



Office de l'eau Martinique  
7, avenue Condorcet  
97200 Fort de France

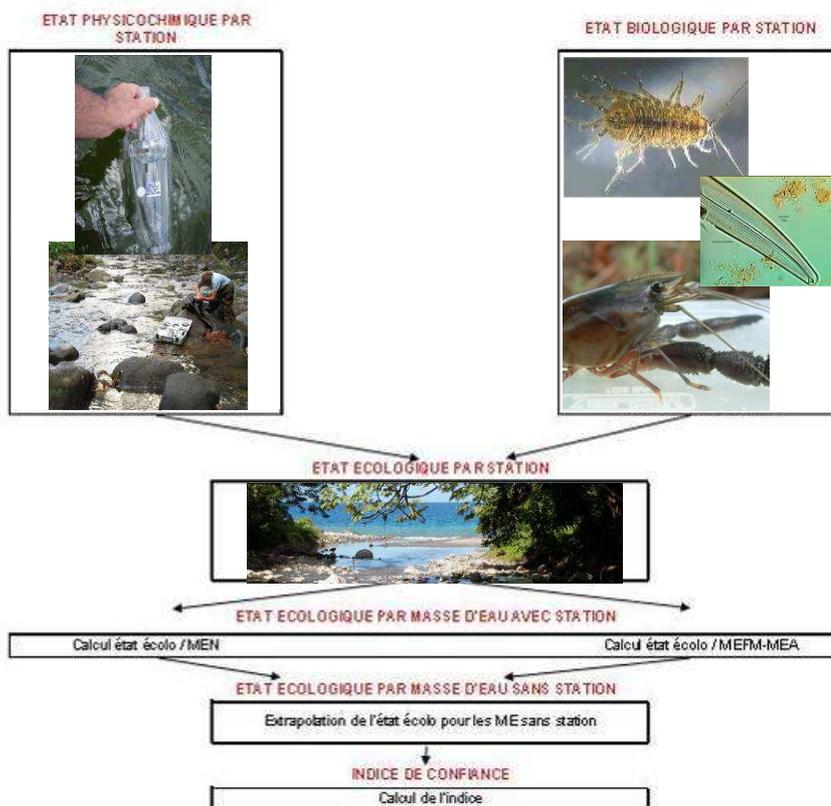
Réseau de suivi de qualité



Laboratoire Départemental  
d'Analyses de la Martinique  
35, Boulevard Pasteur  
97261 Fort-de-France

## Valorisation des données 2009 du réseau de suivi de qualité des eaux superficielles

### Rapport



ASCONIT CONSULTANTS  
Agence Caraïbes

Quartier Fond Brulé  
97224 DUCOS  
Tél. 05.96.63 55 78  
Mobile : 06.96.25.54.10

Nicolas.bargier@asconit.com



#### **Principaux Contacts :**

Office de l'eau Martinique :

- Julie GRESSER Tél. : 05.96.48.40.45  
[julie.gresser@eamartinique.fr](mailto:julie.gresser@eamartinique.fr)

Laboratoire Départemental d'Analyse de la Martinique:

- Patricia Charles Sainte Claire [SteClaire@cg972.fr](mailto:SteClaire@cg972.fr)

ASCONIT CONSULTANTS :

- Nicolas BARGIER Tél. : 05.96.63.55.78  
[nicolas.bargier@asconit.com](mailto:nicolas.bargier@asconit.com)
- Marion LABELLE Tél. : 05.90.41.10.70  
[marion.labeille@asconit.com](mailto:marion.labeille@asconit.com)

# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE.....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....   | 7         |
| 1.2. OBJECTIF DE L'ETUDE .....   | 8         |
| <b>2. LA PHYSICO-CHIMIE GENERALE .....</b>   | <b>10</b> |
| 2.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 10        |
| 2.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 10        |
| 2.2.1. Les stations du réseau DCE .....  | 10        |
| 2.2.2. Les stations du réseau Pesticide .....  | 12        |
| 2.2.3. Comparaison avec les résultats de 2008 .....                                    | 14        |
| <b>3. LA BACTERIOLOGIE .....</b>   | <b>16</b> |
| 3.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 16        |
| 3.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 16        |
| <b>4. LES METAUX .....</b>   | <b>18</b> |
| 4.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 18        |
| 4.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 18        |
| <b>5. LES PESTICIDES .....</b>   | <b>20</b> |
| 5.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 20        |
| 5.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 20        |
| 5.2.1. Les stations du réseau DCE .....  | 20        |
| 5.2.2. Les stations du réseau Pesticide .....  | 23        |
| 5.2.3. Différence entre la prise en compte ou non du chlordécone .....                 | 26        |
| 5.2.4. Analyse des substances actives détectées sur les cours d'eau martiniquais ..... | 27        |
| 5.2.5. Comparaison des résultats des années 2008 et 2009 .....                         | 29        |
| <b>6. LES AUTRES MOLECULES .....</b>   | <b>31</b> |
| 6.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 31        |
| 6.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 31        |
| 6.2.1. Généralité .....  | 31        |
| 6.2.2. Les micropolluants organiques autres .....                                      | 32        |
| 6.2.3. Les HAP .....   | 33        |
| 6.2.4. Comparaison des résultats des années 2008 et 2009 .....                         | 34        |
| <b>7. LES SEDIMENTS .....</b>  | <b>36</b> |
| 7.1. LES DONNEES DISPONIBLES .....   | 36        |
| 7.2. ANALYSE DES RESULTATS .....   | 36        |
| 7.2.1. Les pesticides .....  | 36        |
| 7.2.2. Les micropolluants minéraux .....   | 36        |
| 7.2.3. Les HAP .....   | 37        |
| 7.2.4. Les autres molécules .....  | 37        |
| <b>8. CONCLUSION .....</b>   | <b>38</b> |

## Liste des tableaux

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Stations du réseau de contrôle de surveillance .....  | 8  |
| Tableau 2 : Stations spécifiques du réseau Pesticides.....  | 9  |
| Tableau 3 : données disponibles pour la physico-chimie générale en 2009 .....   | 10 |
| Tableau 4 : Synthèse de la qualité des éléments de physico-chimie sur le réseau DCE en 2009.....                          | 12 |
| Tableau 5 : Synthèse de la qualité des éléments de physico-chimie sur le réseau Pesticide en 2009 .....                   | 13 |
| Tableau 6 : données disponibles pour la bactériologie en 2009.....  | 16 |
| Tableau 7 : Synthèse de la qualité bactériologique des stations du réseau DCE, en 2009.                                   | 17 |
| Tableau 8 : données disponibles pour les métaux en 2009.....  | 18 |
| Tableau 9 : Résumé des classes de qualités pour les paramètres de l'altération « micropolluants minéraux », en 2009 ..... | 19 |
| Tableau 10 : Classe d'état pour le paramètre pesticides sur les stations DCE, en 2009.....                                | 22 |
| Tableau 11 : Classe d'état pour le paramètre pesticides sur les stations du réseau pesticide, en 2009 .....               | 24 |
| Tableau 12 : Nombres de molécules de pesticides détectées sur les cours d'eau martiniquais en 2007, 2008 et 2009.....     | 29 |
| Tableau 13 : Eléments détectés en 2009 et non identifiés dans le SEQ-Eau .....  | 32 |
| Tableau 14 : Classe d'état pour les HAP et les « autres micropolluants organiques » sur les stations DCE, en 2009 .....   | 35 |
| Tableau 15 : données disponibles pour les sédiments en 2009 .....   | 36 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Graphique de l'évolution de l'état des eaux superficielles pour la physico-chimie générale entre 2008 et 2009..... | 15 |
| Figure 2 : Cartographie de l'état des stations des réseaux DCE et pesticides en 2009.....                                     | 25 |
| Figure 3 : Etat des stations du réseau DCE en 2009.....   | 26 |
| Figure 4 : Etat des stations du réseau pesticides en 2009 .....   | 26 |
| Figure 5 : Graphique présentant les principaux pesticides présents dans les cours d'eau martiniquais en 2009 .....            | 28 |
| Figure 6 : Evolution de l'état des stations des réseaux DCE et pesticides entre 2008 et 2009.....                             | 30 |

## Liste des annexes

|  |     |
|--|-----|
| ANNEXE 1 : Liste des fichiers Excel de travail   | p40 |
| ANNEXE 2 : Résumé des états des paramètres de la physico-chimie générale pour 2009 sur les stations des réseaux DCE et Pesticide | p41 |
| ANNEXE 3 : Pesticides détectés au moins une fois en 2007, 2008 et 2009   | p43 |
| ANNEXE 4 : Molécules des HAP et des micropolluants autres détectés au moins une fois en 2007, 2008 et/ou 2009                    | p45 |
| ANNEXE 5 : Eléments présents dans les sédiments en 2009  | p47 |

# 1. Contexte et objectif de l'étude

## 1.1. Contexte de l'étude

---

Cette étude a pour but de présenter la qualité des cours d'eau étudiés en 2009 sur les réseaux gérés par l'ODE. Il s'agit des réseaux DCE cours d'eau pour la chimie et la physicochimie, ainsi que du réseau pesticide. L'ensemble des composantes biologiques sur les cours d'eau est étudié par la DIREN.

Le réseau DCE est mis en œuvre pour disposer d'un suivi des milieux aquatiques sur le long terme et de donner une image générale des masses d'eau. Mais aussi d'évaluer les changements à long terme des conditions naturelles et des incidences globales des activités humaines ; de spécifier et réaliser les contrôles opérationnels et les futurs programmes de surveillance.

Par ailleurs, un suivi spécifique de la contamination en pesticides est réalisé à l'exutoire de bassins versants soumis à une pression agricole forte.

Il est rappelé que l'effort d'échantillonnage n'est pas mené dans une volonté particulière de rechercher les périodes les plus à risque (épisodes pluvieux, période d'épandage, etc...). L'échantillonnage est effectué par les agents du LDA 972. Les analyses sont réalisées par le LDA 972 pour tous les éléments de physico-chimie générale et la bactériologie, et par le LDA 26 pour tous les autres micropolluants.

Ce document vient compléter, pour l'année 2009, le rapport « Valorisation des données 2007-2008 du réseau de suivi de qualité des eaux superficielles ». Il en reprend globalement le même schéma et les mêmes techniques de traitement.

Quelques modifications sont tout de même à noter :

- La valorisation spécifique à la DCE ne sera pas réalisée dans cette synthèse.
- Les réseaux du programme de surveillance et pesticide ont évolué depuis début 2009. Cela fait suite à un nouveau découpage des masses d'eau cours d'eau lors de la révision du SDAGE en 2008.

Les modifications relatives à l'évolution du réseau de mesure sont les suivantes :

- 2 stations ont été supprimées : La Pagerie qui en raison d'assecs répétés ne permettait pas le suivi biologique, et Val Floréal dont l'environnement et la situation géographique étaient assez proches de la station Pont de Chaînes.
- 2 stations affectées au réseau pesticide : Pocquet RN1 et Fontane
- 4 nouvelles stations d'enquête viennent compléter le réseau DCE. Ces stations permettront de confirmer ou non, les objectifs environnementaux définis dans le SDAGE. Ces dernières seront pérennisées ou non par les gestionnaires des réseaux au vu des résultats. Ces stations sont les suivantes : Séguineau, Aval Bourg Rivière Pilote, Pont de Montgérald, Case Navire (bourg Schœlcher).

## 1.2. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de synthétiser et de valoriser les données physico-chimiques et chimiques collectées en 2009 sur les réseaux DCE et pesticides des cours d'eaux martiniquais.

Cela permettra d'expliquer et d'affiner les résultats obtenus sur les composantes biologiques, et ainsi de connaître l'état des cours d'eau Martiniquais et l'ensemble des enjeux relatifs à la qualité de l'eau.

Ce travail sera effectué sur les stations suivantes DCE présentées dans le tableau 1 et pour les stations du réseau pesticides présentées dans le tableau 2.

**Tableau 1 : Stations du réseau de contrôle de surveillance**

| Station                        | Code station | Masse d'eau           | Rivière               | Types d'analyses |
|--------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Stade de Grand Rivière         | 08102101     | Grand Rivière         | Grand Rivière         | restreinte       |
| Pr AEP-Vivé-Capot              | 08115101     | Capot                 | Capot                 | restreinte       |
| Séguineau* <sup>1</sup>        | 08205101     | Lorrain Aval          | Lorrain               | complète         |
| Amont confluence Pirogue       | 08203101     | Lorrain Amont         | Lorrain               | restreinte       |
| Pont RD24 Sainte-Marie         | 08213101     | Sainte-Marie          | Sainte-Marie          | restreinte       |
| Grand Galion                   | 08225101     | Galion                | Galion                | restreinte       |
| Aval Bourg Rivière Pilote*     | 08813102     | Grande Rivière Pilote | Grande Rivière Pilote | complète         |
| Dormante                       | 08824101     | Oman                  | Oman                  | restreinte       |
| Petit Bourg                    | 08803101     | Salée                 | Salée                 | restreinte       |
| PONT RN1                       | 08521102     | Lézarde Moyenne       | Lézarde               | restreinte       |
| Gué de la Désirade             | 08521101     | Lézarde Moyenne       | Lézarde               | restreinte       |
| Brasserie Lorraine             | 08533101     | ACER                  | Petite Lézarde        | restreinte       |
| Pont Belle-Île                 | 08504101     | Lézarde Amont         | Lézarde               | restreinte       |
| Palourde Lézarde               | 08501101     | Lézarde Amont         | Lézarde               | restreinte       |
| Pont de Chaînes                | 08423101     | Madame                | Madame                | restreinte       |
| Pont de Montgérald*            | 08412102     | Monsieur              | Monsieur              | complète         |
| Case Navire (bourg Schœlcher)* | 08302101     | Case Navire Aval      | Case Navire           | complète         |
| Fond Baise                     | 08322101     | Carbet                | Carbet                | restreinte       |
| Saint Pierre (ancien pont)     | 08329101     | Roxelane              | Roxelane              | restreinte       |
| RD 10 Habitation Céron         | 08015101     | ACER                  | Céron                 | restreinte       |

<sup>1</sup> \* : Nouvelles stations de surveillance

**Tableau 2 : Stations spécifiques du réseau Pesticides**

| Station                  | Code Station | Rivière           | Groupe d'analyses |
|--------------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Pont Séraphin            | 08616101     | Des deux courants | agricole          |
| Amont Bourg Basse Pointe | 08105101     | de Basse Pointe   | agricole          |
| Pont RN sur Rouge        | 08209101     | Rouge             | agricole          |
| Pont de Mackintosh       | 08113101     | Capot             | agricole          |
| Camping Macouba          | 08103101     | Macouba           | agricole          |
| Ressource                | 08541101     | Lézarde           | agricole          |
| Fontane** <sup>2</sup>   | 08623101     | Simon             | agricole          |
| Pocquet RN1**            | 08107101     | Pocquet           | agricole          |

En 2009, en fonction des réseaux et des stations, différents groupes d'analyses ont été réalisés.

Sur les 8 stations du réseau pesticides, outre les molécules déjà recherchées en 2007 et 2008, le suivi de l'azote – nitrate, nitrite et azote kejdahl -, du phosphore – orthophosphate et phosphore total – et des MES, a été ajouté.

Sur les 4 « nouvelles » stations DCE, des analyses complètes et similaires à celles de 2007 et 2008 sont effectuées.

Sur les 16 « anciennes » stations DCE, une surveillance restreinte est réalisée. Il s'agit en effet de suivre la physico-chimie générale ainsi que les substances détectées pendant les campagnes de 2007 et 2008.

L'ensemble des traitements présenté dans ce document sont réalisés à l'aide du SEQ-Eau V2 et la qualité de l'eau définie par altération.

Les fichiers de travail utilisés et fournis sont listés en annexe 1.

<sup>2</sup> \*\* Anciennes stations du réseau DCE, intégrées au réseau pesticide

## 2. La physico-chimie générale

### 2.1. Les données disponibles

Les données utilisées sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau 3 : données disponibles pour la physico-chimie générale en 2009**

| Réseaux   | Paramètres   | Fréquence | Nombre de station |
|-----------|--|-----------|-------------------|
| DCE       | Température, oxygène dissous et saturation O <sub>2</sub> dissous, pH, conductivité  | 10        | 20                |
|           | DBO <sub>5</sub> , DCO, NKJ, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , COD, MES | 6         |                   |
| Pesticide | Température, oxygène dissous et saturation O <sub>2</sub> dissous, pH, conductivité  | 10        | 8                 |
|           | NKJ, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , MES                              | 6         |                   |

Les résultats sont présentés synthétiquement dans le tableau 4, ci après. L'ensemble des éléments pour l'année 2009 est présenté en annexe 2.

### 2.2. Analyse des résultats

#### 2.2.1. Les stations du réseau DCE

Comme en 2007 et 2008, les MES et les MOOX sont les principales altérations qui sont responsables du déclassement des stations. Dans une moindre proportion les nitrates, matières phosphorées et azotées amènent aussi un déclassement de quelques stations. L'acidification est quant à elle correcte sur l'ensemble du réseau.

➤ **MOOX ou Matières Organiques Oxydables :**

En ce qui concerne les MOOX, les paramètres les plus pénalisants sont l'oxygène dissous et le taux de saturation en O<sub>2</sub>. Ils déclassent 45% des stations en état moyen pour l'ensemble de l'altération. La DBO<sub>5</sub> décline en état médiocre la station Aval Bourg Rivière Pilote. Le carbone organique, la DBO, l'azote Kjeldahl et l'ammonium sont des paramètres qui n'altèrent pas significativement la qualité des cours d'eau.

50% des stations restent qualifiées par un bon état en 2009. Toutefois aucune station n'apparaît en très bon état.

➤ **Les matières azotées :**

40% des stations en très bon état; 50% en bon état; et 10% en état moyen. Ce sont les stations Pont de Montgérald et Saint Pierre, qui sont perturbées par les paramètres ammonium et nitrites.

➤ **Nitrate :**

35% des stations sont en très bon état, et 50% en bon état. 15% sont en état moyen, ce sont les stations Aval Bourg Rivière Pilote, Pont de Chaînes et Saint Pierre. On remarque qu'il s'agit plutôt de stations ayant un environnement urbain que purement agricole.

➤ **Matières phosphorées:**

Les données disponibles pour cette altération ne concernent que l'orthophosphate. 55% des stations sont en très bon état; et 35% des stations sont en bon état. 2 stations n'ont pas une qualité d'eau satisfaisante vis-à-vis de cette altération. C'est le cas de la station Saint-Pierre qui est en état moyen et de la station Pont de Chaînes qui est en mauvais état.

*Remarque : Le phosphore se présente dans l'eau sous forme soluble et sous forme particulaire :*

- *La concentration en ions orthophosphates mesure uniquement la fraction soluble. Le phosphore soluble est principalement constitué d'ions phosphates et d'ions orthophosphates qui sont assimilables par les végétaux et qui interviennent directement dans l'eutrophisation des eaux. Ces derniers proviennent de sources de pollutions plutôt ponctuelles telles que les stations épuration et les usines.*
- *La concentration en phosphore total mesure à la fois la fraction soluble et la fraction particulaire. Les transferts de phosphore par ruissellement se font majoritairement sous forme particulaire. Il s'agit donc principalement de rejets diffus dont l'importance est liée à l'intensité des précipitations. En théorie, des mesures de flux seraient les plus appropriées.*

➤ **Les PAES ou Particules En Suspension :**

Cette altération concerne les MES ou matière en suspension ainsi que la turbidité. Pour la majorité des cours d'eau suivis, le paramètre MES est plus impactant pour le milieu que la turbidité.

Seule la station Amont confluence Pirogue est en très bon état. Mais 45% des stations restent toutefois en bon état. 20% sont classées en état moyen; 20% sont en état médiocre. Ce sont les stations Aval Bourg Rivière Pilote, Brasserie Lorraine, Grand Galion et Petit Bourg. Enfin, 10% des stations sont en mauvais état, il s'agit de Dormante et de Pont de Belle Ile. Les stations en état médiocre ou mauvais se trouvent principalement en zone agricole.

➤ **Acidification:**

L'ensemble des cours d'eaux suivis ont des caractéristiques satisfaisantes pour le paramètre pH. 45% des stations sont en très bon état et 55% des stations sont en bon état.

**Tableau 4 : Synthèse de la qualité des éléments de physico-chimie sur le réseau DCE en2009**

| Stations                   | 2009   |              |          |           |        |               |
|----------------------------|--------|--------------|----------|-----------|--------|---------------|
|                            | MOOX   | Mat. azotées | Nitrates | Mat. Phos | PAES   | Acidification |
| RD10 Habitation Céron      | Vert   | Bleu         | Bleu     | Bleu      | Vert   | Vert          |
| Stade de Grand Riviere     | Vert   | Bleu         | Bleu     | Bleu      | Vert   | Vert          |
| AEP Vivé                   | Vert   | Vert         | Vert     | Bleu      | Jaune  | Vert          |
| Amont confluence pirogue   | Jaune  | Bleu         | Bleu     | Bleu      | Bleu   | Vert          |
| Séguineau                  | Vert   | Bleu         | Bleu     | Vert      | Vert   | Bleu          |
| Pont RD24 Sainte Marie     | Vert   | Vert         | Vert     | Bleu      | Vert   | Vert          |
| Grand Galion               | Vert   | Vert         | Vert     | Bleu      | Orange | Bleu          |
| Fond Baise                 | Vert   | Vert         | Bleu     | Bleu      | Vert   | Vert          |
| Saint Pierre (ancien pont) | Jaune  | Jaune        | Jaune    | Jaune     | Jaune  | Vert          |
| Case Navire                | Jaune  | Bleu         | Bleu     | Bleu      | Vert   | Bleu          |
| Pont de Chaînes            | Vert   | Vert         | Jaune    | Rouge     | Jaune  | Bleu          |
| Pont de Mongérald          | Jaune  | Jaune        | Vert     | Vert      | Vert   | Bleu          |
| Palourde Lézarde           | Vert   | Bleu         | Bleu     | Bleu      | Vert   | Vert          |
| Pont Belle Ile             | Jaune  | Vert         | Vert     | Vert      | Rouge  | Vert          |
| Gué de la Désirade         | Vert   | Bleu         | Vert     | Vert      | Vert   | Vert          |
| Pont RN1                   | Jaune  | Bleu         | Vert     | Bleu      | Jaune  | Vert          |
| Brasserie Lorraine         | Jaune  | Vert         | Vert     | Vert      | Orange | Bleu          |
| Petit Bourg                | Jaune  | Vert         | Vert     | Vert      | Orange | Bleu          |
| Dormante                   | Jaune  | Vert         | Vert     | Bleu      | Rouge  | Bleu          |
| Aval bourg Rivière Pilote  | Orange | Vert         | Jaune    | Vert      | Orange | Bleu          |

### 2.2.2. Les stations du réseau Pesticide

Les MES sont l'altération principale responsable du déclassement des stations du réseau Pesticide. Cependant, il est important de garder à l'esprit, que le SEQ-Eau n'est pas parfaitement adapté aux zones tropicales, et que ces déclassements peuvent être la conséquence de phénomènes naturels que sont les fortes pluies que reçoit le territoire martiniquais.

Ensuite, ce sont les matières organiques et oxydables, avec le paramètre oxygène ; et les nitrates qui viennent perturber l'état des milieux aquatiques.

#### ➤ **MOOX ou Matières Organiques Oxydables :**

50% des stations en bon état, 37.5% des stations en état moyen et 12.5% en mauvais état. Les stations dont l'état n'est pas convenable sont les suivantes : Fontane, Pont de Mackintosh, Pont Séraphin et Ressource. Tout comme sur le réseau DCE, les paramètres déclassant pour cette altération sont l'oxygène dissous et le taux de saturation en oxygène. Pour la station La station Pont Séraphin est la seule en mauvais état, les valeurs mesurées pour la saturation en oxygène et l'oxygène dissous sont particulièrement faibles et déclassent la station en mauvais état. Les paramètres ammonium et azote Kjeldahl ne sont pas pénalisants pour le milieu.

#### ➤ **Matières azotées:**

50% des stations en très bon état, et 37,5% en bon état. La station Pont RN sur Rouge est seule à être déclassée en état moyen par l'ammonium.

#### ➤ **Nitrate:**

Aucune station n'est en très bon état. 50% des stations sont tout de même en bon état. Cependant 50% des stations sont qualifiées par un état médiocre: Amont Bourg Basse Pointe, Camping Macouba, Pocquet RN1, et Pont RN sur Rouge.

➤ **Matières Phosphorées:**

La station Pont de Mackintosh est la seule en très bon état. Les 7 autres stations se trouvent en bon état.

*Rappel* : Seules les analyses d'orthophosphates ont été réalisées.

➤ **Matières en suspension:**

Aucune station n'est qualifiée par un bon état et uniquement 25% des stations sont en bon état. 25% des stations en état médiocre: Pont Séraphin et Ressource et 50% des stations sont en mauvais état: Camping Macouba, Fontane, Pocquet RN1, Pont RN sur Rouge.

*Remarque* : pour le réseau pesticide la turbidité n'est pas suivie.

➤ **Acidification:**

L'ensemble des stations affiche une acidification convenable puisque 37,5% des stations sont en bon état et 62,5% sont en bon état.

**Tableau 5 : Synthèse de la qualité des éléments de physico-chimie sur le réseau Pesticide en 2009**

|                                 | MOOX  | Mat. azotées | Nitrates | Mat.Phos | MES    | Acidification |
|---------------------------------|-------|--------------|----------|----------|--------|---------------|
| <b>Camping Macouba</b>          | Vert  | Bleu         | Jaune    | Vert     | Rouge  | Bleu          |
| <b>Amont Bourg Basse Pointe</b> | Vert  | Bleu         | Jaune    | Vert     | Vert   | Vert          |
| <b>Pont mackintosh</b>          | Jaune | Bleu         | Vert     | Bleu     | Vert   | Vert          |
| <b>Pont RN Rouge</b>            | Vert  | Jaune        | Jaune    | Vert     | Rouge  | Bleu          |
| <b>Ressource</b>                | Jaune | Vert         | Vert     | Vert     | Orange | Bleu          |
| <b>Pont Seraphin</b>            | Rouge | Vert         | Vert     | Vert     | Orange | Bleu          |
| <b>Fontane</b>                  | Jaune | Vert         | Vert     | Vert     | Rouge  | Bleu          |
| <b>Pocquet RN1</b>              | Vert  | Bleu         | Jaune    | Vert     | Rouge  | Vert          |

### 2.2.3. Comparaison avec les résultats de 2008

Cette comparaison est effectuée sur les stations DCE, puisque les paramètres généraux n'étaient pas suivis sur le réseau pesticide en 2008.

Remarques : Quelques limites peuvent d'ores et déjà être soulignées pour cet exercice :

- Les stations du réseau DCE ont légèrement évolué entre les 2 années. Ainsi leur nombre et leurs emplacements ne sont pas identiques d'une année à l'autre
- De plus en 2008, 11 campagnes ont été réalisées, contre 10 en 2009. Cela joue sur la définition des classes de qualités des milieux déterminées par le SEQ-Eau. En effet, au-delà de 10 prélèvements par an, la règle du percentile 90 est appliquée et le prélèvement le plus déclassant est éliminée. C'est donc le cas en 2008 et non en 2009. Ce phénomène peut éventuellement faire apparaître une dégradation de la qualité en 2009.

La figure 1 représente l'évolution de l'état des eaux superficielles pour la physico-chimie générale entre les années 2008 et 2009.

On remarque que le nombre de stations en état satisfaisant, *i.e.* en bon et très bon état, diminue entre 2008 et 2009. C'est le cas pour tous les éléments excepté le phosphore. Cependant en 2009, l'altération phosphore n'est qualifiée que par le paramètre orthophosphate, puisque les résultats du phosphore total ne sont pas disponibles.

➤ **MES:**

Le pourcentage de stations en état moyen et médiocre augmente de 5 à 20% au détriment du pourcentage de stations en bon état. Le pourcentage de stations en mauvais état reste stable.

➤ **Azote:**

L'état global reste stable entre les 2 années. Le pourcentage de stations en très bon état augmente tout de même de 15% en 2009.

➤ **Nitrate:**

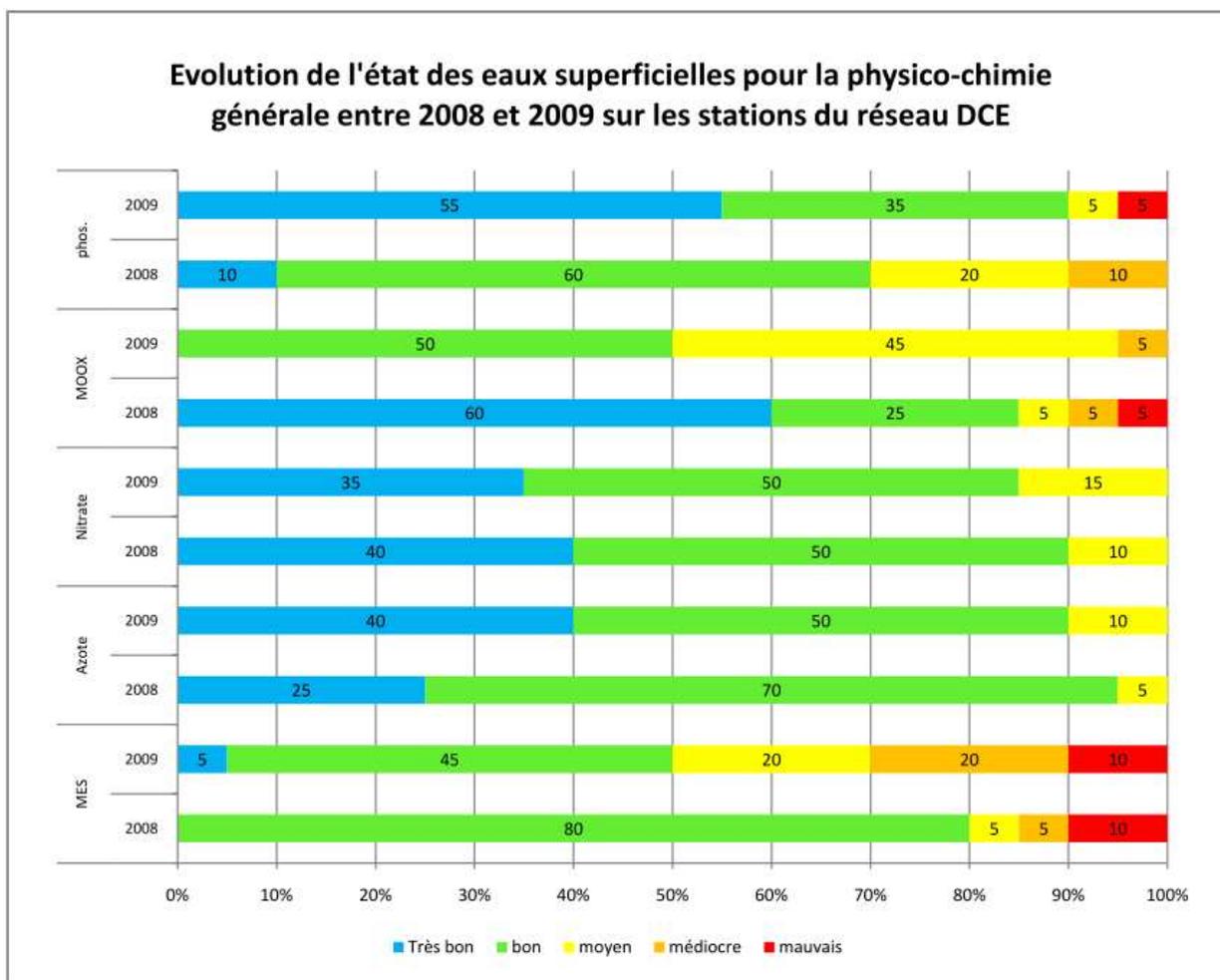
L'état global des stations reste stable entre 2008 et 2009. Une légère diminution, de 5%, du très bon état est perceptible.

➤ **MOOX:**

C'est l'élément pour lequel la variation entre les 2 années est la plus significative. Alors que 60% des stations étaient en très bon état en 2008, aucune n'apparaît dans cette classe de qualité en 2009. Cela se répercute sur l'augmentation de 40% des stations en état médiocre.

➤ **Phosphore:**

Comme il l'a été souligné précédemment c'est la seule altération pour laquelle l'augmentation des bon et très bon états est visible. Le très bon état fait même un bond de 10% à 55%.



**Figure 1 : Graphique de l'évolution de l'état des eaux superficielles pour la physico-chimie générale entre 2008 et 2009**

# 3. La bactériologie

## 3.1. Les données disponibles

Les données utilisées sont résumées dans le tableau 6.

**Tableau 6 : données disponibles pour la bactériologie en 2009**

| Réseau | Paramètres  | Fréquence | Nombre de station |
|--------|---|-----------|-------------------|
| DCE    | <i>Escherichia coli</i> , coliformes totaux, entérocoques | 6         | 20                |

**La bactérie Escherichia Coli** appartient à la catégorie des coliformes fécaux. Ces derniers proviennent des intestins et des excréments des humains et des animaux à sang chaud. Son analyse permet de mettre en évidence un système de traitement des eaux usées défectueux ou absent, ainsi que la présence d'élevage, par exemple. La présence de ces bactéries dites pathogènes est très risquée pour la santé des humains et des animaux. L'absorption d'une eau infectée de coliformes fécaux peut entraîner des maladies très graves et, dans certains cas, peut causer la mort.

**Les coliformes totaux** constituent un groupe hétérogène de bactéries d'origine fécale, dont les E. Coli, et environnementale. En effet, la plupart des espèces peuvent se trouver naturellement dans le sol et la végétation. Leur présence dans l'eau n'indique généralement pas une contamination fécale ni un risque sanitaire, mais plutôt une dégradation de la qualité bactérienne de l'eau.

**Les bactéries entérocoques** sont moins abondantes dans la flore intestinale humaine et animale que les E. Coli, et certaines espèces ne sont pas d'origine fécale.<sup>3</sup>

## 3.2. Analyse des résultats

Les résultats pour la bactériologie sont présentés dans le tableau 7. Ils sont globalement alarmants et parfois étonnants eu égard à la localisation des stations, notamment pour Habitation Céron, Palourde Lézarde et Amont Confluence Pirogue.

Les résultats obtenus par paramètres sont les suivants :

- **Coliformes:** Seules 2 stations ne sont pas en mauvais état. RD10 Habitation Céron est classée en état moyen et Amont Confluence Pirogue en état médiocre
- **E. Coli:** la station Palourde Lézarde est la seule à être en bon état. 3 stations sont en état moyen: Case Navire, RD10 Habitation Céron, et Stade Grand rivière. 55% des stations, soit 11 stations sont en état médiocre et 25% des stations soit 5 stations sont en mauvais état

<sup>3</sup> [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant/index.htm)

- **Entérocoques:** Amont Confluence Pirogue et Palourde Lézarde sont en bon état, Séguineau est en état médicore; 55%

In fine, 90% des stations sont classées en mauvais état et 10 % sont état médiocre. Aucune des 20 stations n'a été classée en très bon état sur l'ensemble des campagnes 2009.

**Tableau 7 : Synthèse de la qualité bactériologique des stations du réseau DCE, en 2009**

|                            | Coliformes | E. Coli | Enterocoques | bilan |
|----------------------------|------------|---------|--------------|-------|
|                            | u/100ml    | u/100ml | u/100ml      |       |
| RD10 Habitation Céron      | 4300       | 648     | 1274         |       |
| Stade de Grand Riviere     | 24000      | 1104    | 1882         |       |
| AEP Vivé                   | 110000     | 3671    | 5035         |       |
| Amont confluence pirogue   | 9300       | 4179    | 144          |       |
| Séguineau                  | 15000      | 3421    | 489          |       |
| Pont RD24 Sainte Marie     | 110000     | 6119    | 3421         |       |
| Grand Galion               | 110000     | 6119    | 2263         |       |
| Fond Baise                 | 110000     | 3843    | 1531         |       |
| Saint Pierre (ancien pont) | 430000     | 3552    | 2305         |       |
| Case Navire                | 46000      | 1929    | 1195         |       |
| Pont de Chaînes            | 240000     | 51200   | 34659        |       |
| Pont de Mongérald          | 930000     | 34659   | 11636        |       |
| Palourde Lézarde           | 46000      | 94      | 94           |       |
| Pont Belle Ile             | 460000     | 34659   | 34659        |       |
| Gué de la Désirade         | 110000     | 23671   | 10687        |       |
| Pont RN1                   | 110000     | 4753    | 2263         |       |
| Brasserie Lorraine         | 110000     | 8329    | 9826         |       |
| Petit Bourg                | 110000     | 13864   | 10687        |       |
| Dormante                   | 110000     | 34659   | 34659        |       |
| Aval bourg Rivière Pilote  | 110000     | 18563   | 20795        |       |

**Remarques :** Certaines questions peuvent se poser aux vues des résultats concernant ce paramètre :

- *Les analyses effectuées sont-elles en adéquation avec les eaux tropicales dont la température élevée pourrait entraîner une prolifération des bactéries ?*
- *Les valeurs plus importantes sur les coliformes totaux pourraient-elles indiquer la présence d'un fond bactérien naturel assez important dans les eaux analysées ?*

## 4. Les métaux

### 4.1. Les données disponibles

Les données concernant les métaux et métalloïdes ne sont disponibles que pour les 4 « nouvelles » stations. Les éléments recherchés sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 8 : données disponibles pour les métaux en 2009**

| Année | Métaux  | Fréquence | Nombre de station |
|-------|---|-----------|-------------------|
| 2009  | Nickel, cadmium, mercure, plomb                 | mensuelle | 4                 |
|       | Cyanure, étain, chrome, cuivre et zinc, arsenic | 4/an      | 4                 |

Les éléments suivants sont aussi recherchés entre 2 et 4 fois par an sur l'ensemble des stations : sélénium, antimoine, molybdène, titane, baryum, béryllium, bore (métalloïde), uranium, vanadium, cobalt, thalium, tellurium et Argent

### 4.2. Analyse des résultats

Le principe retenu pour le traitement de ces données est le même que celui retenu pour les années 2007 et 2008. Si l'élément n'est pas détecté, c'est qu'il est inférieur à la limite de détection du laboratoire. Il peut être présent à une teneur plus faible ou absent. Mais rien ne certifie qu'il soit absent pour l'ensemble des prélèvements.

**Ainsi, à chaque fois qu'il n'y a pas de détection, il a été décidé de donner la valeur de la limite de quantification de l'élément comme résultat.**

Pour la plupart des éléments, les limites de quantifications du laboratoire se sont affinées au cours de l'année 2009. Ainsi, ce sont les plus fines qui sont retenues. En effet, cet abaissement a eu lieu en début d'année, et concerne la majorité des prélèvements.

Plus de la moitié de ces métaux n'est jamais détecté. C'est le cas du **cadmium**, du **mercure**, du **cyanure**, de **l'étain** et du **chrome**.

Le plomb et le nickel ne sont quantifiés qu'une seule fois sur les 10 prélèvements dans l'année, respectivement sur les stations Pont de Montgérald et Aval Bourg Rivière Pilote. Le cuivre, le zinc et l'arsenic sont détectés sur toutes les « nouvelles » stations exceptée la station Séguineau. Au total, sur l'année ces éléments sont détectés entre 5 et 9 fois.

Avec l'affinement des limites de quantifications les résultats paraissent « meilleurs » que ceux de 2007 et 2008. Cependant aucune amélioration de la qualité de l'eau ne peut vraiment être certifiée.

*Remarque : Pour certain paramètre les seuils de quantification restent toutefois moins fins que les seuils de classes de qualités du SEQ. C'est le cas du cadmium et du mercure qui apparaissent en qualité moyenne alors que ce sont des éléments qui ne sont jamais détectés.*

Il est difficile de porter un jugement sur la qualité de l'eau vis-à-vis des métaux et métalloïdes puisque le fond géochimique de ces éléments dans les cours d'eau n'est pas encore connu. Il est donc important de continuer à acquérir régulièrement de la donnée sur ces éléments.

**Tableau 9 : Résumé des classes de qualités pour les paramètres de l'altération « micropolluants minéraux », en 2009**

|                                      | Dureté de l'eau | Arsenic<br>µg/L | Cadmium<br>µg/L | Cuivre<br>µg/L | Etain<br>µg/L  | Mercure<br>µg/L | Nickel<br>µg/L | Plomb<br>µg/L  | Zinc<br>µg/L |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>Aval bourg<br/>Rivière Pilote</b> | forte           | 0.9             | < LQ<br>(=0,2)  | 5              | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,1)  | 0.2            | < LQ<br>(=0,2) | 10           |
| <b>Pont de<br/>Montgérald</b>        | moyenne         | 0.3             | < LQ<br>(=0,2)  | 4              | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,1)  | < LQ<br>(=0,2) | 0.6            | 22           |
| <b>Case Navire</b>                   | faible          | 1.2             | < LQ<br>(=0,2)  | 2              | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,1)  | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,2) | 4            |
| <b>Séguineau</b>                     | faible          | < LQ<br>(=0,2)  | < LQ<br>(=0,2)  | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,1)  | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=0,2) | < LQ<br>(=2) |

# 5. Les pesticides

## 5.1. Les données disponibles

---

Les données valorisées concernent l'ensemble des stations du programme de surveillance DCE, ainsi que les 8 stations dédiées au suivi des pressions agricoles, présentées précédemment dans les tableaux 1 et 2.

*Remarque : le réseau « Pesticide » est composé des 8 stations présentées dans le tableau 2, ainsi que des 4 stations suivantes appartenant aussi au réseau DCE : Grand Galion, Petit Bourg, Sainte Marie et Saint Pierre (ancien pont).*

Cette analyse est réalisée à l'aide des grilles d'évaluation du SEQ-Eau V2. Pour définir la classe de qualité d'un échantillon pour le paramètre pesticides, l'état de chaque molécule est déterminé individuellement, ainsi que l'état de la somme de tous les pesticides présents dans l'échantillon. La classe de qualité finale sera la plus déclassante.

Dans un premier temps, l'état des stations des réseaux DCE et pesticide sera présenté. Ensuite un paragraphe sera consacré à l'étude de ces états avec et sans chlordécone, puis un paragraphe suivant sera dédié à l'analyse des taux de détection des différentes molécules. Enfin, une comparaison des résultats des années 2008 et 2009 sera réalisée.

## 5.2. Analyse des résultats

---

### 5.2.1. Les stations du réseau DCE

La contamination en pesticides n'est pas équivalente en termes de concentration et de nombre de substances retrouvées sur l'ensemble des stations. Ainsi, pour certaines stations, il s'agit d'une contamination chronique, et pour d'autres d'une contamination assez exceptionnelle, voire inexistante. De plus, pour l'année 2009, au sein d'une même classe de qualité des différences de nombre de substances et de détections marquées sont observables. Ces informations sont résumées dans le tableau 10.

La répartition de l'état des stations pour 2009, en fonction des classes de qualité, est la suivante :

- **10% des stations** sont en **très bon état**. Ce sont les stations Stade de Grand Rivière et Palourde Lézarde, sur lesquelles aucune substance n'est détectée en 2009.
- **30% des stations** sont en **bon état**. Pour ces 6 stations le niveau de contamination n'est pas similaire. Sur RD10 Habitation Céron une substance est détectée une seule fois, alors que sur AEP Vivé 12 substances sont détectées 48 fois. Les molécules déclassantes sont principalement le

glyphosate et son métabolite l'AMPA, ainsi que le chlordécone et moins significativement l'imazalil.

- **15% des stations** sont en **état moyen**. 10 à 19 molécules y sont détectées entre 15 et 69 fois sur ces 3 stations. C'est la station de Rivière Pilote qui est la plus contaminée des 3, avec 63 détections et 18 substances.
- **La majorité des stations**, soit 35%, est en **état médiocre**. C'est la station Ste Marie qui semble la moins impactée, avec 11 substances détectées 40 fois. Au contraire, les stations Petit Bourg et Grand Galion, sont les plus exposées à ce type de produits, 87 détections de 27 et 21 substances. Ce sont d'ailleurs les stations les plus soumises à ce type de contamination sur l'ensemble du réseau DCE.
- **10% des stations** sont en **mauvais état**. Dormante et Pont Belle Ile, sont les stations les plus déclassées, pourtant ce ne sont pas les stations où le nombre de substances et de détections est le plus élevé. Pont Belle Ile est déclassée par la présence chronique de chlordécone à des teneurs importantes. En ce qui concerne la station Dormante, c'est la présence de l'asulame et du 2,4 D lors de 2 prélèvements qui est en cause.

La somme mensuelle maximale permet d'identifier 6 stations dont l'état n'est pas convenable. La station Dormante est déclassée en mauvais état, notamment par une concentration d'asulame supérieure à 5µg/l, au mois de juillet. La station Pont de Chaînes est quant à elle déclassée en état médiocre par la présence du glyphosate et de son métabolite l'AMPA en octobre. Ensuite 4 stations sont déclassées en état moyen : Pont Belle Ile, Pont RD 24 Ste Marie, Aval Bourg Rivière Pilote, et Grand Galion.

La campagne du mois d'octobre est celle où les plus fortes concentrations sont observées.

Tableau 10 : Classe d'état pour le paramètre pesticides sur les stations DCE, en 2009

| Nom station                | Nb det | Nb sub | Mauvais                | Médiocre  | Moyen  | Bon   | Très bon   | Somme | Somme (sans chlordécone) |
|----------------------------|--------|--------|------------------------|---|--|---|--|-------|--------------------------|
| Habitation Céron           | 1      | 1      |                        |   |  | AMPA (1)  |  | 0,13  | 0,13                     |
| Stade Grand Rivière        | 0      | 0      |                        |   |  |   | x  | 0     | 0                        |
| AEP Vivé                   | 48     | 12     |                        |   |  | AMPA (2), Chlordécone (10), Glyphosate (1), Imazalil (4)  | 2-hydroxy atrazine (2), Aminotriazole (1), Atrazine (1), Bitertanol (1), Bromacil (5), Diuron (1), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10)  | 0,99  | 0,37                     |
| Amont Pirogue              | 5      | 4      |                        |   |  | Glyphosate (1)  | AMPA (1), Chlordécone (2), Aminotriazole (1)   | 0,2   | 0,2                      |
| Séguineau                  | 24     | 7      |                        |   |  | AMPA (1), Chlordécone (10), Glyphosate (1)  | HCH bêta (3), Hydrochlordécone (4), Oxamyl (1), Thiabendazole (4)  | 0,84  | 0,24                     |
| Pont RD24 Ste Marie        | 40     | 11     |                        | asulame (1)   | Chlordécone (10)   | 2,4-D (1), AMPA (3), Dibromomonochlorométhane (1), Dichloromonobromométhane (1), Glyphosate (1) | Diuron (2), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (9), Métolachlore (1)  | 2,9   | 2,19                     |
| Grand Galion               | 87     | 21     |                        | Chlorpyriphos-éthyl (2)   | Chlordécone (10), Diuron (9)                             | 2,4-D (2), AMPA (3), Bitertanol (9), Glyphosate (1), Imazalil (7), Propiconazole (4)            | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (5), 2-hydroxy atrazine (6), 3,4-dichlorophénylurée (1), asulame (1), hch bêta (7), Hydrochlordécone (10), Métolachlore (1), Monuron (5), Oxamyl (1), Piperonyl butoxyde (1), Propoxur (1), Thiabendazole (1)   | 2,42  | 1,26                     |
| Fond basse                 | 2      | 2      |                        |   |  | AMPA (1), Glyphosate (1)  |  | 0,35  | 0,35                     |
| Saint Pierre (Ancien Pont) | 42     | 10     |                        |   | AMPA (1), Chlordécone (10)                               |   | 2,4-D (1), Aldicarbe sulfoxyde (4), Bromacil (3), Diuron (1), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Imidaclopride (1), Piperonyl butoxyde (1)  | 1,97  | 1,52                     |
| Case Navire                | 13     | 9      |                        |   | Aclonifène (1), Carbendazime (1)                         | AMPA (1), Diuron (4), Glyphosate (2)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (1), Atrazine (1), Chlordécone (1), Thiabendazole (1)   | 0,44  | 0,43                     |
| Pont de Chaines            | 70     | 19     |                        | AMPA (4), Carbendazime (8), Chlorpyriphos-éthyl (1), Glyphosate (3) | Diuron (10)  | 2,4-D (2), Atrazine (1), Terbutryne (3), Triclopyr (1)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (9), 2,4-MCPA (2), 3,4-dichlorophénylurée (6), Chlordécone (2), Dichlorprop (2), HYDROXYTERBUTYLAZINE (7), Mécoprop (3), Monuron (1), Piperonyl butoxyde (3), Propoxur (2)  | 4,36  | 4,36                     |
| Pont de Montgérald         | 64     | 16     |                        | Chlorpyriphos-éthyl (1), Glyphosate (1)                             | Carbendazime (2), Diuron (9)                             | AMPA (3), Chlordécone (10), Terbutryne (2)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (4), 2,4-MCPA (2), 3,4-dichlorophénylurée (4), HCH (10), Hydrochlordécone (7), Hydroxyterbutylazine (2), Monuron (1), Piperonyl butoxyde (5), Propoxur (1)  | 1,8   | 1,59                     |
| Palourde Lézarde           | 0      | 0      |                        |   |  |   | x  | 0     | 0                        |
| Pont Belle Ile             | 53     | 14     | Chlordécone (10)       | Difénoconazole (1)  |  | AMPA (3), Diuron (4), Glyphosate (1), Imazalil (7)  | 2,4-D (1), 2-hydroxy atrazine (2), Bitertanol (1), HCH bêta (3), Hydrochlordécone (10), Imidaclopride (1), Oxamyl (3), Thiabendazole (6)   | 3,37  | 0,41                     |
| Gué de la Désirade         | 35     | 10     |                        |   |  | Bitertanol (2), Chlordécone (10), Imazalil (7)  | 2,4-D (1), AMPA (1), Diuron(1), HCH bêta (4), Hydrochlordécone (5), Hydroxyterbutylazine (1), Thiabendazole (3)  | 1,06  | 0,67                     |
| Pont RN1                   | 59     | 15     |                        | Chlorpyriphos-éthyl (2)   | Chlordécone (10)   | AMPA (3), Bitertanol (7), Glyphosate (1), Imazalil (7)  | 2,4-D (1), Diuron (1), Fosthiazate (1), HCH bêta (8), Hydrochlordécone (10), Métolachlore (1), Oxamyl (3), Piperonyl butoxyde (1), Thiabendazole (3)   | 1,36  | 0,41                     |
| Brasserie Lorraine         | 62     | 15     |                        | Chlordécone (10)  |  | AMPA (2), Bitertanol (6), Diuron (5), Imazalil (3)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (1), 2-hydroxy atrazine (4), Dichlorprop (1), Difénoconazole (1), Fosthiazate (1), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Piperonyl butoxyde (1), Propiconazole (4), Thiabendazole (3)   | 1,71  | 0,46                     |
| Petit Bourg                | 87     | 27     |                        | Chlorpyriphos-éthyl (1)   | Carbendazime (2), Chlordécone (10)                       | 2,4-D (4), AMPA (2), Bitertanol (8), Diuron (9), Imazalil (1), Métolachlore (4), Paraquat (1)   | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (3), 2-hydroxy atrazine (8), Amétryne (1), asulame (5), Biphényle (1), Fosthiazate (1), HCH alpha (1), HCH bêta (4), Hydrochlordécone (9), Linuron (1), Mésotrione (3), Monuron (1), Oxamyl (1), Pendiméthaline (1), Piperonyl butoxyde (1), Propiconazole (2), Triclopyr (2) | 1,6   | 1,2                      |
| Dormante                   | 47     | 15     | 2,4-D (2), asulame (2) |   | Diuron (7)   | AMPA (2), Dichlorprop (1), Mésotrione (1), Métolachlore (5), Terbutryne (4)                     | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (5), 2-hydroxy atrazine (4), 2,4-MCPA (1), 3,4-dichlorophénylurée (1), Chlordécone (6), HCH bêta (1), Hydroxyterbutylazine (5)  | 7,92  | 7,9                      |
| Aval Bourg Rivière Pilote  | 63     | 18     |                        |   | 2,4-D (6), asulame (6), Carbendazime (2), Glyphosate (1) | AMPA (1), Chlordécone (10), Diuron (7), Métolachlore (7)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (4), 2-hydroxy atrazine (9), 3,4-dichlorophénylurée (1), Alachlore (1), Anthraquinone (1), Fosthiazate (1), HCH bêta (2), Hydrochlordécone (2), Mésotrione (1), Monuron (1)   | 2,33  | 2,31                     |

Légende : **Nb det** : Nombre de détection, **Nb sub** : Nombre de substance, **(X)** : Nombre de détection de la substance, **Somme** : Somme mensuelle maximale en µg/L

## 5.2.2. Les stations du réseau Pesticide

Les résultats sont présentés dans le tableau 11.

**Aucune des stations** suivies dans le cadre du réseau Pesticide n'est en **très bon ou bon état**.

La station **Pont Séraphin** est la seule à être qualifiée par un **état moyen**. C'est la présence régulière de bitertanol qui la décline. C'est cependant la station pour laquelle la pollution chronique la plus importante est relevée. En effet, le nombre de détections et de substances est le plus important sur le réseau pesticide, ainsi que sur le réseau DCE. 23 substances y sont détectées à 95 occurrences.

**3 stations**, représentant 37,5% des stations sont en **état médiocre**. C'est la présence de chloropyrifos-éthyl qui décline la station Pont de Mackintosh. Des 3 stations c'est d'ailleurs celle où les nombres de détections et de substances sont les plus élevés. Pour ces derniers éléments, les stations camping Macouba et Amont Bourg Basse Pointe sont assez similaires avec 13 substances détectées entre 72 et 74 occurrences. Cependant, alors que la station Amont Bourg Basse Pointe est caractérisée par la présence quasi systématique de bitertanol et de chlordécone, c'est la détection systématique de dieldrine qui décline Camping Macouba.

**Tableau 11 : Classe d'état pour le paramètre pesticides sur les stations du réseau pesticide, en 2009**

| Nom station              | Nb det | Nb sub | Mauvais                           | Médiocre  | Moyen  | Bon  | Très bon   | Somme | Somme (sans chlordécone) |
|--------------------------|--------|--------|-----------------------------------|---|--|--|--|-------|--------------------------|
| Camping Macouba          | 74     | 13     |                                   | 2,4-D (1), Dieldrine (10)                         | Chlordécone (10)   | Atrazine déséthyl (10), Bromacil (10), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Mésotrione (1), Métolachlore (1)                          | asulame (1), Hexazinone (8), Imazailil (1), Thiabendazole (1)  | 2,61  | 2,15                     |
| Amont Bourg Basse Pointe | 71     | 13     |                                   | Bitertanol (8), Chlordécone (10), Glyphosate (1), | Bromacil (10), Dieldrine (1), Imazailil (10)                 | AMPA (2), HCH bêta (10), HCH gamma (2), Hydrochlordécone (10)  | Atrazine (1), Diuron (5), Métolachlore (1)   | 6,36  | 4,33                     |
| Pont de Mackintosh       | 46     | 14     |                                   | Chlorpyriphos-éthyl (1)                           |  | AMPA (1), Chlordécone (10), Diuron (3), Pyriméthanol (1)   | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (1), 2-hydroxy atrazine (3), Diméthomorphe (1), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Métalaxyl (1), Piperonyl butoxyde (2), Thiabendazole (1)  | 0,76  | 0,28                     |
| Pont RN sur Rouge        | 52     | 15     | Chlordécone (10)                  |   |  | AMPA (3), Atrazine (1), Chloroforme (1), Dichloromonobromométhane (1), Glyphosate (1), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Imazailil | Bitertanol (2), Bromacil (3), Fosthiazate (2), Oxamyl (1), Propiconazole (2), Thiabendazole (2)  | 8,37  | 1,28                     |
| Ressource                | 72     | 19     | Bitertanol (9), Imazailil (9)     | Chlorpyriphos-éthyl (2)                           | Chlordécone (10)   | AMPA (1), asulame (1), Chloroforme (1), Glyphosate (1), Thiabendazole (7)  | 2,4-D (5), Anthraquinone (1), Difénoconazole (1), Diuron (1), Fosthiazate (2), HCH bêta (10), Hydrochlordécone (10), Oxamyl (1), Piperonyl butoxyde (3), Propiconazole (1)   | 7,49  | 6,53                     |
| Pont Séraphin            | 95     | 23     |                                   |   | Bitertanol (9), Carbendazime (1)                             | 2-hydroxy atrazine (8), AMPA (2), asulame (5), Chlordécone (10), Diuron (10), Glyphosate (2), Métolachlore (5)                         | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (5), 2,4-D (5), 3,4-dichlorophénylurée (2), Fosthiazate (2), HCH bêta (3), Hydrochlordécone (10), Imazailil (1), Mésotrione (1), Monuron (5), Oxamyl (1), Piperonyl butoxyde (3), Propiconazole (1), Thiabendazole (2), Triclopyr (1) | 1,78  | 1,34                     |
| Fontane                  | 48     | 14     | Chlordécone (10)                  |   | Carbendazime (1), Glyphosate (1)                             | AMPA (3), Difénoconazole (1), Hydrochlordécone (10)  | 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée (1), 2-hydroxy atrazine (9), Bitertanol (2), Diuron (2), Fosthiazate (3), HCH bêta (1), Métolachlore (1), Thiabendazole (3)   | 4,75  | 1,24                     |
| Pocquet RN1              | 72     | 13     | Imazailil (10), Thiabendazole (9) | Chlordécone (10)                                  | Bitertanol (2), Dieldrine (2), Glyphosate (1), HCH bêta (10) | AMPA (3), Bromacil (10), Hydrochlordécone (10)   | Diuron (2), Hexazinone (1), Propiconazole (2)  | 12,12 | 10,6                     |

Légende : **Nb det** : Nombre de détection, **Nb sub** : Nombre de substance, **(X)** : Nombre de détection de la substance, **Somme** : Somme mensuelle maximale en µg/L

La figure 2, représente la cartographie de l'état des stations des réseaux DCE et pesticides en 2009.

Pour chaque station, le nombre de pesticides détectés, ainsi que les pesticides déclassant sont présentés. Pour les stations, en bon ou très bon état, seuls les pesticides appartenant à la classe finale sont notés

La majorité des stations DCE en très bon et bon état se situe dans la zone nord de la Martinique. Dans la zone centre et sud l'ensemble des stations, qu'elles soient du réseau DCE ou pesticide, ont un état non convenable, i.e. moyen, médiocre ou mauvais.

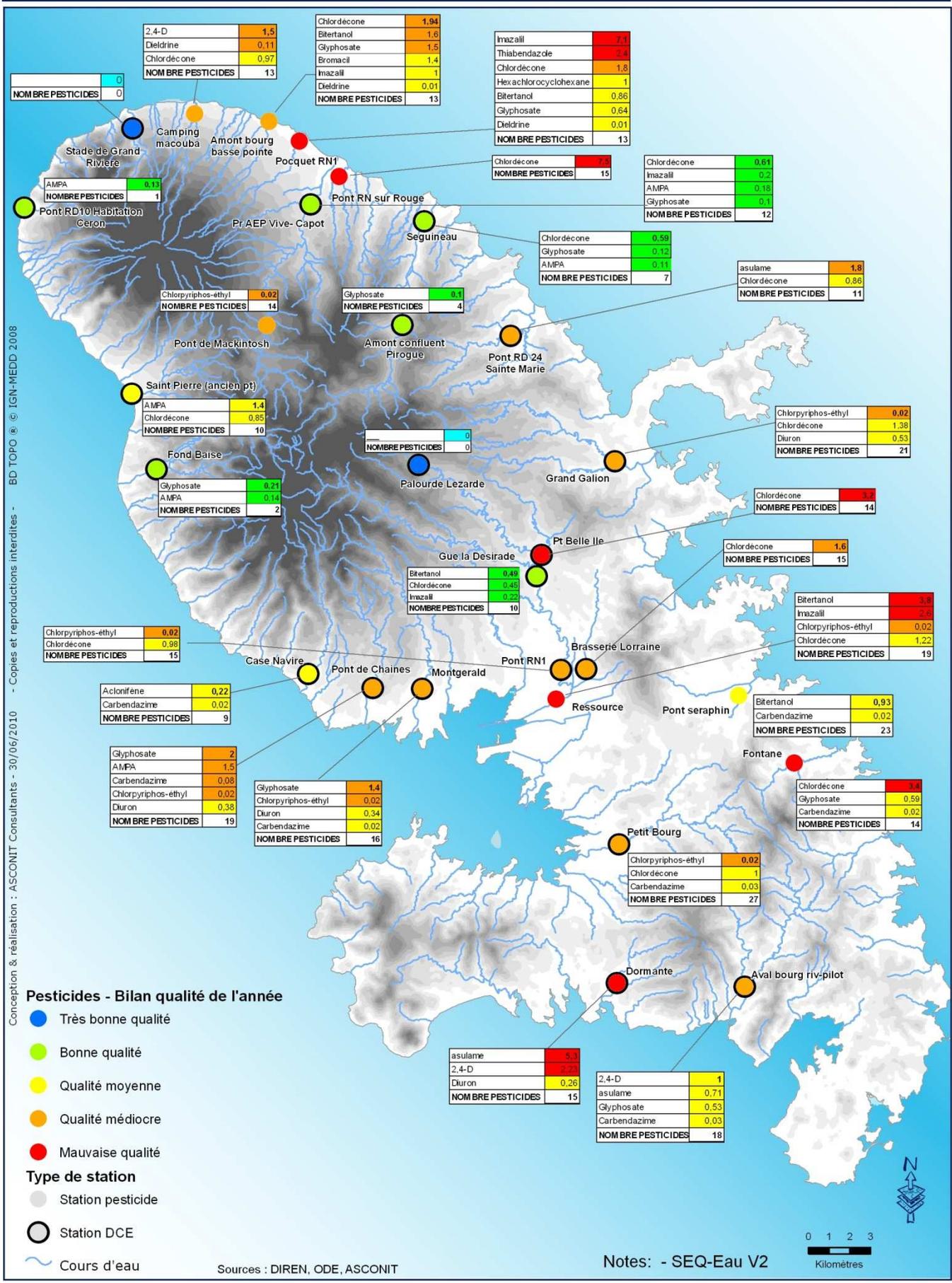


Figure 2 : Cartographie de l'état des stations des réseaux DCE et pesticides en 2009

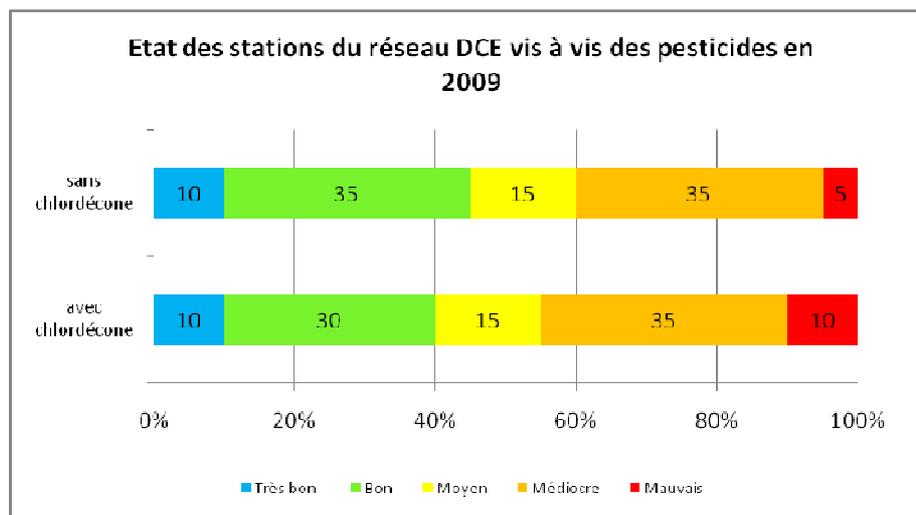
### 5.2.3. Différence entre la prise en compte ou non du chlordécone

Le but de cette démarche est d'éviter de se focaliser sur la problématique chlordécone, au cœur des débats dans les Antilles Françaises. En effet, l'enjeu « pesticide » en général est réel en Martinique, où le panache de substances est important.

Il faut toutefois rester conscient de la présence d'une pollution chronique en chlordécone, puisque la molécule est retrouvée à chaque fois qu'on la dose sur les stations du réseau pesticides et 2 fois sur 3 sur les stations du réseau de DCE.

Comme le montre la figure 3, pour **les stations du réseau DCE**, les modifications engendrées par la non prise en compte du chlordécone sont relativement limitées. En effet, elles ne concernent que la station Pont Belle Ile qui passerait du mauvais état à l'état médiocre, et la station Brasserie Lorraine qui évoluerait de l'état médiocre au bon état.

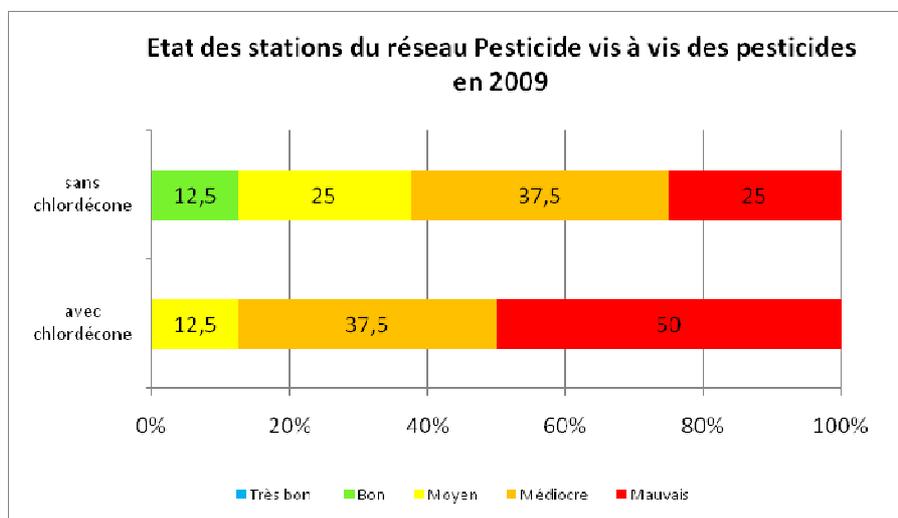
Ainsi, les stations en mauvais état passerait de 10% à 5% et les stations en bon état de 30% à 35%.



**Figure 3 : Etat des stations du réseau DCE en 2009**

Pour les **stations du réseau Pesticide**, cf. figure 4, les variations dues à cette non prise en compte du chlordécone ne concerne également que 2 stations. La station Fontane passerait du mauvais état à un état moyen, et la station pont RN sur Rouge du mauvais état à un bon état.

Ainsi, la classe de qualité « bon état » apparaîtrait avec 12,5% des stations. Le pourcentage de station en mauvais état passerait de 50 à 25%, et celui de station en état moyen passerait de 12,5 à 25%.



**Figure 4 : Etat des stations du réseau pesticides en 2009**

*Remarque : depuis 2009, l'hydrochlordécone fait partie des substances recherchées par le laboratoire. Il n'est pas question de cette molécule dans ce paragraphe bien qu'elle soit régulièrement décelée. L'hydrochlordécone est dosée à des concentrations qui la classent en bon ou très bon état. Ainsi, qu'elle soit prise en compte ou non, cela n'a aucun effet sur la classe de qualité globale des stations.*

In fine, sur les 28 stations des réseaux DCE et Pesticide seules 4 stations seraient concernées par une amélioration de l'état général des eaux, en écartant la chlordécone.

Ainsi, sur 2009, l'impact du chlordécone seul sur l'état de qualité global du milieu vis-à-vis des pesticides, n'est pas réellement perceptible. Cependant, la présence de cette molécule à de fortes concentrations, qu'elle soit seule ou associée à d'autres substances actives peut bien sur être fortement dommageable au milieu et aux espèces qui le peuplent.

#### **5.2.4. Analyse des substances actives détectées sur les cours d'eau martiniquais**

Les informations présentées dans ce paragraphe concernent l'ensemble des 28 stations suivies dans le cadre du réseau de surveillance DCE et du réseau pesticide.

En **2009, 56 substances** sont décelées sur les cours d'eau du territoire martiniquais. **24** de ces substances sont **non autorisées** pour des usages agricoles<sup>4</sup>.

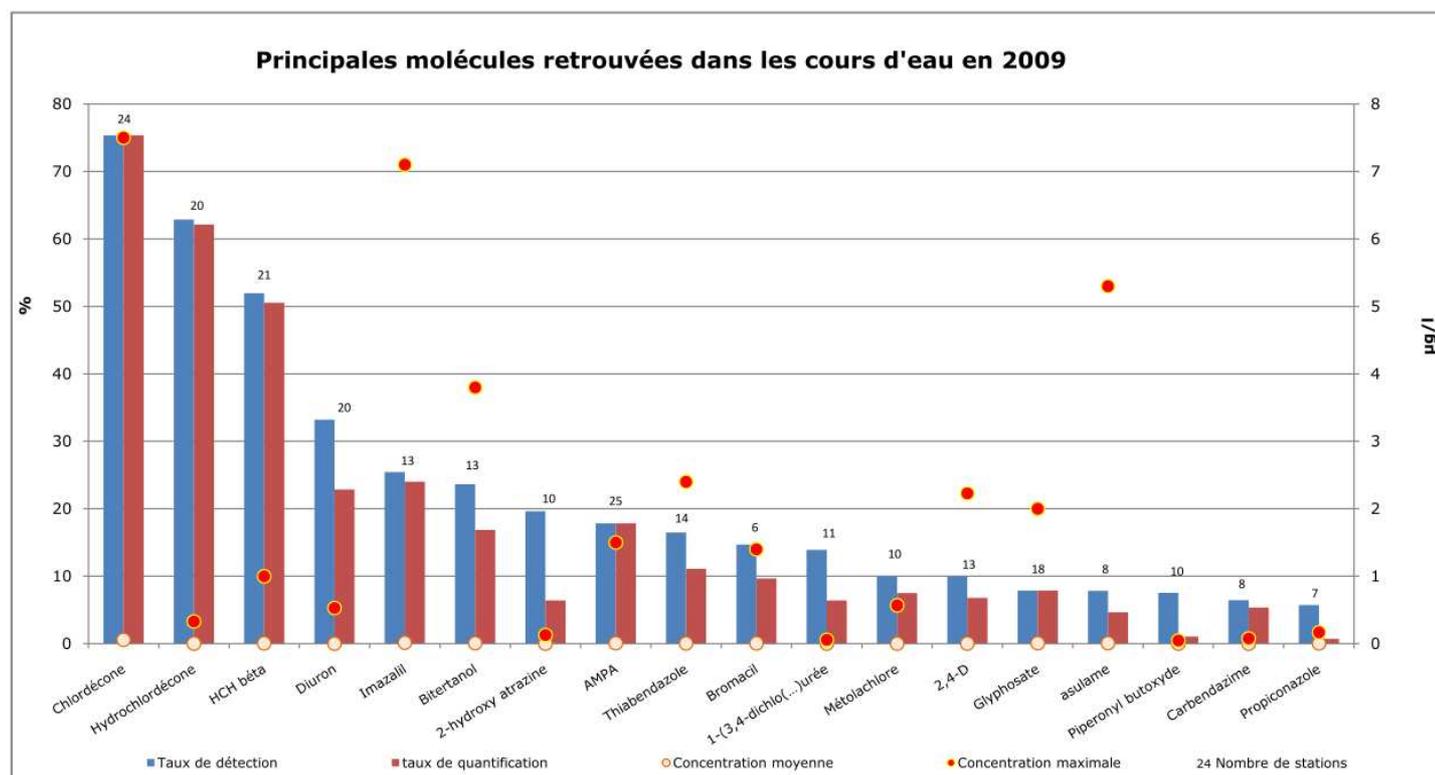
Parmi l'ensemble des molécules recherchées dans le cadre de ces deux réseaux, on retrouve certaines molécules à une fréquence ou une concentration assez élevée. Le graphique ci-dessous présente pour une vingtaine de ces molécules les valeurs des taux de détection (nombre de fois où la molécule a au moins été détectée au cours de l'année sur le nombre d'échantillons total), taux de quantification (nombre de fois où la molécule a été quantifiée au cours de l'année sur le nombre d'échantillons total), les concentrations maximale et moyenne observées (tous sites et toutes campagnes confondues), ainsi que le nombre de stations contaminées. Les pesticides listés ici sont les plus retrouvés, en fréquence et/ou en concentration.

Il convient de noter qu'un taux de détection et/ou de quantification élevé peut traduire une pollution pérenne mais localisée (ex : les 10 échantillons de l'année 2009 sur l'une des stations de suivis sont contaminés, alors que les autres stations seraient exemptes de contamination), ou une pollution ponctuelle dans le temps mais très étendue géographiquement (molécule détectée sur un nombre important de stations, mais une seule fois sur les 10 échantillons). Pour donner une idée de l'étendue géographique de la contamination, le nombre de stations où la molécule a été détectée au moins une fois a été indiqué.

Il faut également être vigilant à la notion de nocivité des molécules, qui est notamment liée à sa nature et sa persistance, données qui ne sont pas intégrées dans la présente exploitation. (source : DIREN Martinique, 2010)

*Remarque : pour mémoire, le calcul des concentrations moyennes est fait sur les valeurs réelles lorsque les seuils de quantification sont atteints, et sur la moitié des limites de quantification lorsque la molécule est seulement détectée. Il ne prend pas en compte les échantillons où les paramètres ne sont pas détectés. Il s'agit donc d'une valeur de concentration moyenne en cas de détection de la molécule.*

<sup>4</sup> Les substances interdites le sont pour l'usage agricole. Cependant, certaines de ces substances restent ou sont restées autorisées plus longtemps pour d'autres usages tels que le traitement du bois et la formulation de produits antiparasitaires, par exemple



**Figure 5 : Graphique présentant les principaux pesticides présents dans les cours d'eau martiniquais en 2009**

Sur la figure 5, un groupe de 3 molécules se distinguent par leur fort taux de détection : le chlordécone avec 75%, son métabolite, l'hydrochlordécone avec 63%, et le HCH bêta avec 52%. Le diuron a lui aussi un taux de détection supérieur à la moyenne avec 33%. Ces pesticides font aussi partie de ceux que l'on retrouve sur le plus grand nombre de stations. Ils sont tous interdits à ce jour.

Une dizaine de molécule est remarquable par une concentration maximale supérieure à 1 µg/l. Toutes ces molécules sont autorisées excepté 3 d'entre elles: le chlordécone, le bromacil, le diuron et le HCH bêta. Le chlordécone, l'imazalil, l'asulame et le bitertanol sont les plus significatives de part leurs concentrations maximales respectives de 7,5 µg/l, 7,1 µg/l, 5,3 µg/l et 3,8 µg/l.

Les concentrations moyennes sont comprises entre 0,586 µg/l pour le chlordécone et 0,005µg/l pour le HCH gamma et le HCH alpha. Seuls le chlordécone et l'imazalil ont des concentrations moyennes supérieures à 0,1 µg/l.

C'est l'AMPA qui est la molécule présente sur le plus de stations du réseau. Elle est décelée sur 25 des 28 stations. Il s'agit du produit de dégradation du glyphosate, substance détectée sur 18 stations. L'AMPA est la seule substance à avoir une répartition géographique plus étendue que le chlordécone. Le chlordécone est en effet présent sur 24 des 28 stations qui composent les réseaux. Son métabolite est quant à lui relevé sur 20 stations. C'est aussi le cas du diuron. 27 des molécules détectées sont présentes sur 1 à 3 stations, et seules 14 molécules le sont sur 10 stations et plus.

*Remarque* : le glyphosate est un désherbant total. Cette herbicide non sélectif peut donc être utilisée pour de multiples usages, agricole sur tous les types de cultures ou non agricole pour les espaces verts, jardins et routes, par exemple.

Il est important de souligner que 45% des valeurs quantifiées pour les pesticides sont supérieures au seuil réglementaire de 0.1 µg/l.

La liste ainsi que le nombre de détection est présentée en annexe 5.

## 5.2.5. Comparaison des résultats des années 2008 et 2009

Cette comparaison est établie en fonction du nombre de substances présentes sur les réseaux, de leurs taux de détection, de leurs concentrations moyennes, ainsi que de leur répartition géographique et de l'évolution des classes de qualités des stations des réseaux.

Le nombre de substances présentes sur les réseaux en 2008 et 2009 figure dans le tableau 12. Il augmente et passe de 47 à 56 entre 2008 et 2009. Il faut souligner que le nombre de pesticides recherché augmente lui aussi de 70 en 2008 à 150 en 2009. La liste des molécules détectées en 2007, 2008 et 2009 est présentée en annexe 3.

**Tableau 12 : Nombres de molécules de pesticides détectées sur les cours d'eau martiniquais en 2007, 2008 et 2009**

| Années | Nombre de substances actives détectées sur les cours d'eau martiniquais | Nombre de substances interdites (source e-phy) |
|--------|---|--|
| 2008   | 47  | 22 dont 8 métabolites                          |
| 2009   | 56  | 24 dont 8 métabolites                          |

Les molécules détectées en 2008 et non en 2009 sont les suivantes : Aldicarbe sulfoné, chlorprophame, Glufosinate-ammonium et HCH delta. Elles étaient toutes faiblement détectées, c'est-à-dire entre 1 et 4 occurrences.

11 molécules ont été nouvellement détectées en 2009. Ce sont les suivantes, le nombre de détection est inscrit entre parenthèses : Alachlore<sup>5</sup> (1), Asulame (22), Diméthomorphe (1), Hydrochlordécone (176), Imidaclopride (2), Linuron (1), Mécoprop (3), Métalaxyl (1), Paraquat (1), Pendiméthaline (1), Pyriméthanil (1).

*Remarque : L'asulame est un désherbant de la famille des carbamates très utilisé en canne à sucre notamment. Cette substance active n'était pas recherchée sur les réseaux martiniquais en 2008. Les autorisations accordées à l'asulame seront retirées au 31 décembre 2010 et la date limite pour l'utilisation sera fixée au 31 décembre 2011. (Source e-phy et légifrance.)*

L'évolution du taux de détection est très variable entre les substances. Voici les faits les plus marquants : Une augmentation de 10% du chlordécone qui passe de 65% en 2008 à 75% en 2009. Des accroissements, mais moindre, pour le HCH bêta, le glyphosate, et l'imazalil. Une diminution pour le diuron, le thiabendazole, et le pipéronyl butoxyde

Les concentrations moyennes ont quant à elles globalement diminuée entre 2008 et 2009.

La répartition géographique n'évolue pas de façon équivalente entre les substances actives. Le pourcentage de stations contaminées augmente pour le chlordécone, le HCH bêta, l'AMPA et le glyphosate. Pour l'AMPA et le glyphosate l'augmentation est fulgurante entre les 2 années, passant ainsi respectivement de 46% et 19% en 2008 à 89% et 64% en 2009. Au contraire, le pourcentage de stations contaminées diminue pour l'imazalil, le bromacil, le pipéronyl butoxyde, le chlorpyriphos-éthyl et l'oxamyl. Ce dernier reste relativement stable pour le diuron, le bitertanol, le thiabendazole, le 1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée, le 2,4-D et le métolachlore.

L'évolution des classes de qualité vis-à-vis des pesticides sur les réseaux DCE et pesticide est exposée sur la figure 6.

La qualité globale des stations du réseau DCE vis-à-vis des pesticides se dégradent de 2008 à 2009. En effet, alors que le pourcentage des stations en très bon état était de 30% en 2008, il passe à 10% en 2009. Le pourcentage des stations en état moyen et médiocre augmente de 10% avec le temps. Ainsi, alors qu'en 2008, 60% des stations avaient un état satisfaisant, c'est-à-dire bon ou très bon, ce n'est plus le cas que de 40% des stations en 2009. Le constat est le même, si l'on ne tient pas compte de la présence de chlordécone.

<sup>5</sup> L'alachore est une substance prioritaire.

Les stations du réseau pesticide, comme les stations du réseau DCE, sont soumises à une dégradation du milieu que l'on prenne en compte ou non le chlordécone.

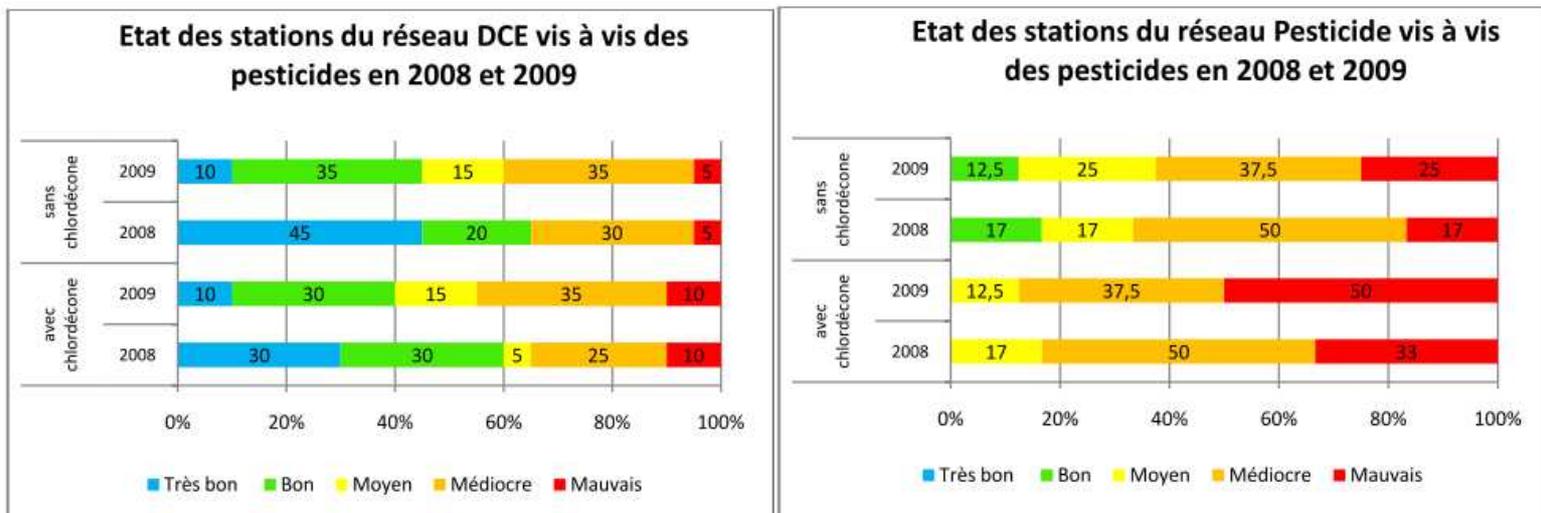


Figure 6 : Evolution de l'état des stations des réseaux DCE et pesticides entre 2008 et 2009

*In fine*, sur les 24 stations communes entre les années 2008 et 2009, une seule connaît une amélioration de sa qualité, 15 ont des états globaux stables et 8 connaissent une dégradation de leur qualité.

## 6. Les autres molécules

### 6.1. Les données disponibles

---

Les autres molécules qui ont été analysées en 2009 sont distinguables en 3 catégories : les HAP, les PCB et les « micropolluants organiques autres ». Les « micropolluants organiques autres » regroupent l'ensemble des molécules qui ne concerne ni les pesticides, ni les HAP, ni les PCB, ni les métaux.

Ainsi, une vingtaine de HAP, une dizaine de PCB et une centaine de « micropolluants organiques autres » sont recherchés.

Les PCB ont été analysés 4 fois par an sur les échantillons provenant des 4 nouvelles stations.

Les HAP ont été analysés tous les mois sur l'ensemble des stations du réseau DCE.

Les autres micropolluants ont été recherchés soit mensuellement sur l'ensemble des stations du réseau DCE, soit 4 fois par an sur les 4 nouvelles stations.

Ces éléments ont été résumés en annexe 4 pour l'ensemble des HAP et « micropolluants organiques autres » détectés.

Les états des stations, déterminés à l'aide des classes de qualité par altération du SEQ-Eau V2, seront donnés pour 2009, et une comparaison sera réalisée avec les résultats de l'année 2008.

### 6.2. Analyse des résultats

---

#### 6.2.1. Généralité

Sur les quelques 130 molécules recherchées, 30 sont détectées au moins une fois.

**Aucun des PCB** recherchés n'a été **retrouvé**, cela s'explique en partie par leur fort caractère hydrophobe.

**La majorité des HAP** cherchées sont **retrouvés**, 11 sur une vingtaine de molécules.

Au contraire, **seuls 19 micropolluants organiques autres**, sur la centaine recherchée, sont **détectés** au moins une fois.

Le tableau, en annexe 4, résume les substances détectées en 2007, 2008 et 2009.

Certains paramètres sont détectés mais ils ne disposent pas de classes de qualités dans le SEQ-Eau. De plus, il paraît difficile de fixer des classes de qualité par analogie avec des substances de la même famille puisque les limites de classes varient beaucoup au sein d'une même famille. Les éléments concernés sont les suivants :

**Tableau 13 : Eléments détectés en 2009 et non identifiés dans le SEQ-Eau**

| Molécules                | Nombre de station   | nombre de détection |
|--------------------------|---|---------------------|
| Aldéhyde formique        | Toutes les stations du réseau DCE excepté Amont confluence Pirogue  | 71                  |
| Diocylstannane           | Stade de Grand Rivière, Pont RD24 Sainte Marie, Petit Bourg, Gué de la Désirade, Pont de Chaîne, Fond Baise | 6                   |
| Octylstannane            | Petit Bourg   | 2                   |
| Monobutylétain           | Brasserie Lorraine, Stade de Grand Rivière, Grand Galion, Petit Bourg, Pont RN1, Pont Belle-Ile             | 10                  |
| Triocylétain             | Stade de Grand Rivière  | 1                   |
| Chloro-4 Méthylphénol-3  | case navire   | 1                   |
| Dibromomonochlorométhane | Pont RD24 Sainte Marie  | 1                   |
| Dichloromonobromométhane | Pont RD24 Sainte Marie  | 1                   |
| Diéthylamine             | Aval Bourg Rivière Pilote, Pont de Montgérald, Case Navire  | 5                   |
| Phenyltin                | Stade de Grand Rivière, Pont RN1 et Pont Belle-Ile  | 3                   |
| Diphenyltin              | AEP vivé  | 1                   |
| Phosphate de tributyle   | Petit Bourg, Pont de Belle-Ile  | 2                   |
| Chloroaniline-4          | Pont de Montgérald  | 1                   |

Remarque : l'aldéhyde formique est utilisé pour de nombreux usages (source fiche INRS) :

- Intermédiaire de synthèse pour l'industrie du bois (fabrication de panneaux de contre plaqués, d'agglomérés, de stratifiés...), l'industrie du papier, les matériaux d'isolation, l'industrie des matières plastiques, l'industrie textile, colles, peintures... ; pour de nombreux produits chimiques, et pour les engrais.
- Agent désinfectant, biocide (fongicide, bactéricide, insecticide) pour de nombreuses applications: par exemple produits d'entretien ménagers et industriels, industrie agroalimentaire (agent de conservation pour aliments et ensilages, désinfection), industrie des cosmétiques, industrie pharmaceutique, médecine humaine et animale (désinfectant, embaumage, désinfection des locaux, ustensiles et vêtements...), etc.
- Il est également utilisé comme agent de coagulation et de conservation du latex, durcisseur de films dans l'industrie photographique, inhibiteur de corrosion dans l'industrie mécanique et métallurgique, agent réducteur pour la récupération des métaux précieux, dans les laboratoires, en histologie pour la fixation des tissus...

Le tableau 14 à la fin de cette partie résume les classes de qualité pour chacun des HAP et des « micropolluants organiques autres » par stations.

## 6.2.2. Les micropolluants organiques autres

En 2009 les résultats obtenus sont les suivants:

- **25%** des stations sont en **très bon état**. Aucun micropolluant organique n'est présent sur ces 5 stations : Amont Confluence Pirogue, Séguineau, Palourde Lézarde, Gué de la Désirade et Dormante.
- **Aucune station** n'est en **bon état**.
- **35%** des stations sont en **état moyen** : présence systématique de DEHP, de phénols et d'organostaniques sur 3 des 7 stations.
- **40%** des stations sont en **état médiocre** : présence de DEHP à chaque fois, de phénols sur 3 stations, et d'autres molécules

Excepté les 5 stations en très bon état, les micropolluants organiques autres sont présents sur toutes les stations du réseau DCE. Ainsi, tout comme en 2007 et 2008, 1 à 4 molécules y sont détectées. Il peut être précisé que l'on trouve plus de 2 molécules que sur 2 stations. Cela reste assez faible par rapport au nombre de molécules recherchées. Le nombre de

détection maximal est de 8. Il est obtenu sur la station Pont de Montgérald. La substance la plus présente est de loin de DEHP, avec 58% des détections des micropolluants organiques.

➤ **Les organostaniques :**

En 2009, seuls le dibutylétain et le tributylétain ont été décelés. Ces molécules ne sont détectées que sur les stations AEP Vivé et Saint Pierre.

Ces éléments, interdits depuis 2002 dans la composition des peintures marines anti-salissures, sont utilisés dans les produits suivants : catalyseurs, biocides industriels et agricoles ainsi que comme produits de préservation du bois et produits antisalissure.

➤ **Le DEHP ou éthyl hexyl phtalate :**

Cette substance entre dans la composition des matières plastique (notamment des PVC souples) et donc de nombreux produits manufacturés : emballages, adhésifs, rideaux de douches, bottes, encres, peintures, lubrifiants, fluides diélectriques, insecticides, etc....

Il est présent sur 75% des stations, et est responsable du déclassement de l'ensemble des stations, excepté sur AEP Vivé. Il est détecté 24 fois sur l'ensemble du réseau et jusqu'à 4 fois sur la station Pont de Montgérald.

Il est présent sur plus de stations qu'en 2007/2008, mais son nombre de détection reste stable.

➤ **Les phénols et chlorophénols :**

Les chlorophénols sont utilisés comme intermédiaires de synthèse et interviennent dans la fabrication d'herbicides et d'antiseptiques. Le 2,4-dichlorophénol est employé également dans la fabrication d'antimites et de produits désinfectants.

Les phénols et chlorophénols sont présents sur 5 stations, Grand Galion, Pont de Montgérald, Pont Belle Ile, Pont RN1, et Brasserie Lorraine, avec une ou deux détections par molécules.

Ils ne sont responsables d'aucun déclassement de station et chacune de leur détection les classe en très bon ou bon état.

➤ **Chloroforme<sup>6</sup> :**

Cette substance est détectée 3 fois en 2009. Elle ne décline aucune des 2 stations sur laquelle elle est présente.

➤ **Chloroaniline-4 :**

Les chloroanilines sont utilisées pour la fabrication industrielle de nombreux produits : intermédiaires de synthèse des polyuréthanes, industrie du caoutchouc et des colorants, produits pesticides (diuron, linuron), pharmaceutiques ou de chimie fine. Ainsi les sources potentielles de rejet dans l'environnement sont les produits de dégradation de certains composés organiques de synthèse (notamment 3,4-dichloronitrobenzène et certains pesticides).

Cette molécule n'est détectée qu'une seule fois sur la station Pont de Montgérald.

### **6.2.3. Les HAP**

Les HAP, proviennent à la fois de sources naturelles (feux de forêt et éruptions volcaniques) et anthropiques (pyrolyse ou combustion incomplète de matières organiques comme le pétrole, le charbon, les ordures ménagères, le carburant de moteurs à essence et diesel).

Le nombre de substances en 2009 est supérieur à 2 que pour 5 stations : Pont RN1, Brasserie Lorraine, Petit Bourg, Dormante et Rivière Pilote. Petit Bourg est celle pour laquelle les nombres de substances et de détection sont les plus élevés – 11 substances et 12 détections.

---

<sup>6</sup> Chloroforme : cette molécule est inscrite dans la liste de molécule à suivre dans le réseau pesticides. Son usage principal n'étant pas « agricole », cette molécule est traitée dans cette partie.

Voici en 2009 la répartition des stations en fonction des classes de qualité :

- **45% des stations** sont en **très bon état** et uniquement 1 de ces 9 stations présente une détection de HAP. Il s'agit du naphthalène sur la station Gué de la Désirade.
- **Aucun HAP** est présent sur **40% des stations**.
- **50% des stations sont en état moyen**. La cause du déclassement est pour la moitié des stations le benzo(a)pyrène détecté une fois. Pour les autres stations entre 1 et 6 autres molécules l'accompagnent.
- **5% des stations**, est en **état médiocre**. Il s'agit de la station Petit Bourg. Le benzo(a)pyrène et l'antracène sont responsables de ce déclassement.

Comme c'était le cas en 2008, la majorité des substances est détectée une fois sur chaque station. De même, la molécule la plus détectée reste le benzo(a)pyrène, puisqu'elle est présente sur 11 des 20 stations et détecté 14 fois.

*Remarques sur l'utilisation du benzo(a)pyrène : Sa présence dans l'environnement est d'autre part d'origine anthropique : raffinage du pétrole, du schiste, utilisation du goudron, du charbon, du coke, du kérosène, sources d'énergie et de chaleur, revêtements routiers, fumée de cigarette, échappement des machines à moteur thermique, huiles moteur, carburants, aliments fumés ou grillés au charbon de bois, huiles, graisses, margarines, etc...*

#### **6.2.4. Comparaison des résultats des années 2008 et 2009**

En 2008, tout comme en 2009, **aucun PCB** n'est détecté dans les eaux superficielles.

En ce qui concerne les **HAP**, le nombre de substances détectées est identique pour les 2 années et s'élève à 11. Il y a cependant des différences dans la liste de ces substances, cf. annexe 4. En effet, le naphthalène et le benzo(a)anthracène qui ne sont pas détectés en 2008, le sont respectivement 2 et 1 fois en 2009. De plus, alors que dibenzo(a)anthracène et fluorène avaient été décelés en 2008, ils ne le sont plus en 2009.

Le nombre de détection est assez faible, entre 1 et 6 détections, pour chacune des éléments sur les 2 années est resté relativement stable dans le temps. Seul le benzo(a)pyrène a un nombre de détection plus significatif. En outre, ce dernier diminue de moitié entre 2008 et 2009 en passant de 33 à 14.

La répartition des stations en fonction des classes de qualité évolue légèrement. Une faible diminution est observée pour le pourcentage de stations en très bon état et en état médiocre. Ainsi, une augmentation de 15% des stations en état moyen est marquée.

Pour les « **Autres micropolluants organiques** », le nombre de substances détectées augmente de 12 à 17 entre 2008 et 2009. Cela s'explique notamment par le fait que 6 nouvelles substances sont recherchées en 2009.

Les éléments non détectés en 2008 et présents sur le réseau en 2009 sont les suivants : la chloroaniline-4 et la diéthylamine. Au contraire les substances présentes en 2008 et non en 2009 sont le 4-tert-Octylphenol, Tétrabutylétain, Trichlorophénol-2,4,6.

Une augmentation des détections en 2009 est assez flagrante pour aldéhyde formique qui passe de 4 en 2008 à 71 en 2009. Cela peut éventuellement s'expliquer par l'augmentation de la fréquence de recherche qui passe de 4 à 10 en 2009. Inversement, le nombre de détection du tributylétain diminue en 2009, en passant de 10 à 1.

L'étude de l'évolution des classes de qualité montre quant à elle une diminution de 30% du nombre de stations en très bon état. Le pourcentage de stations en bon état et en état moyen est stable. Cependant, on note une sérieusement augmentation de 25% des stations en état médiocre. La règle du percentile 90 éliminant les pires valeurs, s'appliquant effectivement en 2008, et non en 2009 peut expliquer ce phénomène.

**Tableau 14 : Classe d'état pour les HAP et les « autres micropolluants organiques » sur les stations DCE, en 2009**

| Nom station                | HAP  | Autres micropolluant organique  |
|----------------------------|--|---|
| RD10 Habitation Céron      | x  | DEHP (1)  |
| Stade de Grand Riviere     | x  | DEHP (1)  |
| AEP Vivé                   | x  | Dibutylétain (1), DEHP (1), Tributylétain (1)                           |
| Amont confluence Pirogue   |  |   |
| Séguineau                  | x  | x   |
| Pont RD24 Sainte Marie     | x  | Chloroforme (1), DEHP (3)   |
| Grand Galion               | Benzo(a)pyrène (1), Phénanthrène (1)   | DEHP (3), Nonylphenols (1)  |
| Fond Baise                 | Benzo(a)pyrène (1)   | Chloroforme (2), DEHP (2)   |
| Saint Pierre (ancien pont) | x  | Dibutylétain (1), DEHP (1)  |
| Case Navire                | Benzo(a)pyrène (1)   | DEHP (2)  |
| Pont de Chaînes            | Benzo(a)pyrène (1)   | DEHP (1)  |
| Pont de Mongérald          | Benzo(a)pyrène (2), Benzo(b)fluoranthène (1)   | Chloroaniline-4 (1), Dichlorophéno1-2,4 (1), DEHP (4), Nonylphenols (2) |
| Palourde Lézarde           | x  | x   |
| Pont Belle Ile             | Benzo(a)pyrène (1)   | DEHP (3), Nonylphenols (1)  |
| Gué de la Désirade         | Naphtalène (1)   | x   |
| Pont RN1                   | Benzo(a)pyrène (2), Benzo(b)fluoranthène (1), Benzo(g,h,i)pérylène (1), Benzo(k)fluoranthène (1), Chrysène (1), Fluoranthène (1), Indéno(1,2,3-cd)pyrène (1)   | DEHP (2), Nonylphenols (2)  |
| Brasserie Lorraine         | Benzo(a)pyrène (1), Benzo(b)fluoranthène (1), Benzo(g,h,i)pérylène (1)   | DEHP (1), Nonylphenols (1)  |
| Petit Bourg                | Benzo(a)anthracène (1), Benzo(a)pyrène (2), Benzo(b)fluoranthène (1), Benzo(g,h,i)pérylène (1), Benzo(k)fluoranthène (1), Chrysène (1), Fluoranthène (1), Indéno(1,2,3-cd)pyrène (1), Naphtalène (1), Phénanthrène (1), Pyrène (1) | DEHP (2)  |
| Dormante                   | Benzo(a)pyrène (1), Benzo(b)fluoranthène (1), Benzo(g,h,i)pérylène (1), Benzo(k)fluoranthène (1), Fluoranthène (1), Indéno(1,2,3-cd)pyrène (1), Pyrène (1)   | x   |
| Aval bourg Rivière Pilote  | Benzo(a)pyrène (1), Benzo(b)fluoranthène (1), Benzo(g,h,i)pérylène (1), Fluoranthène (1)   | DEHP (1)  |

Légende :

(X) : Nombre de détection pour la molécule

# 7. Les sédiments

## 7.1. Les données disponibles

Quelques 200 éléments ont été analysés en avril 2009. Ils sont présentés synthétiquement par famille dans le tableau suivant.

Tableau 15 : données disponibles pour les sédiments en 2009

| Réseau     | Paramètres   | Nombre de station      |
|------------|--|------------------------|
| DCE        | Pesticides   | 20                     |
| Pesticides |  | 8                      |
| DCE        | Granulométrie, perte au feu, aluminium, fer et manganèse   | 4 (Nouvelles stations) |
|            | Substances prioritaires  |                        |
|            | Tableaux 2 (autres substances), 3 (pesticides) et 4 (POP) de l'annexe 5 de la circulaire DCE/2006/16 |                        |

L'ensemble des résultats positifs sont présentés dans l'annexe 5.

## 7.2. Analyse des résultats

### 7.2.1. Les pesticides

Sur le **réseau DCE**, le chlordécone est la seule molécule détectée. Les sédiments contaminés le sont sur un peu plus d'un tiers des stations : AEP Vivé, Pont RD24 Ste Marie, Fond Baise, Grand Galion, Gué de la Désirade, Pont RN1 et Pont Belle Ile. Les concentrations sont comprises entre 10 et 25 µg/kg.

Pour le **réseau pesticide**, les sédiments de 4 des 8 stations contiennent du chlordécone : Amont Bourg Basse Pointe, Pocquet RN1, Pont RN sur Rouge et Pont Séraphin. Les concentrations sont assez proches sur Pont Séraphin, Amont Bourg Basse Pointe et Pocquet RN1. Elles se situent entre 16 et 38 µg/kg et restent comparables à celles dosées sur le réseau DCE. En revanche, la station Pont RN sur Rouge avec 116 µg/kg vient largement dépassée la contamination des autres stations. Le HCH bêta et le HCH gamma sont d'ailleurs uniquement repérés sur cette station.

Ces valeurs sont présentées en annexe 5.

### 7.2.2. Les micropolluants minéraux

25 éléments ont été analysés et détectés sur les 4 nouvelles stations. Ils sont présents à des teneurs très variables entre eux et entre les stations. Ces dernières sont présentées en annexe 5.

Les teneurs les plus fortes sont remarquées pour le titane, le manganèse, et dans une moindre mesure pour le baryum, le vanadium et le zinc. Excepté pour le baryum, c'est toujours la station Aval Bourg Rivière Pilote pour lesquelles sont observées les teneurs les plus faibles des 4 stations.

Seuls les 6 micropolluants suivants, arsenic, chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc, disposent de seuils de classe de qualité pour les sédiments. Les teneurs disponibles pour ces éléments les classes sur l'ensemble des stations en très bon état pour le mercure, en bon état pour l'arsenic, le chrome, le cuivre (mais uniquement sur la station Aval Bourg Rivière Pilote), le nickel, le cadmium et le zinc (uniquement sur la station Aval Bourg Rivière Pilote) et en état moyen pour le cuivre, le plomb (uniquement sur la station Case Navire) et le zinc.

Pour avoir une meilleure idée de la réelle contamination des sédiments par ces éléments qui sont principalement d'origine naturelle, une comparaison au fond géochimique serait nécessaire. Ce type de données n'étant pas encore disponible, il est souhaitable de continuer à acquérir ce genre d'information pour pouvoir réaliser ce travail dans les années suivantes.

### **7.2.3. Les HAP**

Sur les 4 nouvelles stations, 5 HAP ont été détectés. Il s'agit du Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k)fluoranthène dont les concentrations les qualifient d'un bon état ; et du pyrène, benzo(a)pyrène et fluoranthène qui classent les sédiments en qualité médiocre. Ces substances sont décelées uniquement sur les stations Pont de Montgérald et Aval Bourg Rivière Pilote. Au moment où les prélèvements ont été réalisés les sédiments des stations Séguineau et Case Navire ne contenaient pas de HAP.

### **7.2.4. Les autres molécules**

Sur chacune des 4 stations, une substance est détectée.

L'éthyl héxyl phtalate, ou DEHP, est présent dans les sédiments des stations Pont de Montgérald et Aval Bourg Rivière Pilote. L'état de ces stations reste toutefois en très bon état, au vu des seuils du SEQ-Eau.

Le tétrabutylétain est détecté sur la rivière Case Navire ; et le xylène-ortho et le xylène (ortho, méta, para) sont observés sur la station Séguineau. Aucun seuil n'est disponible pour les sédiments dans le SEQ pour ces éléments.

## 8. Conclusion

L'analyse des résultats pour la période 2009 témoigne une nouvelle fois de la contamination des eaux superficielles du bassin Martinique par les pesticides. Ces derniers constituent la source principale de pollution de produits de synthèse sur le territoire. Seuls les bassins versants de la Lézarde amont et de Grand Rivière ne semblent pas contaminés par les produits phytosanitaires. Une cinquantaine de substances actives ont été décelées sur les cours d'eau pendant l'année 2009. 60% des stations étudiées sont qualifiées au vu de cette altération de non satisfaisante. 30% des stations ont vu leur état se dégrader entre 2008 et 2009. Soulignons, de plus, que le glyphosate et son métabolite, l'AMPA, ont été détectés sur la quasi-totalité des stations étudiées. L'étendue géographique de la contamination est supérieure à celle de la chlordécone.

Les données bactériologiques étudiées seulement depuis l'année 2009, révèlent une dégradation généralisée des milieux vis-à-vis de ces paramètres. Le constat est alarmant avec 100% des stations n'atteignant pas un état satisfaisant.

Cette dégradation des milieux est aussi visible sur la qualité de la physico-chimie générale. Ainsi, sur les stations du réseau DCE, les matières organiques oxydables, sont la principale source de dégradation des milieux. Sur les stations du réseau pesticide, il s'agit des particules en suspension, des matières organiques et oxydables, ainsi que des nitrates.

Ensuite, une trentaine d'autres molécules, HAP et micropolluants organiques, sont décelées sur les eaux de surface du territoire.

Enfin, des analyses de quelques 200 molécules ont été réalisées sur les sédiments présents dans les cours d'eau. La présence de 3 pesticides, chlordécone et métabolite du lindane, de 5 HAP et 4 « micropolluants organiques autres », est relevé sur un nombre restreint de stations. Il convient toutefois de ne pas minimiser la contamination des sédiments, qui peut être « cachée » par les effets de crues.

Tout comme en 2008, il est important de noter que cette étude ne prend pas en compte les flux de pollution, observables lors des événements pluvieux et des crues, s'écoulant très rapidement en mer.

*In fine*, le principe européen de non dégradation et de préservation des milieux n'est pas respecté sur les eaux superficielles de la Martinique. Les efforts en cours sur la réduction d'utilisation de pesticides et d'autres molécules, ainsi que sur la limitation des ruissellements de ces éléments doivent encore être prolongés et intensifiés.

# ANNEXES

# ANNEXE 1 : Liste des fichiers Excel de travail

Voici la liste de l'ensemble des fichiers Excel de travail support du traitement des données 2009.

| Fichiers Excel | Éléments traités   |
|----------------|--|
| Altération     | Physico-chimie générale, bactériologie, métaux   |
| Pesticides     | Ensemble des données relatives aux pesticides  |
| HAP-autres     | HAP, micropolluants organiques autres et autres molécules  |
| sédiments      | Ensemble des éléments relatifs aux sédiments : HAP, pesticides, micropolluants organiques autres |

# ANNEXE 2 : Résumé des états des paramètres de la physico-chimie générale pour 2009 sur les stations des réseaux DCE et Pesticide

## 1) Stations du réseau DCE

|                            | MOOX       |        |      |     |       |      |      |       | Matières azotées |      |      |       | Nitrates | Mat.Phos | PAES |           |       | Acidification |
|----------------------------|------------|--------|------|-----|-------|------|------|-------|------------------|------|------|-------|----------|----------|------|-----------|-------|---------------|
|                            | 02 dissous | Sat O2 | DBO5 | DCO | C org | NKJ  | NH4+ | bilan | NH4+             | NKJ  | NO2- | bilan | NO3-     | PO43-    | MES  | Turbidité | Bilan | Ph            |
| RD10 Habitation Céron      | 7,23       | 89,1   | 0,7  | 10  | 1,2   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | < LQ |       | < LQ     | 0,074    | 4    | 1,5       |       | 8,37          |
| Stade de Grand Riviere     | 6,7        | 80,2   | 0,8  | 12  | 1,3   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | < LQ |       | 1,00     | 0,092    | 9    | 5,3       |       | 8,48          |
| AEP Vivé                   | 6,79       | 82,8   | 0,7  | 10  | 1     | < LQ | 0,11 |       | 0,11             | < LQ | 0,02 |       | 5,00     | 0,067    | 29   | 14        |       | 8,25          |
| Amont confluence pirogue   | 5,94       | 72,2   | 0,7  | 10  | 0,7   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | < LQ |       | < LQ     | 0,031    | 2    | 0,8       |       | 8,25          |
| Séguineau                  | 6,86       | 85,6   | 0,8  | 10  | 1,1   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | < LQ |       | 1,60     | 0,156    | 7    | 6,4       |       | 8,14          |
| Pont RD24 Sainte Marie     | 6,83       | 83,8   | 1,2  | 10  | 1,1   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | 0,04 |       | 4,40     | 0,08     | 9    | 5,4       |       | 8,47          |
| Grand Galion               | 6,37       | 79,7   | 1,1  | 10  | 1,4   | < LQ | 0,05 |       | 0,05             | < LQ | 0,07 |       | 4,20     | 0,021    | 39   | 38        |       | 7,05          |
| Fond Baise                 | 6,96       | 87,5   | 1,7  | 10  | 1,6   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | 0,06 |       | < LQ     | 0,074    | 12   | 8,3       |       | 8,65          |
| Saint Pierre (ancien pont) | 5,91       | 75,6   | 1,4  | 10  | 1,2   | < LQ | 0,11 |       | 0,11             | < LQ | 0,36 |       | 12,00    | 0,674    | 28   | 3,6       |       | 8,54          |
| Case Navire                | 4,89       | 62,7   | 1,1  | 10  | 1,6   | < LQ | 0,05 |       | 0,05             | < LQ | 0,02 |       | 1,20     | 0,095    | 5    | 9,6       |       | 6,8           |
| Pont de Chaînes            | 6,68       | 84,9   | 1,4  | 15  | 3,2   | < LQ | 0,36 |       | 0,36             | < LQ | 0,14 |       | 11,00    | 2,127    | 16   | 47        |       | 6,88          |
| Pont de Mongérald          | 5,14       | 63,8   | 3,1  | 15  | 3     | 2    | 1,49 |       | 1,49             | 2    | 0,33 |       | 4,50     | 0,472    | 25   | 28        |       | 6,55          |
| Palourde Lézarde           | 7,05       | 85,5   | 0,6  | 10  | 0,9   | < LQ | 0,07 |       | 0,07             | < LQ | < LQ |       | < LQ     | < LQ     | 5    | 3,6       |       | 8,76          |
| Pont Belle Ile             | 5,21       | 65,2   | 1,6  | 17  | 1,6   | 1    | < LQ |       | < LQ             | 1    | 0,07 |       | 4,50     | 0,178    | 187  | 91        |       | 6,42          |
| Gué de la Désirade         | 7,04       | 89,2   | 0,9  | 10  | 2,5   | < LQ | 0,1  |       | 0,10             | < LQ | 0,03 |       | 2,10     | 0,144    | 17   | 9,6       |       | 8,36          |
| Pont RN1                   | 5,28       | 67,4   | 0,8  | 12  | 3,6   | < LQ | 0,08 |       | 0,08             | < LQ | 0,02 |       | 2,80     | 0,067    | 38   | 22        |       | 8,21          |
| Brasserie Lorraine         | 5,19       | 66,4   | 1,6  | 10  | 2,5   | < LQ | < LQ |       | < LQ             | < LQ | 0,04 |       | 3,60     | 0,159    | 43   | 47        |       | 7,04          |
| Petit Bourg                | 4,09       | 52,4   | 1,3  | 20  | 6,1   | < LQ | 0,11 |       | 0,11             | < LQ | 0,11 |       | 4,70     | 0,383    | 48   | 95        |       | 6,99          |
| Dormante                   | 4,87       | 60,3   | 2    | 19  | 3,9   | < LQ | 0,18 |       | 0,18             | < LQ | 0,06 |       | 3,40     | 0,043    | 72   | 85        |       | 7,02          |
| Aval bourg Rivière Pilote  | 4,09       | 55     | 11   | 35  | 6,8   | 1    | 0,29 |       | 0,29             | 1    | 0,05 |       | 16,00    | 0,429    | 41   | 53        |       | 7,1           |

## 2) Stations du réseau Pesticide

|                          | MOOX       |        |      |      |       | Mat. azotées |      |      |       | Nitrates | Mat.Phos | PAES | Acidification |
|--------------------------|------------|--------|------|------|-------|--------------|------|------|-------|----------|----------|------|---------------|
|                          | 02 dissous | Sat O2 | NKJ  | NH4+ | bilan | NH4+         | NKJ  | NO2- | bilan | NO3-     | PO43-    | MES  | Ph            |
| Camping Macouba          | 6,58       | 79,6   | 1    | < LQ |       | < LQ         | 1    | 0.03 |       | 16.0     | 0.169    | 117  | 8,09          |
| Amont Bourg Basse Pointe | 6,25       | 76,5   | < LQ | 0.07 |       | 0.07         | < LQ | 0.02 |       | 14.0     | 0.233    | 22   | 8,31          |
| Pont Mackintosh          | 5,02       | 66,7   | < LQ | < LQ |       | < LQ         | < LQ | < LQ |       | 4.5      | 0.018    | 12   | 6,49          |
| Pont RN Rouge            | 6,23       | 75,5   | 2    | 1.04 |       | 1.04         | 2    | 0.04 |       | 11.0     | 0.126    | 144  | 8,2           |
| Ressource                | 4,97       | 65,5   | < LQ | 0.23 |       | 0.23         | < LQ | 0.04 |       | 2.7      | 0.178    | 47   | 7,99          |
| Pont Seraphin            | 1,17       | 15,7   | < LQ | 0.35 |       | 0.35         | < LQ | 0.07 |       | 3.2      | 0.224    | 43   | 7,82          |
| Fontane                  | 5,15       | 65,7   | 2    | 0.07 |       | 0.07         | 2    | 0.03 |       | 3.4      | 0.245    | 606  | 8,03          |
| Pocquet RN1              | 6,48       | 79,1   | < LQ | < LQ |       | < LQ         | < LQ | 0.02 |       | 11.0     | 0.190    | 105  | 8,67          |

## ANNEXE 3 : Pesticides détectés au moins une fois en 2007, 2008 et 2009

| Pesticides                                  | Nombre de détection en 2007 |                  | Nombre de détection en 2008 |                  | Nombre de détection en 2009 |                  |
|---|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
|   | Réseau dce                  | Réseau pesticide | Réseau dce                  | Réseau pesticide | Réseau dce                  | Réseau pesticide |
| <b>1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée</b> |                             |                  | 39                          | 12               | 32                          | 7                |
| <b>2,4-D</b>                                | 2                           | 2                | 34                          | 12               | 21                          | 7                |
| <b>2,4-MCPA</b>                             |                             |                  | 2                           |                  | 5                           | 0                |
| <b>2-hydroxy atrazine</b>                   |                             |                  | 20                          |                  | 35                          | 20               |
| <b>3,4-dichlorophénylurée</b>               |                             |                  | 2                           | 3                | 13                          | 2                |
| <b>Aclonifène</b>                           |                             |                  | 1                           |                  | 1                           | 0                |
| <b>Alachlore</b>                            |                             |                  |                             |                  | 1                           |                  |
| <b>Aldéhyde formique</b>                    |                             |                  | 4                           |                  | 71                          | 28               |
| <b>Aldicarbe</b>                            | 1                           | 2                |                             |                  |                             |                  |
| <b>Aldicarbe sulfoné</b>                    |                             |                  | 1                           |                  |                             |                  |
| <b>Aldicarbe sulfoxyde</b>                  |                             |                  | 4                           |                  | 4                           |                  |
| <b>amétryne</b>                             |                             |                  |                             | 1                | 1                           |                  |
| <b>Aminotriazole</b>                        | 2                           |                  | 1                           |                  | 2                           |                  |
| <b>AMPA</b>                                 | 7                           | 5                | 33                          | 7                | 35                          | 15               |
| <b>Athraquinone</b>                         | 6                           |                  |                             | 2                | 1                           | 1                |
| <b>asulame</b>                              |                             |                  |                             |                  | 15                          | 7                |
| <b>Atrazine</b>                             |                             |                  | 1                           | 3                | 3                           | 2                |
| <b>Azoxystrobine</b>                        | 1                           |                  |                             |                  |                             |                  |
| <b>Bitertanol</b>                           |                             | 2                | 28                          | 28               | 34                          | 32               |
| <b>Bromacil</b>                             | 8                           | 7                | 26                          | 27               | 8                           | 33               |
| <b>Cadusafos</b>                            | 3                           | 1                |                             |                  |                             |                  |
| <b>Carbendazime</b>                         | 4                           | 1                | 6                           | 1                | 15                          | 3                |
| <b>Chlordécone</b>                          | 40                          | 15               | 120                         | 64               | 131                         | 80               |
| <b>Chloroforme</b>                          |                             |                  | 1                           | 2                | 3                           | 2                |
| <b>Chlorprophame</b>                        |                             |                  | 3                           |                  |                             |                  |
| <b>Chlorpyriphos-éthyl</b>                  |                             |                  | 19                          | 8                | 7                           | 3                |
| <b>Déséthylatrazine</b>                     | 2                           | 4                |                             | 11               |                             | 10               |
| <b>Dibromomonochlorométhane</b>             |                             |                  |                             | 1                | 1                           | 1                |
| <b>Dichloromonobromométhane</b>             |                             |                  |                             | 1                |                             | 1                |
| <b>Dichlorprop</b>                          |                             |                  | 1                           |                  | 4                           |                  |
| <b>Dichlorvos</b>                           | 2                           |                  |                             |                  |                             |                  |
| <b>Dieldrine</b>                            |                             |                  |                             | 9                |                             | 13               |
| <b>Difenoconazole</b>                       | 3                           | 3                |                             |                  | 2                           | 2                |
| <b>Diméthomorphe</b>                        |                             |                  |                             |                  |                             | 1                |
| <b>Diuron</b>                               | 14                          | 2                | 69                          | 27               | 70                          | 23               |

|                              |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| <b>Fosthiazate</b>           | 2  | 2  | 8  | 4  | 4  | 9  |
| <b>Glufosinate</b>           | 1  |    |    |    |    |    |
| <b>Glufosinate-ammonium</b>  |    |    |    | 2  |    |    |
| <b>Glyphosate</b>            | 8  | 3  | 7  | 1  | 15 | 7  |
| <b>HCH alpha</b>             | 1  | 1  | 2  | 5  | 1  |    |
| <b>HCH béta</b>              | 9  | 11 | 69 | 53 | 82 | 64 |
| <b>HCH delta</b>             |    |    |    | 1  |    |    |
| <b>HCH gamma</b>             |    |    | 1  | 1  |    | 2  |
| <b>Hexazinone</b>            | 9  | 2  | 8  | 8  |    | 9  |
| <b>Hydrochlordécone</b>      |    |    |    |    | 96 | 80 |
| <b>Hydroxyterbuthylazine</b> | 2  |    | 9  |    | 15 |    |
| <b>Imazalil</b>              | 2  |    | 27 | 14 | 36 | 34 |
| <b>Imidaclopride</b>         |    |    |    |    | 2  |    |
| <b>Isoproturon</b>           | 1  |    |    |    |    |    |
| <b>Linuron</b>               |    |    |    |    | 1  |    |
| <b>Mécoprop</b>              |    |    |    |    | 3  |    |
| <b>Mesotrione</b>            | 1  |    |    |    | 5  | 2  |
| <b>Métalaxyl</b>             |    |    |    |    |    | 1  |
| <b>Métolachlore</b>          | 2  | 4  | 11 | 9  | 19 | 9  |
| <b>Monuron</b>               | 2  | 1  | 9  | 7  | 9  | 5  |
| <b>oxadiazon</b>             |    | 1  |    |    |    |    |
| <b>Oxamyl</b>                | 3  | 1  | 14 | 6  | 9  | 3  |
| <b>Paraquat</b>              |    |    |    |    | 1  |    |
| <b>Pendiméthaline</b>        |    |    |    |    | 1  |    |
| <b>Piperonyl butoxyde</b>    |    |    | 31 | 14 | 13 | 8  |
| <b>Procimidone</b>           | 1  |    |    |    |    |    |
| <b>Propiconazole</b>         | 5  | 2  | 19 | 8  | 10 | 6  |
| <b>Propoxur</b>              | 7  | 3  | 1  |    | 4  |    |
| <b>Pyriméthanil</b>          |    |    |    |    |    | 1  |
| <b>Simazine</b>              |    |    | 5  |    |    |    |
| <b>S-Métolachlore</b>        | 3  | 3  |    |    |    |    |
| <b>Tebuconazole</b>          | 1  |    |    |    |    |    |
| <b>Terbutryne</b>            | 12 | 3  | 11 |    | 9  |    |
| <b>Thiabendazole</b>         | 7  |    | 44 | 12 | 21 | 25 |
| <b>Triclopyr</b>             |    |    | 3  | 1  | 3  | 1  |

# ANNEXE 4 : Molécules des HAP et des micropolluants autres détectés au moins une fois en 2007, 2008 et/ou 2009

| Famille                             | molécules               | fréquence de recherche |      |      | nombre station étudiée |      |      | nombre de détection |      |      |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------|------|------|------------------------|------|------|---------------------|------|------|
|                                     |                         | 2007                   | 2008 | 2009 | 2007                   | 2008 | 2009 | 2007                | 2008 | 2009 |
| HAP                                 | ACENAPHTENE             | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 5                   | 0    | 0    |
|                                     | ACENAPHTYLENE           | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 3                   | 0    | 0    |
|                                     | Benzo(a)anthracène      |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 0    | 1    |
|                                     | Benzo(a)pyrène          |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 33   | 14   |
|                                     | Benzo(b)fluoranthène    |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 4    | 6    |
|                                     | Benzo(g,h,i)pérylène    |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 5    | 5    |
|                                     | Benzo(k)fluoranthène    |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 2    | 3    |
|                                     | Chrysène                |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 1    | 2    |
|                                     | Dibenzo(a,h)anthracène  |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 2    | 0    |
|                                     | Fluoranthène            |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 3    | 4    |
|                                     | FLUORENE                | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 2                   | 1    | 0    |
|                                     | Indéno(1,2,3-cd)pyrène  |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 5    | 3    |
|                                     | METHYL (2) NAPHTALENE   | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 1                   | 0    | 0    |
|                                     | NAPHTALENE              | 5                      | 11   | 10   | 20                     | 20   | 20   | 3                   | 0    | 2    |
|                                     | PHENANTHRENE            | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 3                   | 2    | 2    |
| Pyrène                              |                         | 4                      | 10   |      | 20                     | 20   |      | 1                   | 2    |      |
| Micropolluants<br>organiques autres | Aldéhyde formique       | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 0                   | 4    | 71   |
|                                     | Chloroaniline-4         |                        | 4    | 4    |                        | 20   | 4    |                     | 0    | 1    |
|                                     | Chloro-4 Méthylphénol-3 |                        | 4    | 4    |                        | 20   | 4    |                     | 1    | 1    |
|                                     | Chloroforme             | 5                      | 11   | 10   | 20                     | 20   | 20   | 1                   | 2    | 3    |
|                                     | DECABROMODIPHENYLETHER  | 5                      | 11   |      | 20                     | 20   |      | 3                   | 0    |      |
|                                     | Dichlorophénol-2,4      |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 1    | 1    |
|                                     | Dibutylétain            | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 2                   | 3    | 2    |
|                                     | Diéthylamine            |                        | 4    | 4    |                        | 20   | 4    |                     | 0    | 3    |
|                                     | Diocylstanne            |                        |      | 10   |                        |      | 20   |                     |      | 6    |
|                                     | Octylstanne             |                        |      | 10   |                        |      | 20   |                     |      | 2    |
|                                     | Diphényltin             |                        |      | 10   |                        |      | 20   |                     |      | 1    |
|                                     | Phényltin               |                        |      | 10   |                        |      | 20   |                     |      | 3    |
|                                     | Ethyl hexyl phtalate    |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 26   | 28   |
|                                     | 4-tert-Octylphenol      |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 1    | 0    |
|                                     | NONYLPHENOLS            |                        | 11   | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 3    | 7    |
|                                     | Phosphate de tributyle  |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 7    | 2    |
|                                     | Monobutylétain          |                        |      | 10   |                        |      | 20   |                     |      | 10   |
|                                     | Tétra-butylétain        |                        | 4    | 10   |                        | 20   | 20   |                     | 5    | 0    |
|                                     | Tributylétain           | 5                      | 11   | 10   | 20                     | 20   | 20   | 2                   | 10   | 1    |
|                                     | triphénylétaïn          | 5                      | 4    | 10   | 6                      | 20   | 20   | 2                   | 0    | 0    |
| Triocylétain                        |                         |                        | 10   |      |                        | 20   |      |                     | 1    |      |
| Trichlorophénol-2,4,6               |                         | 4                      | 10   |      | 20                     | 20   |      | 3                   | 0    |      |

# ANNEXE 5 : Eléments présents dans les sédiments en 2009

## 1) Les pesticides détectés sur les 28 stations des réseaux DCE et pesticides

- Sur le réseau DCE

|                   | Paramètres         | Unité | AEP Vivé | Pont RD24 Sainte Marie | Fond Baise | Grand Galion | Gué de la Désirade | Pont RN1 | Pont Belle Ile |
|-------------------|--------------------|-------|----------|------------------------|------------|--------------|--------------------|----------|----------------|
| <b>Pesticides</b> | <b>Chlordécone</b> | µg/kg | 13       | 15                     | 10         | 25           | 10                 | 14       | 13             |

- Sur le réseau Pesticide

|                   | Paramètres         | Unité | Amont Bourg Basse Pointe | Pocquet RN1 | Pont RN sur Rouge | Pont Séraphin |
|-------------------|--------------------|-------|--------------------------|-------------|-------------------|---------------|
| <b>Pesticides</b> | <b>Chlordécone</b> | µg/kg | 19                       | 38          | 116               | 16            |
|                   | <b>HCH bêta</b>    |       |                          |             | 18                |               |
|                   | <b>HCH gamma</b>   |       |                          |             | 16                |               |

## 2) Les micropolluants détectés sur les 4 « nouvelles » stations

|                | Paramètres  | Unités    | Séguineau | Case Navire | Pont de Montgerald | Aval Bourg Rivière Pilote |
|----------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------------|---------------------------|
| micropolluants | Aluminium   | g /kg MS  | 18.6      | 5.9         | 9.1                | 17.0                      |
|                | Antimoine   | mg(Sb)/kg | 0.5       | 0.4         | 0.7                | 0.9                       |
|                | Arsenic     | mg/kg MS  | 7.1       | 3.5         | 3.5                | 7.2                       |
|                | Baryum      | mg/kg MS  | 94.6      | 91.5        | 86.1               | 192.2                     |
|                | Béryllium   | mg/kg MS  | 0.9       | 0.8         | 0.9                | 1.0                       |
|                | Bore        | mg/kg MS  | 55.5      | 11.0        | 13.7               | 22.9                      |
|                | Chrome      | mg/kg MS  | 12.4      | 15.3        | 12.6               | 40.3                      |
|                | Cobalt      | mg/kg MS  | 23.3      | 22.1        | 28.0               | 6.1                       |
|                | Cuivre      | mg/kg MS  | 52.1      | 33.3        | 71.2               | 18.8                      |
|                | Etain       | mg/kg MS  | 1.5       | 1.6         | 2.4                | 3.3                       |
|                | Fer         | g /kg MS  | 66.8      | 59.0        | 68.3               | 19.2                      |
|                | Manganèse   | mg/kg MS  | 1036.2    | 1756.0      | 1183.0             | 294.2                     |
|                | Molybdène   | mg/kg MS  | 0.8       | 0.6         | 0.6                | 0.4                       |
|                | Nickel      | mg/kg MS  | 7.0       | 6.5         | 10.0               | 21.5                      |
|                | Plomb       | mg/kg MS  | 7.5       | 85.2        | 10.0               | 23.6                      |
|                | Sélénium    | mg/kg MS  | 1.8       | x           | 0.3                | 0.9                       |
|                | Tellurium   | mg/kg MS  | 0.3       | x           | x                  | x                         |
|                | Thallium    | mg/kg MS  | 0.3       | x           | x                  | 0.5                       |
|                | Titane      | mg/kg MS  | 4788.0    | 5204.0      | 6932.4             | 1760.0                    |
|                | Uranium     | mg/kg MS  | 0.7       | 0.6         | 0.7                | 1.4                       |
| Vanadium       | mg/kg MS    | 182.4     | 165.5     | 238.8       | 58.8               |                           |
| Argent         | mg/kg MS    | x         | x         | 0.4         | 0.7                |                           |
| Cadmium        | mg/kg MS    | x         | x         | x           | 0.2                |                           |
| Mercure        | mg/kg frais | x         | x         | x           | 0.02               |                           |
| Zinc           | mg/kg MS    | 176.4     | 141.7     | 154.0       | 104.3              |                           |

## 3) Les HAP détectés sur les 4 « nouvelles » stations

|     | Paramètres           | Unités | Pont de Montgerald | Aval Bourg Rivière Pilote | Séguineau | Case Navire |
|-----|----------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------|-------------|
| HAP | Benzo(g,h,i)pérylène | µg/kg  | 16                 | x                         | x         | x           |
|     | Benzo(k)fluoranthène |        | 12                 | x                         | x         | x           |
|     | Pyrène               |        | 78                 | x                         | x         | x           |
|     | Benzo(a)pyrène       |        | x                  | 12                        | x         | x           |
|     | Fluoranthène         |        | 64                 | x                         | x         | x           |

## 4) Les «micropolluants organiques autres » détectés sur les 4 « nouvelles » stations

|                  | Paramètres                  | Unité | Séguineau | Case Navire | Pont de Montgerald | Aval Bourg Rivière Pilote |
|------------------|-----------------------------|-------|-----------|-------------|--------------------|---------------------------|
| Autres molécules | Xylène-ortho                | µg/kg | 3         | x           | x                  | x                         |
|                  | Xylènes (ortho, méta, para) | µg/kg | 7         | x           | x                  | x                         |
|                  | Tétrabutylétain             | µg/kg | x         | 18          | x                  | x                         |
|                  | Ethyl hexyl phtalate        | µg/kg | x         | x           | 1141               | 312                       |