



Éléments d'aide à la décision pour le déclenchement d'alertes préventives dans le cadre du REMI

PRESCRIPTIONS DU RESEAU DE SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE DES ZONES DE PRODUCTION (REMI)

Version 1
15/03/2022

Diffusion libre

Rédacteurs : *Jean-Côme Piquet (Ifremer ODE/UL/LERBO)*
Sophie Rocq (Ifremer RBE/MASAE/LSEM)
Gaëlle Kaelin (Ifremer RBE/MASAE/LSEM)

Contributeurice : *Mélanie Brun (Ifremer ODE/VIGIES)*

Approbations :

<i>Philippe Riou</i> <i>Ifremer ODE/Directeur</i>	<i>Original signé</i>
--	-----------------------

Sommaire

1	Modélisation de la contamination microbiologique des coquillages en fonction de la pluviométrie	3
1.1	Lieux REMI et résultats de dénombrement des <i>Escherichia coli</i> dans les coquillages	3
1.2	Variables pluviométriques	4
1.3	Association lieux REMI et stations Météo-France	4
1.4	Sorties du modèle	5
1.5	Mises à jour.....	5
2	Niveau de sensibilité des lieux REMI à la pluviométrie	5
2.1	Classification des niveaux de sensibilité	5
2.2	Mise à jour des niveaux de sensibilité des lieux REMI.....	7
3	Éléments d'aide à la décision	8
3.1	Sensibilité à la pluviométrie des zones de production	8
3.2	Éléments d'aide à la décision pour les zones de production les plus sensibles à la pluviométrie.....	8
3.2.1	Département de l'Aude (11)	10
3.2.2	Département des Bouches du Rhône (13).....	12
3.2.3	Département du Calvados (14)	13
3.2.4	Département de Charente-Maritime (17)	14
3.2.5	Département des Côtes d'Armor (22).....	15
3.2.6	Département du Finistère (29)	16
3.2.7	Département du Gard (30).....	19
3.2.8	Département de l'Hérault (34).....	20
3.2.9	Département d'Ille-et-Vilaine (35).....	22
3.2.10	Département des Landes (40).....	23
3.2.11	Département de Loire-Atlantique (44)	24
3.2.12	Département de la Manche (50).....	26
3.2.13	Département du Morbihan (56)	28
3.2.14	Département du Pas-de-Calais (62)	29
3.2.15	Département de la Vendée (85)	30
4	Annexe 1 – niveau de sensibilité des zones de production	31

La surveillance des zones de production conchylicoles est assurée par le REMI. Un des objectifs est de détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination, pour cela un dispositif d'alerte est mis en œuvre (<https://archimer.ifremer.fr/doc/00750/86243/91543.pdf>). Le dispositif comprend trois niveaux d'alerte (0, 1 et 2), le niveau 0 correspond à un risque de contamination identifié. Les risques de contamination liés au déclenchement des alertes 0 peuvent notamment être dus à des rejets polluants ou à des évènements climatiques.

La pluviométrie représente un risque indirect de contamination microbiologique des zones de production (risques de dysfonctionnements sur les réseaux d'eaux usées, ruissellement sur le bassin versant, ...). La sensibilité des zones de production à la pluviométrie est très variable, et le déclenchement d'alertes de niveau 0 n'est pertinent que sur les zones sensibles. Pour ces zones sensibles, il convient de mettre en œuvre des protocoles opérationnels pour déclencher ces alertes (station météorologique de référence, recueil des données de pluviométrie, seuils pluviométriques à appliquer, ...). Ces protocoles locaux peuvent notamment s'appuyer sur les éléments d'aide à la décision fournis par l'Ifremer.

Les éléments d'aide à la décision sont basés sur une modélisation statistique rétrospective des données REMI et des données pluviométrie de stations Météo-France. Les résultats permettent d'estimer les probabilités de dépassement des seuils d'alerte du REMI en fonction de la pluviométrie. Ces données permettent d'identifier les zones les plus sensibles à la pluviométrie et les cumuls de pluviométrie les plus pertinents. Ces éléments permettent également d'estimer l'efficacité des seuils pluviométriques qui pourraient être appliqués localement en prenant en compte :

- L'efficacité de détection des épisodes de contamination,
- L'effort opérationnel supplémentaire qui serait associé.

1 Modélisation de la contamination microbiologique des coquillages en fonction de la pluviométrie

La modélisation utilise des approches Bayésiennes et repose sur une analyse rétrospective des données du REMI (concentration en *E. coli* dans les coquillages) et des données de pluviométrie. Une étude préliminaire permettant de tester l'approche et de l'optimiser a été réalisée en 2020¹.

1.1 Lieux REMI et résultats de dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages

Les lieux REMI pris en compte sont ceux qui au moment de la modélisation :

- sont encore actifs,
- sont situés dans des zones classées A, B ou à éclipse,
- disposent d'un historique de suivi REMI (au moins 30 données sur les 6 dernières années).

¹ Brun Mélanie, Piquet Jean-Côme, Rocq Sophie (2020). **Développement d'un outil statistique d'aide à la définition de seuils d'alerte pluviométrique dans le cadre du réseau REMI**. ODE/VIGIES/20-01. <https://w3.ifremer.fr/archimer/doc/00603/71540/69967.pdf>

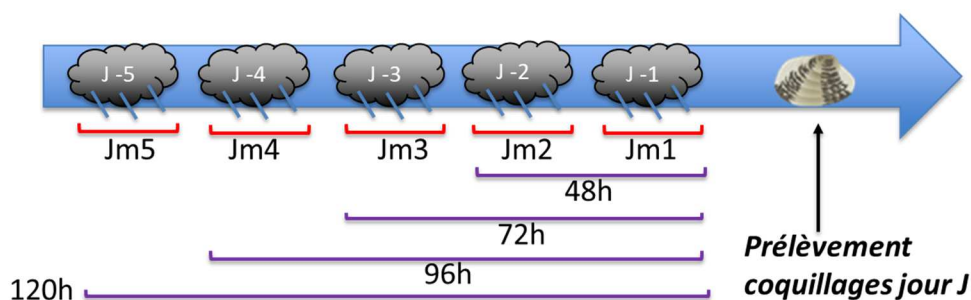
La durée de 6 années a été déterminée lors de l'étude préliminaire. Elle permet de disposer d'un nombre significatif de données, tout en représentant les liens entre contamination microbiologique et pluviométrie sur une période relativement récente, donc représentative de la situation actuelle.

Les données de dénombrement d'*Escherichia coli* dans les coquillages sont issues de la base Quadrigé. Tous les résultats du REMI sont pris en compte, aussi bien les résultats de la surveillance régulière que ceux correspondant au suivi des alertes.

1.2 Variables pluviométriques

Pour chaque lieu REMI, 9 variables pluviométriques représentant la pluviométrie journalière ou cumulée sur les 5 jours précédents les prélèvements REMI sont testées afin d'identifier celle qui présente le meilleur ajustement avec le modèle.

Pluie_Jm1	Pluie journalière j-1	Pluie_48	Pluie cumulée sur les 2 jours précédents (48h)
Pluie_Jm2	Pluie journalière j-2	Pluie_72	Pluie cumulée sur les 3 jours précédents (72h)
Pluie_Jm3	Pluie journalière j-3	Pluie_96	Pluie cumulée sur les 4 jours précédents (96h)
Pluie_Jm4	Pluie journalière j-4	Pluie_120	Pluie cumulée sur les 5 jours précédents (120h)
Pluie_Jm5	Pluie journalière j-5		



1.3 Association lieux REMI et stations Météo-France

Chaque lieu REMI est associé à dire d'expert à une station Météo-France. Cette association est réalisée en fonction de l'expertise locale des LER de l'Ifremer qui appuient la mise en œuvre du REMI et interprètent les données. Lorsque nécessaire, pour un même lieu REMI, plusieurs associations avec des stations Météo-France sont testées.

Seules les stations Météo-France où la donnée de pluviométrie journalière est disponible à J+1 sont prises en compte.

1.4 Sorties du modèle

Pour chaque lieu REMI, le modèle édite des graphiques et tableaux indiquant :

- **la durée de pluie** pour laquelle la corrélation avec la concentration en *E. coli* est la plus significative parmi les neuf testées,
- **la probabilité de dépassement des seuils** de 700 et 4600 *E. coli* en fonction de la pluviométrie :
 - pour la durée de pluie pour laquelle la corrélation avec la concentration en *E. coli* est la plus significative,
 - pour le cumul de la veille si la corrélation avec la concentration en *E. coli* est également significative.
- **une estimation du nombre moyen d'alertes par an** en fonction de la pluviométrie :
 - pour la durée de pluie pour laquelle la corrélation avec la concentration en *E. coli* est la plus significative,
 - pour le cumul de la veille si la corrélation avec la concentration en *E. coli* est également significative.

1.5 Mises à jour

Les liens entre pluviométrie et contamination des coquillages sont susceptibles d'évoluer dans le temps (variation annuelle de la pluviométrie, évolution des phénomènes de transfert sur le bassin versant, changement des sources de contamination, ...).

Le modèle sera donc actualisé à fréquence annuelle avec les dernières données disponibles (lieux REMI, résultats *E. coli*, données pluviométriques). Les associations entre lieux REMI et station Météo-France pourront également être mises à jour en fonction des retours d'expériences afin d'optimiser le modèle.

2 Niveau de sensibilité des lieux REMI à la pluviométrie

La modélisation permet d'identifier les lieux pour lesquels aucune relation significative avec la pluviométrie n'est identifiée. Mais parmi les lieux pour lesquels un bon ajustement du modèle aux données réelles est constaté, les niveaux de sensibilité sont très variables. Une classification des niveaux de sensibilité a donc été réalisée.

2.1 Classification des niveaux de sensibilité

Pour catégoriser ces niveaux de sensibilité, l'approche choisie repose sur la probabilité médiane maximale de dépasser les seuils définis (700 et 4600 *E. coli*). Les différentes catégories sont identifiées en comparant l'efficacité de détection des dépassements des seuils d'alertes prévue par le modèle à l'efficacité moyenne nationale observée pour les alertes préventives du REMI sur la période 2015-2020. Par exemple, les lieux catégorisés comme très sensibles à la pluviométrie sont ceux où la mise en œuvre d'un dispositif d'alerte pluviométrique permettrait une détection des épisodes de contamination inhabituels au moins 3 fois plus efficace que la moyenne nationale.

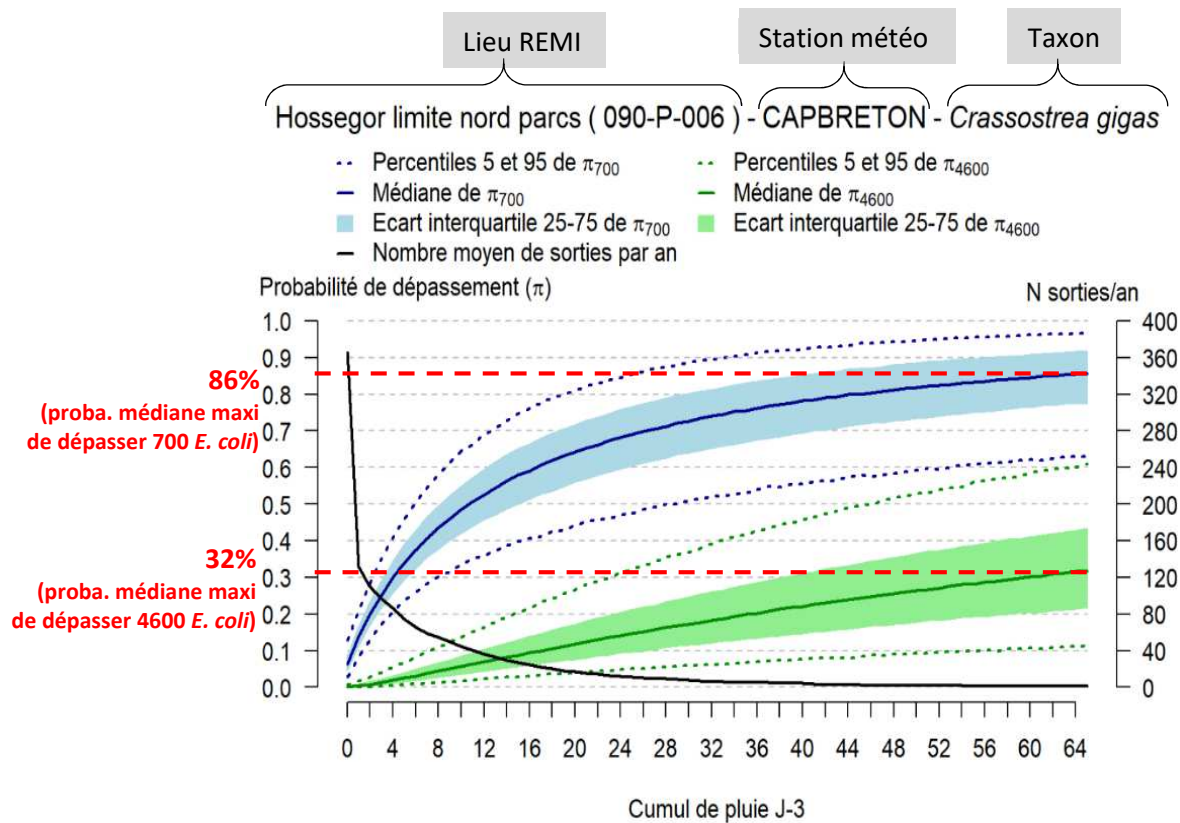
L'efficacité moyenne nationale observée pour les alertes préventives du REMI sur la période 2015-2020 est de 11% (c'est-à-dire que 11% des alertes préventives ont permis de détecter un résultat dépassant le seuil d'alerte). Ce pourcentage est utilisé comme valeur de référence.

La comparaison des probabilités médianes maximales estimées par le modèle à cette valeur de référence (11%) permet de définir 5 classes de sensibilité des lieux :

- Très sensibles : la probabilité de dépassement est plus de 3 fois supérieure à la valeur de référence,
- Sensibles : la probabilité est comprise entre 2 et 3 fois la valeur de référence,
- Moyennement sensibles : la probabilité est comprise entre 1 et 2 fois la valeur de référence,
- Peu sensibles : la probabilité est inférieure à la valeur de référence,
- Non significatifs : la modélisation ne permet pas d'identifier de relation significative entre la concentration en *E. coli* dans les coquillages et la pluie.

Sensibilité à la pluviométrie	Critère de sensibilité	Probabilité médiane maximale de dépasser le seuil microbiologique défini
Très sensible	La probabilité de détection des épisodes de contamination est plus de 3 fois supérieure à la valeur de référence	> 33%
Sensible	La probabilité de détection des épisodes de contamination est comprise entre 2 et 3 fois la valeur de référence] 22 – 33%]
Moyennement sensible	La probabilité de détection des épisodes de contamination est comprise entre 1 et 2 fois la valeur de référence] 11 – 22%]
Peu sensible	La probabilité de détection des épisodes de contamination est inférieure à la valeur de référence] 0 – 11%]
Non significatif	Aucune relation significative avec la pluviométrie identifiée par le modèle	

Pour catégoriser le niveau de sensibilité à la pluviométrie, le classement de la zone de production est pris en compte. Pour les zones classées A, on se base sur la probabilité médiane maximale de dépasser le seuil de 700 d'après la modélisation, et pour les zones classées B ou à éclipse, on se base sur le seuil de 4600 (voir figure ci-dessous).



2.2 Mise à jour des niveaux de sensibilité des lieux REMI

La sensibilité des lieux REMI est réévaluée annuellement au moment de la mise à jour de la modélisation (cf 1.5). Cette mise à jour prend en compte les classements en vigueur au moment de la mise à jour.

3 Éléments d'aide à la décision

3.1 Sensibilité à la pluviométrie des zones de production

Le tableau en Annexe 1 liste l'ensemble des zones de production classées A, B ou à éclipse pour lesquelles il a été possible d'évaluer la sensibilité à la pluviométrie. Pour chaque département, il est ainsi possible d'apprécier quelles sont les zones très sensibles, sensibles, moyennement, peu sensibles, « non significatives » ou en corrélation négative (voir Annexe 1 – niveau de sensibilité des zones de production).

A l'échelle nationale, sur les 326 zones analysées, 18 sont très sensibles (5%), 25 sont sensibles (8%), 54 sont moyennement sensibles (17%), 116 sont peu sensibles (35%), 91 sont « non significatives » (28%) et 22 ont une corrélation négative (7%). Les zones sensibles et très sensibles représentent donc environ 13% des zones pour lesquelles l'analyse a été possible.

3.2 Éléments d'aide à la décision pour les zones de production les plus sensibles à la pluviométrie

Des seuils pluviométriques de déclenchement d'alertes préventives sont proposés uniquement pour les lieux correspondant aux deux catégories les plus sensibles. Il s'agit des zones de production où la mise en œuvre d'alertes pluviométriques permettrait une réelle plus-value en terme d'efficacité de détection des épisodes de contamination. Seules les zones classées A, B ou à éclipse sont prises en compte, au regard des seuils de dépassement utilisés dans la modélisation et comme les zones classées C sont en général inexploitées.

Les tableaux suivants indiquent pour les zones sensibles ou très sensibles :

- La station météorologique de référence,
- Les seuils de pluviométrie qui engendreraient en moyenne 1, 3 et 5 alertes pluviométriques par an², si les données observées le permettent. A défaut, le seuil correspondant au nombre moyen d'alertes le plus faible est renseigné,
- Les probabilités médianes de dépassement des seuils d'alerte de 700 et 4 600 *E. coli* pour chacun de ces seuils de pluviométrie.

Ces éléments sont fournis pour deux périodes de cumul de pluie :

- La période offrant la meilleure corrélation avec la concentration en *E. coli*. Ces cumuls de pluie peuvent nécessiter des calculs basés sur les données journalières disponibles auprès de Météo-France,
- Pour le cumul de pluie de la veille, si la corrélation avec la concentration en *E. coli* est également significative. Cette donnée est directement disponible auprès de Météo-France.

² Quand deux seuils de pluviométrie ou plus correspondent à un même nombre d'alertes moyen estimé, on choisit la valeur la plus basse (qui offre une meilleure couverture du risque pour un même coût prévisionnel)

Exemple : Zone 11.03 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
095-P-089 Etang d’Ayguades - Ciné	Palourdes	Narbonne	Pluie_72 (meilleure corrélation)	51	5	84%	61%
				67	3	88%	67%
			93	1	91%	73%	
			Pluie la veille (Jm1)	24	5	85%	65%
				33	3	89%	71%
52	1	93%	79%				

Si on fixe un seuil d’alerte pluviométrique à 93 mm sur 72h, la probabilité médiane de dépasser le seuil de 4 600 *E. coli* est de 73% et ce seuil générerait en moyenne une alerte par an.

Si on fixe un seuil d’alerte pluviométrique à 52 mm la veille, la probabilité médiane de dépasser le seuil de 4 600 *E. coli* est de 79% et ce seuil générerait en moyenne une alerte par an.

Pour les zones « sensibles » ou « très sensibles » qui comprendraient plusieurs lieux appartenant à ces deux catégories pour le même groupe, les informations sont données pour chacun des lieux et le choix sera fait au niveau local, en fonction des connaissances sur la zone (une zone concernée en 2021).

De la même manière, pour les lieux qui seraient « très sensibles » ou « sensibles » à la pluviométrie mesurée en deux stations météorologiques différentes, les informations sont données pour chaque association à une station météorologique (deux zones concernées en 2021).

En complément des informations données dans le présent document pour les zones sensibles et très sensibles, d’autres éléments concernant la probabilité de dépassement des seuils peuvent être fournis pour chaque zone :

- Une représentation graphique de l’évolution de la probabilité de dépassement des seuils et du nombre moyen d’alertes par an, en fonction du cumul de pluie sur la durée pour laquelle la corrélation est la plus significative,
- Un tableau donnant les valeurs numériques des probabilités de dépassement des seuils et une estimation du nombre moyen d’alertes par an pour chaque valeur de pluie possible,
- Et le cas échéant, les mêmes éléments (graphique et tableau) pour un cumul de pluie la veille.

3.2.1 Département de l'Aude (11)

Zone 11.03 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
095-P-089 Etang d'Ayguades - Ciné	Palourdes	Narbonne	Pluie_72 (meilleure corrélation)	51	5	84%	61%
				67	3	88%	67%
				93	1	91%	73%
			Pluie la veille (Jm1)	24	5	85%	65%
				33	3	89%	71%
				52	1	93%	79%

Zone 11.05 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
101-P-014 Grazel - Ile	Moules	Narbonne	Pluie_72 (meilleure corrélation)	51	5	71%	41%
				67	3	74%	44%
				93	1	77%	48%
			Pluie la veille (Jm1)	24	5	80%	52%
				33	3	83%	57%
				52	1	87%	64%

Zone 11.11 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
099-P-027 Etang de l'Ayrolle - Grau	Palourdes	Narbonne	Pluie_120 (meilleure corrélation)	82	5	64%	40%
				91	3	65%	42%
				140	1	70%	46%
			Pluie la veille (Jm1)	24	5	57%	35%
				33	3	60%	37%
				52	1	64%	41%

Zone 11.14 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)		Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
						700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
097-P-003 Grau Leucate	Huîtres	Leucate	Pluie_Jm2 (meilleure corrélation)	17	5	30%	10%
				24	3	34%	12%
				47	1	42%	17%
				85*	0,2	49%	22%
			Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

* Ce seuil pluviométrique supplémentaire est celui qui permet d’atteindre une probabilité médiane de 22% de dépasser le seuil de 4600 *E. coli*.

Zone 11.19 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)		Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
						700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
095-P-083 Avant-port de Leucate - Sud	Palourdes	Leucate	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	17	5	67%	38%
				24	3	72%	43%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	17	5	64%	34%
				24	3	68%	38%
				47	1	75%	47%

* : aucune observation de cumul de pluie > 24 mm à Jm3 entre 2015 et 2020

3.2.2 Département des Bouches du Rhône (13)

Zone 13.01 - groupe 2 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)		Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
						700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
106-S-063 Rousty S	Tellines	Arles	Pluie_Jm1	11	13	72%	29%
			(meilleure corrélation)	*	*	*	*
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>			

* : aucune observation de cumul de pluie > 11 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.3 Département du Calvados (14)

Zone 14.041 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Corrélation avec la pluviométrie validée pour deux stations météo (au choix) :

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
010-P-118 Pointe du Siège 2	Moules	<u>Bernières</u> Pluie_72 (meilleure corrélacion)	33	5	89%	53%
			38	3	90%	56%
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	11	14	82%	45%
			**	**	**	**
			**	**	**	**

* : aucune observation > 38 mm pour le cumul de pluie sur 72h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 11 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
010-P-118 Pointe du Siège 2	Moules	<u>Caen- Carpiquet</u> Pluie_72 (meilleure corrélacion)	32	6	87%	48%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	16	6	82%	46%
			**	**	**	**
			**	**	**	**

* : aucune observation > 32 mm pour le cumul de pluie sur 72h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 16 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.4 Département de Charente-Maritime (17)

Zone 17.02.01 - groupe 3 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
077-P-013 Passe Pelle	Moules	Pluie_Jm5 (meilleure corrélation)	19	5	24%	6%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

* : aucune observation de cumul de pluie > 20 mm à Jm5 entre 2015 et 2020

Zone 17.09.03 - groupe 3 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
079-P-024 Baie d'Yves (a)	Moules	Pluie_Jm5 (meilleure corrélation)	20	5	24%	10%
			24	3	26%	9%
			28	2	29%	8%
		Pluie la veille (Jm1)	9	29	23%	7%
			*	*	*	*
			*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 9 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 17.09.05 - groupe 3 - classée A/B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
079-P- 025 Ile d'Aix	Moules	Pluie_120 (meilleure corrélation)	54	6	35%	12%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	9	29	20%	7%
			**	**	**	**
			**	**	**	**

* : aucune observation > 54 mm pour le cumul de pluie sur 120h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 9 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.5 Département des Côtes d'Armor (22)

Zone 22.00.00 - groupe 3 - classée A (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
032-P-072 Trebeurden- Filières	Moules	Lannion (Lannion_ Aero)	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	13	16	34%	7%
				*	*	*	*
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>			

* : aucune observation de cumul de pluie > 13 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 22.02.11 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
023-P-006 Fresnaie f5	Moules	Dinard	Pluie_Jm4 (meilleure corrélation)	18	5	66%	18%
				21	3	68%	20%
				31	1	75%	25%
			Pluie la veille (Jm1)	18	5	6%	15%
		*		*	*	*	
		*		*	*	*	

* : aucune observation de cumul de pluie > 18 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 22.02.12 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
023-P-005 Fresnaie f'4	Moules	Dinard	Pluie_Jm4 (meilleure corrélation)	25	2	79%	23%
				21	3	75%	19%
				18	5	72%	16%
			Pluie la veille (Jm1)	15	8	62%	13%
		*		*	*	*	
		*		*	*	*	

* : aucune observation de cumul de pluie > 15 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.6 Département du Finistère (29)

Zone 29.01.030 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
034-P-003 Le Dourduff	Huîtres creuses	Pleyber- Christ SA	Pluie_48 (meilleure corrélation)	33	5	62%	10%
				37	3	65%	12%
				47	1	70%	15%
				71*	0,7	79%	22%
			Pluie la veille (Jm1)	21	5	52%	9%
				24	3	54%	10%
				30	1	58%	12%
				74*	0,2	73%	22%

* Ce seuil pluviométrique supplémentaire est celui qui permet d’atteindre une probabilité médiane de 22% de dépasser le seuil de 4600 *E. coli*.

Zone 29.01.040 - groupe 2 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
033-P-054 Barnenez	Coques	Pleyber- Christ SA	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	21	5	50%	14%
				24	3	52%	16%
				30	1	56%	18%
				41*	0,5	62%	22%
			Pluie la veille (Jm1)	Idem			

* Ce seuil pluviométrique supplémentaire est celui qui permet d’atteindre une probabilité médiane de 22% de dépasser le seuil de 4600 *E. coli*.

Zone 29.07.040 - groupe 2 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
045-P-002 Pointe Chevalier Ouest	Coques	Quimper	Pluie_48 (meilleure corrélation)	39	5	70%	25%
				44	3	71%	27%
				49	2	72%	28%
			Pluie la veille (Jm1)	26	5	71%	27%
				30	3	73%	29%
				38	1	76%	32%

Zone 29.07.080 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
046-P-002 Combrit (a)	Huîtres creuses	Quimper	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	26	5	74%	19%
				30	3	76%	20%
				38	1	78%	22%
			Pluie la veille (Jm1)	Idem			

Zone 29.08.020 - groupe 2 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
047-P-001 Penfoulic	Coques	Trégunc	Pluie_Jm2 (meilleure corrélation)	21	5	70%	21%
				23	4	71%	22%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

* : aucune observation de cumul de pluie > 23 mm à Jm2 entre 2015 et 2020

Zone 29.08.042 - groupe 2 - classée B/C (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
048-P-051 Coat Melen	Coques	Trégunc	Pluie_72 (meilleure corrélation)	43	5	75%	35%
				50	3	76%	36%
				53	2	77%	37%
			Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

Zone 29.08.080 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Corrélation avec la pluviométrie validée pour deux stations météo (au choix) :

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
048-P-007 Trénogoat	Huîtres creuses	<u>Trégunc</u>	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	21	5	66%	21%
				25	3	69%	24%
				32	1	74%	28%
		Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>				

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
048-P-007 Trénogoat	Huîtres creuses	<u>Lorient – Lann Bihoué</u>	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	22	5	63%	19%
				28	3	67%	22%
				32	1	69%	24%
		Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>				

Zone 2956.08.100 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
048-P-009 Porsmoric (a)	Huîtres creuses	Lorient – Lann Bihoué	Pluie_48 (meilleure corrélation)	34	5	84%	23%
				39	3	85%	25%
				43	2	86%	26%
			Pluie la veille (Jm1)	17	11	80%	21%
				*	*	*	*
				*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 17 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.7 Département du Gard (30)

Zone 30.05 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
102-P-016 Espiguette	Tellines	Aigues Mortes	Pluie_48	36	5	53%	29%
			(meilleure corrélation)	51	3	56%	32%
				79	1	61%	37%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif				

3.2.8 Département de l'Hérault (34)

Zone 34.02 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
095-P-009 Valras - Beau Séjour	Tellines	Béziers- Vias	Pluie_120 (meilleure corrélation)	69	5	67%	41%
				82	3	68%	43%
				175	1	75%	50%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif				

Zone 34.33 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
102-P-121 Le Grand Travers Ouest	Tellines	Montpellier- aéroport	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	27	5	64%	38%
				33	3	67%	41%
				56	1	74%	50%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif				

Zone 34.39.01 - groupe 3 - classée B (un lieu très sensible/ un lieu sensible)

Corrélation avec la pluviométrie validée pour deux lieux de la zone :

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)		Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
						700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
104-P-001 Bouzigues (a)	Moules	Sète	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	20	5	48%	20%
				28	3	55%	26%
				38	1	61%	31%
			Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>			

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)		Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
						700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
104-P-015 Port de Loupian (b)	Huîtres creuses	Sète	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	20	5	31%	11%
				28	3	36%	13%
				38	1	40%	16%
				72*	0,2	49%	22%
			Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>			

* Ce seuil pluviométrique supplémentaire est celui qui permet d’atteindre une probabilité médiane de 22% de dépasser le seuil de 4600 *E. coli*.

3.2.9 Département d'Ille-et-Vilaine (35)

Zone 3522.01 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
021-S-074 Ile Chevret	Coquilles Saint Jacques	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	14	9	77%	22%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	<i>Idem</i>			

* : aucune observation de cumul de pluie > 14 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.10 Département des Landes (40)

Zone 40.01 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
090-P-006 Hossegor limite nord parcs	Huîtres creuses	Capbreton	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	34	5	75%	19%
				42	3	79%	23%
				61	1	85%	30%
			Pluie la veille (Jm1)	33	6	54%	11%
				*	*	*	*
				*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 33 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.11 Département de Loire-Atlantique (44)

Zone 44.03.01 – groupe 2 – classée EO (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
067-P-003 Traict Pen Bé	Palourdes	Pluie_120 (meilleure corrélation)	52	13	80%	34%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

: aucune observation > 52 mm pour le cumul de pluie sur 120h entre 2015 et 2020

Zone 44.04.03 - groupe 3 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
063-P-031 Sorlock	Huîtres creuses	Pluie_Jm5 (meilleure corrélation)	23	5	24%	4%
			27	3	26%	4%
			33	1	30%	5%
		Pluie la veille (Jm1)	20	9	15%	2%
			*	*	*	*
			*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 20 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 44.09.01 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
070-P-081 Villes - Martin (c)	Huîtres creuses	Pluie_48 (meilleure corrélation)	33	5	74%	28%
			38	3	77%	31%
			44	1	79%	34%
		Pluie la veille (Jm1)	21	5	77%	35%
			23	3	79%	37%
			29	2	82%	42%

Zone 44.12 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
070-P-014 Pointe du Mouton	Moules	Pluie_48 (meilleure corrélation)	33	5	69%	21%
			38	3	72%	23%
			43	1	75%	25%
		Pluie la veille (Jm1)	12	17	49%	12%
			*	*	*	*
			*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 12 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.12 Département de la Manche (50)

Zone 50.01 - groupe 2 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
014-P-014 Brévands ouest	Coques	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	19	5	81%	41%
			22	3	82%	43%
			24	2	83%	44%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

Zone 50.02 - groupe 2 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
014-P-022 Le Grand Vey	Coques	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	19	5	77%	21%
			22	3	78%	22%
			24	2	79%	23%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

Zone 50.12 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d'alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>
018-P-019 Pirou nord Armanville	Moules	Pluie_72 (meilleure corrélation)	31	9	72%	27%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	18	5	70%	25%
			**	**	**	**
		**	**	**	**	

* : aucune observation > 31 mm pour le cumul de pluie sur 72h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 18 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 50.15.02 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
018-P-057 Pointe Agon sud	Moules	Gouville	Pluie_96 (meilleure corrélation)	45	5	73%	23%
				52	3	75%	25%
				66	1	79%	29%
			Pluie la veille (Jm1)	18	5	54%	14%
				*	*	*	*
				*	*	*	*

* : aucune observation de cumul de pluie > 18 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 50.16 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
018-P-045 Annoville	Moules	Longueville	Pluie_72 (meilleure corrélation)	35	5	79%	34%
				40	3	80%	36%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	13	14	74%	30%
				**	**	**	**
				**	**	**	**

* : aucune observation > 41 mm pour le cumul de pluie sur 72h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 13 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 50.18.01 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)			
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>		
018-P-047 Bricqueville nord	Moules	Longueville	Pluie_72 (meilleure corrélation)	35	5	73%	24%	
				40	3	74%	25%	
				*	*	*	*	
			Pluie la veille (Jm1)	Non significatif				

* : aucune observation > 41 mm pour le cumul de pluie sur 72h entre 2015 et 2020

3.2.13 Département du Morbihan (56)

Zone 56.09.3 - groupe 2 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 E. coli	4 600 E. coli
057-P-005 Les Presses	Palourdes	Pluie_96 (meilleure corrélation)	42	15	26%	2%
			*	*	*	*
			*	*	*	*
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

* : aucune observation > 42 mm pour le cumul de pluie sur 96h entre 2015 et 2020

Zone 56.12.3 - groupe 3 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 E. coli	4 600 E. coli
060-P-010 Le Parun	Huîtres creuses	Pluie_48 (meilleure corrélation)	36	5	25%	1%
			39	3	27%	2%
			40	2	27%	2%
		Pluie la veille (Jm1)	23	5	30%	3%
			27	3	33%	4%
			30	1	35%	4%

Zone 56.17.1 - groupe 3 - classée A (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)	
					700 E. coli	4 600 E. coli
065-P-001 Kervoyal	Moules	Pluie_Jm3 (meilleure corrélation)	24	5	21%	1%
			27	3	22%	1%
			35	1	26%	1%
		Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

3.2.14 Département du Pas-de-Calais (62)

Zone 62.06.02 - groupe 3 - classée B (zone très sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
002-P-032 Ambleteuse	Moules	Boulogne- SEM	Pluie_48 (meilleure corrélation)	26	9	85%	42%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	*	*	*	*
				21	4	78%	39%
				**	**	**	**
**	**	**	**				

* : aucune observation > 26 mm pour le cumul de pluie sur 48h entre 2015 et 2020

** : aucune observation de cumul de pluie > 21 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

Zone 62.09 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
002-P-026 Fort de l'Heurt	Moules	Boulogne- SEM	Pluie_Jm1 (meilleure corrélation)	21	4	73%	21%
				25	2	76%	24%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	Idem			

* : aucune observation de cumul de pluie > 25 mm à Jm1 entre 2015 et 2020

3.2.15 Département de la Vendée (85)

Zone 85.08.41 - groupe 3 - classée B (zone sensible)

Lieu REMI (mnémo – libellé / taxon)	Station météo	Période de cumul pluie	Seuil (mm)	Nb annuel d’alertes (moyenne)	Probabilité médiane de dépassement des seuils (%)		
					700 <i>E. coli</i>	4 600 <i>E. coli</i>	
076-P-022 La Pointe de la Roche	Moules	Grues	Pluie_Jm5 (meilleure corrélation)	19	5	50%	18%
				24	3	56%	23%
				*	*	*	*
			Pluie la veille (Jm1)	Non significatif			

* : aucune observation de cumul de pluie > 25 mm à Jm5 entre 2015 et 2020

4 Annexe 1 – niveau de sensibilité des zones de production

Seules les zones classées A, B ou à éclipse et suivies par des lieux REMI actifs disposant d'au moins 30 données sur la période 2015-2020, figurent dans le tableau ci-dessous.

Pour les zones suivies par plusieurs lieux REMI pour un même groupe, le niveau de sensibilité de la zone est déterminé par le lieu le plus sensible.

Les zones qui sont identifiées en « corrélation négative » sont celles pour lesquelles la modélisation a mis en évidence une corrélation négative entre concentration en *E. coli* dans les coquillages et pluie (plus la pluie est importante, moins la concentration en *E. coli* dans les coquillages est statistiquement élevée).

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
11.01	3	A	Moyennement sensible
11.02	3	B	Non significatif
11.03	2	B	Très sensible
11.05	3	B	Très sensible
11.11	2	B	Très sensible
11.14	3	B	Sensible
11.19	2	B	Très sensible
11.20	2	B	Non significatif
11.21	2	B	Corrélation négative
11.24	2	B	Moyennement sensible
13.01	2	B	Sensible
13.04	2	B	Peu sensible
13.06.01	3	B	Peu sensible
14.031	2	B	Non significatif
14.041	3	B	Très sensible
14.100	3	B	Peu sensible
14.120	3	B	Non significatif
14.130	3	B	Peu sensible
14.140	3	B	Non significatif
14.160	3	A	Moyennement sensible
14.161	3	B	Moyennement sensible
17.01	3	B	Peu sensible
17.02.01	3	A	Sensible
17.02.02	3	A	Corrélation négative
17.03	3	A/B	Non significatif
17.04.01	2	B	Non significatif
17.04.01	3	A	Non significatif
17.04.02	3	A	Corrélation négative
17.04.03	3	B	Corrélation négative

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
17.04.04	3	A	Moyennement sensible
17.05.01	3	A	Non significatif
17.05.02	3	A	Non significatif
17.07	3	A	Peu sensible
17.09.01	3	B	Non significatif
17.09.02	3	A	Non significatif
17.09.03	3	A	Sensible
17.09.04	2	B	Moyennement sensible
17.09.04	3	A	Non significatif
17.09.05	3	A/B	Très sensible
17.10.04	3	A	Corrélation négative
17.10.05	3	A	Non significatif
17.11.01	3	A	Non significatif
17.11.02	3	A	Non significatif
17.11.03	3	A	Peu sensible
17.12.01	3	A	Moyennement sensible
17.12.02	3	B	Moyennement sensible
17.13	3	B	Moyennement sensible
17.45	2	EO	Non significatif
17.46	2	EO	Non significatif
17.49	2	B	Moyennement sensible
17.50	2	B	Non significatif
17.51	2	B	Non significatif
22.00.00	3	A	Très sensible
22.01.10	2	B	Moyennement sensible
22.01.20	2	A	Moyennement sensible
22.01.20	3	B	Moyennement sensible
22.02.10	2	B	Peu sensible
22.02.11	3	B	Sensible
22.02.12	3	B	Sensible
22.02.20	3	B	Peu sensible
22.02.30	3	B	Peu sensible
22.03.10	3	B	Non significatif
22.03.21	3	A	Peu sensible
22.03.22	2	B	Peu sensible
22.03.22	3	B	Moyennement sensible
22.03.23	2	B	Peu sensible
22.03.30	3	A	Peu sensible
22.03.40	2	B	Peu sensible
22.04.11	3	A	Peu sensible
22.04.12	3	B	Peu sensible
22.05.11	3	B	Non significatif
22.05.12	3	A	Moyennement sensible

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
22.05.13	3	A	Moyennement sensible
22.06.11	3	A	Non significatif
22.06.12	2	A	Non significatif
22.06.12	3	A	Non significatif
22.06.13	3	B	Peu sensible
22.06.20	2	B	Non significatif
22.06.20	3	A	Non significatif
22.07.11	3	A	Non significatif
22.07.12	3	A	Non significatif
22.08.10	3	A	Corrélation négative
22.08.20	3	B	Corrélation négative
22.09.10	3	A	Peu sensible
22.10.10	2	A	Moyennement sensible
22.10.10	3	A	Non significatif
22.11.10	2	B	Moyennement sensible
2229.00.02	2	B/C	Corrélation négative
2235.00.01	2	B	Moyennement sensible
29.01.010	3	B	Non significatif
29.01.030	2	B	Non significatif
29.01.030	3	B	Sensible
29.01.040	2	B	Sensible
29.01.040	3	B	Non significatif
29.01.050	3	A	Peu sensible
29.01.060	2	B	Corrélation négative
29.01.060	3	B	Peu sensible
29.01.070	3	A	Peu sensible
29.01.900	2	B	Corrélation négative
29.02.011	3	B	Non significatif
29.02.012	3	B	Peu sensible
29.02.030	3	A	Non significatif
29.02.041	2	B	Non significatif
29.02.041	3	B	Peu sensible
29.02.042	3	B	Peu sensible
29.02.050	3	B	Peu sensible
29.03.020	2	EO	Non significatif
29.04.010	2	A	Peu sensible
29.04.010	3	B	Non significatif
29.04.041	3	B	Peu sensible
29.04.042	3	B	Non significatif
29.04.060	3	B	Peu sensible
29.04.070	3	B	Peu sensible
29.04.080	3	B	Peu sensible
29.04.090	3	B	Peu sensible

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
29.04.100	3	B	Non significatif
29.04.111	3	B	Peu sensible
29.04.112	3	B	Peu sensible
29.04.130	3	A	Moyennement sensible
29.04.150	3	B	Peu sensible
29.05.010	2	A	Corrélation négative
29.05.020	3	B	Moyennement sensible
29.05.030	2	B	Peu sensible
29.05.040	2	B	Peu sensible
29.05.050	3	A	Peu sensible
29.06.010	3	B	Peu sensible
29.06.020	2	B	Moyennement sensible
29.07.010	2	A	Non significatif
29.07.010	3	A	Peu sensible
29.07.020	3	B	Peu sensible
29.07.040	2	B	Sensible
29.07.040	3	B	Peu sensible
29.07.050	2	B	Peu sensible
29.07.050	3	A	Peu sensible
29.07.070	3	B	Peu sensible
29.07.080	3	B	Sensible
29.08.010	3	B	Non significatif
29.08.020	2	B	Sensible
29.08.020	3	B	Peu sensible
29.08.041	3	B	Moyennement sensible
29.08.042	2	B/C	Très sensible
29.08.042	3	B	Peu sensible
29.08.061	2	B	Moyennement sensible
29.08.061	3	B	Moyennement sensible
29.08.062	3	B	Peu sensible
29.08.080	3	B	Sensible
2956.08.100	3	B	Sensible
2B.01	3	B	Peu sensible
2B.02	3	B	Peu sensible
30.05	2	B	Très sensible
33.01	2	B	Non significatif
33.01	3	A	Non significatif
33.02	3	A	Peu sensible
33.03	3	A	Peu sensible
33.04	3	A	Non significatif
33.05	3	B	Non significatif
33.06	3	A	Peu sensible
33.07	3	A	Non significatif

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
33.08	3	A	Moyennement sensible
33.10	2	B	Corrélation négative
34.02	2	B	Très sensible
34.09	2	B	Non significatif
34.33	2	B	Très sensible
34.39.01	3	B	Très sensible
34.39.02	3	B	Moyennement sensible
35.01	1	A	Peu sensible
35.01	3	A	Peu sensible
35.03	2	B	Peu sensible
35.04	2	B	Peu sensible
35.06	2	B	Peu sensible
35.06	3	A	Non significatif
35.07	2	A	Peu sensible
35.07	3	A	Peu sensible
35.08	3	A	Non significatif
35.11	2	B	Peu sensible
35.11	3	A	Peu sensible
35.13	3	A	Peu sensible
35.14	3	B	Peu sensible
35.15	3	B	Peu sensible
3522.01	3	B	Sensible
3522.02	2	B	Peu sensible
3522.02	3	B	Moyennement sensible
3522.03	2	B	Moyennement sensible
3522.04	2	B	Peu sensible
3522.05	2	B	Peu sensible
3522.05	3	B	Peu sensible
40.01	3	B	Sensible
44.01	3	A	Non significatif
44.03	3	B	Peu sensible
44.03.01	2	EO	Très sensible
44.03.02	2	B	Non significatif
44.04.01	3	B	Non significatif
44.04.02	3	B	Non significatif
44.04.03	3	A	Sensible
44.04.04	3	B	Non significatif
44.05	2	EO	Moyennement sensible
44.05	3	B	Non significatif
44.05.01	3	B	Non significatif
44.06	2	B	Moyennement sensible
44.06.01	3	A	Peu sensible
44.06.02	3	B	Peu sensible

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
44.07.01	2	B	Moyennement sensible
44.07.01	3	B	Moyennement sensible
44.07.02	2	B	Peu sensible
44.07.02	3	B	Peu sensible
44.08	3	B	Peu sensible
44.09.01	3	B	Très sensible
44.10	3	B	Peu sensible
44.11	3	B	Moyennement sensible
44.12	3	B	Sensible
44.13	3	A	Peu sensible
44.14	3	B	Peu sensible
44.15	3	A	Peu sensible
50.01	2	B	Très sensible
50.02	2	B	Sensible
50.03	2	B	Moyennement sensible
50.03	3	B	Peu sensible
50.04	3	B	Moyennement sensible
50.05	3	B	Non significatif
50.06.01	3	A	Non significatif
50.06.02	3	A	Non significatif
50.07	3	A	Non significatif
50.09	3	A	Corrélation négative
50.10	3	A	Corrélation négative
50.11	3	B	Non significatif
50.12	3	B	Sensible
50.13	3	B	Non significatif
50.15.01	2	B	Moyennement sensible
50.15.01	3	B	Moyennement sensible
50.15.02	3	B	Très sensible
50.16	2	B/C	Non significatif
50.16	3	B	Très sensible
50.17	3	B	Moyennement sensible
50.18.01	3	B	Sensible
50.18.02	3	B	Moyennement sensible
50.18.19	2	EO	Non significatif
50.19	3	B	Moyennement sensible
50.20	3	B	Moyennement sensible
50.23	3	EO	Non significatif
50.25	2	A	Corrélation négative
50.25	3	A	Non significatif
56.01.1	2	A	Corrélation négative
56.01.2	3	A	Moyennement sensible
56.01.8	3	A	Peu sensible

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
56.04.3	2	B	Moyennement sensible
56.04.3	3	B	Moyennement sensible
56.04.4	2	B	Peu sensible
56.04.4	3	B	Peu sensible
56.04.5	3	A	Non significatif
56.05.4	2	B	Non significatif
56.05.4	3	A	Peu sensible
56.05.5	2	B	Peu sensible
56.05.5	3	B	Peu sensible
56.06.1	2	B	Non significatif
56.07.3	3	B	Non significatif
56.08.1	2	B	Corrélation négative
56.08.1	3	A	Corrélation négative
56.08.2	2	B	Peu sensible
56.08.2	3	A	Peu sensible
56.08.3	2	B	Moyennement sensible
56.09.2	3	B	Peu sensible
56.09.3	2	A	Sensible
56.09.3	3	A	Peu sensible
56.10.1	2	B	Moyennement sensible
56.10.1	3	A	Non significatif
56.11.1	2	A	Peu sensible
56.11.1	3	A	Non significatif
56.12.3	2	B	Non significatif
56.12.3	3	A	Sensible
56.12.4	2	B	Peu sensible
56.12.4	3	A	Peu sensible
56.13.10	2	B	Corrélation négative
56.13.20	3	A	Non significatif
56.13.21	3	A	Peu sensible
56.13.22	3	A	Peu sensible
56.13.23	3	A	Peu sensible
56.13.24	3	A	Peu sensible
56.13.5	2	B	Non significatif
56.13.5	3	A	Moyennement sensible
56.13.7	2	B	Non significatif
56.13.7	3	A	Moyennement sensible
56.14.1	3	A	Peu sensible
56.15.10	2	B	Peu sensible
56.15.3	3	A	Peu sensible
56.15.6	3	A	Peu sensible
56.15.7	3	A	Peu sensible
56.16.1	3	A	Peu sensible

Numéro de la zone	Groupe	Classement en vigueur au 01/02/2022	Sensibilité
56.17.1	3	A	Sensible
56.17.10	2	B	Peu sensible
56.17.3	3	B	Peu sensible
56.17.4	3	A	Moyennement sensible
56.17.5	3	B	Peu sensible
56.18.1	3	B	Peu sensible
59.01	3	B	Peu sensible
62.01	3	B	Peu sensible
62.04	3	B	Peu sensible
62.05	3	B	Peu sensible
62.06.01	3	B	Peu sensible
62.06.02	3	B	Très sensible
62.07.01	3	B	Peu sensible
62.07.02	3	B	Moyennement sensible
62.09	3	B	Sensible
62.10	3	B	Non significatif
62.11	3	B	Corrélation négative
76.T2	3	A	Non significatif
80.02	3	B	Non significatif
80.03	2	B	Non significatif
80.04	2	B	Peu sensible
80.06	3	EO	Corrélation négative
83.02.01	3	B	Non significatif
85.01.01	3	A	Non significatif
85.01.02	2	B	Non significatif
85.01.02	3	B	Non significatif
85.01.03	2	B	Peu sensible
85.01.03	3	A	Non significatif
85.02.01	2	B	Non significatif
85.02.01	3	B	Non significatif
85.02.02	2	B	Non significatif
85.03	3	B	Non significatif
85.04	3	A	Corrélation négative
85.05.02	2	A	Non significatif
85.07	3	B	Moyennement sensible
85.08.21	3	A	Moyennement sensible
85.08.22	3	A	Moyennement sensible
85.08.41	3	B	Sensible
85.08.42	3	B	Peu sensible