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture

1.3.5.2 Estimation de la charge produite par animal

La charge produite par animal est une donnée complexe à estimer car elle dépend fortement de la conduite de l'élevage, des races ainsi que des conditions climatiques. Les références que l'on peut trouver dans la littérature présente donc des écarts très importants.

Les données utilisées, pour la mise à jour de l'état des lieux de la Martinique, sont issues des Normes CORPEN pour l'estimation de l'azote produit sur l'exploitation : Source: CORPEN 1988, 1999 et 2001 (circulaire PMPOA n° 5010 du 15 mai 2003). Ces données ont été consolidées avec les sources suivantes :

- estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, calcium, cuivre et zinc par les élevages avicoles,
- estimation des flux d'azote, de phosphore et de potassium associés aux bovins allaitants et aux bovins en croissance ou à l'engrais, issus des troupeaux allaitants et laitiers, et à leur système fourrager,
- estimation des rejets d'azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc des porcs,
- influence de la conduite alimentaire et du mode de logement des animaux sur la nature et la gestion des déjections produites. » Groupe Porc - Juin 2003. CORPEN (Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement) Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales / Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

	Animaux	unités	N	P	P2O5	K2O	CaO	Cu	Zn
Volailles	Poules pondeuses	g/animal/an	450		307	337	1021	374	2616
	Poulet	g/animal/an	33		45	46	42	87	363
Porcins	Truies présente	kg/animal/an	24,6	6,11	15	9,08	0	0,0417	0,294
	Porcin post sevrage	kg/animal/an	0,62	0,11	15	0,31	0	0,0065	0,0089
	Porc engraissement	kg/animal/an	4,56	0,63	15	1,84	0	0,0233	0,0565
bovins	Vaches laitières	kg/animal/an	85		38				
	femelles > 2ans	kg/animal/an	53		38				
	Autres bovins (ref mâle > 3 ans)	kg/animal/an	72		38				
Caprins	Chèvres mères	kg/animal/an	10		6				
	Autres caprins	kg/animal/an	10		6				
Ovins	Brebis mères	kg/animal/an	10		6				
	Autres ovins	kg/animal/an	10		6				
Equins	Cheval	kg/animal/an	44		26				
Lapins	Lapins	g/animal/an	3,24						

Pour les matières organiques, les hypothèses retenues sont les suivantes :

- 1 UGB tout aliment = 18 équivalent – habitant (Eh) pour la pollution en matières organiques (Source : Tableau d'estimation forfaitaire des redevances de pollution agricoles)
- 1 équivalent – habitant (Eh) représente 60 g de DBO₅ ou 120 g de DCO par jour.

Source : *agence de l'eau Artois Picardie – annexe pressions - VERSION_4_-_annexes_2-2_partie_2.pdf*

Pour les porcins une estimation a également été réalisée pour distinguer les animaux élevés au sein d'une ICPE soumise à autorisation et dans le cadre d'élevage de plus petite taille. Cette donnée est utilisée pour l'estimation des émissions.

D'après les données Conseil Général – DAAF de Martinique, mars 2011, les effectifs de porcins dans les ICPE soumises à autorisation représentent environ 50% du cheptel porcin total.

1.3.5.3 Evaluation des émissions de l'élevage

Les émissions sont évaluées selon les types d'animaux.

Elevages bovins, équins, caprins, ovins

Ce sont des élevages de plein champ avec des densités à l'hectare faibles. Ces densités sont même insuffisantes pour assurer les apports en nutriments pour les savanes pâturées.

De ce fait, on considère que les émissions de ces élevages extensifs sont non significatives. Ce qui revient à définir un **Facteur de Transport (FT) de 0**. C'est-à-dire que 100 % des émissions sont consommés par les plantes ou fixés dans le sol et n'atteignent pas les milieux aquatiques.

Cette hypothèse a été établie en concertation et validée par le service de la DAAF en charge de la surveillance des élevages.

Elevage porcin

Ce type d'élevage reste le plus problématique à l'échelle de la Martinique. Si pour les ICPE soumises à autorisation, des efforts très importants ont été entrepris, il subsiste de très nombreux petits élevages où la gestion des effluents est moins rigoureuse.

D'après la DAAF¹, les ICPE soumises à autorisation sont aujourd'hui toutes équipées de fosse à lisier qui collecte l'ensemble des effluents. On peut donc considérer que les rejets directs des bâtiments d'élevage sont inférieurs à 5% (plus de 95% des déjections collectées dans les fosses à lisier).

Néanmoins, il est arrivé de constater des vidanges sauvages (volontaires) de fosse à lisier directement dans le milieu et parfois des débordements accidentels

¹ Entretien réalisé dans le cadre de la révision de l'état des lieux de la Martinique, avril 2013.

Pour ce qui est des petits élevages, nous disposons de très peu d'information alors qu'ils sont souvent proches des cours d'eau et qu'il existe de nombreux élevages vivrier ou non professionnels de quelques têtes dispersés sur le territoire.

Pour ce travail de la révision de l'état des lieux, nous retenons les hypothèses suivantes :

Le **facteur de transport** est systématiquement considéré comme **égal à 1**. C'est la valeur par défaut préconisée par le guide méthodologique. Elle est également le reflet de la concentration des animaux (élevage en bâtiment) et de la proximité aux milieux aquatiques.

Pour les **ICPE soumises à autorisation**, l'abattement de la pollution produite est à 95 % (cf. paragraphes ci-dessus). Cette situation concerne environ 50 % des effectifs de la Martinique, localisés sur 5 communes : Les Anses d'Arlet, Le François, Le Lorrain, Morne Rouge et Sainte-Marie.

Pour les autres élevages porcins, on fait l'hypothèse arbitraire que 50 % des effluents sont récupérés et 50 % sont émis. Ce chiffre transcrit le fait qu'une partie de ces exploitations récupère le lisier pour épandage alors que les petits élevages sont très proches des cours d'eau sans aucun système de traitement.

Volailles et lapins

En ce qui concerne les volailles, on trouve¹ :

- Soit des installations de très petite taille (vivrier) pour lesquelles le nombre d'animaux permet de supposer que les émissions sont nulles à non significative vers les milieux aquatiques : FT = 0.
- Soit des Installations importantes en bâtiment (ICPE) pour les poulets de chair, pour les œufs. Dans ces exploitations, les animaux sont élevés sur copeaux de bois, une fois que les animaux sont sortis, pendant la période de vide sanitaire, les agriculteurs viennent récupérer les fientes. Le bâtiment est clos avec un muret donc aucun risque de ruissellement.

Pour les lapins, le constat est similaire et comme pour les volailles, les déjections sont récupérées à 100 %.

On a donc dans tous les cas un FT égal à 0. Néanmoins, afin de tenir compte des éventuels dysfonctionnements dans les élevages ou de rejets ponctuels, nous faisons l'hypothèse d'un **rejet égal à 5% des effluents émis**.

En conclusion, les émissions d'élevage sont pour l'ensemble des paramètres :

- Nulles pour bovins, ovins, caprins
- Egales à 5% des émissions pour 50 % des porcins et 50% des émissions pour l'autre moitié des élevages porcins.
- Egales à 5% des émissions pour les élevages de lapins et volailles.

1.4 Méthode d'identification des profils de masse d'eau selon la contribution des différentes pressions

Cette analyse consiste, pour chaque masse d'eau d'identifier l'importance de chaque source d'émission dans la dégradation de la qualité des eaux. Les résultats obtenus permettent de prioriser les actions permettant de réduire les pressions les plus significatives pour chaque masse d'eau.

Dans les tableaux de données de chaque masse d'eau, les calculs suivant ont été réalisés :

- pour chaque paramètre, a été calculée la contribution de chaque source d'émission dans la pollution totale.
- pour chaque groupe de paramètres¹, la moyenne des contributions de chaque source d'émission a été calculée.

Le tableau ci-dessous illustre clairement l'importance de l'assainissement non collectif dans la contamination aux paramètres généraux.

Tableau 6 : Contribution des sources quantifiées aux émissions pour les paramètres généraux (DCO, DBO5, N, P

	AC	ANC	Routes	Elevage	Industries	PR
FRJR101 : Grande Rivière	6%	91%	1%	2%	0%	0%
FRJR102 : Capot	2%	46%	1%	36%	14%	0%
FRJR103 : Lorrain amont	0%	52%	1%	47%	0%	0%
FRJR104 : Lorrain aval	0%	49%	1%	50%	0%	0%
FRJR105 : Sainte-Marie	0%	17%	0%	28%	55%	0%
FRJR106 : Galion	4%	38%	1%	36%	22%	0%
FRJR107 : Desroses	3%	53%	1%	41%	0%	2%
FRJR108 : Grande Rivière Pilote	0%	28%	0%	23%	48%	0%
FRJR109 : Oman	3%	51%	1%	26%	19%	0%
FRJR110 : Rivière Salée	6%	39%	1%	37%	16%	2%
FRJR111 : Lézarde aval	6%	37%	3%	28%	23%	4%
FRJR112 : Lézarde moyenne	1%	63%	1%	34%	0%	0%
FRJR113 : Lézarde amont	1%	57%	1%	41%	0%	0%
FRJR114 : Blanche	1%	71%	1%	26%	0%	1%
FRJR115 : Monsieur	27%	60%	1%	10%	0%	0%
FRJR116 : Madame	7%	91%	1%	0%	0%	1%
FRJR117 : Case Navire amont	12%	87%	0%	0%	0%	0%
FRJR118 : Case Navire aval	2%	97%	1%	0%	0%	1%
FRJR119 : Carbet	15%	50%	2%	25%	0%	7%
FRJR120 : Roxelane	1%	20%	0%	6%	73%	0%

	Pression principale
	Seconde pression
	Troisième pression (si >10%)

¹ Les groupes de paramètres correspondent aux paramètres permettant de qualifier : la qualité de l'eau au regard des paramètres généraux, l'état chimique, l'état écologique, et les autres dégradations

Une analyse en composante principale (ACP) a été réalisée afin de cartographier les masses d'eau selon leur profil. L'objectif de ce traitement de données est de rapprocher les masses d'eaux présentant les mêmes pressions et donc pour lesquelles les stratégies d'action doivent être similaires.

Pour procéder à ce traitement, les sources d'émission pour lesquelles les données ne sont pas disponibles ont été écartées. Il s'agit du ruissellement pluvial et de l'agriculture qui constituent une source d'émission pour d'autres paramètres.

Chapitre 2 Méthodologie pour l'évaluation des liens pression-impact

2.1 La méthodologie générale

Chaque pression est estimée via un indicateur.

Il est construit sur des grandeurs caractéristiques de la pression considérée qui sont issues de l'inventaire des émissions pour les rejets quantifiées ou d'autres sources d'information pour les autres types de pression.

Exemple : la pression de prélèvement sur les eaux souterraines est appréciée par le ratio : $\frac{\text{Volume prélevé dans la masse d'eau}}{\text{Capacité de recharge de la masse d'eau}}$

Chaque indicateur se veut représentatif de l'aire d'influence des masses d'eau soit :

- L'emprise pour la masse d'eau souterraine,
- Le bassin versant pour les masses d'eau superficielles. Pour les masses d'eau côtières cela représente les bassins versants des masses d'eau cours ainsi que ceux des ACER.

Selon des seuils définis pour chaque indicateur, les masses d'eau sont ensuite classées en :

- Pression **négligeable**, généralement si indicateur = 0 ;
- Pression **faible**, généralement si indicateur < 1/3 maximum ;
- Pression **moyenne**, généralement si indicateur > 1/3 et < 2/3 du maximum ;
- Pression **forte**, généralement si indicateur > 2/3 maximum ;

2.2 Les pressions de prélèvement

2.2.1 Pression de prélèvement sur les eaux souterraines

Etant donné la complexité des systèmes aquifères de la Martinique, une approche simplifiée a été mise en œuvre pour le découpage des masses d'eau souterraines en 6 grands ensembles.

Dans ce contexte, l'évaluation des pressions de prélèvement et de leur impact sur les masses d'eau souterraine suivra également une approche simplifiée en se basant systématiquement sur la méthode utilisée pour les nappes libres.

Cela signifie que l'indicateur utilisé est le ratio :

$$\frac{\text{Volume prélevé dans la masse d'eau}}{\text{Capacité de recharge de la masse d'eau}}$$

Cette simplification est cohérente avec les préconisations du guide méthodologique¹ dans la mesure où les deux masses d'eau sur lesquelles il existe des prélèvements FRJ201 et FRJ203 sont majoritairement constituées d'aquifères libres (d'après BRGM, Système d'information sur les eaux souterraines de Martinique : Description des masses d'eau souterraine, Mai 2009).

Les **ressources potentielles en eaux souterraines**, c'est-à-dire le **volume disponible** et la **capacité de recharge** ont été évalués par le BRGM (SIGESMAR, 2009) à partir de la reconstitution du cycle de l'eau modélisé sur la base du maximum de données mesurables et disponibles valides et cohérentes : 26 stations pluviométriques, 13 stations hydrométriques, 26 années d'observations de référence.

Les **données de prélèvement** sont issues de la base de données redevance de l'Office de l'Eau. Ces informations ont été rendues anonymes et affectées aux masses d'eau. L'année de référence est l'année 2011.

Le guide méthodologique¹ recommande également de prendre en compte la part du volume prélevé restituée au milieu, c'est-à-dire les fuites des réseaux. Le chiffre proposé de 20 % de pertes qui réalimentent les nappes libre. Bien que ce chiffre soit (pour les quelques données disponibles) beaucoup plus élevé en Martinique, ce calcul n'a pas été intégré car les prélèvements dans les masses d'eau souterraines sont suffisamment faibles pour que cela ne modifie pas le constat où l'ordre de grandeur.

Il est intéressant de noter que parmi les forces motrices potentielles : Agriculture (Irrigation), population (Alimentation en eau potable), activités industrielles et énergie, **la pression de prélèvement à destination de la production d'eau potable** représente plus de 90 % des volumes prélevés dans les masses d'eau souterraines.

¹ Guide « pressions-impacts » pour la mise à jour des états des lieux DCE, partie III, Dispositifs de caractérisation des pressions et impacts sur les eaux souterraines, décembre 2011, EauFrance

2.2.2 Pression de prélèvement sur les eaux superficielles

Conformément aux recommandations du Recueil des méthodes de caractérisation des pressions / Partie II : Dispositifs de caractérisation des pressions sur les eaux de surface (ONEMA, juillet 2012), l'évaluation de la pression sur les eaux de surface est établie sur la base du ratio entre les **prélèvements** et le **débit d'étiage de référence sur 5 ans (QMNA5)**.

$$Ratio_{MESU} = \frac{\text{Volume consommé en période d'étiage}}{QMNA_5}$$

Les données sur les volumes prélevés sont celles qui ont été recueillies dans le cadre du calcul des redevances de prélèvement et issues des fichiers de l'ODE de la Martinique. Ces données 2009, 2010 et 2011 ont été traitées par l'Observatoire de l'Eau afin de les données anonymes et d'affecter les usages à chaque masse d'eau.

Ces données disponibles sont des volumes annuels prélevés. Vu la saisonnalité en Martinique, on considérera pour approcher les volumes prélevés en carême que les prélèvements se font sur 6 mois de l'année. Cette approximation rend compte du fait que pendant au moins la moitié de l'année les pluies sont suffisantes pour la plupart des cultures.

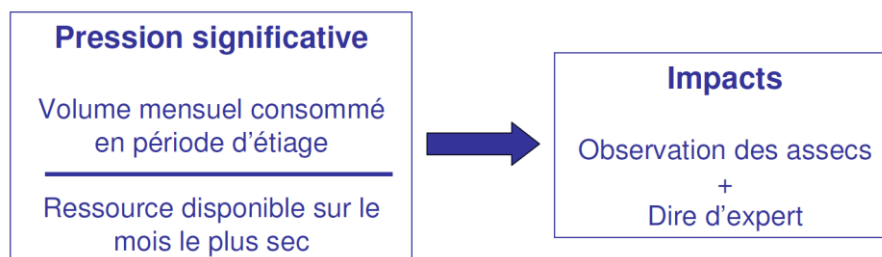


Figure 2 : Méthode d'évaluation des pressions / impacts liées aux prélèvements dans les eaux de surface (source : Guide « pressions-impacts » pour la mise à jour des états des lieux DCE, partie II).

Cependant, les données de QMNA₅ ne sont pas disponibles pour la Martinique au niveau des points de prélèvement. L'indicateur est donc calculé sur la base d'un débit d'étiage évalué à 10 % du module du cours d'eau à l'endroit du point de prélèvement. Cette valeur qui peut être estimée comme pessimiste correspond à une estimation du rapport module / débit d'étiage à partir des valeurs disponibles sur les stations de Martinique sur www.hydro.eaufrance.fr.

Cet indicateur permet de classer chaque prélèvement en pression faible, modérée ou forte. Ce sont des pressions certes locales mais dont les impacts sur la faune peuvent avoir des répercussions à l'échelle du cours d'eau. L'agrégation de ces données à l'échelle de chaque masse d'eau permet d'identifier le nombre de secteurs soumis à des pressions.

La correspondance est la suivante : ratio ≥ 100 % implique pression forte, ratio ≥ 50 % : pression modérée, ratio ≤ 50 % : pression faible.

On obtient les résultats suivants :

Tableau 7 : Nombre de prélèvements exerçant des pressions sur les MECE

	Pression Forte	Pression modérée	Pression faible	Non Renseigné
FRJR101			1	
FRJR102		2	6	1
FRJR103			1	
FRJR104			6	
FRJR105			2	
FRJR106		1	13	3
FRJR107				
FRJR108		1		
FRJR109			2	
FRJR110			9	
FRJR111			5	
FRJR112	1	1	18	2
FRJR113	2		1	
FRJR114	2			
FRJR115				1
FRJR116				
FRJR117		2		
FRJR119			1	
FRJR120			2	

Ces pressions sont ensuite agrégées à l'échelle de la masse d'eau, pour définir une note globale selon les critères présentés sur la figure suivante.

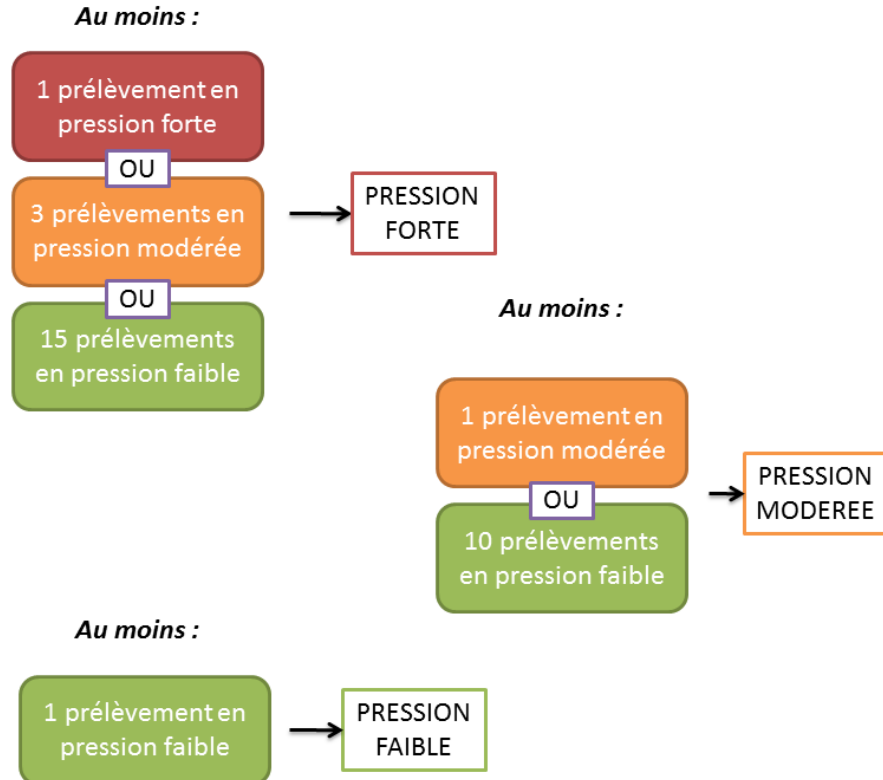


Figure 3 : Critère de détermination du niveau de pression de prélèvement sur les masses d'eau cours d'eau

2.3 Les pressions ponctuelles

2.3.1 Sites et sols pollués

Le niveau de pression est évalué en fonction du nombre de site et de la nature des sites. Les données sont issues de BASIAS et BASOL.

La méthodologie est détaillée directement dans le document de rapportage.

2.3.2 Les pollutions ponctuelles générées par les Stations de traitement des eaux usées

2.3.2.1 Méthodologie générale

La pression de pollution ponctuelle liée à l'assainissement collectif sur les masses d'eau cours d'eau est évaluée en fonction de la contribution au bilan global des émissions de l'assainissement collectif. C'est-à-dire en relatif entre les masses d'eau à partir de l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances.

L'appréciation de la pression est réalisée de la manière suivante :

- Moyenne de la contribution des émissions en DCO, DBO₅, Azote et Phosphore au bilan global établi dans la phase « Inventaire des émissions, des rejets et des pertes de substances »,
- Les autres substances ne sont pas prises en compte dans cette estimation car leurs émissions ont été calculées à partir des valeurs de DCO et DBO₅ avec des équations linéaires.

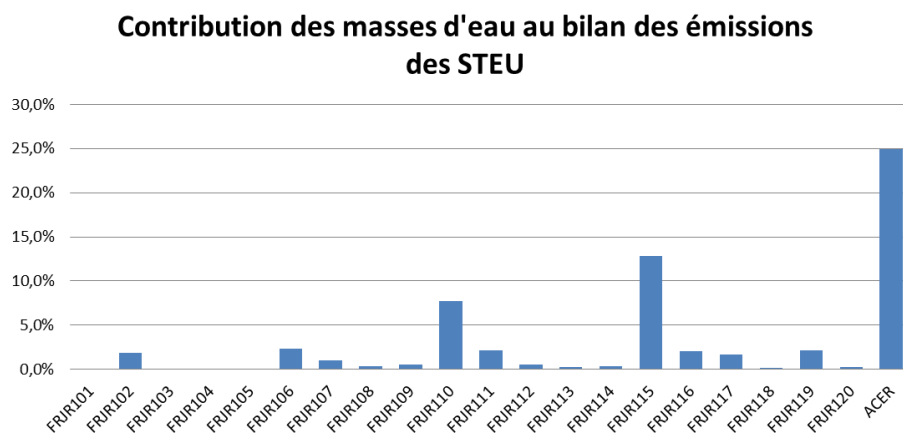


Figure 4 : Répartition des émissions des STEU – exemple des masses d'eau cours d'eau.

NB : le bilan n'atteint pas 100 % car le bilan global intègre les émissions directes dans les masses d'eau côtières qui représentent environ 40 % des émissions.

Afin de tenir compte de la vulnérabilité des milieux aquatiques, nous intégrons un facteur de pondération qui est le linéaire de cours d'eau présent sur la masse d'eau. Cet indicateur permet de prendre en compte l'intensité de la pression au regard de la taille de la masse d'eau réceptrice, qui traduit la capacité de dilution du milieu.

Masses d'eau cours d'eau	Note pression	Note de pression pondérée
FRJR101	faible	faible
FRJR102	modérée	faible
FRJR103	faible	faible
FRJR104	faible	faible
FRJR105	faible	faible
FRJR106	modérée	faible
FRJR107	modérée	modérée
FRJR108	faible	faible
FRJR109	faible	modérée
FRJR110	forte	forte
FRJR111	modérée	forte
FRJR112	faible	faible
FRJR113	faible	faible
FRJR114	faible	faible
FRJR115	forte	forte
FRJR116	modérée	forte
FRJR117	modérée	forte
FRJR118	faible	faible
FRJR119	modérée	modérée
FRJR120	faible	faible
ACER	forte	-

2.3.2.2 Spécificités de la méthode pour les eaux côtières

Il est rappelé que l'intensité de la pression « assainissement collectif sur la teneur en matière organique » s'évalue en comparant les niveaux de cette pression dans les vingt masses d'eau côtière et de transition. Il ne s'agit pas de comparer les contributions respectives de l'assainissement collectif et des autres sources de pression (dont l'ANC) sur la teneur en matière organique d'une masse d'eau donnée.

Tout d'abord, les pressions sont évaluées en sommant les émissions directes dans la masse d'eau côtière et de transition avec celles des MECE qui se jettent dans chaque MECT. La contribution des ACER est considérée au *pro rata* de la surface des ACER associés à chaque MECT vis-à-vis de la surface totale des ACER de la Martinique.

Le total des émissions est ensuite divisé par la surface de chaque MECT, de façon à approcher le niveau relatif de la pression. Enfin, les niveaux relatifs sont traduits en % du niveau relatif maximal pour être comparés entre eux.

L'attribution d'une intensité de pression est fonction de la répartition statistique des niveaux relatifs. D'une manière générale :

- Lorsque le niveau relatif est compris entre 20 % et 100 % du niveau relatif maximal, l'intensité de la pression est forte. Cette limite peut descendre jusqu'à 15% en cas de répartition statistique particulière,
- Entre 8 % et 20 % (15 %) du niveau relatif maximal, l'intensité de la pression est modérée,
- En-dessous de 8 % du niveau relatif maximal, l'intensité de la pression est faible,

- Elle est négligeable lorsque la pression ne s'exerce pas sur la masse d'eau côtière et de transition.

Cette intensité de pression, qui est donc fonction des émissions et de la surface de chaque MECT, est en dernier lieu modulée par les échanges qui existent entre les masses d'eau côtière et de transition.

Pour illustrer cette prise en compte, on peut considérer le cas de la masse d'eau côtière FRJC007 (est Baie du Robert). Elle est en lien, par l'action des courants, avec les masses d'eau FRJC005 (ouest de la Baie du Robert), FRJC008 (littoral du François au Vauclin) et FRJC014 (Baie du Galion).

Sur la base des émissions de l'assainissement collectif, la masse d'eau côtière Est Baie du Robert devrait être en catégorie « négligeable » puisqu'aucune STEU de plus de 200 EH n'est présente sur son bassin versant. Or, elle est classée en intensité « modérée » par le fait que l'ouest de la Baie du Robert est en intensité forte, et que la Baie du Galion et le littoral du François au Vauclin sont en intensité modérée.

2.3.3 Pollutions d'origine industrielle

Le principe méthodologique pour les pressions ponctuelles industrielles est le même que pour les stations d'épuration :

- Utilisation des données de l'inventaire des émissions et répartition des données entre les masses d'eau,
- Evaluation du niveau de pression par comparaison des masses d'eau entre elles,
- Pondération de la note de pression en prenant en compte le linéaire de la masse d'eau pour les MECE ou la superficie MESOUT et MECOT.

2.4 Les pressions diffuses

2.4.1 L'assainissement non collectif

La caractérisation de l'assainissement non collectif a été faite et détaillée dans la phase d'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances.

Le niveau de pression est évalué de manière relative entre les masses d'eau. En évaluant d'une part :

- La part des émissions de l'assainissement sur chaque masse d'eau par rapport au bilan de la Martinique : %
- Le ration émission par km² qui permet de rendre compte de la densité de l'assainissement non collectif.

Le croisement de ces deux indicateurs permet de déterminer un niveau de pression par masse d'eau superficielle.

Tableau 8 : Exemple des masses d'eau cours d'eau pour l'évaluation de la pression de l'assainissement non collectif.

Masses d'eau cours d'eau	Contribution au bilan Martinique	Ratio émission / km ²	Niveau de pression
FRJR101	0,4%	2,00E+00	Faible
FRJR102	7,3%	6,48E+00	Modérée
FRJR103	2,3%	4,43E+00	Faible
FRJR104	1,0%	4,54E+00	Faible
FRJR105	6,3%	1,19E+01	Forte
FRJR106	5,8%	6,63E+00	Faible
FRJR107	4,1%	9,24E+00	Modérée
FRJR108	8,8%	1,27E+01	Forte
FRJR109	2,4%	7,59E+00	Faible
FRJR110	12,1%	8,85E+00	Forte
FRJR111	3,5%	1,23E+01	Modérée
FRJR112	8,9%	1,26E+01	Forte
FRJR113	6,0%	8,72E+00	Modérée
FRJR114	5,8%	1,20E+01	Forte
FRJR115	7,2%	2,01E+01	Forte
FRJR116	8,8%	2,80E+01	Forte
FRJR117	4,3%	2,20E+01	Forte
FRJR118	1,8%	1,79E+01	Modérée
FRJR119	1,3%	2,92E+00	Faible
FRJR120	2,0%	4,95E+00	Faible

2.4.2 Le ruissellement des surfaces imperméabilisées

2.4.2.1 Méthodologie générale

La méthodologie utilisée est similaire à celle pour l'assainissement non collectif : quantification lors de l'inventaire des émissions et évaluation du niveau de pression en relatif entre les masses d'eau.

2.4.2.2 Spécificités pour les eaux souterraines

En Martinique, le ruissellement pluvial sur les surfaces imperméabilisées rejoint en grande partie le réseau hydrographique de surface ou directement les eaux côtières. Néanmoins, une partie du flux est susceptible de s'infiltrer dans le sous-sol directement ou *via* des dispositifs spécifiques (fossés, bassins de rétentions).

Ces infiltrations entraînent avec elles les micropolluants dissous dans le flux des eaux pluviales et estimés dans l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances.

On peut estimer que 10 à 20% des eaux pluviales collectées repartent vers le sous-sol par fuite de réseau de collecte des eaux pluviales (Lerner, 2001 ; Schiedek et al., 2007 ; Rueedi et al.,

2009). Nous utiliserons cette hypothèse pour quantifier le flux de micropolluants émis vers les eaux souterraines par le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées.

Tableau 9 : Ratios de surface imperméabilisée en fonction des classes d'occupation des sols de Corine Land Cover (d'après étude AScA/SOGREAH)

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

Code Masse d'eau	Nom masse d'eau souterraine	Pression zones urbanisées
FRJ201	Nord	Faible
FRJ202	Nord-Atlantique	Faible
FRJ203	Nord Caraïbes	Faible
FRJ204	Centre	Forte
FRJ205	Sud Atlantique	Faible
FRJ206	Sud Caraïbes	Faible

2.4.3 Débordement dus aux orages

La pression générée par chaque poste a été évaluée de la manière suivante :

- Une note fixée entre 1 et 3 selon le risque de débordement. Ce risque est établi selon les territoires et donc les syndicats intercommunaux soit à partir du dire d'expert des exploitants, soit à partir des données de volumes surversés / nombre de débordements par an : 1 risque faible, 2 risque moyen ou non renseigné, 3 risque fort.

- 1 note de 1 à 3 selon la capacité nominale des postes :

Capacité nominale	0 -200 EH	200-1000 EH & Non renseigné	> 1000 EH
Note de pression	1	2	3

Le croisement de ces deux notes donne un score de risque par poste entre 1 et 9 qui rend compte de la fréquence / aléa de débordement et de son intensité potentielle. L'agrégation de ces notes à l'échelle de la masse d'eau (somme) donne le bilan suivant :

Masses d'eau cours d'eau	Score de risque absolu	Score de risque relatif*
--------------------------	------------------------	--------------------------

Masses d'eau cours d'eau	Score de risque absolu	Score de risque relatif*
FRJR101	0	0
FRJR102	0	0
FRJR103	0	0
FRJR104	0	0
FRJR105	18	0,67
FRJR106	0	0
FRJR107	44	1,94
FRJR108	3	0,09
FRJR109	3	0,19
FRJR110	110	1,58
FRJR111	46	3,18
FRJR112	28	0,78
FRJR113	4	0,11
FRJR114	6	0,25
FRJR115	38	2,09
FRJR116	46	2,87
FRJR117	0	0,00
FRJR118	4	0,76
FRJR119	8	0,35
FRJR120	6	0,29

* Rapporté à la superficie de la masse d'eau.

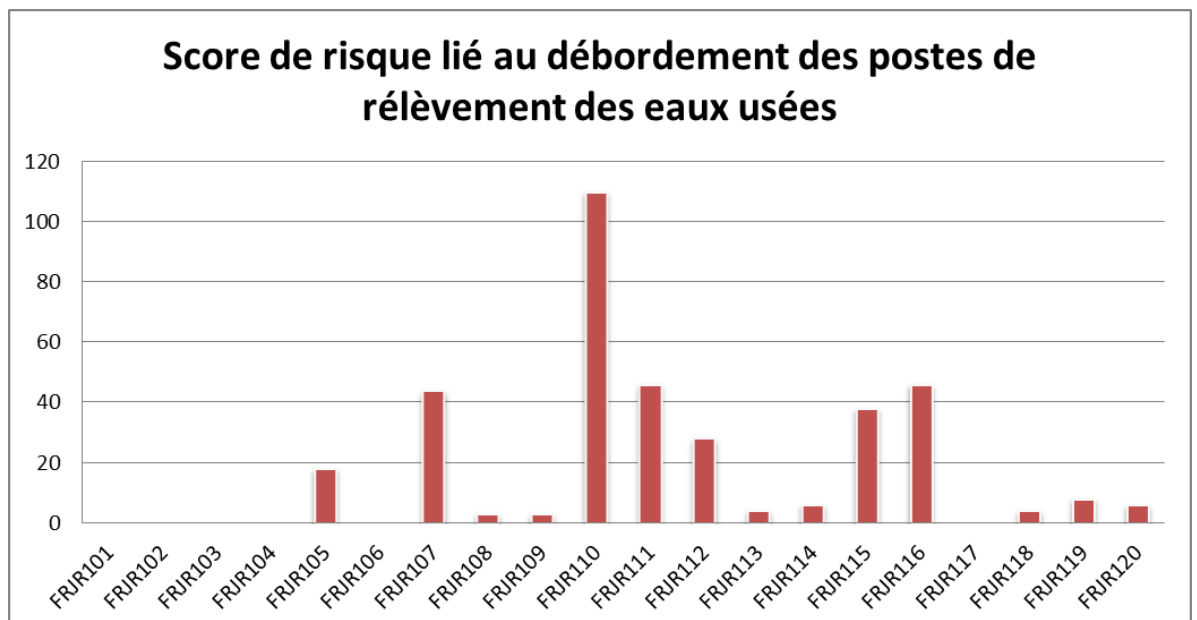


Figure 5 : Note de risque liée à la pression des Postes de relèvement des eaux usées par masse d'eau cours d'eau

2.4.4 Rejets Agricoles (usages actuels)

Les deux indicateurs de « pression pesticide » et « pression fertilisation » sont construits de la même manière. Les données Corine Land Cover agrégées par masse d'eau indiquent les superficies de chaque type de culture.

On utilise pour les masses d'eau souterraines, l'emprise de la masse d'eau et pour les masses d'eau superficielles leur bassin versant.

Le tableau ci-dessous est un exemple pour les masses d'eau souterraines :

Figure 6 : Répartition des cultures en fonction des masses d'eau - exemple des masses d'eau souterraines (Observatoire de l'eau d'après Registre Parcellaire Graphique 2011)

Surfaces en m ²	FRJG201	FRJG202	FRJG203	FRJG204	FRJG205	FRJG206
Ananas	759 398	7724	16226	38962		
Arboriculture	147 535	697925	1008362	1593489	608934	180899
Autre culture		275	16819	4027	10699	
Banane créole	153580	1641363	107734	1009971	325160	126139
Banane export	13839690	19003194	2133243	17351209	9910260	214606
Bois	2656373	1810166	2572976	3005455	1657567	807868
Canne à sucre	3767933	9118054	2268605	15045023	4167062	4915785
Horticulture de plein champ	459241	394040	94815	234054	106507	64849
Jachère (GEL annuel)	3404575	4297146	1980830	3658315	1558685	75255
Savanes naturelles - (Prairies permanente)	3651935	5851582	7886005	18342986	22739017	14002041
Tubercules	3840942	2149926	6854538	1736272	4172430	301448

2.4.4.1 Calcul du Score de « risque fertilisation »

A chaque type de culture est affecté un score de risque basé sur les IFT (Indices de fréquence de Traitement) pour les pesticides et sur les quantités épandues à l'hectare pour la fertilisation.

Figure 7 : Quantités de fertilisant épandues en Martinique (source : DAAF 2012 et Memento de l'agronome).

	Kg/ha/an	N	P2O5	K2O	Total NPK	Total N +P2O5	Total N+P
Canne à sucre		44	25	89	158	69	54,9
Banane		50	15	200	265	65	56,5
Tubercules		10	1	11	22	11	10,4
Cultures fruitières permanentes		7	3	11	21	10	8,3
Légumes frais*		18	7	34	59	25	21,1
Ananas		13	4	51	68	17	14,7
Diversification végétale		13	5	24	42	18	15,2

*D'après le memento de l'agronome.

Les autres données sont issues de la DAAF (La consommation d'engrais et de produits phytosanitaires en Martinique, Eric Roux et Lucile Vantard, juillet 2012)

Le potassium n'étant pas une substance considérée dans l'état des lieux la donnée prise en compte est la quantité totale d'azote et de phosphore (déduite à partir des quantités de phosphates épandues).

Etant donné qu'aucune de ces données ne dépasse la moyenne française et afin de créer une note (sans unité) qui serve d'indicateur, on rapporte ces quantités à la moyenne française.

SCORE DE RISQUE FERTILISATION (par culture)

$$= 10 \times \frac{\text{Quantité épandue sur la culture}}{\text{Moyenne française des quantités épandues}}$$

kg/ha/an	N	P2O5	P	Total N+P
Fertilisation Fce 2011-2012	77	17	7,4	84,4

Source AGRESTE 2013 - Pays de la Loire - Février 2013, les livraisons d'engrais aux distributeurs en 2011-2012.

Appliqués à la Martinique, on obtient ainsi les Score de risque suivants :

Figure 8 : Score de « risque fertilisation » selon les types de culture.

	SCORE RISQUE FERTILISATION
Ananas	1,7
Arboriculture	1,0
Autre culture	1,8
Banane créole	6,7
Banane export	6,7
Bois	0,0
Canne à sucre	6,5
Horticulture de plein champ	1,8
Jachère (GEL annuel)	1,8
Savanes naturelles - (Prairies permanente)	0,0
Tubercules	1,2

A partir de cet indicateur de score de risque par culture, on peut construire deux notes de pression par masse d'eau :

$$\text{Pression absolue} = \sum_i^n \text{Score de risque pour la culture}_i \times \text{surface culture}_i$$

Cette première note permet de rendre compte de la pression globale sur la masse d'eau mais ne permet pas de discriminer deux cas très différents :

- Des masses d'eau avec de grandes surfaces cultivées mais peu ou modérément consommatrices d'engrais : pression très diffuse
- Des masses d'eau avec de petites surfaces cultivées mais fortement consommatrices d'engrais : pression concentrée.

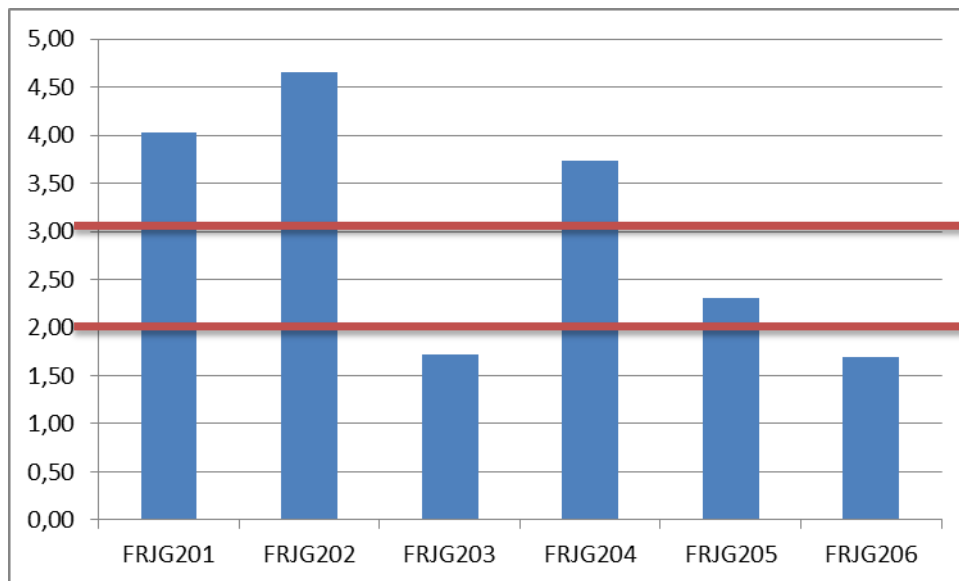
On introduit alors une seconde note, relative :

$$Pression\ relative = \frac{Pression\ absolue}{\sum\ surfaces\ cultivées\ sur\ la\ masse\ d'eau}$$

Cette seconde note de pression relative permet de faire ressortir les masses d'eau sur lesquelles les pressions sont très concentrées.

	FRJG201	FRJG202	FRJG203	FRJG204	FRJG205	FRJG206
Note de pression absolue	1,31E+08	2,09E+08	4,30E+07	2,32E+08	1,04E+08	3,51E+07
Note de pression relative	4,02	4,66	1,73	3,73	2,31	1,69

On peut ainsi déterminer le niveau de « concentration » de la pression sur le bassin versant. On classe ensuite les masses d'eau selon leur niveau de pression. Ce classement est relatif, il est établi entre les masses d'eau.



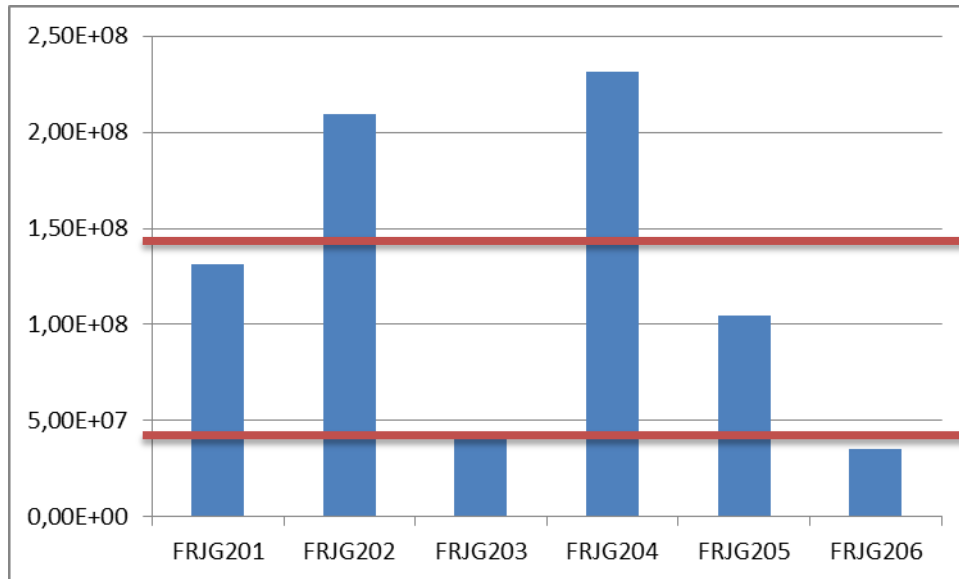


Figure 9 : Indicateur de pression fertilisation relative et absolue - exemple sur les masses d'eau souterraines (tableau & 2 graphiques).

On croise ensuite ces deux notes pour obtenir des notes de pression par masses d'eau :

Pression absolue \ Pression relative	Pression relative		
	Faible	Modérée	Forte
Faible	Faible	Faible	Modérée
Modérée	Faible	Modérée	Forte
Forte	Modérée	Forte	Forte

De ce fait, l'évaluation du niveau de pression tient compte des quantités épandues et de la superficie de la masse d'eau qui pourrait correspondre à une évaluation de la tolérance ou capacité auto-épuratoire de la masse d'eau.

2.4.4.2 Calcul du Score de risque pesticide

La démarche est rigoureusement la même pour le score de risque pesticide, à ceci près qu'on n'utilise évidemment pas les quantités de fertilisants épandues à l'hectare mais les IFT.

L'indicateur de fréquence de traitements phytosanitaires (IFT) [...] permet de suivre l'évolution de la consommation de pesticides. Cet IFT comptabilise le nombre de doses homologuées utilisées sur un hectare au cours d'une campagne. Cet indicateur peut être calculé pour un ensemble de parcelles, une exploitation ou un territoire. Il peut également être décliné par grandes catégories de produits (herbicides ; fongicides ; insecticides et acaricides ; autres produits). (Source : <http://agriculture.gouv.fr/les-produits-phytosanitaires>)

Les IFT suivants ont été fournis par la chambre d'agriculture de la Martinique :

Tableau 10 : Indices de fréquence de traitement caractérisés en Martinique (source : chambre d'agriculture de la Martinique)

	IFT total	herbicides	hors herbicides
Ananas	1,06	0,743	
banane	5,79	2,15	3,64
Cultures maraichères et vivrières	4,9	0,49	4,41
Canne à sucre	3,83	3,83	

Ces IFT ont été transformés de même manière en note sur 10 sur la base des IFT sur les cultures principales de France. Ces IFT ont été placés sur une échelle de 1 à 10 en utilisant la méthode des percentiles.

Cette méthode présente l'avantage de créer un indicateur par culture, facilement appropriable et qui est placé sur une échelle de référence nationale. Ce qui donne :

Tableau 11 : Equivalence IFT – note de pression pesticide par culture

IFT	Note
0	0
0 - 1,73	1
1,73 - 1,83	2
1,83 - 2,90	3
2,90 - 4,04	4
4,04 - 4,50	5
4,50 - 5,03	6
5,03 - 5,83	7
5,83 - 6,65	8
6,65 - 12,99	9
12,99 - 23,8	10

Ce qui donne les notes suivantes pour les différentes cultures :

Tableau 12 : Score de « risque pesticides » établi par culture

	IFT	Score de risque pesticide de la culture	Commentaire
Ananas	1,06	1,0	
Arboriculture		5,0	Note attribuée de façon arbitraire faute d'IFT disponible ¹
Autre culture	4,9	5,0	
Banane créole	5,79	7,0	

¹ Malgré la consultation de la Chambre d'Agriculture et de la Fredon sur ce point, la diversité des cultures concernées, le manque de structuration des filières et le manque de connaissance n'ont pas permis d'établir des IFT fiables.

Banane export	5,79	7,0	
Bois	0	0,0	
Canne à sucre	3,83	4,0	
Horticulture de plein champ		5,0	Note attribuée de façon arbitraire faute d'IFT disponible ¹
Jachère (GEL annuel)	0	0,0	
Savanes naturelles - (Prairies permanente)	0	0,0	
Tubercules	4,9	5,0	

Malgré le caractère arbitraire de la note pour quelques cultures, il est important de noter que les valeurs d'IFT sont fiables pour canne à sucre, banane, ananas ainsi que pour le maraîchage, ce qui représente près de 80 à 90 % des surfaces cultivées.

Précisons ici que la culture la plus consommatrice de pesticides en Martinique, la banane, se voit attribuer un IFT de 5,79 ce qui est près de 4 fois moins que celui de la vigne (jusqu'à 23,8) en France.

	FRJG201	FRJG202	FRJG203	FRJG204	FRJG205	FRJG206
Note de pression absolue	1,36E+08	1,97E+08	6,47E+07	2,07E+08	1,13E+08	2,48E+07
Note de pression relative	1,19	1,12	0,36	0,74	0,62	0,16

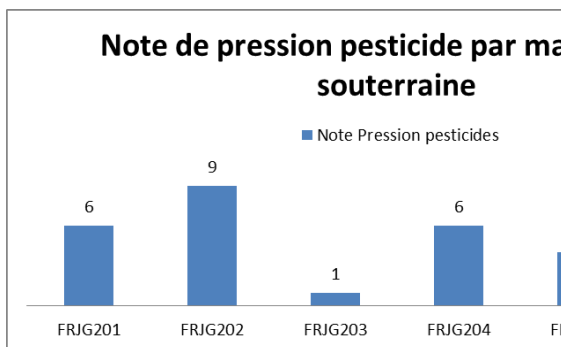
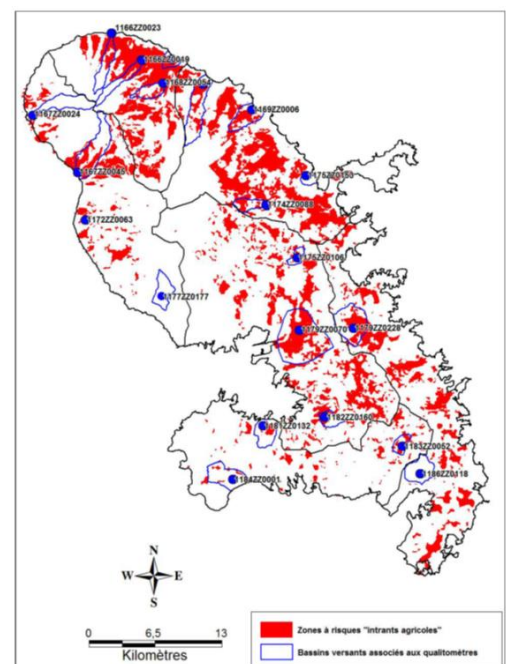


Figure 10 : Indicateur de « pression pesticides » relative et absolue - exemple sur les masses d'eau souterraines (tableau & graphique).



La comparaison des résultats ainsi obtenus avec les estimations du BRGM sont cohérentes avec un niveau

de pression estimé légèrement plus sévère pour la masse d'eau Centre (FRJG204).

Figure 11 : Carte de risque de contamination des eaux souterraines par les intrants agricoles et pourcentage des superficies concernées par masse d'eau (Source BRGM)

		FRJG201	FRJG202	FRJG203	FRJG204	FRJG205	FRJG206
Méthode de l'état des lieux	Niveau de pression estimé	Forte	Forte	Faible	Forte	Moyenne	Faible
	% de zone à risque moyen à fort (intrants agricoles hiérarchisés)	27%	18%	9%	16%	7%	1%
Source BRGM	% de zone à risque moyen à fort (intrants agricoles non hiérarchisés)	37%	34%	13%	19%	19%	6%

2.4.5 L'élevage

La méthodologie utilisée est similaire à celle utilisée pour l'assainissement non collectif et le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées : quantification lors de l'inventaire des émissions et évaluation du niveau de pression en relatif entre les masses d'eau.

2.4.6 Erosion et matière en suspension

Cette pression a été évaluée sur la base du rapport réalisé par l'IRD pour la révision de l'état des lieux : Cartographie de la vulnérabilité des sols à l'érosion en Martinique, 2013.

2.5 Les liens Pressions / impacts

2.5.1 Le contexte de l'établissement des liens pressions - impacts

Le guide « pressions-impacts » pour la mise à jour de l'état des lieux DCE rappelle que l'analyse des pressions et impacts prévue par la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 (DCE) joue un rôle essentiel dans le processus de planification de la gestion des districts hydrographiques. L'objectif premier de cette analyse est d'identifier où et dans quelle mesure les activités humaines peuvent mettre en péril les objectifs environnementaux de la DCE.

L'objectif est d'identifier sur chaque masse d'eau quelles sont les pressions et leurs impacts afin de définir des priorités pour le prochain programme d'action du SDAGE 2016-2021. Pour établir les liens pressions-impacts, la révision de l'état des lieux s'appuie sur le modèle DPSIR.

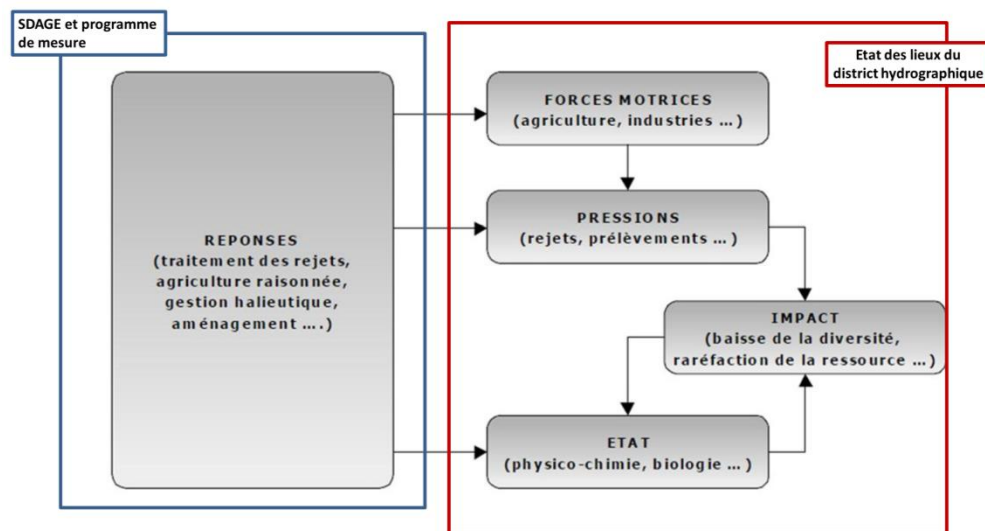


Figure 12 : Représentation du modèle DPSIR (d'après Guide Pressions-impacts » pour la mise à jour de l'état des lieux, 2011)

Le modèle conceptuel englobant les relations pressions/impacts/états est le DPSIR en anglais, ce qui signifie driving forces – pressures – state – impact – responses (FPEIR en français pour forces motrices - pressions – état – impact – réponses).

Il est construit sur un modèle socio-économique initial de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), le modèle PER (pressions – état – réponses). Il fonde les analyses de l'Agence Européenne pour l'Environnement et plus récemment du Millenium Assessment (évaluation des écosystèmes pour le millénaire, initiative de l'ONU en 2000, synthèses 2005). Ce schéma est basé sur les relations de causes à effets entre les différents compartiments des systèmes sociaux, économiques et environnementaux.

Source : CEMAGREF, 2010

2.5.2 Les liens entre pressions et impacts

Le lien entre les pressions et les impacts est établi à partir du recensement des pressions et des mesures de l'état des milieux. Le niveau d'impact des activités est synthétisé dans le diagramme ci-dessous :

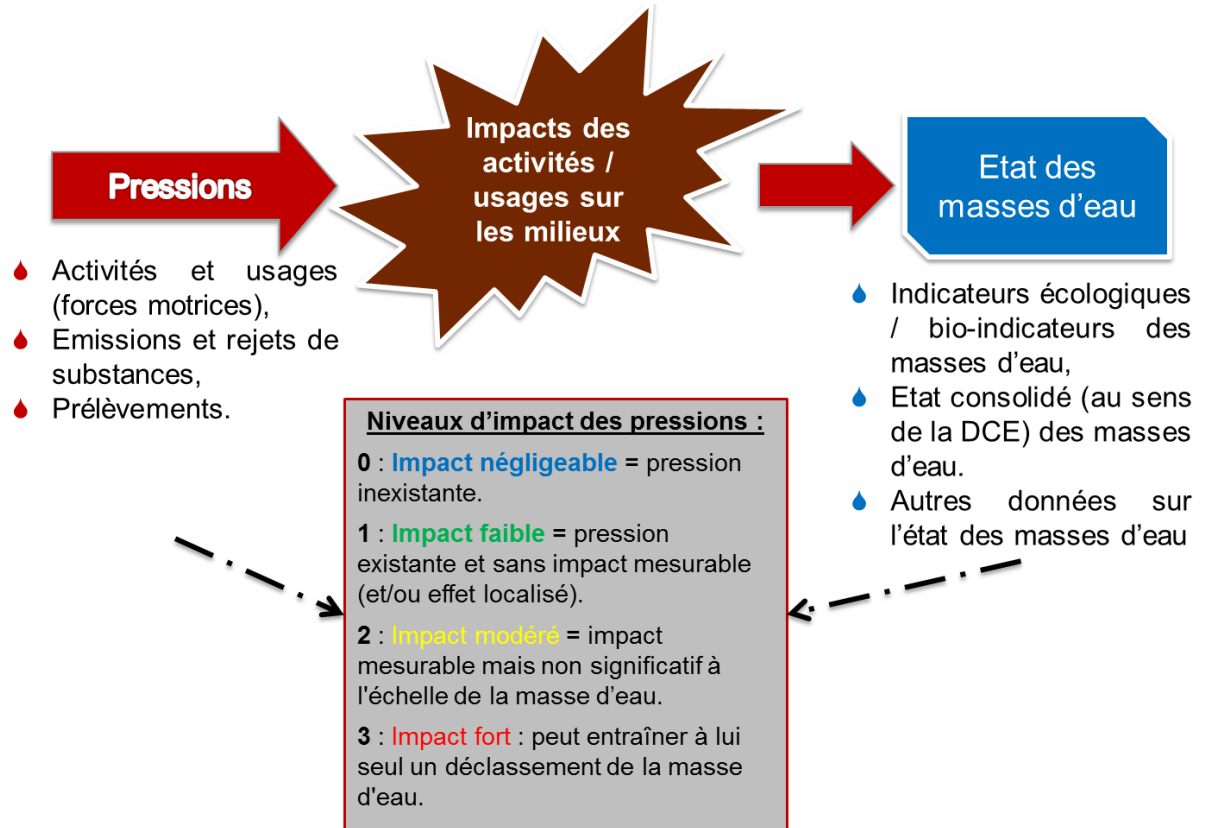


Figure 13 : Démarche d'évaluation des impacts sur les masses d'eau souterraines

Ainsi seules les masses d'eau en état DCE dégradé sont considérées comme subissant un impact fort des activités. Si des altérations des masses d'eau sont observées sans déclassement au sens de la DCE, l'impact est au maximum considéré comme modéré. Le cas d'un impact « sans objet » ou négligeable est réservé aux masses d'eau sur lesquelles il n'existe aucune pression identifiée.

Les liens entre l'impact généré et les pressions à son origine sont établis en fonction :

- Des substances ou impacts pris en compte, par exemple une dégradation de la qualité des eaux par les pesticides sera préférentiellement reliée à un usage agricole,
- Des niveaux d'intensité relatifs des différentes pressions s'exerçant sur la masse d'eau,
- D'une appréciation des mécanismes de transfert des polluants et des phénomènes biologique ou physico-chimiques à dire d'expert.

Il est important de garder à l'idée que les impacts sont toujours multifactoriels. A l'échelle des masses d'eau il est très complexe d'établir une hiérarchie précise des pressions à l'origine du ou des impacts. L'objectif est néanmoins de définir autant que possible les pressions principales à l'origine des dégradations ou des RNAOE afin de cibler les priorités du SDAGE 2016-2021.

Une nomenclature des impacts des pressions sur les eaux de surface a été définie par la Commission européenne¹. Cette nomenclature pour les eaux de surface considère les types d'altération suivants :

- Enrichissement en nutriments ;
- Enrichissement organique ;
- Contamination par des substances prioritaires ;
- Sédiments contaminés ;
- Acidification ;
- Intrusion saline ;
- élévation de température ;
- Habitats altérés ;
- Autres impacts significatifs.

Les pressions prises en compte sont les modifications anthropiques susceptibles d'influencer l'état des masses d'eau et en particulier de générer les impacts recensés ci-dessus. La liste des pressions est détaillée dans les paragraphes correspondants pour chaque type de masse d'eau.

Les pressions associées aux impacts

2.5.3 Spécificités des eaux côtières et de transition

La détermination de la relation Pression / Impacts sur les masses d'eau côtière et de transition s'effectue en trois temps.

2.5.3.1 Détermination de l'intensité d'impact

L'intensité de l'impact est définie sur la base des données des réseaux de suivi de l'environnement. Pour ne pas créer de distorsion, seuls les réseaux qui couvrent l'ensemble du territoire martiniquais sont retenus. Il s'agit :

- Du réseau de suivi mis en place pour la DCE,
- Des réseaux de l'Ifremer (RNO, ROCCH),
- Du réseau des ports maritimes (REPOM).

L'intensité de l'impact se base sur la méthodologie de la DCE qui fait intervenir des indicateurs, notamment des concentrations pour la chimie et la physicochimie. Les indicateurs sont ensuite traduits en EQR (note relative, comprise entre 0 et 1) puis en notation de l'état grâce à une grille de qualité.

¹ A ce jour, il n'existe pas de nomenclature équivalente définie par la Commission pour les eaux souterraines.

L'intensité de l'impact est déterminée de la façon suivante :

- Elle est faible lorsque l'état du paramètre considéré est bon ou très bon,
- Elle est moyenne lorsque l'état du paramètre est moyen,
- Elle est forte quand l'état du paramètre est médiocre ou mauvais.

2.5.3.2 Détermination de la relation entre pression et impact

La comparaison entre le niveau de toutes les pressions agissant sur un élément de qualité et l'impact se fait par l'intermédiaire de tableaux dans lesquels figurent :

- L'évaluation pour chaque masse d'eau de la note de qualité, issue des données de suivi,
- Les différentes pressions et leur intensité agissant sur l'élément de qualité,
- La synthèse de l'intensité des pressions pour chaque masse d'eau au regard du paramètre évalué,
- La classe d'impact.

Pour la physicochimie et la chimie, la relation est *a priori* simple à déterminer. Cependant, certaines méthodes de calcul des émissions comportent des hypothèses qui maximisent les flux ; ce biais rend la détermination de la relation entre pressions et impacts moins aisée.

En revanche, les éléments de qualité biologiques résultent en général de la combinaison de plusieurs indicateurs. Ainsi, l'état du benthos de substrat meuble est évalué à partir d'un indice global, le M-AMBI. Cet indice combine le nombre d'espèces présentes (ou richesse spécifique), la répartition relative entre les espèces (indice de Shannon) et la sensibilité à la pollution des espèces (indice AMBI). Il se peut qu'une pression donnée ait un impact différent en termes d'ampleur sur chacun des trois paramètres, ce qui rend l'interprétation globale moins immédiate.

Chapitre 3 Les Scénarios tendanciels

Qu'est qu'un scénario tendanciel ?

Un scénario est un « Ensemble formé par la description d'une situation future et du cheminement des événements qui permettent de passer de la situation origine à la situation future » (J.C. Bluet et J. Zemor - 1970).

Le **scénario tendanciel est celui qui correspond au cheminement le plus probable compte tenu des tendances inscrites dans la situation actuelle. Néanmoins, le scénario tendanciel, ne correspond pas nécessairement à une extrapolation des tendances, il tient compte des projets et efforts engagés pour faire évoluer les situations.**

Le guide méthodologique pour la mise à jour de l'état des lieux (EauFrance, 2012) précise que les scénarios d'évolution ont pour objectif de préciser les tendances d'évolution des pressions, aux fins d'une évaluation de leurs impacts probables sur l'état des masses d'eau, au vu des décisions prises dans le domaine de l'eau et dans différents secteurs (politiques sectorielles et aménagement du territoire). La construction du scénario d'évolution repose sur une analyse de l'évolution des forces motrices et des pressions positives ou négatives qu'elles génèrent. Il intègre :

L'expérience des précédents états des lieux ayant montré que l'élaboration de scénarios tendanciels est un exercice lourd et souffrant d'importantes incertitudes, l'évaluation de l'évolution des forces motrices (hors application du PDM), pour la mise à jour des états des lieux, peut être réservée à certains secteurs du bassin ou existent d'importantes tensions, actuelles ou en tendance, et/ou être réservée à certaines thématiques de pressions ou de forces motrices (évolutions démographiques tant en terme de demande en eau que d'assainissement, évolutions des activités agricoles...).

Les pressions et leurs impacts associés ont été identifiés dans les phases précédentes. Il s'agit dans ce chapitre de préparer l'avenir par une analyse prospective à **l'horizon 2021**. Cette analyse des évolutions prévisible est réalisée par :

- Une évaluation des tendances sur la base des évolutions du territoire. Il s'agit pour chacune des pressions d'identifier la dynamique des forces motrices (usages à l'origine de la pression). Cette évaluation se base sur **l'étude de la bibliographie et la connaissance des acteurs martiniquais** relative aux évolutions des pressions / impact et surtout aux évolutions des forces motrices permettront d'alimenter ces analyses. On s'attache avant tout aux évolutions prévisibles et contextuelles :
 - De la démographie (INSEE, documents d'urbanismes),
 - Des activités économiques : agricoles & industrielles en particulier,
- Les premiers éléments analysés, indiquent essentiellement des tendances à court terme. Afin de se placer à l'échéance 2021, il est important d'intégrer les impacts des choix

politiques à plus long terme. Ce sont les schémas de planification et les politiques sectorielles :

- Le SAR / SMVM en cours de révision,
 - Les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) des trois intercommunalités
 - Le Schéma de développement économique de la Région Martinique,
 - Les PLU des communes,
- Afin d'avoir une vision complète, il est important d'intégrer également toutes les actions correctrices ou de réductions des pressions et de leurs effets. Cela passe par l'identification et l'analyse des impacts :
- Des **programmes d'actions et démarches territoriales** à une masse d'eau donnée (ou un groupe de masse d'eau). Par exemple, le contrat de la baie de Fort de France, le contrat de rivière du Galion,
 - La **mise en œuvre du programme de mesures du SDAGE**,
 - Les **évolutions prévues (ou prévisibles) de la réglementation** concernant la préservation des milieux aquatique pourra également être intégré comme un indicateur de modification des tendances.

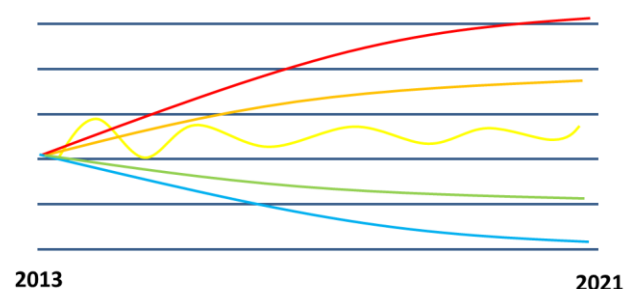
L'objectif est de déterminer selon la mise en œuvre de ces programmes, dans quelle mesure ils peuvent modifier fondamentalement les tendances observées, parfois à des échelles plus larges. Une telle analyse laisse évidemment une part importante d'incertitude liée à des questions de gouvernance, d'effet réel des mesures engagées...

La question du changement climatique est également prise en compte dans les scénarii. Ces éléments sur lesquels pèsent également des incertitudes sont intégrés dans la réflexion sur les conditions hydrologiques associées.

Pour chaque pression ou facteur modificatif des pressions / impacts, les tendances sont exprimées selon la nomenclature suivante :

Tableau 13 : Grille de lecture des tendances

Symbole	Légende
↑↑	En forte augmentation
↗	En augmentation
↔	Stable
↘	En diminution
↓↓	En forte diminution
↕	Non déterminée



Les pressions stables sont celles qui peuvent être en légère diminution ou augmentation mais qui ne connaissent pas d'évolution significative.

Les pressions non déterminée, sont celles pour lesquelles la prévision est trop complexe pour être établie avec un indice de confiance suffisant. Ces tendances pourront varier significativement à la hausse ou à la baisse voire rester stable.

Toutes les hypothèses et les documents utilisés pour évaluer les différents facteurs sont détaillés directement dans le document de rapportage.

Chapitre 4 Evaluation du Risque de non atteinte des objectifs d'état

Le guide méthodologique pour la révision de l'état des lieux (MEDDTL, 2012) définit le RNAOE et son intérêt pour la construction du SDAGE 2016-2021.

L'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2021 est une étape de construction essentielle des cycles de gestion prévus par la DCE. Au travers de cette évaluation, en vue de construire le second plan de gestion et le programme de mesures associé (2016-2021), il s'agit d'identifier les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2021.

Le RNAOE est apprécié en fonction des pressions exercées sur la masse d'eau, de l'état de la masse d'eau et du scénario tendanciel d'évolution de ces pressions.

La tâche centrale de ce travail consiste à évaluer les pressions susceptibles de faire obstacle à l'atteinte des objectifs et à identifier les problèmes importants dans l'état des lieux. De l'évaluation du risque dépendent aussi, et en particulier, des travaux à conduire à l'issue de l'état des lieux.

En synthèse l'état actuel des masses d'eau et la synthèse des tendances évolutives des différentes pressions sont combinés pour définir le risque de non atteinte du bon état de la masse d'eau à l'horizon 2021.

Trois cas sont possibles :

- Soit le risque de non atteinte du bon état est **négligeable** quand l'absence de RNAOE est une certitude,
- Soit le risque de non atteinte du bon état est **faible** quand l'absence de RNAOE est le cas le plus probable,
- Soit le risque de non atteinte du bon état est **avéré**, quand le RNAOE est le cas le plus probable.

Le degré de confiance dans l'évaluation de l'atteinte de ces objectifs dépend de nombreux facteurs et notamment de la disponibilité des données d'état, des liens pressions-impacts ou encore de la fiabilité des scénarios tendanciels.

L'attribution des niveaux de risque est expliquée et argumentée dans le document de rapportage de la révision de l'état des lieux du district.

Chapitre 5 Echanges et concertation pour la révision de l'état des lieux du district hydrographique de la Martinique

L'ensemble des acteurs de l'eau ont été associés, **via le comité de bassin**, aux étapes-clefs de la révision de l'état des lieux et en particulier à la validation de la méthodologie des résultats et des rapports.

En complément, il a été jugé important de mettre à profit la connaissance de terrain ainsi que tous les « savoirs non formalisés » dont disposent ces acteurs en les associant plus directement à l'élaboration des documents. Cette approche présente trois avantages majeurs :

- Répondre, au moins partiellement, aux incertitudes liées aux manques de données et ainsi consolider techniquement l'état des lieux,
- Eviter une mauvaise interprétation de certaines mesures analytiques en les reliant plus facilement aux usages et activités (en particulier ceux non déclarés),
- Associer ces acteurs tout au long de la démarche facilitera également une plus grande appropriation et de l'étude et limitera les contestations de l'état des lieux au stade de la présentation des documents finaux.

Cette démarche participative fonctionne selon trois modes :

- Une association de plusieurs partenaires à la démarche méthodologique via le comité de pilotage de l'étude ou lors de réunions de travail spécifiques : Police de l'Eau (DEAL), Observatoire de l'Eau, BRGM.
- Des entretiens avec des acteurs de l'eau et des milieux aquatiques,
- 15 organismes consultés par courrier (intercommunalités, associations, organismes de recherche...),
- Des présentations / restitutions aux membres du comité de bassin jusqu'à la validation du rapport final.

Les entretiens ont été menés avec :

Organismes	Personnes présentes	Date de l'entretien
Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (FDAPPMA) de la Martinique	G. LALUBIE Excusé : M. MONTEZUME	Mai 2013
Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt	1 ^{er} entretien : Jean IOTTI, Bertrand HATEAU 2 ^{ème} entretien : C. PALIN	Décembre 2012 Avril 2013
Conseil Général de la Martinique	V. VEILLEUR, M. MALSA	Décembre 2012
Chambre d'Agriculture de la Martinique	H. MARIE-NELY	Avril 2013
CACEM / ODYSSI	P. ALCAN, J.M. ALMONT E. BRUNO, Y. LE DUFF	Mars 2013
SCCNO	M. LOUIS-MARIE, J. MONROSE	Mars 2013
SCNA	C. MORIN	Mars 2013
SICSM	G. LALA, M. VOMER	Mars 2013

Les comptes-rendus des entretiens sont en **annexe 3** du présent rapport.

La liste des organismes consultés par courrier est la suivante :

- Associations environnementalistes :
 - ASSAUPAMAR,
 - Ecologie Urbaine,
 - PUMA,
- Collectivités territoriales :
 - CACEM,
 - CAESM,
 - CCNM,
 - Conseil Régional de la Martinique,
- Organismes de recherche :
 - CIRAD,
 - Ifremer,
 - IRD,
 - IRSTEA,
- Autres organismes publics :
 - Agence des 50 pas géométrique,
 - Agence Régional de Santé,
 - CCIM,
 - CELRL,

ANNEXES

Annexe 1 : Equations AMPERES 2 utilisées pour les STEU

Substances	Equation AMPERES ² utilisée
Alachlore	2,84410191830742E-07*DCO
1,2 Dichloroéthane	0,0000377491563369712*DCO
Aldrine	1,29490205826031E-07*DCO
Anthracène	2,99843242158137E-08*DCO
Atrazine	1,16801751182326E-07*DBO5
Benzène	5,16471178901952E-06*DCO
Cadmium et ses composés	0,0000227089171068276*DCO
Chlorfenvinphos	8,57555583168157E-08*DBO5
Chloroalcanes C10-C13	0,0000043797436514044*DBO5
Chlorpyrifos	1,7166912558667E-07*DBO5
DDT total	6,85825913276291E-07*DCO
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	0,000038056770352221*DCO
Dichlorométhane	0,0000943330627567976*DCO
Dieldrine	1,75439286882119E-07*DCO
Diuron	8,15942461640882E-07*DCO
Endosulfan (total)	2,91038590264505E-07*DCO
Endrine	9,17024520041061E-08*DCO
Fluoranthène	1,25356451559455E-07*DCO
Hexachlorobutadiène	0,0000026087542331217*DCO
Hexachlorocyclohexane	4,03371320998037E-07*DCO
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,00418255532155405*DCO
Isodrine	1,75439286882119E-07*DCO
Isoproturon	7,01198128297661E-07*DCO
Mercure et ses composés	7,34467941300091E-07*DCO

Substances	Equation AMPERES ² utilisée
Naphtalène	2,43115548743503E-07*DCO
Nickel et ses composés	0,000141653070486476*DCO
Nonylphénols	2,10087372358589E-06*DCO
Para-tert-octylphénol	3,65649293947299E-06*DCO
Pentachlorophénol	5,10190916286101E-07*DCO
Plomb et ses composés	0,000146582936126092*DCO
Simazine	2,27681614649008E-06*DBO5
Tétrachloroéthylène	0,0000210225299628124*DCO
Tétrachlorure de carbone	0,0000179744634332371*DCO
Tributylétain et ses composés	4,28777791584079E-07*DBO5
Trichloroéthylène	0,0000114264284284185*DCO
Trichlorométhane (chloroforme)	0,0000173375667090432*DCO
Trifluraline	2,07301755386492E-07*DCO

Annexe 2 : Répartition des habitants entre assainissement collectif et non collectif

	Population 2011	Abonnés AEP 2011	Abonnés AC 2011	« Abonnés » ANC 2011 calculés	% Abonnés AC 2011	% Abonnés ANC 2011	Nombre d'habitants par abonné (AEP) 2011
Fort-de-France	89 000	34 032	20 538	13 494	60,35	39,65	2,62
Schœlcher	21 737	9 389	5 631	3 758	59,97	40,03	2,32
Le Lamentin	39 410	17 938	8 520	9 418	47,50	52,50	2,20
Saint-Joseph	16 966	6 506	490	6 016	7,53	92,47	2,61
Les Anses d'Arlet	3 826	1 924	735	1 189	38,20	61,80	1,99
Le Diamant	5 850	2 962	1 444	1 518	48,75	51,25	1,98
Ducos	16 433	7 442	3 193	4 249	42,91	57,09	2,21
Le François	19 189	7 610	2 095	5 515	27,53	72,47	2,52
Le Marin	8 954	4 207	1 894	2 313	45,02	54,98	2,13
Rivière-Pilote	13 617	5 644	285	5 359	5,05	94,95	2,41
Rivière-Salée	12 968	6 050	2 812	3 238	46,48	53,52	2,14
Sainte-Anne	4 833	2 720	1 101	1 619	40,48	59,52	1,78
Sainte-Luce	9 424	5 082	2 704	2 378	53,21	46,79	1,85
Saint-Esprit	9 045	3 922	1 093	2 829	27,87	72,13	2,31
Les Trois-Îlets	7 368	3 613	2 388	1 225	66,09	33,91	2,04
Le Vauclin	8 947	4 690	1 943	2 747	41,43	58,57	1,91
Le Robert	23 903	7 616	2 913	4 703	38,25	61,75	3,14
La Trinité	13 802	5 602	3 580	2 022	63,91	36,09	2,46
Bellefontaine	1 454	733	421	312	57,44	42,56	1,98
Le Carbet	3 760	1 742	1 098	644	63,03	36,97	2,16
Case-Pilote	4 515	2 065	1 304	761	63,15	36,85	2,19
Fonds-Saint-Denis	873	388	32	356	8,25	91,75	2,25
Le Morne-Vert	1 853	971	88	883	9,06	90,94	1,91
Le Prêcheur	1 682	879	187	692	21,27	78,73	1,91
Saint-Pierre	4 496	2 359	1 528	831	64,77	35,23	1,91
L'Ajoupa-Bouillon	1 691	802	113	689	14,09	85,91	2,11
Basse-Pointe	3 804	1 711	893	818	52,19	47,81	2,22
Grand'Rivière	751	399	33	366	8,27	91,73	1,88
Gros-Morne	10 734	4 416	245	4 171	5,55	94,45	2,43
Le Lorrain	7 650	3 349	856	2 493	25,56	74,44	2,28

	Population 2011	Abonnés AEP 2011	Abonnés AC 2011	« Abonnés » ANC 2011 calculés	% Abonnés AC 2011	% Abonnés ANC 2011	Nombre d'habitants par abonné (AEP) 2011
Macouba	1 284	451	119	332	26,39	73,61	2,85
Le Marigot	3 668	1 646	541	1 105	32,87	67,13	2,23
Sainte-Marie	19 056	7 571	1 707	5 864	22,55	77,45	2,52
Le Morne- Rouge	5 150	2 294	449	1845	ND	ND	2,24
Martinique	397 693	168 725	72 973				2,36

Annexe 3 : Comptes-rendus des entretiens menés pour la révision de l'état des lieux
