

## ***Rapport d'étude***



### ***Quenneport et Dieppedalle***

***Mesures de poussières de céréales d'origine  
portuaire en agglomération rouennaise***

***Du 11/05 au 23/08/04***

# ***Rapport d'étude*** ***n° E 04\_07***

Le rapport d'étude ne concerne que les polluants mesurés, aux dates et lieux définis dans ce document .

La reproduction de ce rapport d'étude n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Il comporte 13 pages. Il ne peut être reproduit partiellement sans l'approbation d'Air Normand.

Le 26/11/2004,

LE REDACTEUR

Anne FRANCOIS DUBOC

LA RESPONSABLE DES ETUDES

Véronique DELMAS

## Résumé

La campagne de mesure effectuée pendant l'été 2004 à Quenneport (Val de la Haye) puis à Dieppedalle (Canteleu) a pour objectif d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air de l'activité de deux des silos céréaliers de l'agglomération rouennaise : les silos Lecureur et Soufflet Socomac 1. L'activité principale générant des poussières est le chargement des navires céréaliers.

La campagne a permis de mettre en évidence des pointes de poussières sous les vents des deux silos. Il s'agit majoritairement de particules en suspension PM10 et non pas PM2,5, c'est à dire de diamètre compris entre 2,5 microns et 10 microns. Ceci est confirmé par l'étude granulométrique menée en parallèle par le CERTAM, qui indique un diamètre moyen des particules de 5 microns. La durée des pointes est de quelques heures. Leur apparition et leur intensité ont pu être reliées à l'activité des navires. Des dépassements du seuil de la valeur limite journalière pour les PM10 sont enregistrés (6 en tout sur les deux sites), bien qu'on ne puisse conclure sur la durée d'une année sur laquelle 35 dépassements au plus sont tolérés.

La campagne a montré que les concentrations de poussières de céréales sont accompagnées de malathion (insecticide utilisé dans le traitement des céréales). Une étude sanitaire est demandée à la DRASS dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Rouen (PPA) comme suite à ces résultats.

Une seconde campagne de mesure est envisagée par Air Normand en 2005 sous les vents de Socomac 1 après la mise en place de cyclo-filtres visant à réduire les émissions de poussières, et sous les vents du Silo Socomac 2.

## Sommaire

|  | <b>Pages</b> |
|--|--------------|
| <b><u>Résumé – Sommaire</u></b>  | <b>3</b>     |
| <b><u>Objectif – Déroulement – Conditions météo - Résultats – Conclusion – Diffusion</u></b> | <b>4 à 6</b> |
| <b><u>Annexe 1 – Plans</u></b>   | <b>7 à 8</b> |
| <b><u>Annexe 2 – Résultats des mesures de poussières</u></b>                                 | <b>9</b>     |
| <b><u>Annexes 3 – Exemples de pointes de poussières PM10</u></b>                             | <b>10</b>    |
| <b><u>Annexe 4 – Mesures de pesticide (malathion) dans les poussières</u></b>                | <b>11</b>    |
| <b><u>Annexe 5 – Influence du vent</u></b>   | <b>12</b>    |
| <b><u>Annexe 6 – Influence de l'activité des navires</u></b>                                 | <b>13</b>    |

## MESURES DE POUSSIÈRES D'ORIGINE PORTUAIRE A QUENNEPORT ET DIEPPEDALLE EN AGGLOMERATION ROUENNAISE

### Objectif

La campagne de mesure effectuée pendant l'été 2004 à Quenneport (Val de la Haye) puis à Dieppedalle (Canteleu) a pour objectif d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air de l'activité de deux des silos céréaliers de l'agglomération rouennaise : les silos Lecureur et Soufflet Socomac 1. (Cf. en **annexe 1** leur situation). L'activité principale générant des poussières est le chargement des navires céréaliers.

Ce projet s'inscrit dans les objectifs du Plan de Protection de l'Atmosphère de la région rouennaise et a été approuvé par l'Assemblée générale d'Air Normand Remappa de juin 2004.

Les polluants mesurés sont : les poussières PM10, les poussières PM2,5. Des analyses de malathion (un des insecticides utilisés pour le traitement des céréales) ont été effectuées sur des particules en suspension prélevées par Air Normand. Le laboratoire auquel ont été sous traitées ces analyses est : Micropolluants Technologie à Thionville.

### Déroulement de la campagne de mesure

Deux analyseurs automatiques de poussières (TEOM) sont installés côte à côte, l'un équipé d'une tête de prélèvement effectuant une coupure granulométrique à 10 microns, et l'autre à 2,5 microns. En parallèle, un appareil de prélèvement (DA80, tête TSP) permet de recueillir des échantillons (mousses polyuréthane et filtres en fibres de quartz) qui sont ensuite envoyés en laboratoire pour analyses de pesticide (malathion).

Les sites de mesure ont été choisis sur propositions de deux associations de riverains : « Quenneport Cadre de vie » et « Mieux vivre sur la Rive » qui connaissent les lieux les plus exposés aux poussières.

La première partie de la campagne se déroule à Quenneport du 11/05 au 07/06/04, dans la zone habitée située à proximité directe (à environ 100 mètres) du silo céréalier Lecureur. Cf. plans de situation en **annexe 1 (pages 7 et 8)**.

La deuxième partie de la campagne a lieu du 07/06 au 27/08/04 à Dieppedalle, dans un secteur habité exposé régulièrement, d'après les riverains, à des panaches de poussières provenant de l'activité du silo SOUFFLET SOCOMAC 1 (à une distance de 500 mètres environ). La durée est plus longue qu'à Quenneport car la période juin-juillet n'est pas très intéressante (activité navire peu intense d'après les informations données par Soufflet Socomac).

### Conditions météorologiques

Cf. roses de vent en **annexe 5**.

➤ Durant la première partie de la campagne à Quenneport, les vents d'est et de nord-est provenant de la direction du silo Lecureur représentent respectivement 11 % du temps et 33 % du temps.

➤ Durant la deuxième partie de la campagne à Dieppedalle, les vents venant du sud, de la direction du silo Socomac 1 représentent 8 % du temps.

## Résultats de la campagne de mesure

### ➤ *Particules en suspension PM10*

Les résultats de poussières PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 microns) mettent clairement en évidence des maxima horaires et journaliers à Quenneport et à Dieppedalle supérieurs à ceux des stations de mesure rouennaises urbaines et de proximité trafic. Cf. **annexe 2**.

Remarquons au passage que la station Grand Couronne Mairie enregistre également des maxima horaires élevés. Cette station est située non loin (2 km environ) des Silos céréaliers Sénalia (Cf. annexe 1) et est exposée elle-aussi à des panaches de poussières de céréales par vent d'ouest, de même qu'à l'influence d'autres activités industrialo-portuaires.

Durant la campagne à Quenneport et Dieppedalle, les pointes de pollution sont enregistrées sous la forme de pics de poussières d'une durée de quelques heures. Cf. **annexe 3**.

Bien qu'on ne puisse conclure sur l'année, des dépassements du seuil de la valeur limite journalière 2004 ( $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont enregistrés à plusieurs reprises : 2 fois durant la campagne à Quenneport et 4 fois pendant la campagne à Dieppedalle. Cf. **annexe 2**. Rappelons que ce seuil ne doit pas être dépassé plus de 35 jours par an, pour conclure au respect de la valeur limite. La durée de la campagne ne permet donc aucune conclusion sur ce point.

Les roses de pollution (Cf. **annexe 5**) présentent les résultats moyens de poussières en fonction de la direction d'où vient le vent. Elles indiquent :

- l'Est comme direction polluante pour le site de Quenneport. Cette direction pointe vers le silo Lecureur, probablement vers l'emplacement où a lieu l'activité navire. La direction Nord-est ne ressort pas sur la rose de pollution.
- Le Sud comme direction polluante pour le site de Dieppedalle. Cette direction pointe vers le silo Socomac 1.

Pour relier nos résultats avec l'activité des Silos, on choisit d'exploiter les informations très précises données par le silo Socomac 1. Elles montrent (Cf. **annexe 6**) que l'activité navire n'est pas permanente et représente 427 heures soit 23 % de la durée de la campagne à Dieppedalle. On constate une augmentation des concentrations de poussières PM10 en moyenne durant ces heures d'activité. D'autre part, les concentrations horaires de poussières supérieures à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sont plus fréquentes durant l'activité navire, et ne dépassent  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que s'il y a activité navire.

Les informations de Lecureur étant données en tonnage journalier et non horaire, nous n'avons pas pu réaliser les mêmes statistiques.

### ➤ *Particules en suspension PM2,5*

Les résultats de poussières PM2,5 (particules de diamètre inférieur à 2,5 microns) n'indiquent pas particulièrement des concentrations plus élevées que celles des stations rouennaises. (Cf. **annexe 2**).

On peut en déduire que les pics de poussières de céréales concernent des particules de taille majoritairement supérieure à 2,5 microns.

### ➤ *Malathion (insecticide utilisé dans le traitement des céréales)*

Le malathion est analysé sur les échantillons (mousses polyuréthane et filtres en fibres de quartz). La durée des prélèvements est de 2 à 3 jours. Aucune coupure granulométrique n'est effectuée, ce qui permet le prélèvement de toutes les particules en suspension ainsi que de la partie volatile.

Les résultats obtenus à Quenneport (Cf. **annexe 4**) montrent que les pointes de poussières PM10 et les pointes de malathion coïncident parfaitement.

On peut en déduire que les concentrations de poussières de céréales sont accompagnées de malathion. Il n'existe pas de norme française ni européenne auxquelles se référer. Une étude sanitaire demandée à la DRASS dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Rouen (PPA) est chargée des aspects santé.

Les résultats de malathion à Dieppedalle ne sont pas entièrement exploitables. (Cf. **annexe 4**). Ils sont en partie invalidés car ils présentent certaines incohérences (du 16/08 au 20/08). Ceci s'explique probablement par une erreur de repérage des échantillons qui intervient entre le moment du prélèvement par Air Normand et celui de la saisie des résultats d'analyse par le laboratoire Micropolluants Technologie, sans qu'on ait pu mieux le préciser.

## **Conclusion**

La campagne a permis de mettre en évidence des pointes de poussières sous les vents des deux silos. Il s'agit majoritairement de particules en suspension PM10 et non pas PM2,5, c'est à dire de diamètre compris entre 2,5 microns et 10 microns. Ceci est confirmé par l'étude granulométrique menée en parallèle par le CERTAM, qui indique un diamètre moyen des particules de 5 microns. La durée des pointes est de quelques heures. Leur apparition et leur intensité ont pu être reliées à l'activité des navires. Des dépassements du seuil de la valeur limite journalière pour les PM10 sont enregistrés (6 en tout sur les deux sites), bien qu'on ne puisse conclure sur la durée d'une année sur laquelle 35 dépassements au plus sont tolérés.

La campagne a montré que les concentrations de poussières de céréales sont accompagnées de malathion (insecticide utilisé dans le traitement des céréales). Une étude sanitaire est demandée à la DRASS dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Rouen (PPA) comme suite à ces résultats.

Une seconde campagne de mesure est envisagée par Air Normand en 2005 sous les vents de Socomac 1 après la mise en place de cyclo-filtres visant à réduire les émissions de poussières, et sous les vents du Silo Socomac 2.

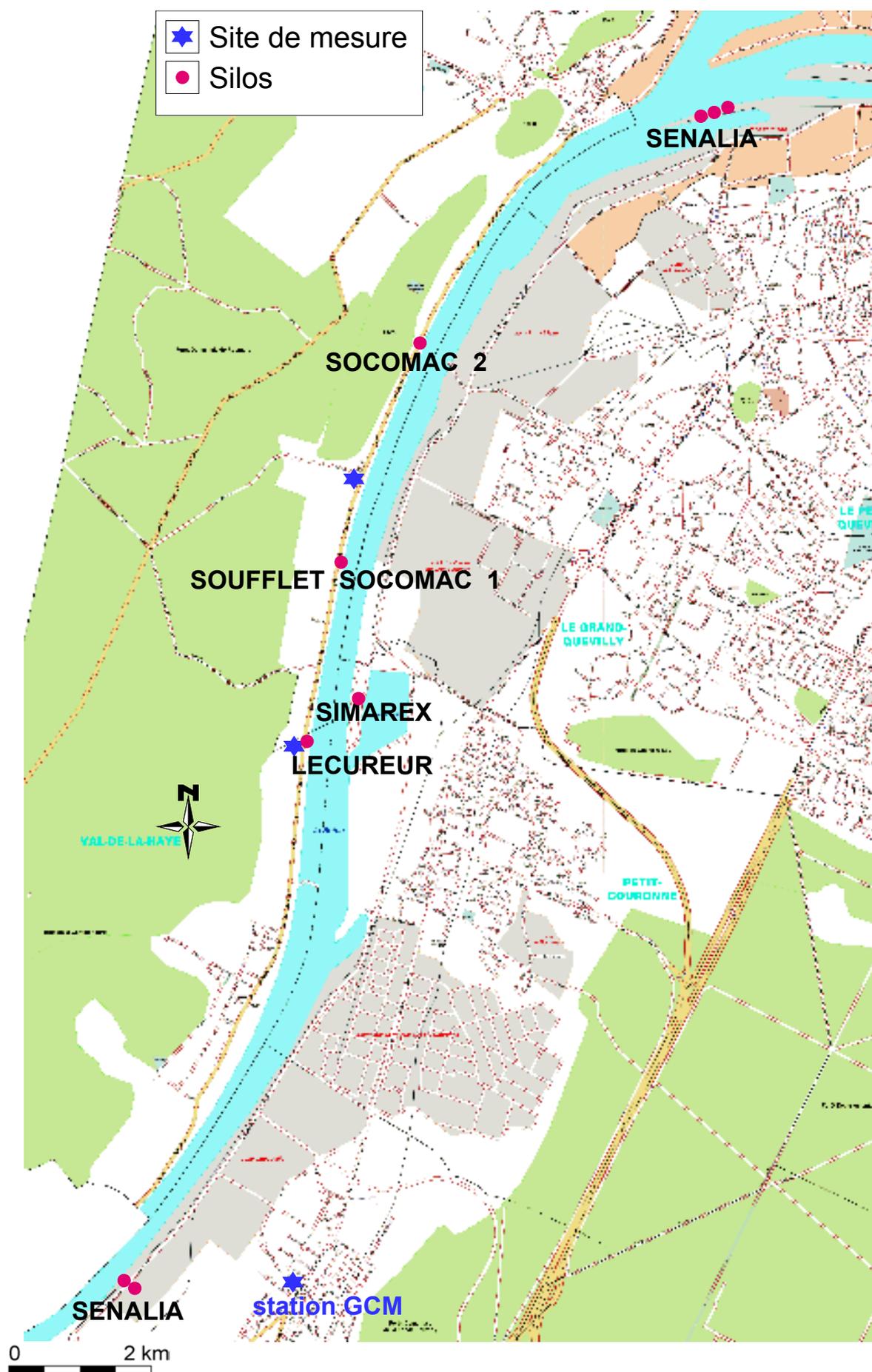
## **Diffusion des résultats**

Les données recueillies appartiennent au domaine public. AIR NORMAND est libre de leur utilisation dans le cadre de sa mission d'intérêt général.

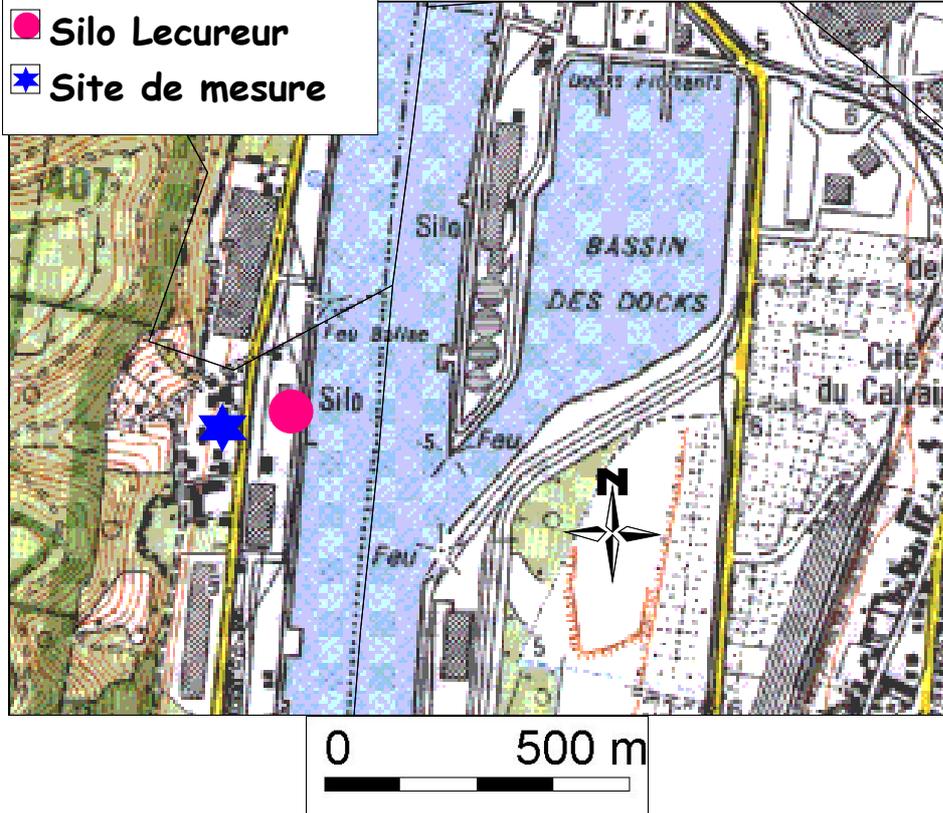
Ce rapport ne sera pas systématiquement rediffusé en cas de modification ultérieure.

# Annexe 1 - Plans

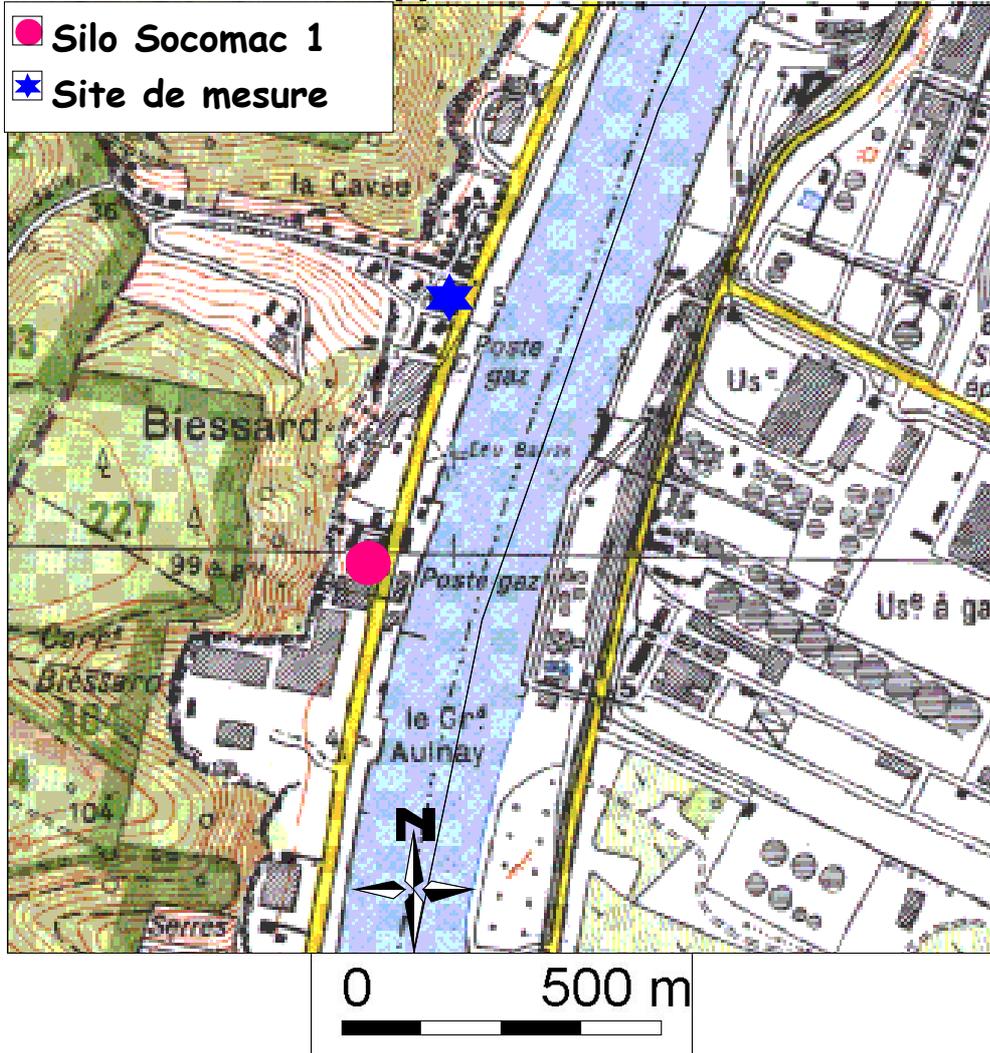
## Situation des silos à céréales dans l'agglomération rouennaise



## Site de mesure à Quenneport du 11/05 au 07/06/04



## Site de mesure à Dieppedalle du 07/06 au 27/08/04



## Annexe 2 - Résultats des mesures de poussières

### Campagne à Quenneport du 12 mai au 6 juin 2004

| résultats exprimés en microgrammes par m <sup>3</sup> | Quenneport | Rouen Palais de Justice | Notteville lès Rouen CHS du Rouvray | Rouen Guillaume le Conquérant | Grand Couronne mairie |
|---|------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>Particules en suspension PM10</b>                  |            |                         |                                     |                               |                       |
| moyenne   | <b>29</b>  | <b>20</b>               | <b>18</b>                           | <b>21</b>                     | <b>21</b>             |
| maximum journalier                                    | <b>65</b>  | <b>32</b>               | <b>30</b>                           | <b>32</b>                     | <b>43</b>             |
| date du maximum                                       | 25-mai     | 18-mai                  | 18 et 19-mai                        | 25-mai                        | 18-mai                |
| Nb de jours supérieurs à 55 µg/m <sup>3</sup>         | 2          | 0                       | 0                                   | 0                             | 0                     |
| Nb de jours supérieurs à 50 µg/m <sup>3</sup>         | 5          | 0                       | 0                                   | 0                             | 0                     |
| maximum horaire                                       | <b>297</b> | <b>97</b>               | <b>72</b>                           | <b>84</b>                     | <b>131</b>            |
| date du maximum                                       | 26-mai     | 19-mai                  | 19-mai                              | 25-mai                        | 18-mai                |
| % de fonctionnement                                   | 99%        | 100%                    | 100%                                | 99%                           | 99%                   |
| <b>Particules en suspension PM2.5</b>                 |            |                         |                                     |                               |                       |
| moyenne   | <b>13</b>  | <b>14</b>               | <b>13</b>                           |                               |                       |
| maximum journalier                                    | <b>25</b>  | <b>22</b>               | <b>23</b>                           |                               |                       |
| date du maximum                                       | 18-mai     | 18-mai                  | 19-mai                              |                               |                       |
| maximum horaire                                       | <b>82</b>  | <b>46</b>               | <b>63</b>                           |                               |                       |
| date du maximum                                       | 18-mai     | 19-mai                  | 19-mai                              |                               |                       |
| % de fonctionnement                                   | 100%       | 100%                    | 100%                                |                               |                       |

### Campagne à Dieppedalle du 8 juin au 27 août 2004

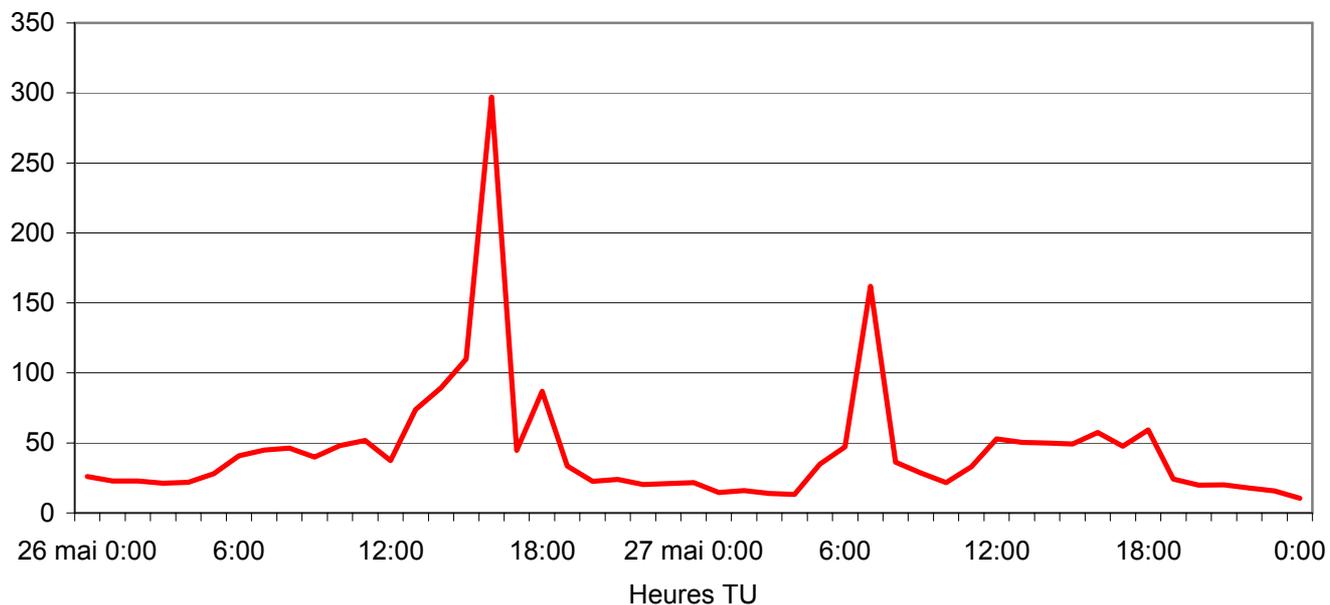
| résultats exprimés en microgrammes par m <sup>3</sup> | Dieppedalle | Rouen Palais de Justice | Notteville lès Rouen CHS du Rouvray | Rouen Guillaume le Conquérant | Grand Couronne mairie |
|---|-------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>Particules en suspension PM10</b>                  |             |                         |                                     |                               |                       |
| moyenne   | <b>23</b>   | <b>18</b>               | <b>17</b>                           | <b>25</b>                     | <b>19</b>             |
| maximum journalier                                    | <b>77</b>   | <b>35</b>               | <b>38</b>                           | <b>45</b>                     | <b>47</b>             |
| date du maximum                                       | 23-août     | 9-juin                  | 9-juin                              | 23-juin                       | 23-juin               |
| Nb de jours supérieurs à 55 µg/m <sup>3</sup>         | 4           | 0                       | 0                                   | 0                             | 0                     |
| Nb de jours supérieurs à 50 µg/m <sup>3</sup>         | 6           | 0                       | 0                                   | 0                             | 0                     |
| maximum horaire                                       | <b>331</b>  | <b>99</b>               | <b>88</b>                           | <b>102</b>                    | <b>267</b>            |
| date du maximum                                       | 23-août     | 20-juil                 | 27-juil                             | 8-juin                        | 30-juil               |
| % de fonctionnement                                   | 96%         | 99%                     | 100%                                | 98%                           | 99%                   |
| <b>Particules en suspension PM2.5</b>                 |             |                         |                                     |                               |                       |
| moyenne   | <b>10</b>   | <b>11</b>               | <b>11</b>                           |                               |                       |
| maximum journalier                                    | <b>26</b>   | <b>28</b>               | <b>29</b>                           |                               |                       |
| date du maximum                                       | 9-juin      | 9-juin                  | 9-juin                              |                               |                       |
| maximum horaire                                       | <b>61</b>   | <b>48</b>               | <b>77</b>                           |                               |                       |
| date du maximum                                       | 27-juil     | 27-juil                 | 27-juil                             |                               |                       |
| % de fonctionnement                                   | 96%         | 100%                    | 99%                                 |                               |                       |

| Valeurs limites pour les PM10 :                            | 2004 | 2005 |                         |
|--|------|------|-------------------------|
| moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours /an | 55   | 50   | µg/m <sup>3</sup> /jour |
| et pas plus de   | 41   | 40   | µg/m <sup>3</sup> /an   |

## Annexe 3 - Exemples de pointes de poussières PM10

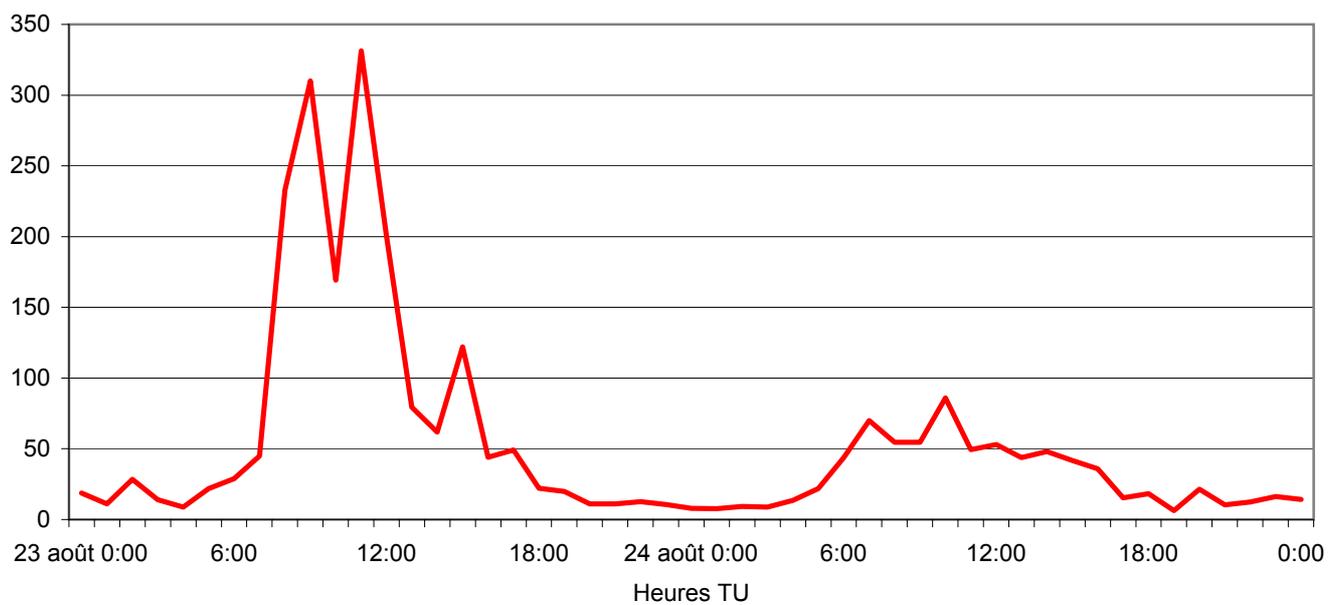
Poussières PM10  
en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

à Quenneport



Poussières PM10  
en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

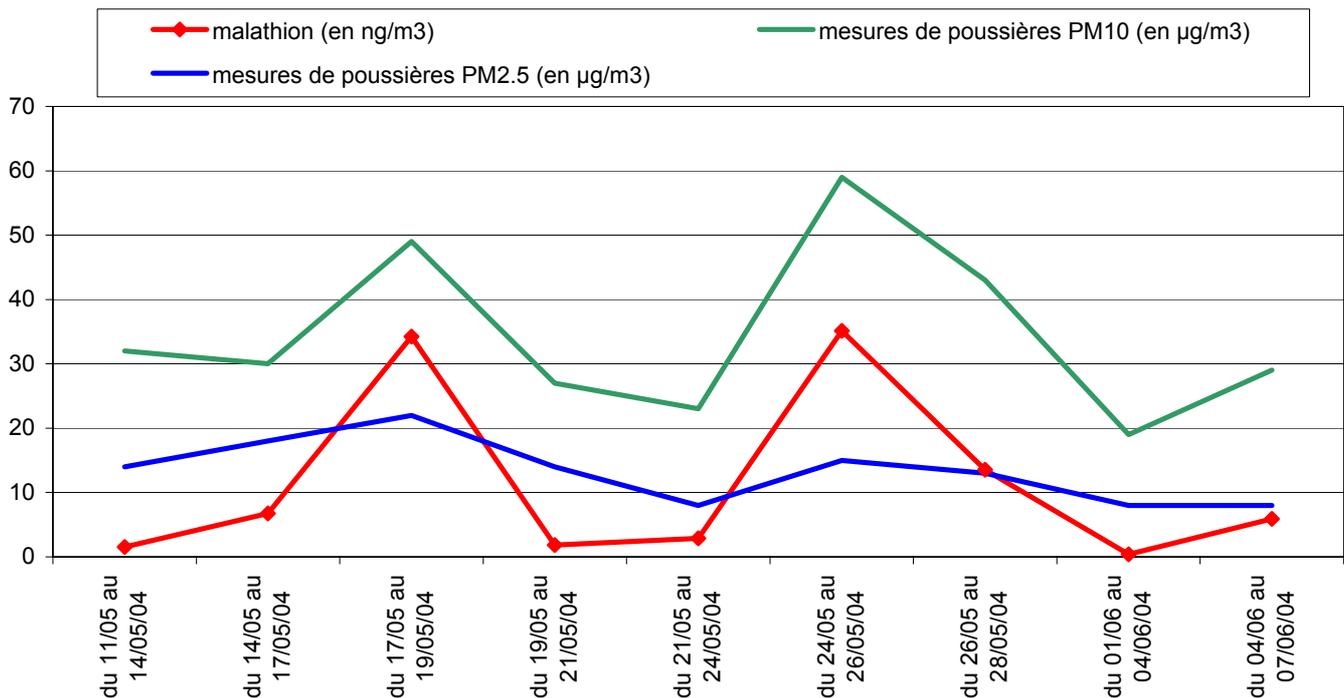
à Dieppedalle



# Annexe 4 - Mesures de pesticide (malathion) dans les poussières

## Campagne à Quenneport

| Site       | Dates                | volume m3 | MALATHION      |       |
|------------|----------------------|-----------|----------------|-------|
|            |                      |           | ng/echantillon | ng/m3 |
| Quenneport | du 11/05 au 14/05/04 | 1074.0    | 1667           | 1.6   |
| Quenneport | du 14/05 au 17/05/04 | 1034.9    | 7001           | 6.8   |
| Quenneport | du 17/05 au 19/05/04 | 707.2     | 24197          | 34.2  |
| Quenneport | du 19/05 au 21/05/04 | 722.5     | 1317           | 1.8   |
| Quenneport | du 21/05 au 24/05/04 | 1054.6    | 3040           | 2.9   |
| Quenneport | du 24/05 au 26/05/04 | 681.7     | 23938          | 35.1  |
| Quenneport | du 26/05 au 28/05/04 | 710.6     | 9632           | 13.6  |
| Quenneport | du 01/06 au 04/06/04 | 1070.5    | 450.7          | 0.4   |
| Quenneport | du 04/06 au 07/06/04 | 1044.5    | 6153           | 5.9   |
| Quenneport | blanc terrain        |           | <8             |       |



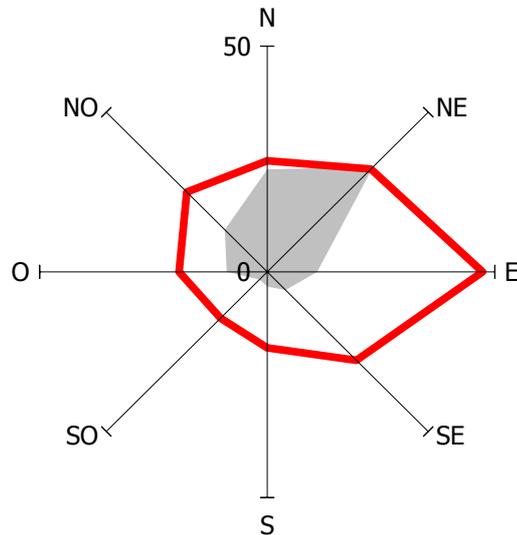
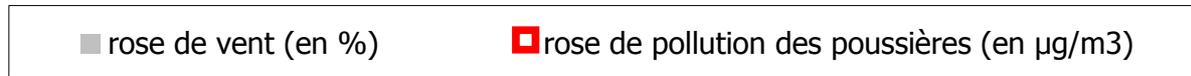
## Campagne à Dieppedalle

| Site        | Dates                | volume m3 | MALATHION      |       |                                   |
|-------------|----------------------|-----------|----------------|-------|-----------------------------------|
|             |                      |           | ng/echantillon | ng/m3 |                                   |
| Dieppedalle | du 06/08 au 10/08/04 | 1388.4    | 1032           | 0.7   |                                   |
| Dieppedalle | du 10/08 au 12/08/04 | 1022.5    | 52487          | 51.3  |                                   |
| Dieppedalle | du 13/08 au 16/08/04 | 1044.9    | 6765           | 6.5   | concentrations barrées invalidées |
| Dieppedalle | du 16/08 au 18/08/04 | 704.4     | 3059           | 4.3   | en raison d'une inversion         |
| Dieppedalle | du 18/08 au 20/08/04 | 697.9     | 31587          | 45.3  | probable des échantillons         |
| Dieppedalle | du 20/08 au 23/08/05 | 1052.7    | 3132           | 3.0   |                                   |

## Annexe 5 - Influence du vent

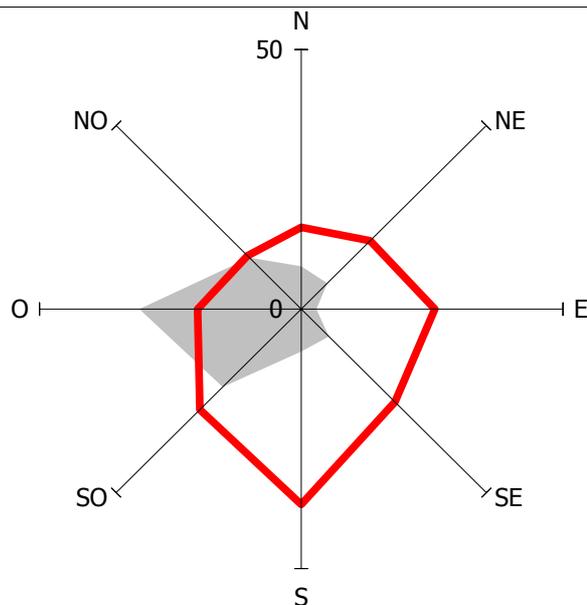
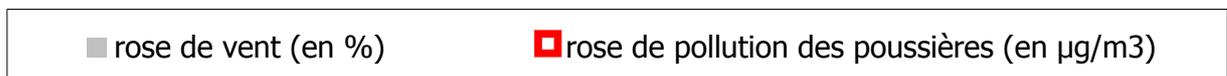
Roses de pollution : Moyennes de poussières PM10 selon la direction d'où vient le vent  
Sur données horaires - Anémomètre et girouette de Grand Quevilly

### Campagne à Quenneport



par vent faible < 1 m/s , la moyenne de poussière est égale à 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### Campagne à Dieppedalle

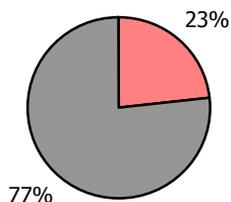


par vent faible < 1 m/s , la moyenne de poussière est égale à 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

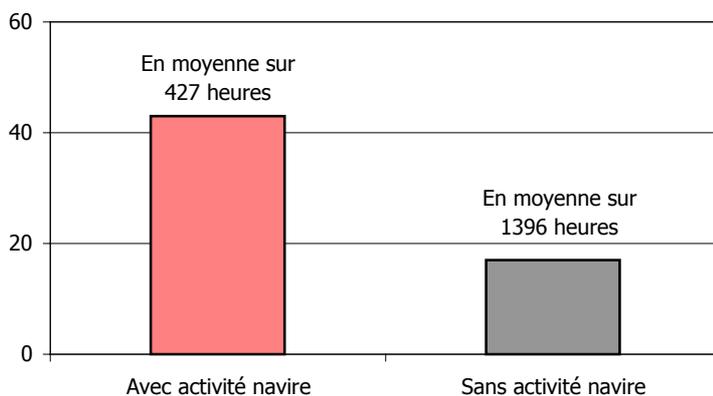
# Annexe 6 -Influence de l'activité des navires céréaliers

## Fréquence horaire durant la campagne à Dieppedalle

■ de l'activité navire à SOCOMAC 1      ■ sans activité navire à SOCOMAC 1



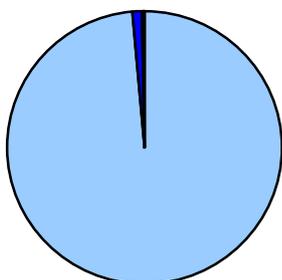
## Taux de poussières PM10 à Dieppedalle en µg/m3



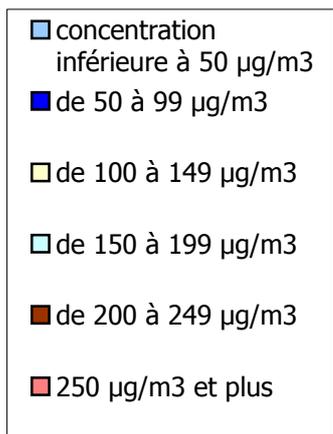
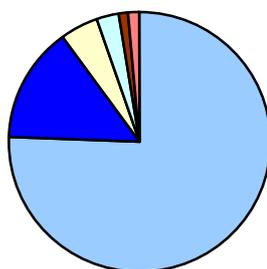
## Répartition par classes des concentrations horaires de poussières PM10

Campagne à Dieppedalle

Sans activité navire à SOCOMAC 1 :



Pendant l'activité navire à SOCOMAC 1 :



Sans activité navire, la majorité des concentrations se situent en dessous de 50 µg/m<sup>3</sup>.

Pendant l'activité navire, on constate une augmentation significative des pointes supérieures à 50 µg/m<sup>3</sup>.