

AtmoSud

Inspirer un air meilleur



Programme Industriel – surveillance des COV non prioritaires

Avril 2021

RÉSUMÉ :

PROGRAMME INDUSTRIEL – SURVEILLANCE DES COV NON PRIORITAIRES

Avril 2021

Dans un objectif de renforcement de la protection environnementale dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (région SUD), des arrêtés préfectoraux (AP), prescrits par l'administration, ont ciblé les principales sources industrielles pétrochimiques des Bouches-du-Rhône émettrices de certains Composés Organiques Volatils (COV) en raison de leurs caractères cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR). Ces AP COV CMR sont entrés en vigueur à partir de l'été 2018.

Pour répondre aux exigences de ces AP en matière de surveillance des COV CMR, les industriels, avec l'aide d'Environnement Industrie (EI) et AtmoSud, ont mis en place un plan d'échantillonnage mutualisé pour évaluer les niveaux de ces COV sur l'ensemble des zones potentiellement impactées par les émissions provenant des installations industrielles concernées.

Dans une première phase initiée en octobre 2019, un plan d'échantillonnage élaboré a ciblé prioritairement le benzène, le 1,2-dichloroéthane et le 1,3-butadiène.

Dans cette seconde phase, les composés pris en compte dans la surveillance sont les oxydes d'éthylène et de propylène, ainsi que le chlorure de vinyle monomère.

► Moyens et méthodes retenus

Le choix des moyens de mesures, des méthodes d'analyse, des lieux et de la fréquence des prélèvements a été établi à partir de propositions AtmoSud et en concertation avec les industriels (représentés par Environnement Industrie).

Pour les oxydes d'éthylène et de propylène, les mesures ont été réalisées à l'aide de **prélèvements actifs** (pompe + support adapté).

Pour le chlorure de vinyle monomère, les mesures ont quant à elles été réalisées à l'aide de **canisters**.

► Organisation

La campagne de mesure s'est déroulée sur un mois, de mi-octobre à mi-novembre 2020, à raison de 10 prélèvements journaliers pour le chlorure de vinyle monomère et 2 prélèvements hebdomadaires pour les oxydes par point de mesure.

Rédaction :	Revue :	Approbation :
Romain Boissat Romain.boissat@atmosud.org	Romain Boissat Romain.boissat@atmosud.org	Edwige Révélat Edwige.revelat@atmosud.org
Contact :	Date de parution :	Références :
Sébastien Mathiot Sebastien.mathiot@atmosud.org	15/04/2021	23ID1613 – version V4

► Observations principales

Pour les oxydes d'éthylène et de propylène

Aucun prélèvement ne présente de concentration supérieure aux limites de quantification du laboratoire (respectivement 2 et 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), qu'ils soient sous les vents ou non des installations industrielles surveillées lors de ces campagnes de mesures spécifiques.

Pour le chlorure de vinyle monomère

La grande majorité des prélèvements présente une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Lorsque des concentrations ont pu être quantifiées, elles sont généralement inférieures ou de l'ordre de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces observations sont corrélées aux conditions météorologiques rencontrées pendant les périodes de prélèvements qui positionnent les lieux d'observation sous les rejets des émetteurs industriels.

Le site de Berre-l'Étang présente 7 prélèvements sur 10 avec une concentration supérieure à la limite de quantification, soit plus que tout autre point de mesure, avec un maximum de l'ordre de 3,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La proximité avec la zone industrielle de Berre et les conditions météorologiques observées (majorité de vents très faibles) expliquent cette fréquence plus importante de détection de la concentration en chlorure de vinyle monomère.

Sur le site de Rognac/Ville, une valeur plus importante que les autres est mesurée avec 9,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 22 octobre 2020. Au cours de cette journée, les conditions météorologiques de vent d'Est rencontrées durant la séquence de mesure ne positionnent pas ce lieu sous les vents de la plateforme industrielle de Berre. Ces informations laissent à penser que la plateforme industrielle de Berre-l'Étang n'est pas à l'origine de cette valeur élevée. L'origine de cette concentration n'est à ce stade pas clarifiée.

Rédaction :	Revue :	Approbation :
Romain Boissat Romain.boissat@atmosud.org	Romain Boissat Romain.boissat@atmosud.org	Edwige Révélat Edwige.revelat@atmosud.org
Contact :	Date de parution :	Références :
Sébastien Mathiot Sebastien.mathiot@atmosud.org	15/04/2021	23ID1613 – version V4

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude.....	6
2. Campagne de mesures	7
2.1 Méthodologie et analyse	7
2.2 Plan d'échantillonnage	7
2.2.1 Planning des campagnes de mesures ponctuelles	7
2.2.2 Emetteurs à prendre en compte	8
2.2.3 Localisation et répartition des points d'échantillonnage	9
2.3 Principales sources d'émission	10
3. Valeurs de référence	11
3.1 Définitions	11
3.2 Cas de l'oxyde d'éthylène.....	13
3.3 Cas de l'oxyde de propylène.....	13
3.4 Cas du chlorure de vinyle monomère	14
4. Activité générale pendant la période	14
5. Conditions météorologiques observées	15
5.1 Roses des vents	15
5.2 Températures	17
5.3 Précipitations cumulées	17
6. Résultats de mesure.....	18
6.1 Oxyde d'éthylène OE	18
6.2 Oxyde de propylène OP	18
6.3 Chlorure de vinyle monomère CVM	19
6.3.1 Les résultats bruts	19
6.3.2 Interprétation des résultats sur la zone de Fos-sur-Mer	20
6.3.3 Interprétation des résultats sur la zone de Martigues	21
6.3.4 Zone de Berre-l'Étang.....	24
6.3.5 Représentation cartographique	27
7. Conclusions	28
ANNEXES	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Calendrier des campagnes d'échantillonnage	7
Tableau 2 : Liste des industriels et des substances émises concernées	8
Tableau 3 : zones et sites échantillonnés, leur localisation et la répartition des substances surveillées	9
Tableau 4 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition à l'oxyde d'éthylène	13
Tableau 5 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition à l'oxyde de propylène	13
Tableau 6 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition au chlorure de vinyle monomère	14
Tableau 7 : Températures autour de l'étang de Berre (Station Météo France d'Istres)	17
Tableau 8 : Précipitations relevées autour de l'étang de Berre (Station Météo France d'Istres)	17
Tableau 9 : Relevés des concentrations en oxyde d'éthylène par campagne	18
Tableau 10 : Relevés des concentrations en chlorure de vinyle monomère par campagne.....	19

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des industriels émetteurs	8
Figure 2 : Localisation des sites d'échantillonnage	9
Figure 3 : Emissions annuelles en COVNM sur les communes concernées	10
Figure 4 : Rose des vents	15
Figure 5 : Concentrations en oxyde de propylène sur les deux campagnes selon les sites échantillonnés	18
Figure 6 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur les dix campagnes selon les sites échantillonnés	20
Figure 7 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Fos sur Mer le 30 octobre 2020	20
Figure 8 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 16 octobre 2020	21
Figure 9 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 20 octobre 2020	22
Figure 10 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 22 octobre 2020	22
Figure 11 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 28 octobre 2020	23
Figure 12 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 2 novembre 2020	23
Figure 13 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 10 novembre 2020	24
Figure 14 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre l'Étang le 20 octobre 2020.....	25
Figure 15 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre-l'Étang le 22 octobre 2020	25
Figure 16 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre-l'Étang le 10 novembre 2020	26
Figure 17 : Concentrations moyennes en chlorure de vinyle monomère mesurées sur les différentes campagnes	27

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Roses des vents par campagne	31
---------------------------------------------	----

1. Contexte de l'étude

Dans un objectif de renforcement de la protection environnementale dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), des arrêtés préfectoraux (AP), prescrits par l'administration, ont ciblé les principales sources industrielles pétrochimiques des Bouches-du-Rhône émettrices de certains Composés Organiques Volatils (COV). Ces COV sont choisis en raison de leurs caractères cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR).

Ces arrêtés préfectoraux « COV CMR » sont entrés en vigueur à partir de l'été 2018.

Plusieurs points ont motivé leurs prescriptions en 2018 :

- la contribution importante de la région aux émissions nationales de ces COV CMR,
- les résultats de **l'étude Scénarii**¹ dans la zone de l'étang de Berre.

Ces arrêtés concernent les COV CMR dits prioritaires, à savoir ceux de catégorie 1 et des mélanges contenant plus de 1% de COV CMR de catégorie 1.

Suite à l'entrée en vigueur des AP COV CMR, EI² a sollicité AtmoSud pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'échantillonnage et de mesure mutualisé qui tient compte de l'ensemble des zones potentiellement impactées par les émissions des installations industrielles concernées.

Dans une première phase initiée en octobre 2019, un plan d'échantillonnage élaboré a ciblé prioritairement le benzène, le 1,2-dichloroéthane et le 1,3-butadiène.

Dans cette seconde phase, les composés pris en compte dans la surveillance sont les oxydes d'éthylène et de propylène, ainsi que le chlorure de vinyle monomère sur, au total, 12 points de mesures répartis sur le pourtour de l'étang de Berre, de mi-octobre à mi-novembre 2020.

Ce document présente un bilan des résultats obtenus.

¹ <https://www.atmosud.org/article/scenarii-synthese-des-paroles-dacteurs>

² Association interprofessionnelle des industries dans la région, Environnement Industrie (EI) accompagne ses adhérents dans l'application des obligations réglementaires en matière d'environnement et de risque industriel, aux coté notamment des fédérations professionnelles.

2. Campagne de mesures

2.1 Méthodologie et analyse

► Oxydes d'éthylène et de propylène

Les oxydes d'éthylène et de propylène ont été prélevés par pompages actifs sur des supports carbonés, récupérés par désorption dans des solvants appropriés et dosés par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse.

Chaque prélèvement hebdomadaire est constitué de 2 tubes carbonés positionnés en série : l'un constituant le prélèvement, le second la garde, permettant d'évaluer le perçage potentiel pendant la campagne.

► Le chlorure de vinyle monomère (CVM)

Les prélèvements ont été réalisés par canister de 6 litres, sur une période de 24 heures et analyse par OL/GC/MS ou FID (adaptée de l'US EPA TO-14).

► Expression des résultats

Conformément à ce qui est indiqué dans le guide méthodologique pour la surveillance du benzène dans l'air ambiant (LCSQA - version 2014), il convient pour le reportage et le calcul de moyenne il de remplacer les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) par la valeur LQ/2. Par analogie, ce principe est appliqué à l'ensemble des mesures.

2.2 Plan d'échantillonnage

2.2.1 Planning des campagnes de mesures ponctuelles

Sur un mois de mesure, la durée d'échantillonnage préconisée par le Guide de l'INERIS relatif à la surveillance dans l'air autour des installations classées (rapport DRC-16-158882-12366A de novembre 2016) est de 33% pour des mesures indicatives lors d'une première évaluation. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des différentes périodes de prélèvement selon les substances et les méthodologies mises en place :

Tableau 1 : Calendrier des campagnes d'échantillonnage

Jour	Mois				
	oct-20	nov-20			
1					
2		CVM-C7			
3		CVM-C8			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10		CVM-C9			
11					
12	CVM-C1	CVM-C10	OE/OP-C2		
13					CVM
14					OE/OP
15					
16	CVM-C2				
17					
18					
19					
20	CVM-C3				
21					
22	CVM-C4	OE/OP-C1			
23					
24					
25					
26					
27					
28	CVM-C5				
29					
30	CVM-C6				
31					

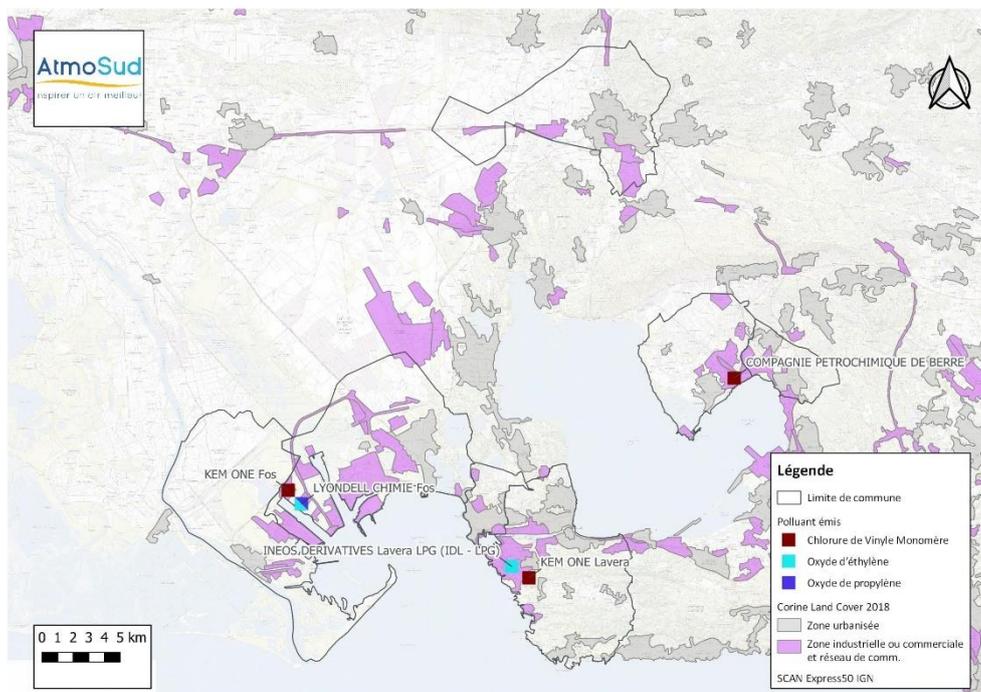
2.2.2 Emetteurs à prendre en compte

La sélection des emplacements a notamment pris en compte les différentes substances émises par les industriels concernés par cette campagne de mesures :

Tableau 2 : Liste des industriels et des substances émises concernées

Zone	Industriel	Polluant émis et concerné par la surveillance
Martigues Lavéra	INEOS (IDL)	Oxyde d'éthylène
	Kem-One	Chlorure de Vinyle Monomère
Fos	Kem-One	Chlorure de Vinyle Monomère
	Lyondell Chimie	Oxyde d'éthylène Oxyde de propylène
Berre	LyondellBasell (CPB)	Chlorure de Vinyle Monomère

Figure 1 : Localisation des industriels émetteurs



2.2.3 Localisation et répartition des points d'échantillonnage

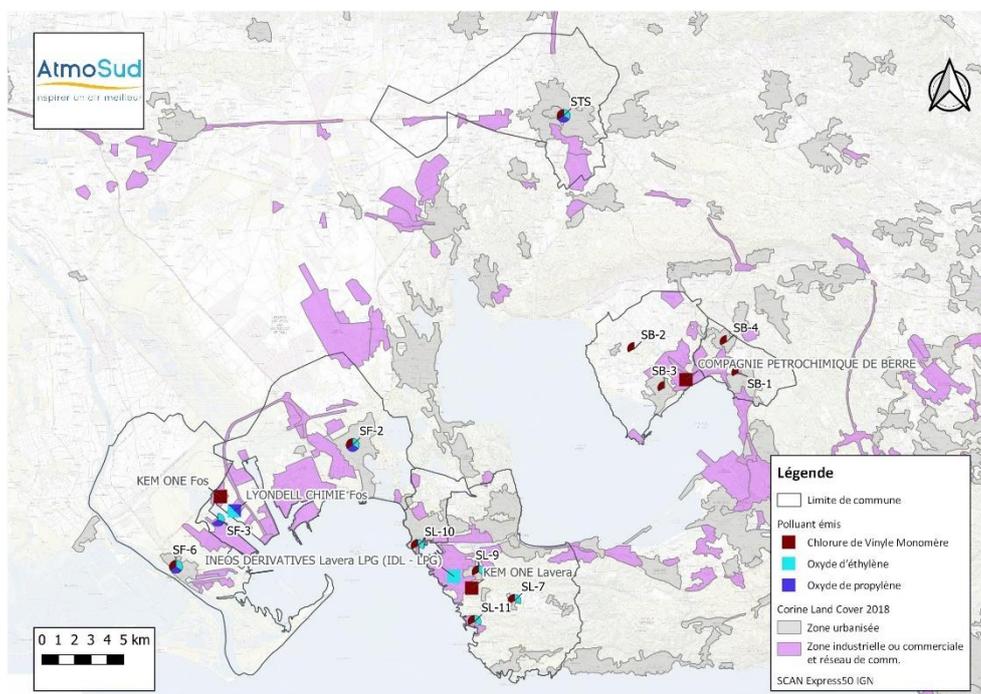
Les sites retenus et les substances surveillées par site sont rappelés dans le Tableau 3. Les sites qui ont bénéficié d'un échantillonnage répliqué trois fois (triplet) sont marqués « xxx ». La station de Salon-de-Provence est considérée comme un site témoin

Tableau 3 : zones et sites échantillonnés, leur localisation et la répartition des substances surveillées

Zone	Nom des sites	Réf	Substances surveillées		
			Oxyde d'éthylène	Oxyde de propylène	Chlorure de vinyle monomère
Témoin	Salon-de-Provence	STS	X	X	X
Fos-sur-Mer (3 sites)	Fos / Carabins	SF-2	X	XXX	X
	Fos / terminal conteneurs	SF-3	X	X	
	Port-St-Louis-du-Rhône	SF-6	X	X	X
Martigues (4 sites)	Martigues / St Pierre	SL-7	X		X
	Martigues / Lavera	SL-9	XXX		X
	Port de Bouc / Lèque	SL-10	X		X
	Martigues / les Laurons	SL-11	X		XXX
Berre-l'Étang (4 sites)	Rognac ville	SB-1			X
	St-Estève	SB-2			X
	Berre-l'Étang	SB-3			X
	Rognac / Barjaquets	SB-4			X
Nombre de sites			8	4	12

La figure ci-après localise les différents sites d'échantillonnage présentés dans le tableau précédent.

Figure 2 : Localisation des sites d'échantillonnage

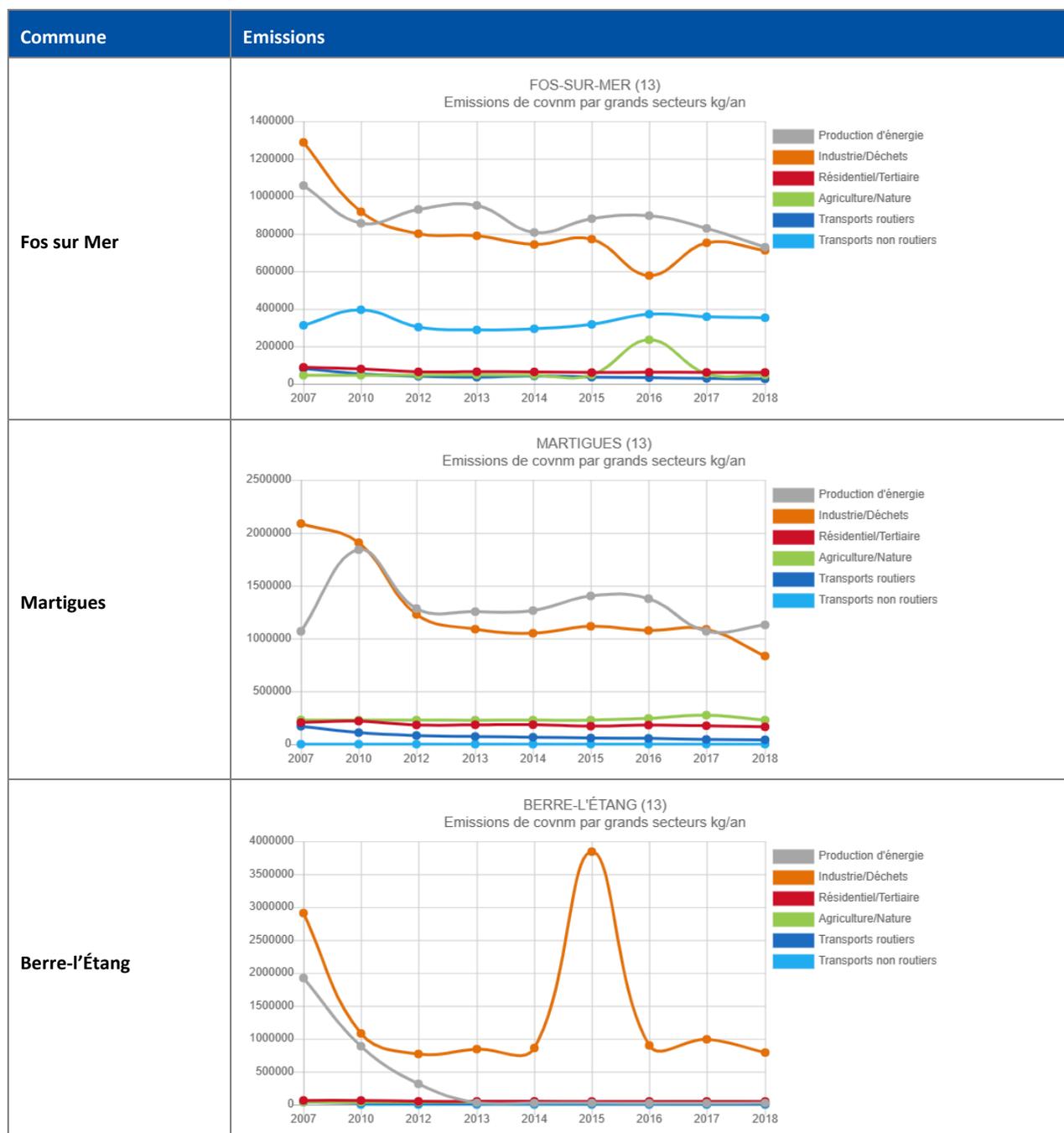


2.3 Principales sources d'émission

Les informations à disposition concernant les émissions atmosphériques potentielles de ces substances font généralement état d'une origine **industrielle**.

L'inventaire des émissions d'AtmoSud des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), à l'échelle des communes concernées, confirme cette bibliographie (les données d'émissions sont issues des déclarations GERP) :

Figure 3 : Emissions annuelles en COVNM sur les communes concernées



Source : Inventaire des émissions AtmoSud

<https://opendata.atmosud.org/index.php>

3. Valeurs de référence

3.1 Définitions

► Valeurs réglementaires

Les effets sont très divers selon les composés organiques, allant de la simple gêne olfactive à une irritation oculaire et respiratoire (aldéhydes), ou encore à une diminution de la capacité respiratoire jusqu'à des risques d'effets mutagènes et cancérogènes (tel le benzène).

La réglementation française prévoit plusieurs notions, dont :

- **Valeur Limite pour la protection de la santé (VL)** : niveau de concentration à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Objectif de qualité (OQ)** : niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

► Valeurs toxicologiques de référence et indicateurs de risque

Afin de déterminer si un risque peut être attribué à une exposition aux concentrations mesurées dans l'air ambiant à une substance, une évaluation quantitative du risque sanitaire peut être réalisée. Son principe est décrit notamment dans les documents « Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques » (INERIS 2003) et « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (INERIS 2013), et qui repose sur les 4 étapes fondamentales suivantes :

- Identification des dangers,
- Evaluation des relations dose-réponse,
- Evaluation de l'exposition,
- Caractérisation du risque.

Cette évaluation ne peut se mener d'un point de vue quantitatif que s'il existe des **Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)** éditées par des organismes internationalement reconnus et adaptées à la problématique. Cette VTR est un **repère toxicologique** qui permet de quantifier un risque pour la santé humaine, en exprimant la relation dose-réponse, c'est-à-dire la relation quantitative entre :

- Un niveau d'exposition (« dose ») à un agent dangereux ;
- L'incidence observée (« réponse ») d'un effet indésirable donné.

L'évaluation quantitative des risques sanitaires aboutit au calcul d'**indicateurs de risque** exprimant quantitativement les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Quotient de Danger (QD) pour les effets à seuil,
- Excès de Risque Individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Les équations de calcul de ces indicateurs de risque sont proposées ci-dessous :

Quotient de Danger	Excès de Risque Individuel
$QD = \frac{CI}{VTR}$	$ERI = \sum_i \frac{CI_i \times T_i}{T_m} \times ERU$

Avec :

- Ci : Concentration en polluant dans l'air inhalé (moyenne obtenue lors des différentes campagnes de mesures),
- VTR : Valeur Toxicologique de Référence à seuil pour la voie (inhalation) et la durée d'exposition (chronique) correspondant au scénario considéré,
- ERU = Excès de Risque Unitaire, pour la voie d'exposition (inhalation) correspondant au scénario considéré,
- Ti = Durée de la période d'exposition (en années) sur laquelle l'exposition Ci est calculée³,
- Tm = Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (en années).

Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques, les indicateurs de risque sont habituellement comparés, pour distinguer les risques jugés « préoccupants » :

- à la valeur repère de 1 pour les QD,
- à la valeur repère de 10⁻⁵ pour les ERI.

³ Conventionnellement :

- La valeur de Ti retenue correspond donc, en théorie, au temps que va passer un riverain au niveau d'une zone considérée comme son domicile et où la concentration déterminée va être jugée représentative et constante sur une longue période. **Une durée d'exposition de 30 ans est généralement admise pour un adulte**, qui correspond approximativement au percentile 90 de la durée de résidence. Le choix de la période d'exposition est particulièrement significatif pour les substances accumulatrices et cancérigènes.
- La valeur de Tm retenue correspond donc, en théorie, à la durée de vie générale d'une cible, **conventionnellement prise à 70 ans** à l'heure actuelle.

3.2 Cas de l'oxyde d'éthylène

► Valeurs réglementaires

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour l'oxyde d'éthylène

► Valeurs toxicologiques de référence

Le tableau-ci-après permet de lister les différentes VTR existantes et retenues dans le cadre de cette substance pour le risque chronique :

Tableau 4 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition à l'oxyde d'éthylène

Substance	N° CAS	Type d'exposition	Type d'effets	VTR	Organe cible	Durée d'exposition	Organisme
Oxyde d'éthylène	75-21-8	Chronique	A seuil	VTR = 30 µg/m ³	Effets neurotoxiques	1 an et plus	OEHHA (2001)
			Sans seuil	VTR = 3,0.10 ⁻³ (µg/m ³) ⁻¹ Pour une exposition de 100 % pendant 30 ans, cela correspond à une concentration de 0,008 µg/m ³	Effets sur le système immunitaire (leucémies)	1 an et plus	US EPA (2016)
			Sans seuil	2,3.10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹ Pour une exposition de 100 % pendant 30 ans, cela correspond à une concentration de 1,014 µg/m ³	Effets sur le système immunitaire (leucémies)	1 an et plus	OMS CICAD (2003)
			Sans seuil	8,8.10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹ Pour une exposition de 100 % pendant 30 ans, cela correspond à une concentration de 0,265 µg/m ³	Effets sur le système immunitaire (leucémies)	1 an et plus	OEHHA 1987

3.3 Cas de l'oxyde de propylène

► Valeurs réglementaires

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour l'oxyde de propylène

► Valeurs toxicologiques de référence

Le tableau-ci-après permet de lister les différentes VTR existantes et retenues dans le cadre de cette substance pour le risque chronique :

Tableau 5 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition à l'oxyde de propylène

Substance	N° CAS	Type d'exposition	Type d'effets	VTR	Organe cible	Durée d'exposition	Organisme
Oxyde de propylène	75-56-9	Chronique	A seuil	RfC = 30 µg/m ³	Effets sur le système respiratoire	1 an et plus	US EPA (1990)
			Sans seuil	ERUi = 3,7.10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹ Pour une exposition de 100 % pendant 30 ans, cela correspond à une concentration de 6 µg/m ³	Effets sur le système respiratoire	1 an et plus	US EPA (1990)

3.4 Cas du chlorure de vinyle monomère

► Valeurs réglementaires

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour le chlorure de vinyle monomère

► Valeurs toxicologiques de référence

Le tableau-ci-après permet de lister les différentes VTR existantes et retenues dans le cadre de cette substance pour le risque chronique :

Tableau 6 : Valeurs toxicologiques de références retenues pour une exposition au chlorure de vinyle monomère

Substance	N° CAS	Type d'exposition	Type d'effets	VTR	Organe cible	Durée d'exposition	Organisme
Chlorure de vinyle monomère	75-01-4	Chronique	A seuil	RfC = 100 µg/m ³	Effets sur le système hépatique	1 an et plus	US EPA (2000)
			Sans seuil	ERU _i = 3,8.10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹ Pour une exposition de 100 % pendant 30 ans, cela correspond à une concentration de 6 µg/m ³	Effets sur le système hépatique	1 an et plus	ANSES (2012)

4. Activité générale pendant la période

La campagne de mesure a eu lieu du 12 octobre au 16 novembre 2020. Les conditions macroscopiques des activités industrielles pendant cette période sont représentatives de conditions normales de production.

5. Conditions météorologiques observées

5.1 Roses des vents

Les figures ci-dessous présentent les roses des vents calculées :

- Du 12 octobre au 16 novembre 2020 pour 3 données spécifiques :
 - La totalité des données sur cette période
 - Les données enregistrées uniquement sur les 10 jours de prélèvements de CVM (canister)
 - Les données enregistrées uniquement sur les 14 jours de prélèvements d'oxydes (pompe)
- Sur l'année complète 2020

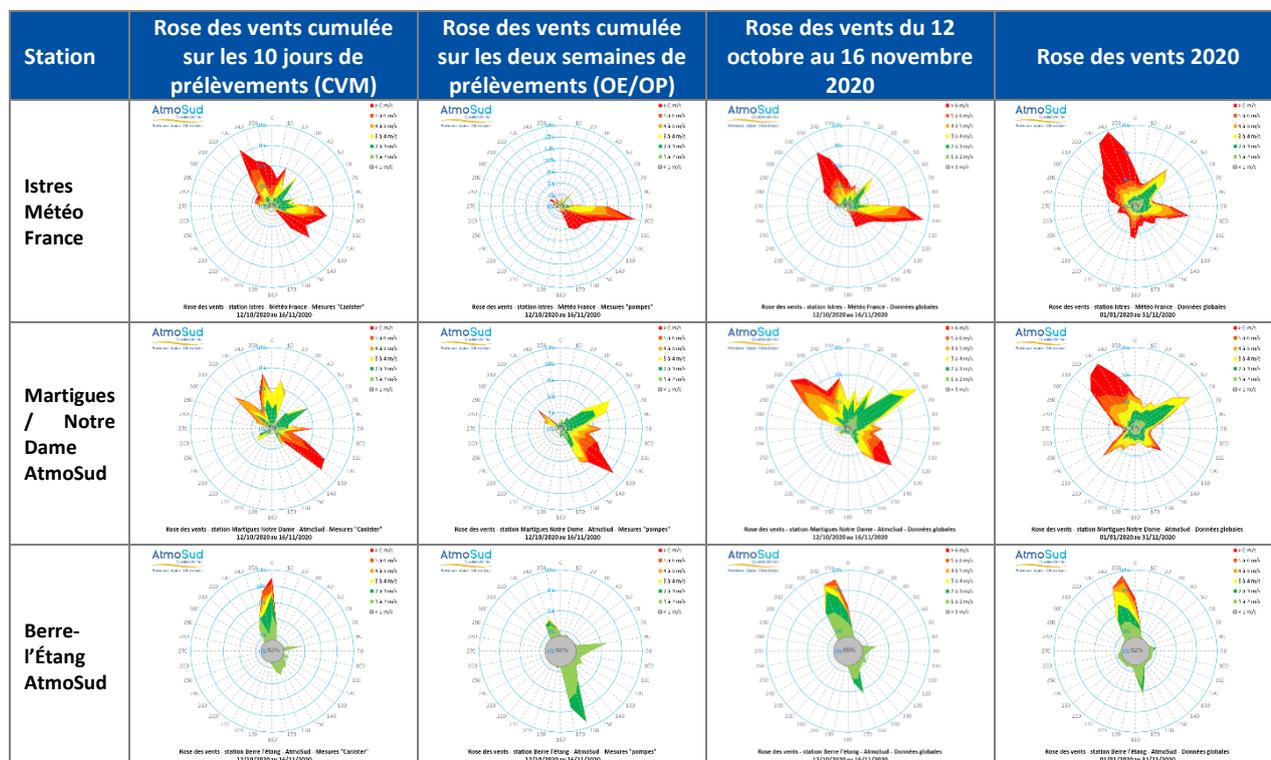
La graduation des couleurs présente la vitesse de vent (en m/s), l'échelle radiale présente la fréquence de présence (en %) et l'échelle circulaire en degrés présente la provenance des vents par rapport à la station de mesure, située au centre de l'illustration.

Les données météorologiques utilisées sont celles issues :

- des stations de mesure fixes d'AtmoSud située à Martigues sur le site de Martigues / Notre-Dame et à Berre-l'Étang ;
- de la station de Météo France d'Istres.

Le site météorologique AtmoSud de Martigues / La Gatasse n'est opérationnelle que jusqu'au 27 octobre 2020. Il n'est donc pas présenté ici.

Figure 4 : Rose des vents



Ainsi, les vents recensés dans la zone de Martigues et Istres sur la période complète de la campagne de mesure ont été principalement des vents modérés à forts de secteur Nord/Nord-Ouest et d'Est, ainsi que des vents plus faibles de secteur Nord-Est. Les vents de secteur Ouest n'ont pas été observés ainsi que ceux présents exclusivement durant la période estivale comme les brises de mer de secteur Sud/ Sud-Ouest.

Les vents recensés dans la zone de Berre-l'Étang sur la période globale de la campagne de mesure ont été majoritairement très faibles ; on y note aussi des vents modérés de secteur Nord. Ces conditions observées sont différentes des autres zones (Martigues et Istres) aussi bien en termes de vitesse de vent que de direction en raison de particularités locales (zone bordée par les reliefs de la Fare et de Vitrolles).

A la lecture de ces roses des vents, il apparaît, par rapport à la rose annuelle des vents de 2020 :

- Que les périodes de prélèvements réalisés **pour les oxydes d'éthylène et de propylène** ne présentent pas (ou très peu) de vents de Nord-Ouest, ni de vent d'Ouest ni de vents de secteur Sud, Sud/Ouest (Brises de mer). Cela implique pour les concentrations moyennes en oxydes d'éthylène et de propylène mesurées :
 - Au Sud-Est, à l'Est et au Nord-Est des sources émettrices, des zones d'impact potentiel peuvent être sous-estimées, faute de vents présents dans cette direction. Ceci concerne principalement les mesures effectuées à Martigues (SL-7, SL-9 et SL-11) et pour Fos-sur-Mer (SF-2).
 - A l'Ouest des sources potentielles, les sites de mesures sont correctement positionnés pour mesurer des niveaux ponctuels potentiels, et notamment les points situés à Port de Bouc (SL-10) pour la zone de Martigues, Fos conteneurs (SF-3) et Port-Saint-Louis du-Rhône (SF-6) pour la zone de Fos.
- Que les prélèvements **pour le chlorure de vinyle monomère** ont été réalisés lors de conditions météorologiques caractéristiques de celles rencontrées sur la zone au cours du mois de mesure. Il manque par rapport à une situation annuelle les régimes estivaux de brises de mer et la situation de vent d'Ouest. Cela entraîne :
 - Une possible absence de renseignement pour les sites suivants :
 - (SL-9) Martigues / Lavéra pour la zone de Martigues ;
 - (SF-2) Fos / Carabins dans secteur de Fos ;
 - et (SB-4) Rognac/Barjaquets pour Berre.
 - Une bonne observation dans les lieux :
 - (SL-10) Port-de-Bouc / La Lèque et (SL-11) Martigues/ Les Laurons pour la zone Martigues ;
 - (SF-6) Port-St-Louis-du-Rhône pour la zone de Fos ;
 - et (SB-3) Berre ville, (SB-2) St Estève et (SB-1) Rognac ville pour la zone de Berre.

5.2 Températures

La température moyenne observée sur la station Météo France d'Istres entre le 12 octobre et le 16 novembre est d'environ 15°C, ce qui correspond aux normales observées sur ces stations selon les fiches climatologiques à disposition. De plus, il s'agit également de la température moyenne observée sur les jours de prélèvements, que ce soit pour les oxydes ou pour le chlorure de vinyle monomère.

Tableau 7 : Températures autour de l'étang de Berre (Station Météo France d'Istres)

Période		Température moyenne (°C)
Campagne de mesures 12/10/2020 – 16/11/2020	Données générales	14.6
	Jours de prélèvements « CVM »(canister)	14.6
	Jours de prélèvement « oxydes » (pompes)	15.8
Température moyenne Octobre 1981-2010		16.3
Température moyenne Novembre 1981-2010		10.8

5.3 Précipitations cumulées

Les hauteurs de précipitations totales et nombre de jours avec au moins 1 mm de précipitations observés sur la station Météo France d'Istres entre le 12 octobre et le 16 novembre sont légèrement plus faibles que ce qui est généralement observée (normales)

Tableau 8 : Précipitations relevées autour de l'étang de Berre (Station Météo France d'Istres)

Période		Hauteur de précipitations (mm)	Nombre de jours avec plus de 1mm de pluie
Campagne de mesures 12/10/2020 – 16/11/2020	Données générales	31.3 soit environ 0.9 mm/j	4 soit environ 4/mois
	Jours de prélèvements « CVM »(canister)	3.8 soit environ 0.4 mm/j	1 soit environ 3/mois
	Jours de prélèvement « oxydes » (pompes)	13.9 soit environ 1.0 mm/j	2 soit environ 4/mois
Hauteur de précipitations Octobre 1981-2010		84.8 soit environ 2.7 mm/j	
Hauteur de précipitations Novembre 1981-2010		60.2 soit environ 2.0 mm/j	
Nombre de jours moyen avec plus de 1mm de pluie Octobre 1981-2010			6.1 par mois
Nombre de jours moyen avec plus de 1mm de pluie Novembre 1981-2010			6.1 par mois

6. Résultats de mesure

6.1 Oxyde d'éthylène OE

Tous les prélèvements mesurés indiquent une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tableau 9 : Relevés des concentrations en oxyde d'éthylène par campagne

Zone	Nom des sites	Réf	Concentration mesurée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			19/10 – 26/10	09/11 – 16/11	Moyenne
Témoïn	Salon-de-Provence	STS	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Fos-sur-Mer (3 sites)	Fos / Carabins	SF-2	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Fos / terminal conteneurs	SF-3	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.m.	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Port-St-Louis-du-Rhône	SF-6	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Martigues (4 sites)	Martigues / St Pierre	SL-7	Ind.	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Martigues / Lavera	SL-9	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		Moyenne	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Port de Bouc / Lèque	SL-10	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Martigues / les Laurons	SL-11	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Ind. : point de mesure indisponible

n.m. : non mesuré en raison de problème électrique empêchant le fonctionnement des pompes de prélèvement

L'oxyde d'éthylène n'est pas retrouvé sur les tubes dits « de garde » (concentration inférieure à la limite de détection), indiquant que les tubes de prélèvement n'ont ainsi pas « percé ».

6.2 Oxyde de propylène OP

Tous les prélèvements mesurés indiquent une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire ($1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figure 5 : Concentrations en oxyde de propylène sur les deux campagnes selon les sites échantillonnés

Zone	Nom des sites	Réf	Concentration mesurée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			19/10 – 26/10	09/11 – 16/11	Moyenne
Témoïn	Salon-de-Provence	STS	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Fos-sur-Mer (3 sites)	Fos / Carabins	SF-2	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		Moyenne	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Fos / terminal conteneurs	SF-3	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	n.m.	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Port-St-Louis-du-Rhône	SF-6	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	< $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

n.m. : non mesuré en raison de problème électrique empêchant le fonctionnement des pompes de prélèvement

Aucun des tubes dits « de garde » ne montre également de valeur supérieure à la limite de détection du laboratoire, indiquant que les tubes de prélèvement n'ont ainsi pas « percé ».

6.3 Chlorure de vinyle monomère CVM

Pour le CVM, la limite de quantification dans le cadre de cette campagne est de 0,2 µg/m³.

Plusieurs prélèvements présentent une valeur supérieure à la limite de quantification.

Conformément au guide méthodologique de surveillance du benzène dans l'air ambiant (LCSQA – version 2014), lorsque des valeurs obtenues sont inférieures à la limite de quantification, elles sont remplacées par une valeur égale à cette limite de quantification / 2 pour pouvoir calculer une moyenne.

Par analogie et selon les usages, cette méthode est appliquée ici au CVM. Dans la présentation des résultats ci-après, les concentrations inférieures à la limite de quantification sont présentées en gris avec une valeur à 0,1 µg/m³ (correspondant à LQ/2) pour pouvoir calculer une moyenne.

6.3.1 Les résultats bruts

Les résultats des mesures en chlorure de vinyle monomère (CVM) en µg/m³ obtenues sur les dix campagnes sont présentés ci-dessous :

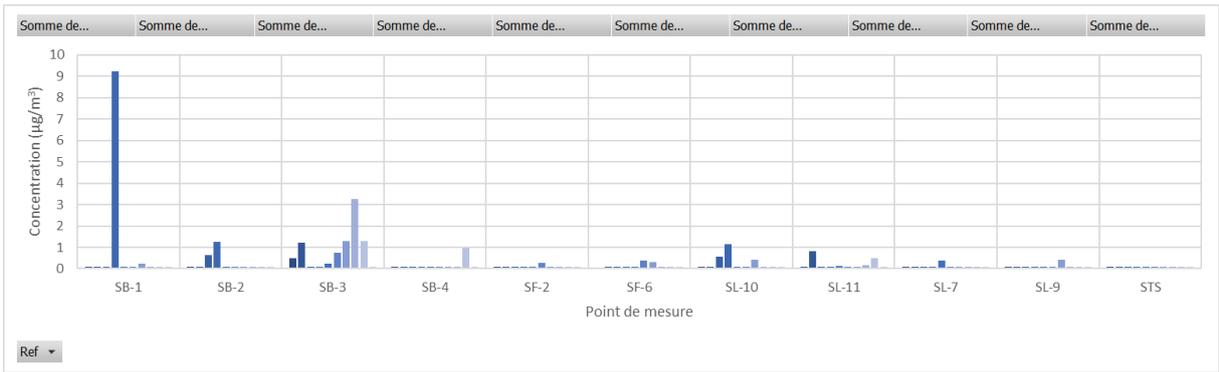
Tableau 10 : Relevés des concentrations en chlorure de vinyle monomère par campagne

Zone	Nom des sites	Réf	Concentration mesurée (µg/m ³)										Moyenne	
			12/10	16/10	20/10	22/10	28/10	30/10	02/11	04/11	10/11	12/11		
Témoïn	Salon-de-Provence	STS	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Fos-sur-Mer (2 sites)	Fos / Carabins	SF-2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.26	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12
	Port-St-Louis-du-Rhône	SF-6	Ind.	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.37	0.30	0.10	0.10	0.10	0.15
Martigues (4 sites)	Martigues / St Pierre	SL-7	0.10	0.10	0.10	0.10	0.37	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.13
	Martigues / Lavera	SL-9	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.13
	Port de Bouc / Lègue	SL-10	0.10	0.10	0.56	1.14	0.10	0.10	0.40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.28
	Martigues / les Laurons	SL-11	0.10	1.21	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.60	0.10	0.23
		0.10	1.15	0.10	0.10	0.22	0.10	0.10	0.10	n.m.	0.43	0.10		
		0.10	Inv..	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	n.m.	0.42	0.10		
	Moy.		0.10	1.18	0.10	0.10	0.14	0.10	0.10	0.10	0.18	0.48	0.10	
Berre-l'Étang (4 sites)	Rognac ville	SB-1	0.10	0.10	0.10	9.22*	0.10	0.10	0.24	0.10	0.10	0.10	0.10	1.03
	St-Estève	SB-2	0.10	0.10	0.63	1.26	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.27
	Berre-l'Étang	SB-3	0.49	1.23	0.10	0.10	0.22	0.75	1.30	3.26	1.30	0.10	0.10	0.89
	Rognac / Barjaquets	SB-4	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.96	0.10	0.19

Ind. : point de mesure indisponible / Inv : Valeur invalidée / n.m. : non mesuré

* Cette valeur est discutée dans les pages suivantes. Les informations disponibles laissent à penser que la plateforme industrielle de Berre-l'Étang n'est pas à l'origine de cette valeur élevée. L'origine de cette concentration n'est à ce stade pas clarifiée.

Figure 6 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur les dix campagnes selon les sites échantillonnés



La grande majorité des prélèvements présente une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,2 µg/m³).
 Tous les prélèvements de CVM sur le site témoin de Salon-de-Provence sont inférieurs à la limite de quantification.
 Quand une quantification a été possible, les résultats obtenus en CVM sont généralement inférieurs ou proches de 1 µg/m³.

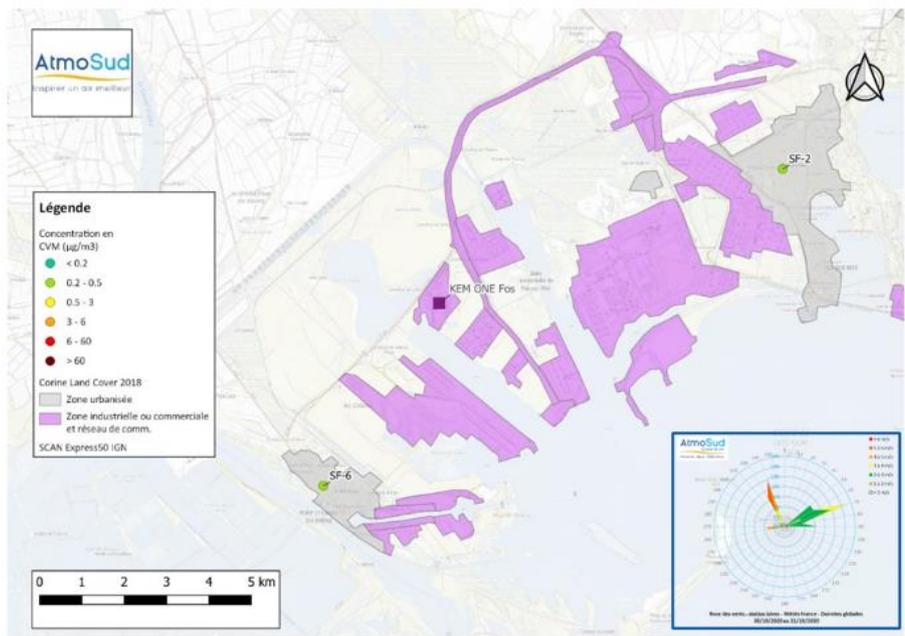
6.3.2 Interprétation des résultats sur la zone de Fos-sur-Mer

Les mesures sont majoritairement inférieures à la limite de quantification pendant le mois de mesures.

Seule la journée du 30 octobre 2020 présente des concentrations supérieures à 0,2 µg/m³ sur les sites de Fos / Carabins et de Port-Saint-Louis-du-Rhône (respectivement 0,26 µg/m³ et 0,37 µg/m³).

Au cours de cette journée la rose des vents est marquée des axes principaux : Nord-Est (faibles) et Nord/Nord-Ouest (modérés à forts) avec une période en fin de journée d’orientation Ouest/ Sud-Ouest. Le site de Port-Saint-Louis-du-Rhône (SF-6) par vents faibles de Nord-Est et plus ponctuellement avec la séquence de vents plus forts d’Ouest le site de Fos / Carabins ont été placés sous les vents de la plateforme industrielle de Fos.

Figure 7 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Fos sur Mer le 30 octobre 2020

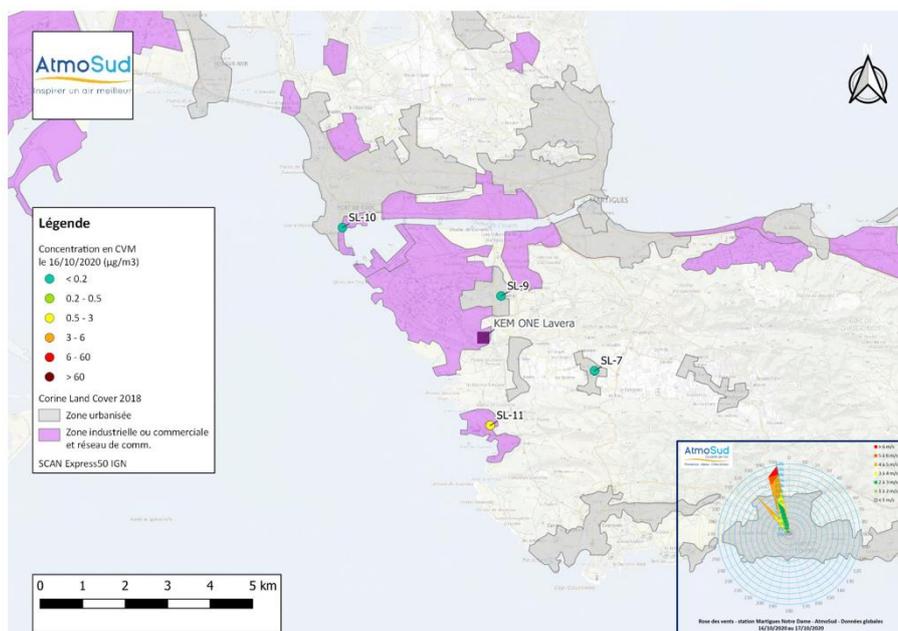


6.3.3 Interprétation des résultats sur la zone de Martigues

Les concentrations en chlorure de vinyle monomère sur Martigues sont légèrement plus importantes, mais également plus fréquentes, que celles observées sur la zone de Fos-sur-Mer. On retrouve ponctuellement des valeurs supérieures à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur différents points et différentes périodes en lien avec les conditions météorologiques observées sur les journées de prélèvements, en lien avec les émissions de la zone industrielle de Lavéra.

► Le 16 octobre : sur le site de Martigues/ Les Laurons

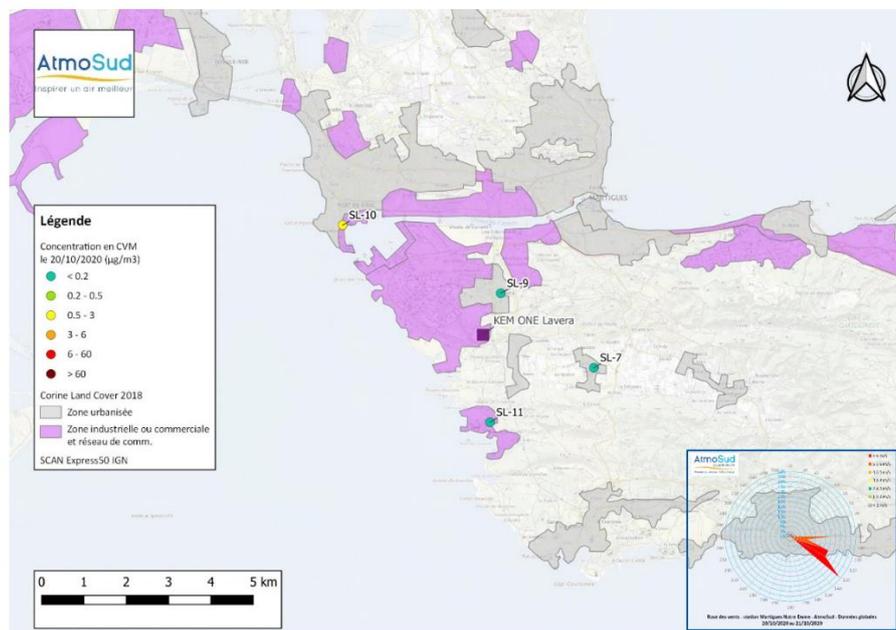
Figure 8 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 16 octobre 2020



Le site de Martigues / Les Laurons présente une mesure de CVM moyennée sur le triplet à $1,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pendant la journée, le site est sous les vents (de secteur Nord) de la plateforme de Lavéra.

► Le 20 octobre pour le site de Port-de-Bouc / La Lèque

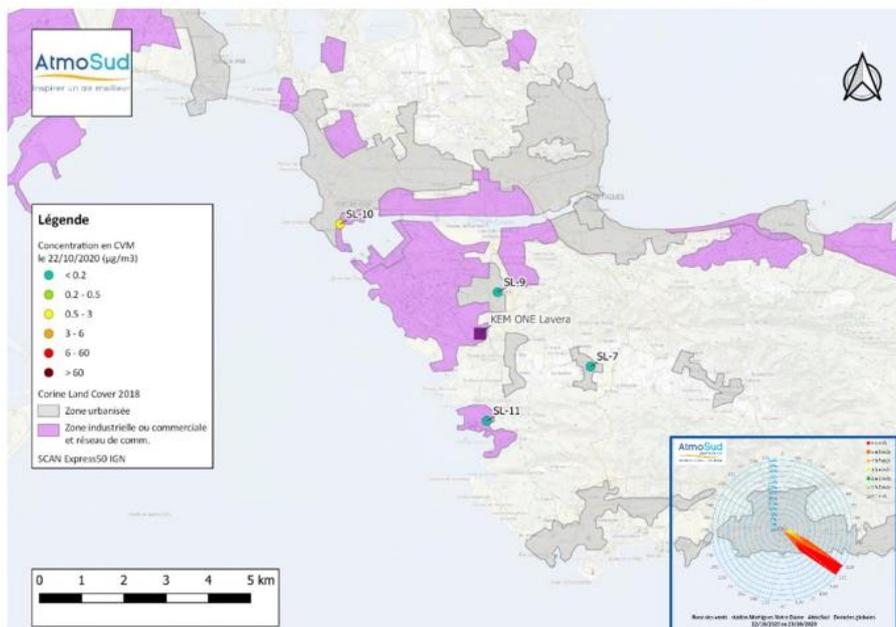
Figure 9 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 20 octobre 2020



La mesure de $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est observée sur le site de Port-de-Bouc / La Lèque. Le site est sous les vents de la plateforme, avec des vents forts de Sud-Est.

► Le 22 octobre 2020, sur le site de Port-de-Bouc / La Lèque

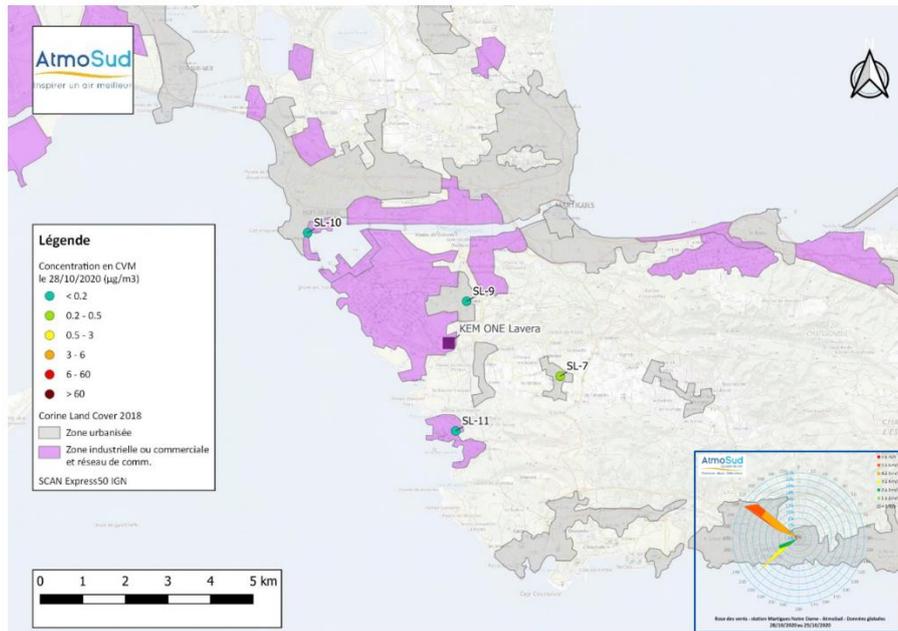
Figure 10 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 22 octobre 2020



Le site de Port-de-Bouc présente une concentration de $1,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au cours de cette journée marquée par des vents forts de Sud-Est. Le site est sous les vents de la plateforme de Lavéra.

► Le 28 octobre sur le site de Martigues / Saint Pierre

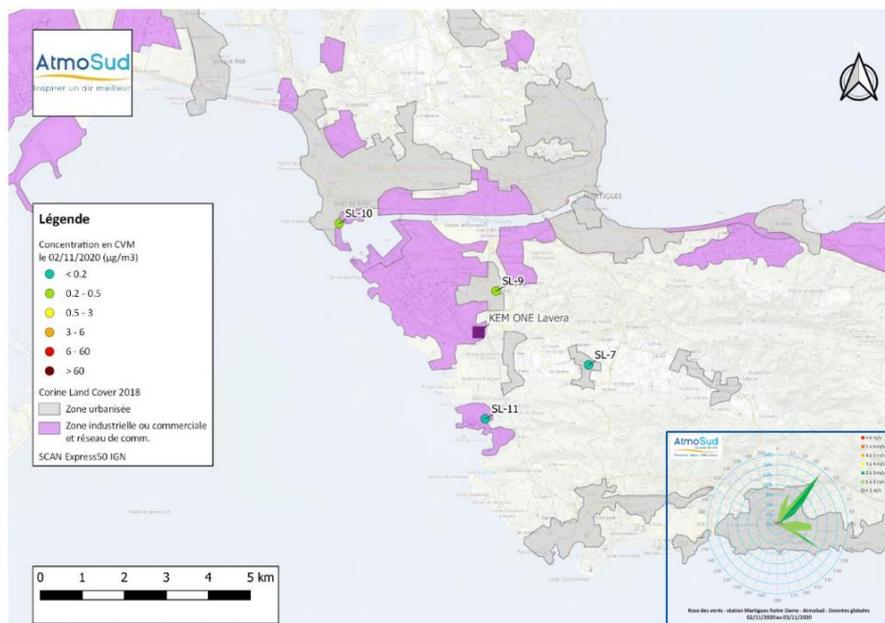
Figure 11 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 28 octobre 2020



Le site de Martigues / St Pierre présente une concentration de $0,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au cours de cette journée marquée par des vents fort de Nord-Ouest. Le site est sous les vents de la plateforme de Lavéra.

► Le 2 novembre, sur les sites de Lavéra et Port-de-Bouc

Figure 12 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 2 novembre 2020

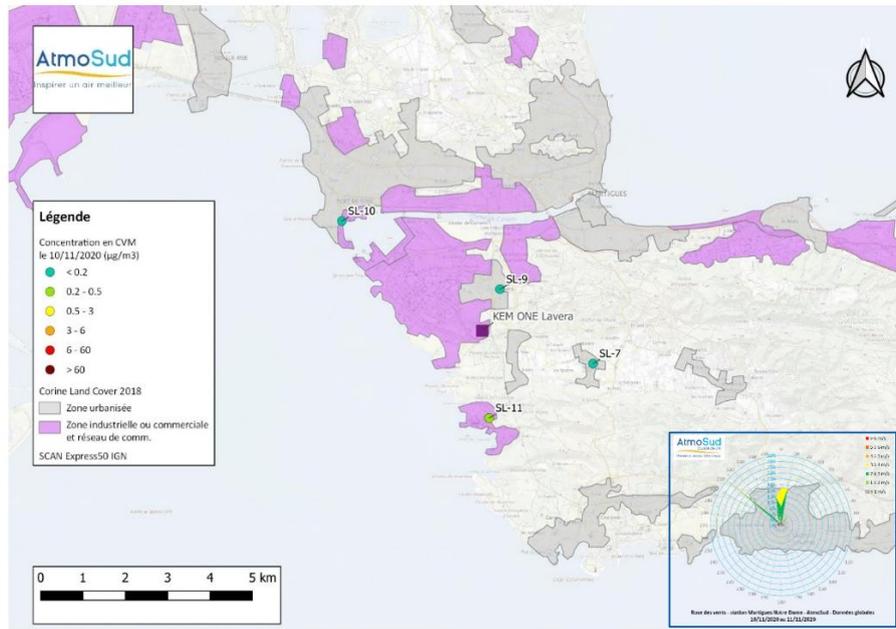


Les sites de Martigues / Lavéra et de Port-de-Bouc / La Lèque présentent tous deux une concentration journalière de $0,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en CVM. Pendant cette journée, les vents faibles d'un large secteur Est.

Ces vents faibles ne sont pas très directionnels et peuvent générer un impact plus proche. Ils peuvent placer les deux points sous les vents de la plateforme, en particulier le site de Port-de-Bouc / La Lèque avec un régime sud-est faible.

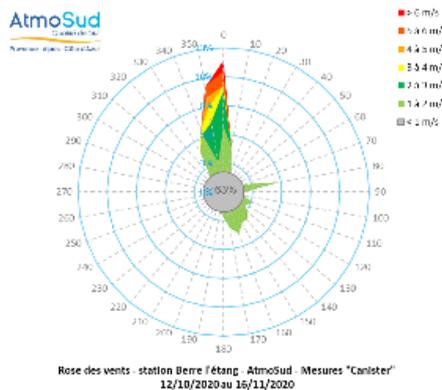
► Le 10 novembre sur le site de Martigues / Les Laurons

Figure 13 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Martigues le 10 novembre 2020



Le site de Martigues / Les Laurons présente une concentration journalière de CVM de $0,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La rose des vents journalière présente un axe Nord à Nord-Ouest. Les vents sont faibles à modérés et placent le site des Laurons sous les vents de la plateforme industrielle de Lavéra.

6.3.4 Zone de Berre-l'Étang



Sur le site de mesure de Berre-l'Étang, les concentrations en CVM mesurées sont beaucoup plus fréquemment supérieures à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que sur les 3 autres sites de mesure de la zone : le CVM est quantifié sur 7 des 10 prélèvements journaliers réalisés.

La rose des vents sur la zone est marquée par des vents très faibles à nuls (vitesse inférieure à 1 m/s). Ces conditions sont défavorables à la dispersion des polluants gazeux et particulaires. Le site de Berre-l'Étang est proche de la source émettrice de CVM et il est influencé suivant ces conditions météorologiques de vents faibles.

Sur le reste de la zone, il est observé ponctuellement des valeurs supérieures à $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur différents points et différentes périodes :

- Saint Estève le 20 et 22 octobre
- Rognac / Barjaquets le 10 novembre
- Rognac / Ville avec une valeur très importante en comparaison des autres résultats obtenus le 22 octobre

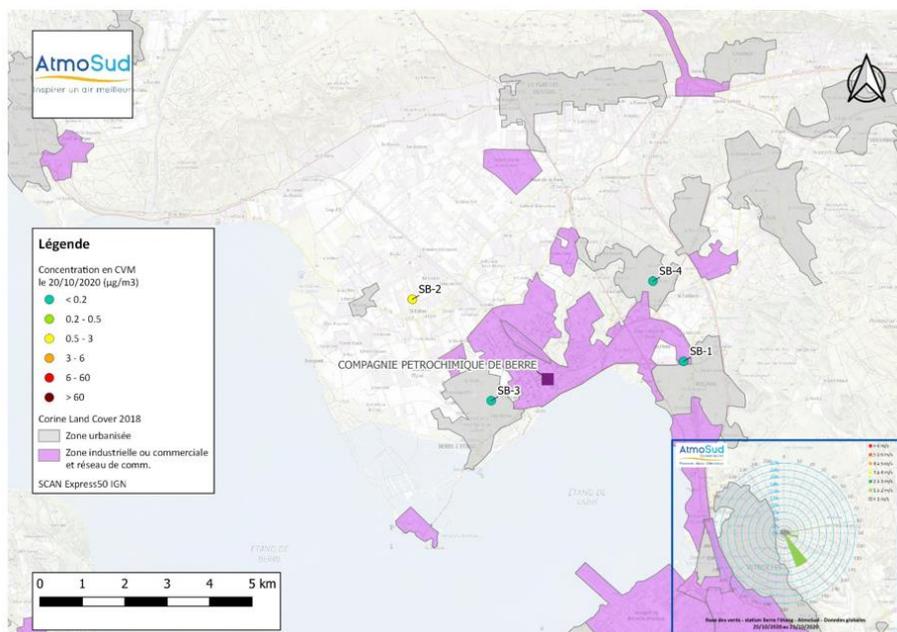
Les cartes ci-dessous permettent de visualiser que ces concentrations mesurées :

- Au niveau de Saint Estève (SB-2) sont généralement bien en lien avec les concentrations météorologiques observées sur la station d'AtmoSud (présence de vents faibles de secteur Sud/Sud-Est)

- Au niveau des points de mesures de Rognac (SB-1 et SB-4) présentent moins de cohérence avec les conditions météorologiques observées. Une source ponctuelle potentielle à proximité n'est pas à exclure au niveau de Rognac ville.

► **Le 20 octobre, sur le site de St-Estève**

Figure 14 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre-l'Étang le 20 octobre 2020

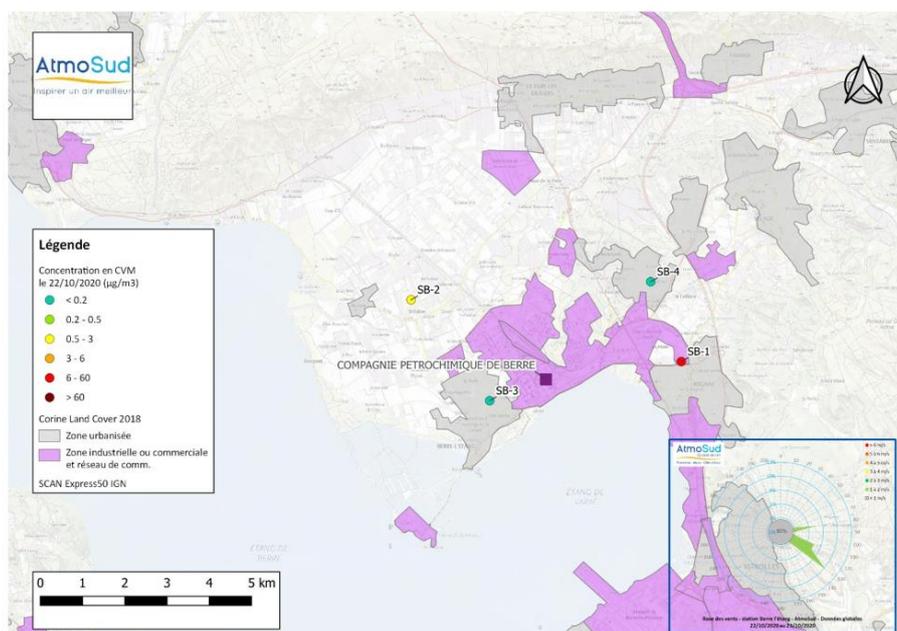


La concentration de CVM de 0,63 µg/m³ est mesurée sur le site de St-Estève (SB-2).

Le site de St-Estève est positionné sous les vents de la plateforme suivant l'orientation Sud-Est qui représente près de 60 % du temps de cette journée.

► **Le 22 octobre sur les sites de St-Estève et de Rognac/Ville**

Figure 15 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre-l'Étang le 22 octobre 2020



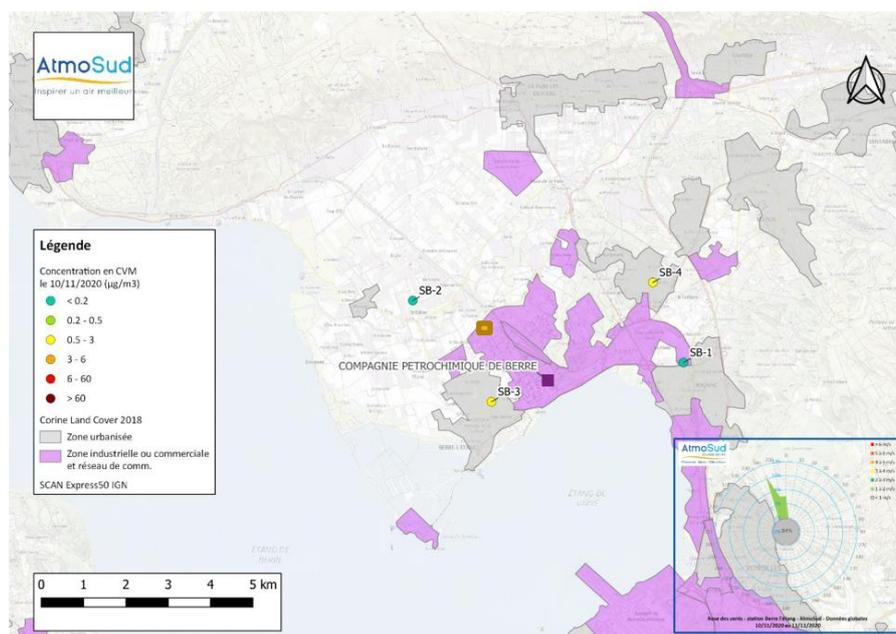
Les vents très faibles à nuls (vitesses inférieures à 1 m/s) et d'orientation Est à Sud-Est sont très présents : ils représentent 80 % du temps de la journée. De telles conditions sont défavorables à une bonne dispersion des masses d'air.

La concentration de CVM de 1,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est mesurée sur le site de St-Estève, qui est positionné sous les vents de la plateforme par une pointe Sud-Est qui représente moins de 20 % du temps.

La concentration de CVM de 9,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est mesurée sur le site de Rognac/Ville (SB-1). Il s'agit du prélèvement journalier le plus élevé de la séquence sur l'ensemble de la campagne. Le site de mesure de Rognac-Ville n'étant pas au cours de cette journée sous les vents de la plateforme industrielle, l'influence de cette dernière sur cette valeur élevée semble à écarter. La source à l'origine de cela est à ce stade indéterminée.

► Le 10 novembre, sur les sites de Berre et Rognac / Barjaquets

Figure 16 : Concentrations en chlorure de vinyle monomère sur la zone de Berre-l'Étang le 10 novembre 2020



Au cours de la journée, les vents sont très faibles à nuls (vitesses inférieures à 1 m/s) pendant 84 % du temps. Ces conditions sont défavorables à la dispersion des masses d'air et peuvent donc participer à l'accumulation des polluants dans l'air.

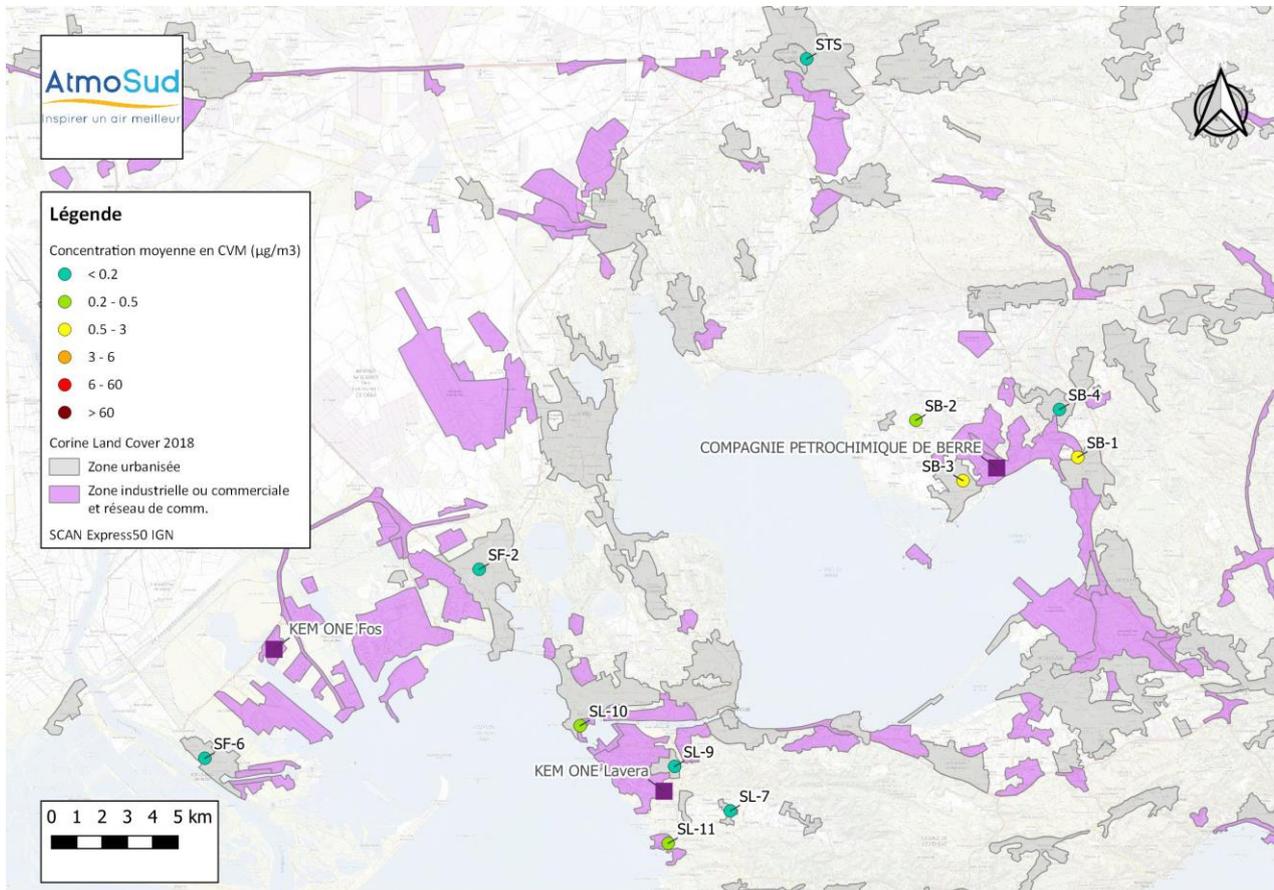
La concentration de CVM de 1,30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est mesurée sur le site de Berre-l'Étang (SB-3) et de 0,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site de Rognac / Barjaquets.

- Le site de Berre-l'Étang très proche de la source industrielle est plus sensible du fait des conditions non dispersantes.
- Le site de Rognac / Barjaquets est sous influence de la plateforme avec des vents faibles de secteur Sud-Ouest à Ouest observés en fin de journée (vent de vitesse inférieure à 1 m/s non représenté sur la rose des vents).

6.3.5 Représentation cartographique

Ces résultats pour le CVM sont présentés ci-dessous au format cartographique :

Figure 17 : Concentrations moyennes en chlorure de vinyle monomère mesurées sur les différentes campagnes



7. Conclusions

► Contexte

Dans un objectif de renforcement de la protection environnementale dans la région Sud / Provence-Alpes-Côte d'Azur, des arrêtés préfectoraux (AP), prescrits par l'administration, ont ciblé les principales sources industrielles pétrochimiques des Bouches-du-Rhône émettrices de certains Composés Organiques Volatils (COV) en raison de leurs caractères cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR). Ces AP COV CMR sont entrés en vigueur à partir de l'été 2018.

► Méthode

Pour répondre aux exigences de ces AP en matière de surveillance des COV CMR, les industriels, avec l'aide d'Environnement Industrie (EI) et AtmoSud, ont mis en place un plan d'échantillonnage mutualisé pour évaluer les niveaux de ces COV sur l'ensemble des zones potentiellement impactées par les émissions provenant des installations industrielles concernées.

Dans une première phase initiée en octobre 2019, un plan d'échantillonnage élaboré a ciblé prioritairement le benzène, le 1,2-dichloroéthane et le 1,3-butadiène. **Dans cette seconde phase, les composés pris en compte dans la surveillance sont les oxydes d'éthylène et de propylène, ainsi que le chlorure de vinyle monomère.**

Le choix des moyens de mesures, des méthodes d'analyse, des lieux et de la fréquence des prélèvements a été établi à partir de propositions AtmoSud et en concertation avec les industriels (représentés par Environnement Industrie).

- Pour les oxydes d'éthylène et de propylène, les mesures ont été réalisées à l'aide de **prélèvements actifs** (pompe + support adapté) pour lesquels une campagne **préliminaire** a été menée en vue d'établir des observations sur la qualité des résultats (répétabilité, perçage, limites de détection et de quantification, ...)
- Pour le chlorure de vinyle monomère, les mesures ont été réalisées à l'aide de **canisters**.

Cet échantillonnage a été réalisé entre mi-octobre et mi-novembre 2020, selon un protocole d'échantillonnage spécifique à chacune des substances :

- 2 campagnes de 7 jours de prélèvement actif pour les oxydes d'éthylène et de propylène
- 10 campagnes d'une journée (24 heures) de prélèvement par canister pour le chlorure de vinyle monomère.

► Conditions météorologiques

L'analyse des roses des vents, de la température et de la pluviométrie montre que :

- les températures extérieures lors des prélèvements sont du même ordre de grandeur que celles généralement présentes sur la zone à cette époque de l'année ;
- les précipitations sont plus faibles sur la période de mesures que celles généralement présentes, ceci pouvant avoir une légère influence sur une augmentation des concentrations mesurées ;
- En ce qui concerne les vents :
 - Lors des prélèvements journaliers par canister pour la mesure du chlorure de vinyle monomère, les directions et les vitesses observées sont cohérentes avec celles observées sur la zone sur le mois entier de mesure
 - Lors des prélèvements hebdomadaires d'oxydes d'éthylène et de propylène, l'absence de certains vents (Nord-Ouest) peut expliquer une absence de détection sur certains points (Sud-Est de Martigues notamment).

► Résultats

En ce qui concerne les oxydes d'éthylène et de propylène

- Aucun prélèvement ne présente de concentration supérieure aux limites de quantification du laboratoire, à savoir respectivement 2 et 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, qu'ils soient sous les vents ou non des installations industrielles surveillées lors de ces campagnes de mesures spécifiques.
- Pour rappel, si certains points n'étaient pas sous les vents des installations concernées lors des prélèvements, d'autres l'étaient, notamment le point de mesures de Port-de-Bouc / La Lègue (sous les vents de la zone industrielle de Lavéra) et de Port-Saint-Louis-du-Rhône et Fos / Terminal Containeurs (sous les vents de la zone industrielle de Fos-sur-Mer).

En ce qui concerne le chlorure de vinyle monomère :

- La grande majorité des prélèvements présente une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). En ce qui concerne les mesures pour lesquelles une quantification a été possible, les résultats obtenus sont généralement inférieurs ou de l'ordre de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Le site témoin présente des concentrations moyennes inférieures à la limite de quantification sur la totalité des campagnes réalisées dans le cadre de cette étude.
- Les détections des concentrations en chlorure de vinyle monomère sur les différents points sont bien reliées aux conditions météorologiques observées sur les périodes de prélèvements sur les zones d'étude qui positionnent les lieux de mesures sous les vents des émetteurs industriels, en particulier Fos-sur-Mer et Martigues, ainsi qu'au point SB-2 à Saint-Estève (zone de Berre) et pour Berre ville (SB-3).
- Sur le site Rognac/Ville (SB-1), une valeur plus importante que les autres prélèvements effectués est mesurée avec 9,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 22 octobre 2020. Au cours de cette journée il n'est pas observé de conditions météorologiques plaçant le site sous les vents de la plateforme industrielle de Berre. Ces conditions sont par exemple comparables aux journées du 20 et du 30 octobre (vent d'Est) pour lesquelles les concentrations mesurées à SB-1 sont inférieures à la limite de quantification. Ces informations laissent à penser que la plateforme industrielle de Berre-l'Étang ne soit pas à l'origine de cette valeur élevée. L'origine de cette concentration n'est à ce stade pas clarifiée.
- Le point de mesure SB-3 situé à Berre-l'Étang présente 7 prélèvements sur 10 ayant une concentration supérieure à la limite de quantification, soit plus que tout autre point de mesure, avec un maximum de l'ordre de 3,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La proximité avec la zone industrielle et les conditions météorologiques observées (majorité de vents très faibles) explique cette fréquence plus importante de détection de la concentration en chlorure de vinyle monomère.

ANNEXES

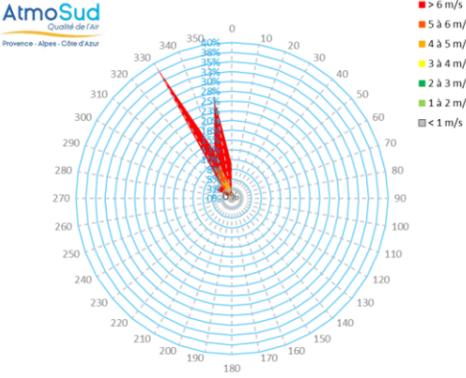
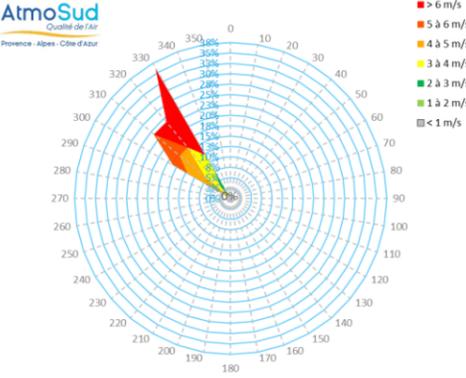
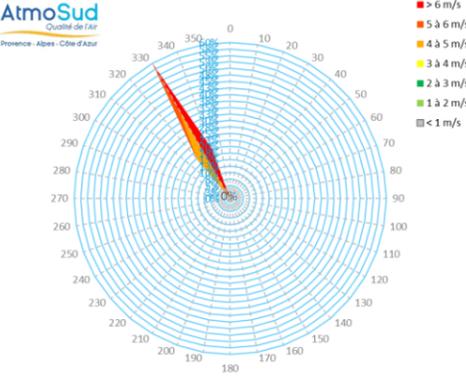
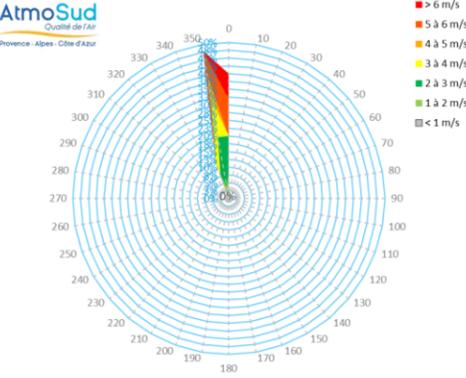
ANNEXE 1 Roses des vents par campagne

Les roses des vents présentées ci-dessous ont été construites à partir des données de vitesse et de direction horaires pour les sites de Martigues Notre Dame, Martigues la Gatasse, Berre-l'Étang et Istres. Les différentes périodes analysées sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

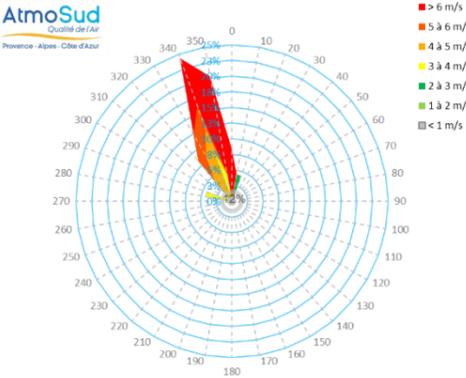
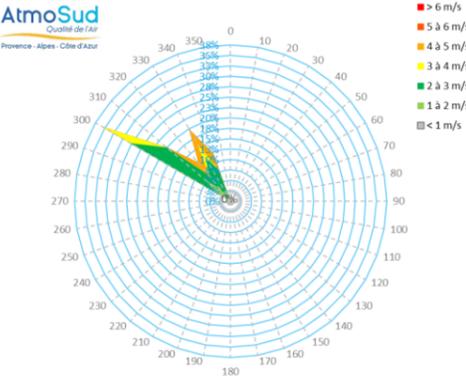
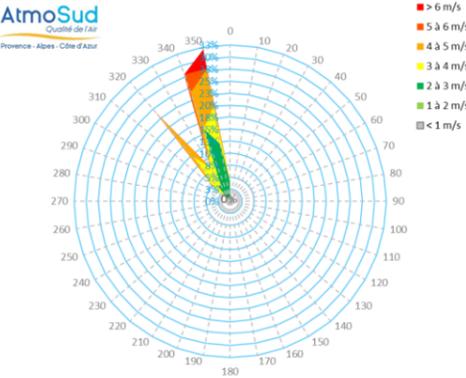
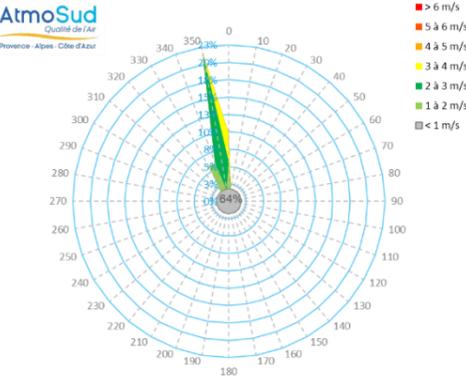
Jour	Mois				
	oct-20	nov-20			
1					
2		CVM-C7			
3					
4		CVM-C8			
5					
6					
7					
8					
9				OE/OP-C2	
10		CVM-C9			
11					
12	CVM-C1	CVM-C10			
13					
14					
15					
16	CVM-C2				
17					
18					
19					
20	CVM-C3				
21					
22	CVM-C4		OE/OP-C1		
23					
24					
25					
26					
27					
28	CVM-C5				
29					
30	CVM-C6				
31					

	CVM
	OE/OP

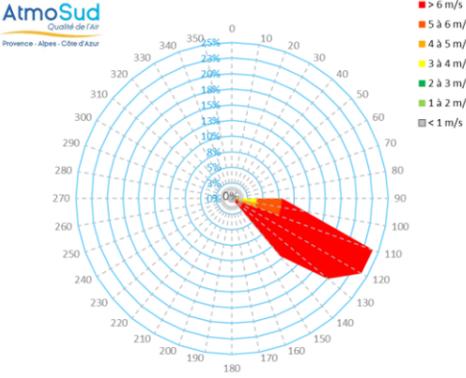
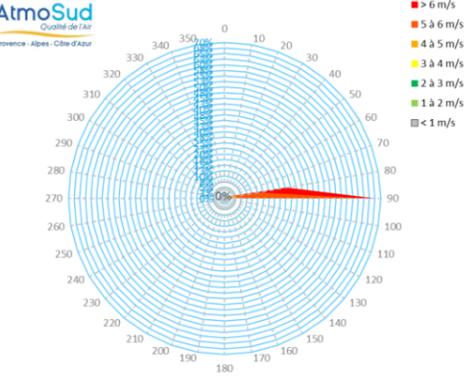
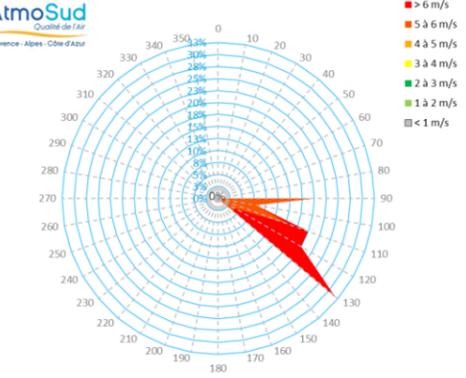
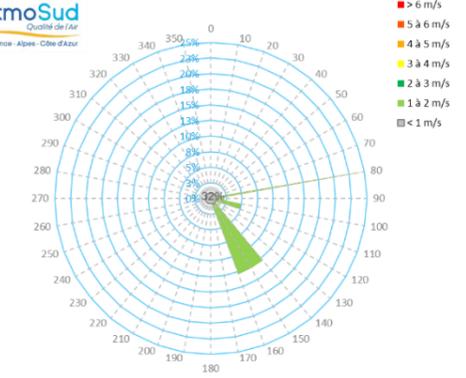
► CVM – 12 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 12/10/2020 au 13/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station La Gatasse - AtmoSud - Données globales 12/10/2020 au 13/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 12/10/2020 au 13/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 12/10/2020 au 13/10/2020</p>	<p>Vent Fort de Nord à Nord Ouest sur Fos l'ensemble de la zone</p>
<p>Température moyenne 12.4 °C</p> <p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Température moyenne 13.0 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Température moyenne 13.4 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Température moyenne 13.9 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	

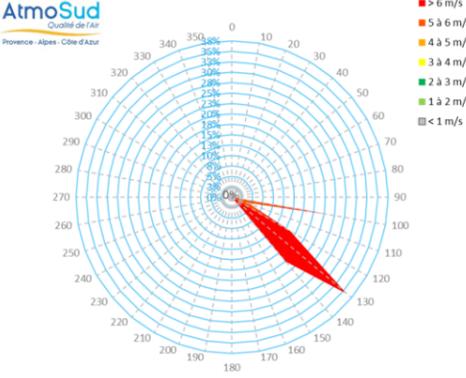
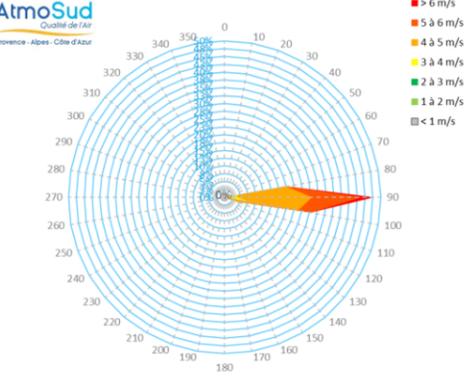
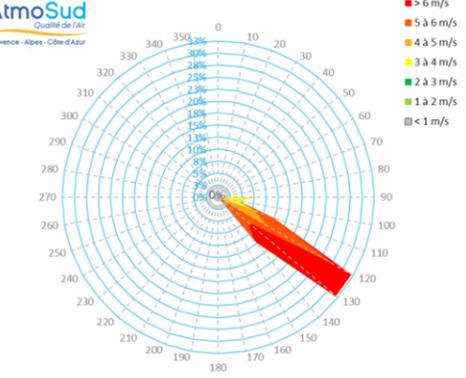
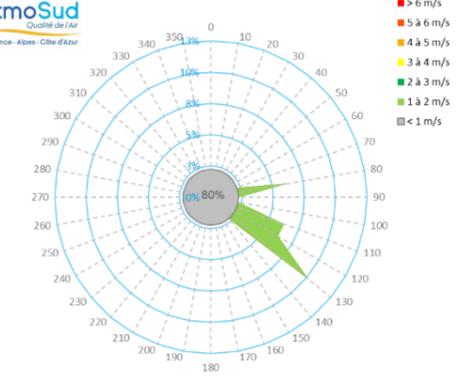
► CVM – 16 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 16/10/2020 au 17/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station La Gatasse - AtmoSud - Données globales 16/10/2020 au 17/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 16/10/2020 au 17/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 16/10/2020 au 17/10/2020</p>	<p>Vent fort de Nord sur Istres Vent plus faible de secteur Nord à Nord-Ouest sur Martigues et Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 11.6 °C</p> <p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Température moyenne 12.8 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Température moyenne 13.7 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Température moyenne 13.1 °C</p> <p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 20 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 20/10/2020 au 21/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station La Gatasse - AtmoSud - Données globales 20/10/2020 au 21/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 20/10/2020 au 21/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 20/10/2020 au 21/10/2020</p>	<p>Vent fort d'Est à Sud Est sur Istres et Martigues Vent plus faible de même secteur sur Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 16.9 °C</p>	<p>Température moyenne 18.3 °C</p>	<p>Température moyenne 19.0 °C</p>	<p>Température moyenne 18.4 °C</p>	
<p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 22 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 22/10/2020 au 23/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station La Gatasse - AtmoSud - Données globales 22/10/2020 au 23/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 22/10/2020 au 23/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 22/10/2020 au 23/10/2020</p>	<p>Vent fort d'Est à Sud Est sur Istres et Martigues Vent quasi nul sur Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 19.6 °C</p>	<p>Température moyenne 20.8 °C</p>	<p>Température moyenne 21.7 °C</p>	<p>Température moyenne 21.2 °C</p>	
<p>Précipitations : 3.2 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 28 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 28/10/2020 au 29/10/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 28/10/2020 au 29/10/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre-l'Étang - AtmoSud - Données globales 28/10/2020 au 29/10/2020</p>	<p>Vent modéré d'Ouest sur Istres et Martigues Vent quasi nul sur Berre-l'Étang et très faible de secteur Nord-Ouest</p>
<p>Température moyenne 14.8 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 17.0 °C-</p>	<p>Température moyenne 16.4 °C</p>	
<p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 30 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 30/10/2020 au 31/10/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 30/10/2020 au 31/10/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre-l'Étang - AtmoSud - Données globales 30/10/2020 au 31/10/2020</p>	<p>Vent très faible de secteur Est à Nord-Est sur Istres et Martigues Vent quasi nul à Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 14.2 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 17.3 °C-</p>	<p>Température moyenne 15.8 °C</p>	
<p>Précipitations : 0.2 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 2 Novembre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 02/11/2020 au 03/11/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 02/11/2020 au 03/11/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 02/11/2020 au 03/11/2020</p>	<p>Vent très faible de secteur Est à Nord-Est sur Istres et Martigues Vent nul à Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 16.4 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 18.8 °C-</p>	<p>Température moyenne 17.9 °C</p>	
<p>Précipitations : 0.2 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► CVM – 4 Novembre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 04/11/2020 au 05/11/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 04/11/2020 au 05/11/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 04/11/2020 au 05/11/2020</p>	<p>Vent modéré à fort de secteur Nord/Nord-Est à Istres et Martigues Vent faible de même direction à Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 12.3 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 14.7 °C</p>	<p>Température moyenne 14.3 °C</p>	
<p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

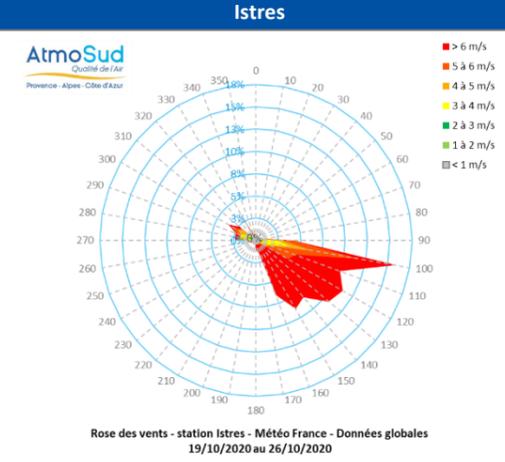
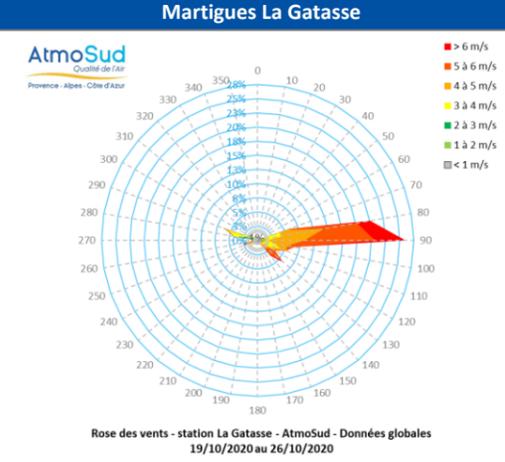
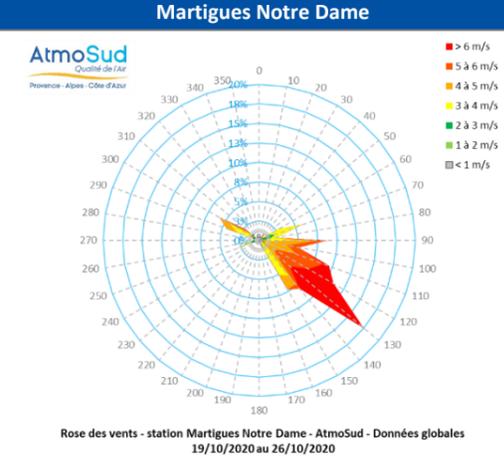
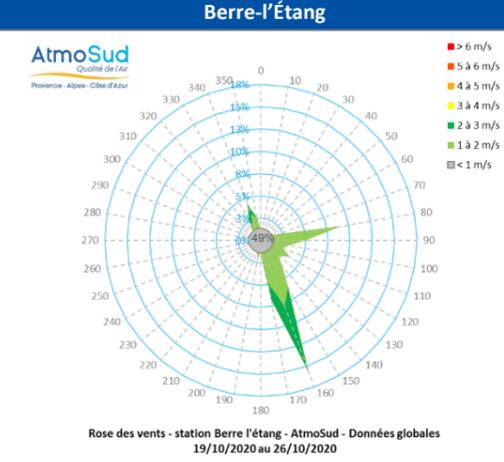
► CVM – 10 Novembre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 10/11/2020 au 11/11/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 10/11/2020 au 11/11/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 10/11/2020 au 11/11/2020</p>	<p>Vent faible à modéré de secteur Nord-Ouest à Nord-Est sur Istres et Martigues Vent quasi nul à Berre l'étang, avec peu de vent faible de secteur Nord</p>
<p>Température moyenne 13.4 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 16.1 °C</p>	<p>Température moyenne 15.3 °C</p>	
<p>Précipitations : 0.2 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

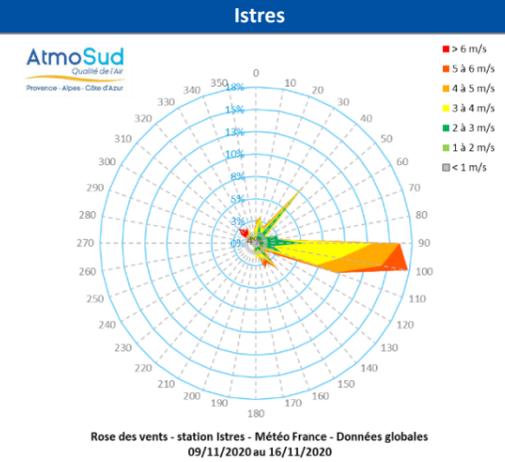
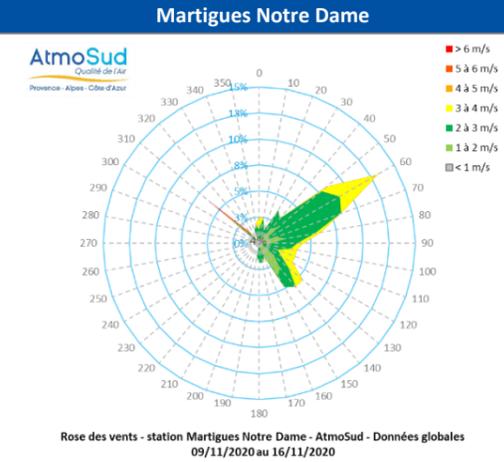
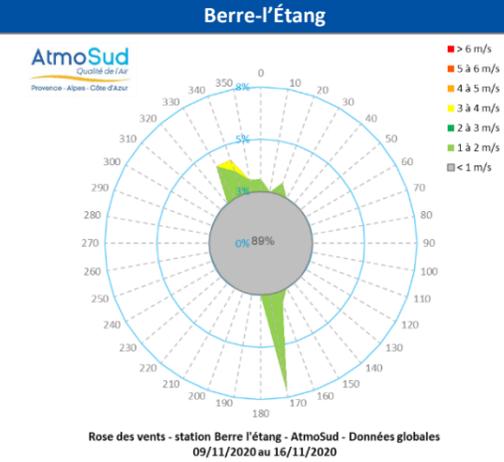
► CVM – 12 Novembre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
<p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 12/11/2020 au 13/11/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	<p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 12/11/2020 au 13/11/2020</p>	<p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 12/11/2020 au 13/11/2020</p>	<p>Vent modéré d'Est sur Istres Vent faible de Nord Est à Sud Est sur Martigues Vent quasi nul avec présence de vent très faible de Sud à Berre-l'Étang</p>
<p>Température moyenne 14.5 °C</p>	<p>Température moyenne -</p>	<p>Température moyenne 17.0 °C</p>	<p>Température moyenne 16.4 °C</p>	
<p>Précipitations : 0 mm</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	<p>Précipitations : Non mesuré</p>	

► OE/OP – 19 Octobre – 26 Octobre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 19/10/2020 au 26/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station La Gatasse - AtmoSud - Données globales 19/10/2020 au 26/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 19/10/2020 au 26/10/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 19/10/2020 au 26/10/2020</p>	<p>Vent fort d'Est à Sud Est sur Istres et Martigues Vent quasi nul et très faible de secteur Est et Sud Sud Est à Berre-l'Étang</p>
Température moyenne 17.0 °C	Température moyenne 18.4 °C	Température moyenne 19.1 °C	Température moyenne 18.7 °C	
Précipitations : 5.0 mm	Précipitations : Non mesuré	Précipitations : Non mesuré	Précipitations : Non mesuré	

► OE/OP – 9 Novembre – 16 Novembre 2020

Istres	Martigues La Gatasse	Martigues Notre Dame	Berre-l'Étang	Synthèse
 <p>Rose des vents - station Istres - Météo France - Données globales 09/11/2020 au 16/11/2020</p>	<p>Dysfonctionnement</p>	 <p>Rose des vents - station Martigues Notre Dame - AtmoSud - Données globales 09/11/2020 au 16/11/2020</p>	 <p>Rose des vents - station Berre l'étang - AtmoSud - Données globales 09/11/2020 au 16/11/2020</p>	<p>Vent faible à modéré d'Est à Nord Est sur Istres et Martigues Vent quasi nul à Berre-l'Étang</p>
Température moyenne 14.7 °C	Température moyenne -	Température moyenne 17.1 °C	Température moyenne 16.6 °C	
Précipitations : 8.9 mm	Précipitations : Non mesuré	Précipitations : Non mesuré	Précipitations : Non mesuré	

AtmoSud, votre expert de l'air en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur



Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances

Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : <https://www.atmosud.org/abonnements>

Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte...) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.



Siège social : 146, rue Paradis « Le Noilly Paradis » - 13294 Marseille cedex 06
Établissement de Martigues : route de la Vierge 13500 Martigues
Établissement de Nice : 37 bis, avenue Henri Matisse - 06200 Nice
Tél. 04 91 32 38 00 - Télécopie 04 91 32 38 29 - contact.air@atmosud.org



Suivez-nous sur

