

SOMMAIRE

1. Descriptif de l'étude.....	3
2. Analyse des mesures	5
2.1. Analyse globale.....	5
2.2. Analyse fine	6
3. Conclusion.....	12

Généralités et réglementation

Les particules en suspension constituent un ensemble très hétérogène variable selon les sources d'émissions et selon la saison. Malgré cette hétérogénéité, les particules en suspension représentent un indicateur majeur de la qualité de l'air d'un point de vue sanitaire

La mesure des particules fines de diamètre inférieur à 10 μm , répond à des exigences sanitaires. En effet, elles préoccupent de plus en plus les hygiénistes notamment en ce qui concerne la santé des enfants et des insuffisants respiratoires. Il faut savoir que plus les particules sont fines plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

Les appareils mesurent de façon pondérale, les particules solides en suspension dans l'air dont la diamètre est inférieur à 10 micromètres (μm). Elles sont générées par les activités industrielles ainsi que par la circulation automobile, et plus particulièrement par le diesel.

Le décret du 6 mai 1998, et la directive européenne du 22 avril 1999 fixent :

- Les objectifs de qualité : Niveau de concentration de polluant dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.
- Les valeurs limites : Niveau maximal de concentration de polluant dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Année	Objectif de qualité	Décret du 6 mai 1998	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Année	Valeur limite	Directive européenne du 22 avril 1999	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
24 heures	Valeur limite	Directive européenne du 22 avril 1999	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 fois / an

1. Descriptif de l'étude

Les mesures réalisées dans le cadre de cette étude ont permis de quantifier l'impact de l'activité portuaire sur les concentrations dans l'air des particules en suspension autour du port de La Pallice. Pour cette étude, ATMO Poitou-Charentes a implanté deux unités de mesure mobile de particules en suspension dans le quartier de La Pallice.



Figure 2 : Localisation des points de mesure



Figure 3 et 3bis : Description du lieu d'implantation des moyens de mesure mobile 1 et 2

Les mesures se sont déroulées durant l'été 2000 :

- Le point de mesure 1 a été installé le 1 juillet 2000, et a été retiré le 30 août 2000. Placé aux abords de l'avenue Denfert-Rochereau.
- Le point de mesure 2 a été installé le 1 juillet 2000, et a été retiré le 20 juillet 2000. Placé aux abords du boulevard Emile Delmas.

Les cabines de mesure étaient équipées d'analyseur de particule en suspension de diamètre inférieur à 10µm de type TEOM.

La carte suivante présente les différents lieux de chargement ou déchargement du port de La Pallice susceptibles d'émettre dans l'atmosphère des particules fines en suspension .



On remarquera que les deux points de mesure peuvent être sous l'influence de la zone portuaire :

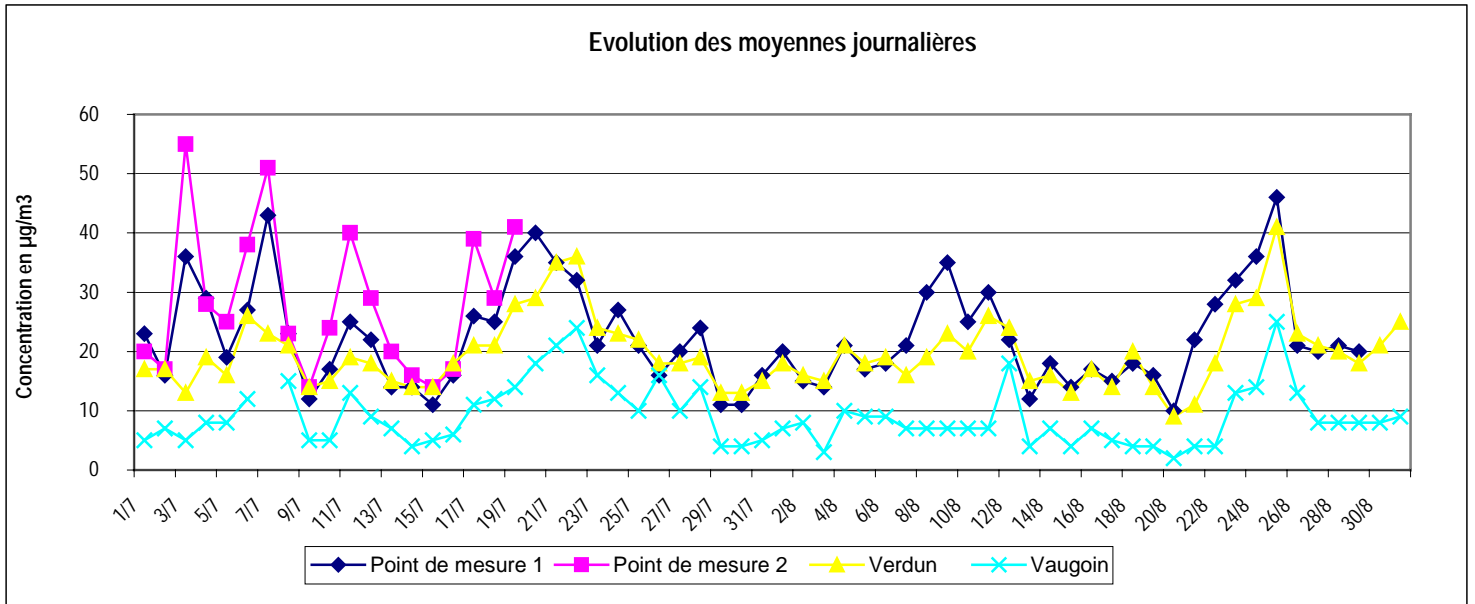
- sous vent de sud avec la zone de déchargement du **Quai Nord et Quai Sud**
- sous vent sud-ouest avec la zone de déchargement de **Chef de Baie – terminal Forrestier**
- sous vent ouest avec la zone de déchargement du **Quai Modéré Lombard**
- sous vent nord-ouest avec la zone de déchargement du **Môle d'Escale**

Le déchargement des céréales (blé, maïs, orge ...) ou de kaolin est généralement réalisé sur le Môle d'Escale, le Quai Modéré Lombard ou les Quais Nord et Sud

2. Analyse des mesures

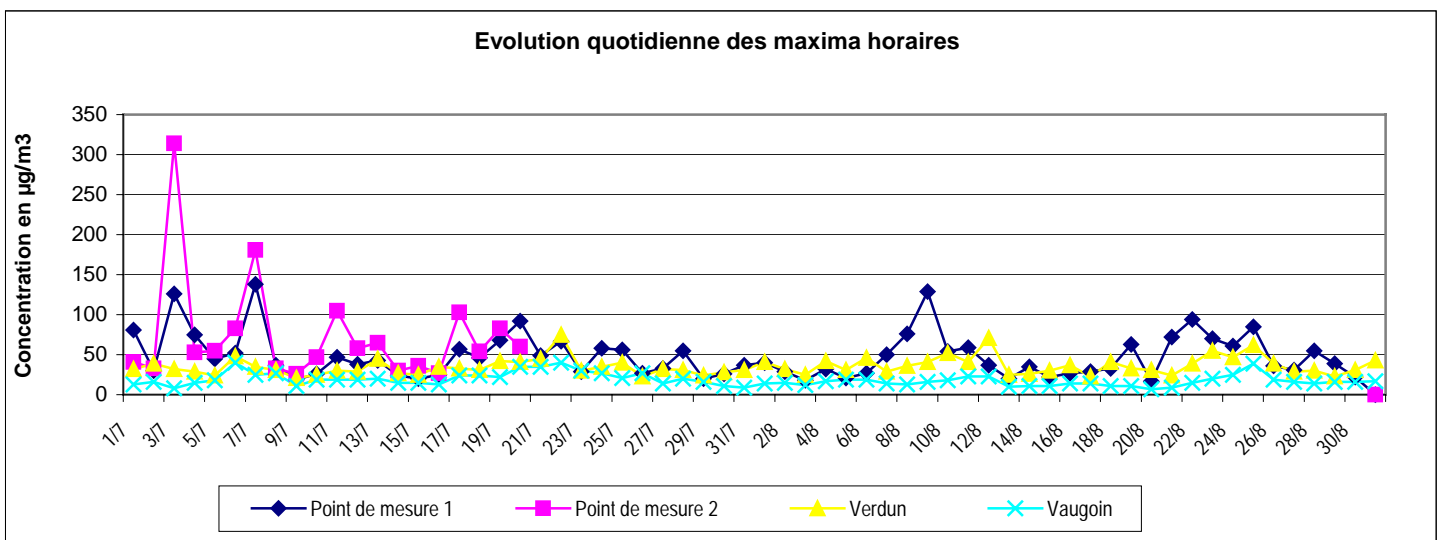
2.1. Analyse globale

Le graphique suivant présente l'évolution des moyennes journalières de concentration en particules fines sur les différents points de mesures de l'agglomération de La Rochelle.



Hormis la première quinzaine de juillet, les moyennes journalières sont du même ordre que celles relevées sur la Place de Verdun. En plus d'une éventuelle pollution industrielle, le point de mesure 2 est influencé par le trafic du à l'activité portuaire, ce qui explique que certains pics soient plus marqués.

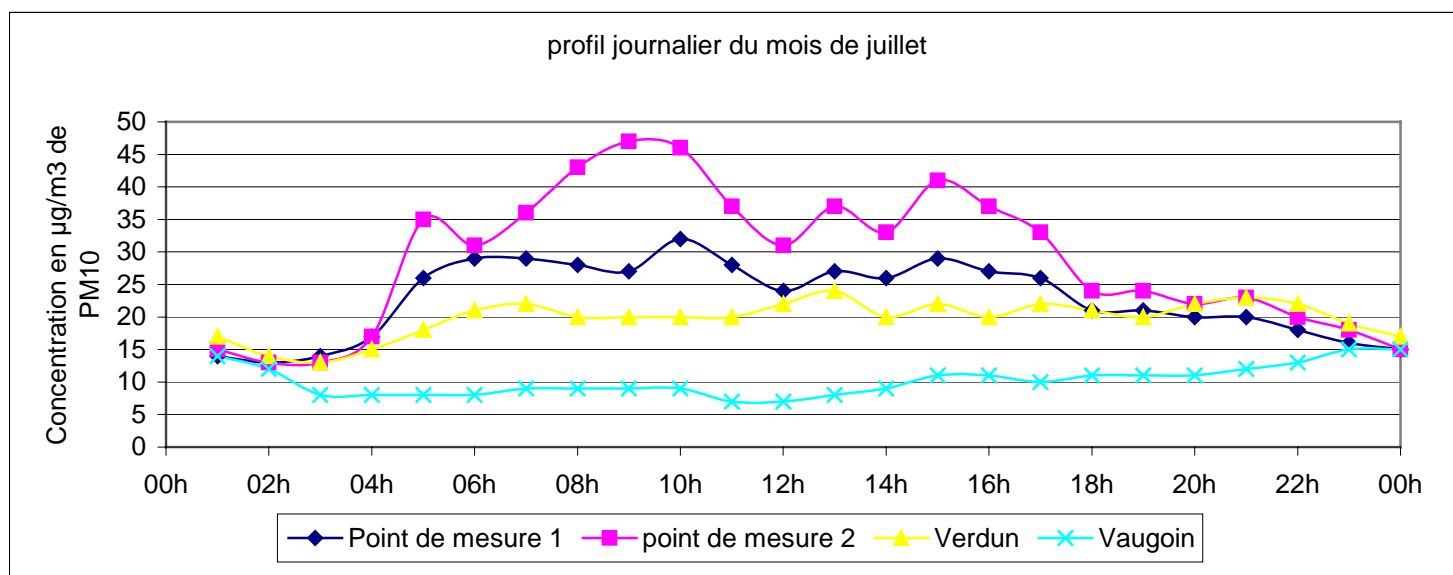
Le graphique suivant présente l'évolution quotidienne des maxima horaires de concentration en particules fines sur les différents points de mesures de l'agglomération de La Rochelle.



Contrairement aux moyennes journalières, on constate que sur les sites de mesures mobiles les maxima horaires sont nettement plus importants que sur les autres sites de mesure de l'agglomération. Il semble donc que les points de mesure 1 et 2 sont soumis à de brefs épisodes de pollution en particules fines.

Les maxima horaires enregistrés sur le point de mesures 2 semblent généralement supérieurs, il faut prendre en compte que ce point est sous l'influence direct du trafic du boulevard Emile Delmas.

Le graphique suivant présente le profil journalier moyen pour le mois de juillet



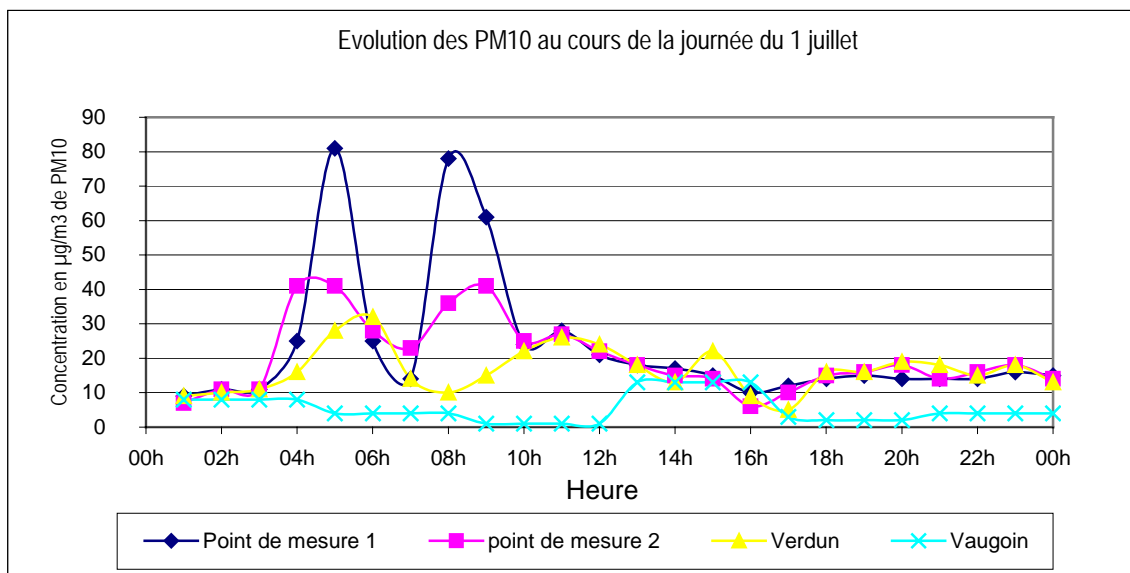
On remarque sur ce graphique qu'avant 4h et après 18h, les concentrations relevées sur les points de mesure 1 et 2 sont tout à fait équivalentes à celles des autres sites de l'agglomération. Ceci permet de dire que c'est une activité humaine locale qui est la source des augmentations de particules en suspension en cours de journée.

2.2. Analyse fine

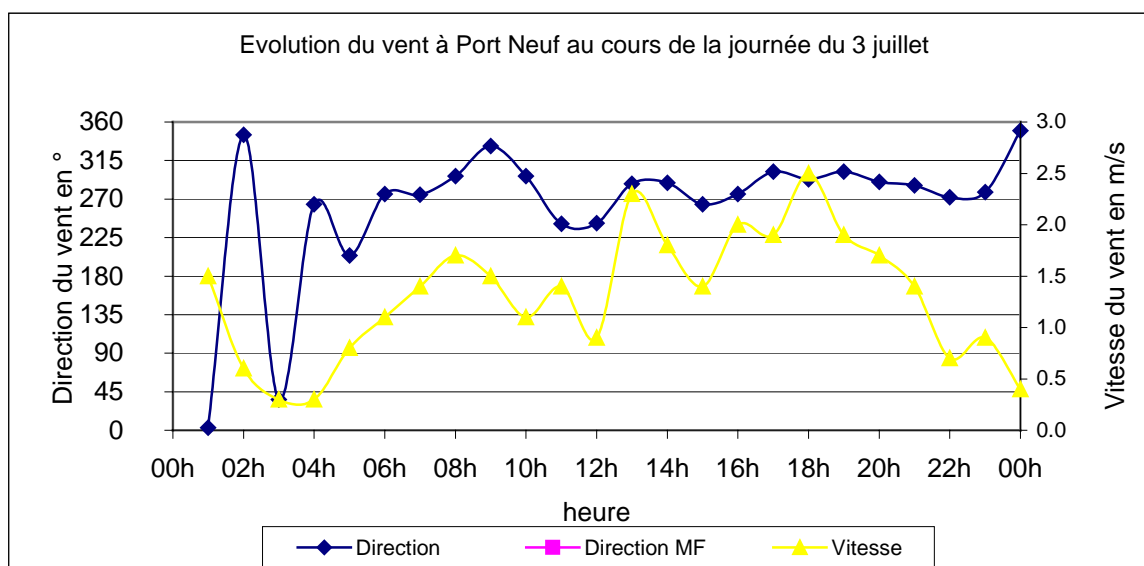
Nous allons à présent nous intéresser plus particulièrement à quelques épisodes particuliers afin de déterminer la localisation d'une source potentielle.

- Etude du 1 juillet 2000

Le graphe suivant présente l'évolution de la moyenne horaire durant la journée du 1 juillet :



On remarque durant cette journée deux augmentations des concentrations en particules sur les points de mesures 1 et 2 du port de La Pallice. Sur le point de mesure 1, les concentrations atteignent $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire. A partir de 10 GMT les valeurs relevées sur les points de mesure 1 et 2 sont du même ordre que sur la place de Verdun.

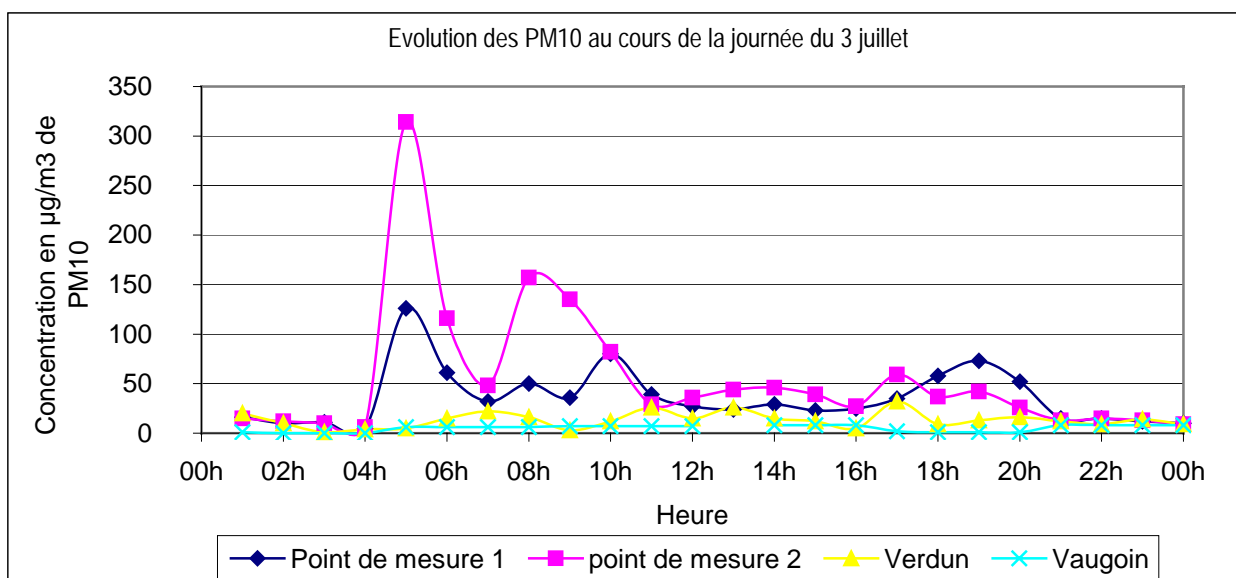


Durant cette journée les vents étaient essentiellement d'ouest ce qui place les points de mesure dans un éventuel panache de la zone portuaire.

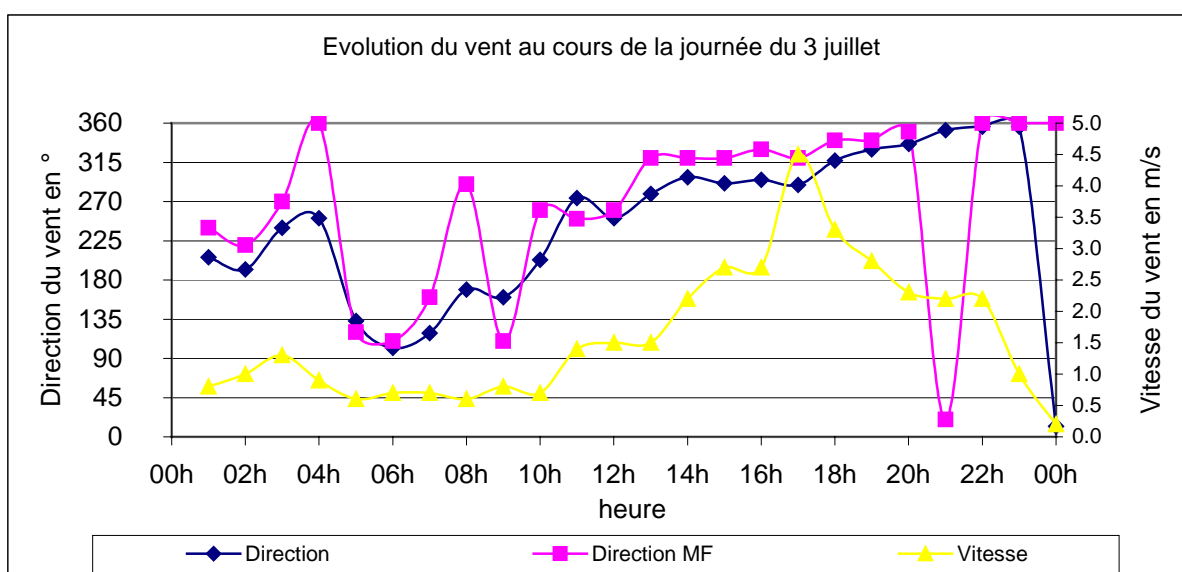
Or durant cette journée un bateau était présent sur le **Môle d'escale**, les dates et heures exactes de déchargement de ce navire ne peuvent actuellement être déterminées avec plus de précision.

- **Journée du 3 juillet**

Le graphe suivant présente l'évolution de la moyenne horaire durant la journée du 3 juillet :



Au cours de la matinée, on observe deux pointes de particules fines en suspension, cette fois c'est le point de mesure 2 qui est le plus exposé.



La première pointe relevée à 5h est très importante (plus de $300\mu\text{g}/\text{m}^3$), alors que les vents sont variables avec une vitesse relativement faible du vent (et donc peu favorable à la dispersion des polluants dans l'atmosphère)

Entre 6 et 13h, un navire était en déchargement sur le Quai Nord (Blé). Compte tenu de la proximité entre le point de mesure 2 et le quai Nord, il semble envisageable de penser qu'il est la source de cet épisode de pollution (environ $300\mu\text{g}/\text{m}^3$). Le point de mesure 1 est, quant à lui plus éloigné et surtout protégé par la zone habitation de La Pallice d'où la différence importante entre les deux points de mesure (différence d'environ $180\mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'activité industrielle se poursuit entre 14 et 18h, les vents de nord ne placent plus nos points de mesures dans un éventuel panache industriel.

Une étude similaire a été réalisée pour chacun des jours présentant un maximum horaire important, le tableau suivant en présente un récapitulatif.

Date	Moyenne journalière		Maximum horaire		Météorologie pendant l'épisode de pollution		Activité portuaire	
	Point de mesure 1	Point de mesure 2	Point de mesure 1	Point de mesure 2	Direction de vent (en °)	Vitesse du vent (en m/s)		Remarques
01/07/2000 de 4h à 10h	23	20	81	41	Vent d'ouest (270°)	0.5 à 1.5 m/s	Môle d'escale	
03/07/2000 entre 4h et 7h	36	55	126	314	Variable	Faible	Quai Nord (Blé)	
07/07/2000 entre 9h et 11h	43	51	138	181	Vent d'ouest (270°)	4 à 5m/s	Quai Nord (Blé) Quai Sud (Kaolin) Quai Modéré Lombard (Céréale)	
11/07/2000 entre 15 et 18h	25	40	47	105	Vent d'ouest (270°)	5 à 6 m/s	Quai Modéré Lombard (Céréale) Quai Nord (Blé)	de 8h à 10h, pas de trafic l'après midi
17/07/2000 entre 6h et 10h	26	39	55	102	Vent d'est (90°)	0.5 à 1m/s	Quai Modéré Lombard Quai Nord (Kaolin)	détermination de la source exacte impossible
17/07/2000 entre 14h et 16h	26	39	57	103	Vent d'ouest (270°) - variable	2 à 3m/s	Quai Modéré Lombard Quai Nord (Kaolin)	
19/7/00	36	41	68	83	Vent de nord	3m/s	Non renseigné	les points de mesures ne sont pas sous le panache du port
20/07/2000 entre 4h et 7h	40		92		Vent de nord	3m/s	Non renseigné	les points de mesures ne sont pas sous le panache du port
09/08/2000	35		129		Vent nord	< 1m/s	Quai Nord (Orge) Quai Modéré Lombard (Maïs)	
19/08/2000 entre 18h et 20h	16		63		Vent de nord-ouest	3 à 4m/s	Non renseigné	

Date	Moyenne journalière		Maximum horaire		Météorologie pendant l'épisode de pollution	Vitesse du vent (en m/s)	Activité portuaire	
	Point de mesure 1	Point de mesure 2	Point de mesure 1	Point de mesure 2				Remarques
21/08/2000 entre 5h et 7h	22		72		Vent de nord-ouest	1m/s	Pas d'activité portuaire	
22/08/2000 entre 17h et 19h	28		94		Vent de sud	< 1m/s	Quai Nord (Orge)	
							Quai Modéré Lombard (Maïs)	
23/08/2000	32		70		Variable - vent de sud puis est puis nord	1m/s	Quai Modéré Lombard (Blé)	
24/08/2000 entre 13h et 15h	36		61		Vent d'ouest	2m/s	Pas d'activité portuaire	
25/08/2000 à 24h	46		85		Vent d'ouest	4m/s	Pas d'activité portuaire	

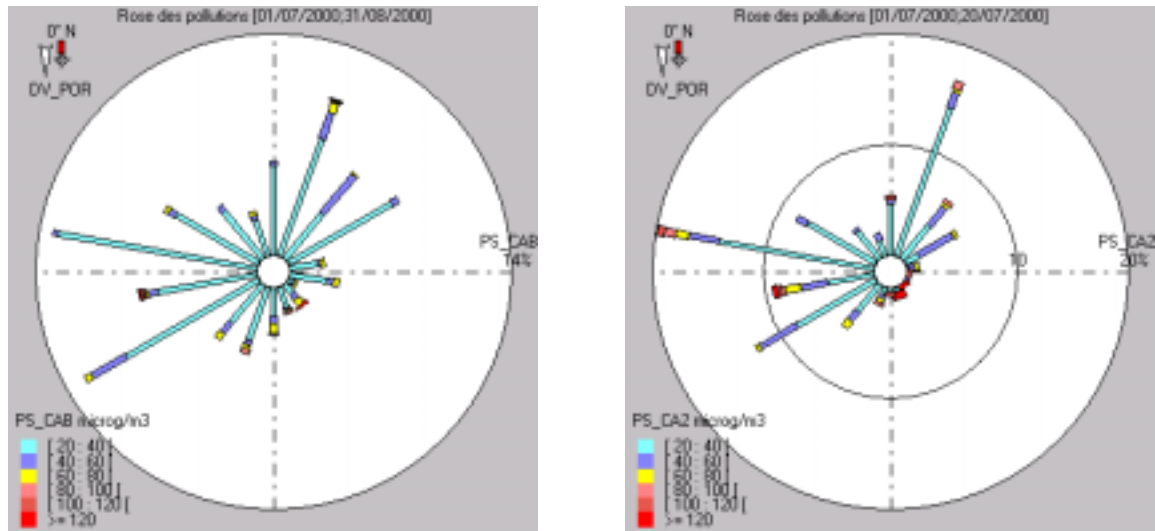
Les zones portuaires pouvant être les sources potentielles sont colorées en orange.

3. Conclusion

Il a pu être mis en corrélation l'activité du port de La Pallice et les concentrations de particules fines dans l'atmosphère.

Nous avons relevé, sous des vents d'ouest des augmentations de particules dans l'atmosphère alors qu'il n'y avait aucun navire en déchargement, cela peut s'expliquer par la remise en suspension de particules aux abords de la zone de déchargement.

Nous présentons ici les roses des pollutions (concentration en fonction des directions de vents) pour les points de mesure mobiles : point de mesure 1 et point de mesure 2.



Ces illustrations mettent en évidence deux directions privilégiées :

- un secteur ouest : qui correspond au port de La Pallice
- un secteur nord-est

Il semblerait que les concentrations en particules fines autour du port de La Pallice répondent aux normes actuellement en vigueur, par rapport aux valeurs limites.

L'objectif qualité de $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle est quant à lui discutable :

- Pour le point de mesure 1 : $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le mois de juillet, $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le mois d'août
- Pour le point de mesure 2 : $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le mois de juillet, $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le mois d'août

Nous ne disposons pas actuellement de moyens pour estimer une moyenne annuelle à partir d'une campagne de mesure comme celle réalisé dans le cadre de cette étude.

Cependant sur le point de mesure 2 de l'avenue Emile Delmas, ou s'ajoute à la fois les particules induites par l'activité portuaire et celles issues du trafic routier, la concentration annuelle doit approcher la valeur de $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ de l'objectif de qualité.