



# Procédure de déclenchement des alertes REMI préventives « Pluviométrie » en Occitanie

RESEAU DE SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE DES ZONES DE  
PRODUCTION DE COQUILLAGES (REMI)

Version 0 du 17/04/2023



Source : Lesbats Stephane (2010), Ifremer.



## Fiche documentaire

<p><b>Titre du rapport :</b> Procédure de déclenchement des alertes REMI préventives « Pluviométrie » en Occitanie. Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages (REMI).</p>	
<p><b>Référence interne :</b> ODE/UL/LER-LR/23.05</p> <p><b>Diffusion :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> libre (internet)</p> <p><input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ</p> <p><input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ</p>	<p><b>Date de publication :</b> 17/04/2023</p> <p><b>Version :</b> 0.0.0</p> <p><b>Référence de l’illustration de couverture</b></p> <p>Lesbats Stephane (2010). Grain tropical. Ifremer.</p> <p><a href="https://image.ifremer.fr/data/00554/66552/">https://image.ifremer.fr/data/00554/66552/</a></p> <p><b>Langue(s) :</b> Français</p>
<p><b>Résumé/ Abstract :</b> La pluviométrie représente un risque indirect de contamination microbiologique des zones de production de coquillages. Sur la période 2018-2022, 126 alertes REMI préventives de niveau 0 « Pluviométrie » ont été déclenchées et suivies en Occitanie afin de suivre l’impact d’évènements pluvieux sur la qualité des zones de production. Parmi ces alertes, 33 ont été confirmées et ont donné lieu au déclenchement d’alertes de niveau 2, ce qui correspond à un taux de confirmation des alertes préventives météorologiques sur cette période en Occitanie de 25,4%. Ce document propose une procédure optimisée de déclenchement de ces alertes qui s’appuie sur les éléments d’aide à la décision édités par l’Ifremer à l’échelle nationale. Cette démarche repose sur les résultats d’une modélisation statistique rétrospective des données REMI et des données de pluviométrie de stations Météo-France. A partir de la mise en application de ce document, des alertes préventives de niveau 0 seront déclenchées dans 11 zones de productions en Occitanie. Les seuils de déclenchement de ces alertes sont, en fonction des zones, entre 25 mm et 105 mm de pluie sur des périodes d’un à quatre jours précédant le jour de déclenchement de l’alerte.</p>	
<p><b>Mots-clés/ Key words :</b></p> <p>Procédure, alerte REMI préventive, pluviométrie, Occitanie, seuil de déclenchement, cumul pluviométrique, sensibilité à la pluie, zone de production</p>	
<p><b>Comment citer ce document :</b></p> <p>O. Serais, C. Gianaroli, A. Crottier, S. Rocq, Y. Reynaud, Y. Gueguen. Procédure de déclenchement des alertes REMI préventives « Pluviométrie » en Occitanie. Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages (REMI). ODE/UL/LER-LR/23.05. V0 du 17/04/2023.</p>	
<p><b>Disponibilité des données de la recherche :</b></p>	
<p><b>DOI :</b></p>	

<b>Commanditaire du rapport : Direction Départementale de la Protection des Populations de l'Hérault (DDPP34)</b>	
<b>Nom / référence du contrat :</b> <input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne <b>du rapport intermédiaire</b> : R.DEP/UNIT/LABO AN- NUM/ID ARCHIMER)	
<b>Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit</b> (programme européen, campagne, etc.) : REMI	
<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
Ophélie Serais	Ifremer/ODE/UL/LERLR
Camille Gianaroli	Ifremer/ODE/UL/LERLR
Anais Crotier	Ifremer/ODE/UL/LERLR
Sophie Rocq	Ifremer/RBE/MASAE/LSEM
Yann Reynaud	Ifremer/RBE/MASAE/LSEM
Encadrement(s) : Yannick Gueguen, Ifremer/ODE/UL/LEPRLR	
Destinataire : destinataires des alertes REMI en Occitanie	
<b>Validé par</b> : Yannick Gueguen, Ifremer/ODE/UL/LEPRLR	
<b>Approuvé par</b> : Fabienne Scotto, DDPP34 le 14/04/2023	

## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Objectif de la version de ce document.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Zones suivies en alerte 0 « pluviométrie » .....</b>	<b>10</b>
3.1 Méthode .....	10
3.2 Résultats .....	11
<b>4. Critères de déclenchement des alertes « Pluviométrie » .....</b>	<b>15</b>
4.1 Méthode .....	15
4.2 Résultats .....	16
<b>5. Localisation des stations Météo-France et des lieux de prélèvements REMI suivis en alertes pluviométriques .....</b>	<b>48</b>
<b>6. Tableau de synthèse .....</b>	<b>51</b>
<b>7. Cas particulier des évènements extrêmes.....</b>	<b>53</b>

## 1. Introduction

La surveillance des zones de production de coquillages est une responsabilité relevant de l'État. En 2018, le ministère de l'Agriculture a confié aux Préfets de département la responsabilité de mettre en œuvre le réseau de surveillance microbiologiques des zones de production de coquillages (REMI) selon des prescriptions nationales<sup>1</sup>. Dans ce dispositif, l'Ifremer apporte un appui scientifique et technique à la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) et aux Directions Départementales Interministérielles (DDi) en charge des prélèvements et analyses.

En Occitanie, les quatre départements littoraux (Gard, Hérault, Aude, Pyrénées Orientales) ont décidé d'un fonctionnement interdépartemental et confié la mise en œuvre de ce dispositif au département de l'Hérault. La programmation et la réalisation des prélèvements et des analyses de coquillages dans le cadre du REMI pour ces quatre départements sont sous la responsabilité de la Direction Départementale de la Protection des Populations de l'Hérault (DDPP34), qui s'appuie pour la mise en œuvre sur le Laboratoire Départemental Vétérinaire de l'Hérault (LDV34). Le Laboratoire-Environnement Ressources (LER-LR) de la station Ifremer de Sète appuie la DDPP34 en (i) élaborant la stratégie d'échantillonnage et son suivi, (ii) accompagnant les opérateurs chargés des prélèvements et des analyses des coquillages (LDV34/P2A Développement), (iii) déclenchant les alertes incluant la diffusant les bulletins d'alertes et (iv) en gérant des données, leur diffusion et valorisation, incluant leur bancarisation dans la base Quadrige 2.

Le REMI assure la surveillance sanitaire des zones de production conchylicole classées par l'administration. Sur la base du dénombrement dans les coquillages vivants des *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif, recherchées comme indicateur de contamination fécale, le REMI a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique des zones de production conchylicole,
- de détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination.

Le dispositif d'alerte REMI permet de suivre les épisodes inhabituels de contamination. Il 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 événements 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 à la pluviométrie des zones de production en matière de contamination microbiologique à la pluviométrie est très variable, et le déclenchement d'alertes de niveau 0 n'est pertinent que sur les zones sensibles à ce paramètre. Pour ces zones sensibles, il convient de mettre en œuvre des protocoles opérationnels pour déclencher ces alertes adaptés aux conditions climatiques propres à chaque territoire (station météorologique de référence, période de calcul des cumuls pluviométriques, seuils pluviométriques à appliquer, ...).

---

<sup>1</sup> Piquet Jean-Come, Rocq Sophie, Kaelin Gaelle (2022). Procédure nationale de la surveillance sanitaire microbiologique des zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance microbiologique des zones de production (REMI). Version 2 (08/02/2022). <https://doi.org/10.13155/86243>

En Occitanie, les zones de production sont soumises au climat Méditerranéen où les pluies tombent généralement sous forme d'orages au cours desquels en quelques heures, une moyenne mensuelle de précipitation peut être dépassée. Définie en 2013, la procédure locale de déclenchement des alertes REMI en Occitanie<sup>23</sup> permet de suivre, pour les zones estimées sensibles à la pluviométrie, l'impact des épisodes pluvieux caractérisés par un cumul de pluie supérieur à de 40 mm en 48 h au niveau de la station météorologique Météo France la plus proche de la zone concernée. Les critères de déclenchement des alertes n'ont pas évolué depuis 2013, seule la liste des zones suivies est actualisée chaque année en fonction notamment des évolutions des classements sanitaires. En 2022, et 2023 jusqu'à l'édition de ce rapport, ces zones sensibles étaient au nombre de 10 parmi les 23 zones suivies en Occitanie<sup>4</sup> (Tableau 1).

Tableau 1. Zones suivies en alerte REMI de niveau 0 « Pluviométrie » en Occitanie en 2022 et jusqu'à fin mars 2023 (seuil d'alerte de 40 mm en 48h) selon le protocole défini en 2013 (40mm de pluie en 48h à la station Météo-France la plus proche de la zone).

N° zone	Nom de la zone	Groupe de coquillage suivi
11.03	Etang des Ayguades et de Mateille (Nord)	2
11.05	Etang du Grazel	3
11.11	Etang de l'Ayrolle	2
11.14	Etang de Leucate Parcs ostréicoles	3
11.19	Port de Leucate – Avant-Port	2
30.05	Bande Littorale de la limite des départements de l'Hérault et du Gard	2
34.02	Bande litt. de l'embouchure de l'Aude au Grau d'Agde	2
34.38.02	Lagune de Thau – Mèze Conque	2
34.39.01	Lotissements conchyliques de l'Etang de Thau – Zone Bouzigues-Loupian	3
34.39.02	Lotissements conchyliques de l'Etang de Thau - Zone Mèze-Marseillan	3

Sur la période 2018-2022, 126 alertes REMI de niveau 0 « Pluviométrie » ont été déclenchées et suivies en Occitanie selon cette procédure. Parmi ces alertes, 32 ont été confirmées et ont donné lieu au déclenchement d'alertes de niveau 2 (Tableau 2); ce qui correspond à **un taux de confirmation des alertes préventives météorologiques sur cette période en Occitanie de 25,4 %**.

<sup>2</sup> Amélioration du dispositif de déclenchement des alertes pluviométriques dans le cadre du REMI en région LR. Courrier du 10/04/2013 de l'Ifremer LER-LR (M. Rousselet et E. Roque d'Orbcastel) à la DDTM/DML 34-30, DDTM / DML 66-11, DDPP 34-30-11-66

<sup>3</sup> Gianaroli Camille, Serais Ophelie (2022). REMI en Occitanie. Procédure de suivi et saisie Q2 des résultats. Gestion des alertes. Procédure interne au LER/LR. ODE/UL/LER/LR/22.11. Date d'application : 12/07/2022.

<sup>4</sup> Serais Ophelie, Gianaroli Camille, Cimiterra Nicolas, Munaron Dominique, Gueguen Yannick, Gautier Emeric, Grouhel-Pellouin Anne, Rocq Sophie (2022). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Région Occitanie. Edition 2022 . ODE/UL/LER/LR/22.03 - 107p.

<https://doi.org/10.13155/88103>

**Ce taux est très supérieur** à la moyenne nationale de 11% observée pour les alertes préventives du REMI sur la période 2015-2020.

En Occitanie, les zones dont la qualité microbiologique est la plus fréquemment dégradée par des épisodes pluvieux intenses sont localisées dans l'Aude et en milieu lagunaire (Tableau 2).

Tableau 2. Nombre annuel d'alertes REMI de niveau 0 « Pluviométrie » confirmées en Occitanie par zone de production sur la période 2018-2022. NS= non suivie en alerte de niveau 0 « Pluviométrie » (zone classée en C ou non classée).

N° Zone	Nom	2018	2019	2020	2021	2022	Total
11.03	Etang des Ayguades et de Mateille (nord)	1	1	1	1	2	6
11.05	Etang du Grazel	1	1	1	1	0	4
11.11	Etang de l'Ayrolle	1	1	1		1	4
11.19	Port Leucate Avant Port	1	1	1			3
34.02	Bande littorale de l'embouchure de l'Aude au Grau d'Agde	2	1	0	0	0	3
34.16	Etang d'Ingril partie nord	2	NS	NS	NS	NS	2
34.22	Etang de Vic et Etang des Moures	1	1	NS	NS	NS	2
34.26	Etang du Prevost : zone conchylicole	2	NS	NS	NS	NS	2
34.40	Zone des eaux blanches	1	1	NS	NS	NS	2
11.14	Etang de Leucate : parcs ostréicoles			1			1
30.05	Bande littorale de la limite des départements de l'Hérault et du Gard jusqu'à l'ouest du Rhône vif	1	0	0	0	0	1
34.37	Etang du Ponant	1	NS	NS	NS	NS	1
34.39	Lagune de Thau: Lotissements conchylicoles	1	0	0	0	0	1
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>32</b>

En 2020, l'Ifremer a développé à l'échelle nationale une méthodologie permettant de fournir des éléments d'aide à la décision pour l'élaboration des protocoles locaux. Cette méthodologie est décrite dans le rapport ci-dessous:

- Brun Melanie, Piquet Jean-Come, 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://archimer.ifremer.fr/doc/00603/71540/>

En résumé, les éléments d'aide à la décision sont basés sur une modélisation statistique rétrospective des données REMI et des données de pluviométrie de stations Météo-France. Les résultats permettent d'estimer les probabilités de dépassement des seuils d'alerte du REMI de contamination microbiologique des coquillages en fonction de la pluviométrie.

Depuis 2022, l'IFREMER édite chaque année un rapport national mettant à disposition les résultats de ces modélisations sur les données REMI des 6 années précédentes. Cette démarche permet d'identifier les zones les plus sensibles à la pluviométrie et d'estimer l'efficacité des seuils pluviométriques qui pourraient être appliqués localement en prenant en compte : i) l'efficacité de détection des épisodes de contamination et ii) l'effort opérationnel supplémentaire qui serait associé. Les rapports édités en 2022 et 2023 sont disponibles sur les liens ci-dessous :

- Rocq Sophie, Brun Mélanie, Kaelin Gaele, Reynaud Yann (2023). Eléments d'aide à la décision pour le déclenchement d'alertes préventives dans le cadre du REMI. <https://doi.org/10.13155/93218>
- Piquet Jean-Come, Rocq Sophie, Kaelin Gaele (2022). Eléments d'aide à la décision pour le déclenchement d'alertes préventives dans le cadre du REMI. Prescription du réseau de



surveillance microbiologique des zones de production (REMI) Version 1 (15/03/2022).  
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00755/86740/>

Ces éléments d'aide à la décision ne se substituent pas aux éventuels protocoles locaux déjà existants pour le déclenchement d'alertes REMI préventives liées à la pluie. Ils ont vocation à compléter les connaissances locales et à alimenter les réflexions sur la mise en place ou la révision des protocoles locaux pour le déclenchement d'alertes REMI préventives liées à la pluie.

## 2. Objectif de la version de ce document

Ce document a pour objectif de définir une procédure optimisée de déclenchement des alertes de niveau 0 liées à la pluviométrie en Occitanie. Cette procédure se base sur :

- les éléments d'aide à la décision édités à l'échelle nationale en 2022 (sur la base des données REMI de la période 2015-2020) et 2023 (sur la base des données REMI de la période 2016-2021),
- ainsi que sur une réflexion menée en 2022 par deux groupes de travail locaux (Ifremer LER-LR, DDPP34, DREAL, SMBT pour la lagune de Thau et Ifremer LER-LR, DDPP34 pour l'ensemble des autres zones de production en Occitanie) prenant en compte les contraintes logistiques et opérationnelles de déclinaison des recommandations nationales.

Il sera édité chaque année suite à l'édition du rapport restituant les résultats de la modélisation réalisée à l'échelle nationale. Il pourra faire l'objet de nouvelles versions en cours de l'année suite notamment aux modifications de classements sanitaires des zones de production pour actualiser la liste des zones suivies en alerte 0 « pluviométrie ».

**Ce document annule et remplace la procédure définie en 2013<sup>5</sup>.**

---

<sup>5</sup> Amélioration du dispositif de déclenchement des alertes pluviométriques dans le cadre du REMI en région LR. Courrier du 10/04/2013 de l'Ifremer LER-LR (M. Rousselet et E. Roque d'Orbcastel) à la DDTM/DML 34-30, DDTM / DML 66-11, DDPP 34-30-11-66.

### 3. Zones suivies en alerte 0 « pluviométrie »

#### 3.1 Méthode

Les classements et la surveillance sanitaires sont définis par zone de production et par groupe de coquillages. La procédure de déclenchement des alertes est par conséquent définie par couple de « zone-groupe ». **Tous les couples « zone-groupe » répondant aux deux critères suivants seront suivis en alerte de niveau 0 « pluviométrie » en Occitanie :**

- **Classement sanitaire en A, B ou EO (à éclipse).** A la date d'édition de ce rapport, le suivi REMI est maintenu à la demande des pêcheurs et sur décision des services de l'Etat, pour suivre l'évolution de la qualité dans 3 zones classées en C pour le groupe 2. Or, les zones classées en C ne sont pas exploitées en raison de l'absence d'une filière rentable permettant la commercialisation après traitement thermique ou reparaillage des coquillages en Occitanie. Les alertes REMI ayant pour objectif *in fine* de mettre à disposition des services de l'Etat des éléments d'aide pour la prise de mesures de protection de la santé des consommateurs (mesures de gestion temporaire), il est décidé de ne pas déclencher d'alerte de niveau 0 dans ces zones en Occitanie. Les zones classées en C sont donc exclues.
- **Classification du couple « zone-groupe » en sensible ou très sensible dans au moins l'un des deux derniers rapports disponibles de l'étude nationale.** Les zones classées très sensibles ont une probabilité médiane maximale de dépassement de leur seuil d'alerte plus de 3 fois supérieure à la valeur de référence nationale de 11%, tandis qu'elle est comprise entre 2 et 3 fois la valeur de référence pour les zones sensibles. Les zones moyennement sensibles, peu sensibles ou pour lesquelles aucune relation significative avec la pluviométrie n'est identifiée par le modèle sont donc exclues de la liste des zones suivies en Occitanie en alerte préventive de niveau 0 « Pluviométrie ». **Pour les couples « zone-groupe » suivis par plusieurs lieux, les critères de sensibilité retenus sont ceux du lieu le plus sensible à la pluviométrie.**

Les lieux qui disposent de moins de 30 résultats d'analyse *E. coli* sur les 6 dernières années et/ou dont au moins 5% des résultats sont inférieurs au seuil de détection ne sont pas pris en compte dans la modélisation à l'échelle nationale. Il est par conséquent décidé :

- de rajouter à la liste des couples « zones-groupes » suivis en alerte de niveaux 0 « pluviométrie » en Occitanie, ceux dont **l'historique de surveillance REMI est inférieur à 6 ans** et/ou ceux **disposant de moins de 30 résultats d'analyse *E. coli* sur les 6 dernières années**. Des alertes pluviométriques seront systématiquement déclenchées dans ces zones les 6 premières années de suivi afin de disposer à terme d'un nombre significatif de données permettant de modéliser les liens entre contamination microbiologique et pluviométrie sur une période suffisamment représentative.
- pour les zones dont au moins 95% des résultats sont inférieurs au seuil de détection, de s'appuyer sur les représentations graphiques illustrant les relations entre la pluviométrie et la répartition des résultats acquis en surveillance régulière et en alerte REMI sur les différentes classes de qualité, pour étudier la sensibilité de la zone à des cumuls de 40 mm de pluviométrie.

### 3.2 Résultats

A partir de la mise en application de ce document, 10 couples « zone-groupe » parmi les 23 suivis en REMI en Occitanie (Tableau 3), seront échantillonnés dans le cadre d’alertes REMI préventives « pluviométrie » :
























- 8 sont très sensibles et 1 sensible à la pluviométrie selon l’étude nationale,
- 1 dispose d’une période de surveillance REMI inférieure à 6 années (zone n°34.38.02-gr2 suivie depuis mars 2020)
- bien que moyennement sensible à la pluviométrie selon l’étude nationale, la zone d’élevage n°34.39.02 localisée dans la lagune de Thau est rajoutée à la liste des zones à suivre en Occitanie, à la demande de la DDPP34. Cela permettra aux services de l’Etat de disposer de résultats dans cette zone simultanément à ceux obtenus dans la zone d’élevage mitoyenne n°34.39.01.

Les deux zones dont au moins 95% des résultats sont inférieurs au seuil de détection sur les 6 dernières années (34.07 et 34.21, classées en A pour le groupe 3), ne sont pas sensibles à des cumuls pluviométriques de 40 mm sur les 2 ou 5 jours précédant le prélèvement. Tous les résultats REMI acquis dans ces conditions entre 2018 et 2022 dans ces deux zones sont de bonne qualité microbiologique (inférieurs à 230 *E. coli*/100 g de CLI<sup>6</sup>, Figure 1, Figure 2).

---

<sup>6</sup> *Escherichia coli* dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire de coquillage

Tableau 3. Résultats de la détermination des couples « zone-groupe » à suivre en alerte 0 « pluviométrie » en Occitanie. LD = seuil de détection de la méthode d'analyse. Les zones suivies dans le cadre des alertes pluviométriques sont en rouge (case Alertes Pluvio)

N° zone	Nom de la zone et classement sanitaire du groupe au 14/04/2023 – Coquillage prélevé		Alertes Pluvio	Motif
11.01	Lotissement conchylicole de Fleury d'Aude	A – gr 3 	<b>Non</b>	Moyennement sensible
11.02	Lotissement conchylicole de Gruissan	B – gr 3 	<b>Non</b>	Non significatif
11.03	Etang des Ayguades et de Mateille (Nord)	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
11.05	Etang du Grazel	B – gr 3 	<b>Oui</b>	Très sensible
11.11	Etang de l'Ayrolle	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
11.14	Etang de Leucate Parcs ostréicoles	B – gr 3 	<b>Non</b>	Moyennement sensible
11.19	Port de Leucate – Avant-Port	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
11.20	Bande Littorale Nord de Port-la-Nouvelle	B – gr 2 	<b>Non</b>	Moyennement sensible
11.21	Bande littorale de Port-la-Nouvelle au Grau de la Franqui	B – gr 2 	<b>Non</b>	Non significatif
11.24	Bande Littorale du Cap Leucate à la limite du département	B – gr 2 	<b>Non</b>	Moyennement sensible
30.05	Bande Littorale de la limite des départements de l'Hérault et du Gard	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Sensible
34.02	Bande litt. de l'embouchure de l'Aude au Grau d'Agde	Saisonnier B/C gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
34.09	Bande litt. de Port Ambonne au brise lames des Quilles	B – gr 2 	<b>Non</b>	Non significatif
34.07	Lotissement conchylicole de Sète-Marseillan	A – gr 3 	<b>Non</b>	Moins 5% des données < LD, non sensible à un cumul de 40 mm
34.21	Lotissement conchylicole des Aresquiers	A – gr 3 	<b>Non</b>	Moins 5% des données < LD, non sensible à un cumul de 40 mm
34.22	Etang de Vic et Etang des Moures	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
34.26	Etang du Prévost: zone conch.	C – gr 3 	<b>Non</b>	Classement C
34.27	Partie ouest de l'étang du Prévost et Sarrazine	C – gr 2 	<b>Non</b>	Classement C
34.33	Bande littorale de Palavas à l'embouchure du Ponant	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Très sensible
34.38.02	Lagune de Thau – Mèze Conque	B – gr 2 	<b>Oui</b>	Moins de 6 ans de suivi
34.39.01	Lotissements conchylicoles de l'Etang de Thau – Zone Bouzigues-Loupian	B – gr 3 	<b>Oui</b>	Très sensible
34.39.02	Lotissements conchylicoles de l'Etang de Thau - Zone Mèze-Marseillan	B – gr 3 	<b>Oui</b>	Moyennement sensible => demande ajout de la DDPP34
34.40	Zone des Eaux Blanches	C – gr 2 	<b>Non</b>	Classement C

## Zone n°34.07– Gr 3 – Classée A

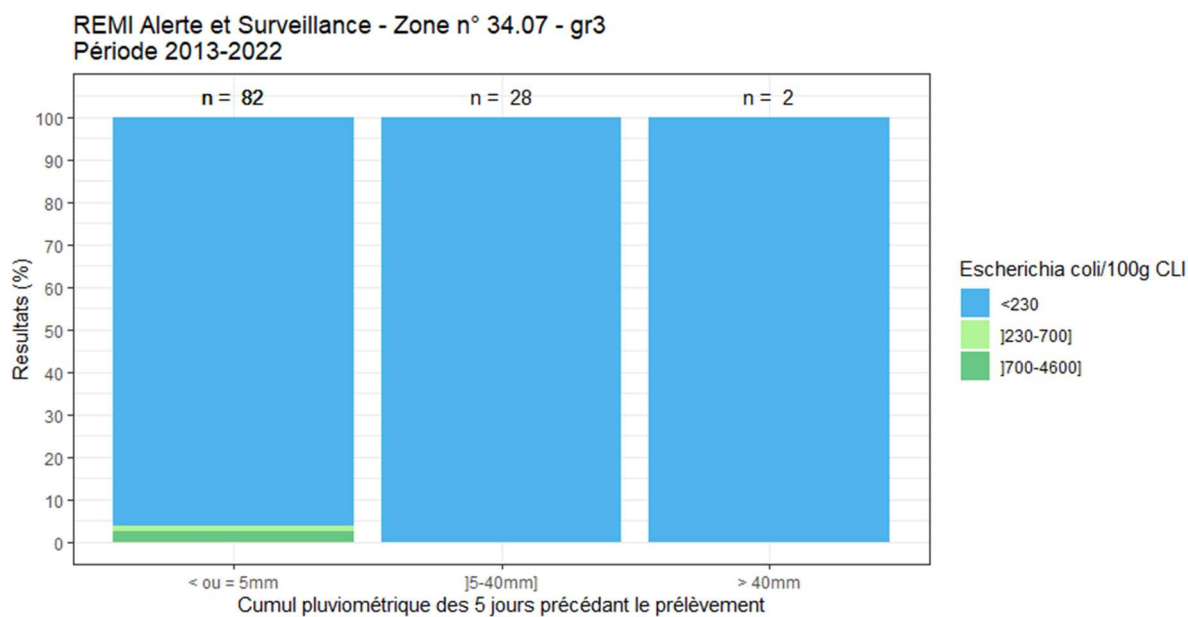
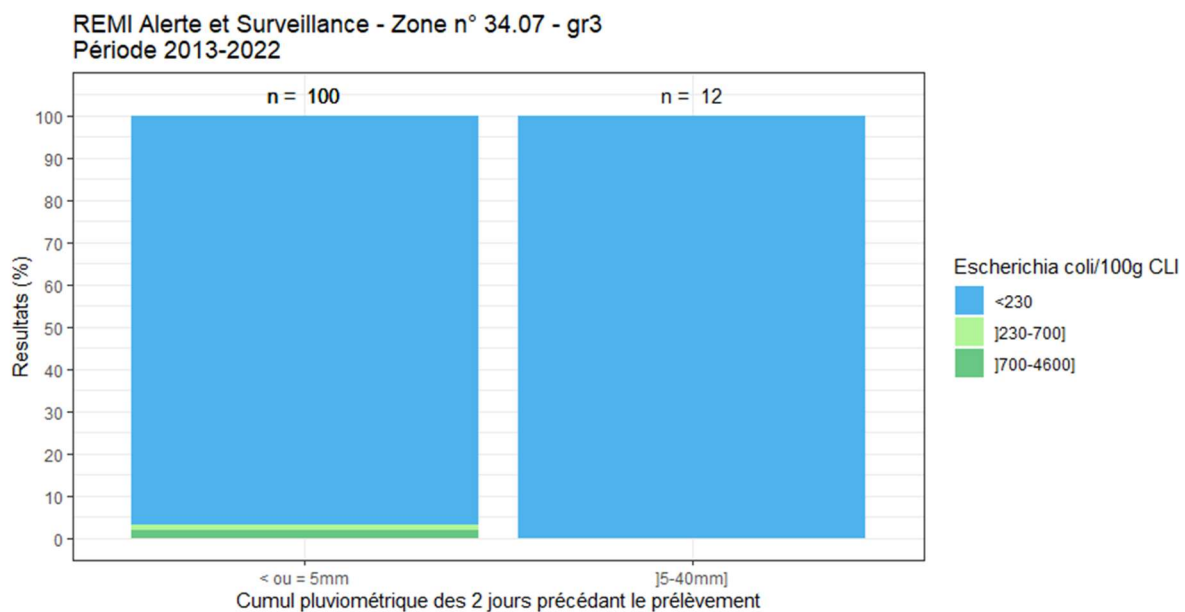


Figure 1. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les moules de la zone n°34.07 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des 2 jours (en haut) et 5 jours (en bas) précédant le prélèvement à la station Météo France de Sète. n = nombre de résultats.

## Zone n°34.21– Gr 3 - Classée A

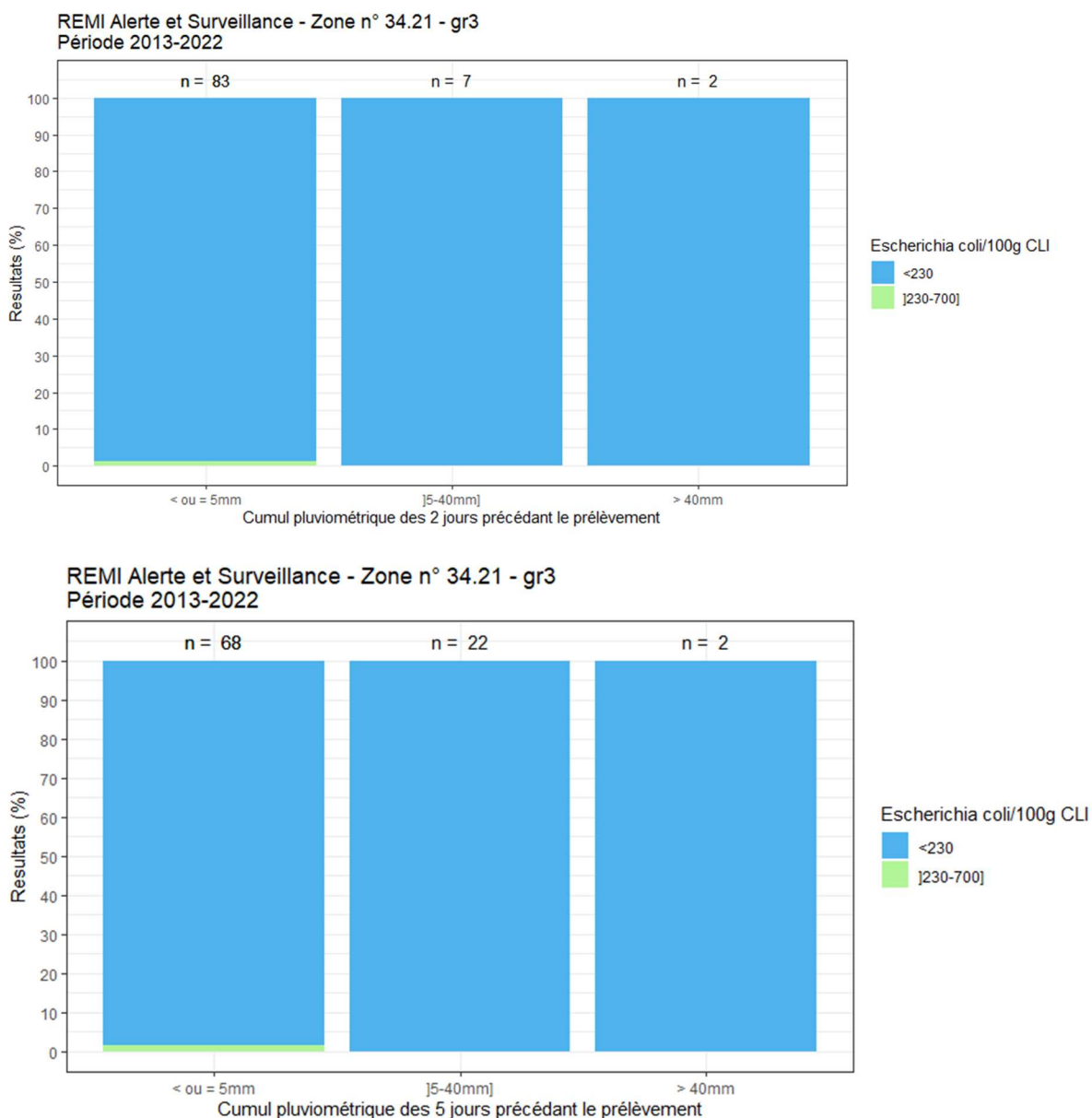


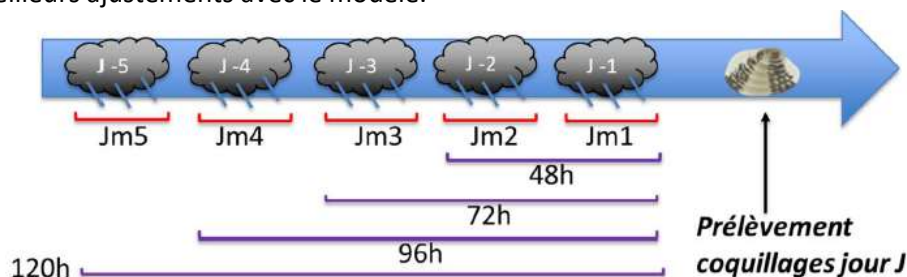
Figure 2. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les moules de la zone n°34.21 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des 2 jours (en haut) et 5 jours (en bas) précédant le prélèvement à la station Météo France de Sète. n = nombre de résultats.

## 4. Critères de déclenchement des alertes « Pluviométrie »

### 4.1 Méthode

Les **critères de déclenchement des alertes « pluviométrie »** définis dans cette procédure sont au nombre de 3 :

- **La station météorologique de référence.** Une station **Météo-France (MF)** représentative à dire d'expert et pour laquelle la donnée est disponible au jour J+1 (stations météorologiques de type 0, 1 ou 2) a été associée à chaque couple « zone-groupe ». Pour les lieux où la représentativité n'était pas évidente, deux stations météorologiques ont été testées afin de sélectionner la plus représentative sur la base des résultats des modèles (ex. stations MF de Béziers-Vias et Narbonne pour les moules des Filières de Fleury-d'Aude, ou stations MF de Sète et Montpellier pour les palourdes de la lagune de Vic).
- **La période sur laquelle est calculée le cumul de pluie.** Dans l'étude nationale, pour chaque lieu REMI, 9 variables représentant la pluviométrie journalière ou cumulée sur les 5 jours précédant les prélèvements REMI ont été testées afin d'identifier celles qui présentent les meilleurs ajustements avec le modèle.



Il est important de noter ici que les bulletins d'alertes édités le matin du jour J sur la base des cumuls pluviométriques journaliers, du ou des jours précédents, donnent lieu à une programmation des prélèvements par le LDV34 au plus tôt à J+1. Cette contrainte opérationnelle est prise en compte dans le choix de la période.

- **Le seuil de pluviométrie (mm).** En Occitanie, il est fréquent que les épisodes pluvieux intenses touchent simultanément une frange importante du littoral de la région, ce qui a pour conséquence le déclenchement simultané de plusieurs alertes préventives « pluviométrie ». La prescription nationale d'échantillonnage en cas d'alerte préventive REMI indique que les prélèvements doivent être réalisés dans les 48 heures (jours ouvrés) qui suivent le déclenchement de l'alerte. Les épisodes pluvieux intenses donnent donc potentiellement lieu à la réalisation dans un laps de temps court d'un nombre élevé de prélèvements à réaliser par le LDV34 dans un périmètre géographique large. Pour optimiser le taux de réalisation des prélèvements dans le respect des 48 heures, il a été décidé de sélectionner, dans la mesure du possible, un **critère « période » de déclenchement des alertes « pluviométriques » commun à l'ensemble des couples « zone-groupe » rattachés à une même station météorologique de référence.** Cette approche nous a permis de définir des critères de déclenchement des alertes « pluviométrie » dans 6 secteurs géographiques.

Pour définir les critères de déclenchement des alertes « pluviométrie » par zone géographique nous nous sommes appuyés dans le groupe de travail sur :

- Les éléments fournis dans l'étude nationale, notamment :
  - Le coefficient de corrélation médian (CC50) estimé pour chaque modèle (covariable période testée) qui est utilisé comme critère de qualité d'ajustement du modèle.
  - Les probabilités médianes de dépassement des seuils microbiologiques de 700 ou 4 600 *E. coli*/100 g CLI suivant le seuil d'alerte du couple « zone-groupe » étudié pour chacun des seuils de pluviométrie.
  - Le nombre moyen estimé de prélèvements par année qui seraient programmés avec les critères retenus. Le groupe de travail a ciblé un nombre maximal de 3.
- Les représentations graphiques illustrant les relations entre la pluviométrie et la répartition des résultats acquis en surveillance régulière et en alerte REMI sur les différentes classes de qualité.
- La procédure « historique » à savoir un cumul de pluie supérieur à 40 mm en 48 h dans la station Météo-France de référence.

## 4.2 Résultats

Sont présentés ci-dessous pour les 10 zones suivies dans le cadre des alertes « pluviométriques » en Occitanie :

- les résultats de l'analyse conduisant à la définition des critères de déclenchement des alertes « pluviométrie » (Tableau 3 à Tableau 10). La Figure 3 est une aide à la lecture de ces tableaux,
- pour les périodes de cumuls pluviométriques sélectionnées, les graphiques représentant pour chaque lieu de suivi de la zone, les résultats des modélisations reposant sur les analyses microbiologiques en surveillance régulière ou en alerte de 2016 à 2021 (Figure 6, Figure 8, Figure 10, Figure 12, Figure 14, Figure 16, Figure 17, Figure 18, Figure 20, Figure 21, Figure 22, Figure 26, Figure 28),
- pour les périodes de cumuls pluviométriques sélectionnées, les graphiques représentant pour chaque zone de production, la répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction des catégories de cumuls pluviométriques supérieurs et inférieurs au seuil de déclenchement de l'alerte, enregistrés à la station Météo France de référence (Figure 5, Figure 7, Figure 9, Figure 11, Figure 13, Figure 15, Figure 19, Figure 25, Figure 27).



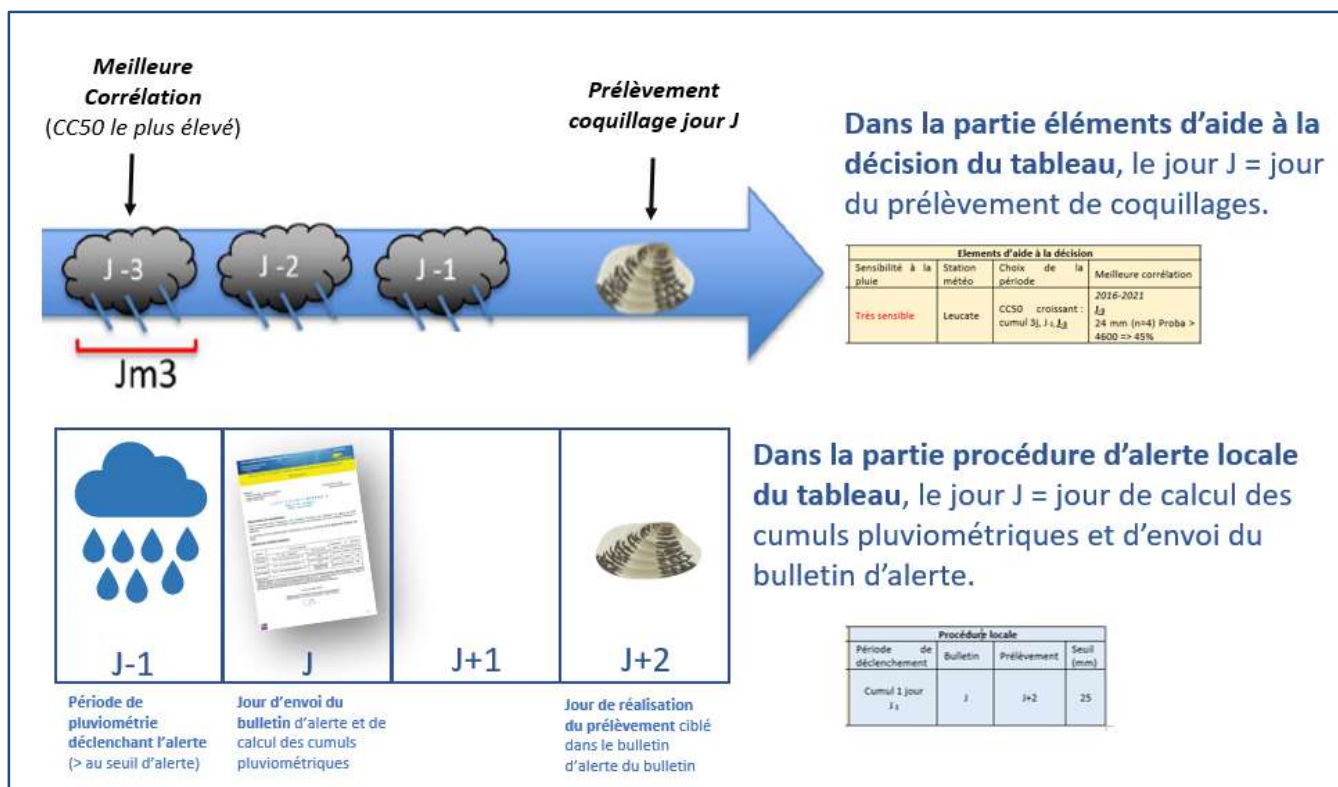


Figure 3. Schéma d'aide à la lecture du Tableau 3.

Tableau 4. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » rattachés à la station Météo-France de Leucate.

Zone	Gr - Class e		Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)
11.19	2	B	095-P-083 Avant-port de Leucate - Sud	Palourdes	Très sensible	Leucate	CC50 croissant : cumul 3j, J-1, <u>J-3</u>	2016-2021 <u>J-3</u> 24 mm (n=4) Proba > 4600 => 45%	Cumul 1 jour J-1	J	J+2	25

En complément de la Figure 3, le paragraphe ci-dessous explicite les informations mises à disposition dans le Tableau 4 pour faciliter sa compréhension. Seules les informations clés sur lesquelles reposent le choix de la procédure, seront précisées sous les tableaux suivants si elles ne sont pas disponibles (Tableau 5 à Tableau 10).

Informations issues de la partie « Eléments d'aide à la décision » du Tableau 4 :

Les niveaux de contamination en *Escherichia coli* des palourdes de la zone n°11.19 (point 095-P-083) sont très sensibles aux cumuls pluviométriques enregistrés à la station Météo-France de Leucate. Sur la période 2016-2021, les meilleures corrélations sont obtenues par ordre croissant pour le cumul des trois jours précédant le prélèvement (cumul 3j), pour la pluie de la veille (J-1) et pour la pluie enregistrée 3 jours avant le prélèvement (J-3). Les conditions ciblées dans la procédure locale (soulignée dans la colonne choix de la période) sont celles correspondant à la meilleure corrélation (dans le cas ci-dessus J-3). La probabilité de dépasser le seuil d'alerte de la zone classée B de 4 600 *E. coli* / 100 g de CLI est de 45% suite à un cumul quotidien de 24 mm 3 jours avant le prélèvement. Sur cette période, ces conditions ont été observées 4 fois par an<sup>7</sup>.

Informations issues de la partie « Procédure locale » du Tableau 4 :

Pour obtenir un prélèvement dans ces conditions, la procédure locale cible donc un prélèvement 3 jours après le jour du cumul supérieur à 25 mm (et non 24mm car il est décidé d'arrondir par tranche de 5 mm les seuils de déclenchement des alertes). Le bulletin d'alerte sera envoyé le jour J (lendemain du cumul) et ciblera un prélèvement à J+2 (soit 3 jours après le cumul).

<sup>7</sup> Pour cette zone de production, le nombre minimal de sorties est de 3.7 sur les modélisations réalisées.

Tableau 5. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » rattachés à la station Météo-France de Narbonne.

Zone	Gr Classe		Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station Météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin d'alerte	Prélèvement	Seuil (mm)
11.03	2	B	095-P-089 Etang d'Ayguades - Ciné	Palourdes	Très sensible	Narbonne	CC50 croissant : cumul 2j, cumul 5j, <u>cumul 3j</u>	2016-2021 <u>Cumul 3j</u> 73 mm (n=3) Proba > 4600 => 60%	Cumul 3 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub>	J	J+1	70
11.05	3	B	101-P-014 Grazel - Ile	Moules	Très sensible	Narbonne	CC50 croissant : cumul 2j, <u>cumul 3j</u> , cumul 1j	2015-2020 <u>Cumul 3j</u> 67 mm (n=3) Proba > 4600 => 44%	Cumul 3 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub>	J	J+1	70
11.11	2	B	099-P-027 Etang de l'Ayrolle - Grau	Palourdes	Très sensible	Narbonne	CC50 croissant : cumul 2j, cumul 4j, <u>cumul 3j</u> , cumul 5j	2016-2021 <u>Cumul 3j</u> 73 mm (n=3) Proba > 4600 => 37%	Cumul 3 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub>	J	J+1	70

Tableau 6. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » rattachés à la station Météo-France de Béziers-Vias.

Zone	Gr - Classe		Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)
34.02	2	B	095-P-009 Valras - Beau Séjour	Tellines	Très sensible	Béziers-Vias	CC50 croissant: J-4, cumul4j, J-5, <u>cumul 5j</u>	2016-2021 <u>Cumul 5 j</u> 105 mm (n=3.5) Proba > 4600 => 45%	Cumul 4 jours J-1 + J-2 + J-3 + J-4	J	J+1	105

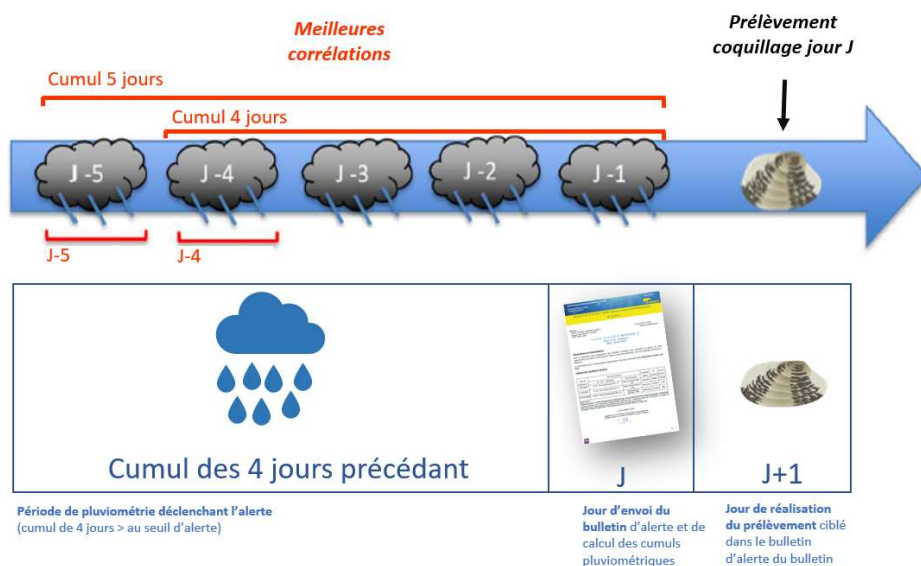


Figure 4. Schéma d'aide à la lecture du Tableau 6.

Pour la zone n°34.02, la meilleure corrélation est obtenue pour un cumul 5 jours, et les CC50 indiquent également de bonnes corrélations pour le J-4, cumul 4j et J-5. La procédure locale, qui doit intégrer le jour de déclenchement de l'alerte, repose sur un cumul 4 jours afin de cibler le prélèvement dans les conditions des meilleures corrélations (Tableau 6, Figure 4).

Tableau 7. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » de la lagune de Thau rattachés à la station Météo-France de Sète.

Zone	Gr - Class e	Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale				
				Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)	
34.38.02	2	B	104-S-450 - La conque de Mèze	Palourdes	Non sensible + moins de 6 ans d'historique	Sète	Non sensible	Non sensible	Cumul 2 jours J-1 + J-2	J	J+1	40
34.39.01	3	B	104-P-001 - Bouzigues (a)	Moules	Très sensible	Sète	CC50 croissant : cumul 3j, cumul 5j, cumul2j, J-1	2016-2021 Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 12% Cumul J-1 40 mm (n=1) Proba > 4600 => 30%				
			104-P-015 - Port de Loupian (b)	Huîtres	Moyennement sensible		CC50 croissant : cumul 5j, cumul2j, J-1	2016-2021 - Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 5%				
			104-P-016 Mèze zone a	Huîtres	Moyennement sensible		CC50 croissant : cumul 5j, cumul2j	2016-2021 - Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 7%				
34.39.02	3	B	104-P-444 - La Bézarde	Huîtres	Non sensible	Sète	Non sensible	Non sensible				
			104-P-019 - La Fadèze	Huîtres	Moyennement sensible		CC50 croissant : cumul 4j, cumul 5j	2016-2021 - Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 1%				
			104-P-017 Mèze zone b	Huîtres	Moyennement sensible		CC50 croissant : cumul 5j, J-1	2016-2021 - Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 1%				
			104-P-009 Marseillan large	Huîtres	Moyennement sensible		CC50 croissant : cumul 5j, cumul 4j	2016-2021 - Cumul 2j 40 mm (n=3) Proba > 4600 => 16%				

Commentaires zones n°34.39.01, 34.39.02 et 34.38.02 :

Parmi les 9 points de suivi des 3 zones de production ou de pêche de la lagune de Thau, seul le point Bouzigues (a) – moules situé dans la zone n°34.39.01 est très sensible à la pluie, les autres points sont non sensibles ou moyennement sensibles (Tableau 7). La décision du groupe de travail est de maintenir des suivis en alerte « pluviométrie » dans toutes les zones de la lagune Thau en se basant sur les critères retenus sur la zone la plus sensible (n°34.39.01). Pour ce point, la meilleure corrélation est obtenue à J-1. Etant donné que les campagnes de terrain ne peuvent pas être organisées par le LDV34 le jour du déclenchement de l’alerte (jour J d’envoi du bulletin et d’organisation de la campagne), la période retenue pour le déclenchement de l’alerte dans la lagune de Thau est un cumul de 2 jours. En ce qui concerne le seuil de pluie, le groupe de travail a également fait le choix de conserver un faible cumul (de 40 mm) au regard des probabilités de dépassement du seuil d’alerte de 4600 *E. coli* / 100g de CLI de la zone qui se situent entre 5% et 12%. Pour la zone n°34.39.02, les probabilités de dépassement du seuil d’alerte de 4600 *E. coli* / 100g de CLI de la zone pour les périodes de cumuls les plus sensibles (CC50 max) ainsi que pour un cumul 2 jours sont faibles, et au maximum de 16%.

Tableau 8. Résultats de l’analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » (hors lagune de Thau) rattachés à la station Météo-France de Sète.

Zone	Gr - Classe		Point	Coquillage	Éléments d’aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)
34.22	2	B	105-P-147 Etang de Vic - Passe	Palourdes	Très sensible	Sète	CC50 croissant : J-4, cumul 5j, <u>cumul 4j</u>	2016-2021 <u>cumul 4j</u> 67 mm (n=3) Proba > 4600 => 47%	Cumul 4 jours J-1 + J-2 + J-3 + J-4	Bulletin d’alerte J	J+1	65

Pour la zone n°34.22, la meilleure corrélation est obtenue pour un cumul 4 jours, et les CC50 indiquent également de bonnes corrélations pour le cumul 5 jours et le J-4. La procédure locale, qui doit intégrer le jour de déclenchement de l’alerte, repose sur un cumul 4 jours afin de cibler le prélèvement dans les conditions des meilleures corrélations.

Tableau 9. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » rattachés à la station Météo-France de Montpellier.

Zone	Gr - Classe		Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)
34.33	2	B	102-P-121 Le Grand Travers Ouest	Tellines	Très sensible	Montpellier	CC50 croissant : cumul 2j, J-3, J-2	2016-2021 <u>J-2 (avant-veille)</u> 32 mm (n=3) Proba > 4600 => 26% 2015-2020 <u>J-3</u> 33 mm (n=3) Proba > 4600 => 41%	Cumul 1 jour (J-1)	Bulletin d'alerte J	J+1	30

Tableau 10. Résultats de l'analyse de détermination des critères de déclenchement des alertes REMI « pluviométrie » en Occitanie des couples « zone-groupe » rattachés à la station Météo-France d'Aigues-Mortes.

Zone	Gr - Classe		Point	Coquillage	Éléments d'aide à la décision				Procédure locale			
					Sensibilité à la pluie	Station météo	Choix de la période	Probabilité de dépassement du seuil	Période de déclenchement	Bulletin	Prélèvement	Seuil (mm)
30.05	2	B	102-P-016 Espiguette	Tellines	2016-2021 : Sensible  2015-2020 : Très sensible	Aigues Mortes	CC50 croissant : cumul 4j, cumul 2j, cumul 3j, <u>cumul 5j</u>	2016-2021 <u>Cumul 5 j</u> 80 mm (n=3) Proba > 4600 => 25%	Cumul 4 jours J-1 + J-2 + J-3 + J-4	Bulletin d'alerte J	J+1	80

## Zone n°11.19 - Gr 2 - Classée B

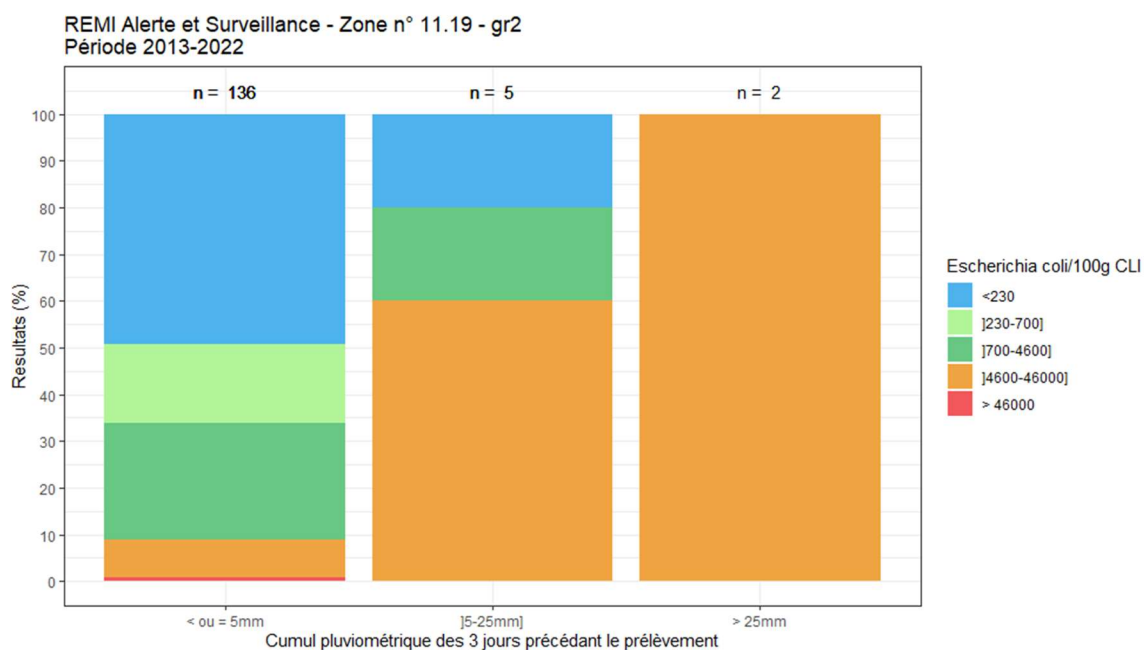
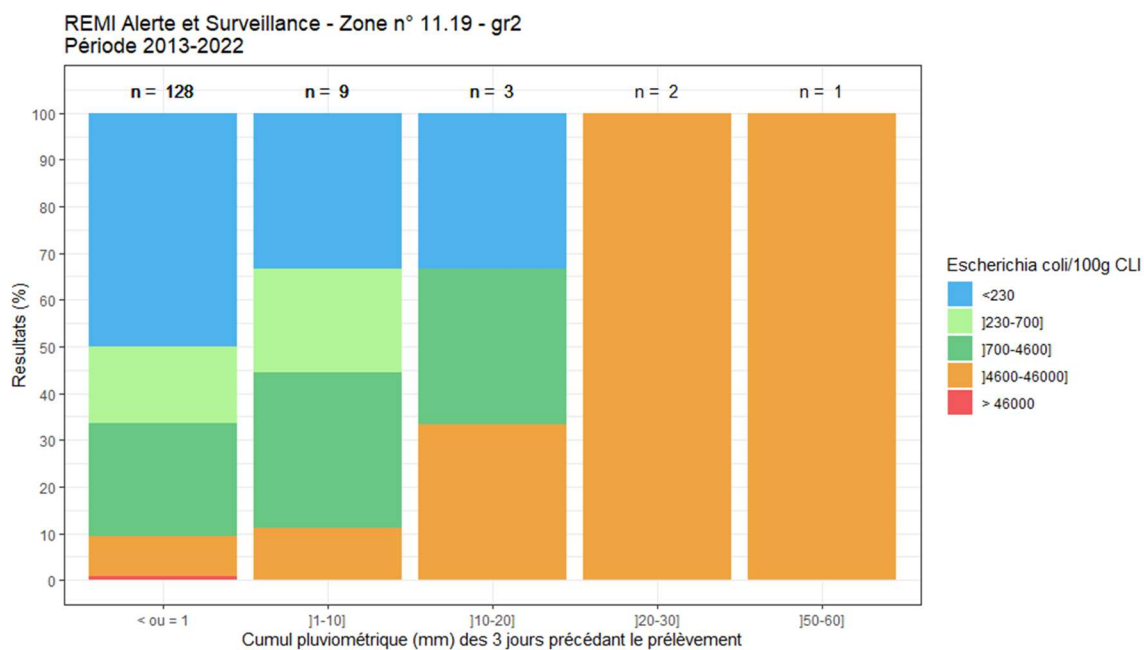


Figure 5. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les palourdes de la zone n°11.19 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Leucate. n = nombre de résultats.



## Zone n°11.19 - Gr 2 - Classée B

Avant port de Leucate - Sud ( 095-P-083 ) - LEUCATE  
*Ruditapes decussatus*

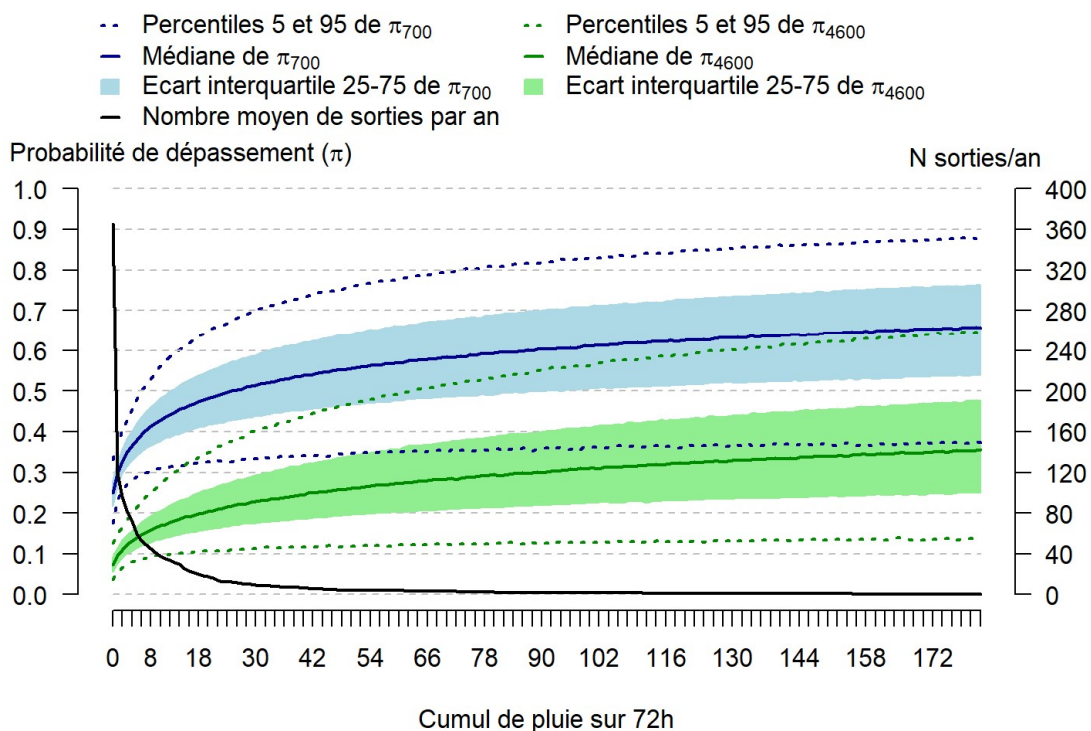


Figure 6. Graphiques représentant pour les palourdes de la zone n°11.19 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°11.03 - Gr 2 - Classée B

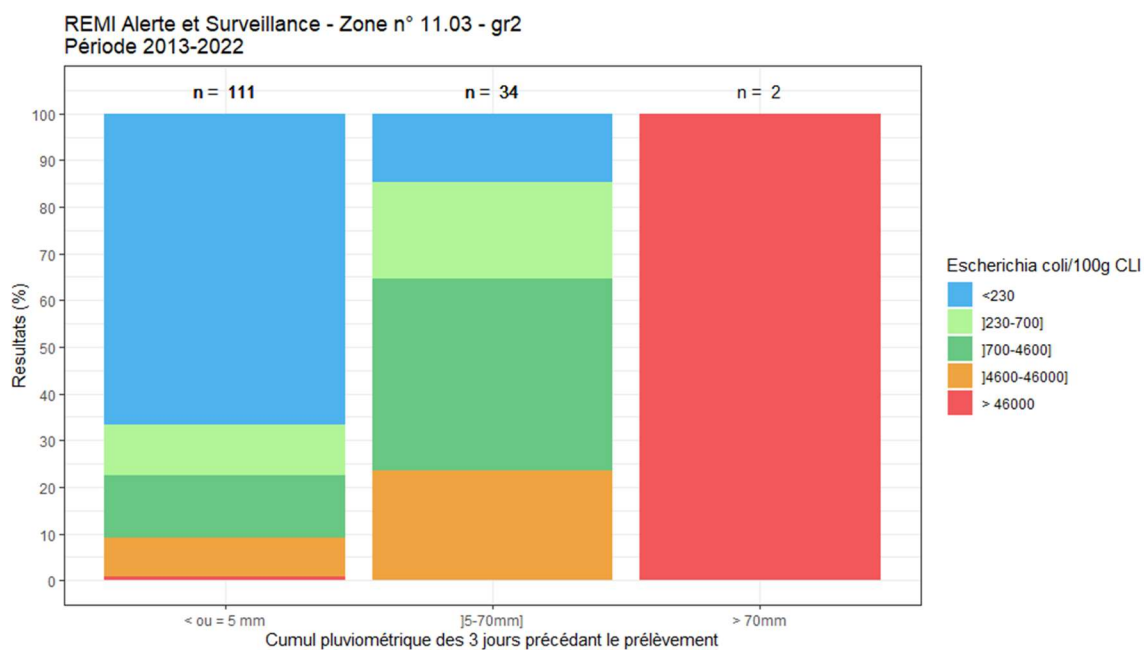
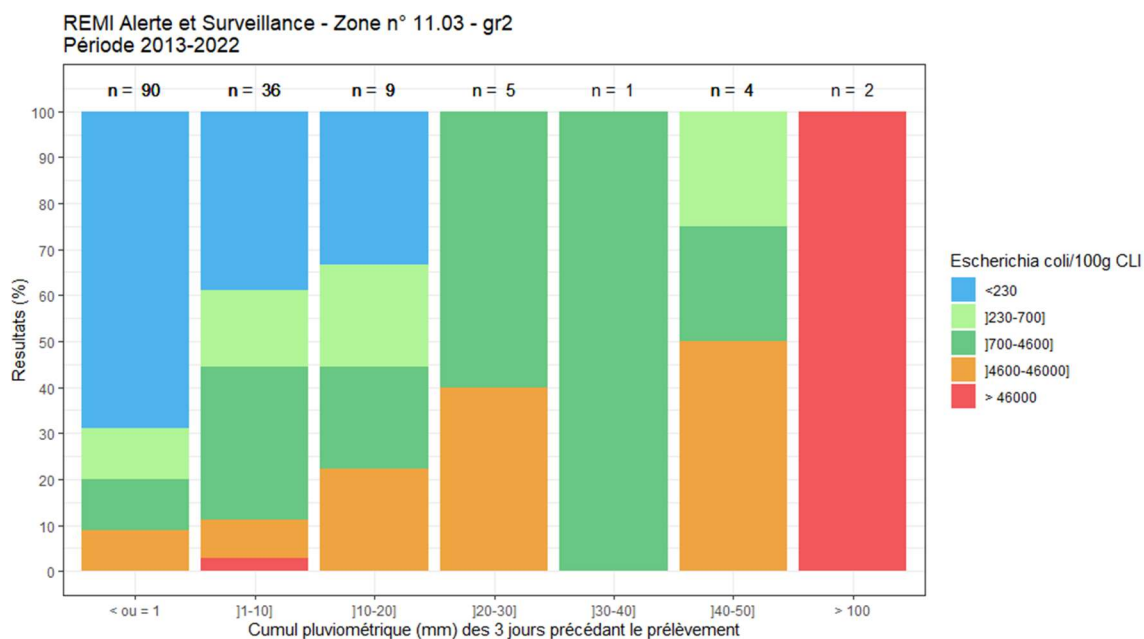


Figure 7. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les palourdes de la zone n°11.03 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Narbonne. n = nombre de résultats.

## Zone n°11.03 - Gr 2 - Classée B

Etang d'Ayguades - Ciné ( 095-P-089 ) - NARBONNE  
*Ruditapes decussatus*

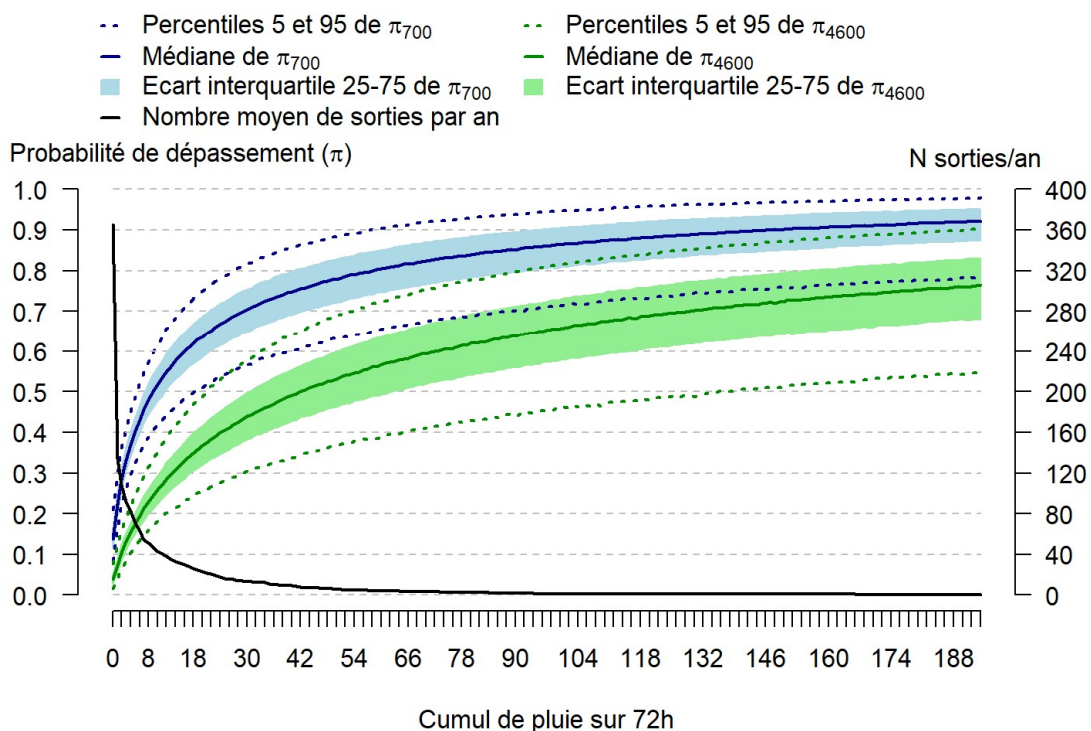


Figure 8. Graphiques représentant pour les palourdes de la zone n°11.03 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°11.05 - Gr 3 - Classée B

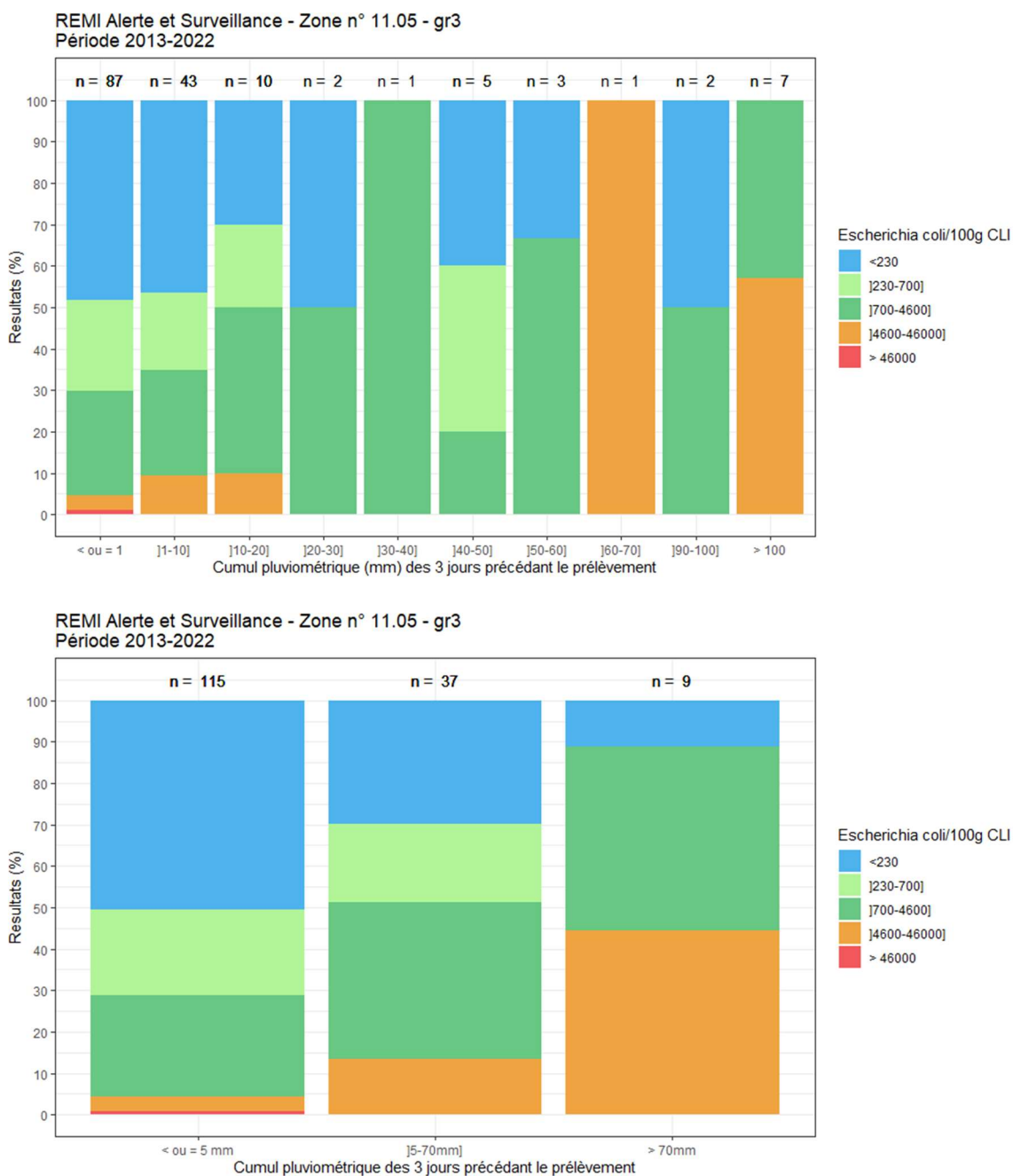


Figure 9. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les moules de la zone n°11.05 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Narbonne. n = nombre de résultats.

## Zone n°11.05 - Gr 3 - Classée B

Grazel - Ile ( 101-P-014 ) - NARBONNE  
*Mytilus galloprovincialis*

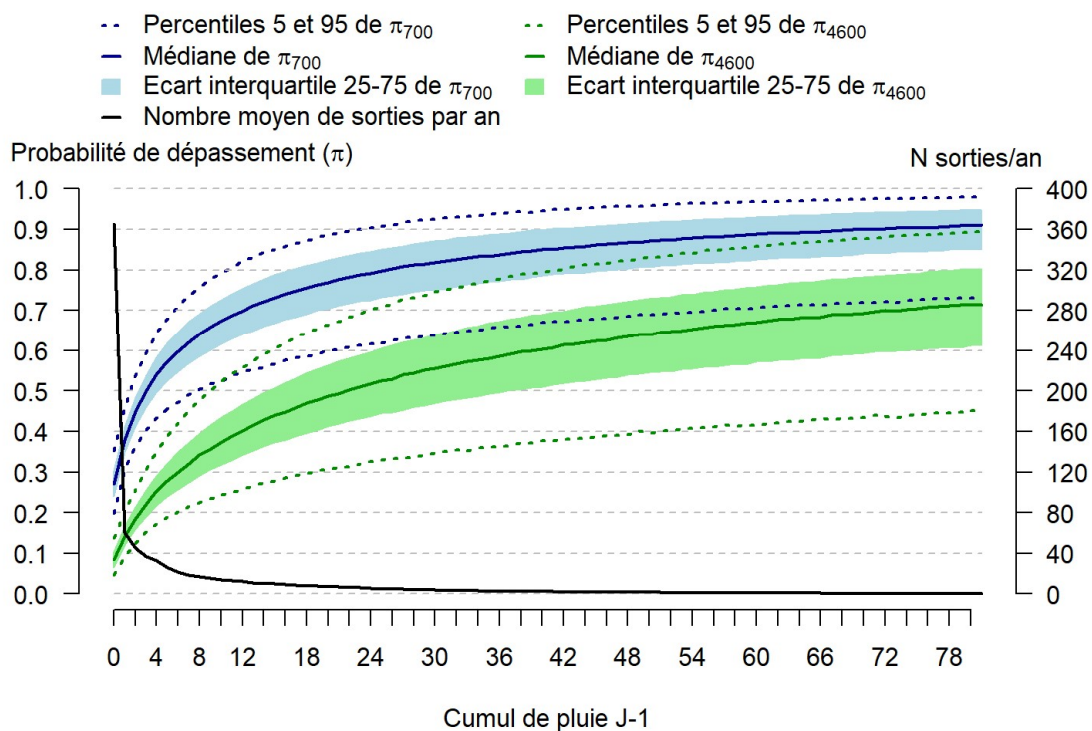


Figure 10. Graphiques représentant pour les moules de la zone n°11.05 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°11.11 - Gr 2 - Classée B

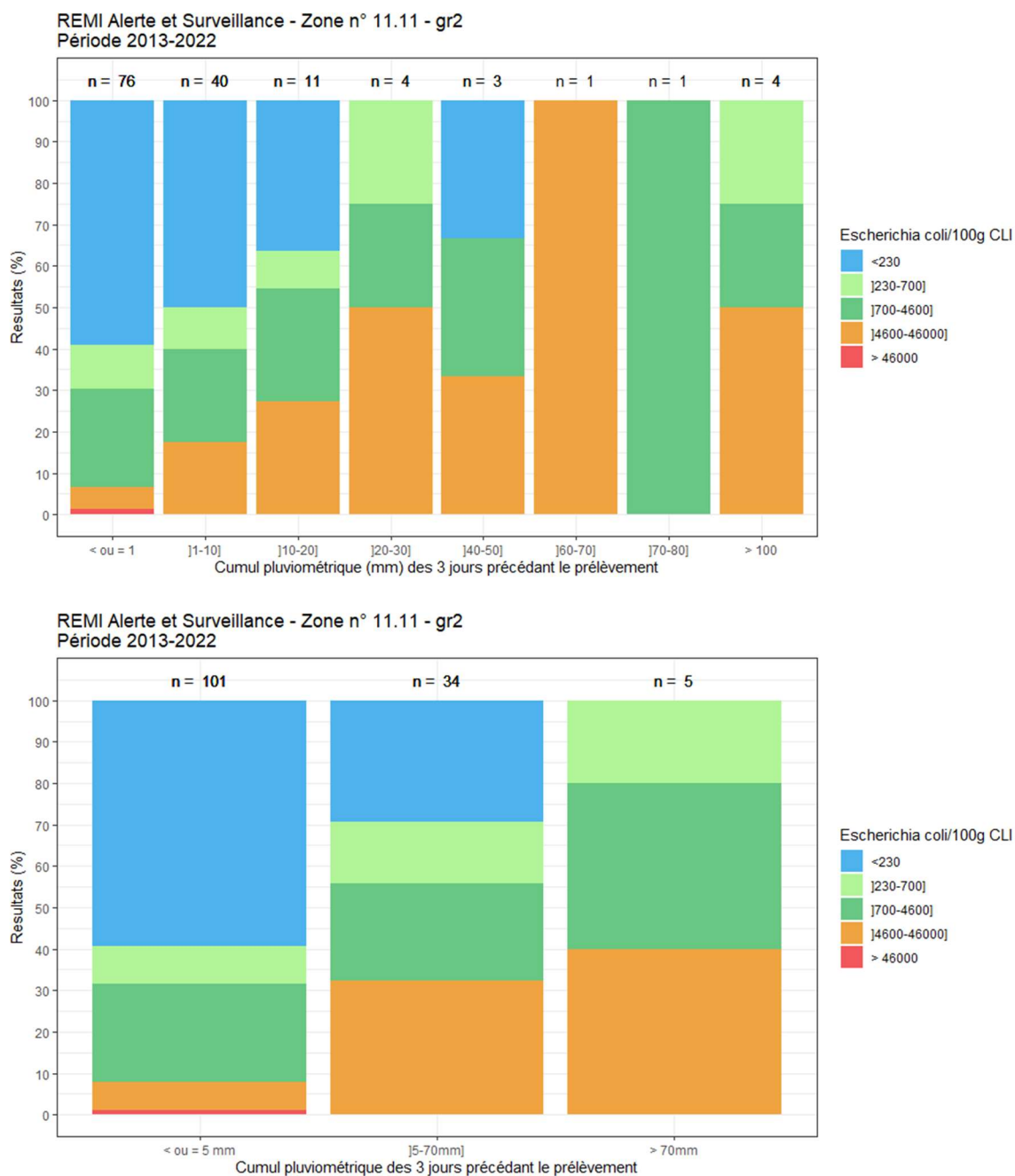


Figure 11. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les palourdes de la zone n°11.11 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Narbonne. n = nombre de résultats.

## Zone n°11.11 - Gr 2 - Classée B

Etang de l'Ayrolle - Grau ( 099-P-027 ) - NARBONNE  
*Ruditapes decussatus*

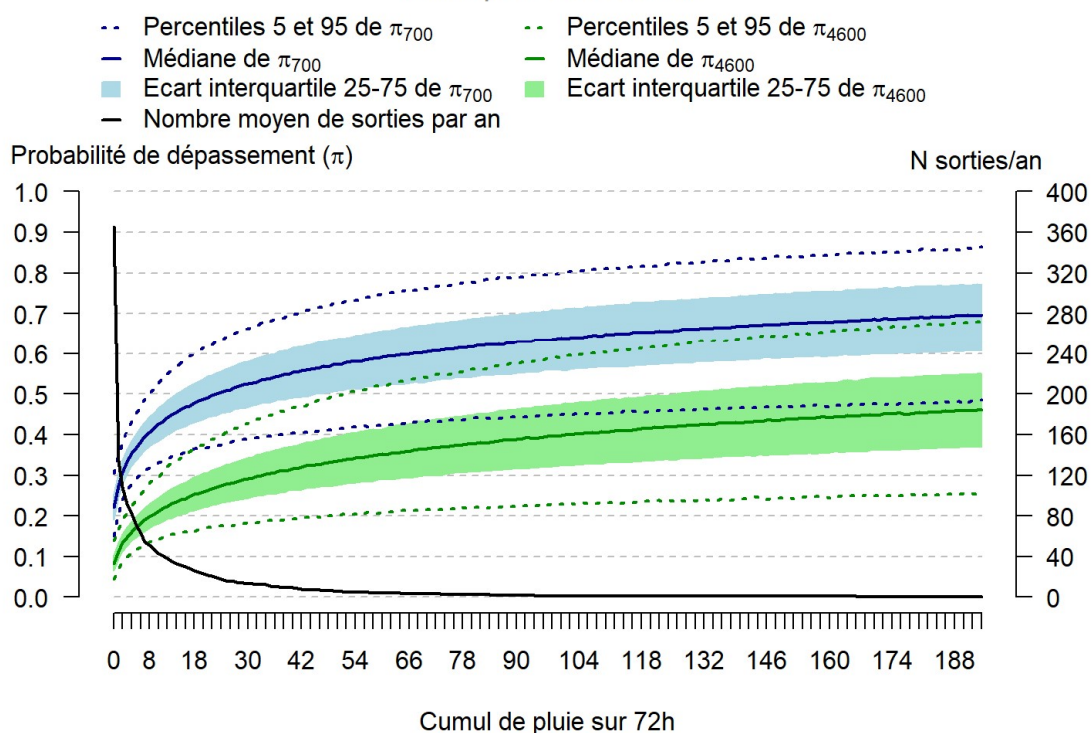


Figure 12. Graphiques représentant pour les palourdes de la zone n°11.11 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).



## Zone n°34.02– Gr 2 - Classée B

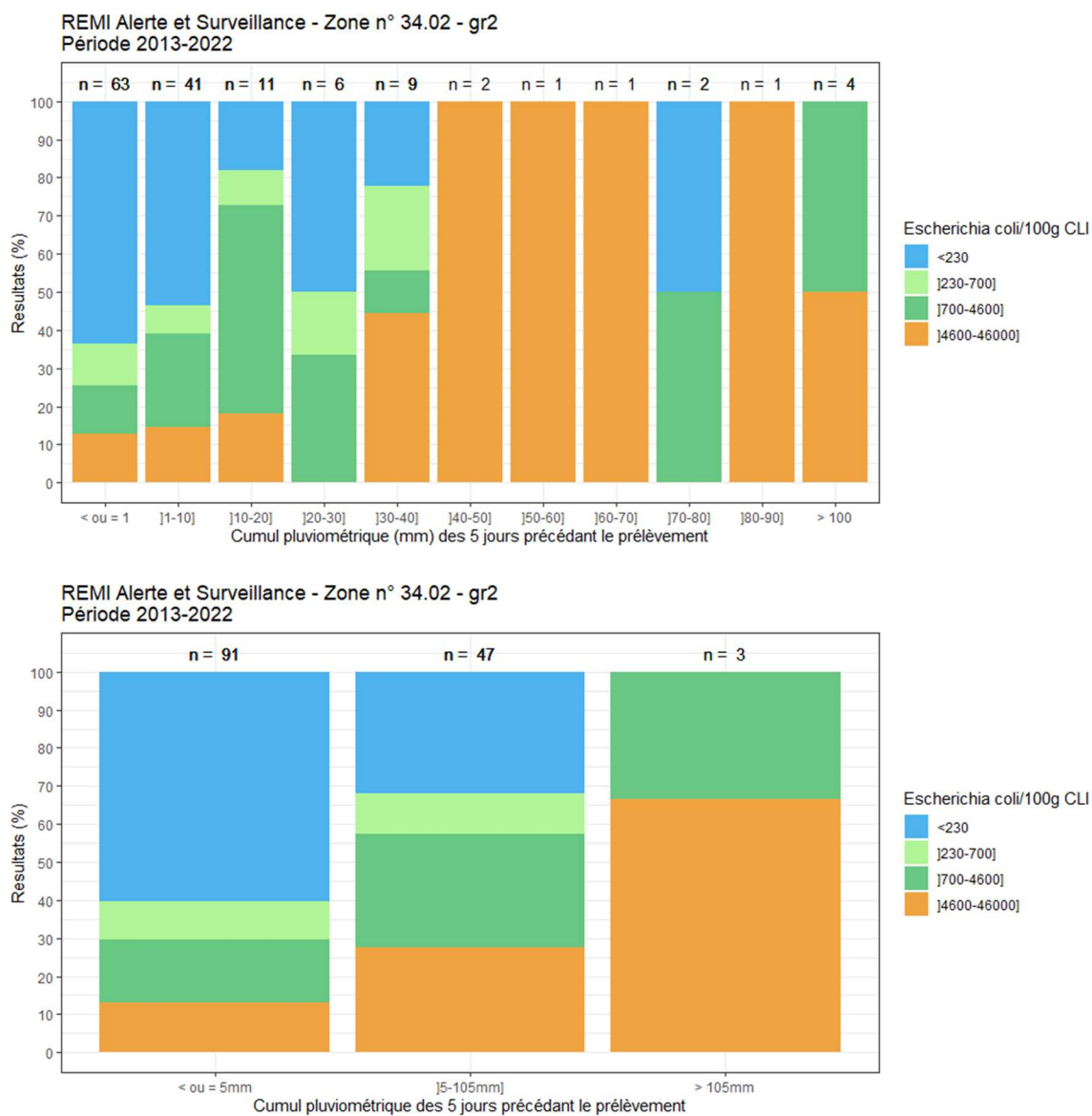


Figure 13. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les tellines de la zone n°34.02 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Béziers-Vias. n = nombre de résultats.



## Zone n°34.02– Gr 2 - Classée B

Valras - Beau Séjour ( 095-P-009 ) - BEZIERS-VIAS

*Donax trunculus*

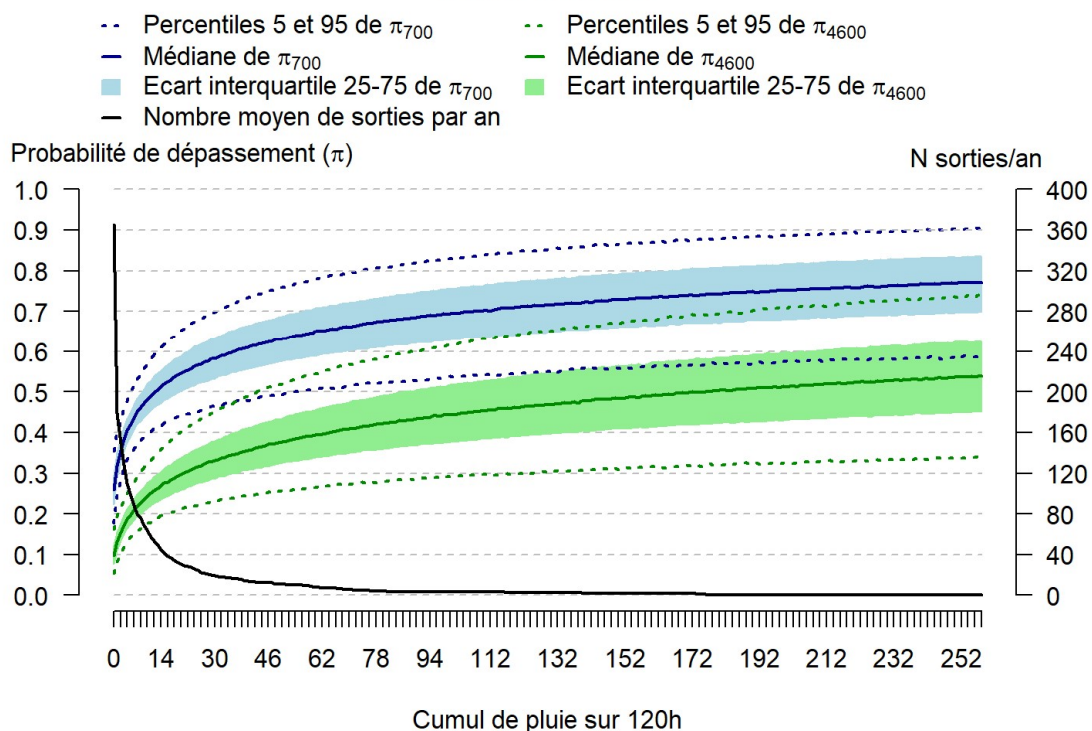


Figure 14. Graphiques représentant pour les tellines de la zone n°34.02 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) E.coli/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°34.39.01– Gr 3 - Classée B

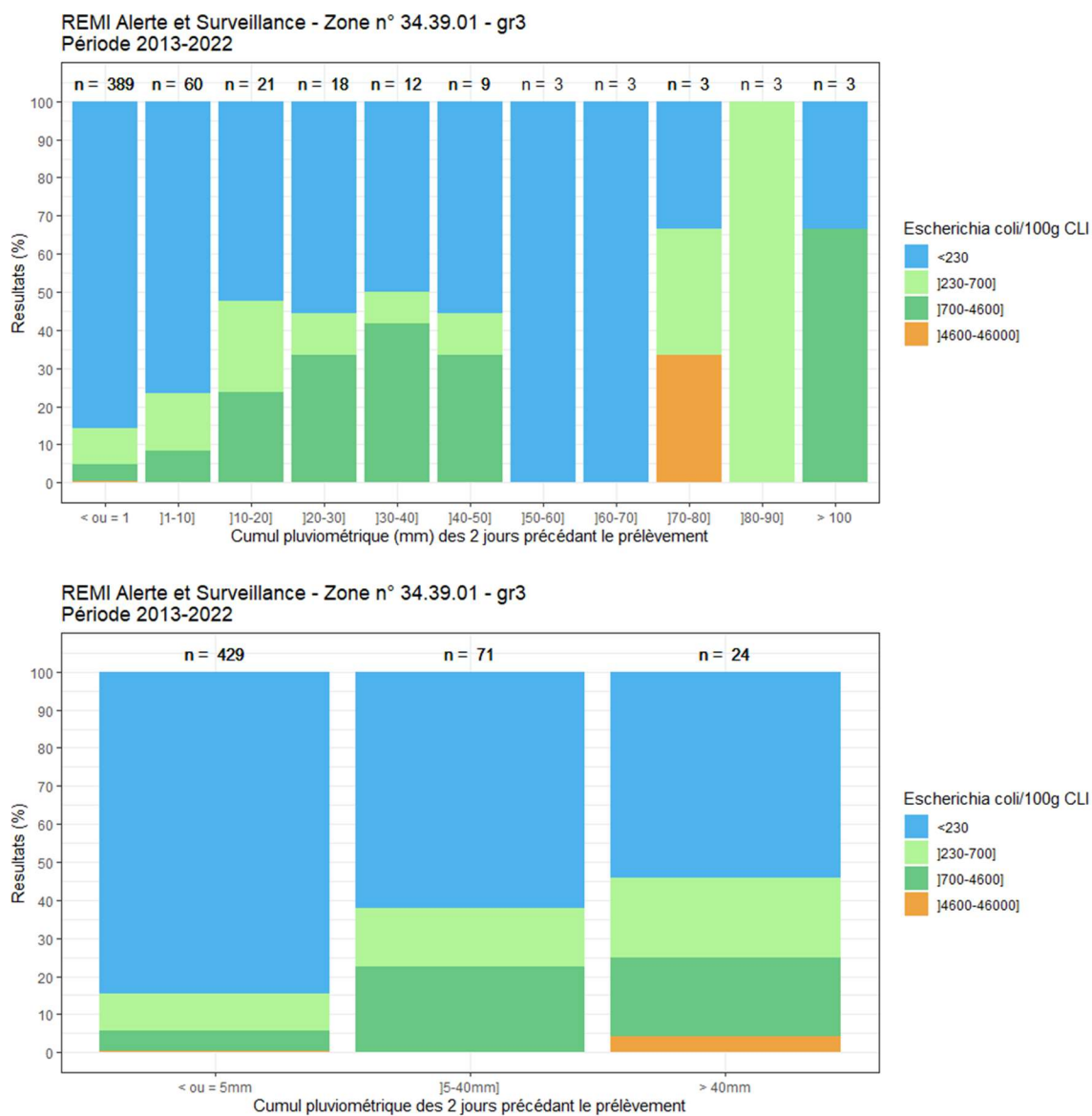


Figure 15. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les moules et huîtres de la zone n°34.39.01 (lieux "Bouzigues (a) - moule", "Mèze zone a - huître", "Port de Loupian (b) - huître") de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Sète. n = nombre de résultats.

## Zone n°34.39.01– Gr 3 - Classée B

Bouzigues (a) ( 104-P-001 ) - SETE  
*Mytilus galloprovincialis*

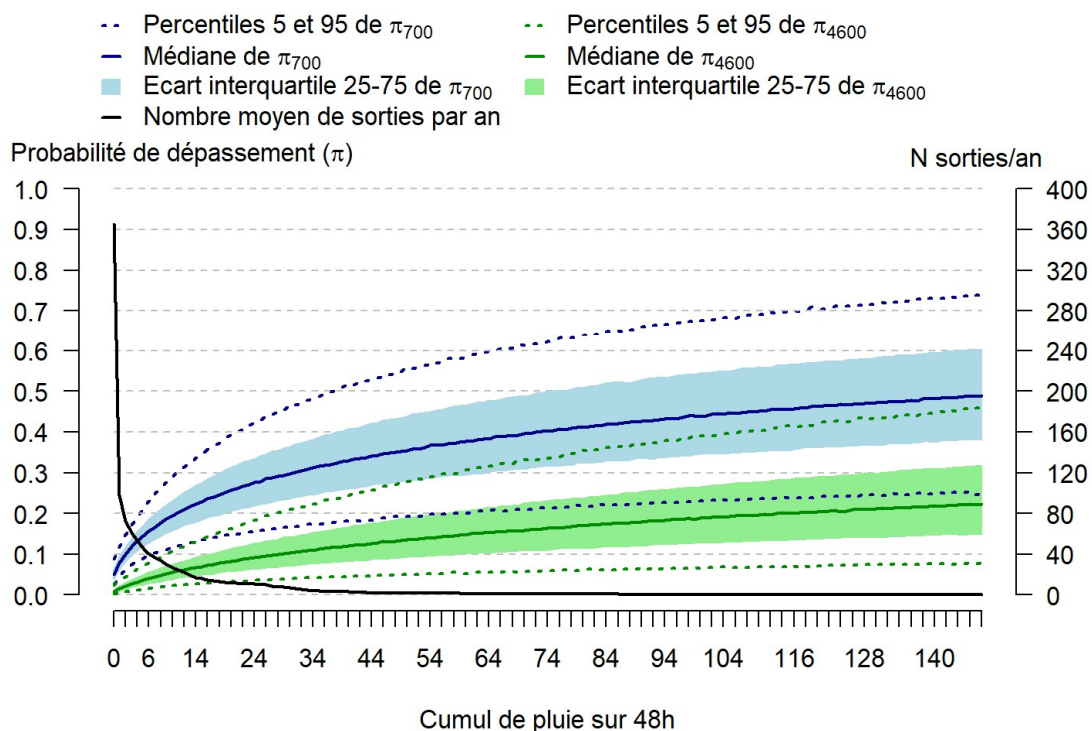


Figure 16. Graphiques représentant pour les moules du lieu « Bouzigues (a) » de la zone n°34.39.01 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire)..

## Zone n°34.39.01– Gr 3 - Classée B

Port de Loupian (b) ( 104-P-015 ) - SETE  
*Crassostrea gigas*

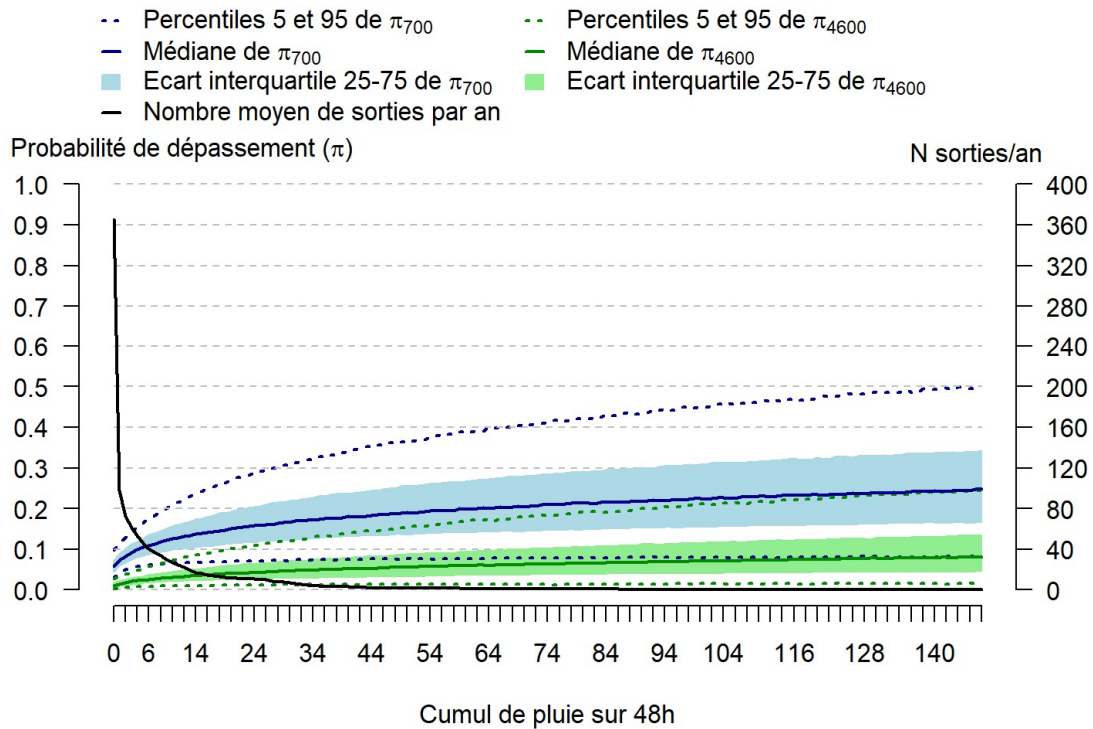


Figure 17. Graphiques représentant pour les huîtres du lieu « Port de Loupian (b) » de la zone n°34.39.01 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°34.39.01– Gr 3 - Classée B

Mèze zone a ( 104-P-016 ) - SETE  
*Crassostrea gigas*

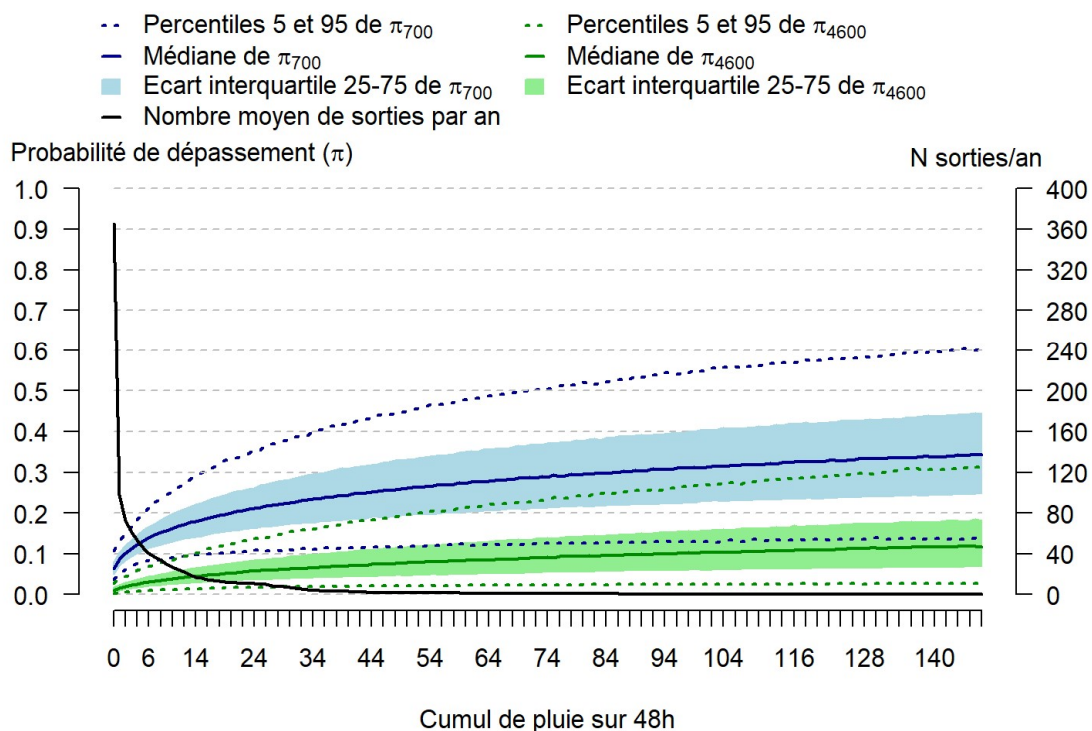


Figure 18. Graphiques représentant pour les huîtres du lieu « Mèze zone (a) » de la zone n°34.39.01 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°34.39.02– Gr 3 – Classée B

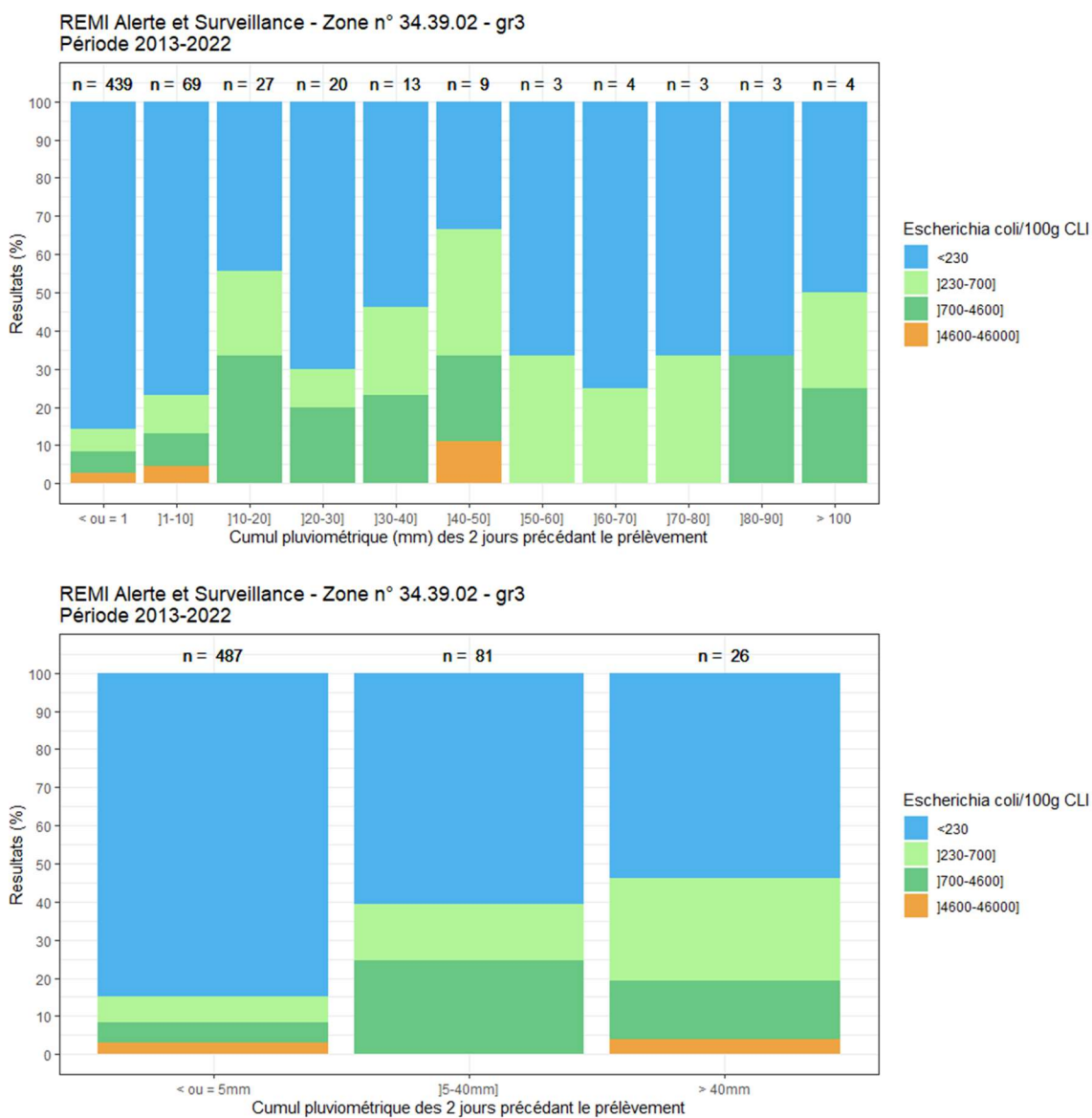


Figure 19. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les huîtres de la zone n°34.39.01 (lieux "La Fadèze - huître", "Mèze zone b - huître", "La Bézarde - huître", "Marseillan large - huître") de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Sète. n = nombre de résultats.

## Zone n°34.39.02– Gr 3 – Classée B

Marseillan large ( 104-P-009 ) - SETE  
*Crassostrea gigas*

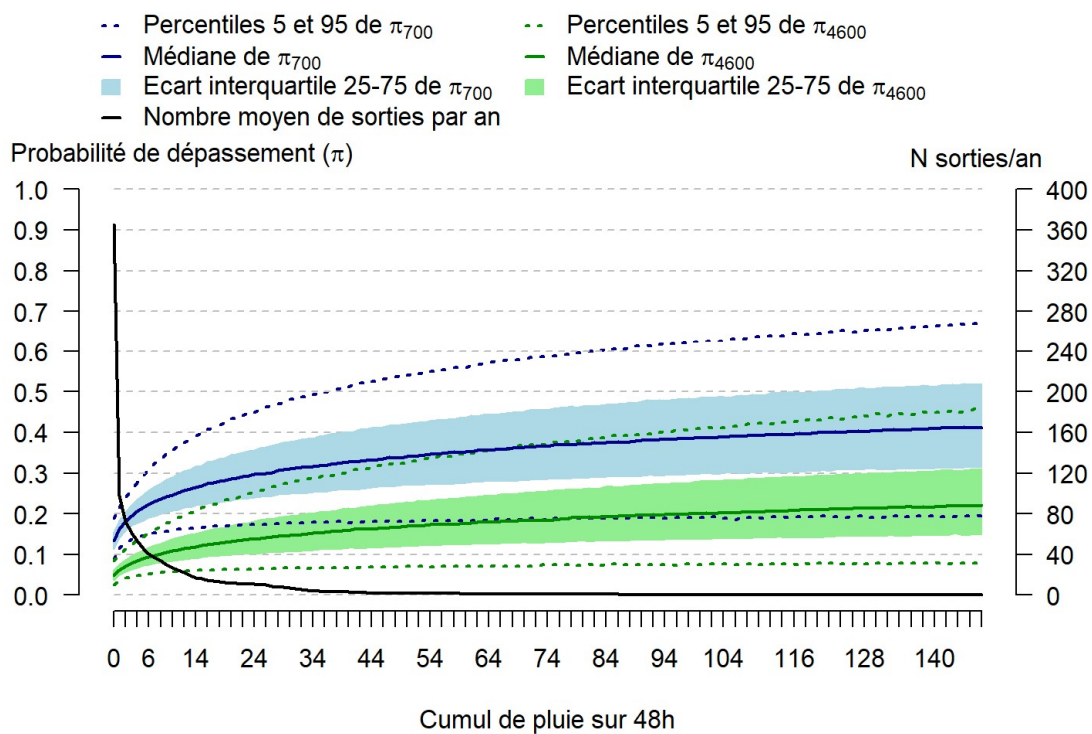


Figure 20. Graphiques représentant pour les huîtres du lieu « Marseillan large » de la zone n°34.39.02 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).



## Zone n°34.39.02– Gr 3 – Classée B

Mèze zone b ( 104-P-017 ) - SETE  
*Crassostrea gigas*

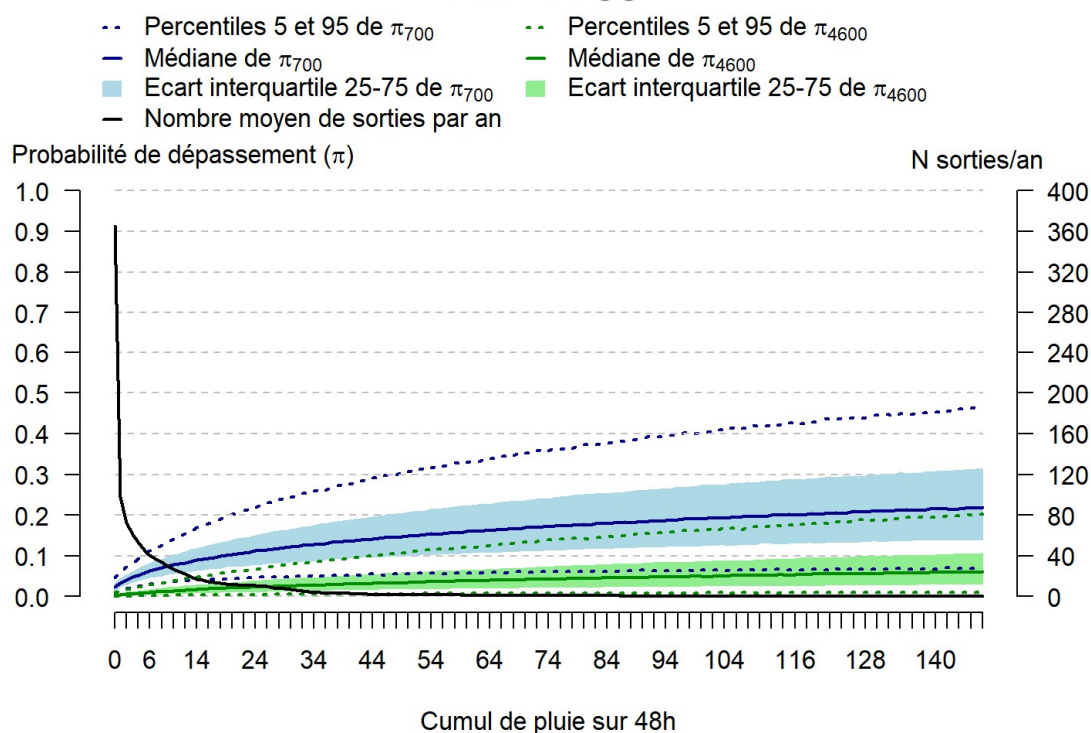


Figure 21. Graphiques représentant pour les huîtres du lieu « Mèze zone (b) » de la zone n°34.39.02 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).



## Zone n°34.39.02– Gr 3 – Classée B

La Fadèze ( 104-P-019 ) - SETE  
*Crassostrea gigas*

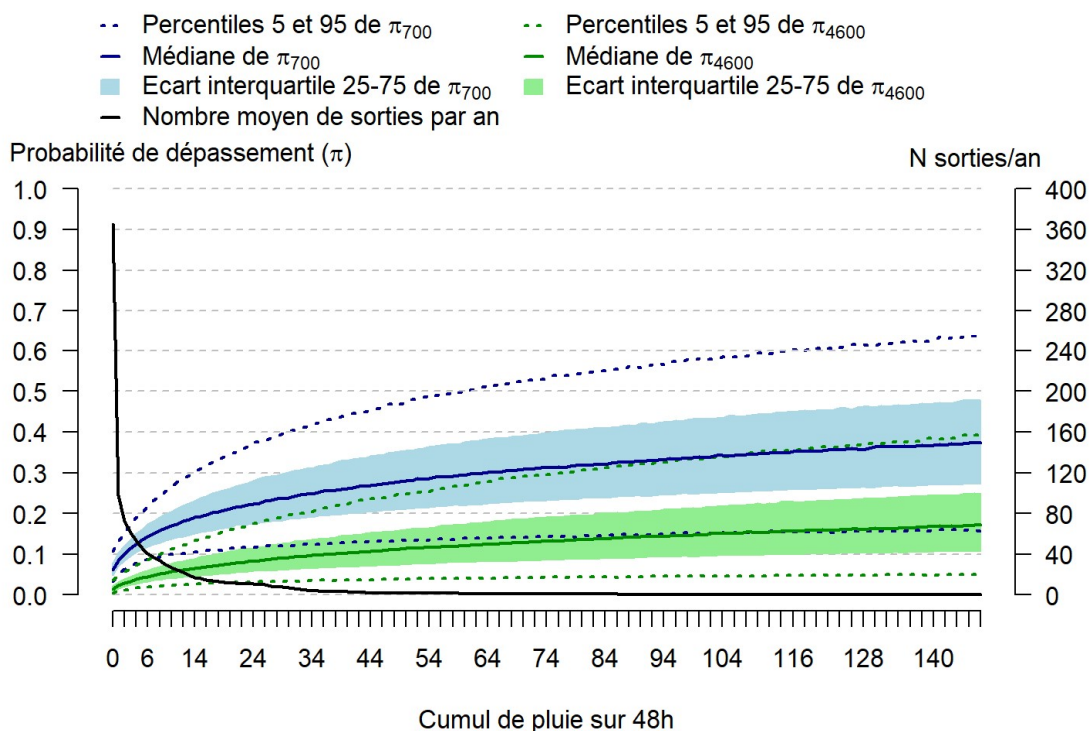


Figure 22. Graphiques représentant pour les huîtres du lieu « La Fadèze » de la zone n°34.39.02 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) *E.coli*/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°34.22– Gr 2 - Classée B

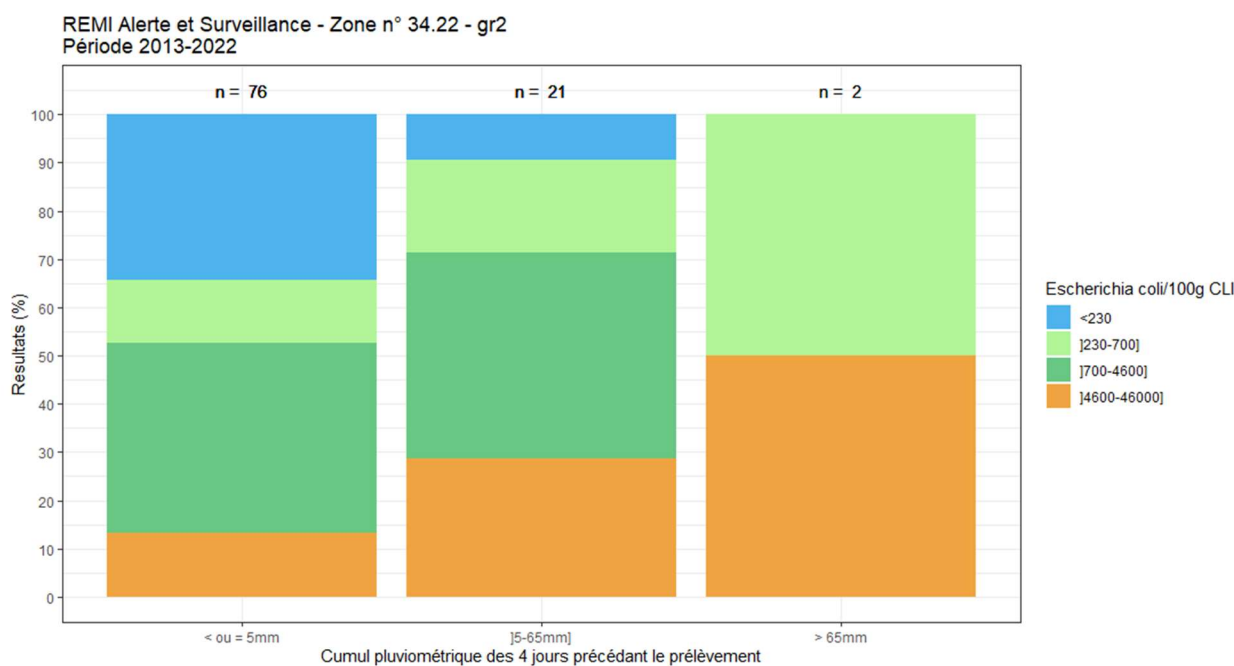
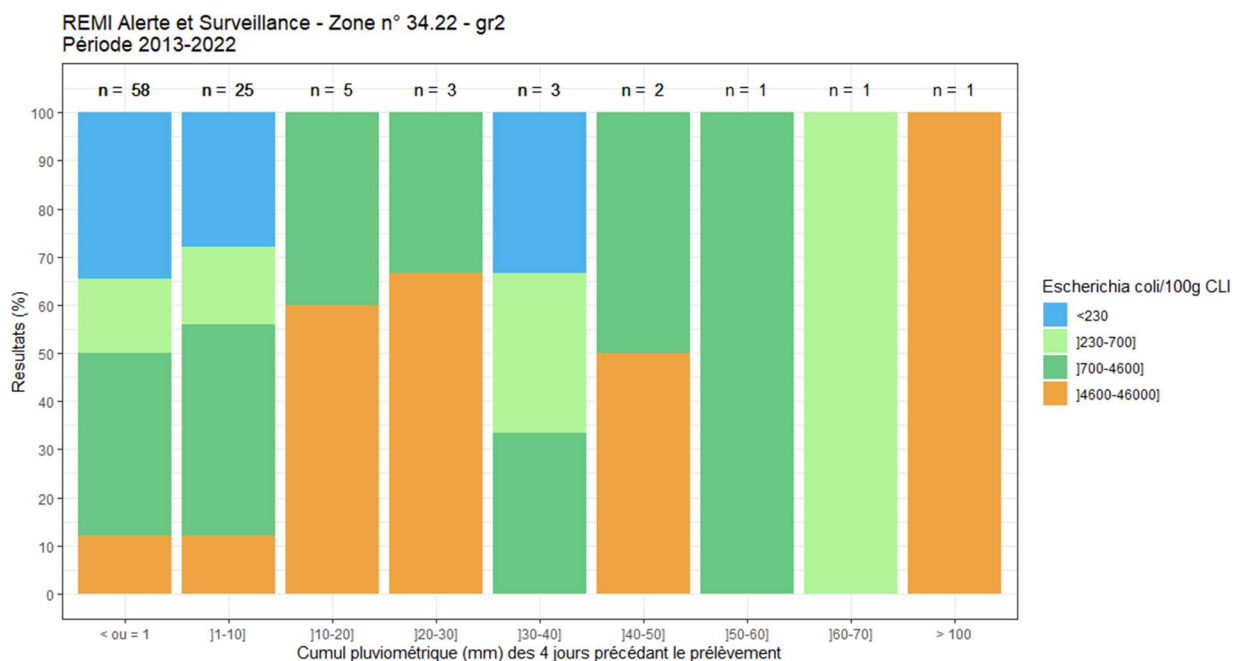


Figure 23. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les tellines de la zone n°34.22 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Sète. n = nombre de résultats.

Etang de Vic - Passe ( 105-P-147 ) - SETE  
*Ruditapes decussatus*

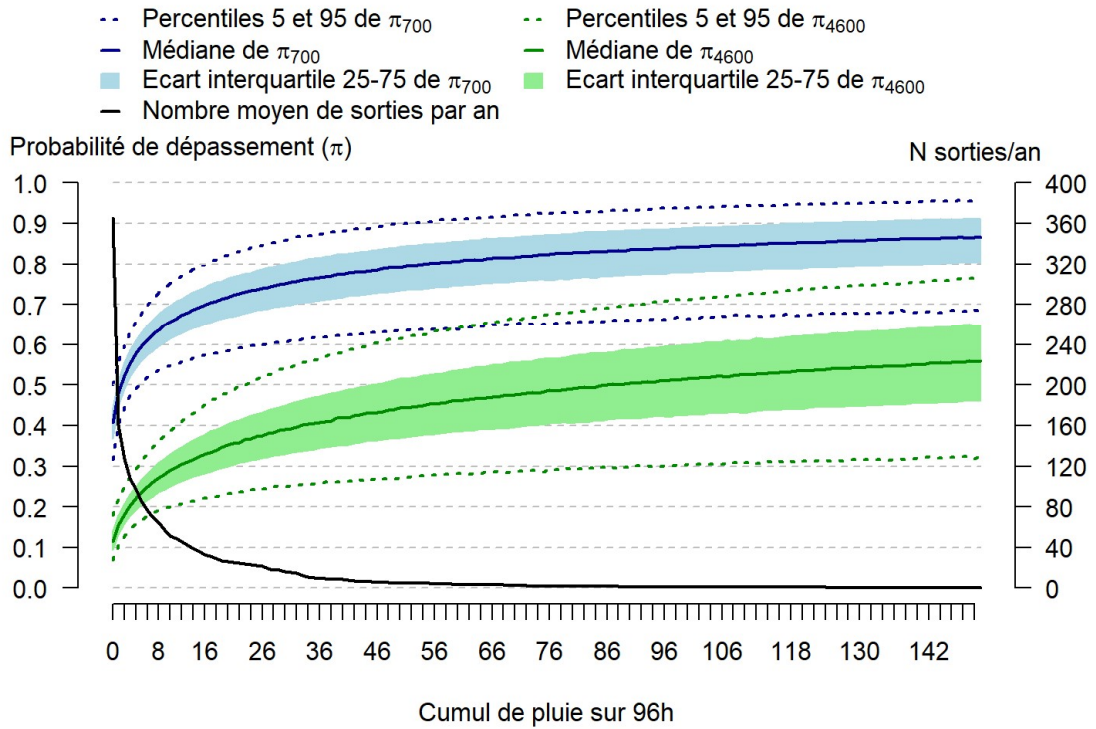


Figure 24. Graphiques représentant pour les tellines de la zone n°34.22 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) E.coli/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°34.33– Gr 2 - Classée B

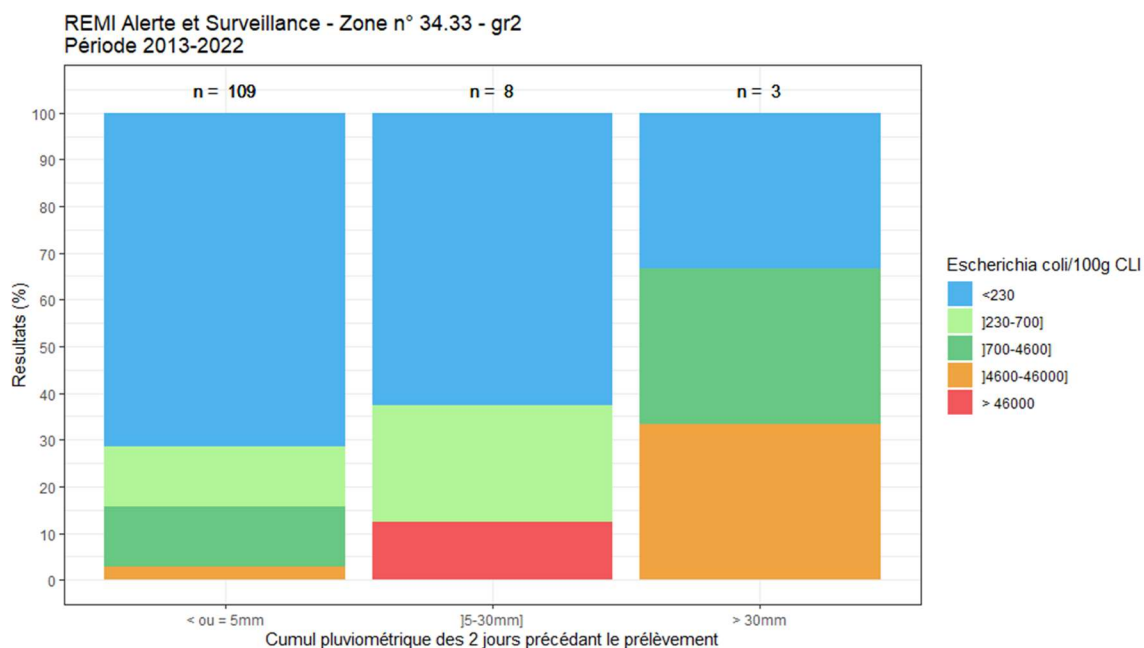
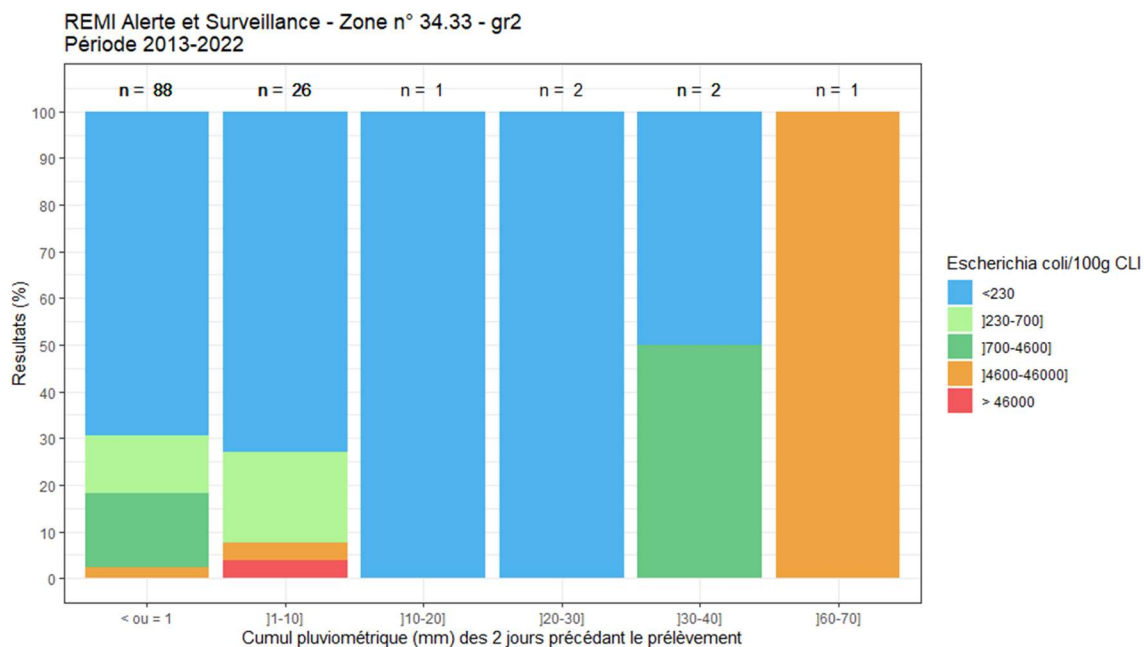


Figure 25. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les tellines de la zone n°34.33 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France de Montpellier. n = nombre de résultats.

## Zone n°34.33– Gr 2 - Classée B

Le Grand Travers Ouest ( 102-P-121 ) - MONTPELLIER-AEROPORT

*Donax trunculus*

- Percentiles 5 et 95 de  $\pi_{700}$
- Percentiles 5 et 95 de  $\pi_{4600}$
- Médiante de  $\pi_{700}$
- Médiante de  $\pi_{4600}$
- Ecart interquartile 25-75 de  $\pi_{700}$
- Ecart interquartile 25-75 de  $\pi_{4600}$
- Nombre moyen de sorties par an

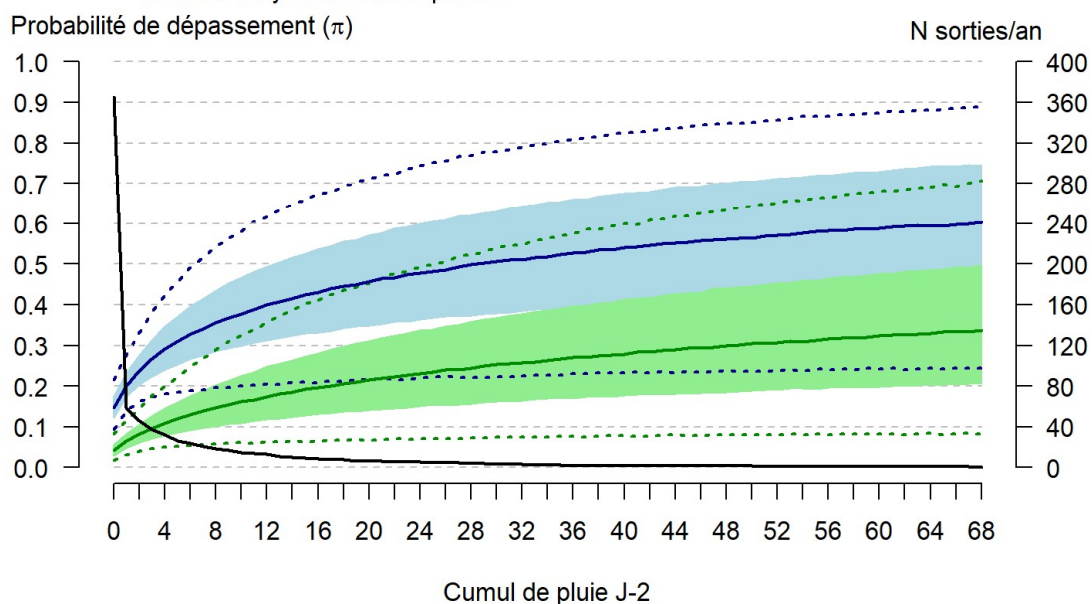


Figure 26. Graphiques représentant pour les tellines de la zone n°34.33 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) E.coli/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).

## Zone n°30.05– Gr 2 - Classée B

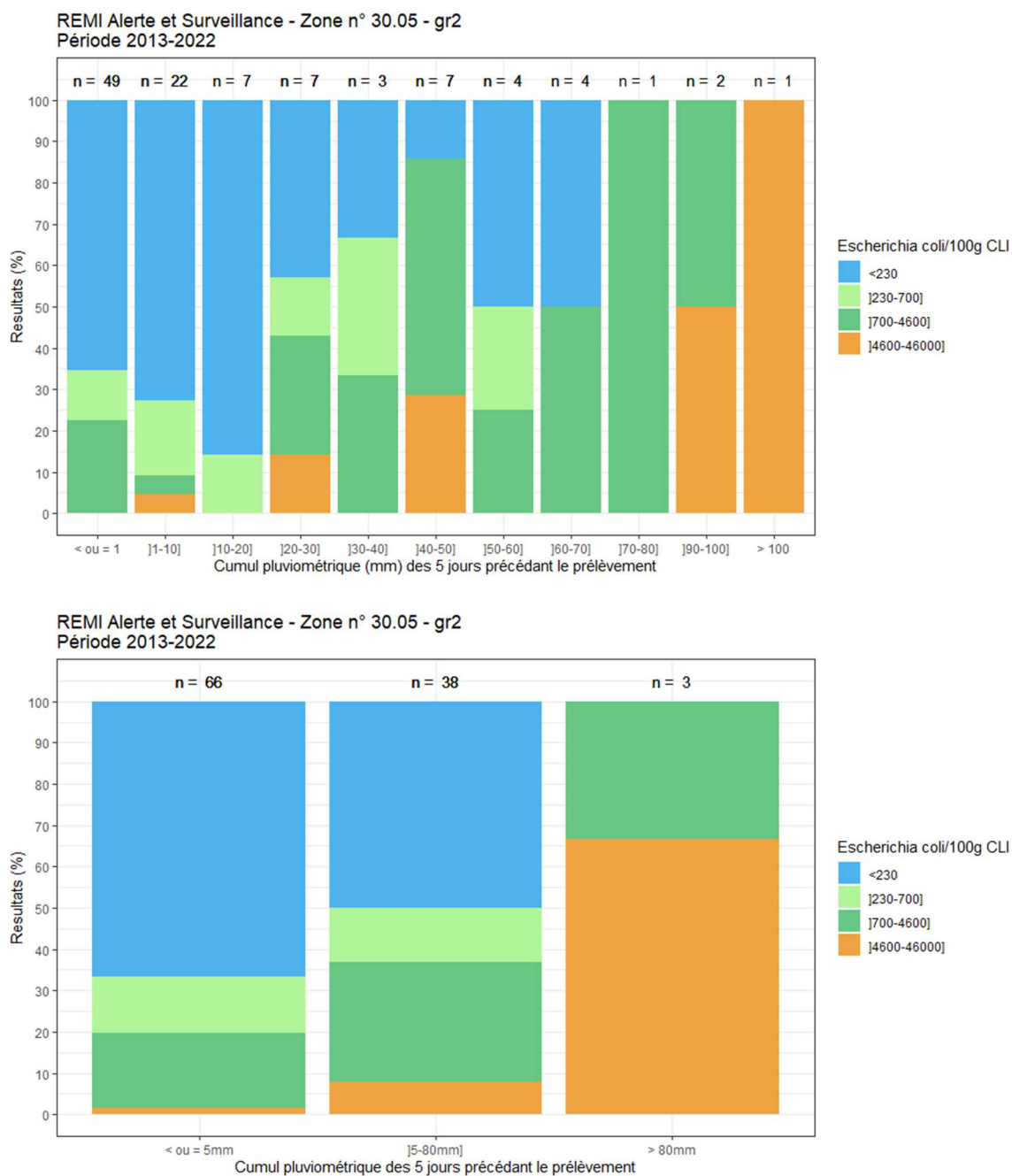


Figure 27. Répartition en pourcentage des résultats microbiologiques, acquis en surveillance régulière ou en alerte dans les tellines de la zone n°30.05 de 2013 à 2022, dans les classes de qualité (Règlement d'exécution (UE) n°2019/627) en fonction de différentes catégories de cumuls pluviométriques des jours précédant le prélèvement à la station Météo France d'Aigues-Mortes. n = nombre de résultats.

## Zone n°30.05– Gr 2 - Classée B

Espiguette ( 102-P-016 ) - AIGUES-MORTES

*Donax trunculus*

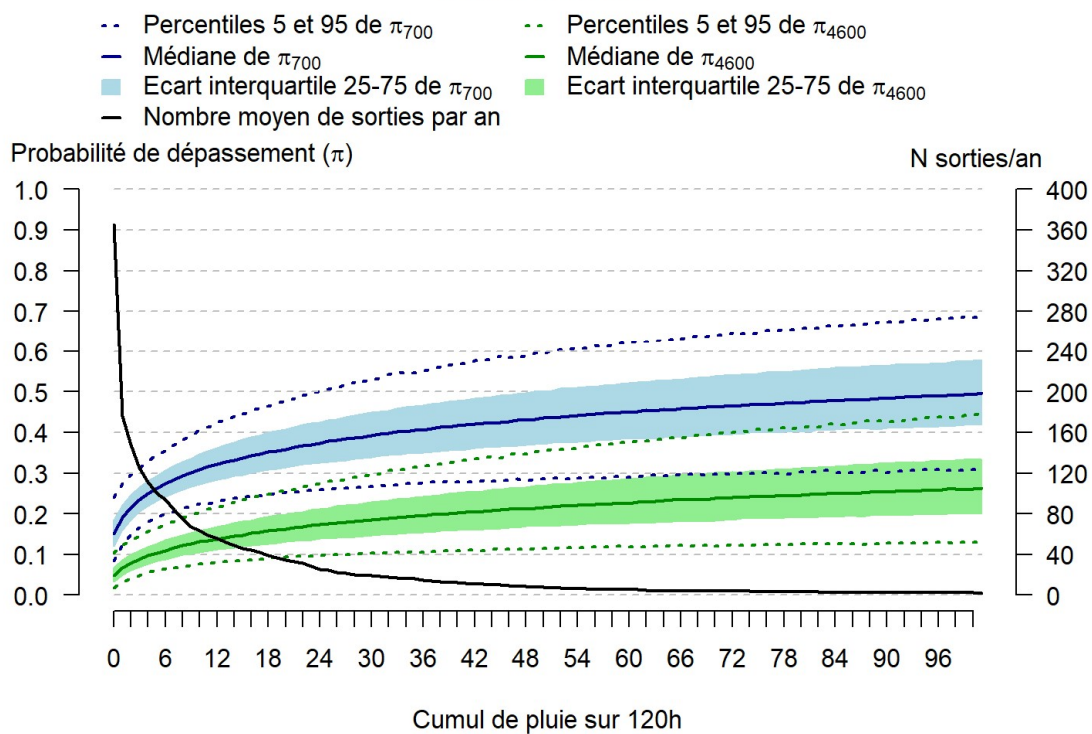


Figure 28. Graphiques représentant pour les tellines de la zone n°30.05 les distributions de probabilité estimées par le modèle pour les probabilités de dépasser les seuils de 700 ( $\pi_{700}$  – courbes bleues) et 4 600 ( $\pi_{4600}$  – courbes vertes) E.coli/100 g CLI, ainsi que le nombre moyen de sorties par an calculé à partir des données de pluviométrie de 2016 à 2021 (courbe noire).



## 5. Localisation des stations Météo-France et des lieux de prélèvements REMI suivis en alertes pluviométriques

Les lieux de prélèvement de coquillages des 11 zones de pêche ou d'élevage échantillonnés dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » en Occitanie, ainsi que les stations Météo-France enregistrant les cumuls pluviométriques suivis quotidiennement dans le cadre du REMI sont localisés sur les cartes suivantes (Figure 29 à Figure 34).



Figure 29 : Localisation de la station Météo-France de Leucate et du lieu de prélèvement rattaché à cette station dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » (Carte : Google Earth).

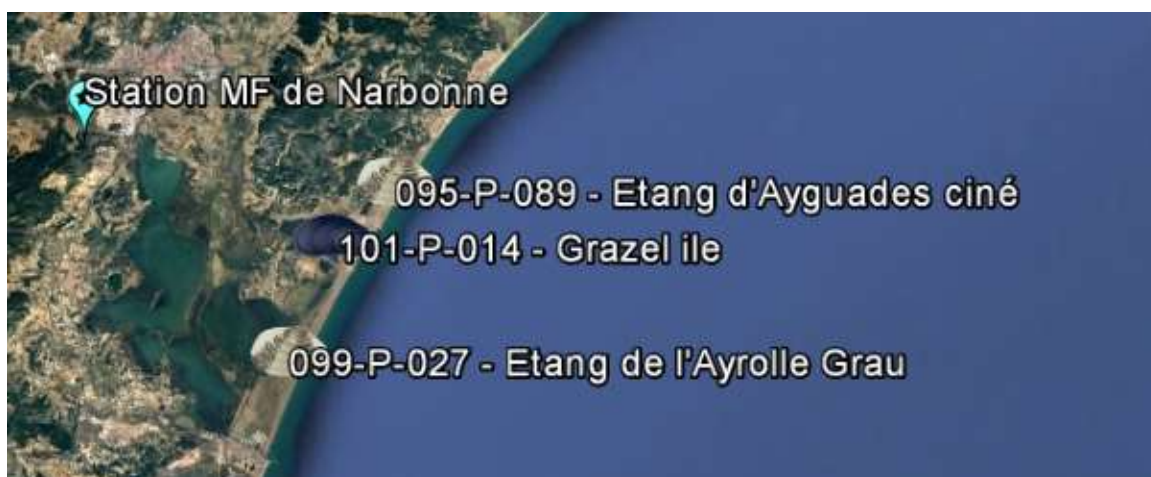


Figure 30 : Localisation de la station Météo-France de Narbonne et des lieux de prélèvement rattachés à cette station dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » (Carte : Google Earth).





Figure 31 : Localisation de la station Météo-France de Béziers-Vias et du lieu de prélèvement rattaché à cette station dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » (Carte : Google Earth).

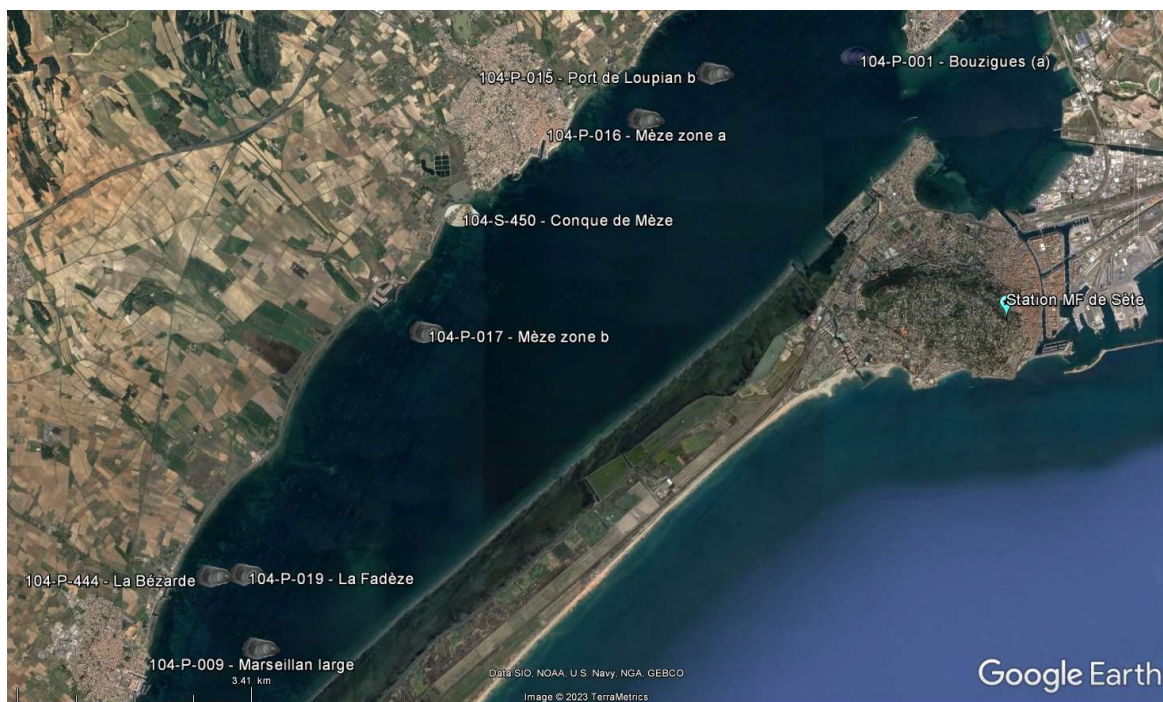


Figure 32 : Localisation de la station Météo-France de Sète et des lieux de prélèvement rattachés à cette station dans la lagune de Thau dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » (Carte : Google Earth).



Figure 33 : Localisation de la station Météo-France de Sète et des lieux de prélèvement rattachés à cette station hors de la lagune de Thau dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » (Carte : Google Earth).



Figure 34 : Localisation des stations Météo-France de Montpellier-Aéroport et d'Aigues-Mortes et des lieux de prélèvement de tellines suivis dans le cadre des alertes REMI préventives « pluviométriques » du littoral est-héraultais et gardois (Carte : Google Earth).

## 6. Tableau de synthèse

Pour chacune des 11 zones qui seront suivies en alerte préventive de niveau 0 « pluviométrie » en Occitanie à partir de la mise en application de ce document, le Tableau 11 indique la période de calcul des cumuls pluviométriques, le seuil de déclenchement de l’alerte, le jour de diffusion du bulletin (jours ouvrés) et les jour(s) de programmation des prélèvements. Ces informations sont schématisées sur la Figure 35.

Tableau 11. Zones suivies en alerte REMI de niveau 0 « Pluviométrie » en Occitanie et critères de déclenchement de ces alertes : station Météo-France de référence, période de calcul des cumuls pluviométriques, seuil de déclenchement de l’alerte, jour de diffusion du bulletin et jour(s) de programmation des prélèvements.

Zone	Gr.	Classe	Station Météo-France	Période de calcul le jour J des cumuls	Seuil (mm)	Diffusion bulletin d’alerte	Programmation du prélèvement
11.19	2	B	Leucate	Cumul 1 jour J <sub>-1</sub>	25	J	J+2
11.03	2	B	Narbonne	Cumul 3 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub>	70	J	J+1
11.05	3	B					
11.11	2	B					
34.02	2	B	Béziers-Vias	Cumul 4 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub> + J <sub>-4</sub>	105	J	J+1
34.38.02	2	B	Sète	Cumul 2 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub>	40	J	J+1
34.39.01	3	B					
34.39.02	3	B					
34.22	2	B	Sète	Cumul 4 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub> + J <sub>-4</sub>	65	J	J+1
34.33	2	B	Montpellier	Cumul 1 jour J <sub>-1</sub>	30	J	J+1
30.05	2	B	Aigues-Mortes	Cumul 4 jours J <sub>-1</sub> + J <sub>-2</sub> + J <sub>-3</sub> + J <sub>-4</sub>	80	J	J+1
























Période de calcul du cumul et seuil de déclenchement de l'alerte	Jour de déclenchement de l'alerte	Jour de programmation du prélèvement
Station Météo-France de <b>Leucate</b>  $J-1 > 25 \text{ mm}$	 <b>J</b>	 <b>Zone n°11.19</b> <b>J+2</b>
Station Météo-France de <b>Montpellier</b>  $J-1 > 30 \text{ mm}$	 <b>J</b>	 <b>Zone n°34.33</b> <b>J+1</b>
Station Météo-France de <b>Sète</b>  <b>Cumul 2 jours &gt; 40 mm</b> $J-1 + J-2$	 <b>J</b>	<b>Zones « Thau »</b>  <b>n°34.38.02, 34.39.01 et 34.39.02</b> <b>J+1</b>
Station Météo-France de <b>Narbonne</b>  <b>Cumul 3 jours &gt; 70 mm</b> $J-1 + J-2 + J-3$	 <b>J</b>	 <b>n°11.03 n°11.11</b> <b>n°11.05</b> <b>J+1</b>
Station Météo-France de <b>Sète</b>  <b>Cumul 4 jours &gt; 65 mm</b> $J-1 + J-2 + J-3 + J-4$	 <b>J</b>	 <b>Zone n°34.22</b> <b>J+1</b>
Station Météo-France de <b>Aigues-Mortes</b>  <b>Cumul 4 jours &gt; 80 mm</b> $J-1 + J-2 + J-3 + J-4$	 <b>J</b>	 <b>Zone n°30.05</b> <b>J+1</b>
Station Météo-France de <b>Béziers-Vias</b>  <b>Cumul 4 jours &gt; 105 mm</b> $J-1 + J-2 + J-3 + J-4$	 <b>J</b>	 <b>Zone n°34.02</b> <b>J+1</b>

Figure 35 : Procédure schématique de déclenchement des alertes REMI « Pluviométrie » en Occitanie.

---

## 7. Cas particulier des évènements extrêmes

Dans le cas d'évènements pluvieux d'une intensité exceptionnelle, la cellule de concertation « Pollution » sera déclenchée entre l'Ifremer, la DDPP34, la DREAL, et en fonction des secteurs géographiques concernés par l'évènement, la DDTM et les gestionnaires afin de décider du déclenchement d'une alerte préventive de niveau 0 « Pollution », le cas échéant.