



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Février 2014

11DHF033

Version n°1



# Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys

**Synthèse du profil sur la zone  
Grandcamp Est, 14-160**

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

SAFEGE – Unité Hydraulique Fluviale  
SIÈGE SOCIAL  
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT  
92022 NANTERRE CEDEX





## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1</b>	<b>Préambule .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexte .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2</b>	<b>Objectifs du profil de vulnérabilité .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>Rappel des étapes de la réalisation du profil .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>État des lieux .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Présentation de la zone .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Qualité des coquillages .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Inventaire des sources de pollution microbiologique.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Diagnostic .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Classification et hiérarchisation des sources .....</b>	<b>9</b>
3.1.1	Conditions de risques océano-climatiques.....	9
3.1.2	Sources de pollutions arrivant en mer .....	11
3.1.3	Risque de contamination des zones classées de la baie .....	17
3.1.4	Conditions de risques océano-climatiques sur la zone classée .....	21
3.1.5	Sources accidentelles sur la zone classée .....	21
<b>3.2</b>	<b>Analyse du risque.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>Plan d'actions, système d'alerte et mesures de gestion .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Plan d'actions .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Alertes .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Information des professionnels et des particuliers.....</b>	<b>31</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 2-1 : Localisation de la zone d'étude</i>	4
<i>Figure 2-2 : Localisation des zones de production de coquillages classées de la baie des Veys</i>	5
<i>Figure 2-3 : Concentrations journalières en E.Coli des huîtres au point REMI de « Grandcamp Est »</i>	6
<i>Figure 3-1 : Sous-bassins versants modélisés</i>	9
<i>Figure 3-2 : Enveloppes des panaches de pollution pour différents scénarios de temps de pluie semestrielle</i>	11
<i>Figure 3-3 : Flux d'E.Coli arrivant en mer pendant 4 jours de simulations, en conditions de pluie semestrielle hivernale et coefficient de vive-eau moyenne</i>	13
<i>Figure 3-4 : Flux d'E.Coli arrivant en mer par type de source de pollution, pendant 4 jours de simulations, en conditions de pluie semestrielle hivernale et coefficient de vive-eau moyenne</i>	14
<i>Figure 3-5 : Flux d'E.Coli arrivant en mer pendant 4 jours de simulations, en conditions de temps sec hivernal et coefficient de vive-eau moyenne</i>	15
<i>Figure 3-6 : Flux d'E.Coli arrivant en mer par type de source de pollution, pendant 4 jours de simulations, en conditions de temps sec hivernal et coefficient de vive-eau moyenn</i>	16
<i>Figure 3-7 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Sud-Ouest</i>	18
<i>Figure 3-8 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Nord-Est</i>	19
<i>Figure 3-9 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Nord-Ouest</i>	20
<i>Figure 3-10 : Localisation des points de rejets de postes de refoulement et de stations d'épuration pour lesquels des accidents sont simulés</i>	22
<i>Figure 3-11 : Enveloppes des panaches (1) en conditions de temps sec hivernal, coefficient de vive eau moyenne et en vent de Nord-Ouest à gauche et (2) sous les mêmes conditions avec débordements des 9 postes de refoulement critiques à droite</i>	23
<i>Figure 3-12 : Chroniques temporelles des concentrations dans l'eau de la zone classée 14-160 pour différentes conditions de vent et en temps de pluie semestrielle hivernal</i>	24
<i>Figure 4-1 : Procédure n°1 Prévission d'une contamination-ou incident avéré dans le milieu</i>	27
<i>Figure 4-2 : Procédure n°2 - Contamination avérée du coquillage dans le milieu</i>	28
<i>Figure 4-3 : Procédure n°3 - Contamination avérée du produit fini dans le circuit de commercialisation</i>	29
<i>Figure 4-4 : Procédure n°4 – Alerte météo déclenchée en cas d'événement climatique particulièrement important</i>	30
<i>Tableau 2-1 : Synthèse des résultats statistiques concernant l'influence des conditions océano-climatiques sur la qualité microbiologique des coquillages de la zone 14-160</i>	7
<i>Tableau 3-1 : Cumuls (en mm) des précipitations semestrielles sur le bassin versant de la Baie des Veys relevés sur deux stations météorologiques</i>	10
<i>Tableau 3-2 : Sources de pollutions microbiologiques les plus impactantes sur la zone classée</i>	21
<i>Tableau 3-3 : Accidents ayant le plus d'impact sur la zone classée en termes de pollution microbiologique</i>	22

## RÉSUMÉ

---

La baie des Veys compte d'importants enjeux conchylicoles et liés à la pêche à pied qu'il convient de protéger des contaminations microbiologiques récurrentes. Afin de répondre aux nouvelles exigences européennes en termes de contrôles et de réglementations des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine, un profil de vulnérabilité des zones conchylicoles et de pêche à pied doit être établi.

Le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin a été mandaté par l'État pour être maître d'ouvrage de l'élaboration du profil de vulnérabilité de la baie des Veys réalisé par SAFEGE. L'objectif de ce profil est de permettre d'identifier les risques de contaminations des parcs et gisements de coquillages et de définir les choix stratégiques permettant de réduire ou de maîtriser les sources de pollutions microbiologiques. Il est finalisé par un système de procédures d'alerte et de divers documents de communication à destination des professionnels et collectivités locales dont le présent document fait partie.

Le présent document fournit le contexte du profil de vulnérabilité de la baie des Veys. Les grandes étapes du profil y sont synthétisées, avec un rappel de l'état des lieux et du diagnostic sur la zone de production 14-160 dénommée Grandcamp Est. Les systèmes d'alerte et les mesures à mettre en œuvre par ordre de priorité et par type de source pour réduire les phénomènes de contamination microbiologique y sont également présentés.

## LEXIQUE

---

<b>ACP :</b>	Analyse en Composantes Principales (analyse statistique)
<b>ANC :</b>	Assainissement Non Collectif
<b>ARS :</b>	Agence Régionale de Santé
<b>CRC :</b>	Comité Régional de Conchyliculture
<b>CRPM :</b>	Comité Régional des Pêches Maritimes
<b>DDPP :</b>	Direction Départementale de la Protection des Populations
<b>DDTM :</b>	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
<b>E.Coli :</b>	Escherichia Coli, bactérie fécale généralement non pathogène
<b>IFREMER :</b>	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
<b>Pluie</b>	
<b>semestrielle :</b>	Événement pluvieux se produisant statistiquement 2 fois par an
<b>PR :</b>	Postes de Refoulement
<b>REMI :</b>	Réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles de l'IFREMER
<b>SPANC :</b>	Service Public d'Assainissement Non Collectif
<b>STEP :</b>	Stations d'épuration
<b>TIAC :</b>	Toxi-Infections Alimentaires Collectives

# 1 Préambule

## 1.1 Contexte

La baie des Veys compte deux espaces conchylicoles (Utah Beach à l'Est et Baie des Veys à l'Ouest). La conchyliculture y emploie près de 250 salariés permanents et autant de saisonniers, au sein de plus de 80 entreprises, pour une production annuelle de 7 000 tonnes d'huîtres et de 1 000 tonnes de moules. La baie des Veys représente **18,4 % des surfaces ostréicoles et 12,2 % des surfaces mytiques de Basse-Normandie**, avec 5 gisements de coques classés pour une superficie de 300 ha.

La pêche à pied dans la baie constitue, quant à elle, **le deuxième plus gros gisement de coques au niveau national**, après celui de la baie de Somme. 250 pêcheurs à pied y travaillent pour une production estimée à plus de 1 000 tonnes annuelles.

Les problèmes récurrents de contaminations microbiologiques des zones réglementées et le risque de déclassement des zones de production ou de pêche à pied rendent nécessaire la préservation de cette activité porteuse d'enjeux en baie des Veys.

Les règlements européens, regroupés sous l'appellation de Paquet Hygiène, ont pour objectif d'assurer la sécurité du consommateur et notamment vis-à-vis des risques de contamination microbiologique, chimique ou par des toxines marines.

Le règlement européen **854/2004/CE** du 29 avril 2004 fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. Ce règlement, qui n'autorisait aucune tolérance à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2006, risquait de compromettre la pérennité de cette activité. Aussi, a-t-il été modifié par le règlement **1021/2008/CE** du 17 octobre 2008, intégrant une tolérance en deçà d'une valeur seuil de santé public.

Parallèlement, la directive européenne **2006/113/CE** du 12 décembre 2006, relative à la qualité des eaux conchylicoles, s'applique aux eaux côtières et aux eaux saumâtres désignées par les états membres comme ayant besoin d'être protégées ou améliorées, pour permettre la vie et la croissance des coquillages (mollusques bivalves et gastéropodes). Ce texte affiche clairement son ambition de veiller à la bonne qualité des produits conchylicoles directement comestibles par l'homme. Il impose des valeurs limites pour certains paramètres suivis, qui conditionnent la conformité des eaux littorales.

Ces nouvelles dispositions imposent aux états membres de l'union Européenne de rendre conforme la qualité des eaux conchylicoles à l'horizon 2013. Cet objectif est utilement accompagné par la réalisation de **profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages et des zones de pêche à pied**.

Dans ce cadre, le **Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin** (PNR MCB) a été choisi pour assurer la maîtrise d'ouvrage de l'élaboration du profil de vulnérabilité de la baie des Veys, pour le compte de l'État, ses compétences et limites

administratives lui permettant d'appréhender la problématique à l'échelle du territoire considéré. Il a ensuite mandaté **SAFEGE** pour la réalisation de cette étude.

## 1.2 Objectifs du profil de vulnérabilité

Le profil de vulnérabilité de la baie des Veys a permis :

- ✓ **La définition des risques de contaminations microbiologiques** des différentes zones classées du territoire, dans le but de disposer de l'ensemble des éléments techniques nécessaires à la compréhension des dynamiques de pollution à l'œuvre en baie des Veys ;
- ✓ La définition des choix stratégiques visant à **réduire ces risques par la proposition d'un plan d'actions** hiérarchisé par niveaux de priorité ;
- ✓ La mise en œuvre d'un **système d'alerte** actif, par la définition de procédures, facilitées par la sensibilisation et l'information auprès des différents acteurs en leur proposant **des documents de communication**.

## 1.3 Rappel des étapes de la réalisation du profil

Afin de satisfaire ces objectifs, le profil de vulnérabilité des zones de coquillages de la baie des Veys s'est appuyé sur la réalisation des étapes suivantes :

- ✓ La réalisation d'un **état des lieux** et d'une **collecte de données** sur les zones d'étude immédiate (rayon de 5 km en amont des exutoires des rivières) et rapprochée (rayon de 30 km en amont des exutoires) du bassin versant de la baie des Veys (ces périmètres étant définis par l'Agence de l'Eau Seine Normandie), afin d'appréhender l'ensemble des sources de contamination microbiologique ;
- ✓ Le **recensement de tous les rejets côtiers et leur hiérarchisation** à partir d'une **modélisation dite « à blanc »** sous conditions **maximisantes**, afin de ne garder que les rejets **les plus impactants** pour les coquillages dans les étapes suivantes du profil ;
- ✓ L'**évaluation technique des postes de refoulement** de la zone immédiate d'étude afin d'en étudier ensuite **l'impact environnemental** ;
- ✓ La mise en œuvre de **campagnes de mesure** de temps sec et de temps de pluie, afin de quantifier les risques de contaminations microbiologiques véhiculés par les différents cours d'eau ou par des rejets particuliers ciblés par l'intermédiaire des simulations « à blanc » ;
- ✓ Les **modélisations terrestre et maritime** des sources de pollutions climatiques et accidentelles provenant des rejets ciblés comme potentiellement impactants par la modélisation à blanc et les campagnes de mesures (voir paragraphe 3.1.1 pour le détail des scénarios testés). Cette modélisation a pour but de hiérarchiser les sources de pollutions microbiologiques en vue de l'identification des principales causes de contamination des zones classées sous diverses conditions océano-climatiques (direction de vent, pluviométrie, marée...) ;
- ✓ La proposition d'un **plan d'actions** adapté selon les sources de contamination microbiologiques identifiées précédemment, dans l'objectif de réduire les problèmes de qualité des parcs conchylicoles et gisements de la baie ;
- ✓ La définition d'une **procédure d'alerte** et la réalisation de **documents de communication**, afin de prévenir les risques sanitaires liés à la consommation des coquillages des différentes zones classées de la baie des Veys.

## 2 État des lieux

### 2.1 Présentation de la zone

La baie des Veys se situe à la limite des départements de la **Manche** et du **Calvados**. Ses zones de production de coquillages sont soumises aux pollutions d'un vaste bassin versant de plus de 3 500 km<sup>2</sup> dont les quatre fleuves principaux sont d'Est en Ouest : l'Aure, la Vire, la Taute et la Douve.

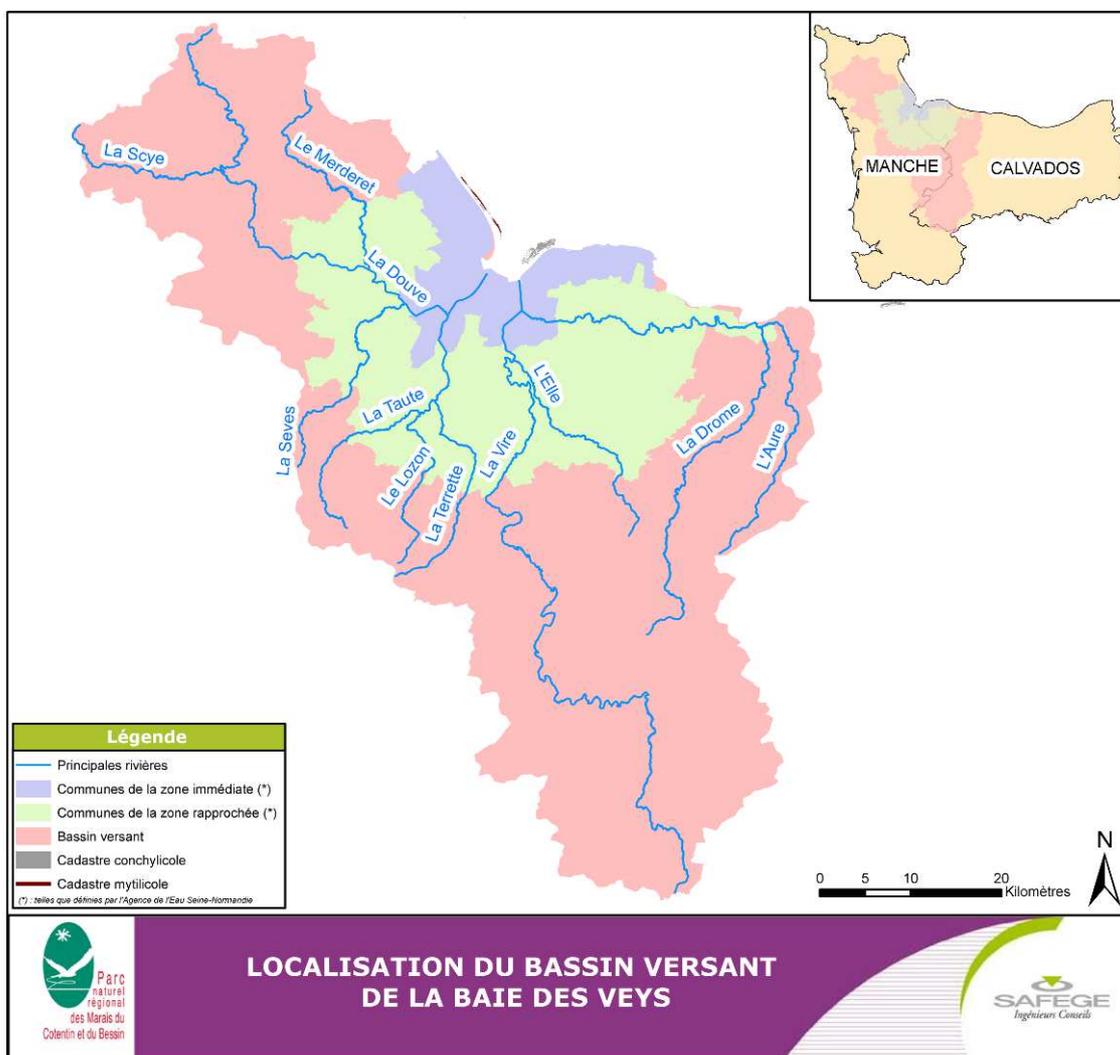


Figure 2-1 : Localisation de la zone d'étude

Les zones de production de coquillages de la baie des Veys sont constituées de **7 zones classées** correspondant à 5 parcs conchylicoles (14-160, 14-161, 14-170, 50-03 et 50-04) et 5 gisements de coquillages (14-161, 14-170, 50-01, 50-02 et 50-03) représentés sur la carte ci-dessous.

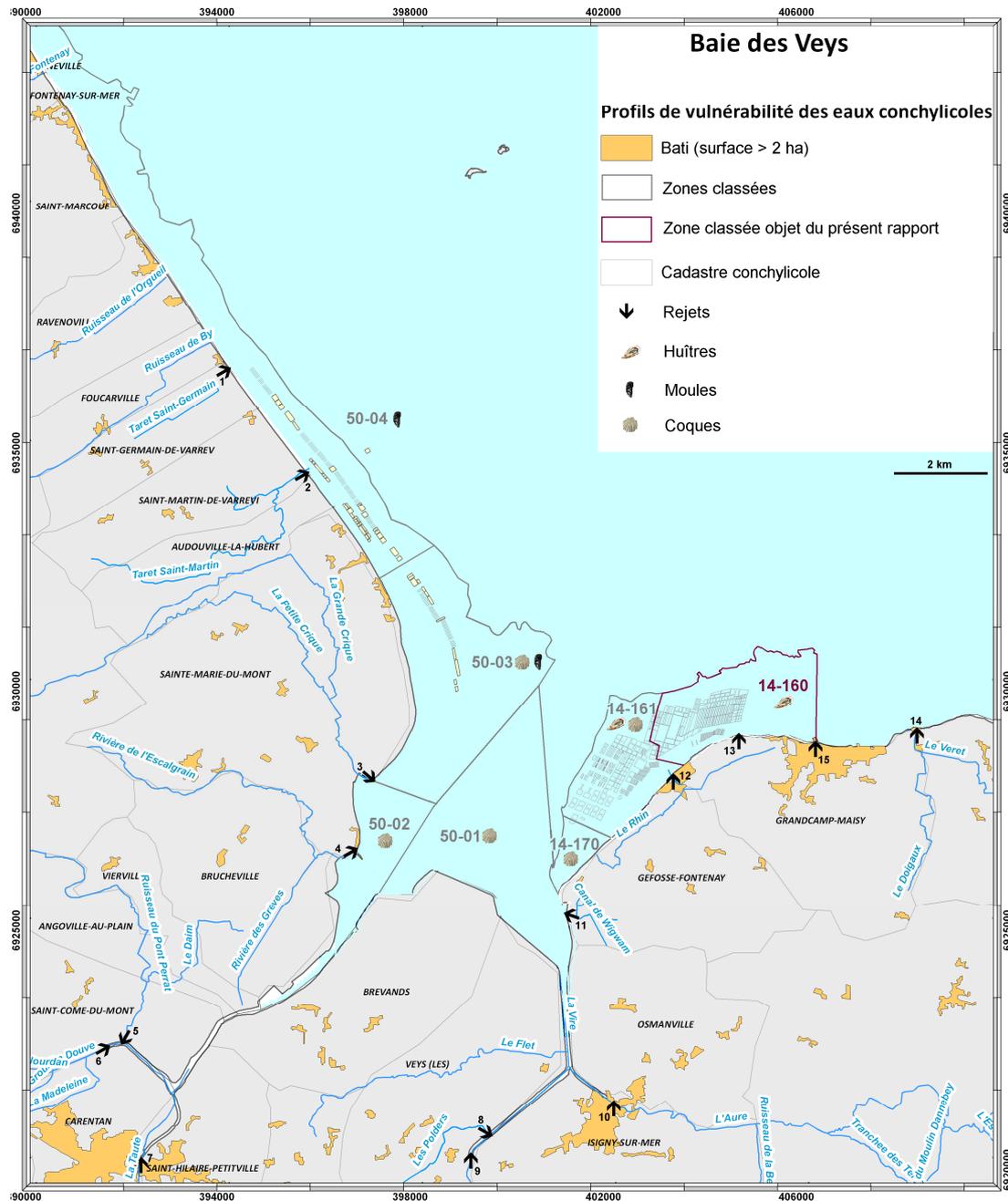


Figure 2–2 : Localisation des zones de production de coquillages classées de la baie des Veys

**Le présent document concerne la zone 14-160 qui produit principalement des huîtres.**

## 2.2 Qualité des coquillages

Les coquillages concentrent les micro-organismes présents dans l'eau en la filtrant. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A...) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (gastro-entérites, hépatites virales).

Ces bactéries proviennent de différentes sources (eaux usées urbaines traitées collectivement ou non, ruissellement des eaux de pluie sur des zones urbaines ou agricoles, ...) qui se jettent généralement dans les cours d'eau, avant d'arriver aux exutoires littoraux et donc en mer. Le long de leur parcours, les bactéries meurent plus ou moins rapidement en fonction des caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement, salinité,...) et de l'espèce considérée.

Les *Escherichia Coli* (**E.Coli**) sont les bactéries les plus faciles à suivre et mesurer, et sont utilisées dans la réglementation pour définir les valeurs seuils quantifiant la contamination bactériologique. Ces bactéries généralement non pathogènes sont présentes en grand nombre dans les intestins des mammifères ce qui en fait de bons indicateurs de contaminations fécales. Ce sont donc ces bactéries qui ont été étudiées dans le cadre du profil de vulnérabilité de la baie des Veys. La norme européenne considère les seuils suivants dans les chairs fraîches et liquides intra-valvulaires des coquillages :

- ✓ **Classe A** : < 230 E. Coli / 100 g,
- ✓ **Classe B** : < 4600 E. Coli / 100 g dans 90% des échantillons, les 10% restant < 46000 E. Coli / 100g,
- ✓ **Classe C** : au-delà.

Afin de vérifier régulièrement que le niveau de contamination microbiologique de chaque zone de production reste conforme au classement défini dans les arrêtés préfectoraux, et de dépister les épisodes inhabituels de contamination, le **REMI** (réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles) a été mis en place par l'**Ifremer**.

Dans ce cadre, des prélèvements d'huîtres sont réalisés au sein de la zone 14-160, et plus précisément au droit du point « **Grandcamp Est** ». La fréquence de ces prélèvements est mensuelle.

Les graphiques suivants présentent les concentrations mesurées lors de ces suivis réalisés entre 1995 et 2011.

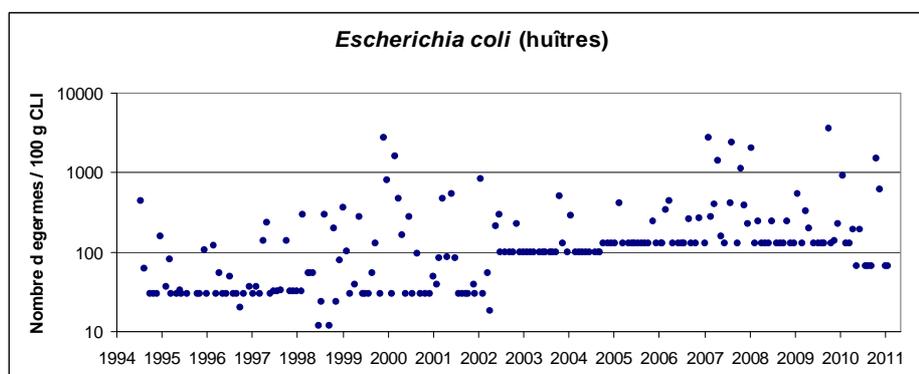


Figure 2-3 : Concentrations journalières en E.Coli des huîtres au point REMI de « Grandcamp Est »

Les grandes tendances suivantes peuvent être établies à partir des analyses des résultats des suivis aux points REMI :

- ✓ Un changement de méthode analytique du dénombrement d'E.Coli entraîne la modification des seuils bas des concentrations mesurées, d'où l'effet « marches d'escaliers » observé (Figure 2–3) ;
- ✓ Les valeurs les plus fortes ont été observées en 2007, 2008 et 2010 ;
- ✓ Les concentrations moyennes annuelles sont relativement stables entre 1995 et 2002 (avec une année 2000 plus polluée). De 2003 à 2011, ces moyennes augmentent avec des niveaux de contaminations plus importants en 2008. Cette évolution est à nuancer compte tenu du changement de méthode analytique déjà évoqué ;
- ✓ L'évolution intermensuelle des concentrations en E.Coli est relativement faible avec **des teneurs légèrement plus élevées en fin d'été et en automne et une qualité un peu meilleure au printemps** ;
- ✓ **La zone de production a été classée B** (qualité moyenne) de 2002 à 2011 pour les bivalves non fouisseurs et de 2002 à 2007 pour les bivalves fouisseurs.

Par ailleurs, des analyses statistiques (ACP) ont permis d'établir des liens statistiques entre les contaminations en E.Coli observées et certaines variables explicatives océano-climatiques de manière plus ou moins marquée. Ces informations sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 2-1 : Synthèse des résultats statistiques concernant l'influence des conditions océano-climatiques sur la qualité microbiologique des coquillages de la zone 14-160

Zone	Point de suivi	Coquillage	Paramètre	Seuil	Relation	Impact
14-160	Grandcamp Est	Huîtres	Pluviométrie journalière à 2 jours	20 mm / 24 h	Moyenne	Concentrations élevées comprises entre 1000 et 4600 <i>E.coli</i> / 100 g CLI
14-160	Grandcamp Est	Huîtres	Pluviométrie journalière à 6 jours	20 mm / 24 h	Moyenne	
14-160	Grandcamp Est	Huîtres	Orientation du vent à 5 jours	Sud, Sud Ouest, Ouest	Faible	

N.B. : L'appellation « Pluviométrie journalière à [x] jours » désigne la pluviométrie enregistrée x jours avant le jour du prélèvement.

L'analyse de la qualité du phytoplancton est réalisée régulièrement au droit du point « Roches de Grandcamp ». A ce site, des efflorescences de phytoplancton toxique ont été notées à plusieurs reprises entre 2001 et 2011, mais celles-ci étaient de faible ampleur. La menace est principalement venue de l'espèce *Pseudo-nitzschia* qui a entraîné en 2005 le déclenchement d'alertes avec tests de toxicité. Ceux-ci n'ont cependant pas conduit à interrompre le ramassage et la commercialisation des coquillages, car aucun dépassement de seuil de sécurité sanitaire n'a été relevé à ces occasions.

Ainsi, si on ne peut donc exclure l'occurrence d'efflorescence de phytoplancton toxique, le risque de phytotoxines en quantité excessive dans les coquillages existe mais reste faible.

## 2.3 Inventaire des sources de pollution microbiologique

Des campagnes de mesure, sur les cours d'eau retenus suite à la modélisation à blanc, ont été menées au courant de l'année 2012 en période de temps de pluie et en période de temps sec.

A la suite de ces mesures, les points de rejets suivants ont été conservés pour l'analyse des sources de pollution microbiologiques en baie des Veys (localisés par des flèches noires numérotées sur la Figure 2-2 présentée page 5) :

- |                            |                |                               |
|----------------------------|----------------|-------------------------------|
| ✓ Taret Saint-Germain (1), | ✓ Douve (6),   | ✓ Canal de Wigwam (11),       |
| ✓ Taret Saint-Martin (2),  | ✓ Taute (7),   | ✓ Rhin (12),                  |
| ✓ Grande Crique (3),       | ✓ Polders (8), | ✓ Fossé à l'Est du Rhin (13), |
| ✓ Escalgrain (4),          | ✓ Vire (9),    | ✓ Veret (14),                 |
| ✓ Daim (5),                | ✓ Aure (10),   | ✓ Chenal de Grandcamp (15).   |

De plus, sur chacun des bassins versants de ces exutoires, les sources de pollutions potentielles retenues pour la suite de l'étude sont :

- ✓ Les rejets des stations d'épuration des eaux usées domestiques les plus impactantes ;
- ✓ Les rejets liés aux dispositifs d'assainissement non collectif les plus impactantes ;
- ✓ Les rejets du port de Grandcamp Maisy via le chenal ;
- ✓ Les ruissellements en milieu urbain ;
- ✓ Les ruissellements en milieu agricole (y compris sur les pâturages).

Ces deux dernières sources de pollution sont directement liées à la pluviométrie.

Les pollutions microbiologiques liées aux rejets des industries ont été jugées négligeables par rapport aux autres sources de pollution sur la baie des Veys.

À ces sources de pollutions s'ajoutent des sources accidentelles liées (1) à des dysfonctionnements des stations d'épuration ou (2) à des débordements de réseaux d'assainissement via leurs postes de refoulement ou encore via des déversoirs d'orage si les réseaux sont saturés ou colmatés.

# 3 Diagnostic

## 3.1 Classification et hiérarchisation des sources

### 3.1.1 Conditions de risques océano-climatiques

Une modélisation conjointe terrestre et maritime a été mise en œuvre afin de déterminer, sous différentes conditions, les sources de pollution microbiologique ayant le plus d'influence sur la qualité des parcs et zones de gisement. Cette modélisation a été structurée en 60 scénarios balayant ainsi un éventail de conditions océano-climatiques et de possibilités d'accidents.

A cette occasion, le bassin versant de la baie des Veys a été scindé en plusieurs sous-bassins versants. Ceux-ci sont composés de bassins versants côtiers et des bassins versants des quatre grands cours d'eau eux-mêmes décomposés en plusieurs sous-bassins versants, comme l'illustre la figure ci-contre.



Figure 3-1 : Sous-bassins versants modélisés

Les **conditions océano-climatiques** simulées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

- ✓ Coefficients de marée de vive-eau moyenne et de morte-eau moyenne,
- ✓ Vent nul, de Sud-Ouest, de Nord-Ouest et de Nord-Est à 10 m/s,
- ✓ Saison hivernale et estivale,
- ✓ Pluie semestrielle (pluie ayant une probabilité de se produire 2 fois dans l'année) et temps sec. Il est à noter que ces conditions ont été considérées comme homogènes sur l'ensemble du bassin versant de la Baie des Veys.

Pour information, la pluie semestrielle considérée a les caractéristiques suivantes de cumuls pluviométriques :

Tableau 3-1 : Cumuls (en mm) des précipitations semestrielles sur le bassin versant de la Baie des Veys relevés sur deux stations météorologiques

	Valognes	Saint-Gatien des Bains
Hiver (durée 24 h)	35,64	31,10
Été (durée 12 h)	27,05	24,98

Des enveloppes de panaches sont données sur la Figure 3-2 de la page suivante. L'intercomparaison de ces enveloppes permet d'illustrer l'influence du vent, de la saison et du coefficient de marée.

Il est globalement constaté que **les simulations estivales n'impactent que marginalement les zones classées**. La marée de vive-eau moyenne donne lieu à des pollutions globalement légèrement plus importantes que celle de morte-eau moyenne, mais les résultats ne diffèrent pas beaucoup. De plus, **le temps de pluie semestrielle a fort logiquement plus d'impact sur les zones classées que le temps sec**.

**Aussi, les conditions océano-climatiques les plus pénalisantes correspondent au temps de pluie semestrielle hivernal et une marée de vive eau moyenne.**

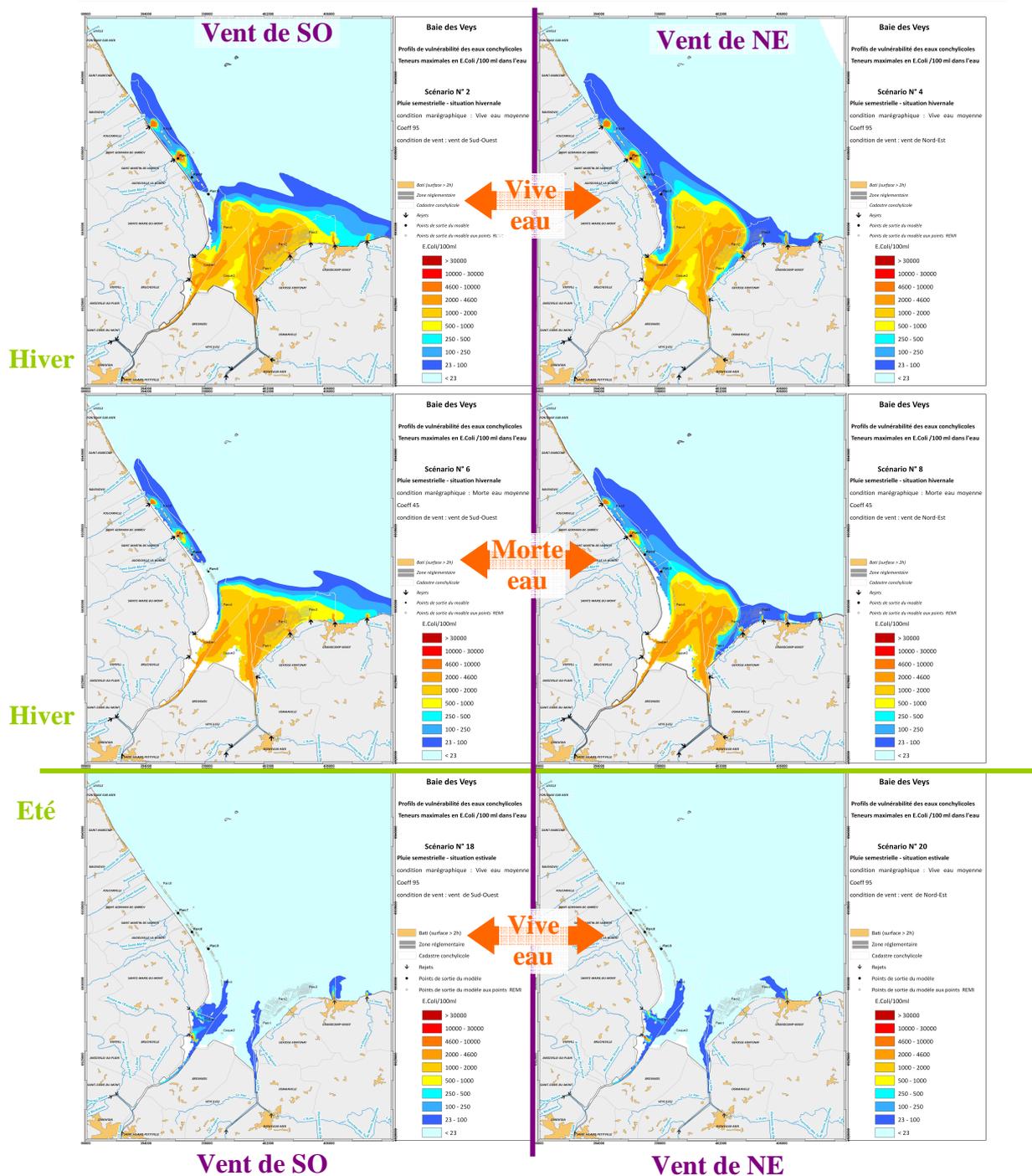


Figure 3-2 : Enveloppes des panaches de pollution pour différents scénarios de temps de pluie semestrielle

### 3.1.2 Sources de pollutions arrivant en mer

Les sources de pollution arrivant en mer sont présentées pour les conditions les plus pénalisantes (pluie semestrielle hivernale), sur les deux cartes suivantes.

La première carte (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) illustre les contributions provenant des différents points de rejets en mer. La seconde (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) permet de dissocier les apports selon le type de source à l'origine des pollutions.

Un autre type de condition (temps sec hivernal) est présenté ensuite sur les deux cartes suivantes (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

**introuvable.**), afin de nuancer les conclusions établies pour les conditions les plus pénalisantes.



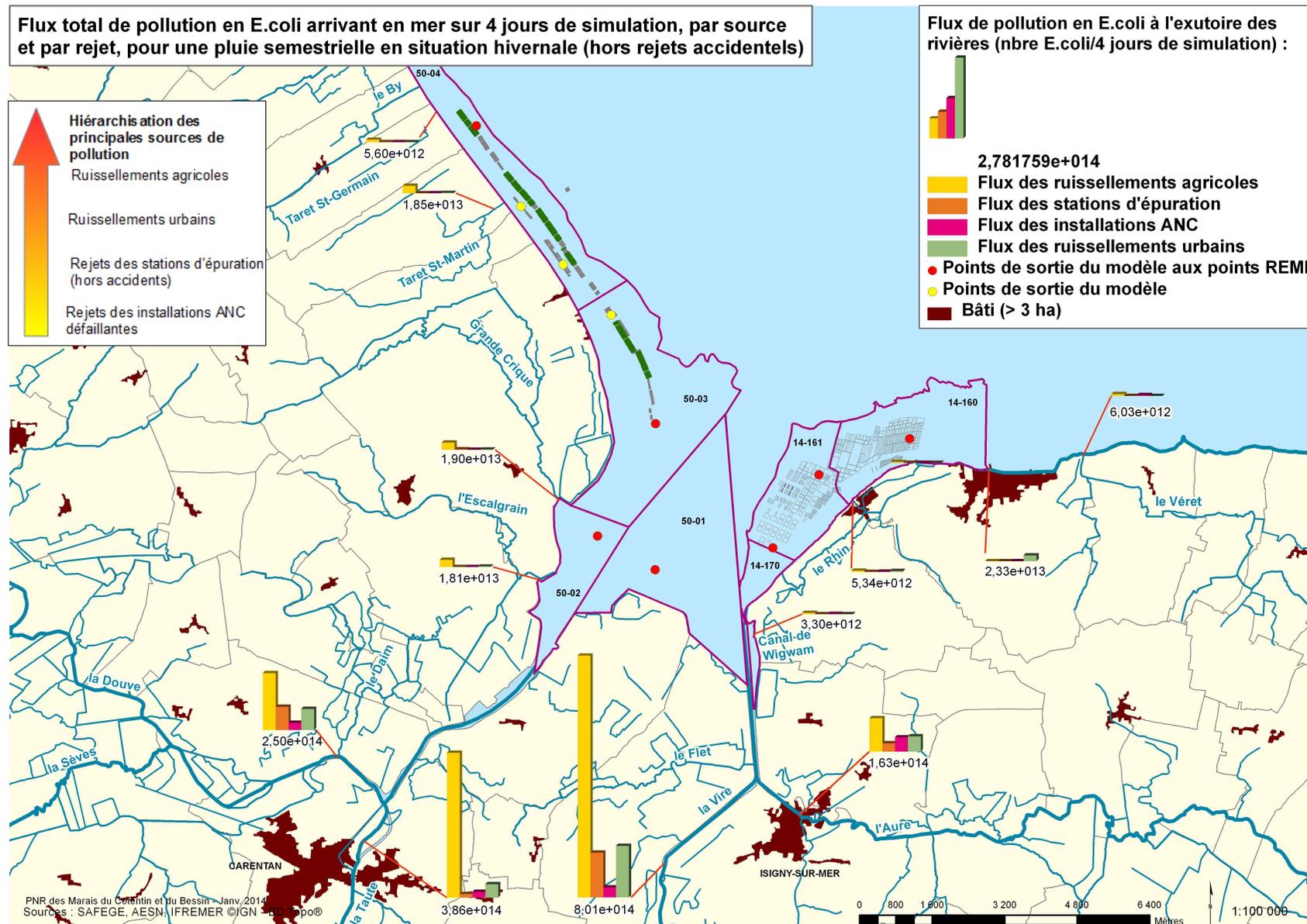


Figure 3-4 : Flux d'E.Coli arrivant en mer par type de source de pollution, pendant 4 jours de simulations, en conditions de pluie semestrielle hivernale et coefficient de vive-eau moyenne



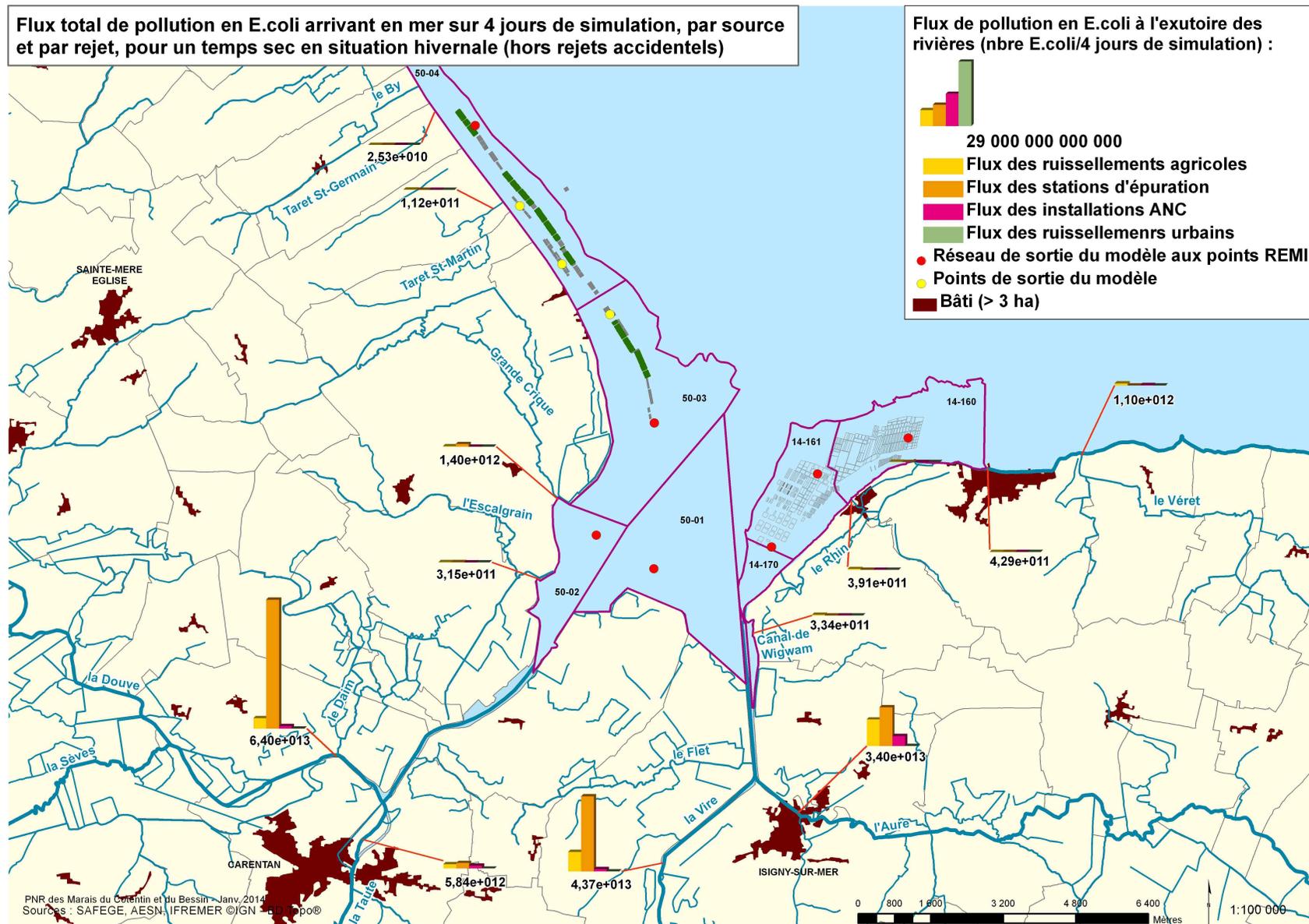


Figure 3-6 : Flux d'E.Coli arrivant en mer par type de source de pollution, pendant 4 jours de simulations, en conditions de temps sec hivernal et coefficient de vive-eau moyen

### **3.1.3 Risque de contamination des zones classées de la baie**

Dans les conditions les plus pénalisantes (temps de pluie semestrielle hivernal et coefficient de vive eau moyenne), le risque de contamination des zones (faible, moyen ou fort) et la part attribuable à chaque exutoire sont présentés sur les cartes suivantes, pour trois conditions de vent (Sud-Ouest, Nord-Ouest et Nord-Est). Ces cartes permettent d'avoir une vision d'ensemble des bassins versants les contributeurs des pollutions constatées en mer.

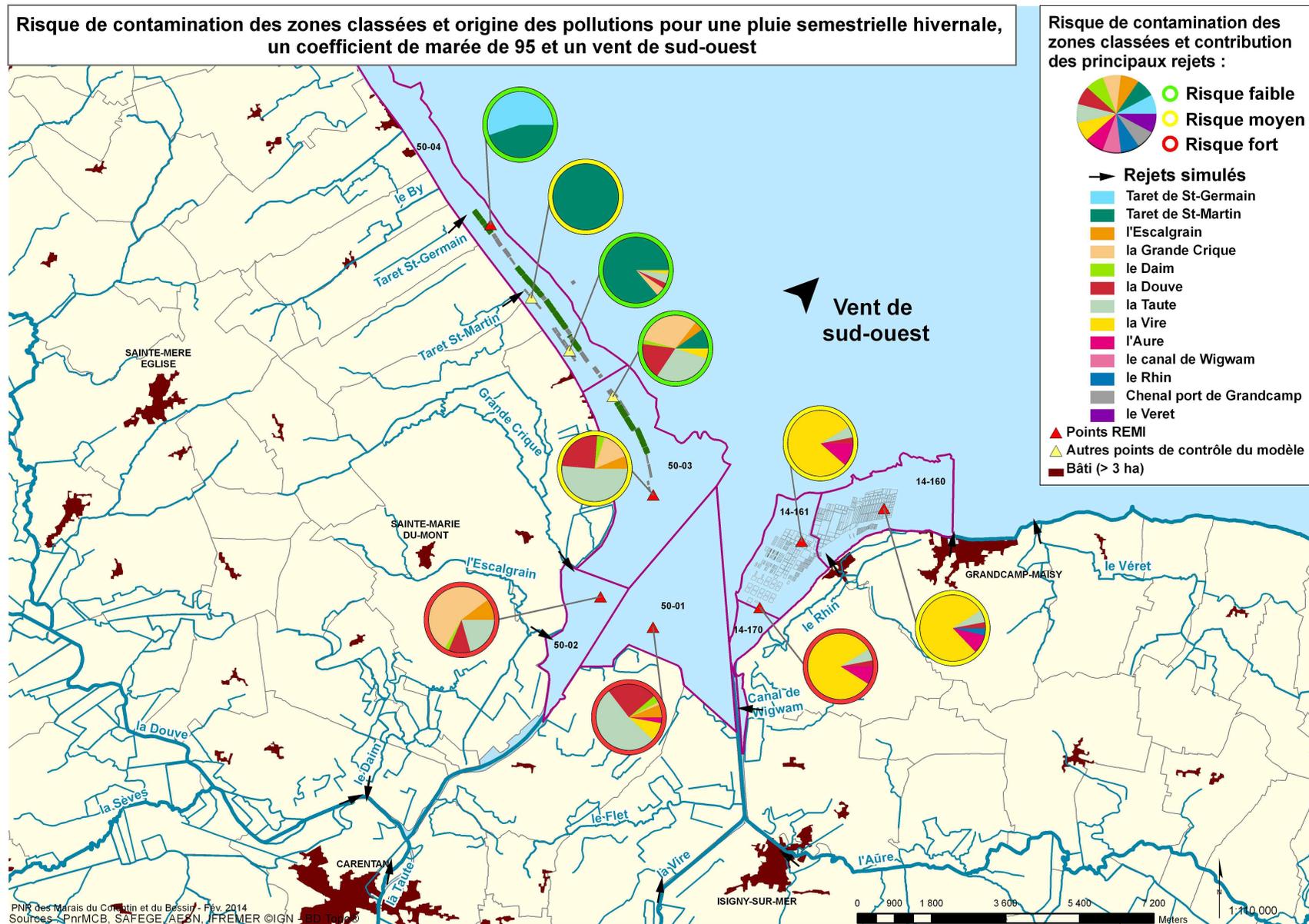


Figure 3-7 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Sud-Ouest

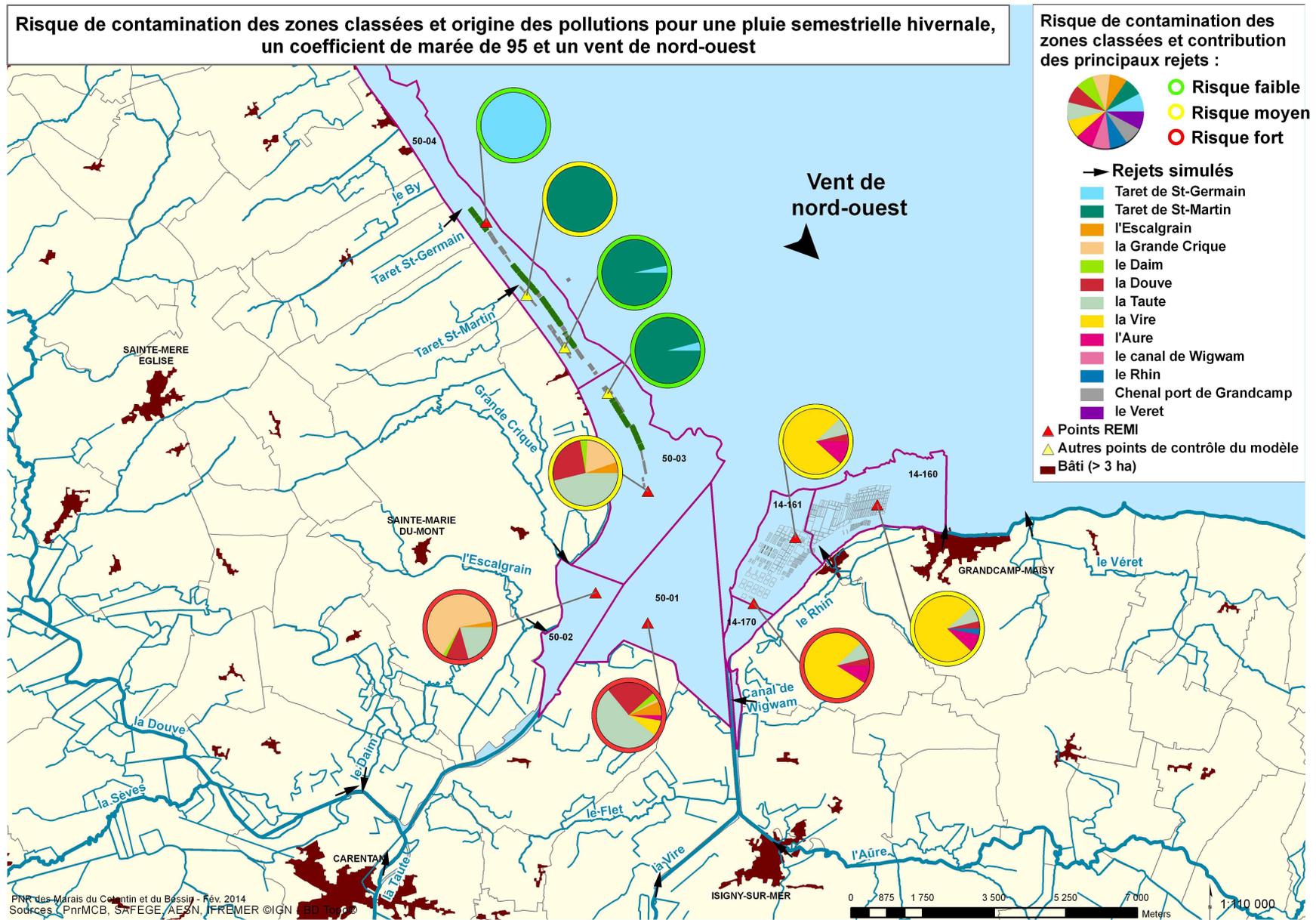


Figure 3-8 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Nord-Est

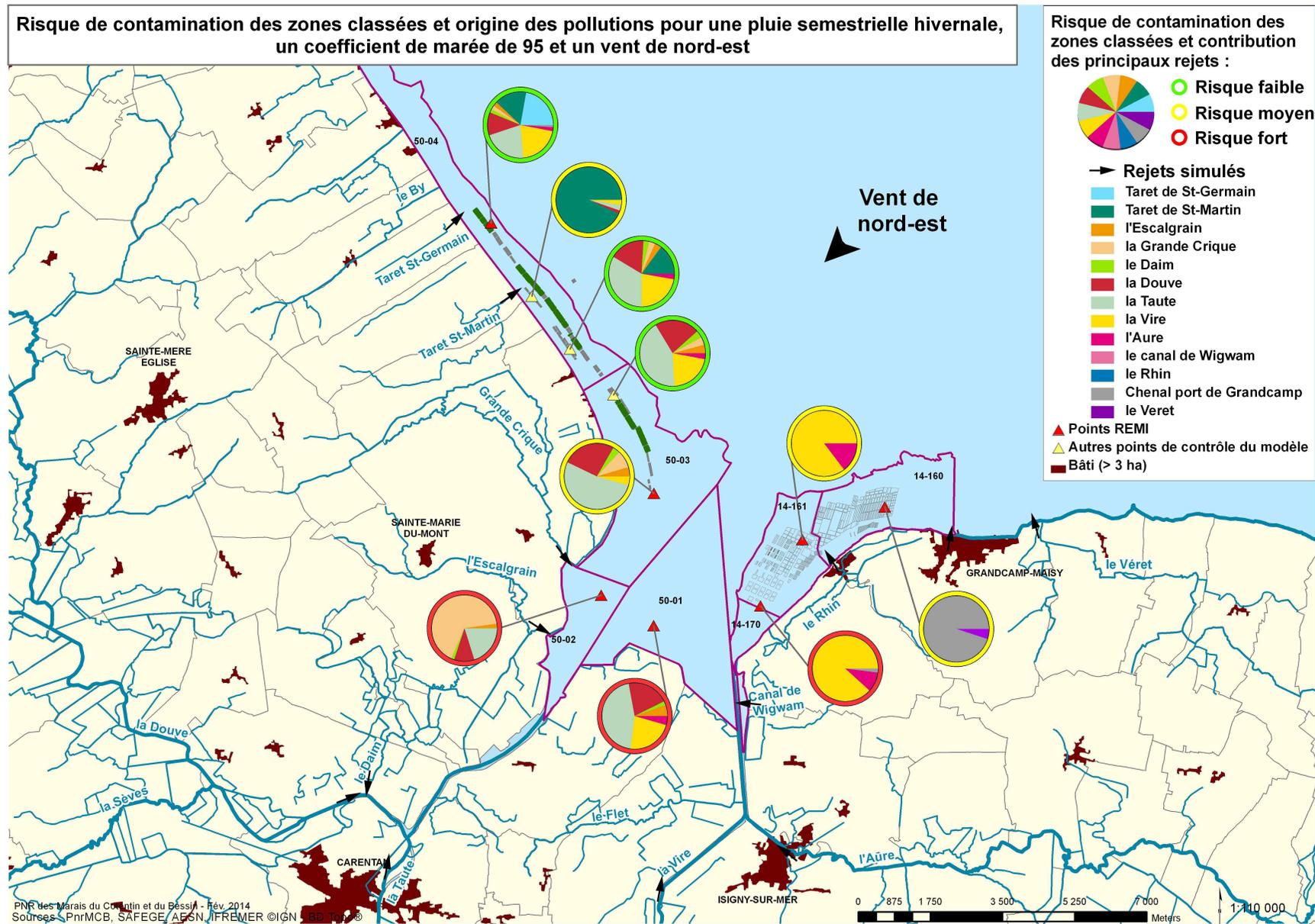
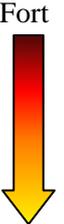


Figure 3-9 : Part contributive des principaux rejets sur la contamination des zones classées en cas de pluie semestrielle hivernale et de vent de Nord-Ouest

### 3.1.4 Conditions de risques océano-climatiques sur la zone classée

La localisation des sources de pollution microbiologiques ayant le plus d'impacts sur la zone 14-160 sont données dans le tableau ci-après, selon les conditions de vent considérées.

Tableau 3-2 : Sources de pollutions microbiologiques les plus impactantes sur la zone classée

Impact des sources	Sources de contamination	Impact des sous-bassins versants	Vent nul	Vent de SO	Vent de NO	Vent de NE
 Fort Faible	<b>Agricole</b>	Fort Faible 	Vire amont	Vire amont, Elle, Taute aval	Vire amont, Taute aval, Elle	-
	<b>STEP</b>	Fort Faible 	Vire amont	Vire amont, Elle	Vire amont, Elle	-
	<b>Pluvial urbain</b>		Vire amont	Vire amont, Le Rhin	Vire amont	Chenal de Grandcamp
	<b>Bateaux</b>		-	-	-	Chenal de Grandcamp
	<b>ANC</b>		-	-	-	-

Aussi, on constate que globalement sur la zone 14-160, la direction du vent joue un rôle important. En vent de NE, les pollutions sont moins importantes et ont des origines urbaines et portuaires. Dans les autres directions de vent, les pollutions d'origine agricoles ont plus d'impacts que celles d'origine urbaines. Le bassin versant le plus contributeur est celui de la Vire amont (tel que défini sur la Figure 3-1). Selon les conditions de vent, les autres bassins les plus contributeurs varient.

### 3.1.5 Sources accidentelles sur la zone classée

Par ailleurs, des **simulations d'accidents** ont été effectuées dans les conditions climatiques les plus défavorables. Ces accidents ont principalement portés sur :

- ✓ les **défaillances de certaines stations d'épuration des eaux usées** :
  - Saint-Lô,
  - Chef-du-Pont,
  - Saint-Côme-du-Mont (Carentan),
  - Isigny-sur-Mer,
  - Bayeux,
  - Grandcamp-Maisy.
- ✓ le **débordement de postes de refoulement** jugés techniquement critiques :
  - 29 rue Marie (Saint-Côme-du-Mont),
  - Croix-Belle-Pique (Carentan),
  - Rue de la Taute (Saint-Hilaire-Petitville),
  - Fontaine (Les Veys),
  - Impasse Beauséjour (Isigny-sur-Mer),
  - Camping (Isigny-sur-Mer),
  - Pont-Douay (Isigny-sur-Mer),
  - Pont-Vache (Isigny-sur-Mer),
  - Port Nadine (Grandcamp-Maisy)

Ces accidents ont été simulés sous 3 directions de vent (NE, SO, NO), une condition de marée (Vive-eau moyenne) et différentes conditions météorologiques (temps de pluies hiver

ou été et temps sec hiver ou été), afin d'évaluer l'impact de ces accidents sous différentes conditions. L'éventail de condition considéré est plus restreint que pour les simulations sans accident.

La localisation des stations d'épuration et des postes de refoulement (PR) modélisés est donnée sur la carte ci-après.

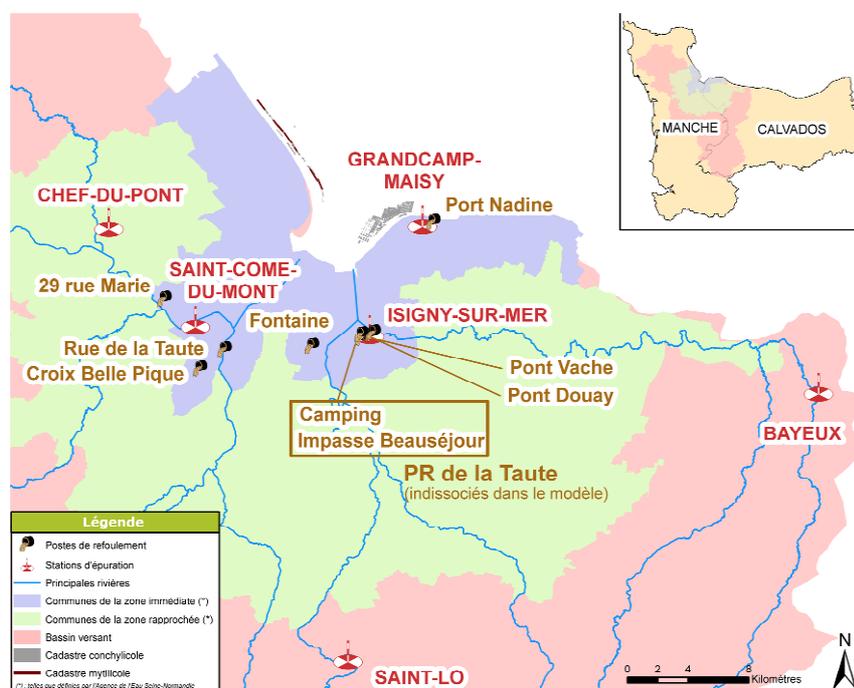


Figure 3-10 : Localisation des points de rejets de postes de refoulement et de stations d'épuration pour lesquels des accidents sont simulés

Il est à noter que les simulations réalisées reposent sur des hypothèses maximisantes (et donc sécuritaires), avec notamment des défaillances de stations d'épuration supposées être à leur capacité nominale. Cette hypothèse conduit à une surestimation des flux émis par les stations sujettes à des dysfonctionnements, dont la charge est éloignée de la capacité nominale. C'est le cas de la station de Bayeux, qui n'est qu'à 50% de sa charge.

Les sources accidentelles des pollutions microbiologiques ayant le plus d'impacts sur la zone 14-160 sont récapitulées dans le tableau ci-après. Certaines conditions climatiques n'ayant pas fait l'objet de simulations de test d'accident, les cases correspondantes sont marquées avec la mention « Non simulé ». Les cellules « - » correspondent à une absence d'impacts simulés.

Tableau 3-3 : Accidents ayant le plus d'impact sur la zone classée en termes de pollution microbiologique

	Conditions climatiques	Vent nul	Vent de SO	Vent de NO	Vent de NE
<b>Défaillances de stations d'épuration</b>	Pluie semestrielle hivernale	Non simulé	Saint-Lô, Saint-Côme, Bayeux	Saint-Lô, Saint-Côme, Bayeux	Grandcamp
<b>Débordements de postes de refoulement</b>	Pluie semestrielle hivernale	Non simulé	-	-	Port-Nadine
	Pluie semestrielle estivale	Non simulé	Non simulé	Non simulé	Port Nadine
	Temps sec hivernal	Non simulé	Non simulé	-	Port-Nadine
	Temps sec estival	Non simulé	Non simulé	Non simulé	-

(\*) : sont regroupés sous cette appellation les postes de refoulement (PR) de Croix-Belle-Pique et de Saint-Hilaire-Petitville qui n'ont pu être dissociés dans la modélisation

Les enveloppes des panaches suivantes illustrent l'impact du déversement des postes de refoulement critiques.

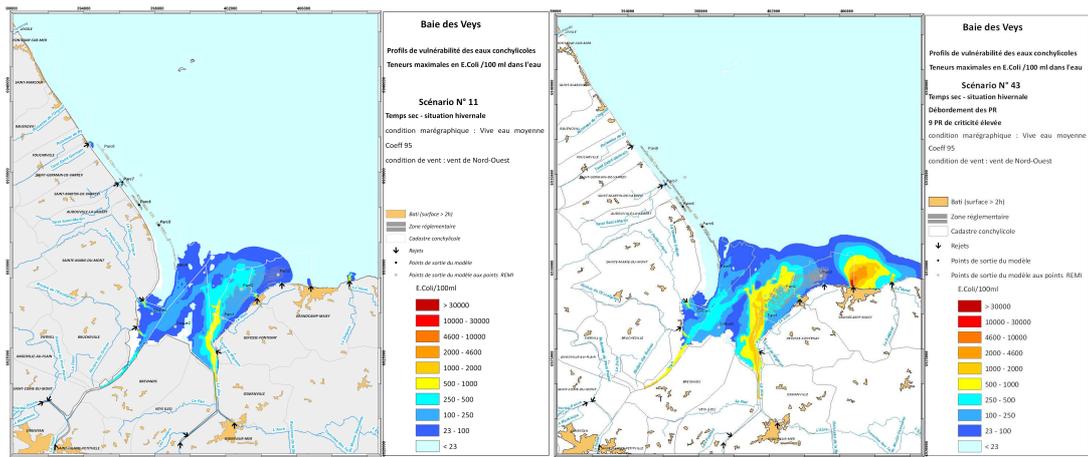


Figure 3–11 : Enveloppes des panaches (1) en conditions de temps sec hivernal, coefficient de vive eau moyenne et en vent de Nord-Ouest à gauche et (2) sous les mêmes conditions avec débordements des 9 postes de refoulement critiques à droite

## 3.2 Analyse du risque

Les différentes simulations réalisées ont permis de montrer que les sources de pollution les plus importantes peuvent entraîner un dépassement des seuils du classement B et ainsi engendrer un déclassement temporaire de la zone en classe C.

En termes de risque de pollutions microbiologiques, les chroniques temporelles établies via ces simulations ont aussi permis de tirer les grandes conclusions ci-après.

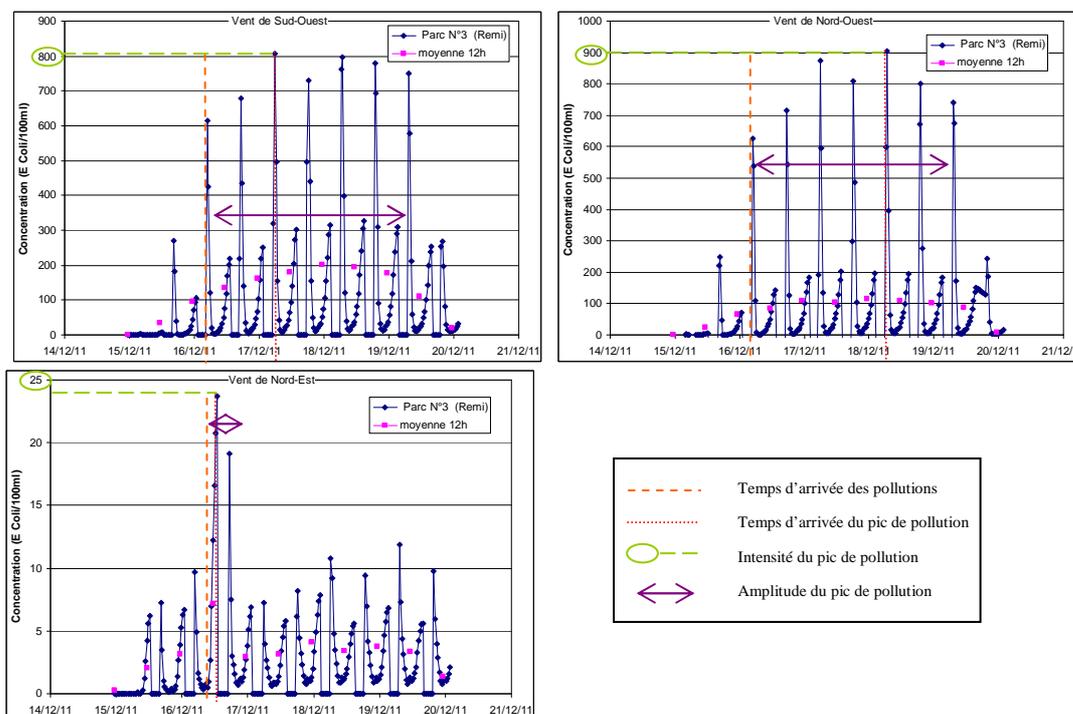


Figure 3-12 : Chroniques temporelles des concentrations dans l'eau de la zone classée 14-160 pour différentes conditions de vent et en temps de pluie semestrielle hivernal

- ✓ L'**intensité du pic** de pollution est beaucoup moins importante par vent de NE. En effet, cette direction de vent empêche les pollutions provenant du fond de la baie d'arriver jusqu'à la zone classée ;
- ✓ Le temps de latence entre le début de l'événement pluvieux et l'**arrivée du pic de pollution** dans la zone classée varie entre 1 jour par vent de NE et 2,5 jours en vents de NO ou de SO. En effet, des sources plus locales influent sur la zone classée en vent de NE, alors qu'en vents de NO et de SO, les pollutions proviennent majoritairement du fond de la baie ;
- ✓ L'**amplitude du pic** de pollution est plus court par vent de NE qu'en vents de NO et de SO. Ceci traduit bien des sources plus petites et locales en vent de NE qu'en vents de NO et SO.

Compte tenu des incertitudes sur l'accumulation des pollutions par les coquillages et des successions d'arrivées de polluants à différentes intensités de pluies (ou autres événements), il n'est pas possible de déterminer pendant combien de temps les coquillages risquent de rester contaminés suite à une pollution microbiologique.

## 4

# Plan d'actions, système d'alerte et mesures de gestion

## 4.1 Plan d'actions

Afin de réduire les phénomènes de contaminations microbiologiques des coquillages, il est nécessaire de mettre en œuvre un certain nombre d'actions. Celles-ci peuvent porter sur **la réduction ou la maîtrise des émissions de pollutions microbiologiques** ou encore sur **l'amélioration des connaissances des mécanismes de contamination microbiologiques** et donc de leurs origines.

Les actions sur la réduction ou la maîtrise des sources de pollution microbiologiques à mettre en œuvre sur le territoire de la baie des Veys sont établies et hiérarchisées par type de source. Le plan d'action détaillé est présenté en annexe. Il s'agit principalement ici de :

- ✓ Réaliser des études diagnostics pour faire un état des lieux précis des sources de pollution du milieu naturel,
- ✓ Effectuer des suivis de concentrations et de débits afin d'améliorer la connaissance des mécanismes de pollution à l'œuvre au sein du bassin versant,
- ✓ Diminuer les apports du cheptel en mettant en place des systèmes d'allongement des temps de transfert ou d'abattement des pollutions avant leur arrivée au milieu (clôtures, bandes enherbées,...),
- ✓ Limiter les impacts des stockages d'effluents et des épandages,
- ✓ Limiter les rejets directs d'eaux urbaines en réparant et/ou en mettant aux normes les réseaux,
- ✓ Diminuer les impacts des rejets d'eaux usées en modifiant les caractéristiques des postes de refoulement ou des stations d'épuration qui le nécessitent,
- ✓ Accompagner les actions des SPANC afin de réduire le plus possible les rejets liés à l'assainissement non collectif.
- ✓ ....

Le programme d'action a fait l'objet d'une hiérarchisation des investissements selon trois niveaux de priorité :

- ✓ **priorité 1** : travaux à engager à court terme ;
- ✓ **priorité 2** : travaux à engager à moyen terme ;
- ✓ **priorité 3** : travaux à engager à long terme.

Ces trois niveaux de priorité ont été déterminés en fonction de deux critères :

- ✓ l'impact de l'action sur la qualité de l'eau au droit de la mise en place de l'action ;
- ✓ la complexité de mise en œuvre de l'action, intégrant son coût et les possibilités techniques d'implantation.

Toutefois, pour que le plan d'actions soit le plus efficace possible, il est important que **les actions soient entreprises en parallèle sur l'ensemble des types de sources de pollutions** (assainissement, agriculture, ...).

D'après les résultats des modèles théoriques, **la mise en place du plan d'actions proposé permettra de réduire le risque de contamination et de dépassement des seuils de la classe B (classe A par vent de NE) suite à une pluie semestrielle hivernale sur la zone 14-160.**

## 4.2 Alertes

Même avec la mise en place du plan d'action, des cas de contamination des coquillages seront toujours possibles. Ainsi, il doit être possible d'évaluer si un risque de pollution peut se produire sur les zones classées. Si ce risque est confirmé, les services de l'État mettent en place un **système d'alerte** pour permettre :

- ✓ d'identifier **rapidement et précisément** une situation à risque et prendre des **mesures de gestion** permettant le retour à une situation en dessous des seuils bactériologiques réglementaires ;
- ✓ et aux producteurs ou pêcheurs d'effectuer si possible des **mesures préventives** (retrait des coquillages qui peuvent l'être, augmentation des temps de purification,...).

Des **procédures d'alerte existent déjà** au sein des services de l'État. Le profil apporte des données supplémentaires **d'aide à la décision** en cas de risque de contamination ou de pollution avérée. Différentes procédures d'alerte existent en cas :

- ✓ d'incidents (station d'épuration, postes de relèvement ou autres déversements) avérés dans le milieu ou en prévision d'une contamination,
- ✓ de contamination de coquillages dans le milieu (alerte IFREMER de niveau 1),
- ✓ de contamination avérée du produit fini dans le circuit de commercialisation (autocontrôles des professionnels/TIAC),
- ✓ de contamination en cas d'événements climatiques particulièrement importants.

Les procédures sont rappelées dans les schémas suivants.

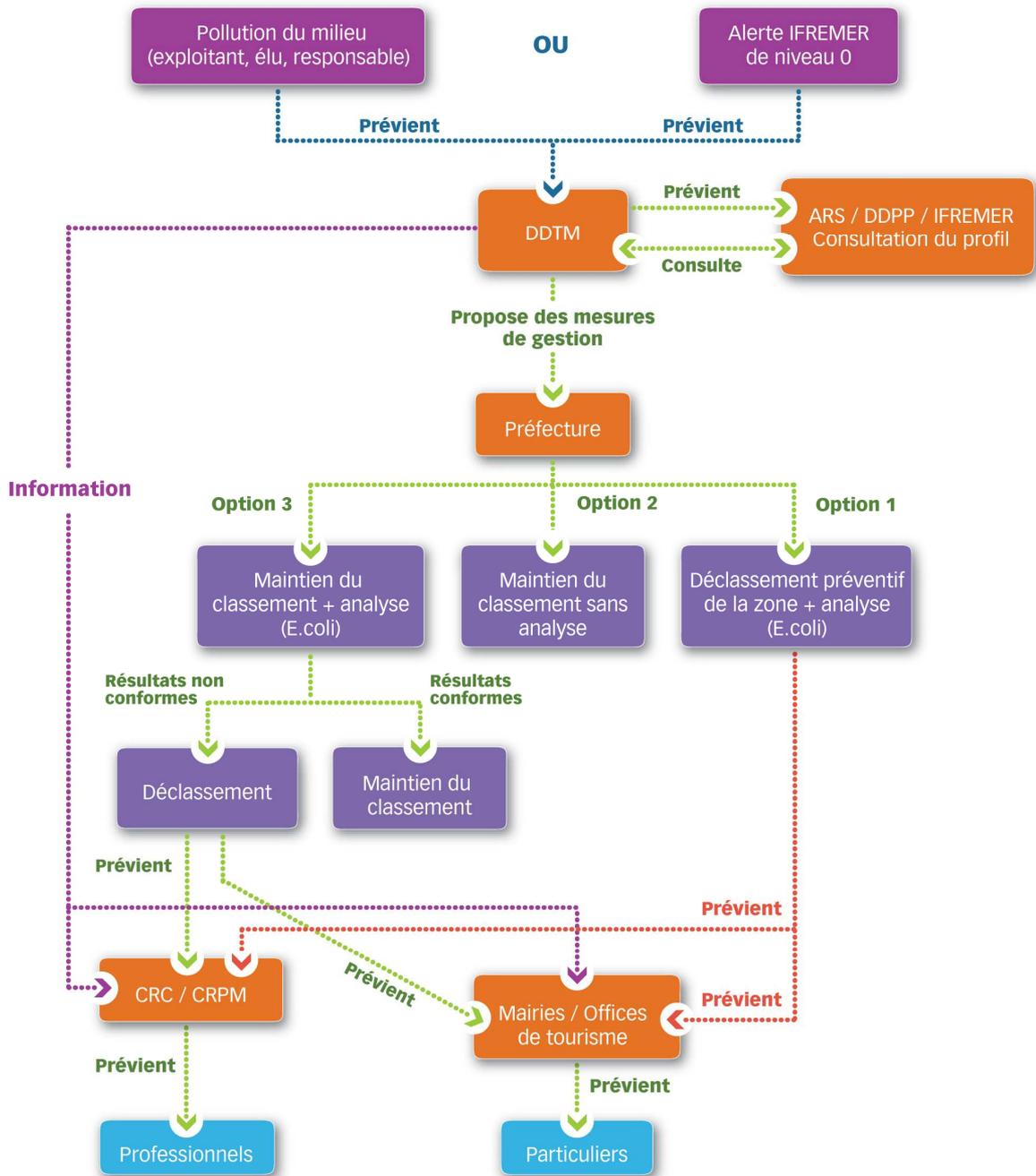


Figure 4-1 : Procédure n°1 Prévient d’une contamination-ou incident avéré dans le milieu

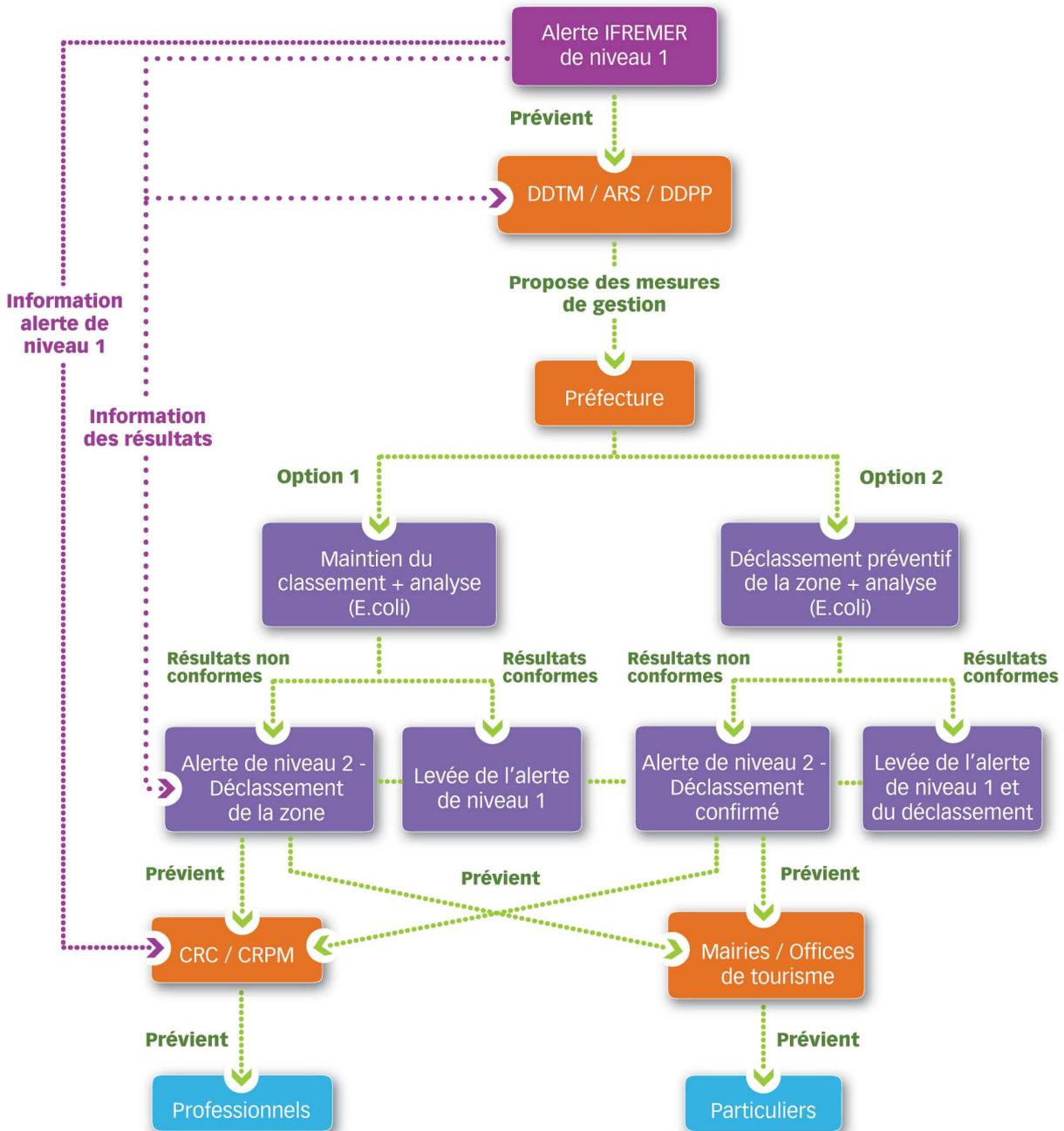


Figure 4-2 : Procédure n°2 - Contamination avérée du coquillage dans le milieu

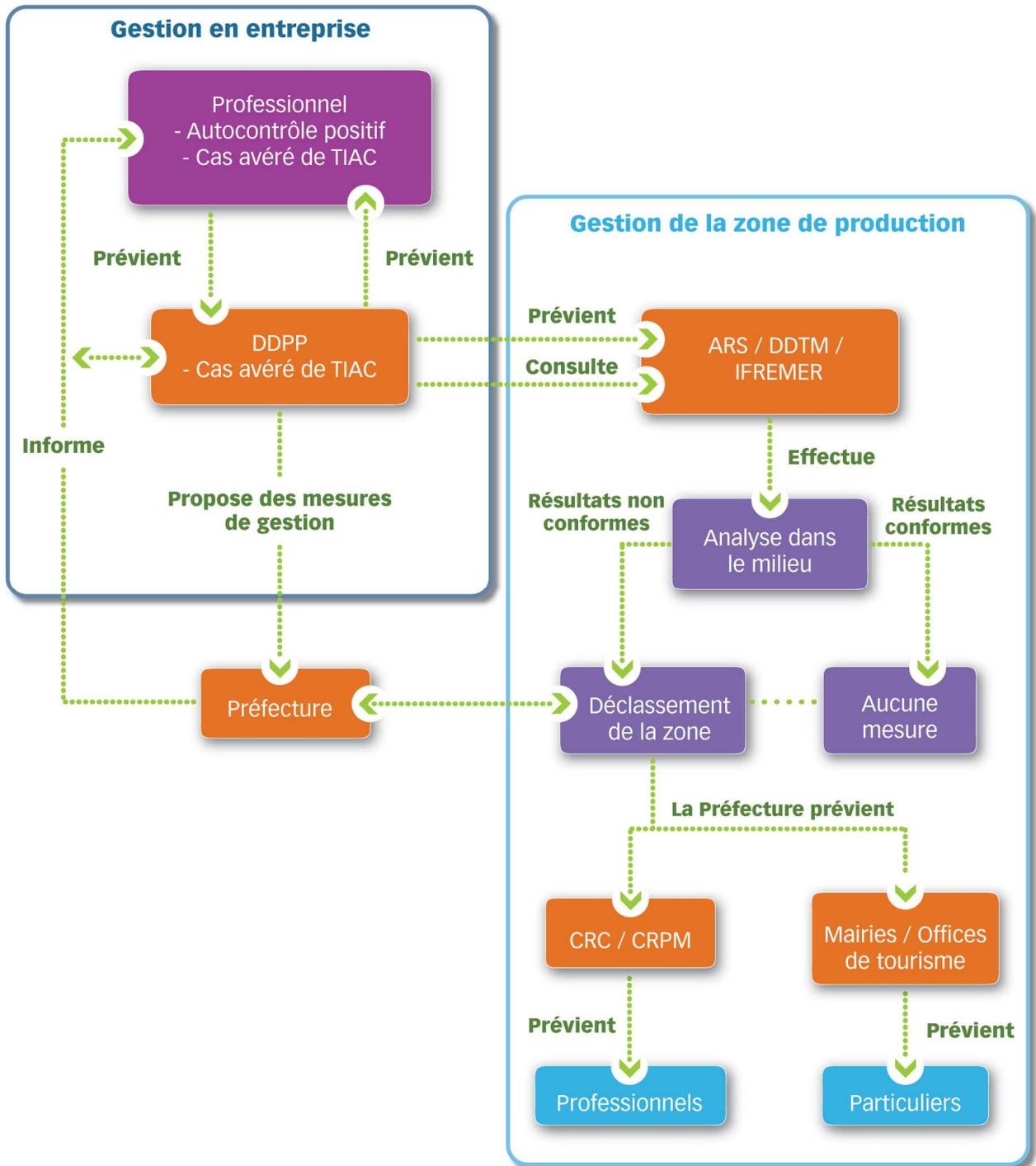


Figure 4-3 : Procédure n°3 - Contamination avérée du produit fini dans le circuit de commercialisation

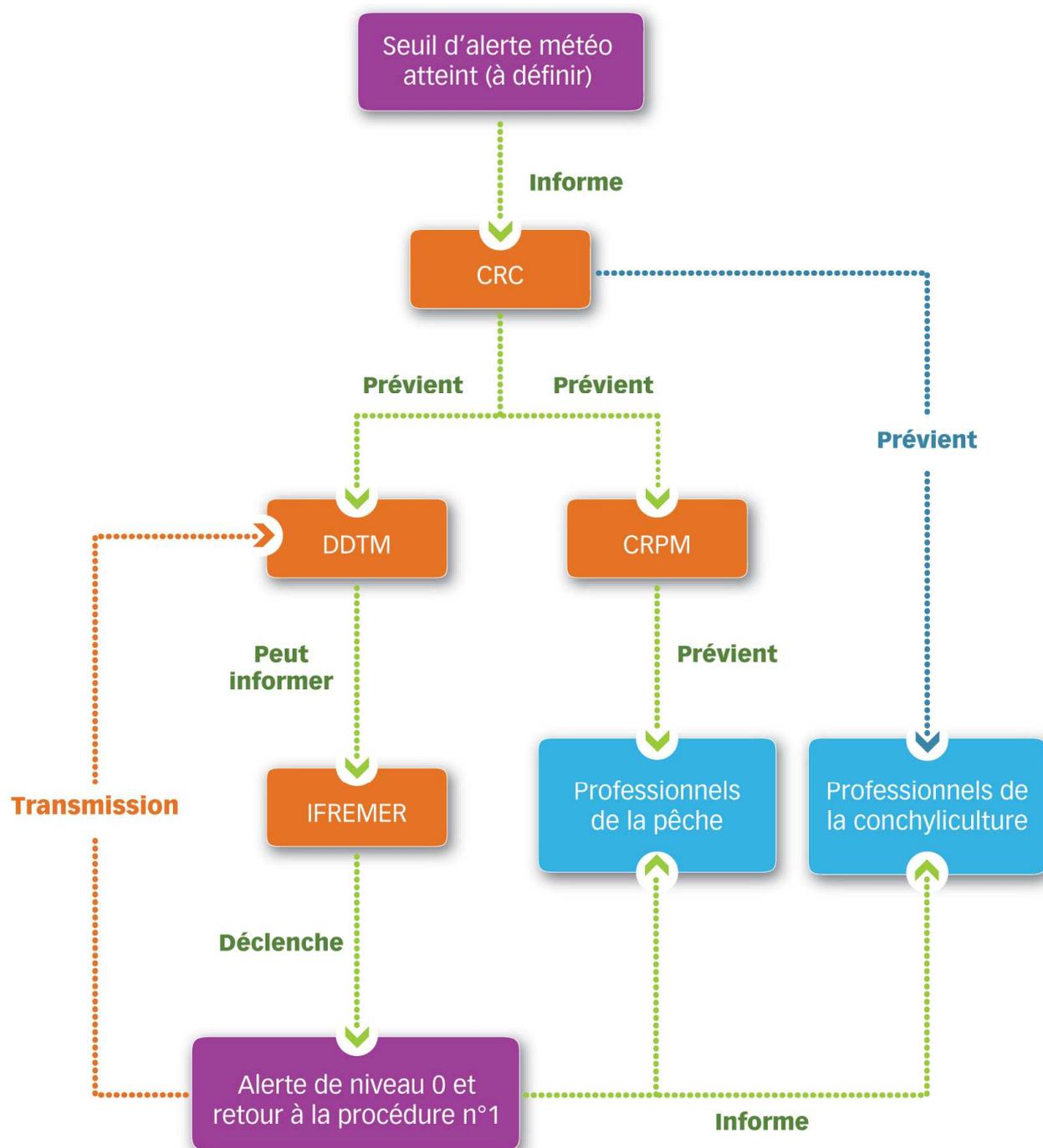


Figure 4-4 : Procédure n°4 – Alerte météo déclenchée en cas d'événement climatique particulièrement important

## 4.3 Information des professionnels et des particuliers

L'information de tout un chacun est une étape essentielle de l'élaboration du profil de vulnérabilité des coquillages. En effet, la sensibilisation du public est nécessaire pour qu'émerge une prise de conscience collective des **risques sanitaires** que peut constituer la consommation de coquillages contaminés par des pollutions microbiologiques. Aussi, avant de récolter ces produits de la mer, **les professionnels et les particuliers** se doivent de consulter les affiches et panneaux à proximité des lieux de pêche et en mairie.

Ce document constitue l'élément de communication relative au profil conchylicole de la zone de production 14-160, dénommée également Grandcamp Est, et il est en libre accès. Il est utilement complété par un guide de communication commun à toutes les zones classées de la baie des Veys à destination des professionnels et des collectivités locales.

Pour plus d'informations, les entités suivantes peuvent être contactées

<b>Comité Régional de Conchyliculture (CRC) Normandie - Mer du Nord</b>	<b>Comité régional des pêches maritimes (CRPM) de Basse Normandie</b>
✉ 35 Rue du littoral - BP 5 50560 - Gouville sur mer ☎ : 02.33.76.80.40 📠 : 02.33.76.80.49 📧 : crc.normandie@orange.fr 🌐 : huitres-normandie.com	✉ 9 Quai du Général Lawton Collins - BP 445 50104 - Cherbourg Cédex ☎ : 02.33.44.35.82 📠 : 02.33.44.75.70 📧 : contact@crpbn.fr 🌐 : www.crpbn.fr
<b>DDTM 14 Unité Gestion du Littoral</b>	<b>Agence Régionale de Santé de Basse Normandie Délégation Territoriale départementale du Calvados Service Santé Publique et Environnementale</b>
✉ 10 Boulevard du général Vanier CS 75224 14052 - Caen Cédex 4 ☎ : 02.31.53.66.50 📧 : ddtm@calvados.gouv.fr 🌐 : www.calvados.gouv.fr	✉ Espace Claude Monet 2 place Jean Nouzille CS 55035 14050 – Caen Cédex 4 ☎ : 02.31.70.95.59 & 95.60 📠 : 02.31.70.95.70 📧 : ars-dt14-sante-publique-environnement@ars.sante.fr 🌐 : http://www.ars.basse-normandie.fr



**ANNEXE 1 :**

**PLAN D' ACTIONS**

---



Actions sur les sources liées au ruissellement sur zones agricoles					Notes			Détails		
Action	Détail	Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>	
F1	Recensement des sites d'exploitation et évaluation de la conformité et des pratiques d'usage	Tous les sites d'exploitation	Structure porteuse à définir	700€ / exploitation	3	1	2	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.1B page 62 4.2.2 page 81	
A1	Rénovation, étanchéité ou création de réseaux et matériels permettant le transfert des liquides vers une fosse ou d'une fosse vers une autre	Sites d'exploitations diagnostiqués	Agriculteurs	100€ / ml	1	2	1	Limiter les fuites d'effluents lors de leur stockage ou lors de leur transfert	4.2.1.1B page 62	
A2	Couverture des aires d'exercice	Sites d'exploitations diagnostiqués	Agriculteurs	10 à 30€ / m <sup>2</sup>	1	2	1	Eviter les pollutions par ruissellement sur aires d'exercice	4.2.1.1B page 62	
A3	Déploiement d'équipements visant le traitement des rejets effectués lors du nettoyage du matériel de traite, de stockage du lait, des quais de traite, de l'aire d'attente ou des aires d'exercices découvertes	Sites d'exploitations diagnostiqués	Agriculteurs	150€ / ml de tranchée	3	2	3	Limiter les pollutions liées au nettoyage des installations	4.2.1.1B page 62	
A4	Mise en place de dispositifs de séparation solides/liquides	Sites d'exploitations diagnostiqués	Agriculteurs	100€ / m <sup>2</sup>	3	3	3	Optimisation des types de stockage	4.2.1.1B page 62	
A5	Stocker les effluents pendant au moins 90 jours	Installations permettant le stockage d'effluents destinés à l'épandage	Agriculteurs	150€ / m <sup>3</sup>	2	3	3	Augmenter l'abattement bactérien	4.2.1.1B pages 62 et 63	
A6	Développement d'un partenariat avec Météo France pour un épandage en période sèche	Toutes les parcelles agricoles concernées par de l'épandage	Etablissements publics locaux	500€ / an	3	1	2	Eviter les pollutions par ruissellement sur parcelles venant d'être épandues	4.2.1.1C page 63	
F2	Réalisation d'études diagnostics complémentaires et/ou mises à jour des études déjà réalisées sur le piétinement bovin des berges et sur les protections des berges par clôtures	Cours d'eau	Etablissements publics locaux	100€ / kml	3	1	2	Identification plus précise des zones où des déjections directes au cours d'eau ont lieu	4.2.1.1D page 64 4.2.2 page 81	
A7	Mise en place de :	clôtures (ou remplacement) points d'abreuvement systèmes de franchissement	Zones de cours d'eau diagnostiquées	Agriculteurs - Etablissements publics locaux	5€ / ml de berge <sup>[2]</sup>	1	2	1	Eviter les pollutions liées aux déjections directes au cours d'eau	4.2.1.1D page 64
					1500€ / unité	2	2	2		
					500 à 3500€ / unité	2	2	2		
F3	Diagnostics des zones sans bandes enherbées et/ou sans ripisylve	Cours d'eau	Etablissements publics locaux - Polices de l'eau	100€ / kml	3	1	2	Identification plus précise des zones où un abattement bactérien plus important pourrait avoir cours	4.2.1.1D page 65 4.2.2 page 81	
A8	Mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau quand cela est nécessaire, voire d'une ripisylve	Zones de cours d'eau diagnostiquées	Agriculteurs - Etablissements publics locaux	2 à 8€ / ml hors terrassement	1	2	1	Augmenter la mortalité bactérienne avant arrivée des pollutions au cours d'eau	4.2.1.1D page 65	
A9 & A10	Actions de communication (A9) complémentaires sur la réglementation, (A10) spécifiques pour encourager l'enfouissement immédiat des effluents, la réorganisation du parcellaire et la mise en place de bandes enherbées élargies, via :	des rencontres des agriculteurs par les collectivités	Après des agriculteurs et à proximité des cours d'eau	Etablissements publics locaux	200 à 300€ / jour	2	3	3	Eviter les pollutions liées à un défaut de connaissance de la réglementation. Diminuer le risque de pollution par temps de pluie après épandage. Optimiser les épandages et limiter les labours en bord de cours d'eau. Augmenter la mortalité bactérienne avant arrivée au cours d'eau.	4.2.1.1E page 66
					1500€ / réalisation	3	1	2		
					1500€ / réalisation	3	1	2		
					2000€ / réalisation	3	1	2		

[1] : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

[2] : Une estimation du coût d'implantation des clôtures a été réalisée dans le rapport de phase 3. En conservant une estimation basse sur les zones agricoles en priorités 1 et 2, ce coût s'élève à 1 800 000 € HT

Synthèse du profil de vulnérabilité de la zone conchylicole 14-160

Actions sur les sources liées à l'assainissement collectif (réseaux et STEP)					Notes			Détails	
Action	Détail	Localisation	Acteur	Coût (k€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>
F4	Etudes diagnostic et schémas d'assainissement collectif	Bayeux	Etablissements publics locaux	120 k€	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3A page 70 4.2.2 page 81
		Carentan		100 k€					
		Grandcamp-Maisy		70 k€					
		Isigny-sur-Mer		80 k€					
		Moon-sur-Elle		50 k€					
		Saint-Clair-sur-l'Elle		50 k€					
		Saint-Hilaire-Petitville		70 k€					
Sainte-Marguerite-d'Elle	50 k€								
C1	Entretien et/ou remise aux normes des réseaux d'assainissement collectif	Réseaux diagnostiqués <sup>[2]</sup>	Etablissements publics locaux	Selon F4 <sup>[2]</sup>	1	2	1	Réduction des pollutions liées à l'entretien et/ou la non conformité des réseaux	4.2.1.3A page 70
F5	Diagnostics approfondis des postes de refoulement (caractéristiques des bâches de pompage, des pompes, flux entrant/sortant, niveaux, contrôles...)	Toutes les communes	Etablissements publics locaux	5 k€ / poste	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3B page 72 4.2.2 pages 81 et 82
C2	Modification des caractéristiques des postes de refoulement mal dimensionnés ou sous équipés	Postes de refoulement diagnostiqués	Etablissements publics locaux	5 à 20 k€ / poste	1	2	1	Réduction des pollutions liées à des débordements évitables de postes de refoulement	4.2.1.3B page 72
C3	Mise en place de télésurveillance des postes	Postes de refoulement diagnostiqués	Etablissements publics locaux	5 k€ / poste	1	1	1	Identification et quantification plus précises des sources de pollution. Possibilité d'utilisation pour déclenchement d'alertes sanitaires	4.2.1.3B page 72
C4	Mise en place de bassins sur les déversoirs d'orage des réseaux unitaires	Zones urbaines prioritaires	Etablissements publics locaux	1250 € / m3	1	3	1	Stockage temporaire des débordements réseaux pour éviter la contamination directe du milieu	4.2.1.3B page 72
F6	Mise en place d'un suivi mensuel spécifique plus précis des concentrations (E.Coli) en entrée/sortie de STEP et 12 échantillons en suivi d'épisodes particuliers	STEP en priorités 1 et 2	Etablissements publics locaux	7 k€ / an / STEP	3	1	2	Identification et quantification plus précises des sources de pollution	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
F7	Renforcement de la surveillance microbiologique de certains sous-bassins versants	Tous les 5 km sur la Vire à partir de Saint-Lô	Etablissements publics locaux	23 k€ / an	3	1	2	Identification et quantification plus précises des sources de pollution sur la Vire. Validation du modèle et de l'influence de la STEP de Saint-Lô	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
F8	Vérification des capacités de stockage et des plans d'épandage des boues de STEP non chaulées	Toutes les STEP	Etablissements publics locaux	1 k€ / STEP	3	2	3	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
C5	Changement ou adaptation de filière d'épuration	STEP en priorité 1 puis en priorité 2	Etablissements publics locaux	_ <sup>[3]</sup>	2	3	3	Réductions des pollutions liées à un traitement non adapté - adaptation des filières en cas de mise en place d'une désinfection	4.2.1.3C page 75
C6	Mise en œuvre d'une désinfection	STEP de Saint-Lô <sup>[4]</sup>	Etablissements publics locaux	400 k€ <sup>[5]</sup>	1	3	1	Réduction des pollutions bactériennes liées aux stations les plus impactantes	4.2.1.3C page 75
		STEP de Bayeux <sup>[4]</sup>		300 k€ <sup>[5]</sup>	2	3	3		
		STEP de Saint-Côme <sup>[4]</sup>		250 k€ <sup>[5]</sup>	2	3	3		

[1] : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

[2] : Le chiffrage de cette action dépend de ce qui doit être entretenu ou remis en état. Cette information est établie à partir des résultats des diagnostics réalisés lors de l'action F4

[3] : Le chiffrage de cette action dépend du choix de filière. Cette décision doit être prise en regard de l'action F6

[4] : Les stations ciblées ici sont celles identifiées par l'intermédiaire de la modélisation réalisée en phase 2 de l'étude. Il semble judicieux d'attendre les résultats des suivis spécifiques de l'action F6 permettant de confirmer cette identification

[5] : Le chiffrage de cette action est réalisé en supposant un traitement par Ultra-Violet en sortie de station. Il peut être plus élevé dans le cas d'autres traitements

Synthèse du profil de vulnérabilité de la zone conchylicole 14-160

Actions sur les sources liées au ruissellement en milieu urbain					Notes			Détails		
Action	Détail	Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>	
F4	Etudes diagnostic et schéma d'assainissement pluvial urbain	Bayeux	Etablissements publics locaux	120 k€	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.2B page 69 4.2.2 page 81	
		Carentan		100 k€						
		Grandcamp-Maisy		70 k€						
		Isigny-sur-Mer		80 k€						
		Moon-sur-Elle		50 k€						
		Saint-Clair-sur-l'Elle		50 k€						
		Saint-Hilaire-Petitville		70 k€						
Sainte-Marguerite-d'Elle	50 k€									
B1	Entretien et/ou remise aux normes des réseaux d'assainissement pluvial	Réseaux diagnostiqués <sup>[2]</sup>	Etablissements publics locaux	Selon F4 <sup>[2]</sup>	1	2	1	Réduction des pollutions liées à l'entretien et/ou la non conformité des réseaux	4.2.1.2B page 69	
B2	Mise en place de bassin de rétention permettant le traitement des eaux pluviales <sup>[3]</sup>	Bassins excavés (réseau séparatif pluvial)	Zones urbaines prioritaires	Etablissements publics locaux	60 € / m <sup>3</sup>	1	3	1	Stockage temporaire des pics d'eaux pluviales en vue d'un premier abatement bactérien et d'un renvoi vers station d'épuration pour traitement	4.2.1.2B page 69
		Bassins en béton armé (réseau unitaire)			1250 € / m <sup>3</sup>					

<sup>[1]</sup> : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

<sup>[2]</sup> : Le chiffrage de cette action dépend de ce qui doit être entretenu ou remis en état. Cette information est établie à partir des résultats des diagnostics réalisés lors de l'action F4

<sup>[3]</sup> : Cette action dépend des résultats des diagnostics de l'action F4

Action sur les sources liées à l'assainissement non collectif					Notes			Détails	
Action	Détail	Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>
F9	Finalisation des diagnostics approfondis de la conformité des rejets de l'ANC en terme d'impact microbiologique	Toutes les communes	SPANC	- <sup>[2]</sup>	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.4B page 78 4.2.2 page 82
D1	Mise en conformité des installations d'ANC non conformes	Dispositifs en priorité 1	Particuliers	5 à 20 k€ / installation <sup>[3]</sup>	1	2	1	Réduction des pollutions liées aux installations ANC non conformes	4.2.1.4B page 78
D2	Déconnexion des éventuels rejets d'effluents dans le réseau pluvial	Toutes les communes	Particuliers	2 k€ / branchement	1	2	1	Réduction des pollutions liées à des mauvais branchements	4.2.1.4B pages 78 et 79
D3	Proscription des filières ANC avec rejet vers le milieu hydraulique superficiel	Toutes les communes	SPANC	-	2	3	3	Réduction des pollutions arrivant plus rapidement au cours d'eau	4.2.1.4B page 79
D4	Sensibilisation du public sur l'ANC sur l'impact de l'ANC et recommandation générale sur la mise aux normes et l'entretien des installations via :	Toutes les communes	SPANC	1500€ / réalisation	3	1	2	Réduction des pollutions liées à un défaut de connaissance ou à manque de conscience environnementale	4.2.1.4B page 79
				1500€ / réalisation	3	1	2		
				2000€ / réalisation	3	2	3		
D5	Programme d'aides groupées pour la réhabilitation des dispositifs d'ANC non conformes	Dispositifs en priorité 1	Agriculteurs	Aide via le 10ème programme de l'AESN	2	1	2	Réduction des pollutions liées aux installations ANC non conformes	4.2.1.4B page 79
D6	Branchement des habitations pouvant être raccordées au collectif	Dispositifs diagnostiqués	Etablissements publics locaux	2 k€ / branchement	2	2	2	Réduction des pollutions en basculant d'un traitement en ANC (potentiellement non aux normes) à un traitement collectif	4.2.1.4B page 79

<sup>[1]</sup> : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

<sup>[2]</sup> : Compris dans le cadre des missions des SPANC

<sup>[3]</sup> : Les installations devant faire l'objet de cette action sont identifiées suite au diagnostic de l'action F9

Synthèse du profil de vulnérabilité de la zone conchylicole 14-160

Actions sur la connaissance des mécanismes de contamination microbiologiques					Notes			Détails	
Action	Détail	Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>
F1	Recensement des sites d'exploitation et évaluation de la conformité et des pratiques d'usage	Tous les sites d'exploitation	Structure porteuse à définir	700€ / exploitation	3	1	2	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.1B page 62 4.2.2 page 81
F2	Réalisation d'études diagnostics complémentaires et/ou mises à jour des études déjà réalisées sur le piétinement bovin des berges et sur les protections des berges par clôtures	Cours d'eau	Etablissements publics locaux	100€ / kml	3	1	2	Identification plus précise des zones où des déjections directes au cours d'eau ont lieu	4.2.1.1D page 64 4.2.2 page 81
F3	Diagnostics des zones sans bandes enherbées et/ou sans ripisylve	Cours d'eau	Etablissements publics locaux - Polices de l'eau	100€ / kml	3	1	2	Identification plus précise des zones où un abattement bactérien plus important pourrait avoir cours	4.2.1.1D page 65 4.2.2 page 81
F4	Etudes diagnostic et schémas d'assainissement	Bayeux	Etablissements publics locaux	120k€	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3A page 70 4.2.2 page 81
		Carentan		100k€					
		Grandcamp-Maisy		70k€					
		Isigny-sur-Mer		80k€					
		Moon-sur-Elle		50k€					
		Saint-Clair-sur-l'Elle		50k€					
		Saint-Hilaire-Petitville		70k€					
Sainte-Marguerite-d'Elle	50k€								
F5	Diagnostics approfondis des postes de refoulement (caractéristiques des bâches de pompage, des pompes, flux entrant/sortant, niveaux, contrôles...)	Toutes les communes	Etablissements publics locaux	5 k€ / poste	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3B page 72 4.2.2 pages 81 et 82
F6	Mise en place d'un suivi mensuel spécifique plus précis des concentrations (E.Coli) en entrée/sortie de STEP et 12 échantillons en suivi d'épisodes particuliers	STEP en priorités 1 et 2	Etablissements publics locaux	7 k€ / an / STEP	3	1	2	Identification et quantification plus précises des sources de pollution	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
F7	Renforcement de la surveillance microbiologique de certains sous-bassins versants	Tous les 5 km sur la Vire à partir de Saint-Lô	Etablissements publics locaux	23 k€ / an	3	1	2	Identification et quantification plus précises des sources de pollution sur la Vire. Validation du modèle et de l'influence de la STEP de Saint-Lô	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
F8	Vérification des capacités de stockage et des plans d'épandage des boues de STEP non chaulées	Toutes les STEP	Etablissements publics locaux	1 k€ / STEP	3	2	3	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.3C page 75 4.2.2 page 82
F9	Finalisation des diagnostics approfondis de la conformité des rejets de l'ANC en terme d'impact microbiologique	Toutes les communes	SPANC	- <sup>[2]</sup>	1	1	1	Identification plus précise des sources de pollution	4.2.1.4B page 78 4.2.2 page 82
F10	Suivi mensuel de la qualité bactérienne (E.Coli) des exutoires littoraux et 12 échantillons supplémentaires pour le suivi d'épisodes pluvieux	4 grands cours d'eau, tarets Saint-Martin et Saint-Germain, ruisseau du By	ARS - CG AESN	1,7k€ / an / exutoire <sup>[3]</sup>	3	1	2	Identification et quantification plus précises des sources de pollution	4.2.2 page 82
F11	Suivi mensuel de la qualité bactérienne (E.Coli) des coquillages et 12 échantillons pour le suivi d'épisodes pluvieux	Parc 7	ARS - IFREMER	5,8k€ / an / point de suivi	3	1	2	Identification et quantification plus précises des épisodes de pollution	4.2.2 page 82
F12	Suivi de qualité des eaux (E.Coli) en sortie de petits bassins en prairie sur une demi-douzaine d'épisodes climatiques	Dizaine de bassins tests dans le secteur	Organismes de recherche compétants (IFREMER,...)	3k€ / bassin	3	1	2	Quantification plus précise des sources de pollution	4.2.2 page 82
F13	Suivi mensuel conjoint de concentration dans l'eau de mer et dans les coquillages	Points de suivis du CG50 <sup>[5]</sup>	CG	- <sup>[4]</sup>	3	1	2	Quantification plus précise des sources de pollution	4.2.2 page 83
F14	Actualisation du profil de vulnérabilité conchylicole de la baie des Veys	Bassin versant	PNR	- <sup>[5]</sup>	3	1	2	Quantification plus précise des sources de pollution	4.2.2 page 83

[1] : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

[2] : Compris dans le cadre des missions des SPANC

[3] : Le chiffrage n'inclut que le suivi des épisodes particuliers. En effet, le suivi mensuel des 4 grands cours d'eau et du ruisseau du By est réalisé en 2014 par l'ARS et les CG suite à une reconfiguration. Les tarets ne sont suivis que pour les épisodes particuliers

[4] : Cette action est mise en place dès 2014 par le Conseil Général de la Manche. Suite à cette première base de données, il pourra être préconisé d'étendre ce type de suivi

[5] : Le chiffrage de cette action dépend des données mises à jour

Action sur les sources liées aux rejets dans les ports					Notes			Détails		
Action	Détail		Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité de l'eau	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>
E1	Sensibilisation du public sur l'utilisation des sanitaires de bord via :	des rencontres des professionnels de la plaisance par les collectivités	Grandcamp-Maisy, Carentan, Isigny-sur-Mer	Etablissements publics locaux - PNR	200 à 300€/ jour	2	3	3	Réduction des pollutions liées à un défaut de connaissance ou à manque de conscience environnementale	4.2.1.5C page 80
		des plaquettes			1500€ / réalisation	3	1	2		
		des posters			1500€ / réalisation	3	1	2		
		des panneaux			2000€ / réalisation	3	2	3		

<sup>[1]</sup> : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

Autres types d'actions					Notes			Détails		
Action	Détail		Localisation	Acteur	Coût (€ HT)	Gain sur la qualité des coquillages	Complexité de mise en œuvre	Priorité	Effets attendus	Pour plus d'explications voir paragraphe <sup>[1]</sup>
G1	Etude de faisabilité de déplacement de zones conchylicoles <sup>[2]</sup>		En sortie d'exutoire (Parc 7, ...)	DDTM - CRC / IFREMER - ARS	_ <sup>[2]</sup>	2	2	2	Réduction des risques de contaminations de parcs conchylicoles situés à proximité immédiate de rejets impactants	4.2.3 page 85
G2	Fermeture ponctuelle des vannes des bassins versants côtiers <sup>[3]</sup>		Exutoires des bassins versants côtiers	ASA	_ <sup>[3]</sup>	2	3	3	Augmentation de l'abattement bactérien	4.2.3 page 85
G3	Mise en place d'un dispositif de veille météorologique pour le lancement d'alerte en cas de risques de contamination des zones classées		Zones classées	PNR - DDTM - CRC / IFREMER - ARS	_ <sup>[4]</sup>	2	2	2	Anticipation des risques de contaminations des parcs conchylicoles et déploiement de mesures de gestion	4.2.3 page 86
G4	Utilisation/Exploitation du profil de vulnérabilité conchylicole en cas d'alerte sanitaire		Zones classées	Professionnels et collectivités	_ <sup>[5]</sup>	2	2	2	Réduction des pollutions des parcs conchylicoles et amélioration de la gestion de crise	4.2.3 page 86

<sup>[1]</sup> : du rapport de phase 3 du profil de vulnérabilité conchylicole de la Baie des Veys

<sup>[2]</sup> : Cette action dépend des résultats du suivi de l'action F11

<sup>[3]</sup> : Cette action peut être envisagée selon les résultats des suivis de l'action F10

<sup>[4]</sup> : Cette action est en cours de réalisation par le Comité Régional de la Conchyliculture

<sup>[5]</sup> : Cette action n'est pas chiffrée puisqu'elle est l'aboutissement de l'actuel profil de vulnérabilité conchylicole