

# Impact de l'activité portuaire sur la qualité de l'air

---

## Bilan de l'année 2022

Période de mesure : Année 2022

Commune et département d'étude : La Rochelle, quartier La Pallice (17 – Charente-Maritime)

**Référence : MES\_EXT\_23\_008**

**Version finale du : 16/05/2023**

*Ce rapport annule et remplace la version du 27/04/2023*

---

Auteur(s) : Sarah LE BAIL - Ingénieure d'études

Vérification du rapport : Cindy VIDA - Ingénieure d'études

Validation du rapport : Rémi FEUILLADE – Directeur Délégué Production/Exploitation

# Avant-Propos

**Titre** : Impact de l'activité portuaire sur la qualité de l'air – Bilan de l'année 2022

**Reference** : MES\_EXT\_23\_008

**Version** : finale du 16/05/2023 - *Ce rapport annule et remplace la version du 27/04/2023*

**Délivré à** : Port Atlantique La Rochelle

141, Boulevard Emile Delmas – CS 70394 – 17001 La Rochelle Cedex 1

**Selon offre n°** : NA

**Modifications apportées sur ce rapport** : Modification du nom d'une des entreprises en page 6.

**Nombre de pages** : 42 (couverture comprise)

## Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org))
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aurait pas donné d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas prises en compte lors de comparaison à un seuil réglementaire

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

Validation numérique du rapport, le

# Sommaire

<b>1. Introduction et contexte .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Polluants suivis et méthodes de mesure.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Dispositif de mesures et bilan de fonctionnement.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Conditions environnementales.....</b>	<b>9</b>
4.1. Vitesse et direction du vent .....	9
4.2. Pluviométrie .....	10
4.3. Particules .....	11
4.4. Hydrocarbures.....	11
<b>5. Présentation des résultats.....</b>	<b>12</b>
5.1. Bilan des données d'activités de PALR.....	12
5.2. Les particules en suspension PM10 .....	13
5.2.1. Bilan réglementaire .....	13
5.2.2. Recommandations OMS .....	15
5.2.3. Caractérisation de l'impact de l'activité portuaire sur les mesures de PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » .....	15
5.2.4. Caractérisation de l'impact de l'activité portuaire selon les différentes zones de manutention ....	16
5.2.5. Caractérisation temporelle de l'impact de l'activité portuaire .....	20
5.2.6. Bilan des dépassements du seuil de vigilance.....	22
5.2.7. Détail des dépassements du seuil de vigilance.....	23
5.3. Les particules fines PM2,5.....	26
5.3.1. Bilan réglementaire .....	26
5.3.2. Recommandations OMS .....	26
5.4. Les hydrocarbures non méthaniques (HCNM) .....	27
5.4.1. Évolution temporelle .....	28
5.4.2. Origine des hydrocarbures non méthaniques.....	28
5.4.3. Évolution des concentrations en hydrocarbures au cours de la journée.....	30
5.4.4. Bilan des dépassements du seuil de vigilance de 300 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire.....	33

## Annexes

<b>Détail des vigilances aux PM10 .....</b>	<b>37</b>
---	-----------

# Lexique

## Polluants

- PM10 particules en suspension (diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$ )
- PM2,5 particules fines (diamètre inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$ )
- HCNM hydrocarbures non méthaniques

## Unités de mesure

- $\mu\text{g}$  microgramme (= 1 millionième de gramme =  $10^{-6}$  g)
- $\text{m}^3$  mètre cube

## Abréviations

- OMS/WHO Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
- COFRAC COmité Français d'ACcréditation

# Résumé

Atmo Nouvelle-Aquitaine a mis en place une station de mesure de la qualité de l'air dans le quartier de La Pallice à La Rochelle depuis 2012 afin d'évaluer l'impact des activités locales sur les concentrations en particules (PM10 et PM2,5) et hydrocarbures non méthaniques.

Le bilan 2022 montre les éléments suivants :

- un **respect des seuils réglementaires** en vigueur pour les particules en suspension **PM10** et les particules fines **PM2,5** sur la station de La Rochelle – Pallice
- un **non respect des recommandations OMS** en vigueur pour ces mêmes polluants
- un **impact des activités locales** sur le quartier La Pallice **en baisse** par rapport aux années précédentes ; notamment depuis 2018
- lorsque la station de mesure est sous influence de la zone portuaire, l'impact peut aller jusqu'à  $+3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (par vents de secteur Ouest-Sur-Ouest) ; les **impacts les plus forts** sont dus à « **Chef de Baie** » et « **Quai Lombard – Anse Saint-Marc – Môle d'Escale** »
- les différentes zones de manutention voient toutes leur impact en baisse par rapport à l'année passée
- **15 heures de dépassement de la vigilance PM10** dont 10 directement imputable à l'activité locale
- les niveaux en hydrocarbures non méthaniques restent faibles et relativement stables depuis 2019
- l'influence des dépôts de stockage au Nord-Est de la station de mesure est toujours visible et notamment entre 4h et 10h ; les niveaux sont stables depuis 2019
- la source d'hydrocarbures non méthaniques au Sud-Est de la station mesure semble toujours présente mais son impact est plus limité que l'année passée

# 1. Introduction et contexte

Dès 2008, Port Atlantique La Rochelle (PALR) s'est engagé dans une certification environnementale ISO 14001. Il devient en 2011 le premier Grand Port Maritime à l'obtenir sur l'ensemble de ses activités. En 2009, les conclusions de l'Atelier Santé Ville piloté par la mairie de La Rochelle montraient une forte préoccupation des habitants du quartier de La Pallice face à la dégradation de la qualité de l'air due aux activités portuaires.

Des études ont donc été engagées par Atmo Nouvelle-Aquitaine en concertation avec l'ensemble de ses partenaires : Port Atlantique La Rochelle, les industriels portuaires, la ville et l'agglomération de La Rochelle, ainsi que le comité de quartier et l'association Respire. Les résultats de ces études soutenues par une volonté politique de satisfaire une demande citoyenne ainsi que l'implication de l'ensemble des acteurs industriels et de la DREAL ont conduit à implanter, **début 2012, une station permanente de mesure de la qualité de l'air dans le quartier de La Pallice.**

La station de mesure de la qualité de l'air « La Rochelle – Pallice » est implantée dans le quartier de La Pallice sur la place Alcide d'Orbigny. Sa vocation est de suivre la qualité de l'air à laquelle est exposée la majorité des habitants du quartier de La Pallice.

Du fait de la réglementation européenne et compte-tenu de la taille de l'agglomération rochelaise, l'implantation d'une station de mesure supplémentaire ne se justifiait pas. L'investissement nécessaire à la mise en place de cette nouvelle station a donc été mutualisé entre les différents partenaires :

- Groupe Sica Atlantique
- SOCOMAC
- AMLP (Agence Maritime La Pallice)
- EQIOM
- Communauté d'Agglomération de La Rochelle
- Port Atlantique La Rochelle
- Ville de La Rochelle



Ce rapport dresse **un bilan de l'ensemble des mesures de la station « La Rochelle – Pallice » en 2022** comparativement à celles des années 2012 à 2021.

## 2. Polluants suivis et méthodes de mesure

### Mesures automatiques

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et/ou principe de la méthode	Accréditation
Concentration en particules	Analyseurs automatiques	NF EN 16450 - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5)	 ACCREDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
Concentration en COVNM		Mesure du méthane et des hydrocarbures non méthaniques par détecteur à ionisation de flamme	Pas d'accréditation

Tableau 1 | Matériel et méthodes de mesure

\* Les avis et interprétations ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. Toute utilisation des données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, couvertes par l'accréditation doit faire mention : "Ces essais ont été réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine – Accréditation n°1-6354, portée disponible sous [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)", sans y associer le logo COFRAC et préciser que les rapports d'Atmo Nouvelle-Aquitaine sont disponibles sur demande ou joindre ces derniers dans leur intégralité au document rapportant ces résultats.

Les mesures automatiques des particules en suspension PM10 et PM2,5 sont réalisées par absorption de rayonnement bêta.

La mesure des hydrocarbures non méthaniques (HCNM) s'appuie sur un piégeage sur charbon actif, désorption thermique puis chromatographie en phase gazeuse. Cet appareil effectue des mesures en continu 24h/24. L'injection est réalisée grâce à une boucle d'échantillonnage et une vanne installée dans un four isotherme à 80°C. La présence d'un piège permet de concentrer les composés, la séparation entre le méthane (CH<sub>4</sub>) et les hydrocarbures non méthaniques (HCNM) est obtenue en utilisant le piège rétrobalayé avec thermodésorption. L'analyseur possède un détecteur à ionisation de flamme (FID) chauffé à 150°C ou 200°C et une vanne pour calibration automatique.

# 3. Dispositif de mesures et bilan de fonctionnement

L'implantation de la station de surveillance de la qualité de l'air « La Rochelle – Pallice » est présentée sur la figure suivante. Elle est de typologie « urbaine industrielle ».

Depuis le 20 janvier 2012, la surveillance porte sur les particules en suspension PM10, les particules fines PM2,5 et les hydrocarbures non méthaniques. Cette surveillance est réalisée en continu toute l'année.

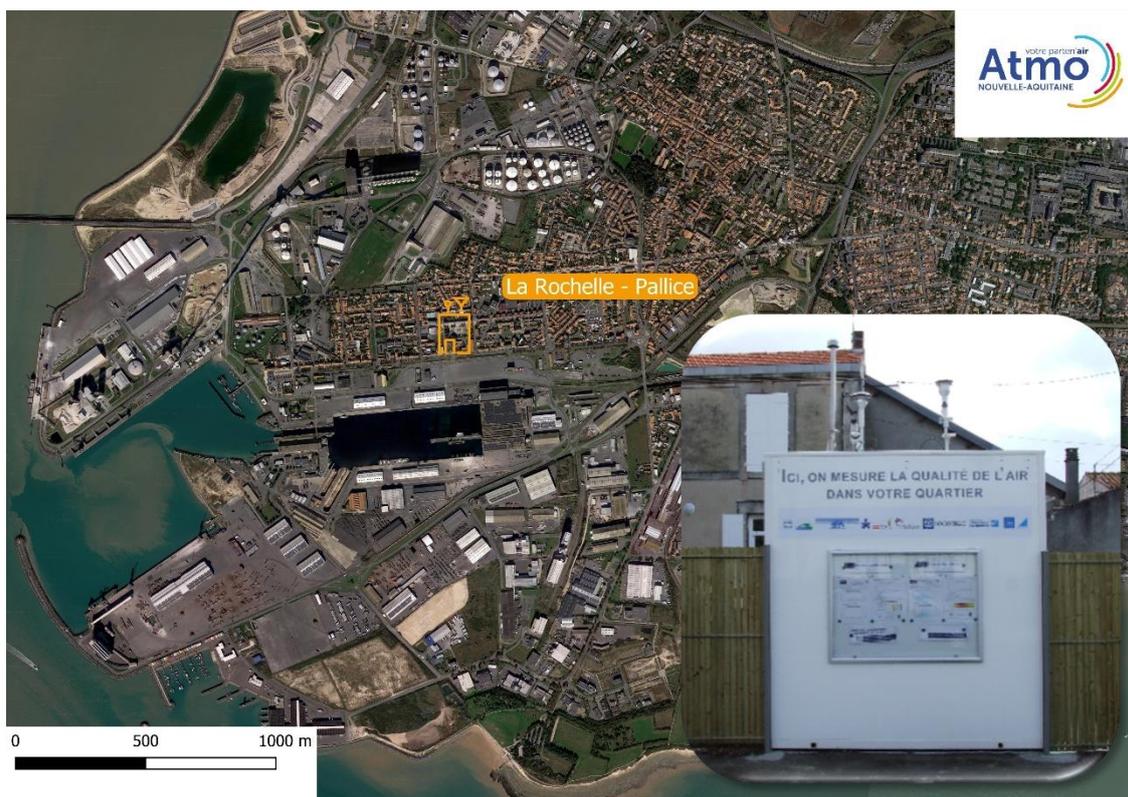


Figure 1 | Localisation et vue de la station « La Rochelle – Pallice »

Taux de fonctionnement (%)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>PM10</b>	90	98	94	97	91	98	93	98	99	99	<b>94</b>
<b>PM2,5</b>	-	<i>44</i>	<i>18</i>	<i>60</i>	89	97	96	99	97	98	<b>90</b>
<b>HCNM</b>	72	74	<i>41</i>	74	73	<i>39</i>	<i>46</i>	85	81	87	<b>73</b>

Tableau 2 | Taux de fonctionnement par polluant de la station « La Rochelle – Pallice » depuis 2012

Les données *en italique et rouge* ne seront pas présentées dans la suite du document car elles ne respectent pas les critères minimum et ne peuvent donc faire l'objet de statistiques représentatives d'une année entière.

Pour les polluants concernés par une réglementation européenne, le taux de fonctionnement doit être au minimum de 85 % afin de pouvoir présenter des statistiques sur ces mesures. C'est le cas des particules en suspension PM10 et des particules fines PM2,5. Les hydrocarbures non méthaniques ne sont pas des polluants réglementés dans l'air ambiant. Un taux minimal de fonctionnement arbitraire de 50 % est proposé pour ce polluant afin de pouvoir présenter des statistiques.



# 4. Conditions environnementales



Les conditions météorologiques présentées ci-dessous sont issues de la station de Météo France « La Rochelle – Île de Ré »

## 4.1. Vitesse et direction du vent

Les figures suivantes donnent les roses des vents pour les années 2012 à 2022.

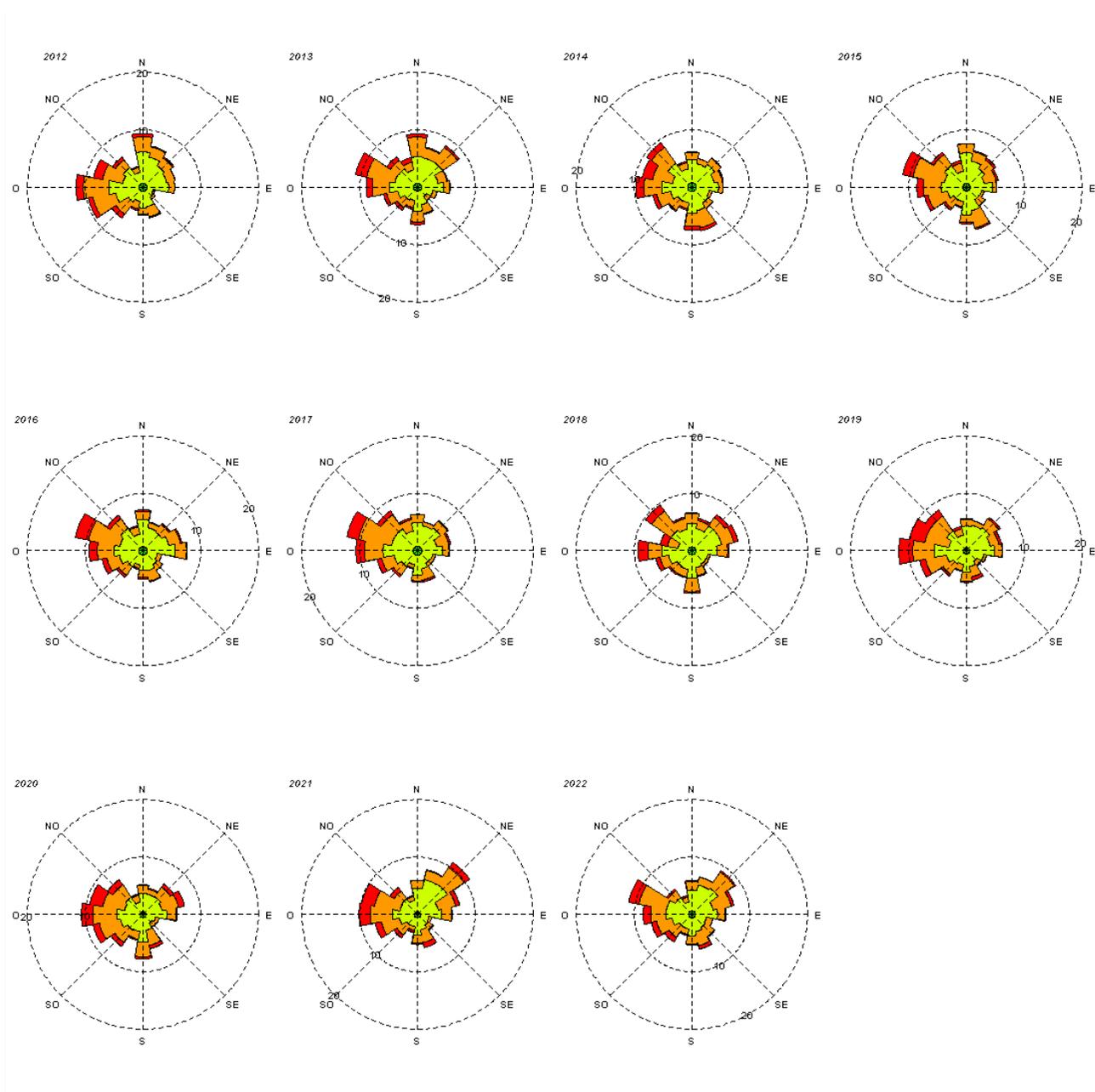


Figure 2 | Rose des vents des années 2012 à 2022 – Station Météo France « La Rochelle – Île de Ré »



Au fil des années, la rose des vents évolue peu avec une prépondérance des vents issus des secteurs Sud-Ouest à Nord-Ouest. Comme en 2021, la proportion de vents en provenance du secteur Nord-Est en 2022 a été importante.

## 4.2. Pluviométrie

La pluviométrie est un paramètre important lors d'épisodes de pollution aux particules. En effet lors d'épisodes pluvieux, le lessivage des particules ou le rabattement des panaches conduisent à réduire de façon significative l'impact de l'activité portuaire.

La figure suivante présente le cumul de pluviométrie relevé par la station de Météo France « La Rochelle - Île de Ré » depuis 2012.

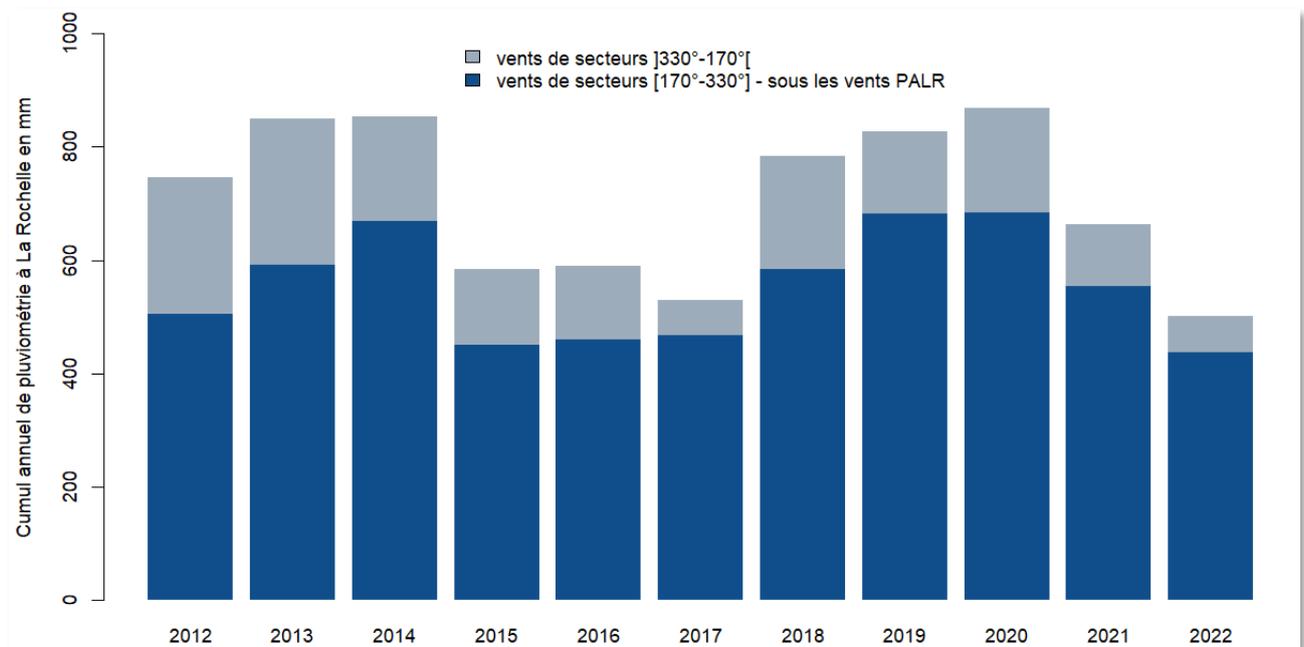


Figure 3 | Pluviométrie des années 2012 à 2022 – Station Météo France « La Rochelle – Ile de Ré »

L'évolution annuelle de la pluviométrie est très fluctuante. Les années 2012 à 2014 et 2018 à 2020 sont celles ayant les niveaux les plus élevés. A l'image de l'année 2021, qui indiquait une baisse notable des précipitations par rapport à la période 2018/2020, **l'année 2022 se place parmi celles ayant reçu le moins de précipitations, au même titre que les années 2015 à 2017.**

## 4.3. Particules

La station de mesure « La Rochelle – Pallice » est susceptible d'être impactée par l'activité portuaire sur un large secteur de vents de [170° - 330°], c'est-à-dire des vents de Sud jusqu'à des vents de Nord-Ouest. Le tableau suivant donne l'exposition de la station de mesure aux différentes zones de manutention.

Secteur de vents	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
[170°- 230°] Influence du Bassin à flot (en %)	11,5	12,1	13,7	12,1	10,7	10,5	14,2	11,8	15,4	10,6	<b>11,3</b>
[230°- 250°] Influence de Chef de Baie (en %)	8,0	5,7	5,9	5,9	6,6	6,2	5,8	6,5	8,4	6,2	<b>7,0</b>
[250°- 290°] Influence de Quai Lombard & Môle d'escale & Anse Saint-Marc (en %)	16,9	11,6	12,9	12,6	13,0	14,3	12,7	15,9	14,8	13,9	<b>11,8</b>
[290°- 330°] Influence Nord-Ouest (en %)	16,5	19,7	19,8	20,9	21,2	23,8	18,2	20,7	18,3	16,9	<b>17,6</b>
<b>Total sous influence portuaire (en %)</b>	<b>52,8</b>	<b>49,1</b>	<b>52,3</b>	<b>51,5</b>	<b>51,5</b>	<b>54,8</b>	<b>50,8</b>	<b>54,9</b>	<b>56,9</b>	<b>47,6</b>	<b>47,8</b>

Tableau 3 | Évolution de l'exposition de la station « La Rochelle – Pallice » au PALR de 2012 à 2022



Les expositions sont très similaires d'une année à l'autre. La station de mesure est sous les vents de PALR un peu moins de 50 % du temps.

L'année 2022 présente une exposition similaire à 2021 de la station « La Rochelle – Pallice » par rapport à PALR.

## 4.4. Hydrocarbures

Les rapports précédents avaient permis d'identifier une **source d'hydrocarbures au Nord-Est** de la station de mesure dans un secteur de vents de [0°-40°]. De même, depuis quelques années, une autre source d'hydrocarbures semble présente au Sud-Est de la station de mesure dans un secteur de vents de [110°-170°].

Le tableau suivant donne l'exposition de la station de mesure à ce secteur de vents :

En %	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Influence des vents de secteur [0°- 40°] (en %)	15,1	17,2	11,3	12,7	11,2	11,5	13,6	11,3	9,9	16,1	<b>13,5</b>
Influence des vents de secteur [110°- 170°] (en %)	9,6	10,6	15,6	14,3	12,6	11,3	10,4	11,7	11,1	11,3	<b>14,5</b>

Tableau 4 | Évolution de l'exposition de la station « La Rochelle – Pallice » aux sources d'hydrocarbures de 2012 à 2022

# 5. Présentation des résultats

## 5.1. Bilan des données d'activités de PALR

L'année 2022 s'est achevée avec **4 796 618 tonnes de vracs solides avec émanation de poussières**, ce qui représente une évolution d'environ **+16 %** par rapport à 2021.

La répartition de manutention de céréales ou de certains vracs solides pouvant générer des émissions de particules est la suivante :

- Terminal Anse Saint-Marc : 434 020 tonnes **(-3%)**
- Terminal Bassin à flot : 185 835 tonnes **(-37%)**
- Terminal Chef de baie : 1 287 104 tonnes **(-14%)**
- Quai Lombard : 2 731 140 tonnes **(+59%)**
- Terminal Môle d'Escale : 158 519 tonnes **(-14%)**

(Source PALR)

La figure suivante donne la position des différentes zones de manutention dans l'enceinte portuaire.

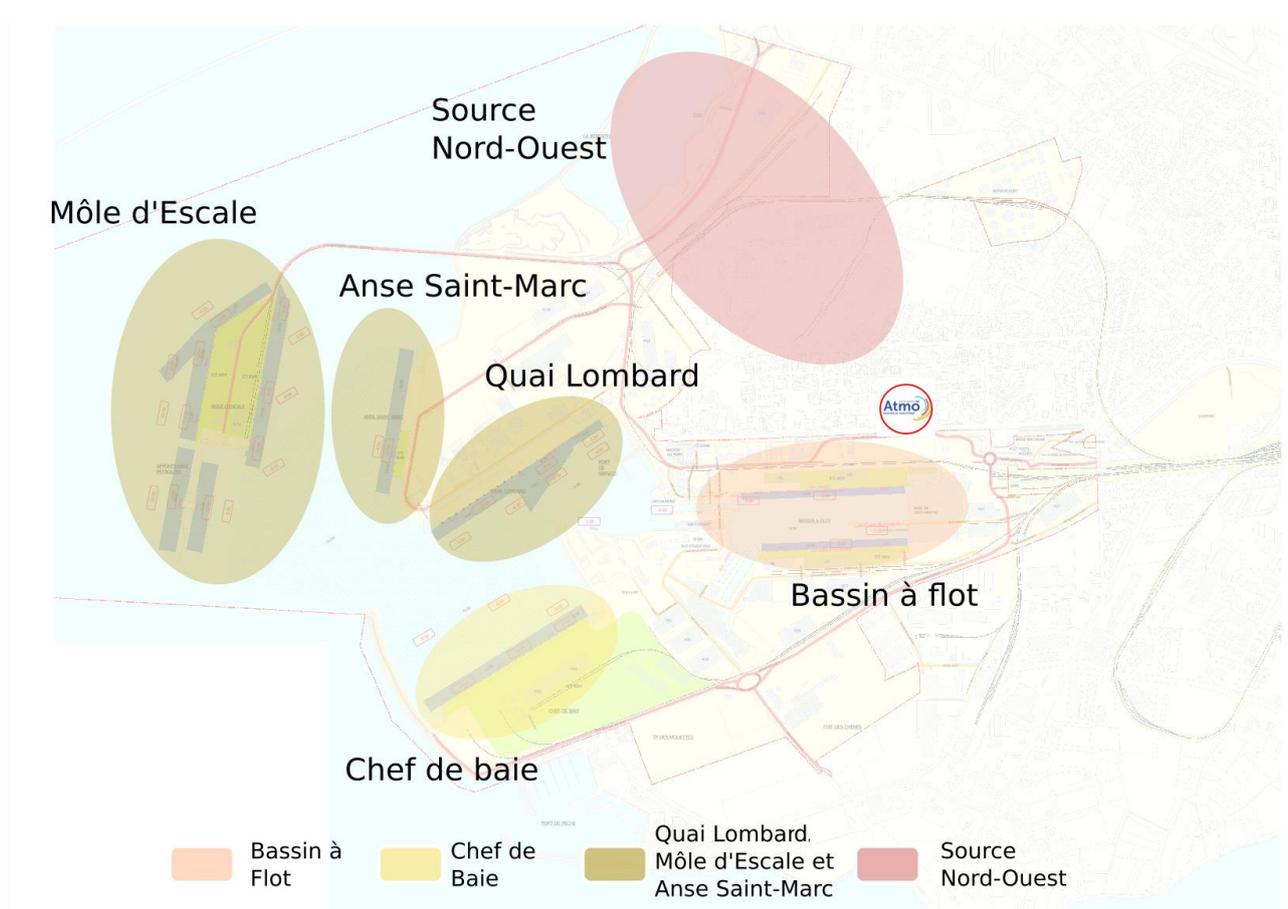


Figure 4 | Implantation des différentes zones de manutention

## 5.2. Les particules en suspension PM10

Les particules en suspension PM10 ont un diamètre inférieur à 10 micromètres. En général, elles proviennent de sources de combustion (trafic routier, chauffage, ...) ou de phénomènes d'usure et de remise en suspension des sols.



Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe des valeurs limites et un objectif qualité pour ce polluant. L'Organisation Mondiale de la Santé émet des recommandations.

### 5.2.1. Bilan réglementaire

Le tableau suivant donne le bilan des mesures de PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » par rapport aux seuils réglementaires fixés dans le décret. Est également présenté le bilan des mesures de PM10 de la station « La Rochelle – Centre », place de Verdun à titre de comparaison.

Seuils réglementaires / bilan 2022	La Rochelle – Pallice	La Rochelle – Centre
Objectif qualité (OQ) - <b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> en moyenne annuelle	<b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valeur limite (VL) - <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> en moyenne journalière à <b>ne pas dépasser plus de 35 jours par an</b>	<b>4 jours dép.</b>	1 jour dép.
Valeur limite (VL) - <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> en moyenne annuelle	<b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tableau 5 | Bilan des mesures de PM10 sur les stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » pour l'année 2022 au regard des seuils réglementaires

La figure ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 des stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » de 2012 à 2022.

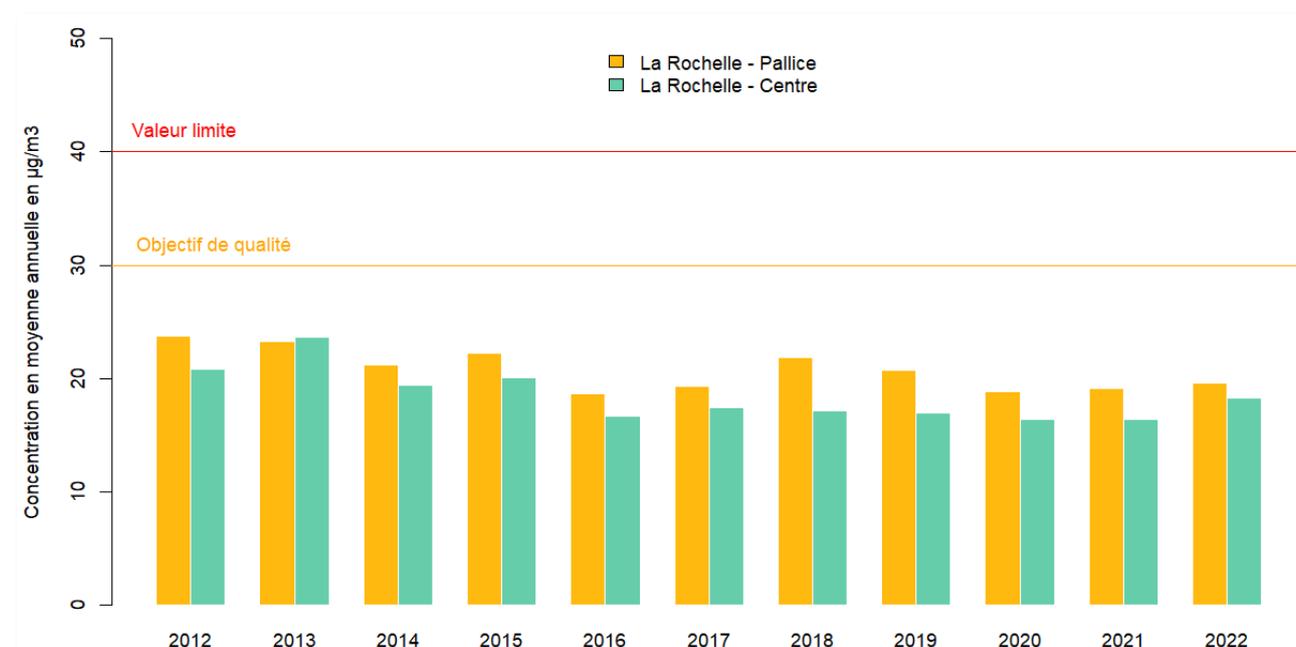


Figure 5 | Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 de 2012 à 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle



Depuis 2012, **les différents seuils réglementaires en vigueur pour les PM10 sont respectés** sur les stations de mesure de l'agglomération de La Rochelle.

Notons toutefois que les concentrations mesurées sur la station « La Rochelle – Pallice » sont plus élevées que sur la station « La Rochelle – Centre ».

La figure ci-dessous présente l'évolution du nombre de jours de dépassement de la moyenne journalière de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en PM10 sur les stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » de 2012 à 2022.

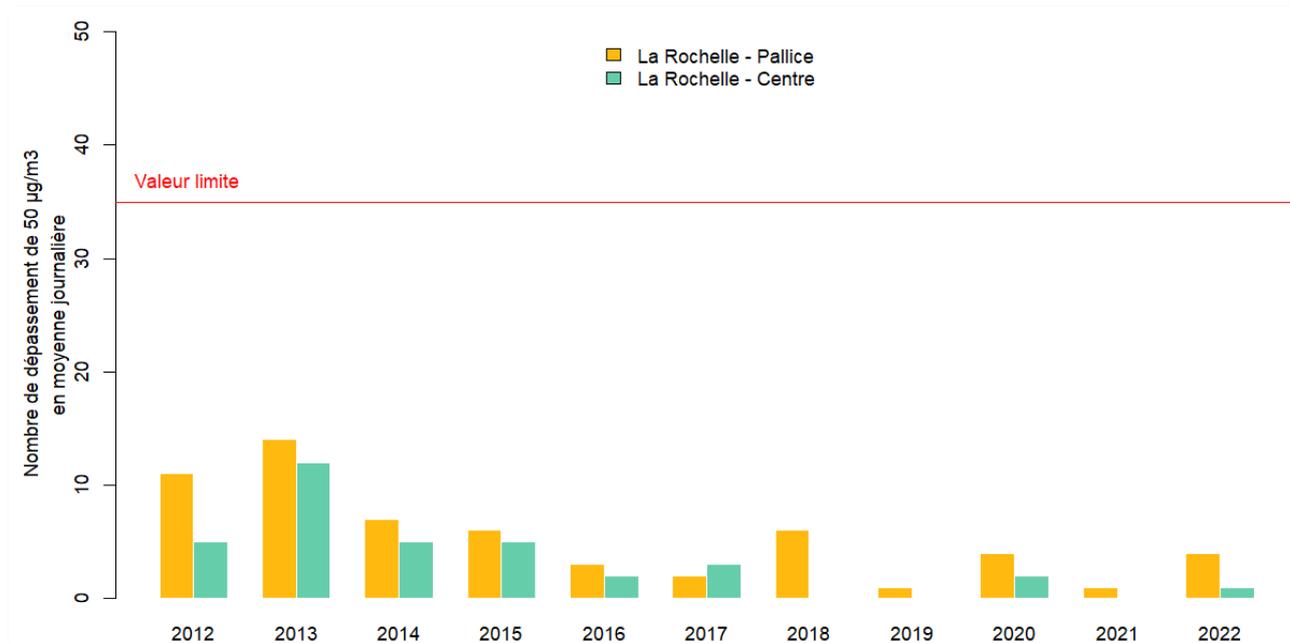


Figure 6 | Évolution du nombre de dépassement de la moyenne journalière de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en PM10 de 2012 à 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle



Depuis 2012, **la valeur limite est respectée** sur les différentes stations de mesure de l'agglomération de La Rochelle.

Le nombre de dépassement de la valeur limite est plus important sur la station « La Rochelle – Pallice » que sur la station de « La Rochelle – Centre ».

### **Focus sur les dépassements de la valeur limite**

2022	Nombre de dépassements de la valeur $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière
<b>Simultanément sur les deux stations</b>	1 jour
<b>Uniquement sur la station de « La Rochelle – Pallice »</b>	3 jours
<b>Uniquement sur la station de « La Rochelle – Centre »</b>	-

Tableau 6 | Bilan du nombre de dépassements de la valeur limite sur les stations de l'agglomération de La Rochelle pour l'année 2022

Ci-dessous est présenté le détail des concentrations mesurées sur les différentes stations lors des dépassements observés sur la station « La Rochelle – Pallice ».

Date	La Rochelle – Pallice	La Rochelle - Centre	Surconcentration PM10 (différence de concentration)
21/02/2022	52 µg/m <sup>3</sup>	45 µg/m <sup>3</sup>	7 µg/m <sup>3</sup>
22/02/2022	61 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>
28/03/2022	57 µg/m <sup>3</sup>	44 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>
29/03/2022	60 µg/m <sup>3</sup>	53 µg/m <sup>3</sup>	7 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 7 | Détail des concentrations mesurées lors des dépassements du seuil de la valeur limite aux PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022



Les journées du 28 et du 29/03 ont fait l'objet d'un épisode de pollution aux particules en suspension PM10 sur une grande partie de la région dû à une combinaison d'apport de poussières désertiques du Sahara et de diverses sources (agriculture, trafic routier, industrie). Les 21 et 22/02 ont également fait l'objet d'un épisode de pollution aux PM10 sur quelques départements de la région et notamment la Charente-Maritime. Cet épisode est lié aux embruns marins en raison de fortes rafales de vent sur le littoral.

### 5.2.2. Recommandations OMS

En complément du bilan réglementaire, l'OMS recommande les seuils suivants depuis 2021 :

Recommandations OMS / bilan 2022	« La Rochelle – Pallice »	« La Rochelle – Centre »
45 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser <b>plus de 3 jours par an</b>	7 jours dép.	1 jour dép.
15 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	20 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 8 | Bilan des mesures de PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des recommandations OMS



Pour l'année 2022, **les recommandations de l'OMS ne sont pas respectées** sur la station « La Rochelle – Pallice ». Seule la moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an est respectée sur la station « La Rochelle – Centre ».

### 5.2.3. Caractérisation de l'impact de l'activité portuaire sur les mesures de PM10 de la station « La Rochelle – Pallice »

Les études réalisées par Atmo Nouvelle-Aquitaine depuis 2009 ont démontré l'impact de l'activité industrialo-portuaire sur les concentrations en particules dans l'air du quartier de La Pallice. En effet, ce dernier est situé à proximité immédiate de la zone portuaire.

En l'absence de sources spécifiques, les concentrations en particules en suspension PM10 sont relativement homogènes à l'échelle d'une agglomération. Ainsi, les concentrations mesurées sur les stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » devraient être similaires.



L'impact de l'activité locale peut être quantifié par la différence entre les concentrations en particules en suspension PM10 mesurées sur la station « La Rochelle – Pallice » et celles de la station « La Rochelle – Centre ». Cette différence, appelée surconcentration, est générée par l'activité locale. Elle est calculée chaque heure.

La figure suivante donne l'évolution des concentrations annuelles en PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » en distinguant leur origine :

- Origine externe à l'activité locale : il s'agit des mesures de la station « La Rochelle – Centre »
- Origine imputable à l'activité locale : il s'agit de la surconcentration générée par l'activité locale

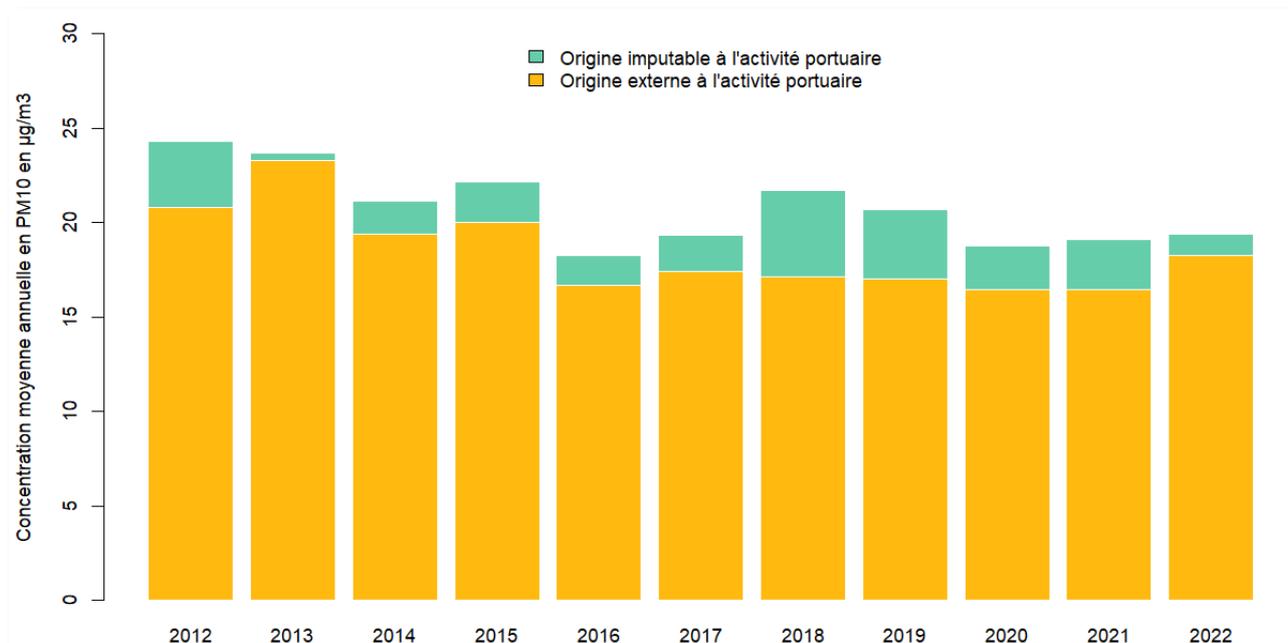


Figure 7 | Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 de 2012 à 2022 sur la station de « La Rochelle – Pallice »

La part due à l'activité locale est détaillée dans le tableau suivant :

Part dont l'origine est imputable à l'activité locale	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
En µg/m <sup>3</sup>	3,5	~0	1,8	2,1	1,6	1,9	4,6	3,7	2,3	2,6	<b>1,1</b>
En %	14,4	~0	8,3	9,5	8,9	10,0	21,1	17,8	12,5	13,9	<b>5,8</b>

Tableau 9 | Évolution de l'impact de l'activité locale sur la concentration moyenne annuelle en PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » de 2012 à 2022



Comme indiqué au paragraphe 4.3, depuis 2012, l'exposition de la station de mesures « La Rochelle – Pallice » est stable avec environ 50 % d'exposition au secteur [170° - 330°].



En 2022, une forte baisse de la part due à l'activité locale est observée. Elle est quasiment la plus faible depuis 2012.

## 5.2.4. Caractérisation de l'impact de l'activité portuaire selon les différentes zones de manutention

La rose des concentrations donne la valeur moyenne en polluant en fonction des directions de vents. Ce type de représentation permet de mettre en évidence, quand elle existe, une direction privilégiée pour la pollution. En cas de source ponctuelle, elle permet de localiser assez précisément la source de pollution.

La figure suivante donne la rose des concentrations en particules en suspension PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice ». De la même manière que précédemment, elle différencie la part imputable selon les deux types d'origine.

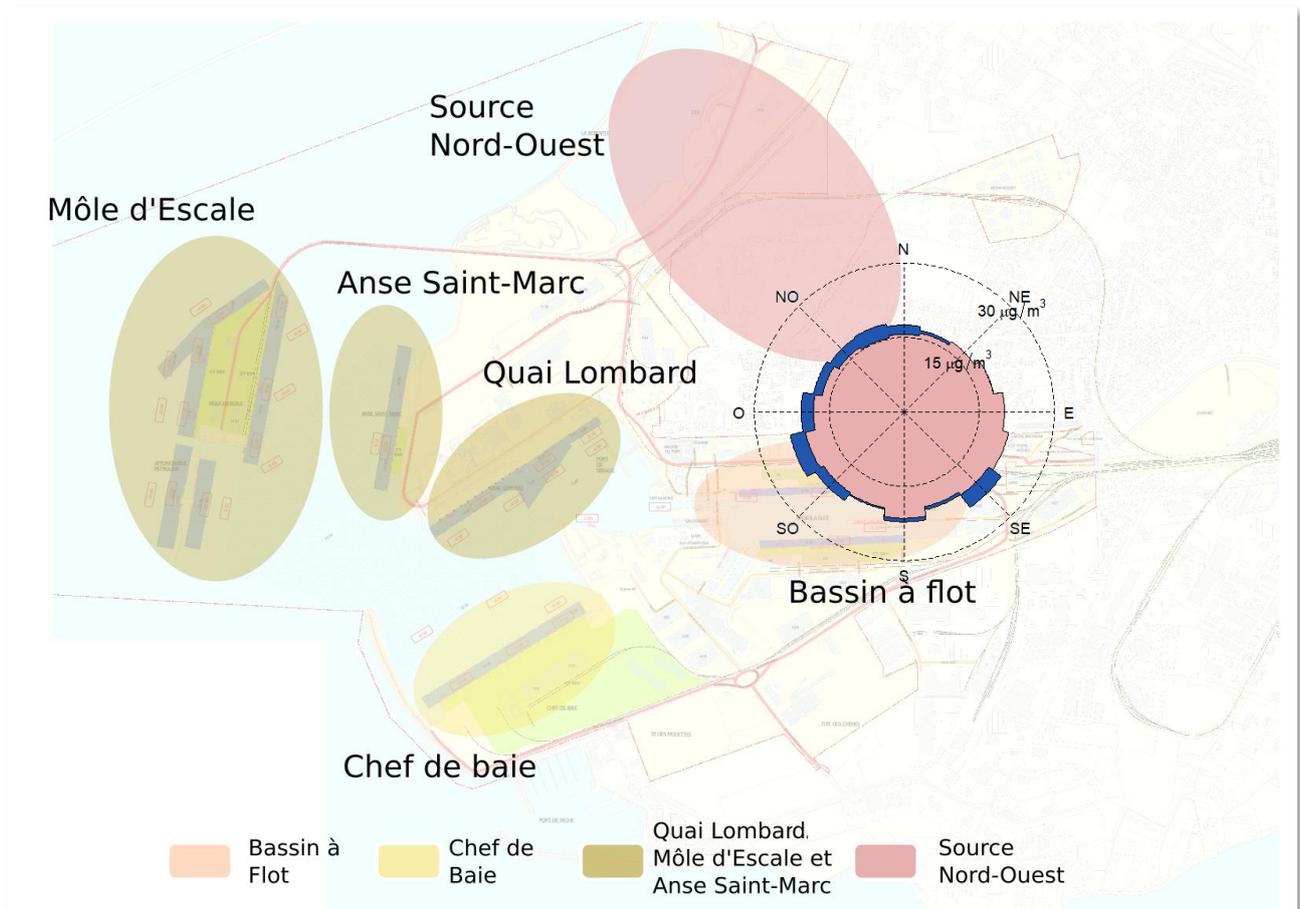


Figure 8 | Rose des concentrations en PM10 sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022

Pour le secteur **0° - 140°** (vents de secteur Nord à Sud-Est), **c'est-à-dire hors influence de la zone portuaire**, la part imputable à PALR est quasi-nulle (en moyenne  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Pour ces directions de vents, les concentrations de la station « La Rochelle – Centre » sont similaires à celles de « La Rochelle – Pallice » voire supérieures. La différence entre les deux stations peut aller jusqu'à  $+2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour « La Rochelle – Pallice » par vents de secteur Nord ( $10^\circ$ - $20^\circ$ ) et jusqu'à  $+2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par vents de secteur Sud-Est ( $130^\circ$ - $140^\circ$ ).

Pour le secteur **[140° - 360°]** (vents de Sud-Est à Nord), **c'est-à-dire sous influence de la zone portuaire**, la part imputable à PALR devient visible (en moyenne  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Pour ces directions de vents, les concentrations de la station « La Rochelle – Pallice » sont supérieures à celles de « La Rochelle – Centre ». La différence entre les deux stations peut aller jusqu'à  $+3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour « La Rochelle – Pallice » par vents de secteur Sud-Est ( $140^\circ$ - $150^\circ$ ) et jusqu'à  $+3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par vents de secteur Ouest-Sud-Ouest ( $250^\circ$ - $260^\circ$ ).

La figure ci-dessous donne la rose des surconcentrations pour les secteurs d'influence des différentes zones de manutention de PALR. Ces zones sont réparties par secteurs de vents :

- ➔ Bassin à flot :  $[170^\circ$ - $230^\circ]$
- ➔ Chef de baie :  $[230^\circ$ - $250^\circ]$
- ➔ Quai Lombard, Anse Saint Marc et Môle d'Escale :  $[250^\circ$ - $290^\circ]$ . L'implantation géographique de la station ne permet pas de différencier ces trois zones puisqu'elles se situent sous le même secteur de vents. Les études réalisées par le passé ont toutefois mis en évidence que les activités du Quai Lombard avaient l'impact le plus significatif
- ➔ Secteur Nord-Ouest :  $[290^\circ$ - $330^\circ]$

N.B : cette rose est réalisée avec un pas de 10° sur les directions de vents de la station Météo-France « La Rochelle – Île de Ré ». Bien que très proche du quartier de La Pallice, il peut exister des différences entre les directions de vents relevées sur cette station et les vents réellement présents sur PALR.

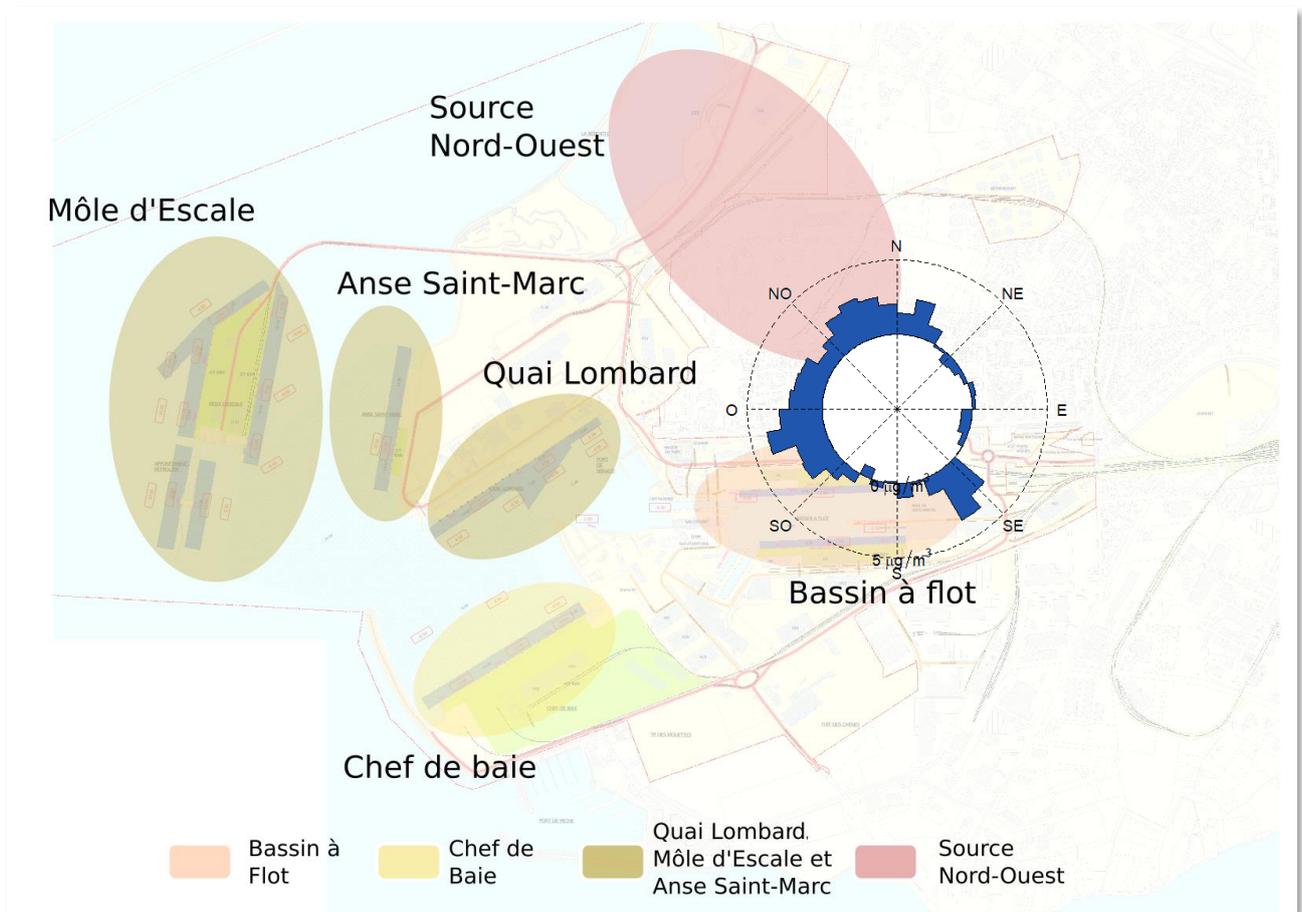


Figure 9 | Rose des surconcentrations en PM10 sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022

Cette rose montre que les secteurs de vents les plus impactant sont ceux plaçant la station de mesure sous les vents de la zone Nord-Ouest, du Quai Lombard/Anse Saint-Marc/Môle d’Escale et de Chef de baie. Une part est également imputable au secteur Sud Est mais dans une importance moindre.

La figure suivante présente l’évolution depuis 2012 des surconcentrations moyennes pour les différentes zones de manutention de PALR.

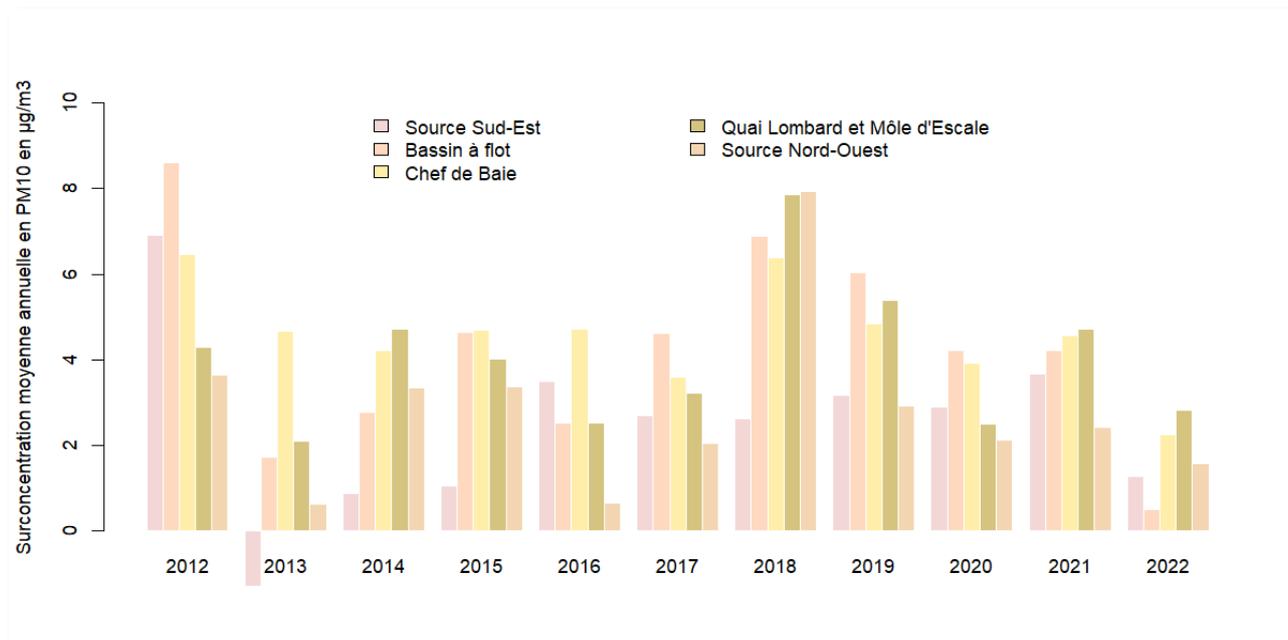


Figure 10 | Évolution des surconcentrations en PM10 pour les différentes zones de manutention de 2012 à 2022

Le tableau suivant présente les surconcentrations dues à chacune des zones.

Année	Source Sud-Est (en µg/m <sup>3</sup> )	Bassin à Flot (en µg/m <sup>3</sup> )	Chef de Baie (en µg/m <sup>3</sup> )	Quai Lombard – Anse Saint Marc – Môle d’Escale (en µg/m <sup>3</sup> )	Source Nord-Ouest (en µg/m <sup>3</sup> )
2012	6,9	8,6	6,5	4,3	3,6
2013	-1,3	1,7	4,7	2,1	0,6
2014	0,9	2,8	4,2	4,7	3,3
2015	1,0	4,6	4,7	4,0	3,4
2016	3,5	2,5	4,7	2,5	0,7
2017	2,7	4,6	3,6	3,2	2,0
2018	2,6	6,9	6,4	7,8	7,9
2019	3,2	6,0	4,8	5,4	2,9
2020	2,9	4,2	3,9	2,5	2,1
2021	3,7	4,2	4,6	4,7	2,4
2022	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>1,6</b>

Tableau 10 | Évolution des surconcentrations par zone de manutention de 2012 à 2022

En 2022 les éléments suivants sont à noter :

- ➔ l'impact de l'ensemble des zones sur les concentrations en PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » a diminué
- ➔ la source de PM10 identifiée au Sud-Est de la station semble moins importante et retrouve des niveaux similaires aux années 2013 à 2015 (impact faible ou nul)
- ➔ l'impact du « Bassin à Flot » est quasiment devenu nul du fait d'une diminution de l'activité sur cette zone (-37 %) ; l'année 2022 est la moins impactante depuis la mise en service de la station de mesure
- ➔ les zones « Chef de Baie » et « Quai Lombard – Anse Saint-Marc – Môle d'Escale » ont des impacts respectifs parmi les plus faibles depuis 2012
- ➔ la source au Nord Ouest montre une diminution de son impact cette année ; l'année 2022 est la moins impactante depuis 2016



Les zones qui ont l'impact le plus important en 2022 sur les concentrations en PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » sont « Quai Lombard – Anse Saint-Marc – Môle d'Escale » et « Chef de Baie ». Au contraire la zone qui a l'impact le moins important est le « Bassin à Flot ».

## 5.2.5. Caractérisation temporelle de l'impact de l'activité portuaire



L'impact de l'activité portuaire sur les concentrations en PM10 peut également varier dans le temps, à la fois sur le court et le long terme.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes journalières en PM10 sur les stations de « La Rochelle – Pallice » et de « La Rochelle – Centre ». Il présente également l'évolution journalière des surconcentrations entre les deux sites.

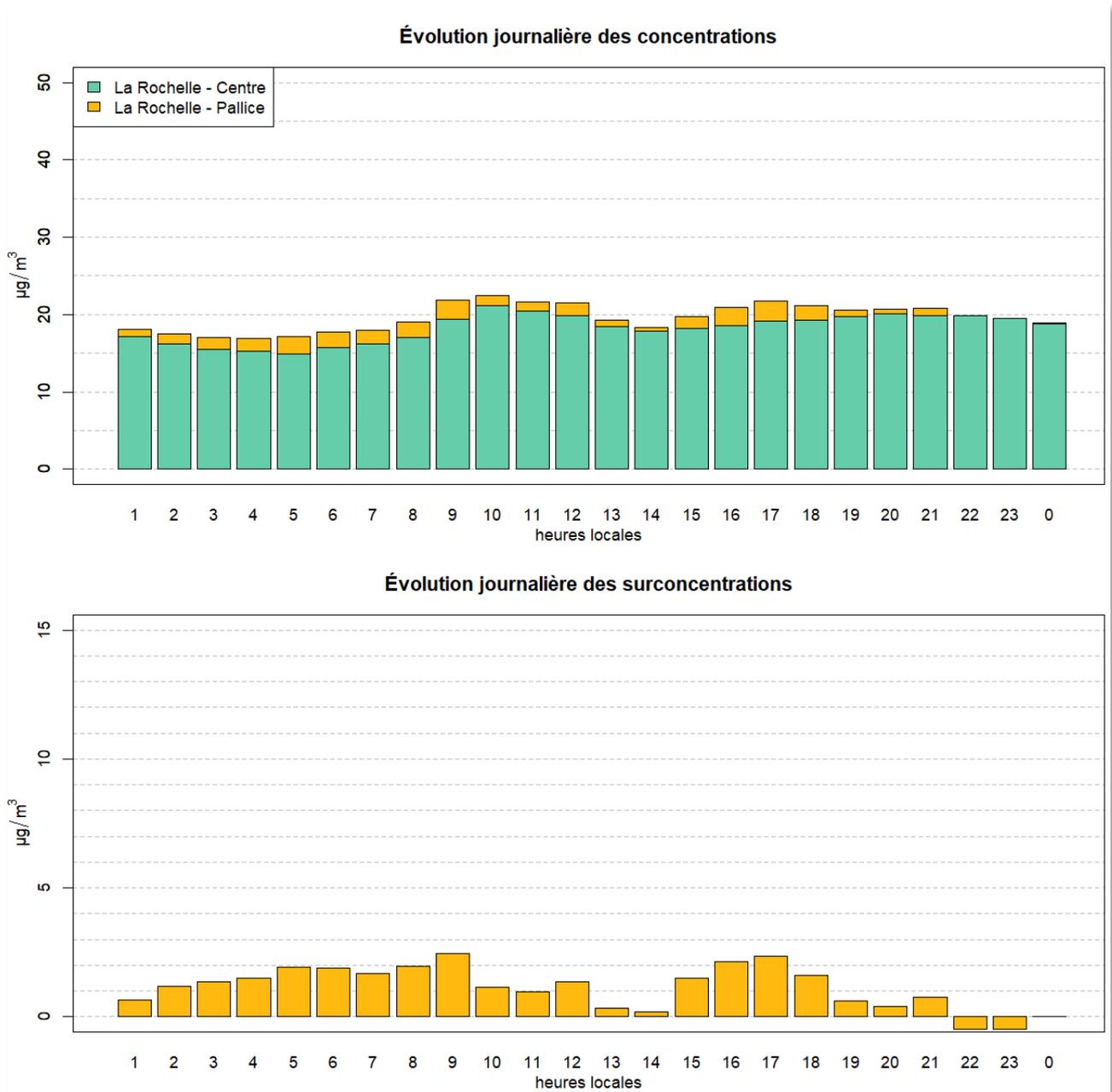


Figure 11 | Évolution journalière des concentrations et des surconcentrations en PM10 en 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle

Il apparaît que sur « La Rochelle – Pallice » les concentrations en PM10 sont en moyenne supérieures à celles de « La Rochelle – Centre » tout au long de la journée sauf entre 22h et minuit.

Sur le profil journalier des concentrations, le pic du matin est observé sur les deux stations, il correspond à l'activité anthropique. Cela signifie que l'activité globale sur la zone locale a un impact plus important que l'activité autour de la station du centre-ville de La Rochelle.

Le pic entre 14h et 19 h, n'apparaît que pour la station « La Rochelle – Pallice ». Il correspond donc à une spécificité de l'activité sur la zone locale.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes mensuelles au cours de l'année 2022 sur les stations de « La Rochelle – Pallice » et de « La Rochelle – Centre ». Les surconcentrations mensuelles sont également indiquées.

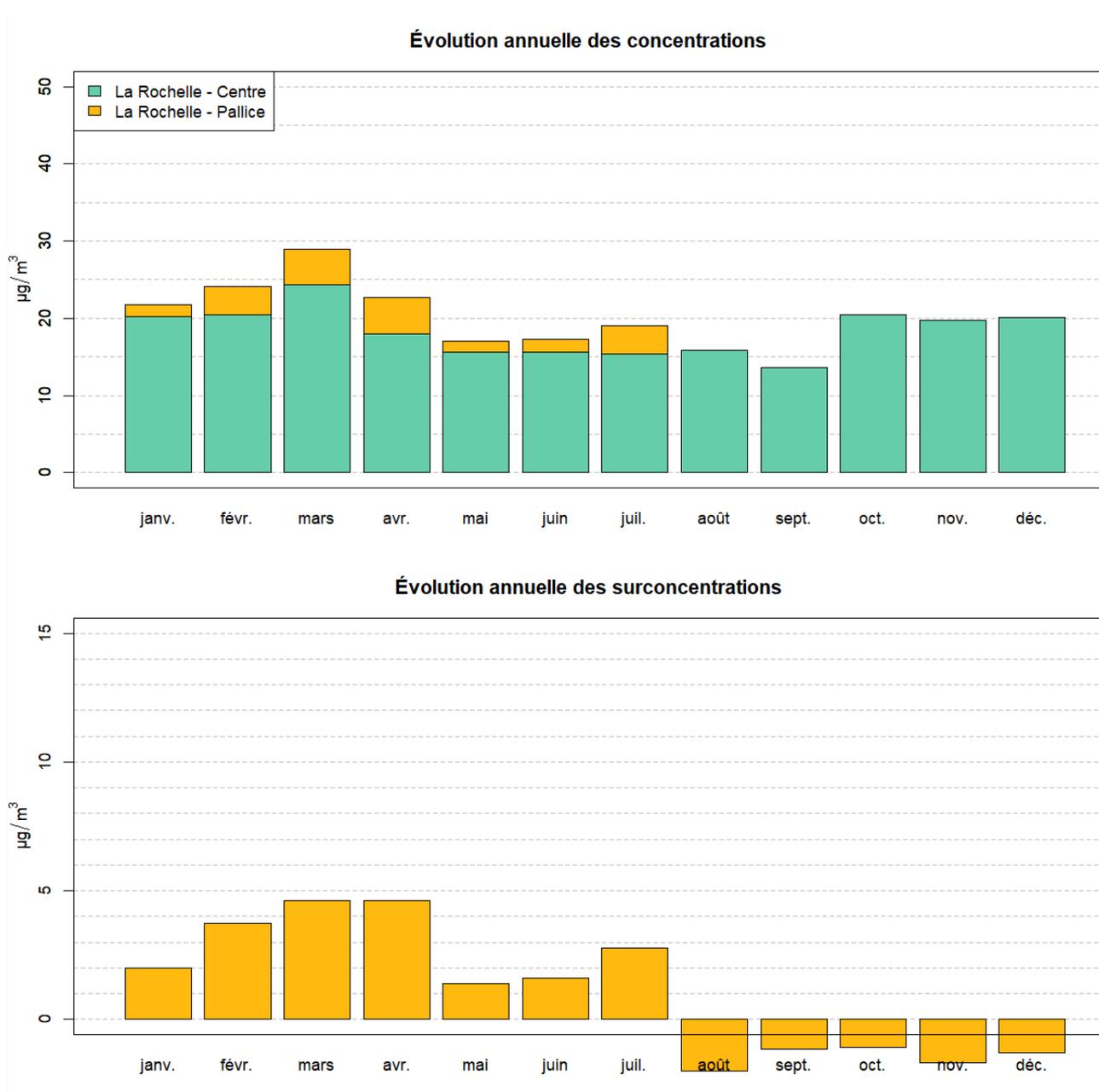


Figure 12 | Évolution mensuelle des concentrations et des surconcentrations en PM10 en 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle

Les concentrations en PM10 sur la station de « La Rochelle – Pallice » sont supérieures à celles de « La Rochelle – Centre » de janvier à juillet. En revanche, les concentrations de « La Rochelle – Centre » deviennent plus fortes du mois d'août au mois de décembre. La surconcentration est la plus élevée de février à avril.

## 5.2.6. Bilan des dépassements du seuil de vigilance

En moyenne sur l'année 2022, l'activité locale a exercé une influence observable mais limitée sur la concentration (+1,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En plus de cette influence chronique, l'activité locale peut ponctuellement générer des émissions de particules qui dégradent significativement la qualité de l'air.



Afin de suivre ces événements, **un seuil de vigilance a été fixé à 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire**. Ce seuil, qui ne correspond pas à un seuil réglementaire, signale la présence anormale de concentrations en PM10. Il ne traduit pas de notion de risque pour les populations.

La figure ci-dessous donne le nombre d'heures et le nombre de jours de dépassement de ce seuil de vigilance pour les stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » depuis 2012.

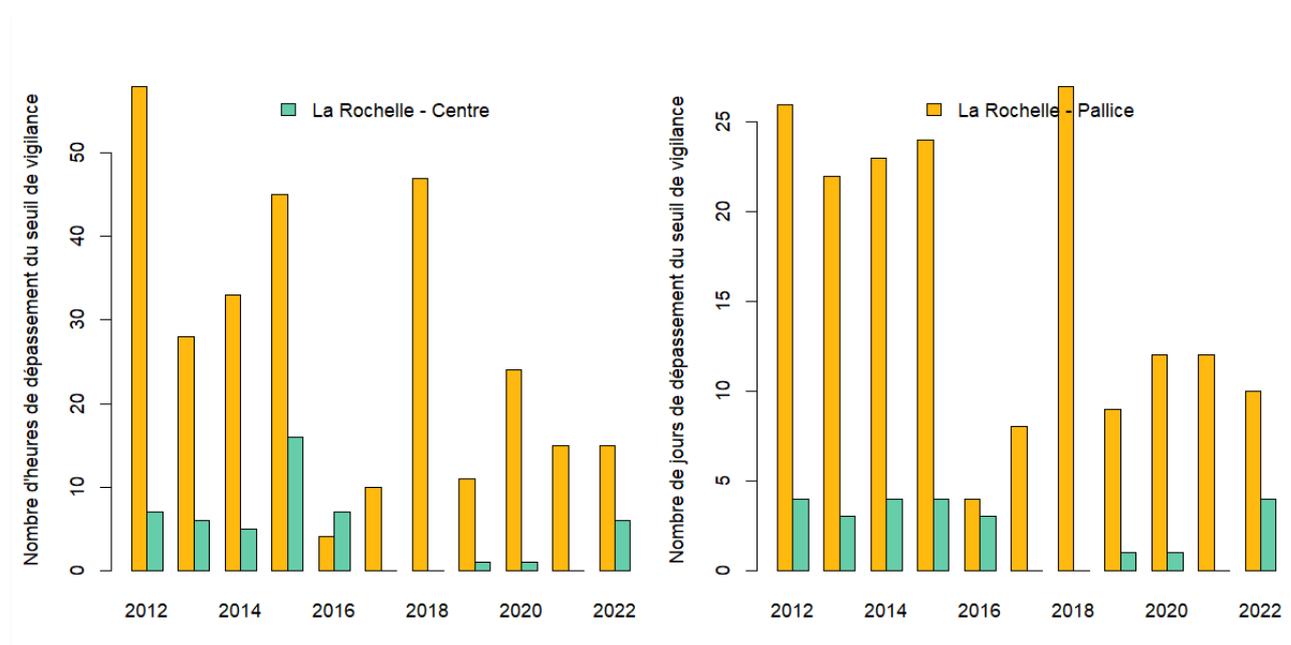


Figure 13 | Évolution du nombre de dépassement (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur les stations de l'agglomération de La Rochelle de 2012 à 2022

Le tableau suivant présente le nombre de dépassements de ce seuil pour les deux stations de mesure.

Nombre de dépassements de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
« La Rochelle – Centre »	Nombre d'heures	7	6	5	16	7	0	0	1	1	0	6
	Nombre de jours	4	3	4	4	3	0	0	1	1	0	4
« La Rochelle – Pallice »	Nombre d'heures	58	28	33	45	4	10	47	11	24	15	15
	Nombre de jours	26	22	23	24	4	8	27	9	12	12	10

Tableau 11 | Évolution du nombre de dépassements (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur les stations de l'agglomération de La Rochelle de 2012 à 2022



En 2022, **ce seuil a été dépassé 15 fois sur la station « La Rochelle – Pallice »**. Cela représente 10 jours de dépassement. L'évolution est stable avec 2021. À noter qu'en 2022, la station de « La Rochelle – Centre » a connu plusieurs dépassements, ce qui n'était pas arrivé depuis 2016.

*N.B : Des fiches spécifiques proposées en annexe détaillent les 10 journées concernées par un dépassement du seuil de vigilance en 2022.*

## 5.2.7. Détail des dépassements du seuil de vigilance

Le tableau suivant présente le détail des dépassements de vigilance pour l'année 2022. Ces dépassements permettent de visualiser l'impact des différentes zones de manutention dans le dépassement du seuil de vigilance de 100 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire.

Date et heure de la vigilance	Concentration mesurée (µg/m <sup>3</sup> )	Vents <sup>1</sup>	Source probable	Cause
22/02/2022 6h	205	Ouest-Sud-Ouest	Chargement de blé quai Lombard et Chef de Baie	Activité locale
22/02/2022 8h	101	Ouest-Sud-Ouest		
22/02/2022 12h	101	Sud-Ouest		
15/03/2022 11h	104	Sud-Sud-Est	Épisode de poussières désertiques sur l'ensemble de la région	Source extérieure
19/03/2022 15h	138	Sud-Sud-Est	Non identifiable	Non identifiable
28/03/2022 20h	103	Ouest-Nord-Ouest (vents instables)	Chargement de blé quai Lombard	Activité locale
28/03/2022 21h	202	Nord (vents instables)		
29/03/2022 10h	119	Sud-Sud-Est	Épisode de poussières désertiques sur l'ensemble de la région	Source extérieure
29/03/2022 11h	123	Sud-Sud-Ouest		
12/04/2022 17h	199	Sud	Chargement de blé Bassin à flot	Activité locale
29/04/2022 15h	112	Ouest	Chargement de blé quai Lombard	Activité locale
29/04/2022 16h	105	Nord-Ouest		
18/05/2022 21h	176	Ouest-Nord-Ouest (vents instables)	Navires présents quai Lombard et Môle d'escale	Activité locale
13/07/2022 9h	118	Est-Sud-Est (vents instables)	Chargements de blé et de soude caustique quai Lombard, de clinker à l'anse Saint-Marc et au Môle d'Escale, de frites de verre au Bassin à flot	Activité locale
13/09/2022 9h	127	Sud-Est	Feu de forêt à Saumos en Gironde	Source extérieure

Tableau 12 | Liste des dépassements de seuil de vigilance pour l'année 2022

<sup>1</sup> La direction du vent est indiquée à l'heure de la vigilance. Il faut néanmoins garder à l'esprit que, l'heure précédant, les vents pouvaient avoir une direction totalement différente du fait d'un régime de vents instable et donc potentiellement mettre la station « La Rochelle – La Pallice » sous le panache des activités portuaire ou non. Lorsque la mention « vents instables » est indiquée, ceci indique qu'une incertitude sur la cause demeure.

Le tableau reprend l'ensemble des dépassements constatés sur la station « La Rochelle – Pallice » depuis 2012.

Nombre de dépassements de 100 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre total d'heures	58	28	33	45	4	10	47	11	24	15	<b>15</b>
Nombre d'heures attribuées à l'activité locale	51	27	28	36	4	7	44	7	17	10	<b>10</b>
Nombre d'heures sans attribution (cause inconnue)	*	*	*	*	1	3	3	4	4	4	<b>1</b>
Nombre d'heures attribuées à des sources extérieures <sup>2</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	<b>4</b>
Nombre total de jours	26	22	23	24	4	8	27	9	12	12	<b>10</b>
Nombre de jours attribués à l'activité locale	24	21	21	22	4	5	26	5	8	7	<b>6</b>
Nombre de jours sans attribution (cause inconnue)	*	*	*	*	1	3	1	4	3	4	<b>1</b>
Nombre de jours attribués à des sources extérieures <sup>2</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	<b>3</b>

Tableau 13 | Évolution du nombre de dépassements (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur la station de « La Rochelle – Pallice » imputable à l'activité locale de 2012 à 2022

\* : pas d'historique précis disponible

<sup>2</sup> Ce qui est indiqué comme « sources extérieures » correspond à des phénomènes de grande ampleur ou des événements exceptionnels qui peuvent impacter l'ensemble de la région (épisodes de pollution aux particules en suspension généralisé, feux de forêt, etc.)

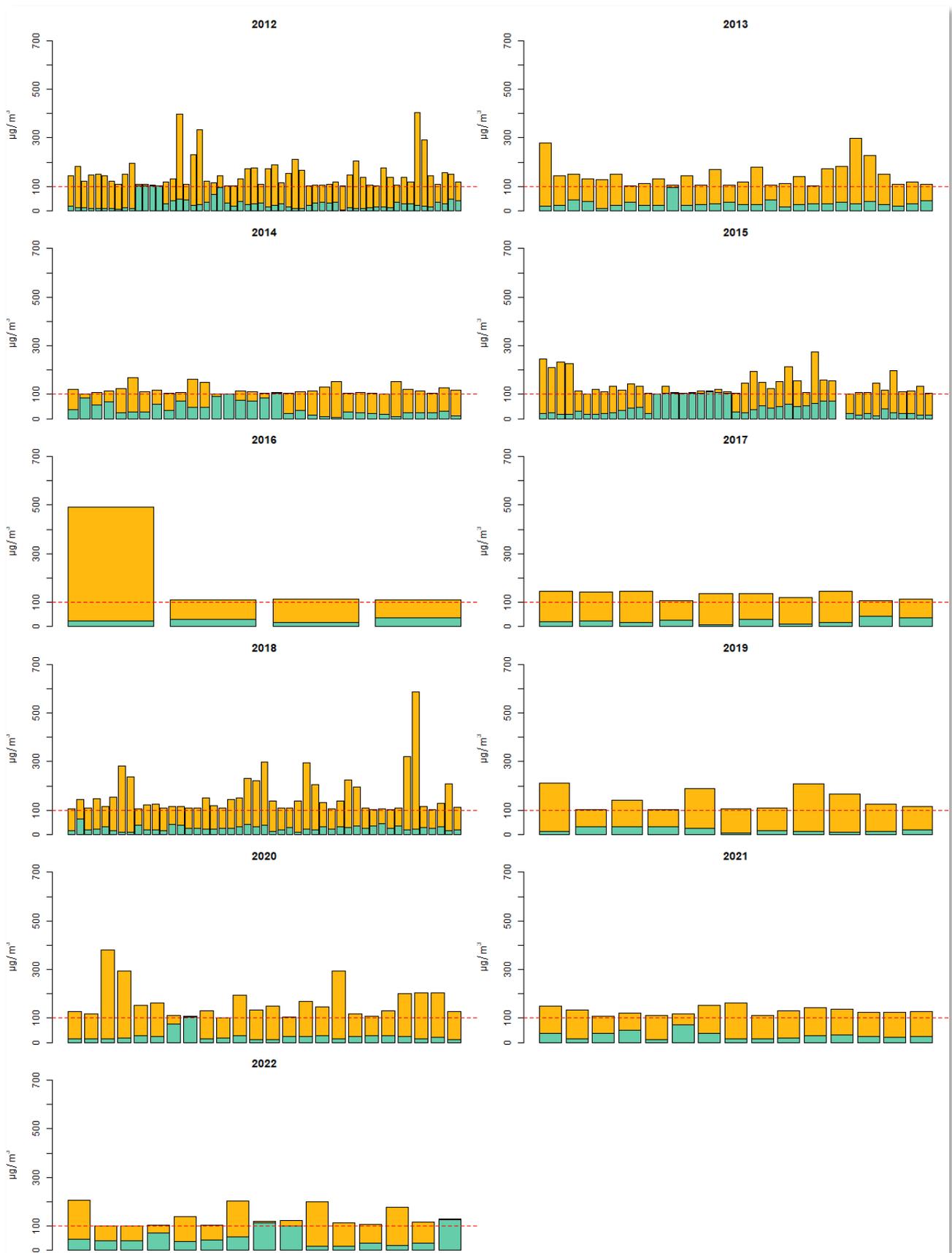


Figure 14 | Dépassements du seuil de vigilance imputables à l'activité locale de 2012 à 2022

Le graphique ci-dessus présente pour chaque dépassement (dans l'ordre chronologique – cf. Tableau 12), la part due à « La Rochelle – Centre » (en vert) et la surconcentration due aux mesures effectuées à « La Rochelle – Pallice » (en orange).

## 5.3. Les particules fines PM2,5

Les particules fines PM2,5 ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres. En général, elles proviennent des mêmes sources que les PM10.



Le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe une valeur limite, une valeur cible et un objectif qualité pour ce polluant. L'Organisation Mondiale de la Santé émet des recommandations.

### 5.3.1. Bilan réglementaire

Le tableau suivant présente le bilan des mesures de PM2,5 sur la station « La Rochelle – Pallice » par rapport aux seuils réglementaires fixés dans le décret. Les mesures de la station « La Rochelle – Centre » sont données à titre de comparaison.

Seuils réglementaires / bilan 2022	La Rochelle – Pallice	La Rochelle – Centre
Objectif qualité (OQ) - <b>10 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>9 µg/m<sup>3</sup></b>	9 µg/m <sup>3</sup>
Valeur cible (VC) - <b>20 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>9 µg/m<sup>3</sup></b>	9 µg/m <sup>3</sup>
Valeur limite (VL) - <b>25 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>9 µg/m<sup>3</sup></b>	9 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 14 | Bilan des mesures de PM2,5 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des seuils réglementaires



En 2022, **les différents seuils réglementaires en vigueur pour les PM2,5 sont respectés** sur les stations de mesure de l'agglomération de La Rochelle.



**Comme cela avait été démontré dans le bilan 2014, l'activité locale n'a pas d'impact sur les concentrations de PM2,5.**

### 5.3.2. Recommandations OMS

En complément du bilan réglementaire, l'OMS recommande les seuils suivants depuis 2021 :

Recommandations OMS / bilan 2022	« La Rochelle – Pallice »	« La Rochelle – Centre »
<b>15 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière à ne pas dépasser <b>plus de 3 jours par an</b>	<b>38 jours dép.</b>	44 jours dép.
<b>5 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>9 µg/m<sup>3</sup></b>	9 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 15 | Bilan des mesures de PM2,5 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des recommandations OMS



Pour l'année 2022, **les recommandations de l'OMS ne sont pas respectées** sur les stations de mesure de l'agglomération de La Rochelle.

## 5.4. Les hydrocarbures non méthaniques (HCNM)

L'Atelier Santé Ville avait mis en exergue les craintes de riverains sur la présence de particules dans l'air mais aussi sur celle d'hydrocarbures en raison de la présence des dépôts pétroliers au nord du quartier.

Les hydrocarbures totaux englobent les HCNM et plus particulièrement la famille des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM). Les COVNM comprennent 210 espèces et vingt-trois grandes familles. Les familles de composés qui participent le plus fortement aux émissions nationales totales sont les alcanes, les alcènes et les aromatiques. La toxicité des COVNM est due d'une part à la toxicité directe de certains COV, mais également à la formation de composés secondaires. Différents troubles liés aux COV ont été identifiés. Les fréquences et délais d'apparition de ces troubles varient en fonction de la durée d'exposition, du type de polluant, de la sensibilité du sujet et de nombreux facteurs plus ou moins identifiés. Les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) sont parmi les COV les plus connus, en raison notamment de leur toxicité reconnue.

En 2010, des mesures de benzène – seul composé réglementé par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 – n'avaient pas montré de risque pour la santé des habitants. Cependant, les odeurs d'hydrocarbures sur le quartier continuent de générer des craintes évidentes parmi les habitants. La station de mesures « La Rochelle – Pallice » a donc été équipée d'un appareil de mesures d'hydrocarbures non méthaniques.

Les rapports précédents avaient clairement identifié les dépôts de stockages comme la source principale d'hydrocarbures non méthaniques de la zone. Il s'agit à présent de suivre l'évolution de l'impact de ces activités sur les concentrations d'hydrocarbures dans l'air.

### 5.4.1. Évolution temporelle

La figure suivante montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'hydrocarbures non méthaniques sur la station « La Rochelle – Pallice » depuis la mise en service de la station de mesure.

Depuis 2012, l'évolution horaire des concentrations met en évidence des épisodes brefs mais réguliers pendant lesquels les concentrations en hydrocarbures non méthaniques augmentent dans des proportions importantes. Ceci est caractéristique d'une source ponctuelle. Lorsque le point de mesure est sous les vents de l'émetteur, les concentrations augmentent brutalement. Au contraire, elles diminuent dès que le vent tourne.

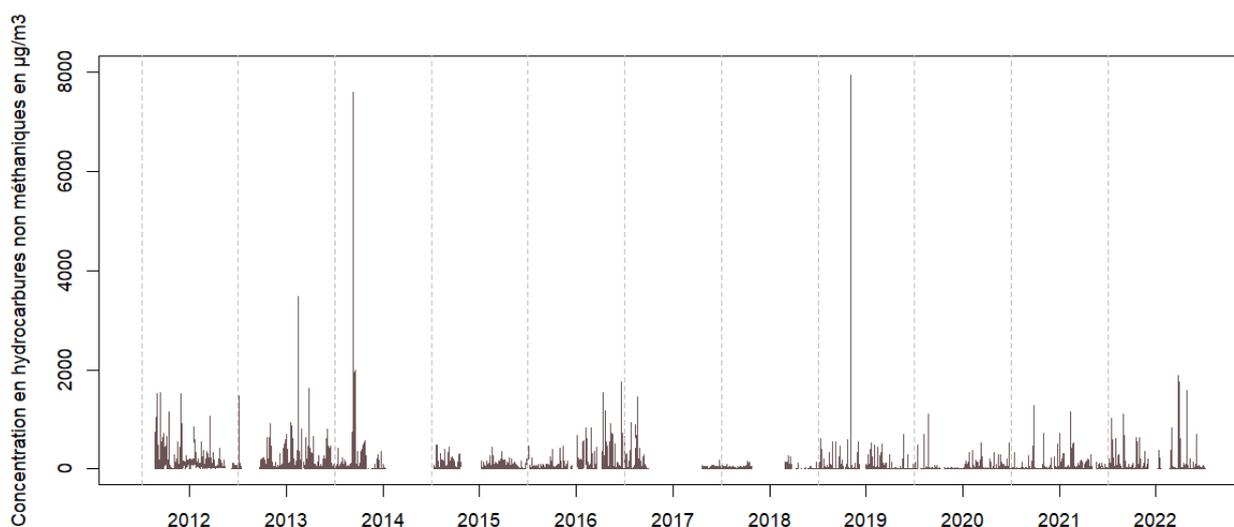


Figure 15 | Évolution des concentrations horaires en hydrocarbures sur la station « La Rochelle – Pallice » entre 2012 et 2022

**En dehors de ces hausses ponctuelles, les concentrations en hydrocarbures se retrouvent dans une gamme de concentrations de [0-20] µg/m<sup>3</sup>, ce niveau correspond au niveau de fond normal présent dans l'air.**

En µg/m <sup>3</sup>	2012	2013	2015	2016	2019	2020	2021	2022
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	73	36	29	24	9	9	12	9
Maximum	1 544	3 469	478	1 756	7 925	1 100	1 283	1 881

Tableau 16 | Évolution des statistiques générales de la mesure en HCNM



En moyenne les concentrations en hydrocarbures non méthaniques sont plus faibles en 2022 qu'en 2021 et retrouvent les niveaux de 2019 et 2020 qui étaient les plus faibles depuis la mise en place de la station de mesure.

### 5.4.2. Origine des hydrocarbures non méthaniques

La rose des concentrations est une représentation qui associe la mesure horaire et la direction du vent. Elle met en évidence – quand elle existe – une direction dans laquelle se situe une source. Cette représentation associe chaque mesure horaire d'hydrocarbures de l'année 2022 avec la direction du vent relevée sur la station de Météo-France de « La Rochelle – Île de Ré » au même moment.

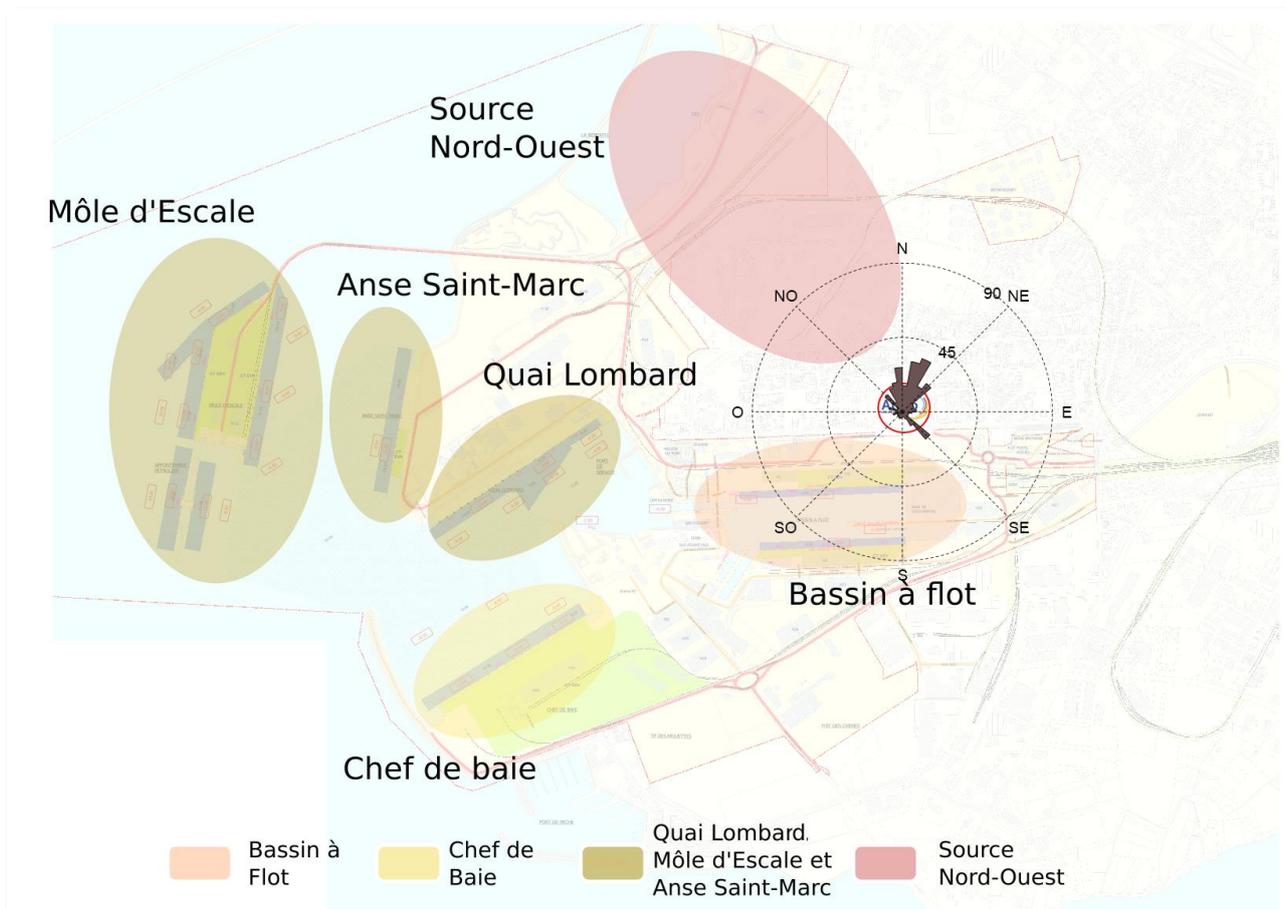


Figure 16 | Rose des concentrations en HCNM sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022

En 2022, la rose de concentrations montre clairement que les niveaux moyens sont significativement plus forts pour le secteur Nord à Nord-Est [0°-40°], c'est-à-dire lorsque la station de mesure est sous les vents des dépôts d'hydrocarbures. Notons toutefois, une potentielle source au Sud-Est de la station de mesure.



Comme pour les années antérieures, les mesures d'hydrocarbures non méthaniques confirment l'existence d'une **source au Nord-Est de la station de mesure**. Cette source correspond à la localisation des **dépôts d'hydrocarbures**.

Le tableau suivant présente l'évolution des concentrations en HCNM depuis 2012 :

En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	2013	2015	2016	2019	2020	2021	2022
Moyenne annuelle	73	36	29	24	9	9	12	9
Moyenne annuelle dans le secteur [0°-40°] (Influence des dépôts de stockage)	104	76	62	67	36	25	26	27
Moyenne annuelle dans le secteur ]40°-360°[ (Hors influence des dépôts de stockage)	69	30	25	19	6	8	11	8

Tableau 17 | Évolution des concentrations annuelles en HCNM entre 2012 et 2022



Pour information, la concentration moyenne annuelle mesurée dans le secteur Sud-Est [110 - 170°] est de  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2022 contre  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2021.

La figure suivante présente les roses des concentrations en hydrocarbures non méthaniques sur la station « La Rochelle – Pallice » de 2013 à 2022 :

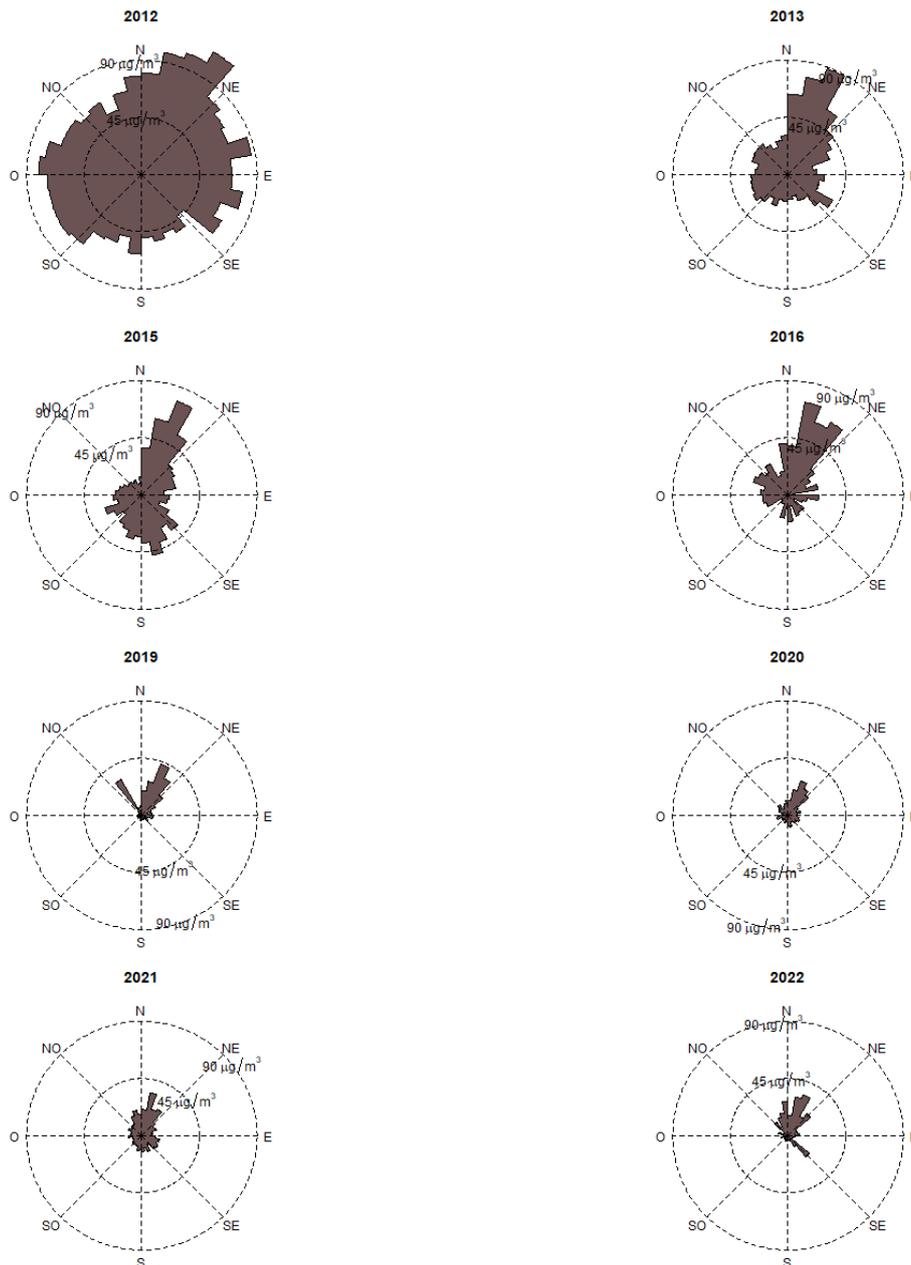


Figure 17 | Rose des concentrations en HCNM sur la station de « La Rochelle – Pallice » en de 2012 à 2022

Il existe une très forte analogie entre les roses des concentrations des années 2013, 2015 et 2016. À partir de 2019, le niveau de fond en hydrocarbures non méthaniques a très fortement diminué. L'impact du secteur de vents sous influence des dépôts reste visible, mais il a également très fortement diminué. Depuis 2021, un impact d'origine sud-est (donc hors dépôts) se dessine et se confirme en 2022 bien qu'il soit moins important qu'en 2021.

### 5.4.3. Évolution des concentrations en hydrocarbures au cours de la journée

Le profil moyen journalier représente le profil d'une journée « type ». Il est établi en moyennant l'ensemble des mesures d'une année pour chaque heure de la journée (moyenne de toutes les mesures réalisées dans l'année à 00h, 01h, ... 23h).

La figure suivante présente le profil moyen journalier des mesures d'hydrocarbures non méthaniques de la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 en comparaison avec les années précédentes.

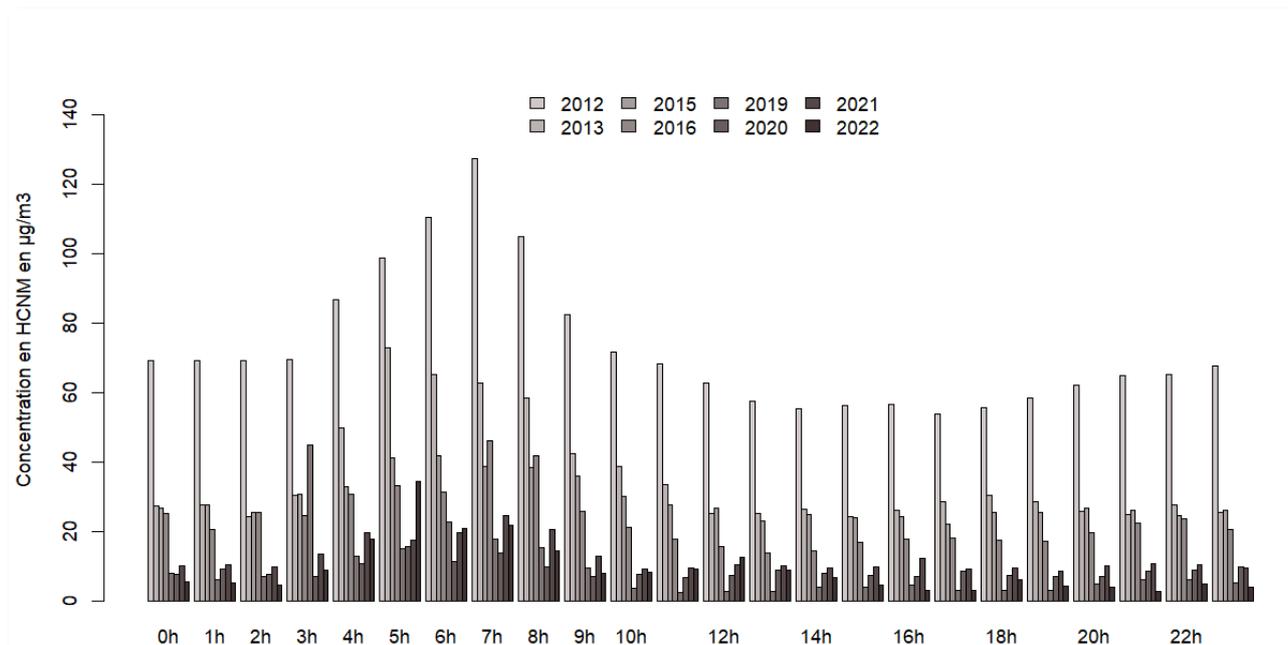


Figure 18 | Profil moyen journalier en HCNM depuis 2012

En 2022, les mesures montrent une forte augmentation des concentrations sur la période 4h – 8h avec un pic observé vers 4h-5h. Cette augmentation est cohérente avec l’ouverture des dépôts et une activité de chargement des camions plus intense. Entre 9h et 13h les niveaux restent du même ordre de grandeur qu’en 2020 et 2021 et sont relativement moyens. En revanche sur la période 14h-3h, les niveaux mesurés sont en forte baisse et sont parmi les plus faibles de ces dernières années.

La direction du vent et l’heure de la journée sont des paramètres importants pour expliquer les pics d’hydrocarbures non méthaniques.

Les deux profils journaliers suivant déclinent :

- le cas où les mesures sont réalisées sous l’influence des dépôts, c’est-à-dire avec des vents de  $[0^{\circ}-40^{\circ}]$  (graphique du haut)
- le cas où les mesures sont réalisées hors de l’influence des dépôts, c’est-à-dire avec des vents de  $]40^{\circ}-360^{\circ}[$  (graphique du bas)

Cette sectorisation sur les directions de vents permet de s’affranchir des conditions météorologiques et notamment du pourcentage d’exposition.

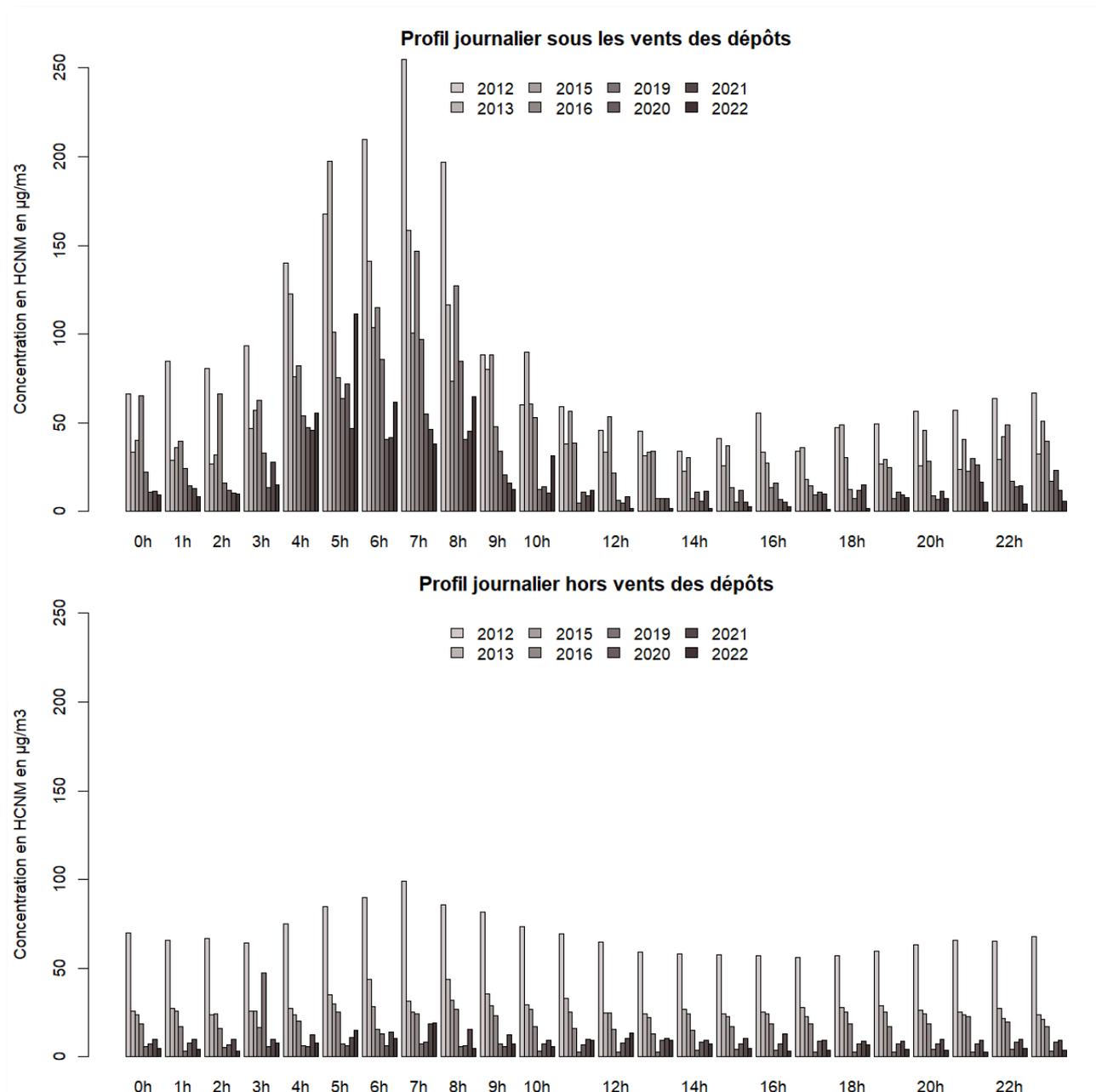


Figure 19 | Profils moyens journaliers en HCNM selon l'exposition aux dépôts depuis 2012



Hors influence des dépôts, les concentrations en hydrocarbures non méthaniques sont d'environ  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2022. Depuis 2013, c'est sous les vents des dépôts et au cours de la période de 4h-10h que les concentrations les plus fortes sont observées.

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes sur la période 4h-10h selon que la station de mesure est sous l'influence ou non des dépôts pétroliers :

En $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2012	2013	2015	2016	2019	2020	2021	2022
Sur la période 4h-10h	Concentration moyenne	97	56	37	33	14	11	18	<b>15</b>
	Concentration moyenne sous influence des dépôts [0°-40°]	160	129	89	90	60	42	36	<b>31</b>
	Concentration moyenne hors influence des dépôts ]40°-360°[	84	36	28	23	8	7	13	<b>12</b>

Tableau 18 | Évolution des concentrations en HCNM sur la période 4h-10h entre 2013 et 2022

La concentration moyenne sur la période 4h-10h lorsque la station de mesure est sous l'influence des dépôts de stockage (c'est-à-dire pour des vents de [0°-40°]) est un bon indicateur de l'impact de l'activité des dépôts.



Cet indicateur tend à montrer qu'il y a une diminution de l'impact des dépôts pétroliers sur les concentrations en hydrocarbures non méthaniques de la station « La Rochelle – Pallice ». Au contraire, après une hausse entre 2020 et 2021, l'influence hors dépôts se stabilise en 2022.

#### 5.4.4. Bilan des dépassements du seuil de vigilance de $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire



Comme pour les particules en suspension PM10, un seuil de vigilance a été fixé pour les hydrocarbures non méthaniques. Celui-ci est de  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire. Il ne correspond à aucun seuil réglementaire ou de toxicité.

Le dépassement de ce seuil de vigilance signale une présence anormale d'hydrocarbures non méthaniques dans l'air ambiant.

Le tableau suivant présente l'évolution de cet indicateur :

En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2012	2013	2015	2016	2019	2020	2021	2022
Nombre d'heures de dépassement	90	80	18	77	31	19	19	<b>35</b>
Nombre d'heures de dépassement sous influence des dépôts [0°-40°]	69	64	16	48	22	8	12	<b>21</b>
Nombre d'heures de dépassement entre 4h et 10h	84	66	18	48	27	6	17	<b>25</b>
Nombre d'heures de dépassement sous influence des dépôts [0°-40°] ET entre 4h et 10h	66	58	16	38	20	6	12	<b>20</b>
Nombre de jours de dépassement	39	38	10	38	21	9	12	<b>18</b>

Tableau 19 | Évolution du nombre de dépassement de la vigilance pour les HCNM entre 2013 et 2022



Ces pics sont quasi-systématiquement observés entre 4h et 10h le matin, les jours de semaine et sous les vents des dépôts d'hydrocarbures.

# Conclusion

Ce bilan présente une exploitation des mesures de la station « La Rochelle – Pallice ». Au-delà de la vérification du respect des seuils réglementaires, il s'agit de suivre l'évolution de l'impact de l'activité portuaire sur les concentrations en particules en suspension PM10, en particules fines PM2,5 et en hydrocarbures non méthaniques HCNM.

## Particules en suspension PM10



En 2022, les **seuils réglementaires sont respectés** sur la station de mesure « La Rochelle – Pallice ». En revanche, **les recommandations OMS ne sont pas respectées**. En 2022 l'écart moyen avec la station de référence « La Rochelle – Centre » est de 1,4 µg/m<sup>3</sup>.

En 2022 les éléments suivants sont à noter :

- l'impact de l'ensemble des zones sur les concentrations en PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » a diminué sur l'ensemble des zones
- la source de PM10 identifiée au Sud-Est de la station semble moins importante et retrouve des niveaux similaires aux années 2013 à 2015 (impact faible ou nul)
- l'impact du « Bassin à Flot » est quasiment devenu nul ; l'année 2022 est la moins impactante depuis la mise en service de la station de mesure
- les zones « Chef de Baie » et « Quai Lombard – Anse Saint-Marc – Môle d'Escale » ont des impacts respectifs parmi les plus faibles depuis 2012
- la source au Nord Ouest montre une diminution de son impact cette année ; l'année 2022 est la moins impactante depuis 2016

L'activité portuaire peut donc ponctuellement générer des émissions de particules qui dégradent significativement la qualité de l'air. Afin de suivre ces événements, un seuil de vigilance a été fixé à 100 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire. Ce seuil, qui ne correspond à aucun seuil réglementaire, signale une concentration anormalement élevée de particules en suspension PM10.



Le seuil de vigilance a été dépassé pendant 15 heures réparties sur 10 jours. 10 de ces dépassements sont directement imputables aux activités locales soit 6 jours.

## Particules fines PM2,5



En 2022, les **seuils réglementaires sont respectés** sur la station de mesure « La Rochelle – Pallice ». En revanche, **les recommandations OMS ne sont pas respectées**.

## Hydrocarbures non méthaniques

En 2022, les mesures d'hydrocarbures non méthaniques montrent des éléments comparables aux années précédentes : les augmentations de concentrations ont lieu de façon concomitante avec les chargements des camions au niveau des dépôts pétroliers et lorsque la station est sous les vents des dépôts pétroliers.



**Au global, la qualité de l'air sur le quartier de La Pallice à La Rochelle en 2022 ne présente pas d'enjeu avec des niveaux en polluants classiques et des seuils réglementaires respectés bien que les recommandations OMS ne le soient pas. Au fil des années, PALR tend à diminuer son impact (lié aux différentes activités qui y sont pratiquées) sur son environnement proche.**

# Table des figures

Figure 1   Localisation et vue de la station « La Rochelle – Pallice »	8
Figure 2   Rose des vents des années 2012 à 2022 – Station Météo France « La Rochelle – Ile de Ré »	9
Figure 3   Pluviométrie des années 2012 à 2022 – Station Météo France « La Rochelle – Ile de Ré »	10
Figure 4   Implantation des différentes zones de manutention	12
Figure 5   Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 de 2012 à 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle	13
Figure 6   Évolution du nombre de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m <sup>3</sup> en PM10 de 2012 à 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle	14
Figure 7   Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 de 2012 à 2022 sur la station de « La Rochelle – Pallice »	16
Figure 8   Rose des concentrations en PM10 sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022	17
Figure 9   Rose des surconcentrations en PM10 sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022	18
Figure 10   Évolution des surconcentrations en PM10 pour les différentes zones de manutention de 2012 à 2022	19
Figure 11   Évolution journalière des concentrations et des surconcentrations en PM10 en 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle	20
Figure 12   Évolution mensuelle des concentrations et des surconcentrations en PM10 en 2022 sur les stations de l'agglomération de La Rochelle	21
Figure 13   Évolution du nombre de dépassement (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur les stations de l'agglomération de La Rochelle de 2012 à 2022	22
Figure 14   Dépassements du seuil de vigilance imputables à l'activité locale de 2012 à 2022	25
Figure 15   Évolution des concentrations horaires en hydrocarbures sur la station « La Rochelle – Pallice » entre 2012 et 2022	28
Figure 16   Rose des concentrations en HCNM sur la station de « La Rochelle – Pallice » en 2022	29
Figure 17   Rose des concentrations en HCNM sur la station de « La Rochelle – Pallice » en de 2012 à 2022	30
Figure 18   Profil moyen journalier en HCNM depuis 2012	31
Figure 19   Profils moyens journaliers en HCNM selon l'exposition aux dépôts depuis 2012	32

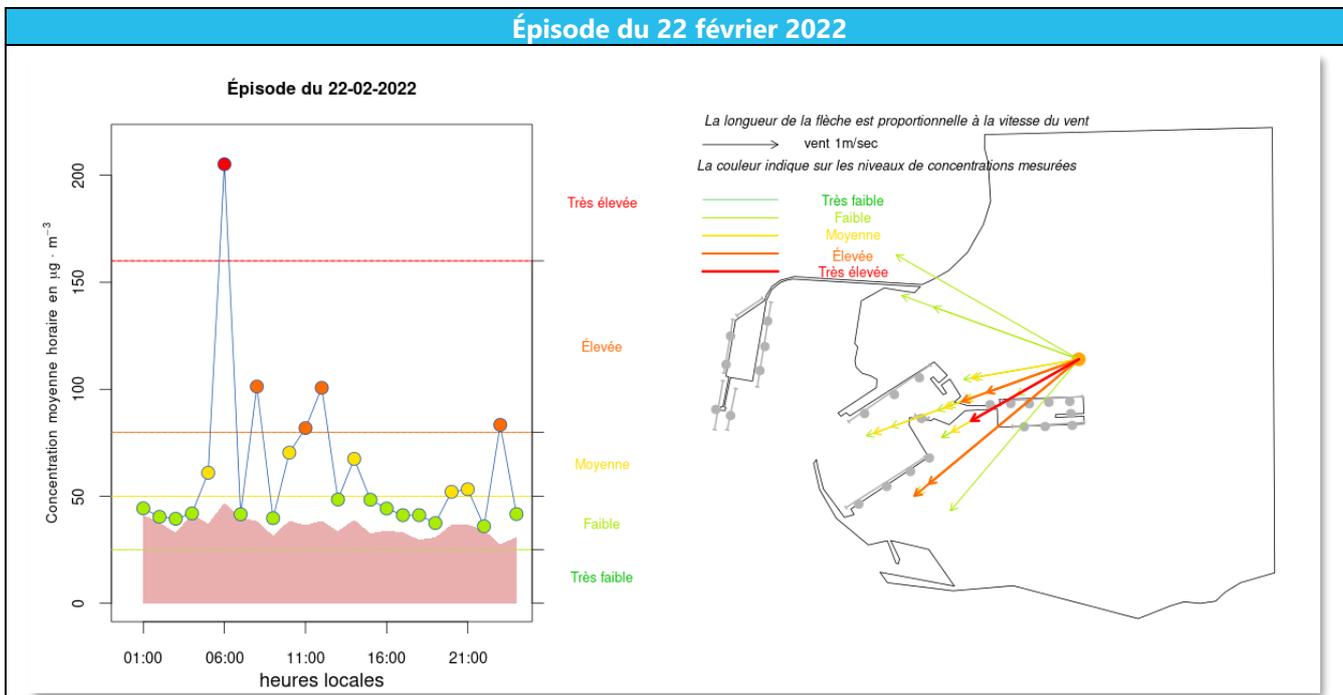
# Tables des tableaux

Tableau 1   Matériel et méthodes de mesure	7
Tableau 2   Taux de fonctionnement par polluant de la station « La Rochelle – Pallice » depuis 2012	8
Tableau 3   Évolution de l'exposition de la station « La Rochelle – Pallice » au PALR de 2012 à 2022	11
Tableau 4   Évolution de l'exposition de la station « La Rochelle – Pallice » aux sources d'hydrocarbures de 2012 à 2022	11
Tableau 5   Bilan des mesures de PM10 sur les stations « La Rochelle – Pallice » et « La Rochelle – Centre » pour l'année 2022 au regard des seuils réglementaires	13
Tableau 6   Bilan du nombre de dépassements de la valeur limite sur les stations de l'agglomération de La Rochelle pour l'année 2022	14
Tableau 7   Détail des concentrations mesurées lors des dépassements du seuil de la valeur limite aux PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022	15
Tableau 8   Bilan des mesures de PM10 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des recommandations OMS	15
Tableau 9   Évolution de l'impact de l'activité locale sur la concentration moyenne annuelle en PM10 de la station « La Rochelle – Pallice » de 2012 à 2022	16
Tableau 10   Évolution des surconcentrations par zone de manutention de 2012 à 2022	19
Tableau 11   Évolution du nombre de dépassements (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur les stations de l'agglomération de La Rochelle de 2012 à 2022	22

Tableau 12   Liste des dépassements de seuil de vigilance pour l'année 2022.....	23
Tableau 13   Évolution du nombre de dépassements (en heures et en jours) du seuil de vigilance sur la station de « La Rochelle – Pallice » imputable à l'activité locale de 2012 à 2022.....	24
Tableau 14   Bilan des mesures de PM2,5 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des seuils réglementaires .....	26
Tableau 15   Bilan des mesures de PM2,5 sur la station « La Rochelle – Pallice » pour l'année 2022 au regard des recommandations OMS.....	26
Tableau 16   Évolution des statistiques générales de la mesure en HCNM .....	28
Tableau 17   Évolution des concentrations annuelles en HCNM entre 2012 et 2022 .....	29
Tableau 18   Évolution des concentrations en HCNM sur la période 4h-10h entre 2013 et 2022 .....	33
Tableau 19   Évolution du nombre de dépassement de la vigilance pour les HCNM entre 2013 et 2022 .....	33

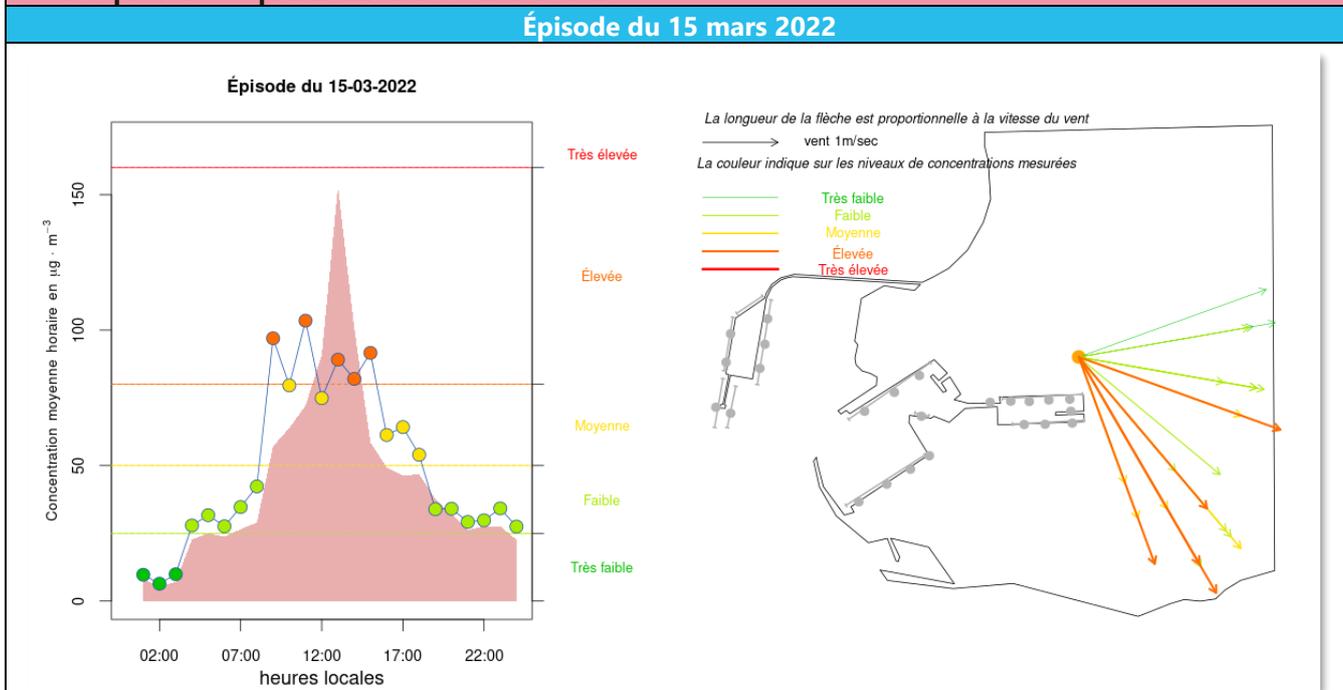
# Annexes

## Détail des vigilances aux PM10



Ce jour là, les vents étaient globalement installés dans un régime de sud-ouest quasiment d'ouest. Des activités de chargement de blé ont eu lieu au quai Lombard ainsi qu'à Chef de Baie, deux zones sous les vents dominants lors des trois dépassements.

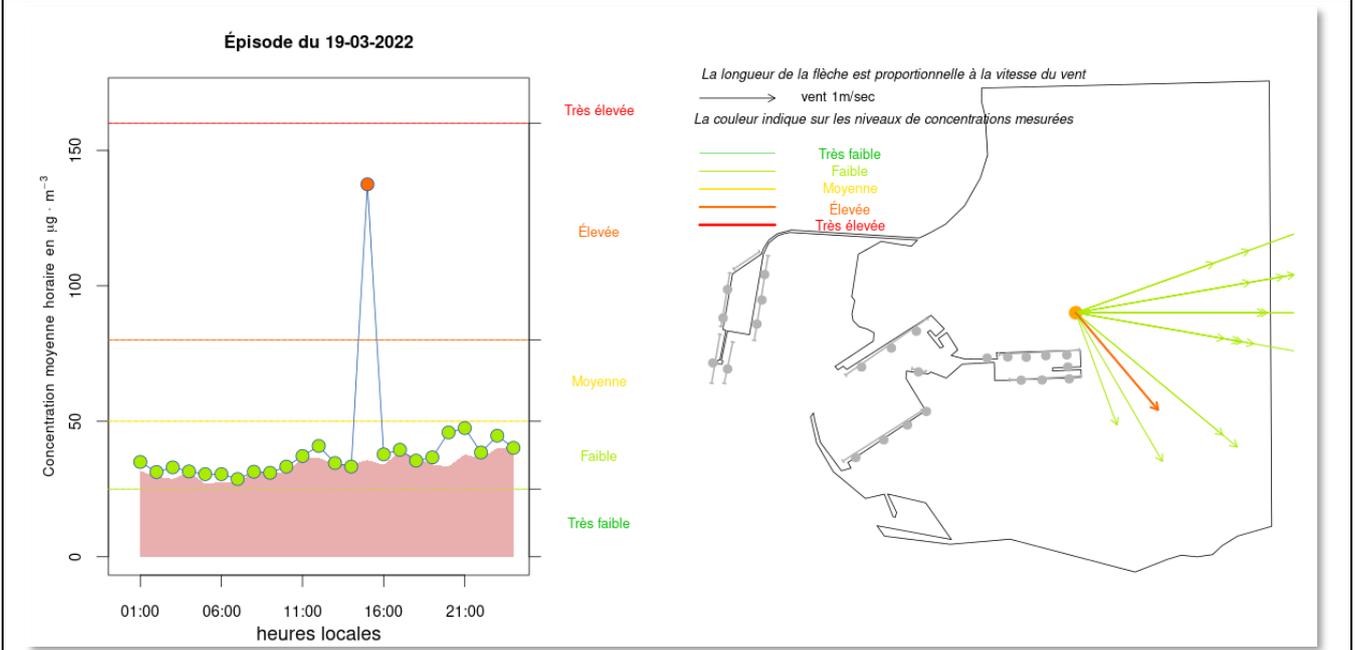
**Source probable : quai Lombard et Chef de baie**



Les niveaux de particules PM10 observés à La Pallice sont dus à un épisode de poussières désertiques visible sur l'ensemble de la région (apport de sables du Sahara par des vents de Sud-Est). Des niveaux similaires sont également observés sur les stations d'Aytré et du centre ville de La Rochelle.

**Source probable : extérieure**

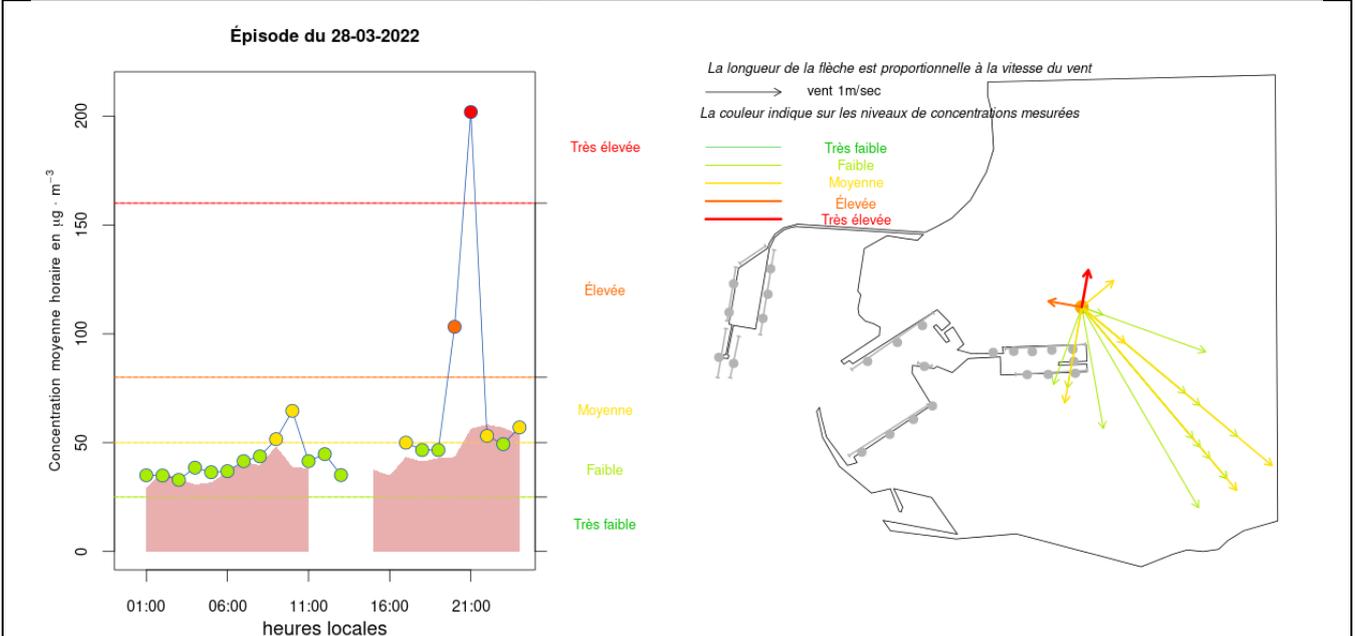
## Épisode du 19 mars 2022



Lors du dépassement un chargement de blé avait lieu entre 15h et 16h au quai Lombard. Les vents étant plutôt issus d'un secteur sud est à est, la cause du dépassement semble indéterminée.

**Source probable : non identifiable**

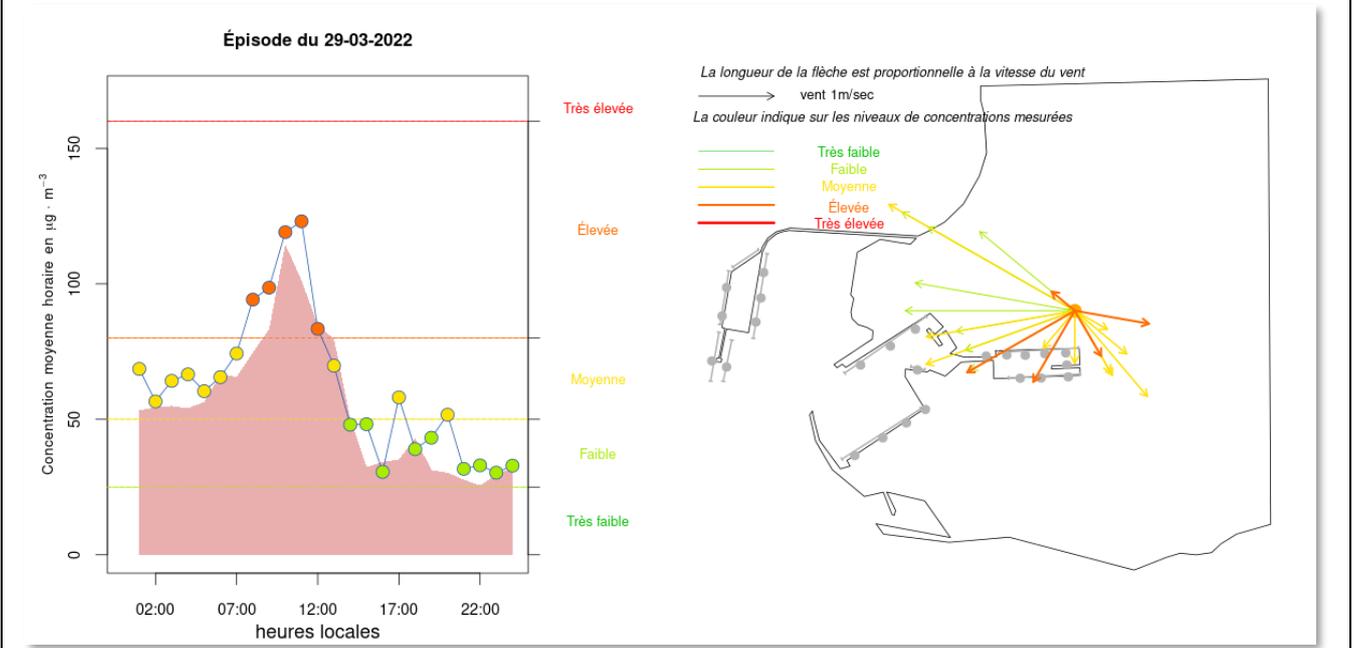
## Épisode du 28 mars 2022



Lors du dépassement, un chargement de blé avait lieu au quai Lombard. Le régime de vent initialement de sud venait également de basculer en régime d'ouest puis de nord. Les activités au quai Lombard ont donc pu impacter les concentrations à la station de mesure.

**Source probable : quai Lombard**

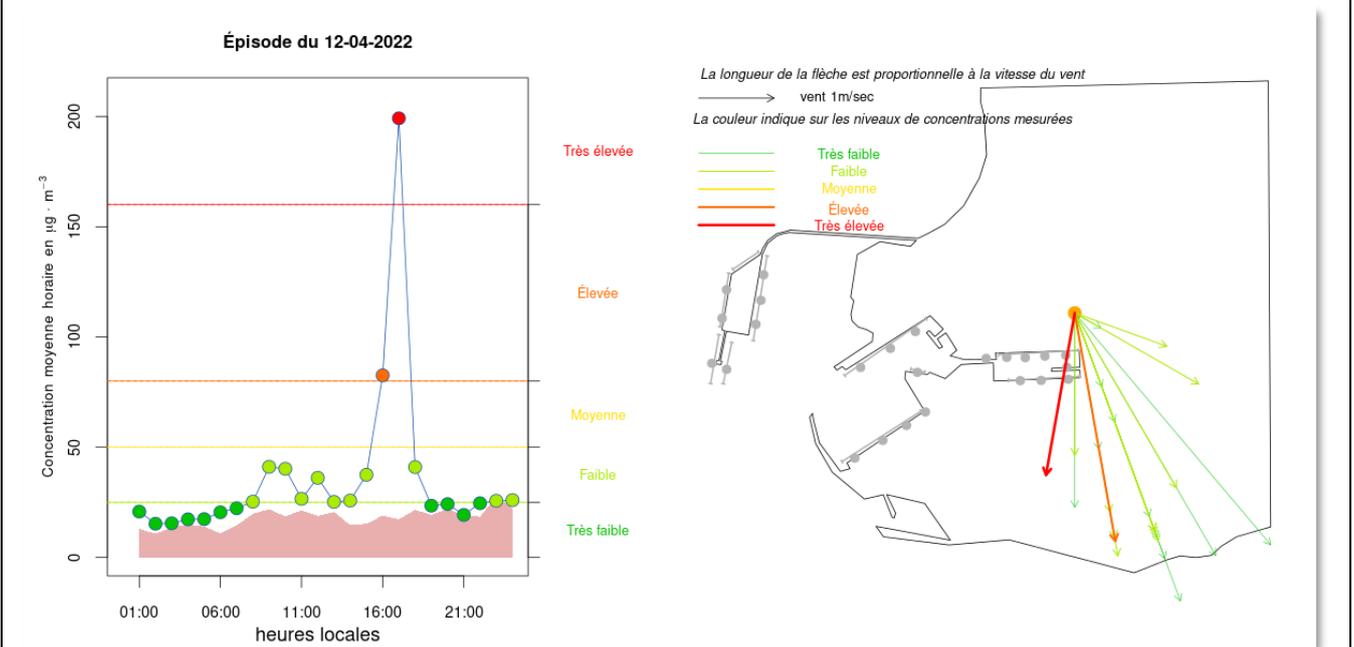
## Épisode du 29 mars 2022



Ce dépassement est dû à un épisode de pollution aux particules fines constaté sur une grande partie de la Charente-Maritime. L'activité portuaire n'est donc pas mise en cause dans ce constat.

**Source probable : extérieure**

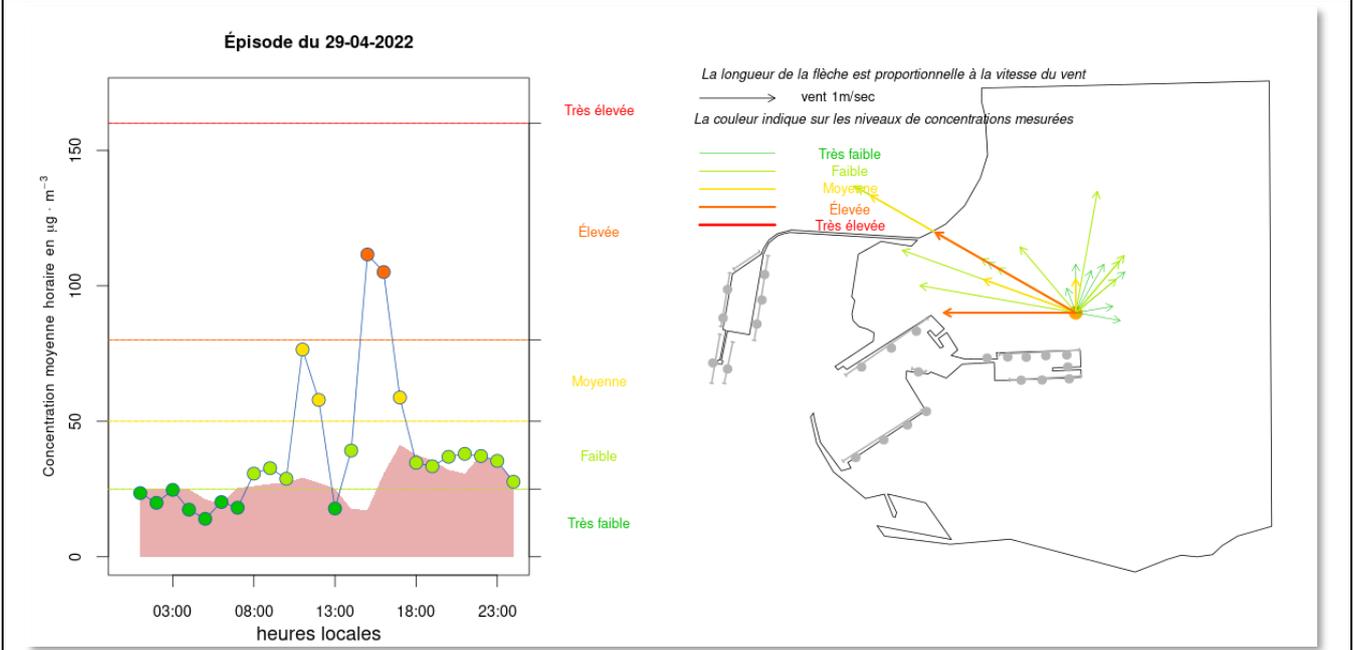
## Épisode du 12 avril 2022



Un chargement de blé avait lieu au Bassin à Flot avec des vents bien établis de secteur Sud qui ont donc pu impacter la station de mesure.

**Source probable : Bassin à flot**

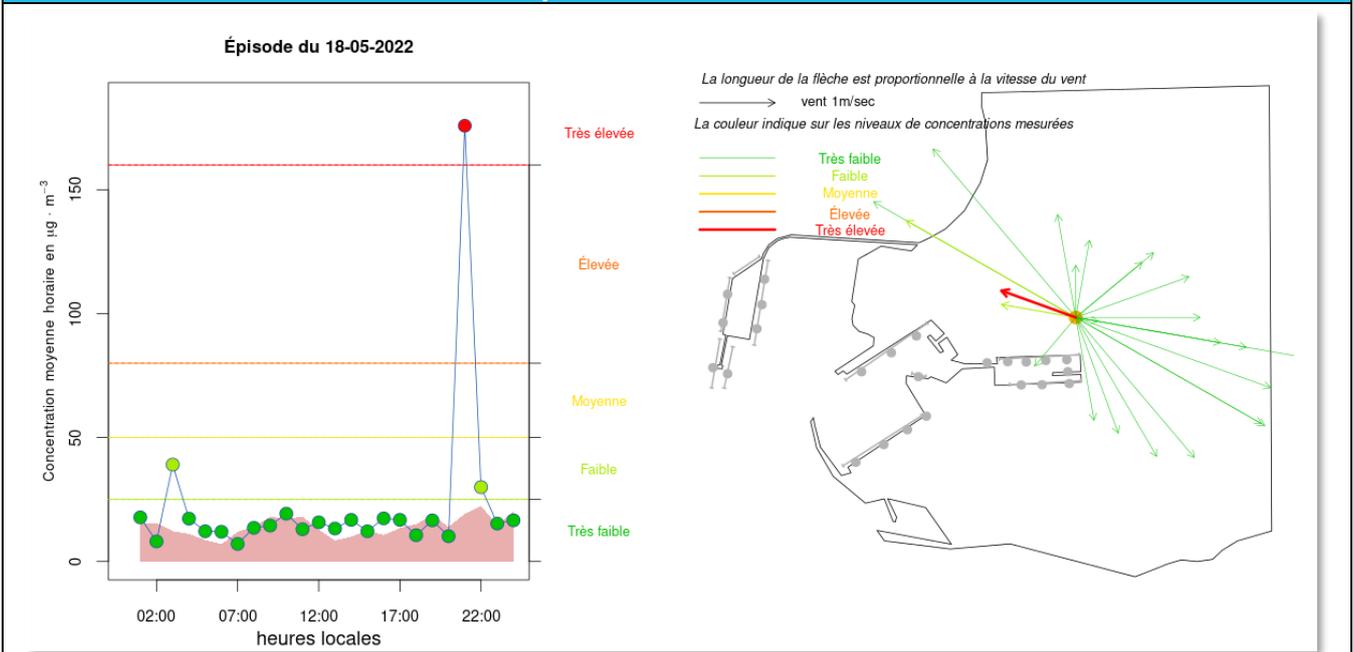
## Épisode du 29 avril 2022



Lors du dépassement, la station de mesure était sous des vents d'ouest. Un chargement de blé au quai Lombard a eu lieu aux heures de dépassement du seuil de vigilance. Une origine extérieure au Port semble également possible (augmentation significative à 11h sous un régime de nord).

**Source probable : quai Lombard**

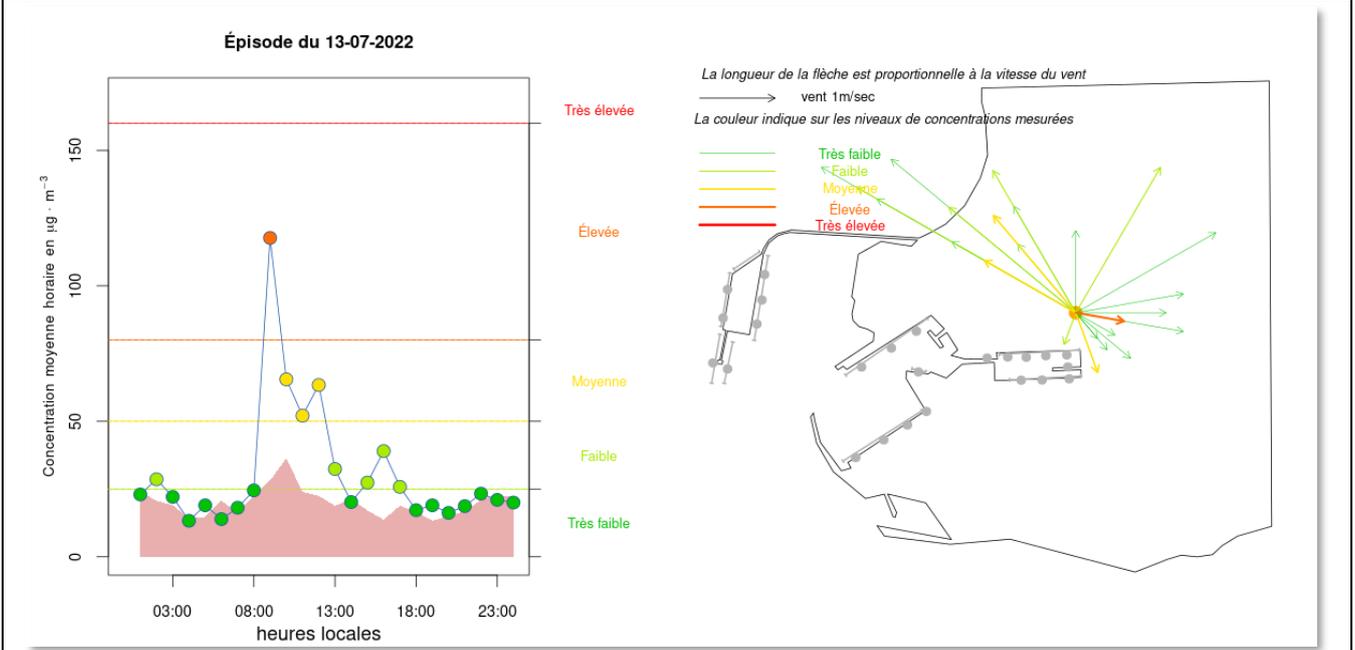
## Épisode du 18 mai 2022



Au moment du dépassement, les vents ont basculé d'un régime de sud à un régime de nord-ouest pouvant rabattre des poussières dans un secteur contenant la station. Deux navires étaient à quai au niveau du quai Lombard et du Môle d'Escale (secteur ouest). Ces derniers ont donc pu être à l'origine du dépassement mesuré.

**Source probable : quai Lombard et Môle d'Escale**

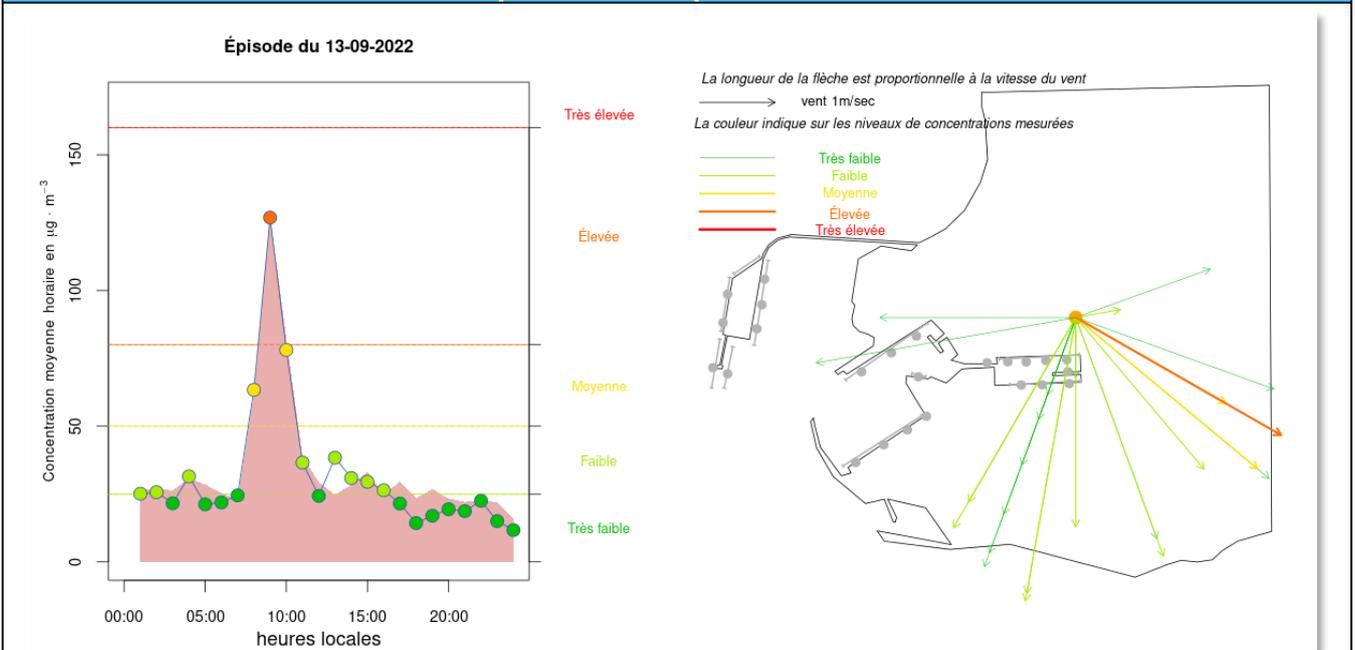
## Épisode du 13 juillet 2022



Le matin de la journée du 13 juillet, les vents sont instables et "tournants". Lors du pic de concentration en PM10, il est alors difficile d'identifier clairement la localisation de la source de pollution à l'origine du pic. Des navires chargeant du blé et de la soude caustique sont présents sur le quai Lombard. Des navires sont également présents à l'Anse Saint-Marc (clinker), au Môle d'escale (clinker) et au Bassin à flot (frites de verre).

**Source probable : quai Lombard, anse Saint-Marc, Môle d'Escale, Bassin à flot**

## Épisode du 13 septembre 2022



Ce dépassement a été vu également sur les mesures des stations de La Rochelle centre (Verdun) et d'Aytré. Ces niveaux de particules sont liés au feu de forêt en cours sur la commune de Saumos dans le Médoc (Gironde), et à des vents de Sud déplaçant le panache de fumée des incendies vers le Nord, jusqu'à La Rochelle.

**Source probable : extérieure**

RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)

Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège social)  
ZA Chemin Long – 13 allée James Watt  
33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

