



**TRABET - ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR AUTOUR D'UNE
CENTRALE D'ENROBAGE TEMPORAIRE - ISTRES (13)**

Octobre-décembre 2025

Mars 2026

Date de parution

07/04/2026

Contact

Chargé d'action territoriale : Sébastien Mathiot : sebastien.mathiot@atmosud.org

Pilote de projet : Florence Péron : florence.peron@atmosud.org

Références

AFE-00270_Trabet_Istres/ Num rapport-01 / FPN-ASN-ERT

Résumé

Du 22 octobre au 11 décembre 2025, AtmoSud a mis en place des mesures de la qualité de l'air autour d'une **centrale d'enrobage temporaire** implantée à Istres (13) afin de déterminer son impact. Le dispositif comprenait 3 sites de surveillance : une station de mesure pour le suivi en temps réel des particules fines (PM10/PM2.5), associée à des prélèvements de **HAP** (hydrocarbures aromatiques polycycliques), au niveau de l'Unité Régionale d'approvisionnement de la SNCF (URA), et trois microcapteurs placés à côté de la station, au niveau de la centrale et en proximité des premières zones habitées.

Les conditions météorologiques de l'étude, peu favorables à la dispersion des polluants, ont contribué à la hausse des concentrations en particules et en HAP déjà élevés en cette saison.

‣ Des niveaux de polluants homogènes avec ceux des sites permanents d'AtmoSud à proximité

Les concentrations en particules sur le site de l'URA sont comparables à celles mesurées sur les stations permanentes et ne montrent pas d'évolution significative, et les niveaux de HAP sont plus faibles que ceux relevés sur les sites d'AtmoSud du département.

A l'instar des sites de référence, les valeurs réglementaires en vigueur actuellement, en particules fines et benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé, sont respectées.

Durant l'étude, 2 signalements de nuisances olfactives ont été déclarés par la population. La comparaison avec les concentrations de HAP mesurés à ce moment ne montre aucune corrélation significative.

‣ Impact de l'activité de la centrale sur les niveaux de particules : + 30 %, limité à la proximité de la centrale

En période d'activité, les concentrations en particules sont supérieures de 30 % sur le site de la centrale. Dès 300 mètres d'éloignement du site, l'impact n'est plus observé.

Les microcapteurs situés dans les secteurs habités montrent également des niveaux plus élevés hors période d'activité de la centrale et des niveaux plus faibles durant l'activité de la centrale. Ce constat met en évidence la prépondérance des sources locales comme le résidentiel et le trafic routier, en ces lieux.

‣ Impact de l'activité de la centrale sur les niveaux de HAP : le rôle déterminant de la météorologie

Les concentrations des HAP sont plus élevées après le 17 novembre, en lien avec la baisse des températures, sans corrélation directe avec l'activité de la centrale. Le prélèvement le plus chargé en HAP est celui du 19 novembre, conjoint avec une concentration maximale en particules PM10, alors que les conditions météorologiques, marquée par une absence totale de vent, sont favorables à l'accumulation.

La comparaison des périodes d'activité et hors activité ne permet pas de distinguer l'impact de la centrale sur les niveaux de HAP ni d'en identifier une signature particulière. La présence de la majorité des HAP en période hors activité et leur absence lors de journées dispersives durant l'activité de la centrale, confirment la prédominance des sources locales urbaines (résidentiel et trafic routier) et l'importance des conditions météorologiques sur les niveaux mesurés.

L'étude montre que l'activité de la centrale d'enrobage n'a qu'un impact localisé et limité au site même de production à Istres. A 300 mètres et au-delà, dans les zones d'habitations de Miramas, la qualité de l'air est essentiellement déterminée par les émissions locales urbaines issues du chauffage résidentiel et du trafic routier, et l'influence des conditions météorologiques plus ou moins dispersives en fonction du temps.

PARTENAIRES

Société Trabet – ASF-Vinci Autoroute – URA SNCF

AUTEURS DU DOCUMENT

Florence Péron (AtmoSud)

SOMMAIRE

I	Contexte	6
II	Etat des connaissances sur les polluants en lien avec l'Activité de production d'enrobé.....	7
II.1	Une grande diversité de bitume et des polluants émis lors des phases de chauffage et de séchage.....	7
II.2	Les molécules responsables des nuisances olfactives.....	8
II.3	Malgré des nuisances olfactives, un impact limité sur la qualité de l'air	8
II.4	Quel impact sur la santé ?	8
II.5	Les résultats de l'étude menée en 2024 sur Lamanon	10
III	Zone d'étude et plan d'échantillonnage	10
III.1	Descriptif de la zone d'étude	10
III.2	Méthodologie mise en œuvre	12
III.3	Conditions météorologiques pendant la campagne	15
IV	Signalements de nuisances sur la campagne de mesure	16
V	Résultats	17
V.1	Mesures des particules fines	17
V.2	Prélèvements de HAP	19
VI	Interprétation	21
VI.1	Quel est le comportement des concentrations de particules fines mesurées à l'URA SNCF ? ..	21
VI.2	Quel est l'impact de l'activité de la centrale d'enrobés?	22
VI.3	Analyse des épisodes de nuisances olfactives (24 et 25 novembre 2025).....	30
VII	Conclusion	31

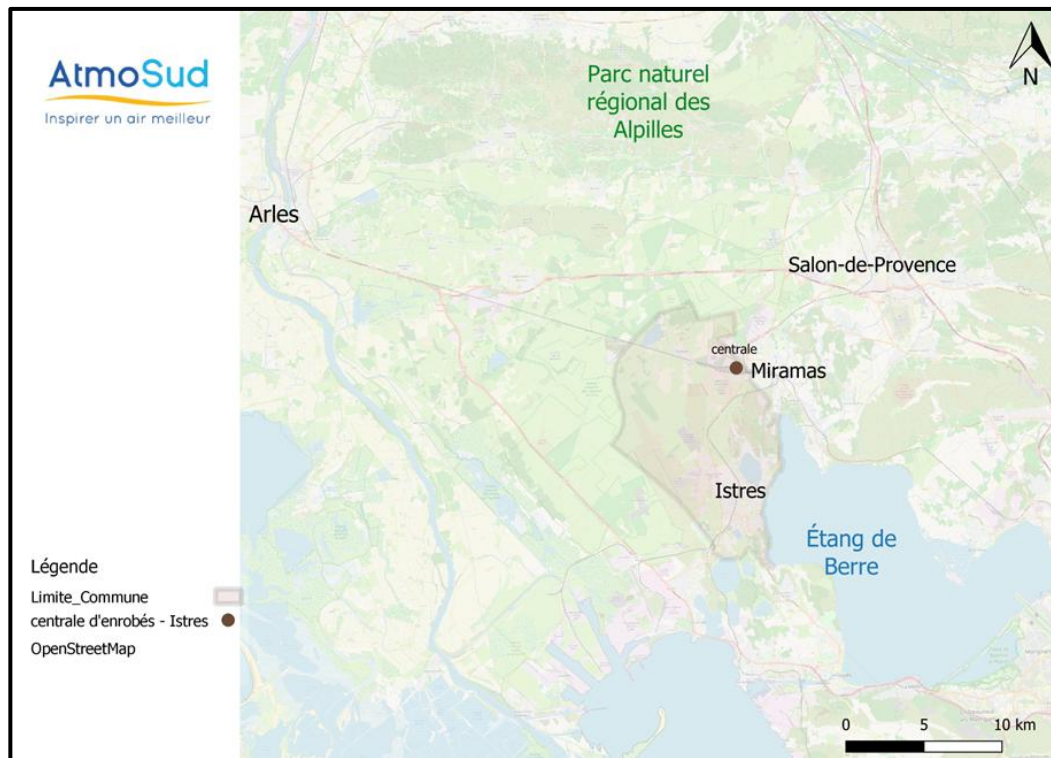
LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Sources de pollution, effets sur la santé, réglementation et recommandations OMS.....	36
Annexe 2 – Seuils olfactifs et VTR de certaines substances chimiques potentiellement émises par dans les bitumes.....	39
Annexe 3 – Historique des émissions de particules du secteur industriel à Istres et Miramas.....	40
Annexe 4 – Informations météorologiques	42
Annexe 5 – journée du 19 novembre	45
Annexe 6 – Evolutions des particules mesurées par microcapteur	47
Annexe 7 – Evolutions des particules – microcapteurs citoyens	49
Annexe 8 – Évolution des niveaux cumulés de HAP.....	50
Annexe 9 – Conditions de mesures des prélèvements journaliers de HAP.....	55
Annexe 10 – Exemples de ratio spécifique de HAP selon les sources d'émission.....	57

Annexe 11 – journées de signalement les 24 et 25 novembre 60

I CONTEXTE

Pour répondre aux besoins d'enrobés nécessaires à la réfection de l'autoroute A54, entre Saint-Martin de Crau et Salon de Provence, gérée par Vinci Autoroute, la société Trabet a installé en octobre 2025, et pour une période de 2 mois, une centrale d'enrobage temporaire sur un terrain appartenant à la SNCF sur la commune d'Istres, proche de la gare de triage de Miramas dans les Bouches-du-Rhône (Carte 1).



Carte 1 : Localisation du site de la centrale d'enrobage temporaire à Istres (13)

En parallèle de l'exploitation de cette centrale, AtmoSud a mis en place une surveillance de la qualité de l'air en partenariat avec les sociétés Vinci Autoroute, maître d'ouvrage, et Trabet, exploitant. Ce suivi a été réalisé en concertation avec les acteurs locaux du territoire, les communes d'Istres et Miramas et l'association France Nature Environnement 13.

La centrale d'enrobage a été exploitée du 8 octobre au 3 décembre 2025 sur le site d'Istres. La production était prévue par autorisation préfectorale de 15h à 5h, 4 jours par semaine, du lundi soir au jeudi soir.

Le matériel pour le suivi de la qualité de l'air a été installé le 22 octobre. Les premiers prélèvements de HAP ont débuté le 24 octobre. Tous ces prélèvements sont réalisés entre 21h et 4h afin d'isoler l'activité de la centrale d'enrobage. La comparaison des périodes de fonctionnement (lundi-jeudi) et hors fonctionnement (vendredi-dimanche) contribue à identifier son impact sur la qualité de l'air ambiant.

II ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES POLLUANTS EN LIEN AVEC L'ACTIVITE DE PRODUCTION D'ENROBE

Les centrales d'enrobage (fixes ou temporaires) sont utilisées pour la production d'enrobé bitumineux. Cette activité, réalisée soit à froid (température inférieure à 60°C), soit à chaud (température d'environ 160°C, procédé le plus polluant), s'accompagne d'émissions de polluants gazeux et de particules liées au processus même de fabrication.

Produire de l'enrobé consiste à mélanger des granulats chauffés (plus ou moins grossiers selon le type de revêtement demandé) avec le liant, le bitume, lui aussi chauffé, et avec parfois, dans des faibles proportions (moins de 1 % du liant), des additifs (fluxants pétroliers ou agrochimiques, huiles végétales, dopes d'adhésivité, métaux et agents captant le sulfure d'hydrogène, polymères, fibres, émulsifiants, *etc*) selon les propriétés voulues [1,2,3].

L'enrobé obtenu est ensuite transporté vers son lieu de pose. Des polluants atmosphériques sont donc émis lors de la phase de production de l'enrobé mais également lors du transport et lors de la pose.

II.1 Une grande diversité de bitume et des polluants émis lors des phases de chauffage et de séchage

Selon le brut d'origine et le procédé utilisé, plusieurs types de bitumes peuvent être obtenus, avec des propriétés différentes pour chacun. Ainsi, le soufflage d'air chaud dans le bitume augmente sa dureté (bitume oxydé ou soufflé), l'emploi d'émulsions aqueuses ou l'ajout de dérivés légers, appelés fluxants (bitumes fluxés) diminue la viscosité et l'ajout de divers polymères (bitume modifié, bitume polymère) améliore la résistance mécanique.

La **production d'enrobés** génère plusieurs polluants lors des phases de chauffage et de séchage :

- Le **chauffage** émet des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre (présent dans le combustible) et cette décomposition thermique des molécules lourdes présentes dans le bitume (lui-même résidu de raffinage du pétrole) relargue des COV dont des HAP, des aldéhydes, des cétones et des composés oxygénés et des composés soufrés. Ce sont eux qui sont supposés contribuer principalement aux nuisances olfactives à l'origine de nombreux signalements de la population riveraine. Les fumées de bitume, émises lors du chauffage, contiennent notamment du benzo(a)pyrène, du naphthalène du pyrène et l'augmentation de la température de 12°C produit deux fois plus de fumées [2].
- La phase de **séchage** des granulats émet des gaz de combustion (oxydes de soufre, oxydes d'azote, monoxyde de carbone, HAP) [4] et favorise aussi l'émission des particules lors de la rotation du tambour sécheur, notamment avec l'abaissement de l'humidité [5].

Ainsi, l'identification des substances et leur rattachement à l'activité même de la centrale est complexe en raison de la multiplicité et de la variété des bitumes utilisés (donc des enrobés produits) mais également des différentes sources, car nombre de ces polluants (oxydes d'azote, particules, HAM, HAP, ...) sont également émis par les secteurs tels que le trafic routier et le chauffage résidentiel.

II.2 Les molécules responsables des nuisances olfactives

Sous l'effet du chauffage à haute température (160-200°C), certaines substances, notamment les additifs, libèrent des composés odorants :

- Les **mercaptans** ou thiols, font partie de la famille des alcools et contiennent un groupe sulfhydryle (R-SH). **Ces composés soufrés sont facilement identifiables pour leur odeur piquante d'ail, de chou ou d'œuf pourri, détectable à très faible concentration.**
- D'autres COV relargués par les centrales d'enrobage, comme le benzène, le toluène et le styrène (HAP émis lors de la combustion incomplète de produits pétroliers) présentent **une odeur décrite comme « sucrée », ou « plaisante ».**
- En revanche, l'odeur de l'éthylbenzène, des xylènes, du naphthalène (HAP émis lors de la combustion incomplète de produits pétroliers) et du phénol, est apparentée à **de l'essence, du goudron et identifiée comme « désagréable ».**

La perception des odeurs est propre à chacun, autant pour la gêne induite que pour sa ressemblance à d'autres composés et les nuisances qu'elles génèrent sont différemment ressenties par les riverains.

De plus, toutes les molécules ne disposent pas de seuils olfactifs bien définis dans la littérature. Une liste des composés avec des seuils de détection est disponible en Annexe 2.

II.3 Malgré des nuisances olfactives, un impact limité sur la qualité de l'air

Une revue bibliographique des études de la qualité de l'air menées à proximité de centrales d'enrobage [6], [7], [8], [9] permet de définir des constats communs :

- Les phases d'exploitation des centrales génèrent une hausse des niveaux de particules liées à l'apport et au mélange de la matière première, et de dioxyde de soufre, signature de l'activité industrielle ;
- Ces augmentations sont néanmoins limitées et n'engendrent que de rares dépassements des seuils de pollution.
- Les points de mesures les plus proches des centrales sont davantage exposés aux métaux durant la phase d'activité de la centrale mais les concentrations respectent la réglementation ;
- La hausse des niveaux de HAP observée selon les prélèvements n'est pas corrélée avec l'activité de la centrale, d'autres facteurs (saison et sources) ayant une plus grande influence ;
- La multiplication des signalements des nuisances olfactives à proximité des installations n'est pas nécessairement en lien avec une hausse des concentrations de polluants ;
- Les conditions météorologiques locales sont fondamentales et peuvent limiter la dispersion des polluants supplémentaires et dégrader ainsi la qualité de l'air

II.4 Quel impact sur la santé ?

L'impact sanitaire lié aux bitumes a été évalué par l'ANSES [3] uniquement en milieu professionnel dont l'exposition est plus forte. La diversité de composition des bitumes (dont les données restent souvent confidentielles) n'a pas permis une analyse quantitative et par substance des risques sanitaires. L'avis de l'ANSES est donc basé sur une évaluation du « bitume » dans sa globalité.

Les conclusions confirment un risque sanitaire pour une exposition aux liants bitumeux et à leurs émissions sans toutefois pouvoir le quantifier. Ainsi, parmi les nombreux constituants du bitume, les HAP sont souvent ciblés et certains sont classés par le CIRC cancérigènes :

- certain (groupe 1) pour le benzo(a)pyrène (seul HAP réglementé en air ambiant),
- possible (groupe 2B) pour le chrysène, le benzo(a)anthracène et le benzo(b)fluoranthène.

Le suivi des HAP reste la référence, en l'absence de documentation suffisante sur les autres composés, notamment leurs dérivés méthylés, azotés (N-HAP) ou soufrés (S-HAP) et compte-tenu des limites métrologiques.

Des fonctions ou postes de travail sont également identifiés par une exposition plus forte, comme la pose d'enrobés ou les travaux d'asphaltage, classés 2B, par le CIRC. Ces activités manipulent les enrobés à chaud, révélant le lien entre la température et l'émission de fumées. Cependant, la réduction de la température fait appel à des procédés dont les conséquences sanitaires ne sont pas connues.

Des affections sanitaires, autres que cancérogènes, sont mises en évidence comme des irritations oculaires et des effets respiratoires liés aux fumées (irritations laryngées, pharyngées, toux) augmentation du risque d'asthme, BPCO, marqueurs inflammatoires des poumons). Une suspicion existe également quant aux effets cardiovasculaires et immunotoxiques.

Malgré leur impact sanitaire, les HAP ne disposent pas tous d'une valeur réglementaire dans l'air ambiant. **Le benzo(a)pyrène, considéré comme le meilleur indicateur sanitaire (responsable de plus de 50% de la toxicité des HAP) [10], est le seul réglementé avec une valeur limite annuelle à 1 ng/m³ (directive 2004/107/CE).**

Cette même directive prévoit également la surveillance en air ambiant de 6 autres HAP. Il s'agit du benzo(a)anthracène, du benzo(b)fluoranthène, du benzo(j)fluoranthène, du benzo(k)fluoranthène, du dibenzo(a,h)anthracène et de l'indéno(1,2,3-cd)pyrène). Aucune valeur réglementaire ne leur est actuellement attribuée. Cependant, des Valeurs Toxicologiques de Référence ont été définies pour certains composés (Annexe 1).

Les connaissances actuelles sur les centrales d'enrobés mettent en évidence l'émission de polluants durant les phases de chauffage et de séchage, liée à l'utilisation de combustibles et aux températures élevées.

Les oxydes d'azote, les particules fines, le dioxyde de soufre, les composés organiques volatils et les HAP sont des polluants à surveiller.

Parmi les COV et les HAP, certaines substances sont davantage à prendre en compte pour leur toxicité ou leur caractère odorant. Ainsi une trentaine de substances a été retenue pour une analyse plus spécifique comme les BTEX, le naphthalène, le styrène, le phénol et des composés soufrés dont quelques mercaptans.

Néanmoins, la majorité de ces substances provient également d'autres sources et notamment le transport routier, car une fois fabriqués, les enrobés sont ensuite transportés vers leurs lieux de pose.

II.5 Les résultats de l'étude menée en 2024 sur Lamanon

Au dernier trimestre 2024, AtmoSud a réalisé une étude pour suivre l'impact sur la qualité de l'air de l'exploitation d'une centrale d'enrobage sur la commune de Lamanon (13), en partenariat avec la société Trabet [11].

Un dispositif de mesures conséquent a été mis en œuvre, comprenant une station de mesure (PM10, PM2.5, SO₂, NO₂, COV) et des prélèvements HAP en centre-ville, 3 microcapteurs implantés dans des points d'intérêt (centrale, autoroute, école, crèche), et des prélèvements instantanés de COV attribués à des riverains et déclenchés selon un protocole partagé.

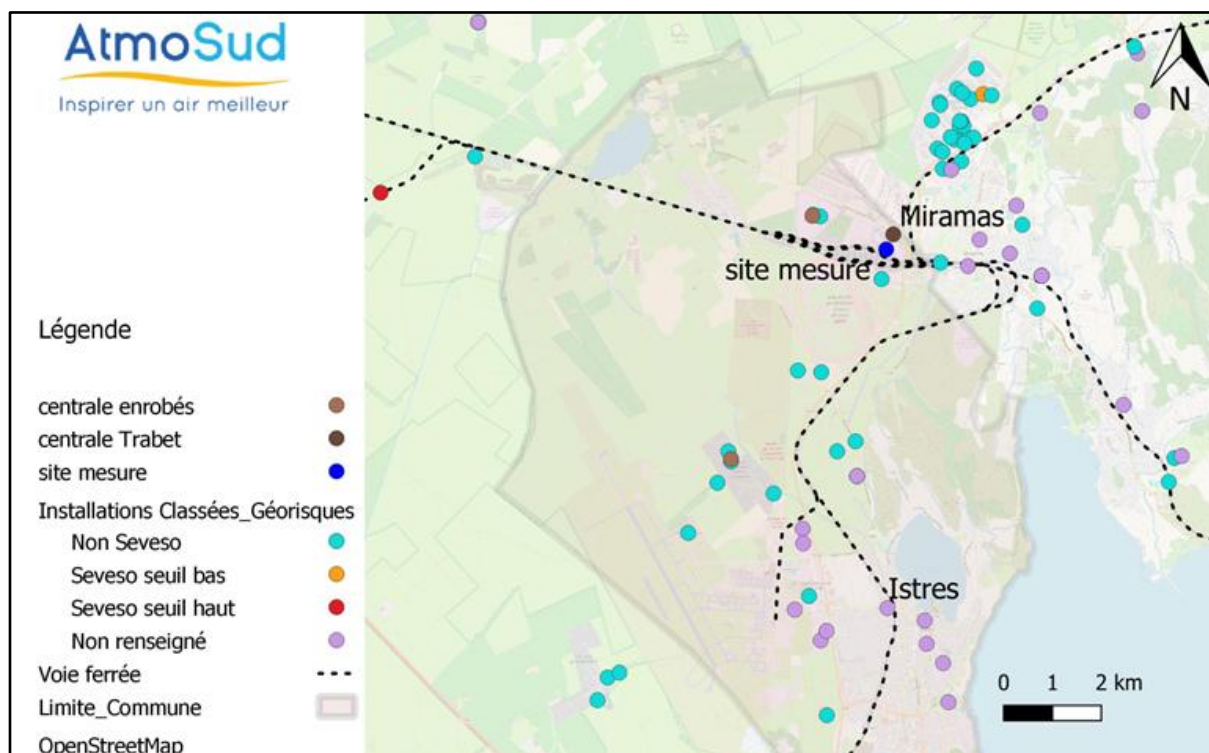
Bien que l'activité de la centrale d'enrobage temporaire ait contribué à un apport en polluants atmosphériques sur le secteur urbain de Lamanon, les concentrations des polluants réglementés mesurés par AtmoSud n'ont pas montré d'augmentation significative, avec dépassement des valeurs de gestion, imputable à la centrale.

En revanche, l'activité de la centrale a été génératrice d'épisodes de nuisances olfactives qui ont fait l'objet de nombreux signalements des riverains. Les prélèvements réalisés lors des jours de forte nuisance n'ont pas permis d'identifier les molécules (COV et HAP) à l'origine des odeurs.

III ZONE D'ETUDE ET PLAN D'ECHANTILLONNAGE

III.1 Descriptif de la zone d'étude

L'étude est réalisée sur la commune d'Istres, en limite de la commune de Miramas et dans une zone dégagée (plaine de la Crau) favorisant la dispersion des vents dans un axe Nord-Sud.



III.1.1 Population et occupation du sol

La population totale des communes de la zone est d'environ 60 000 personnes avec une densité de population très différente entre Istres, commune très étendue, et Miramas (environ 3 fois plus dense) (Tableau 1).

Tableau 1 : Nombre d'habitants des communes intégrées dans la zone d'étude (source INSEE – année 2023)

	Istres	Miramas
Nombre d'habitants	44 292	26 203
Superficie (km ²)	113,7	25,7
Densité de population (hab/km ²)	389,6	1 018

Bien que le lieu de l'étude soit implanté sur la commune d'Istres, les premiers quartiers denses d'habitations sont situés à Miramas (la Boule noire ou la Cité Capitaine), à environ 600 m de la centrale, dans un tissu urbain discontinu. A Istres, le tissu urbain discontinu est essentiellement autour de l'Étang de l'Olivier, à plus de 4km de la zone de mesures.

La centrale est positionnée à proximité de l'une des zones industrielles ou commerciales qui jouxte la gare de triage de Miramas et le circuit automobile de Miramas (piste d'essais de BMW). Les autres se situent plus au Sud, autour de la base aérienne 125, plus grande base de l'Armée de l'Air.

La végétation est présente avec des pâturages naturels, des prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole et quelques vergers et terres arables complètent l'occupation des sols.

III.1.2 Activités et sources de pollution

Les sources de pollution atmosphériques à Istres/Miramas sont essentiellement liées au secteur résidentiel, aux activités industrielles et aux transports (Carte 2).

Le résidentiel est, pour les deux communes, le premier secteur émetteur de polluants (CO, COV, PM) en lien avec la nombreuse population résidente, Istres étant la 6^{ème} commune des Bouches-du-Rhône et Miramas la 10^{ème}. Le résidentiel est à l'origine de la moitié des émissions de PM10 et PM2.5, issues à plus de 80 % du bois-énergie (Tableau 2 et Tableau 3).

Le **secteur industriel** émet principalement du CO, du SO₂, des COV mais aussi des particules, PM10 notamment (Tableau 2 et Tableau 3). Le détail de l'évolution des émissions du secteur industriel à Istres et à Miramas est indiqué en Annexe 3. Parmi les principales activités industrielles potentiellement émettrices de la zone d'étude se trouvent (Carte 2) :

- Deux centrales d'enrobés permanentes, l'une implantée à environ 2 km à l'ouest de la centrale Trabet et la seconde à environ 6 km au Sud-Ouest, associées chacune à une carrière.
- La carrière artificielle de retraitement des ballasts de la SNCF, à moins de 150 m de la centrale.
- Deux sites classé ICPE Seveso, un Seveso seuil haut (Eurencos), situé à 10 km à l'ouest de la centrale et un Seveso seuil bas (U Logistique) distant de 3.5 km,
- L'Emprise militaire de Miramas (Etablissement Principal des Munitions de Provence), à moins de 100 m de la centrale au Nord,
- Quelques industries de la ZAC des Molières à Miramas, entre 1 et 2 km au Nord-Est du site de mesure et celles de la ZI le Tubé, à environ 8 km au Sud-Ouest.

Le **transport** émet essentiellement des NO_x, du CO et des particules (Tableau 2 et Tableau 3).

Dans les transports, le trafic routier prédomine avec plusieurs axes de circulation structurants (N569 environ 10 000 véhicules/jour et D569 / D10 et D5). Le circuit automobile de Miramas génère

ponctuellement des émissions de polluants à moins de 2 km de la zone d'étude.

Le secteur ferroviaire est aussi un contributeur local (uniquement de particules en raison de l'électrification des lignes) puisque la gare SNCF de triage de Miramas, première gare de fret de la région, est située à environ 600 m de la centrale.

Le secteur aérien est également présent à Istres avec la base aérienne 125 à 8 km de la centrale.

Tableau 2 : Émissions des principaux polluants (CIGALE, AtmoSud - Inventaire 2023 v12.2) selon les secteurs d'activité à Istres (13)

Secteur / polluant (kg/an)	PM10	PM2.5	NOx	SO ₂	CO	COVnM	NH ₃	Total (kg/an)
Transport routier	20 803	8 872	126 969	144	113 345	18 769	1 699	290 600
Transport aérien	90	54	284	37	444	83		992
Transport ferroviaire	4 614	1 099						5 713
Résidentiel	73 744	71 779	11 912	1 919	475 257	159 978	678	795 266
Tertiaire	322	292	8 820	786	4 761	1 338		16 319
Industrie	48 618	35 096	48 146	110 732	241 004	103 321	194	587 110
Production énergie	13	13	464	32	919	10 661		12 101
Agriculture	5 371	2 073	29 490	109	11 116	1 715	64 796	114 670
Incendie de forêt	679	556	148	30	4 246	388	33	6 078

Tableau 3 : Émissions des principaux polluants (CIGALE, AtmoSud - Inventaire 2023 v12.2) selon les secteurs d'activité à Miramas (13)

Secteur / polluant (kg/an)	PM10	PM2.5	NOx	SO ₂	CO	COVnM	NH ₃	Total (kg/an)
Transport routier	8 417	3 620	49 119	57	42 265	7 582	707	111 767
Transport ferroviaire	2 472	599						3 071
Résidentiel	37 074	36 333	6 012	1 009	243 229	90 307	357	414 320
Tertiaire	244	225	7 278	3629	3 890	657		12 922
Industrie	692	359	3 368	17	2 385	20 197		27 018
Production énergie						9 023		9 023
Agriculture	380	290	3 891	19	1 635	314	7 203	13 732
Incendie de forêt	47	38	10	2	293	27	2	419

III.2 Méthodologie mise en œuvre

Les résultats de l'étude menée à Lamanon (13) en 2024 [9] ont permis d'optimiser la surveillance mise en œuvre sur Istres, avec cependant, une production prévisionnelle de la centrale moindre, des horaires de production nocturnes et des directions de vent plutôt favorables à une faible exposition des populations.

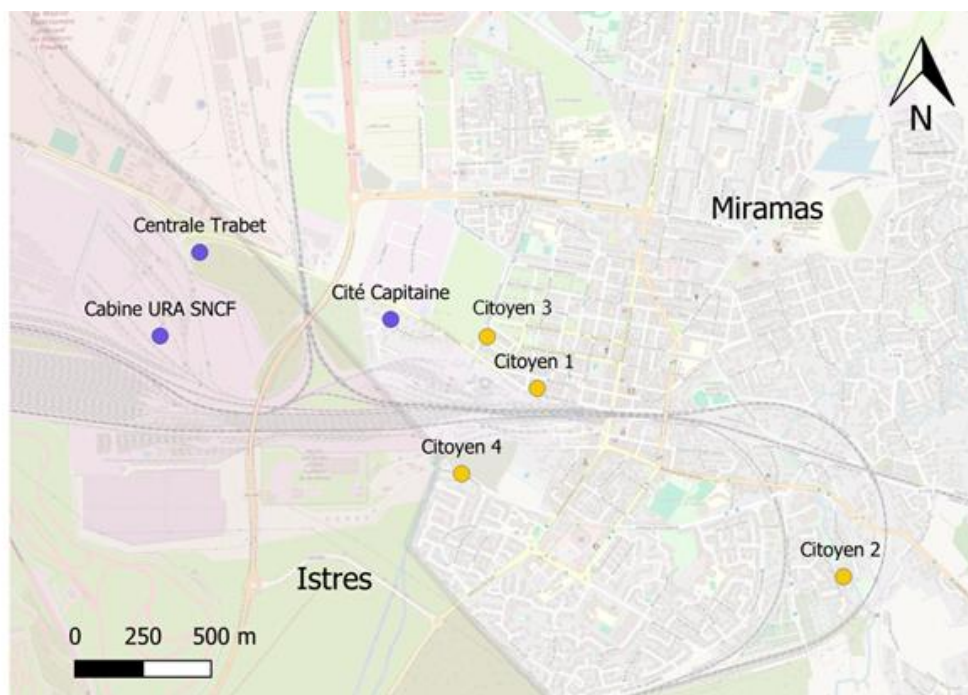
Parmi les polluants précédemment surveillés (oxydes d'azote, particules fines, dioxyde de soufre, composés organiques volatils et HAP), l'attention **s'est portée essentiellement sur les particules, les HAP et en cas de nombreux signalements, les COV.**

III.2.1 Dispositif de mesures

Le dispositif de surveillance comprend plusieurs moyens de mesure déployés en 3 points sur la commune d'Istres et Miramas et intègre quatre capteurs citoyens, déployés par FNE13 (Carte 3, Figure 1).

Légende

- sites de mesure
- Cabine URA SNCF ●
 - Centrale Trabet ●
 - Cité Capitaine ●
 - Citoyen 1 ●
 - Citoyen 2 ●
 - Citoyen 3 ●
 - Citoyen 4 ●
- Limite_Commune □
- OpenStreetMap



Carte 3 : Carte de localisation des sites de mesures à Istres

Les dates des mesures sont reportées dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Synthèse des mesures réalisées à Istres

Type de mesure	Date de mesures	Polluants
Mesures automatiques	22 octobre 2025 – 11 décembre 2025	PM10, PM2.5
Microcapteurs	7 novembre 2025 – 11 décembre 2025	PM10, PM2.5
Filtres	24 octobre 2025 – 04 décembre 2025	HAP

Le site principal (URA) a été choisi en fonction des directions de vent observées depuis les 4 dernières années durant les horaires prévus de fonctionnement. Il doit être situé sous le vent de la centrale.

Le site de mesure principal est implanté à l'Unité Régionale d'Approvisionnement URA SNCF et il est constitué :

- d'une cabine de mesure temporaire équipée de plusieurs analyseurs mesurant en continu les particules PM10 et PM2.5,
- d'un préleveur sur filtre pour des analyses quotidiennes de 10 HAP,
- d'un microcapteur surveillant en continu et en temps réel les particules fines.

2 sites de mesure secondaires sont équipés de microcapteurs et sont positionnés à la centrale d'enrobage (impact maximal) et à la Cité Capitaine (exposition des plus proches habitations).

4 capteurs citoyens sont intégrés au dispositif de mesure.



Figure 1: gauche : cabine de mesure avec préleveur HAP, centre : microcapteur à la centrale d'enrobage et droite : vue de la cabine de mesure sur la centrale d'enrobage

III.2.2 Méthodes de mesure associées aux prélèvements des HAP

Pour les HAP, les prélèvements sur filtre effectués de 21h à 4h sont envoyés au laboratoire pour une analyse cumulée des filtres quotidiens selon les périodes d'activité de la centrale. Si les conditions météorologiques et/ou les nuisances signalées à Istres/Miramas indiquent une exposition favorable du préleveur par rapport aux émissions de la centrale, des analyses journalières non cumulées sont réalisées. Une moyenne est ensuite reconstituée pour comparaison avec les mesures intégrées sur les périodes en routine.



Figure 2 : Préleveur de HAP – DA80

III.2.3 Polluants étudiés et valeurs de références associées

Les particules ont été surveillées en continu lors de la campagne afin de décrire l'évolution de la qualité de l'air. En complément, une dizaine de HAP a été recherchée lors des prélèvements quotidiens afin d'identifier les substances liées à l'activité de la centrale d'enrobage.

Parmi les polluants mesurés, seuls ceux en gras disposent d'une valeur réglementaire (Tableau 5) :

- les particules fines (**PM10** et **PM2.5**),
- 10 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) particulières : le **benzo(a)pyrène**, le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(j)fluoranthène, le benzo(e)pyrène, l'indeno[1,2,3-cd]pyrène, le dibenzo(ah)anthracène, le benzo(ghi)pérylène et le benzo(k)fluoranthène.

Tableau 5 : Valeurs de référence (seuils et valeurs réglementaires européennes et lignes directrices de l'OMS-2021) des polluants selon la durée d'exposition

Valeur en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Seuil d'information et recommandation	Valeur limite européenne en vigueur		Valeur limite européenne pour 2030		Ligne directrice OMS 2021	
	Durée d'exposition	jour	année	jour	année	jour	année
PM2.5		25		10	25*(18)	5	15*(3)
PM10	50	40	50*(35)	20	45*(18)	15	45*(3)
Benzo(a)pyrène		1 (ng/m^3)					

*() nombre de dépassement de la valeur journalière autorisés

III.3 Conditions météorologiques pendant la campagne

Durant la campagne de mesure, le vent (direction et vitesse) et la température ont été suivis sur le site de l'URA SNCF. Les situations météorologiques principales sont caractérisées par :

- des vents nuls (inférieurs à 1 m/s, sans direction précise), limitant ainsi la dispersion des polluants, pendant 20 % du temps;
- des vents de secteur Nord, situation la plus courante (21 %),
- des vents d'Est, observés 16 % du temps.

Le vent est majoritairement faible avec des vitesses inférieures à 4 m/s. Les vents les plus forts, correspondant à une bonne dispersion des polluants, proviennent du secteur Nord;

Les vents de secteur Nord-Nord-Est, qui entraînent la masse d'air de la centrale vers le lieu de mesure, représentent 8 % des situations.

La comparaison des roses des vents avec celle de la station Météo France à Istres, montre une situation de vent plus favorable à l'accumulation des polluants à l'URA, avec des vents de plus faible intensité, moins dispersifs (Figure 3). La pluviométrie est issue de la station Météo France d'Istres, implantée sur la base aérienne à 10 kms du lieu de mesures. Elle est déficitaire par rapport à la moyenne des cumuls des 5 dernières années. Les directions et les températures sont comparables (Annexe 4).

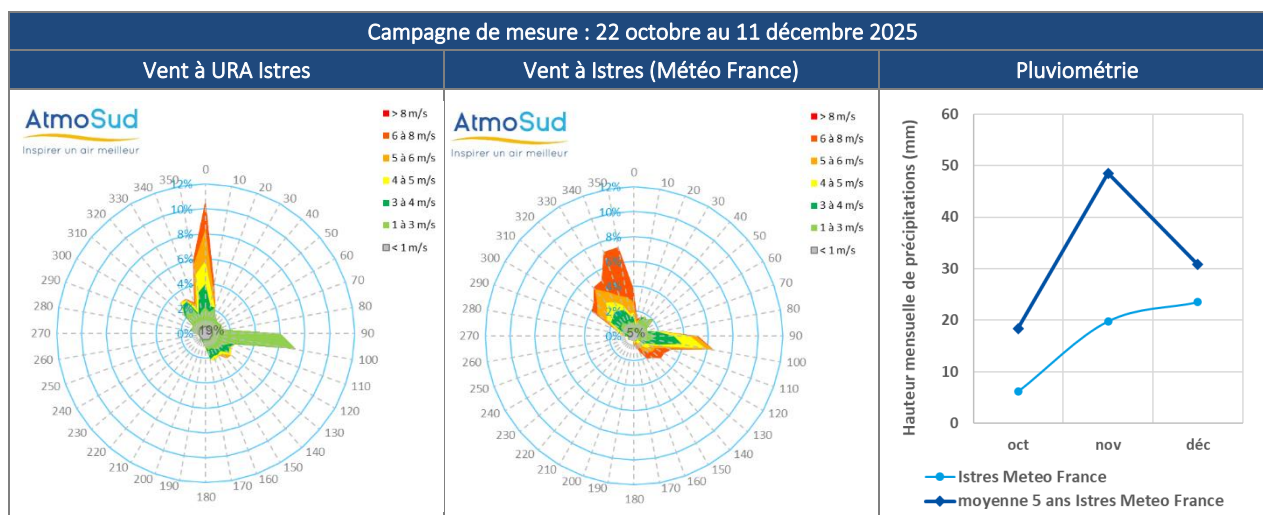


Figure 3 : Roses des vents à URA SNCF et à la station Météo France d'Istres - pluviométrie à Istres MF sur la période de la campagne en 2025 et en moyenne sur 5 ans.

Cependant, les prélèvements de HAP étant réalisés uniquement sur une période de 21h à 4h, il convient aussi de s'intéresser aux paramètres météorologiques durant cette plage horaire (Annexe 4).

Les mesures se sont déroulées lors d'une période automnale 2025 caractérisée par des températures comparables à celles habituellement observées mais avec peu de précipitations et un vent faible.

Ainsi, les conditions météorologiques durant l'étude ont été plutôt favorables à l'accumulation des polluants, en raison d'une faible dispersion.

IV SIGNALEMENTS DE NUISANCES SUR LA CAMPAGNE DE MESURE

AtmoSud met à disposition du public une plateforme pour signaler les nuisances olfactives ou autres : <https://www.signalair.eu/fr/>.

L'outil Signal'air permet de répertorier les nuisances selon différents critères :

- **localisation** (via code INSEE),
- **type** (odeurs, bruit, brûlage, pollen, visuel),
- **origine** (agriculture, circulation, égout, industrie, station épuration, déchets ménagers, agroalimentaire, autres),
- **gêne** (de pas à très gêné)
- et **symptômes** (vertiges, maux de têtes, nausées, vomissements, toux, mal de gorge, irritation des yeux, du nez, difficultés à respirer, asthme, autres).

Sur toute la durée de l'exploitation de la centrale (7 octobre - 3 décembre 2025), un suivi des nuisances a été effectué via la plateforme Signal'air sur Istres et Miramas.

Seules deux plaintes ont été signalées les 24 et 25 novembre (détails en Annexe 11). Elles indiquent une très forte gêne liée à ces odeurs d'origine industrielle. Les symptômes associés sont des irritations (nez ou yeux), mal de gorge et difficulté à respirer. Ces signalements sont observés lorsque le vent provient du secteur Nord-ouest et désignent bien une source localisée au niveau de la centrale.

Durant ces épisodes de plainte, les niveaux de particules ne présentent pas de hausse significative. Le 24 novembre, la cabine de mesure n'était pas exposée aux vents de la centrale, et le 25 novembre, la vitesse du vent était plus forte favorisant ainsi la dispersion des polluants. L'analyse des HAP ne révèle rien de spécifique sur ces deux journées parmi les plus faibles en concentrations de HAP.

V RESULTATS

V.1 Mesures des particules fines

V.1.1 Mesures automatiques de référence à l'URA SNCF à Istres

Le Tableau 6 rassemble les statistiques des particules mesurées à l'URA SNCF, à 300 m au Sud Est de la centrale d'enrobage.

A titre indicatif, les valeurs sont mises en perspective avec celles mesurées sur les stations du réseau AtmoSud les plus proches : les sites urbains de fond de Salon-de-Provence, Port-de-Bouc et Marignane.

Tableau 6 : Résultats des mesures à Istres et sur 3 stations du réseau Atmosud du 22 octobre au 11 décembre

Concentration des particules (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10				PM2.5			
	URA SNCF	Salon-de- Provence	Port-de- Bouc	Marignane	URA SNCF	Salon-de- Provence	Port-de- Bouc	Marignane
Moyenne	14.2	10.1	17.6	14.7	7.9	6.9	7.9	9.6
Maximum horaire	227	95	95	99	43	86	38	66
Date du maximum horaire	19/11 21:00	10/11 17:00	16/11 09:00	15/11 03:00	19/11 21:00	10/11 17:00	29/11 22:00	06/12 18:00
Maximum journalier	35	25	41	37	15	20	18	29
Date du maximum journalier	15/11	10/11	15/11	06/12	29/11	06/12	29/11	06/12
Nombre de dépassement journalier de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	5	15	27				

A l'URA SNCF, les concentrations moyennes de PM10 et le maximum journalier sont semblables à ce qui est observé à Marignane et dans la zone. Cependant, le maximum horaire est bien plus élevé.

Le niveau moyen de PM2.5 est également comparable à celui des sites de mesures proches avec des maxima horaire ou journalier inférieurs.

La réglementation actuellement en vigueur (cf. Tableau 5) est respectée sur la durée de la campagne et devrait l'être sur l'année

V.1.2 Résultats des mesures de concentrations de particules fines par microcapteurs fixes

Les microcapteurs ont été installés le 7 novembre (URA SNCF), le 10 novembre (Cité Capitaine) et 19 novembre (Centrale). Les principales statistiques sur la séquence de surveillance sont présentées dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Résultats des mesures de particules par microcapteurs du 7 novembre au 11 décembre

Taux fonctionnement	PM10			PM2.5		
	100 %	91 %	100 %	100 %	91 %	100 %
Concentration des particules (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	URA SNCF Istres	Cité Capitaine Miramas	Centrale Istres	URA SNCF Istres	Cité Capitaine Miramas	Centrale Istres
Moyenne	14.7	18	14.8	6.8	7.7	8.4
Maximum horaire	87.7	102.5	95.9	33	37.7	33
Date du maximum horaire	29/11 18:00	29/11 18:00	01/12 15:00	29/11 18:00	29/11 18:00	20/11 00:00
Maximum journalier	30.8	35.2	19.6	14.5	14.5	11.9
Date du maximum journalier	15/11	08/12	21/11	15/11	08/12	23/11

Pour les PM10, les deux sites d'Istres proches de la centrale d'enrobés ont des moyennes similaires (URA SNCF) et inférieure (Centrale) à la moyenne du site périurbain de la Cité Capitaine à Miramas.

Pour les PM2.5, les niveaux moyens sont plus homogènes entre les 3 sites mais les plus élevés sont enregistrés à la Centrale.

En revanche, les concentrations horaires maximales sont relevées à la Cité Capitaine, quelle que soit la taille des particules.

V.1.3 Résultats des mesures de concentrations de particules fines par microcapteurs citoyens

Dans le cadre d'un projet avec FNE 13, visant à développer la surveillance participative, plusieurs avec des capteurs open source ont été installés dans les Bouches-du-Rhône dont 4 dans la zone de l'étude. Les données de ces capteurs sont intégrées au dispositif de surveillance, renforçant l'information disponible. Les principales statistiques du Tableau 8 concernent la période du 7 novembre au 11 décembre pour tous les microcapteurs. Le capteur citoyen 4 n'est pas pris en compte en raison d'un taux de fonctionnement insuffisant (56 %).

Tableau 8 : Résultats des mesures de particules par microcapteurs du 7 novembre au 11 décembre

	PM10			PM2.5		
Taux fonctionnement	100 %	99 %	100 %	100 %	99 %	100 %
Concentration des particules (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Citoyen 1	Citoyen 2	Citoyen 3	Citoyen 1	Citoyen 2	Citoyen 3
Moyenne	13.7	16.8	15.6	9.1	9.5	8.9
Maximum horaire	59.6	194.6	179	50.4	65.3	67.8
Date du maximum horaire	29/11 20:00	06/12 19:00	21/11 22:00	29/11 20:00	06/12 19:00	29/11 22:00
Maximum journalier	22.5	39.7	42.2	16.9	19.3	21.4
Date du maximum journalier	15/11	19/11	29/11	29/11	19/11	29/11

V.2 Prélèvements de HAP

Les prélèvements de HAP ont été réalisés uniquement pendant période de fonctionnement.

Par arrêté préfectoral, la production d'enrobés est autorisée de 15h à 5h pour une mise en œuvre de nuit.

Les horaires de prélèvement HAP sont de 21h-4h, définis en collaboration avec l'entreprise et selon les heures prévues de production. Ils ont débuté le vendredi 24 octobre (Tableau 9).

V.2.1 Résultats cumulés 4 jours / 3 jours

Les prélèvements sont répartis en deux catégories :

- période d'activité (4 nuits de fonctionnement, du lundi soir au jeudi soir),
- période de week-end (3 nuits hors fonctionnement, du vendredi soir au dimanche soir).

Tableau 9 : Résultats des prélèvements de HAP du 24 octobre au 3 décembre

Concentration des HAP (en ng/m ³)	24/10-26/10 (WE)	27/10-30/10 (activité)	31/10-02/11 (WE)	03/11-05/11 (activité)*	07/11-09/11 (WE)	10/11-13/11 (activité)	14/11-16/11 (WE)	17/11-20/11 (activité)	21/11-23/11 (WE)	24/11-27/11 (activité)	28/11-30/11 (WE)	01/12-03/12 (activité)*
Période d'activité de la centrale	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui
Benzo(a)pyrène	0.06	0.12	0.04	0.16	0.18	0.23	0.03	0.26	0.08	0.05	0.23	0.09
Benzo(a)anthracène	<LQ	0.07	<LQ	0.08	0.08	0.08	0.02	0.23	0.10	<LQ	0.1	0.06
Chrysène	<LQ	0.08	<LQ	0.05	0.09	0.06	0.04	0.28	0.12	<LQ	0.16	0.08
Benzo(b)fluoranthène	0.1	0.2	-	-	0.21	0.26	0.05	0.29	0.25	0.10	0.27	0.27
Benzo(j)fluoranthène	0.06	0.15	<LQ	0.21	0.2	0.25	<LQ	0.27	0.14	<LQ	0.29	0.17
Benzo(e)pyrène	0.09	0.14	0.06	0.19	0.21	0.23	0.03	0.19	0.19	0.04	0.21	0.21
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	0.12	0.17	0.12	0.25	0.33	0.39	0.05	0.34	0.29	0.08	0.35	0.29
Dibenzo(ah)anthracène	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.03	0.03	<LQ	0.05	<LQ	<LQ	0.02	<LQ
Benzo(ghi)pérylène	0.11	0.17	0.07	0.15	0.2	0.23	0.04	0.18	0.06	0.06	0.16	0.1
Benzo(k)fluoranthène	0.05	0.1	<LQ	0.12	0.12	0.14	0.02	0.18	0.13	0.03	0.17	0.13
Somme des HAP**	0.61	1.21	0.32	1.22	1.65	1.9	0.29	2.18	1.36	0.37	1.96	1.41

* Ces prélèvements en période d'activité ne comptent que 3 jours cumulés, en raison de coupure de courant le 6/11 et de l'arrêt de la centrale le 3/12.

** Dans la somme totale des HAP, lorsque la valeur est inférieure à LQ (limite de quantification), la concentration attribuée aux composés est LQ/2.

La somme des HAP mesurés varie de 0.37 ng/m³ à 2.18 ng/m³ pendant la période d'activité de la centrale et de 0.29 ng/m³ à 1.96 ng/m³ lorsque la centrale ne fonctionne pas.

La période la plus exposée aux HAP pendant le fonctionnement de la centrale est celle du 17 au 20 novembre.

Les concentrations de benzo(a)pyrène varient de 0,03 à 0,26 ng/m³ et la valeur moyenne sur la totalité de la période (0,13 ng/m³) reste très inférieure à la valeur réglementaire annuelle (1 ng/m³).

V.2.2 Résultats journaliers

Des prélèvements journaliers ont également été réalisés durant 11 jours consécutifs (Tableau 10). Ces résultats quotidiens – mesure intégrée de 21h à 4h - ont été répartis selon l'activité de la centrale pour comparaison avec les prélèvements cumulés.

A titre d'informations, les résultats sont mis en perspective avec le prélèvement journalier (00h-23h) réglementaire réalisé sur les stations proches du réseau permanent d'Atmosud chaque semaine.

Tableau 10 : Résultats des prélèvements journaliers de HAP du 17 au 27 novembre

Concentration des HAP (en ng/m ³)	17/11-20/11 (activité)				21/11-23/11 (WE)			24/11-27/11 (activité)			
	Lundi-17/11	Mardi-18/11	Mercredi-19/11	Jeudi-20/11	Vendredi-21/11	Samedi-22/11	Dimanche-23/11	Lundi-24/11	Mardi-25/11	Mercredi-26/11	Jeudi-27/11
Benzo(a)pyrène	<LQ	<LQ	0.93	<LQ	0.11	0.11	<LQ	0.07	<LQ	<LQ	0.07
Benzo(a)anthracène	<LQ	<LQ	0.81	<LQ	0.08	0.16	0.07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrysène	<LQ	0.07	1	<LQ	0.12	0.17	0.07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	<LQ	0.09	0.93	0.1	0.17	0.38	0.19	0.09	0.07	0.13	0.09
Benzo(j)fluoranthène	<LQ	<LQ	1	<LQ	<LQ	0.3	0.08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(e)pyrène	<LQ	<LQ	0.68	<LQ	0.11	0.3	0.17	<LQ	<LQ	0.08	<LQ
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	<LQ	0.08	1.12	0.12	0.24	0.44	0.18	0.03	0.09	0.12	0.09
Dibenzo(ah)anthracène	<LQ	<LQ	0.11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(ghi)peryène	<LQ	<LQ	0.58	0.08	<LQ	0.12	<LQ	<LQ	0.07	0.09	<LQ
Benzo(k)fluoranthène	<LQ	<LQ	0.58	0.08	0.08	0.22	0.09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme HAP	0.14	0.35	7.74	0.47	0.96	2.22	0.90	0.28	0.34	0.51	0.36
Somme des HAP (en ng/m ³) pour les stations proches du réseau permanent d'AtmoSud											
Marseille Longchamp	0.96						7.58				
Port-de-Bouc	2.23						3.24				
Fos Carabins	0.28						4.17				
Position URA SNCF	<						<				

Sur les 11 jours de prélèvement quotidiens, la somme des HAP varie entre 0.14 ng/m³ et 7.74 ng/m³.

Le lundi 17 novembre et le mercredi 19 novembre, respectivement la journée la moins chargée et la journée la plus chargée en HAP totaux, correspondent à une période d'activité. En revanche, les deuxième et troisième jours les plus exposés, samedi 22 et vendredi 21 novembre sont en période hors activité.

Le benzo(b)fluoranthène est le plus souvent mesuré (10 jours sur 11) et le dibenzo(ah)anthracène n'est mesuré qu'une seule journée (19 novembre).

Tous les HAP, en période hors activité, sont quantifiés. En revanche, le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(j)fluoranthène et le benzo(k)fluoranthène quantifiés lors de la première période d'activité (du 17 au 20), ne le sont plus à la deuxième (du 24 au 27). Le benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé, respecte la valeur réglementaire annuelle.

En tenant compte des différentes durées de cumuls, les concentrations journalières en HAP relevées à URA SNCF sont inférieures, à celles des stations du réseau permanent d'AtmoSud.

VI INTERPRETATION

VI.1 Quel est le comportement des concentrations de particules fines mesurées à l'URA SNCF ?

Les concentrations de PM10 et PM2.5 ont été mesurées du 27 octobre au 11 décembre 2025. En raison d'une coupure de courant, les données ne sont pas disponibles du 6 au 10 novembre.

La Figure 4 présente l'évolution horaire des PM10 et PM2.5. De fortes variations apparaissent notamment pour les PM10, mais ne semblent pas toutes en lien direct avec les périodes d'activité de la centrale.

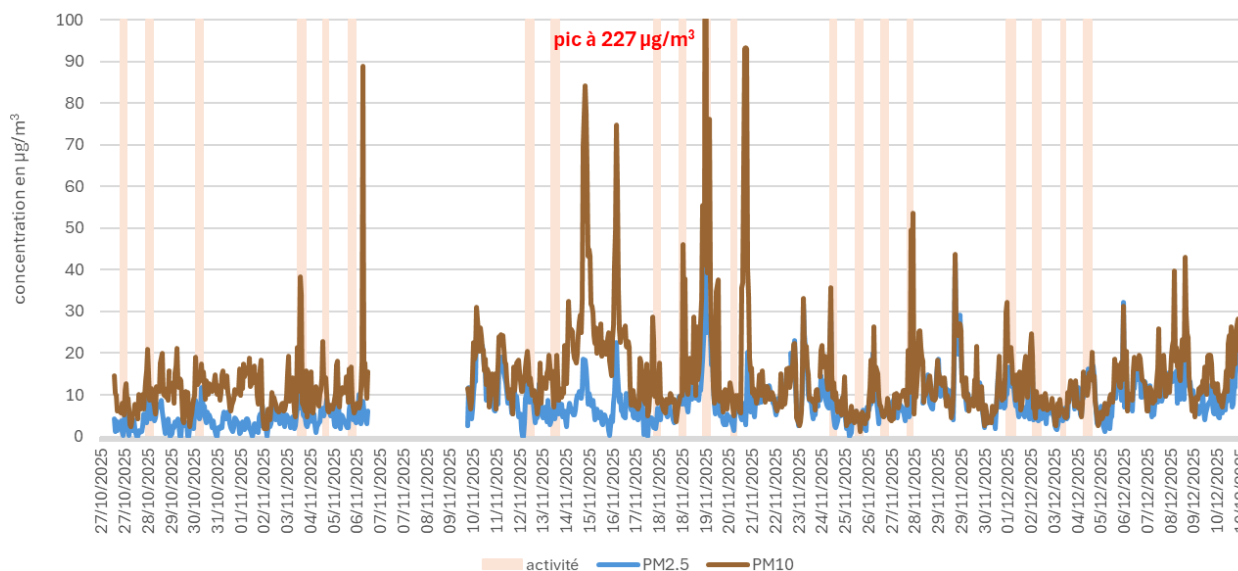


Figure 4 : Concentrations horaires des particules PM10 et PM2.5 du 27 octobre au 11 décembre 2025

A Istres et Miramas, les particules proviennent majoritairement du résidentiel. En effet, l'utilisation du chauffage en fin d'année ajoute donc des émissions supplémentaires de particules générées par la combustion de combustibles fossiles (bois notamment) et entraîne une hausse des niveaux de particules généralisée à l'ensemble du territoire et pas spécifiquement sur le lieu de mesure. Ainsi, les concentrations journalières des particules observées à l'URA SNCF à Istres suivent un comportement globalement similaire à celui des différentes stations proches de la zone d'étude, indiquant des sources communes (Figure 5).



Figure 5 : Concentrations journalières des PM10 et PM2.5 à l'URA SCNF Istres et sur 4 stations AtmoSud proches

Les sources locales se distinguent davantage sur l'évolution au cours de la journée. Comme le montre la Figure 6, les niveaux moyens de particules sont, pour la plupart des sites, influencés par le trafic routier

avec les deux pics du matin et du soir liés aux déplacements domicile-travail. Néanmoins, le profil moyen journalier met en évidence la présence d'un pic supplémentaire en PM10 le soir à 21h, à l'URA SCNF Istres.

Ce pic ne désigne pas une source récurrente mais résulte davantage d'une situation spécifique qui a conduit à l'unique forte valeur ($227 \mu\text{g}/\text{m}^3$) du 19 novembre. En PM2.5, les évolutions au cours de la journée sont plus homogènes.

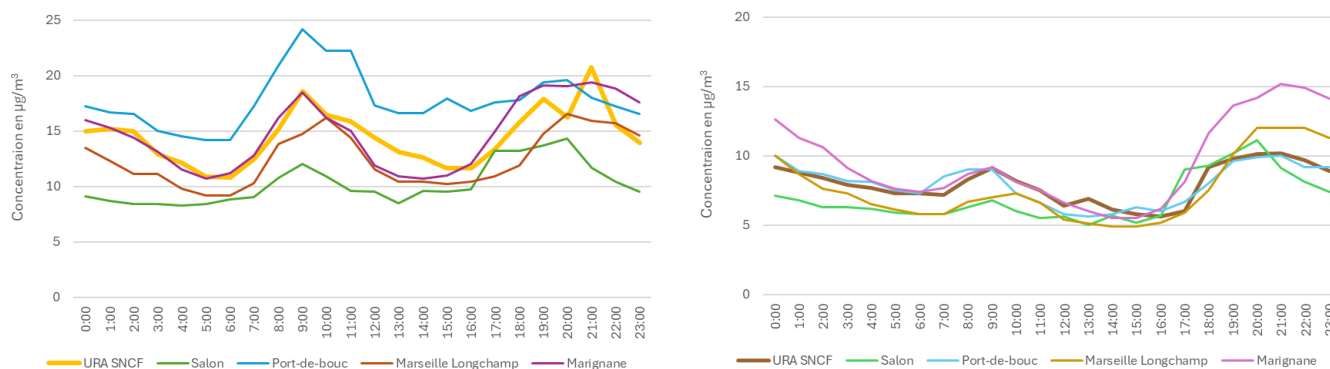


Figure 6 : Profils moyens journaliers des PM10 et PM2.5 à l'URA SCNF Istres et sur 4 stations AtmoSud proches

Les particules PM10/PM2.5 mesurées à l'URA SCNF présentent des niveaux comparables à ce qui est observé sur les autres sites proches du réseau d'AtmoSud.

Cette période de l'année présente habituellement des niveaux de particules fines plus élevés en raison de sources supplémentaires (chauffage) et de conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants (température froide, faible dispersion, stabilité de l'atmosphère).

Les conditions météorologiques peu dispersives durant la période de mesures ont ainsi plutôt contribué à une accumulation des particules.

VI.2 Quel est l'impact de l'activité de la centrale d'enrobés?

VI.2.1 Quel est l'impact de l'activité de la centrale sur les niveaux de particules ?

La période d'activité de la centrale correspond aux horaires de production d'enrobés fournis par Trabet, soit du lundi au jeudi, dans le créneau entier ou partiel de 21 heures à 4 heures du matin.

La période hors activité est définie hors production d'enrobés dans cette même plage horaire du vendredi au dimanche.

► A 300 mètres de la centrale, à l'URA SCNF, sous les vents de la centrale

Les mesures sont effectuées à 300 mètres au Sud-Sud-Ouest de la centrale, ainsi les vents de Nord-Nord-Est dirigent la masse d'air venant de la centrale vers le lieu de mesure.

La comparaison des niveaux de particules durant les périodes d'activité et hors activité révèle des concentrations comparables en PM10 et inférieures en PM2.5 en période d'activité (Tableau 11).

Les niveaux moyens de particules sont majorés par les valeurs maximales, d'environ $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 (maximum à $227 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurés le 19 novembre à 21h TU, en absence de vent. En effet, les valeurs maximales sont enregistrés au même moment, pendant l'activité de la centrale et sont nettement supérieurs à ceux hors activité. Les conditions météorologiques de cette journée sont particulièrement défavorables avec des conditions peu dispersives (Annexe 5).

A l'exception de cette journée spécifique, les valeurs maximales en période d'activité sont comparables à celles relevées hors activité, soit $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20 novembre à 1h pour les PM10 et de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 novembre à 20h, pour les PM2.5.

Tableau 11 : Comparaison des valeurs moyennes et maximales de particules selon les périodes activité / hors activité

Concentration horaire des particules (en µg/m³)		PM10	PM2.5
Moyenne	Période activité	16.1	8.4
	Période hors activité	15.6	10.0
	Evolution activité/hors activité	3 %	-16 %
Maximum	Période activité	227	43
	Date max activité	19/11 21:00	19/11 21:00
	Période hors activité	84	29
	Date max hors activité	15/11 03:00	29/11 21:00

Ces résultats montrent que le fonctionnement de la centrale n'a pas d'influence sur les niveaux moyens de particules mesurés à l'URA SNCF. Il en est de même pour les maxima, malgré une valeur particulièrement élevée en PM10, qui reste isolée sur la période de mesures.

► A la centrale et au niveau des premières habitations de Miramas à 750 mètres

Le réseau de microcapteurs a été déployé pour étudier si l'activité de la centrale avait un impact à proximité (URA SNCF) mais aussi sur les premières habitations de Miramas, situées à 750 m, et qui ne sont pas sous les vents principaux.

Les concentrations horaires en PM10 et PM2.5, mesurées par les microcapteurs varient fortement du 7 novembre au 11 décembre 2025 mais, à l'instar des résultats par analyseur automatique, ils ne révèlent pas de corrélation systématique avec les périodes d'activité de la centrale (Annexe 6).

Tableau 12 : Résultats des mesures de particules par microcapteurs selon les périodes activité / hors activité

Concentration horaire des particules (en µg/m³)		PM10			PM2.5		
		URA SNCF Istres	Cité Capitaine Miramas	Centrale Istres	URA SNCF Istres	Cité Capitaine Miramas	Centrale Istres
Moyenne	Période activité	14.3	18.4	19.5	7.0	8.1	11.9
	Période hors activité	17.9	24.8	15.4	8.5	10.5	9.4
	Evolution activité/hors activité	-20 %	-26 %	26 %	-17 %	-23 %	27 %
Maximum	Période activité	67	77	49	30	30	33
	Date max activité	24/11 20:00	24/11 20:00	20/11 00:00	24/11 20:00	24/11 20:00	20/11 00:00
	Période hors activité	53	60	31	24	24	20
	Date max hors activité	15/11 03:00	10/11 22:00	08/12 20:00	15/11 03:00	10/11 22:00	08/12 20:00

Sur le site de l'URA SNCF, les concentrations moyennes mesurées par microcapteur et analyseur automatique sont comparables (Tableau 11).

Hors activité, le capteur de la Cité Capitaine présente des niveaux moyens supérieurs aux autres sites, quelle que soit la taille considérée. En revanche, en période d'activité, les niveaux moyens les plus élevés sont observés sur le capteur de la centrale. La répartition des concentrations horaires montre une plus forte variabilité des niveaux en période d'activité, ce qui n'est pas le cas des autres sites (Annexe 6).

Tous les maxima sont relevés en période d'activité quel que soit le site.

En période d'activité sur le capteur Centrale, les concentrations en PM10 et PM2.5 sont plus élevées d'environ 30 %. Pour les autres capteurs, les niveaux sont plus faibles en période d'activité excluant tout impact de la centrale (Figure 7).

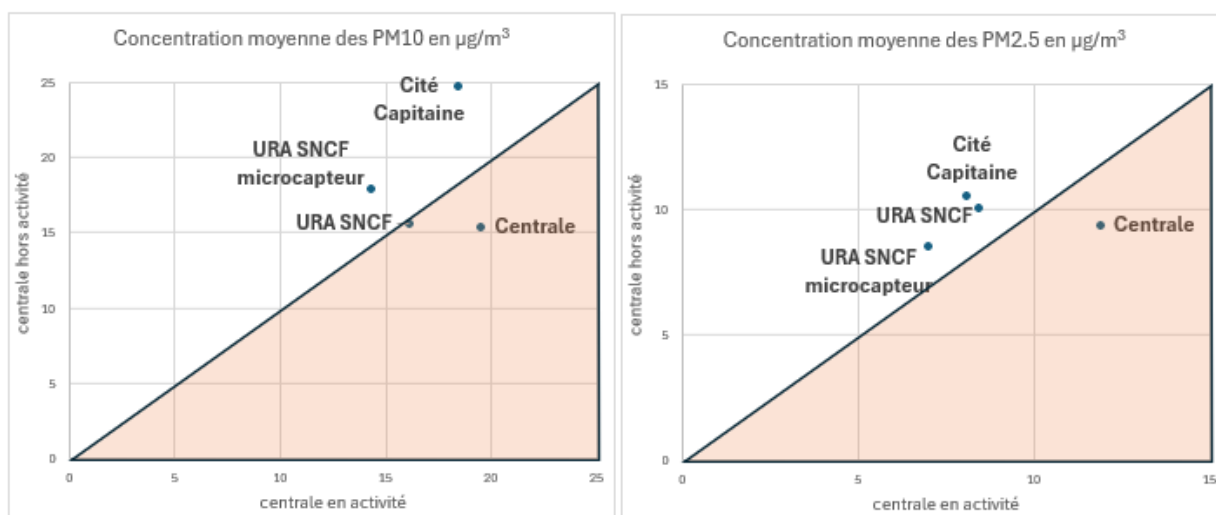


Figure 7 : Comparaison des concentrations en PM10 et PM2.5 pendant et hors activité de la centrale d'enrobage du 27 octobre au 11 décembre

Le capteur périurbain de la Cité Capitaine est le plus exposé aux particules PM10 et PM2.5, en dehors de la période d'activité de la centrale. Ce comportement met en évidence que l'origine des particules est majoritairement locale, probablement issue du secteur résidentiel (chauffage) et du trafic routier à Miramas.

Le capteur situé à la Centrale présente logiquement les niveaux moyens les plus élevés en période d'activité, avec une hausse d'environ 30 %.

L'activité de la centrale n'a donc plus d'influence au-delà de 300 m

► **Au niveau des capteurs citoyens positionnés à Miramas, entre 1 et 2.6 km**

4 capteurs « citoyens » installés par FNE13 se situent à proximité de la zone d'étude.

Le capteur citoyen 4, n'ayant pas un taux de fonctionnement suffisant pour assurer la justesse des données (56 %), n'est pas retenu dans les analyses suivantes.

Les concentrations horaires en PM10 et PM2.5 relevées du 7 novembre au 11 décembre 2025, suivent des évolutions semblables à celles des autres microcapteurs sans corrélation systématique avec les périodes d'activité de la centrale (Annexe 7).

Tableau 13 : Résultats des mesures des microcapteurs citoyens selon les périodes activité / hors activité

Concentration horaire en µg/m³		PM10			PM2.5		
		Citoyen 1	Citoyen 2	Citoyen 3	Citoyen 1	Citoyen 2	Citoyen 3
Moyenne	Période activité	14.7	21.3	16.3	10.4	11.4	9.3
	Période hors activité	18.6	20.8	21.7	12.9	11.9	11.9
	Evolution activité/hors activité	-21 %	2 %	-25 %	-20 %	-4 %	-22 %
Maximum	Période activité	47	159	100	40	60	42
	Date max activité	19/11 21:00	19/11 21:00	27/11 22:00	01/12 20:00	19/11 21:00	27/11 22:00
	Période hors activité	60	107	179	50	68	43
	Date max hors activité	29/11 20:00	07/12 20:00	29/11 22:00	29/11 20:00	07/12 20:00	29/11 22:00

Comme les autres capteurs, les niveaux moyens et les maxima des capteurs citoyens durant l'activité de la centrale sont plus faibles qu'en dehors de la période d'activité (Tableau 13).

Le capteur citoyen 2 est globalement plus exposé que les deux autres et n'évolue pas de la même façon.

Son éloignement de la centrale (2.6 km) suggère la présence de sources locales dans son environnement proche (essentiellement résidentielles et trafic), sans lien avec la centrale.

Comparativement aux capteurs de l'étude, les concentrations relevées sur les capteurs citoyens sont dans le même ordre de grandeur et légèrement supérieures mais ne sont pas influencées par l'activité de la centrale (Figure 8).

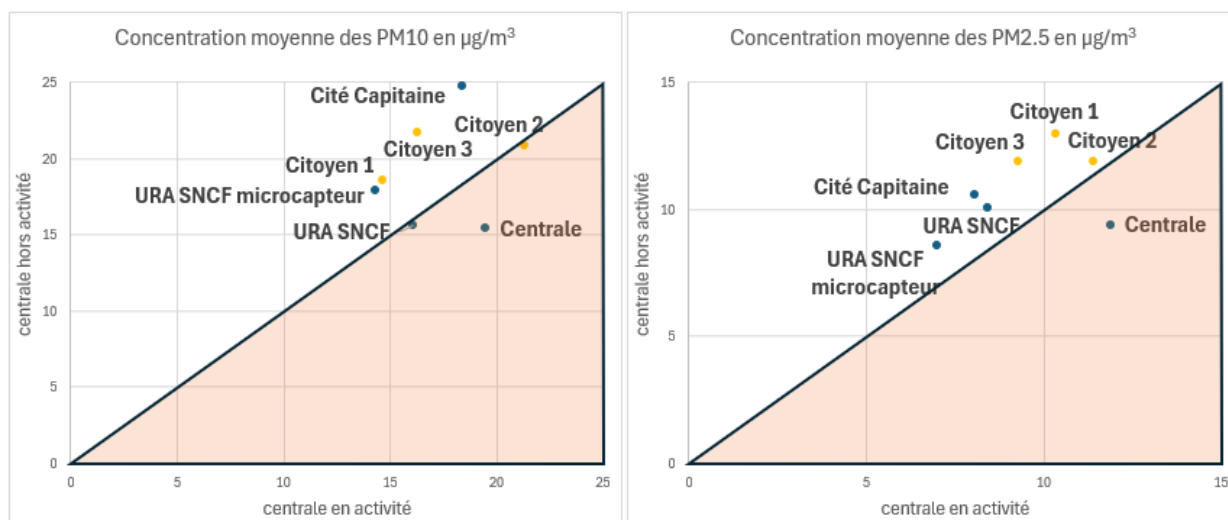


Figure 8 : Comparaison des concentrations en PM10 et PM2.5 pendant et hors activité de la centrale d'enrobage pour l'ensemble des capteurs du 27 octobre au 11 décembre

Les capteurs citoyens suivent les mêmes tendances que les capteurs proches de la centrale mais avec des niveaux moyens légèrement supérieurs. Ces évolutions sont liées aux contributions des sources locales, résidentielles et trafic.

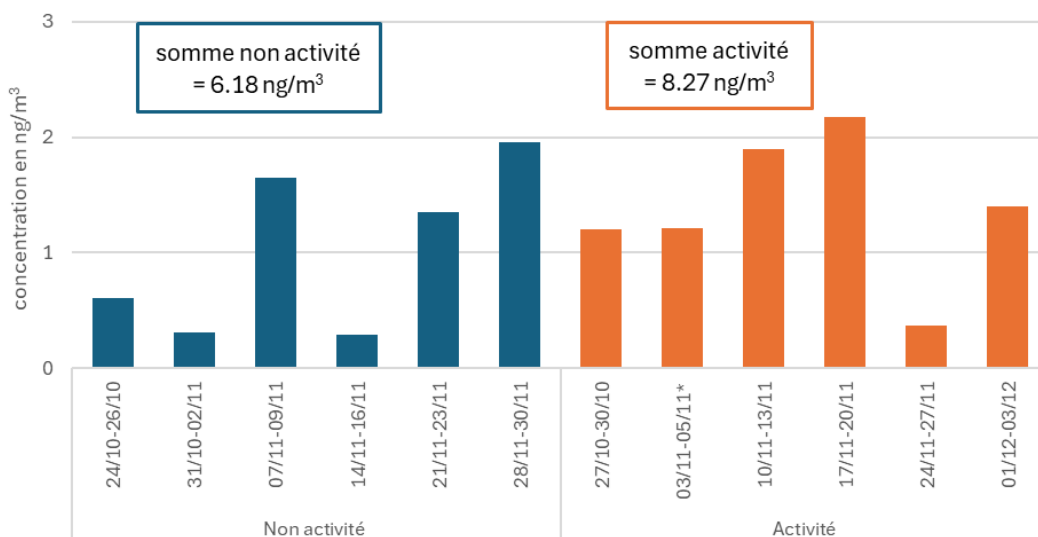
L'activité de la centrale n'a ainsi pas d'influence sur les concentrations en particules fines au niveau des quartiers de Miramas où sont installés les capteurs FNE13.

VI.2.2 Quel est l'impact de l'activité de la centrale sur les niveaux de HAP ?

Les résultats des prélèvements de HAP durant l'activité de la centrale et hors activité sont comparés afin d'identifier un potentiel impact.

Les niveaux des différents prélèvements cumulés de HAP relevés ne montrent pas de tendance spécifique mais il s'avère que, durant la campagne, la somme des HAP en période d'activité est supérieure de 34 % à celle hors activité (Figure 9).

Toutefois, une variabilité apparaît durant les périodes introduisant l'influence de facteurs autres que le seul fonctionnement de la centrale. Les variations des HAP totaux sont également observées pour chaque composé (Annexe 8).



* dysfonctionnement technique : 1 jour en moins de mesures

Figure 9 : Évolution des concentrations cumulées des 10 HAP mesurés à l'URA SNCF Istres

► L'influence des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques associées à la saison ont un impact sur les niveaux de HAP. En effet, les HAP présentent une saisonnalité très marquée avec des concentrations hivernales environ 2 fois supérieures à la moyenne annuelle (évolution annuelle 2025 – Annexe 8), en raison notamment de la contribution du chauffage domestique.

Avant le 17 novembre, la température moyenne extérieure est plutôt douce (entre 12 à 19 °C - Annexe 4) et les niveaux de HAP sont parmi les plus faibles. En revanche, du 18 novembre au 3 décembre, le froid s'installe avec des températures comprises entre 4 et 11°C et les niveaux de HAP augmentent, aussi bien hors activité qu'en période d'activité de la centrale. Même si la pluie joue un rôle sur les niveaux de polluants en lessivant l'atmosphère, la faible pluviométrie enregistrée durant la campagne n'a pas eu d'effet sur les niveaux de HAP (Annexe 4).

La station temporaire d'AtmoSud, où sont prélevés les HAP, est sous les vents de la centrale par vent de Nord-Nord-Est. Cette configuration est observée du 7 au 13 novembre et du 17 novembre au 3 décembre, soit pour 9 des 20 prélèvements (Annexe 9).

Les niveaux de HAP dépendent aussi de la force du vent. Du 14 au 16 novembre et du 24 au 27 novembre, les vitesses élevées ont favorisé la dispersion des polluants. A l'inverse, l'absence de vent entraîne une accumulation des polluants et une hausse des concentrations, comme observé le 19 novembre.

Les conditions météorologiques ont un impact sur les niveaux de HAP, avec une saisonnalité très marquée. A partir du 17 novembre, la température diminue entraînant une augmentation des niveaux de HAP totaux, quelle que soit l'activité de la centrale.

La détermination de l'apport potentiel de la centrale dépend de la direction et de la vitesse du vent. La masse d'air provenant de la centrale se dirige vers l'URA SNCF par vent de Nord-Nord-Est, ce qui est observé pour la moitié des prélèvements.

Néanmoins, les niveaux de HAP varient selon l'intensité du vent, une atmosphère stable favorisant l'accumulation des polluants et des conditions venteuses, leur dispersion.

► Analyse des prélèvements journaliers du 17 au 27 novembre 2025

En raison du cumul des prélèvements et de la diversité des directions de vent, la comparaison entre activité/hors activité est établie à partir des filtres journaliers, plutôt que cumulés.

A partir du 17 novembre, les températures ont baissé et les résultats quotidiens des prélèvements de HAP ont été analysés.

Les niveaux de HAP indiquent une grande disparité selon les journées, dû notamment à la provenance du vent. Ainsi, pendant 4 jours le préleveur est exposé sous les vents de la centrale (18 et 19, 22 et 27 novembre) dont une journée hors activité (Figure 10).

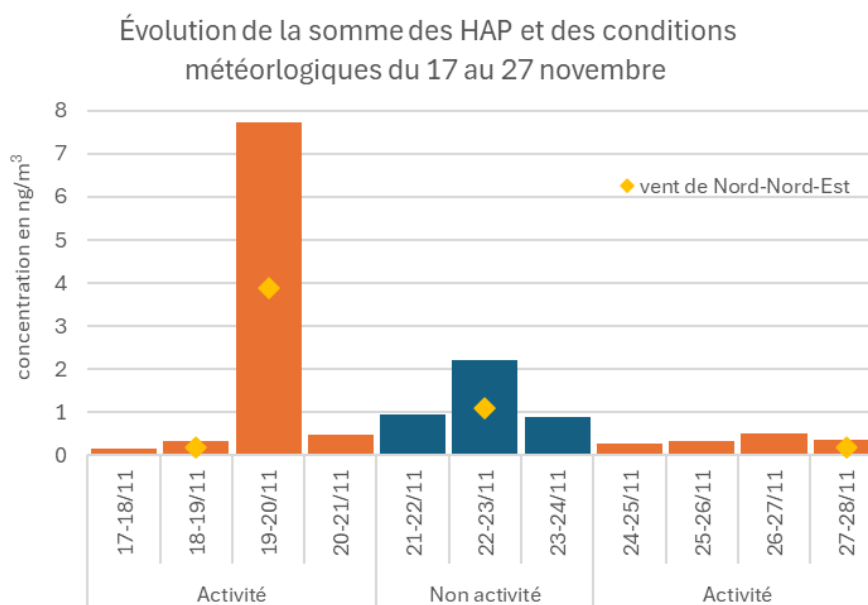


Figure 10 : Évolution des concentrations cumulées des HAP du 17 au 27 novembre et vent de Nord-Nord-Est

Les journées des 18 et 27 novembre présentent des conditions comparables, avec 5 à 6 heures d'activité de la centrale, des conditions météorologiques peu dispersives et pourtant des concentrations totales en HAP faibles (0.35 et 0.36 ng/m³).

Le 19 novembre, la centrale est en activité durant 6 heures avec une vitesse de vent quasi nulle toute la durée du prélèvement (Annexe 5). Ces conditions très stables, favorisent l'accumulation des polluants dans une masse d'air qui se déplace très lentement. Cette journée particulièrement chargée en HAP totaux (7.7 ng/m³) l'est également en particules avec un maximum très élevé.

Le 22 novembre, la centrale n'est pas en activité, les conditions sont un peu plus dispersives que les autres jours et les concentrations sont les secondes plus élevées avec 2.22 ng/m³, confirmant la prédominance des autres sources (trafic routier, résidentiel) et l'impact de la saison, cette journée étant la plus froide du mois (Annexe 4).

L'analyse des prélèvements journaliers de HAP sur un période de 10 jours consécutifs ne montre pas de relation significative entre la concentration de HAP totaux et l'activité de la centrale.

► Existe-t-il un composé spécifique à l'activité de la centrale?

Les quatre journées caractérisées par un vent de secteur Nord-Nord-Est sont analysées plus en détail, pour vérifier s'il existe un composé déterminant, commun aux trois journées d'activité (Figure 11).

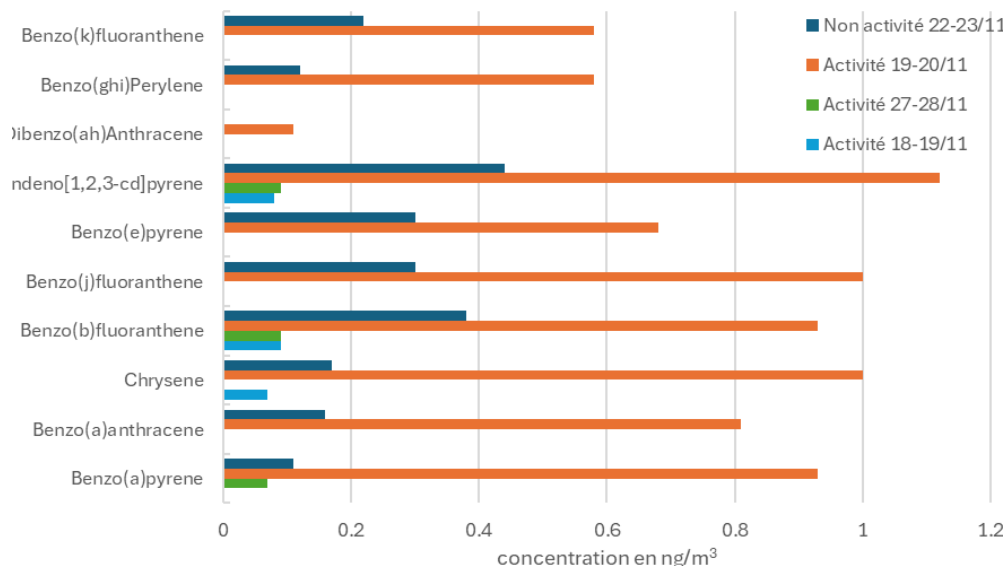


Figure 11 : Composition des prélèvements de HAP des 18, 19, 22 et 27 novembre par vent de Nord-Nord-Est

En période d'activité, le nombre de composés HAP mesurés varie de **3 à 10**, montrant que l'impact n'est pas constant d'une journée à l'autre. Ces variations sont principalement liées aux **conditions météorologiques**, qui influencent fortement la dispersion des polluants : par exemple, le **faible vent du 19 novembre** a favorisé leur accumulation.

Les journées des **18 et 27 novembre** montrent chacune **3 composés mesurés**, dont deux en commun — **benzo(b)fluoranthène** et **indéno[1,2,3-cd]pyrène** — indiquant une origine similaire. Le troisième composé diffère :

- **le 18 novembre** : **chrysène**, probablement émis par l'activité ferroviaire locale (créosote des traverses), en lien avec une dispersion atmosphérique limitée ;
- **le 27 novembre** : **benzo(a)pyrène**, associé au **chauffage au bois**, favorisé par une température plus froide malgré le mistral.

Le **19 novembre**, tous les HAP recherchés sont détectés, avec des concentrations nettement supérieures à celles mesurées les 18 et 27 novembre, conséquence de conditions très peu dispersives.

En période **hors activité**, le prélèvement du **22 novembre** révèle **9 HAP sur 10**, soit un niveau supérieur à celui observé durant l'activité de la centrale.

Comparé au 19 novembre, seul le **dibenzo(ah)anthracène** n'est pas détecté hors activité. Toutefois, ce composé ne peut être considéré comme un **traceur de la centrale**, puisqu'il n'apparaît **qu'une seule fois** sur les 20 prélèvements réalisés.

La présence majoritaire des HAP lors du prélèvement du 22 novembre — alors que cette période devrait être la moins influencée par la centrale — confirme que **la météorologie domine largement l'évolution des niveaux de HAP**, et que la **source principale est probablement le chauffage résidentiel**.

En période d'activité, le nombre de HAP détectés varie fortement d'une journée à l'autre, ce qui montre que l'activité de la centrale ne génère pas une composition spécifique et identifiable. La comparaison entre périodes d'activité et hors activité confirme cette absence de signature caractéristique : le dibenzo(ah)anthracène, bien que mesuré une fois en période d'activité, n'apparaît dans aucun autre prélèvement et ne peut donc pas être considéré comme un traceur de la centrale.

En période hors activité, la détection de 9 HAP sur 10 dans le prélèvement du 22 novembre indique une contribution dominante d'origine résidentielle ou liée au trafic. Cette situation illustre le rôle déterminant des conditions météorologiques sur les niveaux observés et montre que l'influence de la centrale reste secondaire face aux sources urbaines locales.

► **Analyse par ratio pour identifier les sources**

Actuellement aucun HAP n'est reconnu comme traceur d'une source spécifique, le benzo(a)pyrène étant défini comme référence sanitaire pour l'ensemble des HAP. L'analyse, composé par composé, de l'ensemble de ces journées vise à identifier un composé commun ou lié à une situation spécifique. Pour faciliter la lecture, la journée du 19 novembre n'est pas présentée sur la Figure 12.

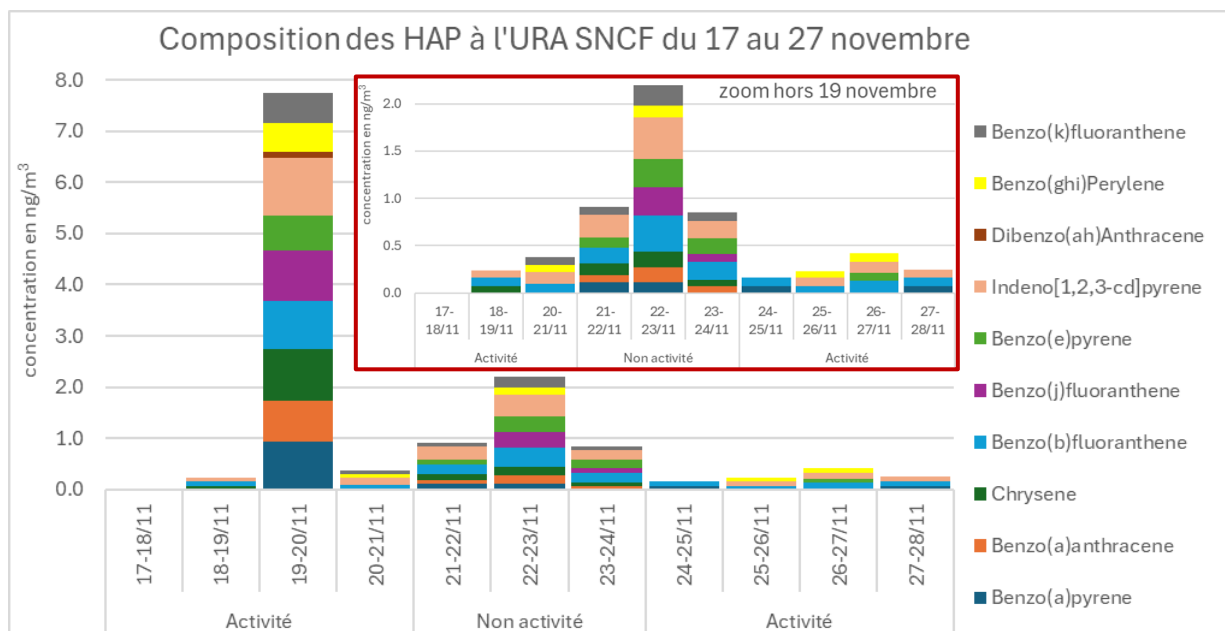


Figure 12 : Composition des prélèvements de HAP du 17 au 27 novembre, zoom 19 novembre exclu

Le 17 novembre, les conditions météorologiques très dispersives n'ont pas permis la quantification des 10 HAP recherchés malgré l'activité de la centrale.

Entre le 21 et le 23 novembre, en période hors activité, tous les prélèvements contiennent du benzo(a)anthracène, absent en période d'activité à l'exception du 19 novembre (où tous les HAP sont présents). Ce composé apparaît davantage associé à une source résidentielle qu'industrielle.

Pour les autres journées, la présence systématique de benzo[g,h,i]pérylène, de benzo(k)fluoranthène et de chrysène renvoie également à des émissions de chauffage domestique [12,13,14,15]. Cette source ressortirait également avec la présence d'indéno[1,2,3-cd]pyrène avec le benzo[g,h,i]pérylène [16]. En effet, la littérature propose quelques ratios entre les HAP afin de caractériser une source mais cette approche n'a pas permis de mettre en évidence une source spécifique selon les journées (Annexe 10).

Plusieurs prélèvements ont des compositions proches comme ceux des 20, 25 et 26 novembre ou encore des 18, 24 et 27 novembre, suggérant des origines similaires.

L'identification des sources de HAP est délicate, en raison de leur multiplicité et de l'absence de traceur avéré. Aussi l'approche par calcul de ratio est utilisée mais avec des limites car les concentrations restent très dépendantes de la météorologie.

Ainsi, les conditions dispersives du 17 novembre, ont ainsi empêché toute quantification des HAP, malgré l'activité de la centrale, tandis qu'en période hors activité (21-23 novembre) les niveaux observés ne sont pas les plus faibles, alors que la centrale n'est pas en activité, montrant ainsi que la météorologie peut dominer l'influence de la centrale.

D'ailleurs, la présence de benzo(a)anthracène, uniquement en période hors activité, renforce l'hypothèse d'une origine résidentielle plutôt qu'industrielle.

VI.3 Analyse des épisodes de nuisances olfactives (24 et 25 novembre 2025)

Deux signalements de nuisances olfactives ont été déposés sur la plateforme **Signalair** les **24 et 25 novembre**. Ces épisodes surviennent lorsque le vent provient du **Nord-Ouest**, ce qui oriente clairement la perception des odeurs vers une **source localisée au niveau de la centrale**.

Durant ces événements, **aucune hausse notable des niveaux de particules** n'a été observée (Annexe 11). Le 24 novembre, la station de mesure n'est pas située sous le vent de la centrale, limitant son exposition directe aux émissions éventuelles. Le 25 novembre, la vitesse du vent plus élevée favorise la dispersion des polluants.

Le **prélèvement par canister** n'a pas pu être réalisé, mais les **prélèvements journaliers de HAP** sont disponibles pour ces deux dates. Comme montré en Figure 9, les échantillons des **24 et 25 novembre** présentent des niveaux globalement **faibles** en HAP, avec toutefois un composé commun : le **benzo(b)fluoranthène**, présent comme dans la majorité des journées.

Les autres composés détectés sont :

- **24 novembre** : benzo(a)pyrène,
- **25 novembre** : indéno[1,2,3-cd]pyrène et benzo(g,h,i)pérylène.

Les **ratios entre HAP**, bien que difficiles à interpréter en raison des faibles concentrations, montrent des valeurs similaires à celles du **26 novembre**, journée pour laquelle **aucun signalement** n'a été enregistré.

Ainsi, les niveaux de **particules** comme de **HAP** ne révèlent pas de situation particulière pour les 24 ou 25 novembre par rapport aux autres dates de l'étude, et **l'origine précise des odeurs n'a pas pu être identifiée**.

VII CONCLUSION

Entre le 22 octobre et le 11 décembre 2025, AtmoSud a déployé un dispositif de surveillance de la qualité de l'air pour identifier l'impact de l'exploitation d'une centrale d'enrobage temporaire implantée par la société TRABET sur la commune d'Istres (13) :

- Une station de mesure a ainsi été installée à l'Unité Régionale d'Approvisionnement de la SNCF, situé sous les vents dominants de la centrale, assurant le suivi en temps réel des particules (PM10, PM2.5);
- Des prélèvements de HAP sont associés sur ce site et ont été réalisés aux horaires d'activités prévus de la centrale.
- 3 microcapteurs PM10/PM2.5 ont été positionnés à l'URA SNCF, sur le site même de la centrale (exposition maximale) et à la Cité capitaine à Miramas, au niveau des premières habitations.

Les conditions météorologiques durant la période d'étude ont été peu dispersives (vent faible, peu de précipitations) et favorables à l'accumulation des polluants, cas habituel en cette saison où l'apport supplémentaire du chauffage associé à une atmosphère stable (froid, faible dispersion) est propice à des niveaux de particules élevés sur l'ensemble du territoire.

Les particules (PM10 et PM2.5) mesurées à l'URA montrent des concentrations moyennes et maximales homogènes avec celles des stations de la zone du réseau fixe d'AtmoSud, excepté pour le maximum horaire en PM10, particulièrement élevé. Les niveaux journaliers en HAP sont inférieurs à ceux des prélèvements effectués sur les sites permanents d'AtmoSud du département. Sur la durée de la campagne, la réglementation en vigueur pour les PM10 et les PM2.5 est respectée, mais pas les objectifs 2030 ni recommandations OMS. Ce même constat est valable pour l'ensemble des sites de la zone. Le benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé, reste également sous son seuil annuel.

L'impact de l'activité de la centrale est caractérisé par la comparaison des mêmes tranches horaires, pendant l'activité de la centrale et hors activité.

- Sur les niveaux de particules fines PM10/PM2.5:

Durant l'activité de la centrale, les niveaux moyens les plus élevés en particules sont mesurés à la centrale, alors que hors activité, c'est à la Cité Capitaine que les concentrations moyennes et maximales sont relevées, en cohérence avec les sources locales (chauffage résidentiel et trafic).

L'activité de production génère, à la centrale, une hausse d'environ 30 % des niveaux moyens de particules (PM10 et PM2.5). Cet impact est limité uniquement à ce site car il n'est pas observé à 300 m (site URA SNCF) ni sur les habitations de Miramas (site Cité Capitaine). En zone urbaine, les niveaux de particules sont plus élevés hors période d'activité, en lien avec la prédominance des sources résidentielles et trafic. Cette même évolution est constatée sur les capteurs citoyens dont les niveaux sont plus faibles d'environ 20 % durant la période d'activité.

- Sur les niveaux de HAP :

L'impact de la centrale est déterminé par vent de Nord-Nord-Est, soit pour la moitié des prélèvements. Il est établi à partir des prélèvements journaliers et non cumulés, donc du 17 au 28 novembre. Cette période correspond au moment où des températures plus froides se sont installées provoquant une hausse des concentrations en HAP, indépendamment de l'activité de la centrale, en cohérence avec la saisonnalité des niveaux de HAP et leur dépendance aux conditions météorologiques, indépendamment de l'activité de la centrale d'enrobage.

Lors de ces 11 journées, la somme des HAP varie fortement avec des concentrations maximales

particulièrement élevées le 19 novembre, où l'absence totale de vents a entraîné une forte accumulation. Ce jour-là, tous les HAP recherchés sont détectés les PM10 atteignent leur maximum.

En période d'activité, la composition en HAP diffère chaque jour, ce qui ne permet pas d'identifier une ou des traceurs spécifiques de la centrale.

Hors activité, la quasi-totalité des HAP est quantifiée, montrant la prédominance d'autres sources locales. En effet, contrairement à la centrale d'enrobage qui n'a pas fonctionné en continu, le trafic routier et le chauffage résidentiel ont toujours été présents, voire en hausse le week-end.

La présence de HAP sur les deux périodes (activité/hors activité), sans schéma cohérent ni signature identifiable, ne met pas en évidence d'impact systématique de l'activité de la centrale sur les niveaux de HAP.

L'activité de la centrale entraîne un **impact mesurable mais très localisé**, limité **au seul site de production**, avec une augmentation d'environ 30 % des particules pendant l'activité.

À partir de **300 mètres**, et en particulier dans les zones habitées de Miramas, **aucun impact** n'est identifié.

Les niveaux de particules et de HAP observés durant la campagne sont **principalement liés aux sources locales** (chauffage, trafic) et **fortement conditionnés par la météorologie**, surtout en période froide et peu dispersive.

Globalement, l'activité de la centrale n'influence pas la qualité de l'air dans les zones habitées de Miramas, qui est principalement dominée par les sources locales et significativement dépendante des conditions météorologiques.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Quelle surveillance possible autour d'une centrale d'enrobés ? - AtmoSud, août 2024.
- [2] Dossier Bitume – INRS, <https://www.inrs.fr/risques/bitume/de-quoi-parle-t-on.html>
- [3] Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle de produits bitumineux et de leurs additifs - ANSES, Rapport d'expertise collective, Août 2013 et Saisine 2008-SA-0410 <https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2008sa0410Ra.pdf>
- [4] Guide de bonnes pratiques environnementales pour les centrales d'enrobage - Bitume Québec, ISBN 978-2-923714-17-2, mars 2013.
- [5] Emission de particules solides dans l'atmosphère lors de la fabrication des enrobés bitumeux – LPC (études et recherches laboratoire des ponts et chaussées) Pierre Moneron, Mai 1994.
- [6] Évaluation de l'impact des rejets atmosphériques d'une centrale d'enrobage à Louvigné de Bais (35) - Air Breizh, novembre 2010.
- [7] Étude d'impact de l'activité de Corrèze Enrobés à Brive-la-Gaillarde (19) - Atmo Nouvelle Aquitaine, juin 2020.
- [8] Étude de la qualité de l'air, suivi de la Société Rochelaise d'Enrobés et de l'unité de compostage à Périgny et Saint-Rogation (17) - Atmo Nouvelle Aquitaine, juin 2021.
- [9] Évaluation de l'impact sur la qualité de l'air d'une centrale d'enrobés à chaud à Portet-sur-Garonne (31) - Atmo Occitanie, octobre 2024.
- [10] Human health effects of polycyclic aromatic hydrocarbons as ambient air pollutants - Report of the Working Group on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons of the Joint Task Force on the Health Aspects of Air Pollution, OMS, 2021 [rapport](#)
- [11] Analyse de la qualité de l'air autour de la centrale d'enrobage temporaire de Lamanon (13) - AtmoSud, octobre 2025.
- [12] Contribution du chauffage au bois à la qualité de l'air extérieur : données existantes et études en cours en France. Leoz-Garziandia E et al. Appa, 2009 https://www.appa.asso.fr/wp-content/uploads/2020/02/Leoz_Garziandia_et_al_2009.pdf
- [13] Rogge WF, Hildemann LM, Mazurek MA, Cass GR. Sources of Fine Organic Aerosol. 9. Pine, Oak, and Synthetic Log Combustion in Residential Fireplaces. Environ Sci and Technol 1998; 32:13-22.
- [14] Marchand N, Besombes JL, Masclat P, Aymoz G. and Jaffrezo JL. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the atmospheres of two French alpine valleys: sources and temporal patterns. Atmospheric Chemistry and Physics 2004; 4:1167-81
- [15] Schauer JJ, Cass GR. Source apportionment of wintertime gas phase and particle phase air pollutants using organic compounds as tracers. Environ Sci and Technol 2000; 34:1821-32
- [16] Ravindra K, Sokhi R, Van Grieken R. Atmospheric polycyclic hydrocarbons: source attribution, emission factors and regulation. Atmos Environ 2008; 42:2895-921.

GLOSSAIRE

Définitions

Lignes directrices OMS : Seuils de concentration définis par l'OMS et basés sur un examen des données scientifiques accumulées. Elles visent à offrir des indications sur la façon de réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. Elles constituent des cibles à atteindre qui confère une protection suffisante en termes de santé publique.

Limite de quantification (LQ) : concentration la plus faible mesurable par les instruments d'analyse avec une exactitude et une précision satisfaisantes et définies.

Objectif de qualité : Un niveau de concentration à atteindre à long terme, 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.

Pollution de fond et niveaux moyens : La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps relativement longues. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur une année (pour l'ozone, on parle de niveaux moyens exprimés généralement par des moyennes calculées sur huit heures). Il s'agit de niveaux de pollution auxquels la population est exposée le plus longtemps et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

Pollution de pointe : La pollution de pointe correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps courtes. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur la journée ou l'heure.

Procédures préfectorales : Mesures et actions de recommandations et de réduction des émissions par niveau réglementaire et par grand secteur d'activité.

Seuil d'alerte à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information-recommandations à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

Valeur cible : Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite : Un niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Particules d'origine secondaires : Les particules secondaires résultent de la conversion en particules, des gaz présents dans l'atmosphère. Cette conversion, soit directement gaz-solide, soit par l'intermédiaire des gouttes d'eau, est appelée nucléation. La nucléation est le mécanisme de base de la formation des nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs impliqués dans la formation des particules secondaires sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH₃). Les particules secondaires sont essentiellement des particules fines (<2.5 µm).

Percentile 99,8 (P 99,8) : Valeur respectée par 99,8 % des données de la série statistique considérée (ou dépassée par 0,2 % des données). Durant l'année, le percentile 99,8 représente dix-huit heures

Sigles

AASQA : Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CMR : Cancérigène, Mutagène, Reprotoxique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Unité de mesures

µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air (1 µg = 10⁻⁶ g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air (1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

TU : Temps Universel

Polluants

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 µm

PM 2.5 : Particules d'un diamètre < 2,5 µm

Classification des sites de mesure

Cette classification a fait l'objet d'une mise à jour au niveau national en 2015. Les stations de mesures sont désormais classées selon 2 paramètres : leur environnement d'implantation et l'influence des sources d'émission.

Environnement d'implantation

- Implantation urbaine : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de constructions d'au minimum deux étages
- Implantation périurbaine : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine majoritairement bâtie, constituée d'un tissu continu de constructions isolées de toutes tailles, avec une densité de construction moindre
- Implantation rurale : Elle est principalement destinée aux stations participant à la surveillance de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique.

Influence des sources

- Influence industrielle : Le point de prélèvement est situé à proximité d'une source (ou d'une zone) industrielle. Les émissions de cette source ont une influence significative sur les concentrations.
- Influence trafic : Le point de prélèvement est situé à proximité d'un axe routier majeur. Les émissions du trafic ont une influence significative sur les concentrations.
- Influence de fond : Le point de prélèvement n'est soumis à aucun des deux types d'influence décrits ci-après. L'implantation est telle que les niveaux de pollution sont représentatifs de l'exposition moyenne de la population (ou de la végétation et des écosystèmes) en général au sein de la zone surveillée. Généralement, la station est représentative d'une vaste zone d'au moins plusieurs km².

ANNEXE 1 – SOURCES DE POLLUTION, EFFETS SUR LA SANTE, REGLEMENTATION ET RECOMMANDATIONS OMS

Sources de pollution

Les polluants atmosphériques ont diverses origines.

Polluants	Sources principales
Particules en suspension (PM)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts).
COV dont le benzène Composés organiques volatils	Les COV proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants). Certains COV, comme les aldéhydes, sont émis par l'utilisation de produits d'usage courant : panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l'isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants... D'autres COV sont également émis naturellement par les plantes.
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Les HAP se forment par évaporation mais sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique. La combustion domestique du bois et du charbon s'effectue souvent dans des conditions mal maîtrisées (en foyer ouvert notamment), qui entraînent la formation de HAP.

Effets sur la santé

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus. Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

Polluants	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Particules en suspension	Irritation des voies respiratoires Dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	Effets de salissures sur les bâtiments Altération de la photosynthèse
COV dont le benzène Composés organiques volatils	Toxicité et risques d'effets cancérogènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné	Formation de l'ozone
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques		Peu dégradables Déplacement sur de longues distances

Réglementation

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,

La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant,

L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée, arrondie au même niveau de précision que le seuil, est strictement supérieure à la valeur du seuil.

Polluants	Type de réglementation	Valeurs réglementaires	Durée d'exposition
PM10 Particules	Seuil d'information- recommandations	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour
	Seuil d'alerte	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour
	Valeurs limites	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour (maximum 35 j / an)
		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Objectif de qualité	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
PM2.5 Particules	Valeur limite	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur cible	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Objectif de qualité	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
C ₆ H ₆ Benzène	Valeur limite	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Objectif de qualité	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
BaP Benzo(a)pyrène	Valeur cible	1 ng/m^3	Année

Recommandations de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS)

Les valeurs recommandées par l'OMS (2021)¹ sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

Il s'agit de niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la santé. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée.

Polluants	Effets considérés sur la santé	Valeur recommandée par l'OMS (µg/m ³)	Durée moyenne d'exposition Pour les 24 heures ²
PM10 Particules	Affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	45	24 heures
		15	1 an
PM2.5 Particules		15	24 heures
		5	1 an

Valeurs toxicologiques de référence (VTR) ou excès de risque unitaire (ERU) des HAP

Substances	Numéro CAS	Type d'exposition	valeur	organisme, année
benzo(a)anthracène	56-55-3	Inhalation (chronique) sans seuil	ERU=1/0,00006	INERIS, 2018
benzo(a)pyrène	50-32-8	Inhalation (chronique) avec seuil Inhalation (chronique) sans seuil	VTR = 2 10 ⁻³ ERU=1/0,0006	US EPA, 2017 INERIS, 2018
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Inhalation (chronique) sans seuil	ERU=1/0,00006	INERIS, 2018
benzo(j)fluoranthène	205-82-3	Inhalation (chronique) sans seuil	VTR=5 ng TEQ.kg /pc/j	ANSES, 2016
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Inhalation (chronique) sans seuil	ERU=1/0,00006	INERIS, 2018
dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	Inhalation (chronique) sans seuil	ERU=1/0,0006	INERIS, 2018
indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	Inhalation (chronique) sans seuil	ERU=1/0,00006	INERIS, 2018

¹<https://www.who.int/fr/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>

² 99^{ème} percentile (c.-à-d. 3 à 4 jours d'excédent par an)

ANNEXE 2 – SEUILS OLFACTIFS ET VTR DE CERTAINES SUBSTANCES CHIMIQUES POTENTIELLEMENT EMISES PAR DANS LES BITUMES

Substance	Seuil olfactif ³	Odeur caractérisée comme
Benzène	4.68 ppm	Douce, sucrée
Toluène	2.5 ppm	Forte, sucrée
Ethylbenzène	2.3 ppm	Essence
Xylènes	0.07 ppm	Désagréable
Naphtalène	0.084 ppm	Désagréable, goudron, naphtaline
Styrène	0.04 ppm	Douce et plaisante
Sulfure d'hydrogène	0.0081 ppm	Œuf pourri
Sulfure de diméthyle (DMS)	0.001 ppm	Chou cuit
Sulfure de diéthyl (DES)	Aucune donnée disponible	Ail
Diméthyle de disulfure (DMDS)	0.00078 ppm	Ail piquant propane, poisson en décomposition
Ethanethiol (éthyl mercaptan)	0.00076 ppm	Ail, chou pourri
Méthanéthiol (méthyl mercaptan)	0.0016 ppm	chou pourri
Tert-butyl thiol (tert-butyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
2-Propanthiol (Isopropyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
1-Propanthiol (n-Propyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
Phénol	0.04 ppm	Douceâtre, âcre, écurie, goudrons

Substance	VTR en µg/m ³ (année, source)	
	court terme	Long terme
Benzène	29 (2007, ATSDR ⁴)	1/0.000016 (2024, ANSES ⁵)
Toluène	21 000 (2017, ANSES)	19 000 (2017, ANSES)
Ethylbenzène	22 000 (2016, ANSES)	1500 (2016, ANSES)
Xylènes	8300 (2007,ATSDR)	100 (2003, US EPA ⁶)
Naphtalène	Aucune donnée disponible	37 (2013, ANSES)
Styrène	Aucune donnée disponible	21000 (1999, OEHHA ⁷)
Sulfure d'hydrogène	100 (2016, ATSDR)	2 (2003, US EPA)
Sulfure de diméthyle (DMS)	Aucune donnée disponible	
Sulfure de diéthyl (DES)	Aucune donnée disponible	
Diméthyle de disulfure (DMDS)	Aucune donnée disponible	
Ethanethiol (éthyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
Méthanéthiol (méthyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
Tert-butyl thiol (tert-butyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
2-Propanthiol (Isopropyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
1-Propanthiol (n-Propyl mercaptan)	Aucune donnée disponible	
Phénol	Aucune donnée disponible	200 (2008, OEHHA)

³ Comparaison des seuils olfactifs de substances chimiques avec des indicateurs de sécurité utilisés en milieu professionnel, INRS 2021. <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202221>

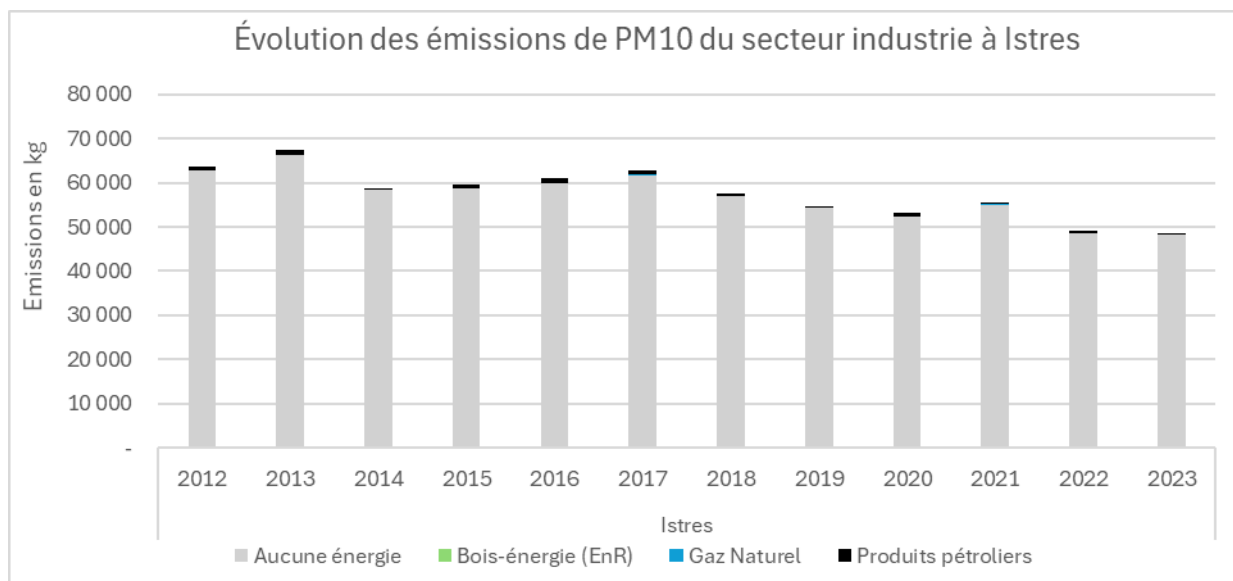
⁴ Agency for Toxic Substances and Disease Registry

⁵ Agence Nationale de Sécurité Sanitaire

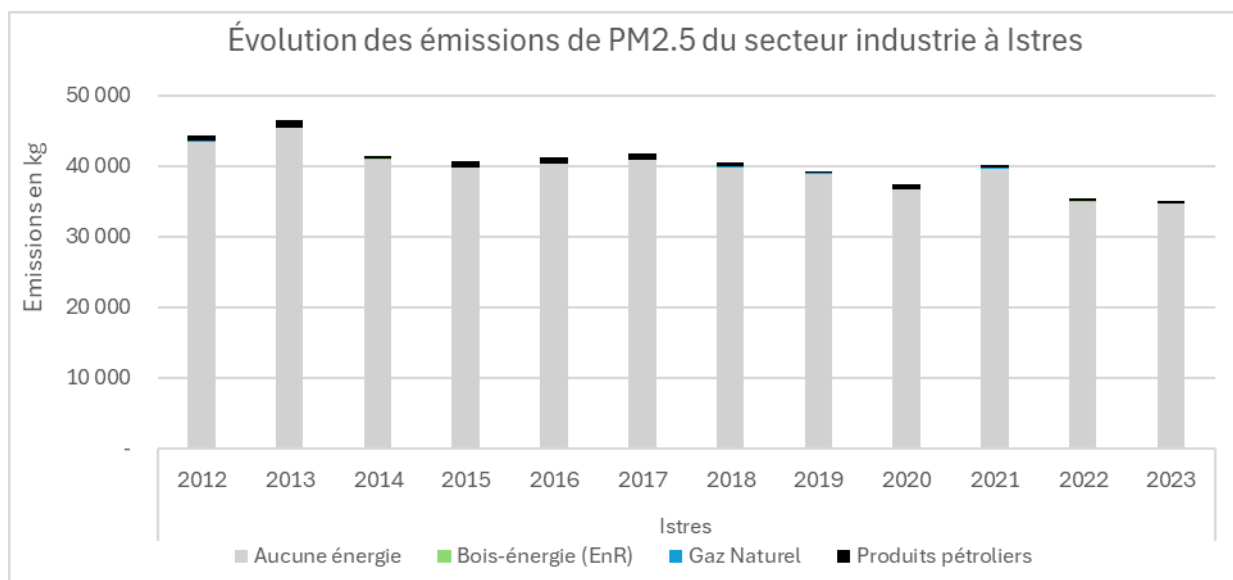
⁶ US Environmental Protection Agency

⁷ Office of Environmental Health Hazard Assessment

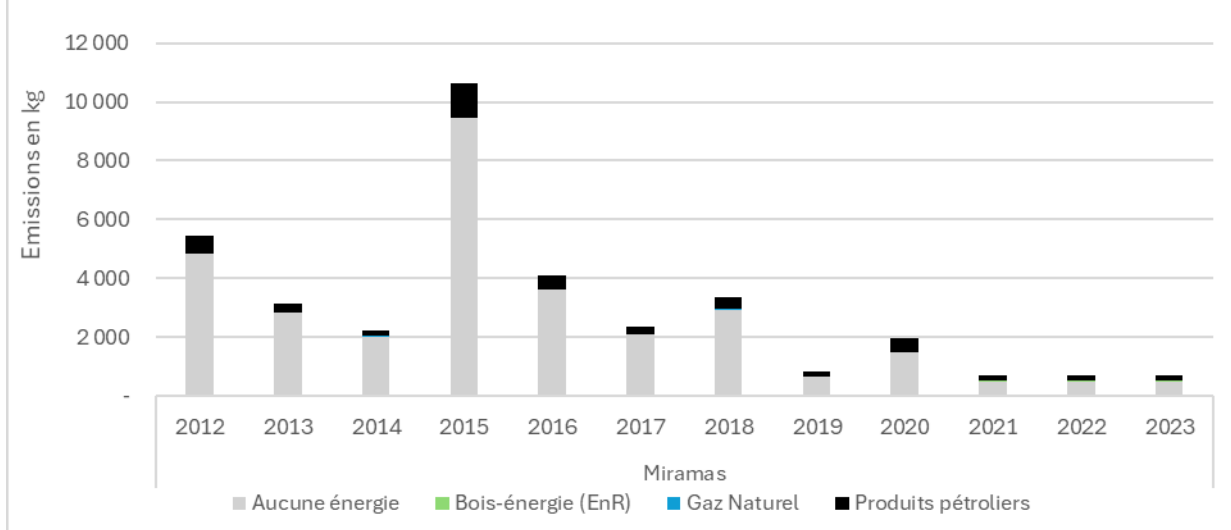
ANNEXE 3 – HISTORIQUE DES EMISSIONS DE PARTICULES DU SECTEUR INDUSTRIEL A ISTRES ET MIRAMAS



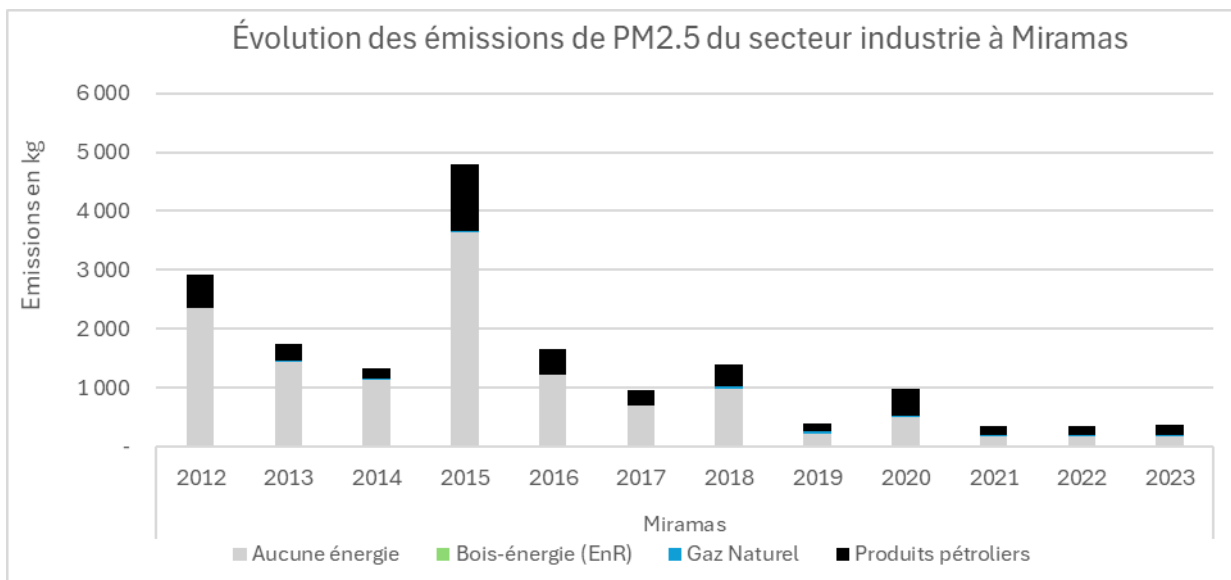
Aucune énergie regroupe essentiellement les émissions des carrières.



Évolution des émissions de PM10 du secteur industrie à Miramas



Évolution des émissions de PM2.5 du secteur industrie à Miramas

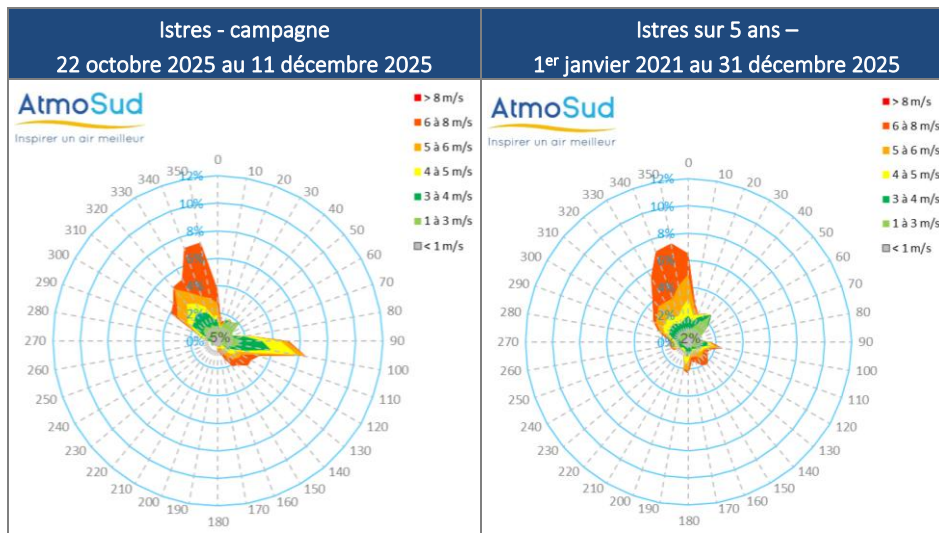


ANNEXE 4 – INFORMATIONS METEOROLOGIQUES

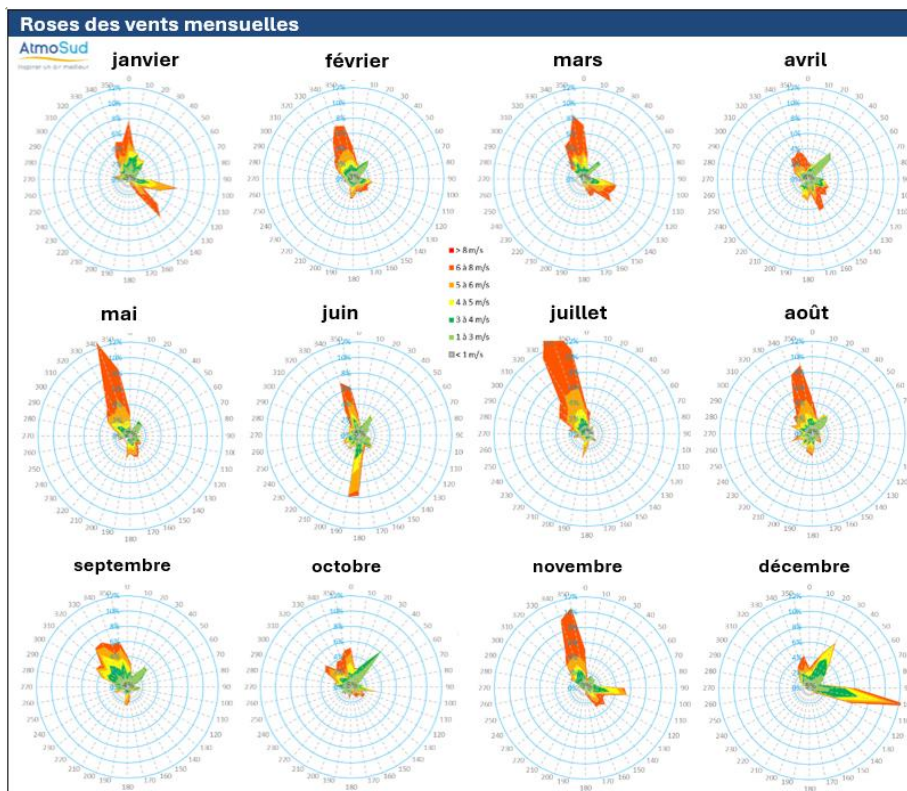
Afin de confirmer la représentativité de la période de mesures, les données de la station Météo France d'Istres, distante de 9,7 km, sont étudiées sur une période de 5 ans et comparées avec celles observées durant la campagne de mesure entre le 22 octobre et le 11 décembre 2025.

Représentativité de la période de mesure

A Istres, les directions de vents durant la campagne sont comparables à celles habituellement observées les 5 dernières années (ci-dessous), avec une majorité de vents de Nord-Nord-Ouest. Quelques différences saisonnières apparaissent néanmoins puisque les vents de Sud sont davantage relevés en juin et ceux en provenance de l'Est sont très présents en novembre-décembre, période de la campagne.

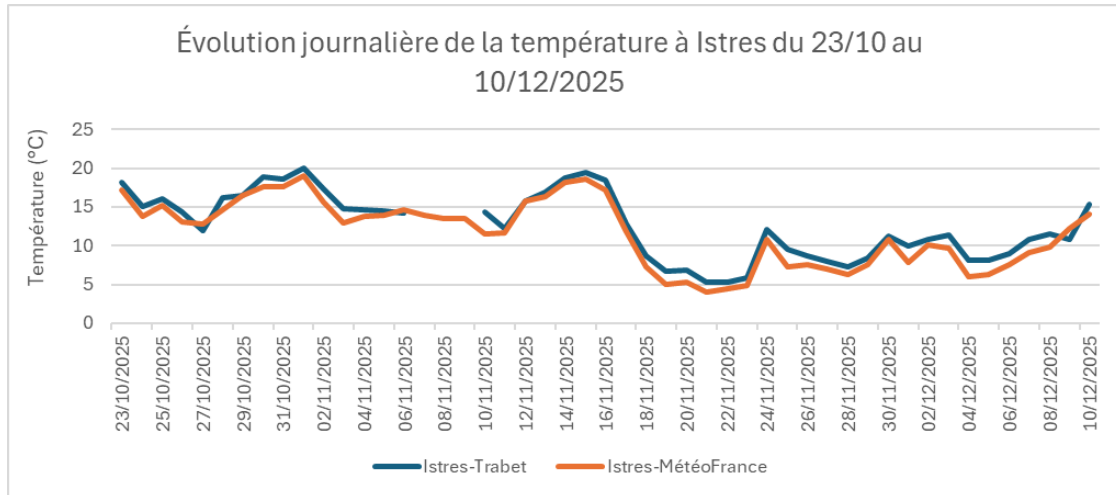


Roses des vents à la station Météo France d'Istres durant la campagne et sur 5 années (2021-2025)



Roses des vents mensuelles à la station Météo France d'Istres en 2025

Les températures relevées à la station Météo France d'Istres durant la campagne, varient autour de 15 °C jusque mi-novembre puis chutent d'environ 10°C jusqu'au 22, avant de remonter progressivement (ci-dessous). Elles sont cohérentes à la moyenne des cinq dernières années. De façon générale, la saisonnalité à Istres est bien marquée avec des températures maximales en juillet-août dépassant 25°C et une température minimale en janvier autour de 7°C.

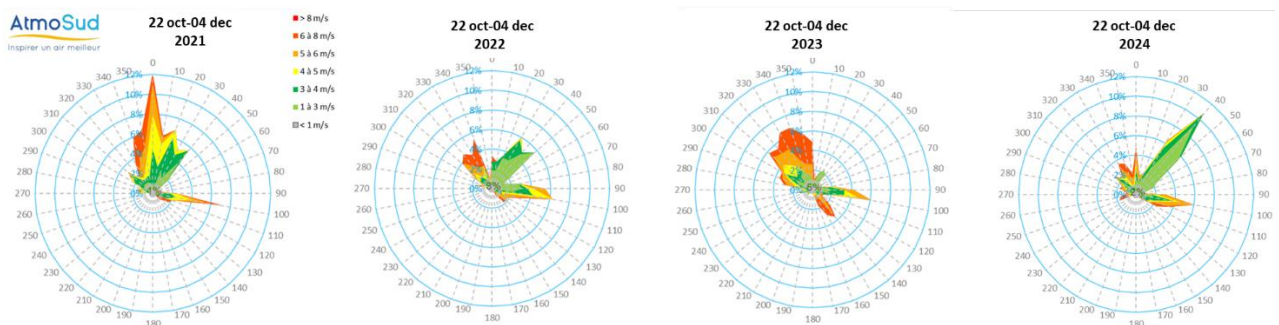


Evolution journalière de la température à Istres du 23 octobre au 10 décembre 2025

La campagne est caractérisée par une pluviométrie faible, environ 50 % de moins comparativement à la même période sur la moyenne 2021-2025, avec un cumul de précipitations de 49.5 mm au lieu de 98 mm en moyenne. Ce déficit, essentiellement automnal (octobre-novembre), favorise l'accumulation des polluants. Cependant, 2025 est l'année la plus pluvieuse depuis 2021 avec un total de 664 mm de précipitations (16 % de plus que les normales saisonnières 1991-2020) et plusieurs mois excédentaires notamment février, mars, juillet et décembre.

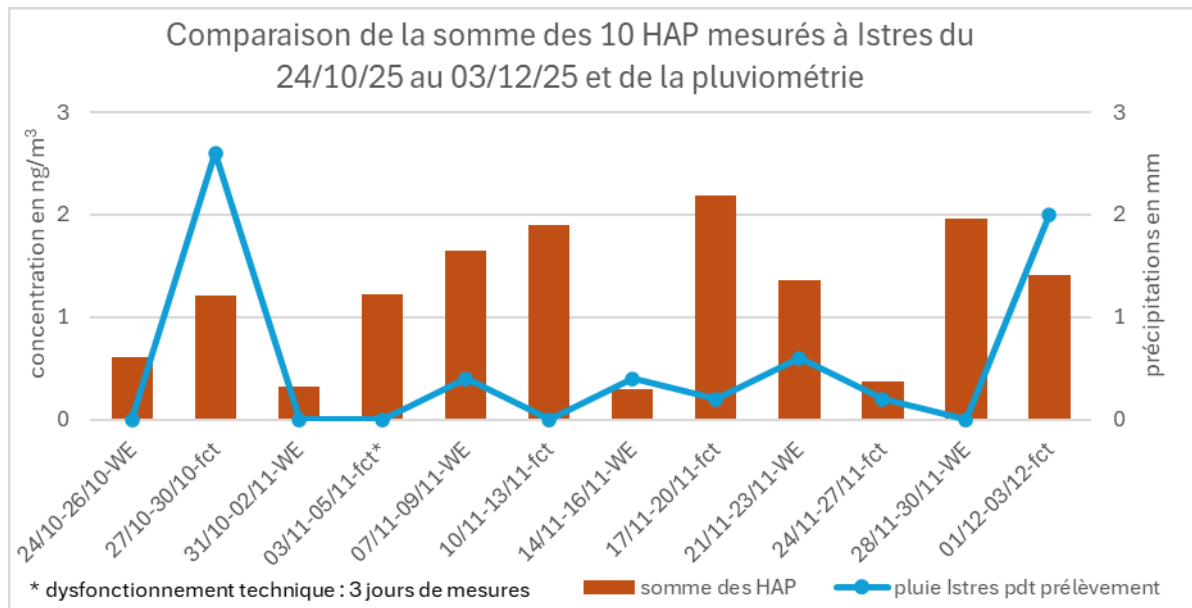
Représentativité des vents nocturnes (21h-4h) sur la période de prélèvement des 4 dernières années à la station Météo France d'Istres

Les prélèvements de HAP sont réalisés de 21h à 4h du matin. Afin de s'assurer du meilleur emplacement de la mesure par rapport à la centrale (positionnement sous les vents), les vents de cette plage horaire sur la période de prélèvement (fin octobre-début décembre) ont été analysés sur les 4 dernières années. Lorsque les vents sont forts (Nord et Est), les polluants sont rapidement dispersés. Lorsque les vents sont faibles, les polluants tendent à s'accumuler ou du moins leurs déplacements est lent et leur impact sanitaire plus grand. Cette situation défavorable est davantage observée sur les 4 dernières années par vents de Nord-Est. De fait, les mesures de particules et de HAP ont été réalisées au sud-ouest de la centrale, en tenant compte des contraintes techniques.

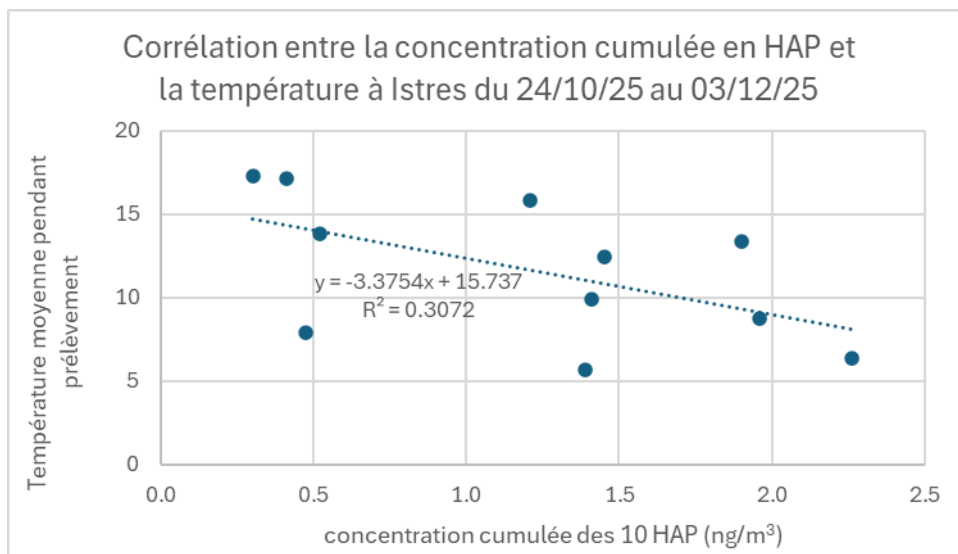


Roses des vents entre 21h et 4h du 22 octobre au 4 décembre, période 2021-2024 - station Météo France d'Istres

Comparaison de la pluviométrie et des teneurs hebdomadaires cumulées en HAP



Comparaison de la température et des teneurs cumulées en HAP

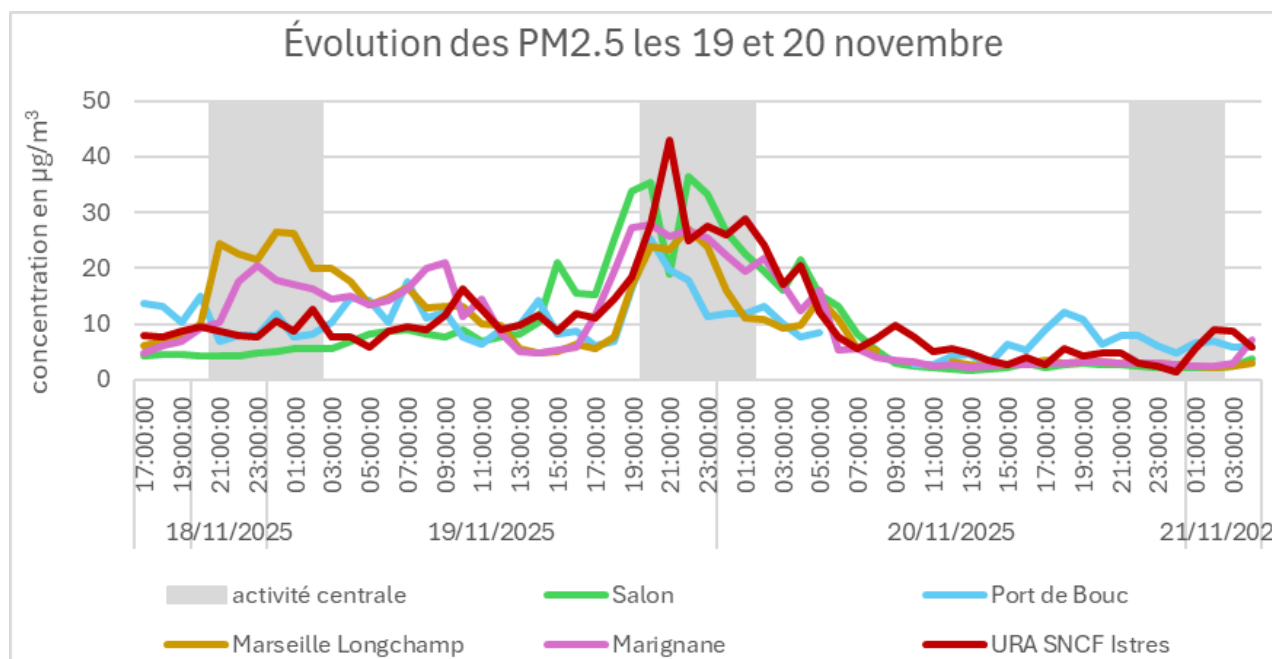
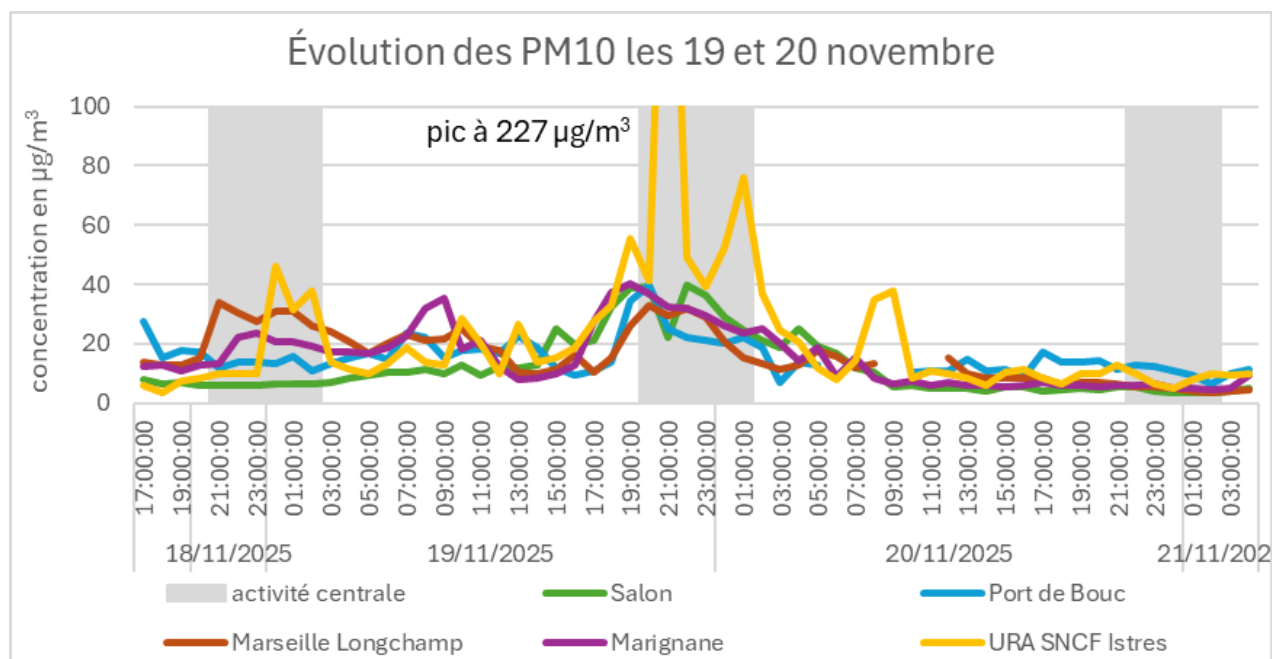


ANNEXE 5 – JOURNEE DU 19 NOVEMBRE

Comparaison des concentrations horaires en PM10 et PM2.5 les 19 et 20 novembre

Les concentrations en PM10 et en PM2.5 augmentent sur l'ensemble des sites entre 18h TU et 6h TU le lendemain.

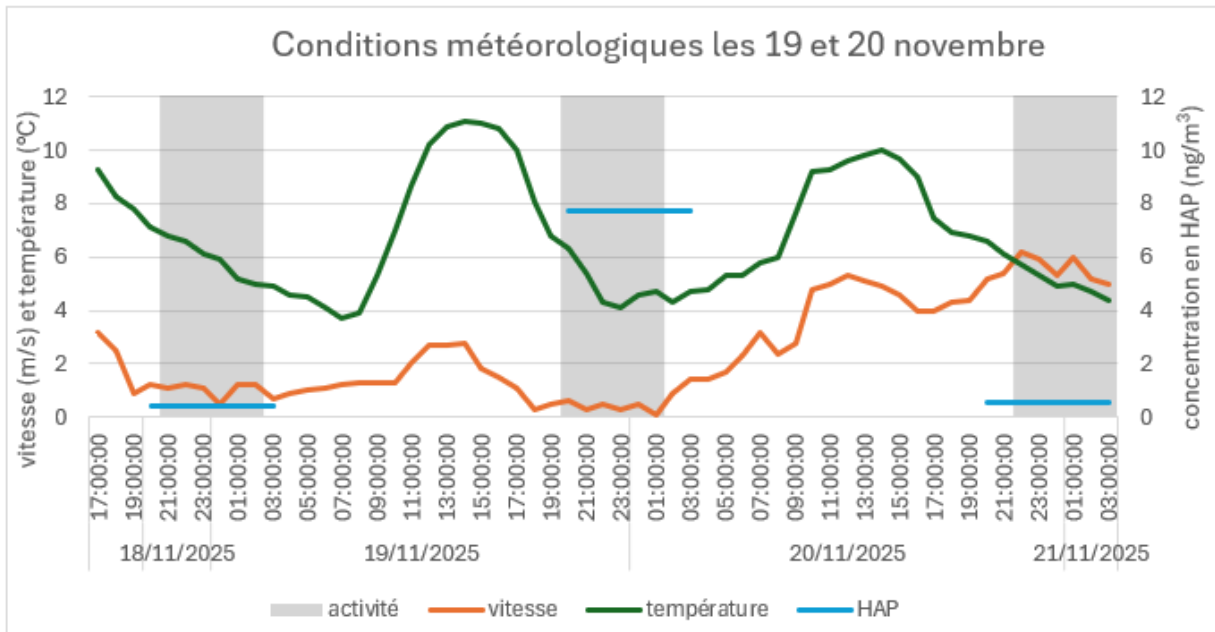
En revanche, un pic est observé à 21h TU uniquement sur le site d'Istres en PM10 et en PM2.5 mais atténué.



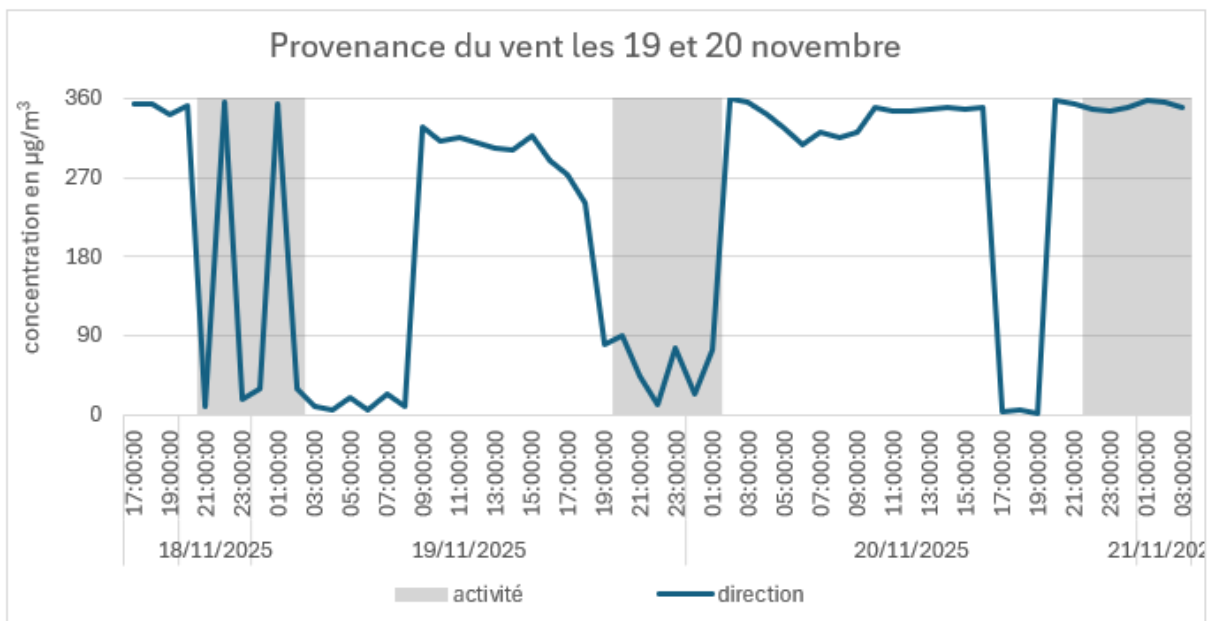
Conditions météorologiques les 19 et 20 novembre

Les conditions météorologiques sont très peu dispersives avec :

- une chute de la vitesse du vent, passant de 2.8 m/s à 14h TU à 0.3 m/s soit vent nul à 18h et se maintenant inférieur à 1 m/s jusqu'à 1h TU du matin.
- une baisse de la température, passant de 11,1°C à 14h TU à 8.1°C à 18h TU, qui se poursuit jusqu'à un minimum de 4.1°C à 23h TU avec une perte totale de 7°C en quelques heures.

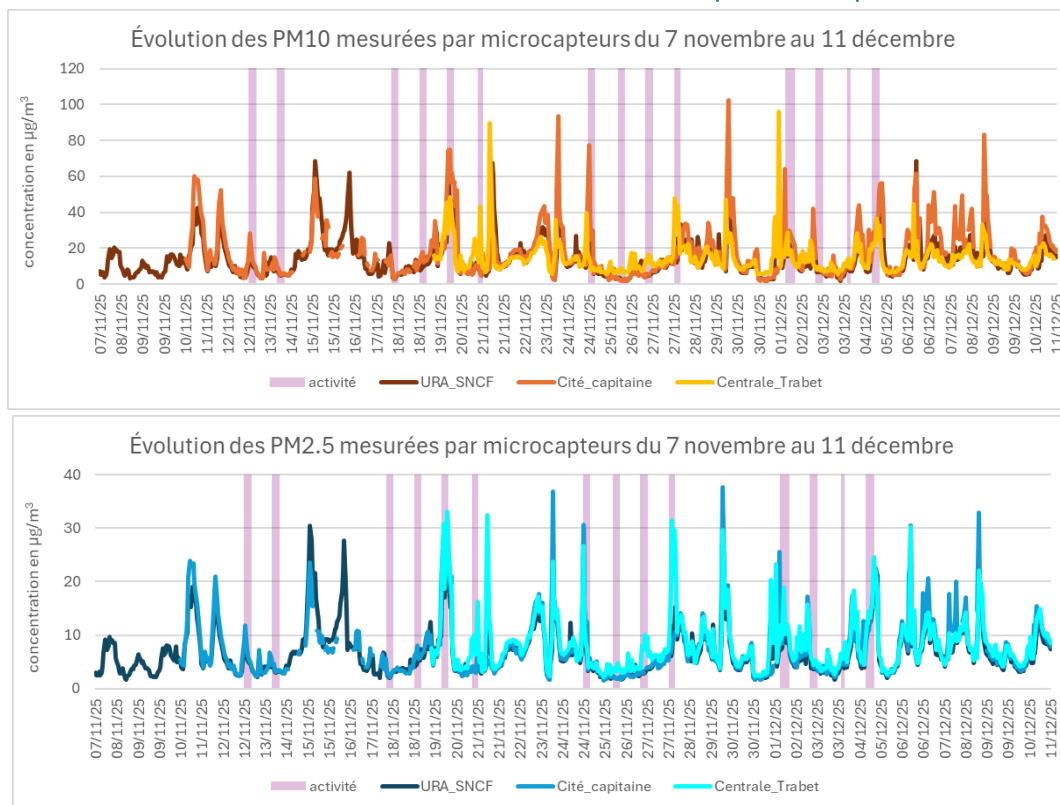


La provenance du vent montre des oscillations caractéristiques des périodes de vent nul, ne permettant pas de définir précisément une direction. Ainsi, le vent provenant du Nord-Ouest dans la journée du 19 (9h-17h), faiblit en fin de journée, désignant un vent très faible à nul variant de Nord-Nord-Est à Est, avant de se renforcer (augmentation progressive jusqu'à 5 m/s à 11h) et de s'établir dans un flux de Nord-Nord-Ouest à Nord dans la journée du 20 novembre.



ANNEXE 6 – EVOLUTIONS DES PARTICULES MESUREES PAR MICROCAPTEUR

Évolution des concentrations horaires en PM10 et PM2.5 mesurés par microcapteurs

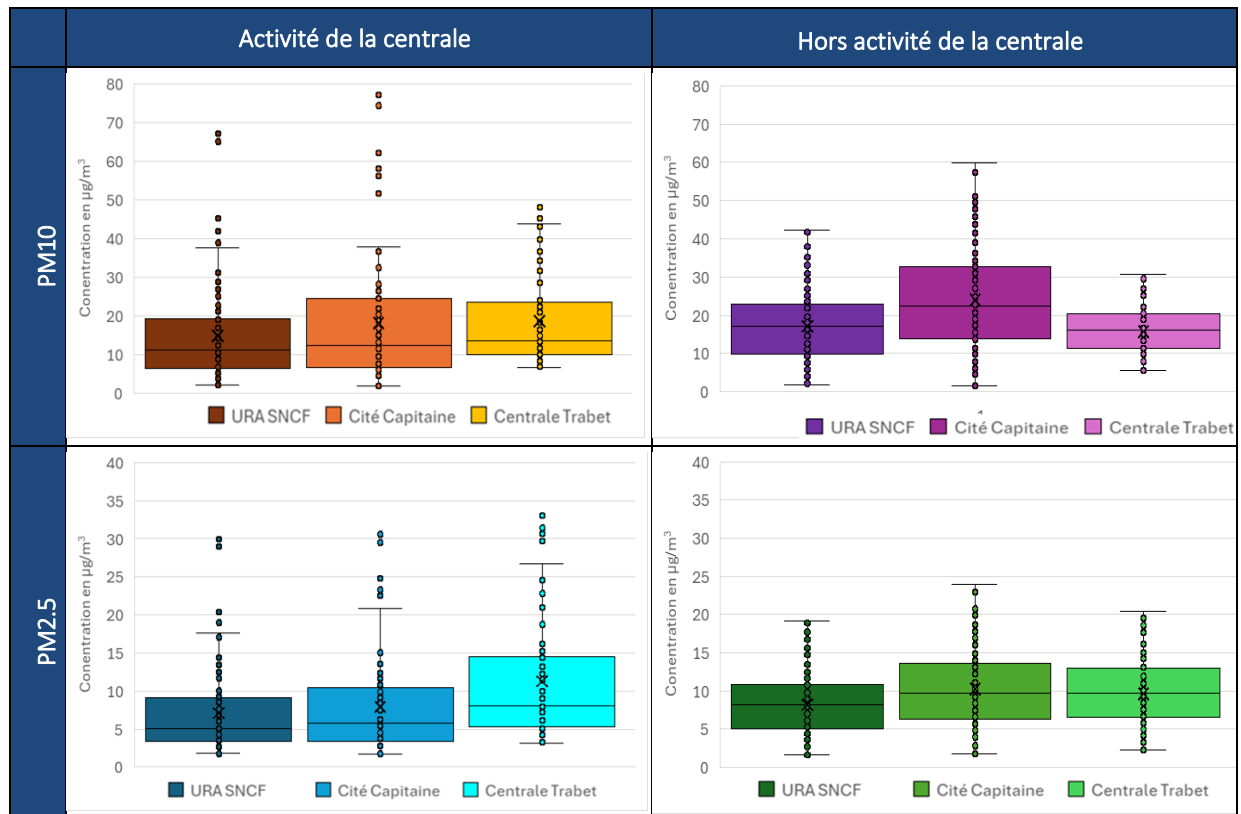


Date et valeurs des concentrations horaires maximales en PM10 et PM2.5 à l'URA SNCF

rang	Activité	PM10		Date des 5 valeurs max en activité	PM2.5	
		analyseur automatique	microcapteur		analyseur automatique	microcapteur
1	19/11/2025 21:00	227	65 (2 ^{ème})	19/11/2025 21:00	43	29 (2 ^{ème})
2	20/11/2025 01:00	76	46 (3 ^{ème})	24/11/2025 20:00	30	30 (1 ^{ère})
3	20/11/2025 00:00	52	45 (4 ^{ème})	20/11/2025 01:00	29	21 (3 ^{ème})
4	19/11/2025 22:00	50	37 (9 ^{ème})	19/11/2025 20:00	28	18 (8 ^{ème})
5	28/11/2025 00:00	49	26 (14 ^{ème})	19/11/2025 23:00	27	20 (5 ^{ème})
	24/11/2025 20:00	36 (11 ^{ème})	67 (1 ^{ère})	20/11/2025 00:00	26 (6 ^{ème})	20 (4 ^{ème})
	19/11/2025 23:00	39 (8 ^{ème})	43 (5 ^{ème})			

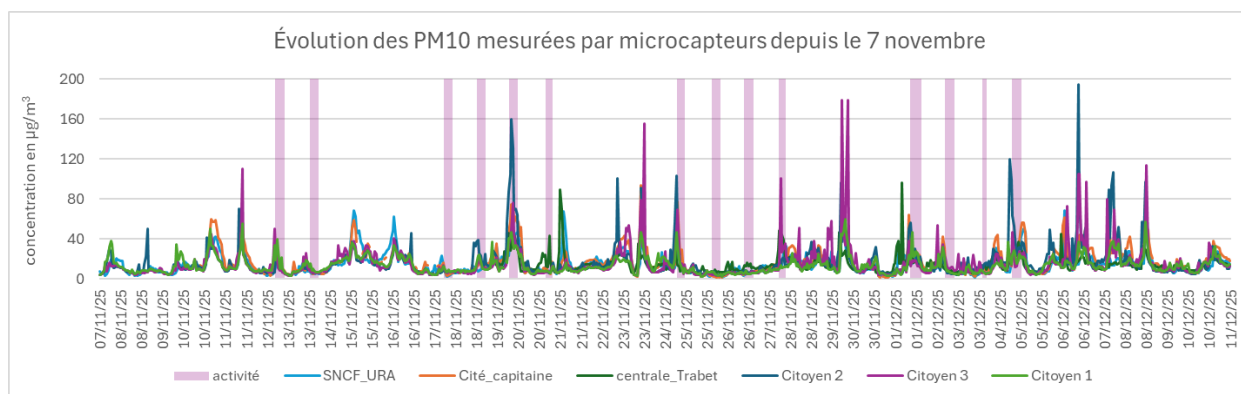
rang	Hors activité	PM10		Date des 5 valeurs max hors activité	PM2.5	
		analyseur automatique	microcapteur		analyseur automatique	microcapteur
1	15/11/2025 03:00	84	53 (1 ^{ère})	29/11/2025 22:00	29	16 (12 ^{ème})
2	15/11/2025 02:00	70	43 (2 ^{ème})	10/11/2025 21:00	26	17 (6 ^{ème})
3	15/11/2025 01:00	33	25 (29 ^{ème})	11/11/2025 00:00	23	19 (4 ^{ème})
4	10/11/2025 21:00	31	38 (6 ^{ème})	10/11/2025 22:00	22	16 (10 ^{ème})
5	08/12/2025 20:00	29	38 (7 ^{ème})	11/11/2025 02:00	22	18 (5 ^{ème})
	11/11/2025 01:00	24 (23 ^{ème})	42 (3 ^{ème})	15/11/2025 03:00	18 (21 ^{ème})	24 (1 ^{ère})
	11/11/2025 00:00	26 (11 ^{ème})	42 (4 ^{ème})	15/11/2025 02:00	19 (18 ^{ème})	19 (2 ^{ème})
	11/11/2025 02:00	21 (36 ^{ème})	39 (5 ^{ème})	11/11/2025 01:00	19 (10 ^{ème})	19 (3 ^{ème})

Distribution des concentrations horaires en PM10 et PM2.5 pendant activité et hors activité de la centrale

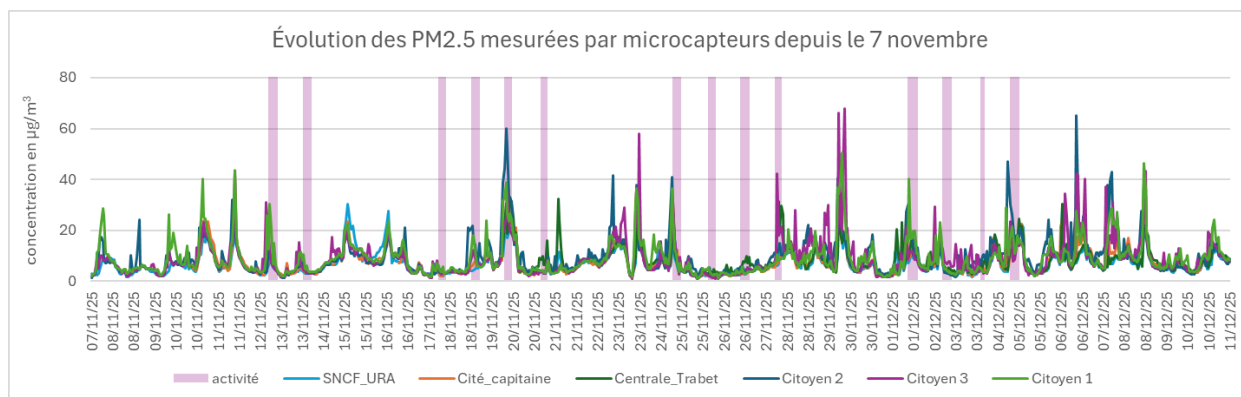


ANNEXE 7 – ÉVOLUTIONS DES PARTICULES – MICROCAPTEURS CITOYENS

Évolution des concentrations horaires en PM10 du 7 novembre au 11 décembre

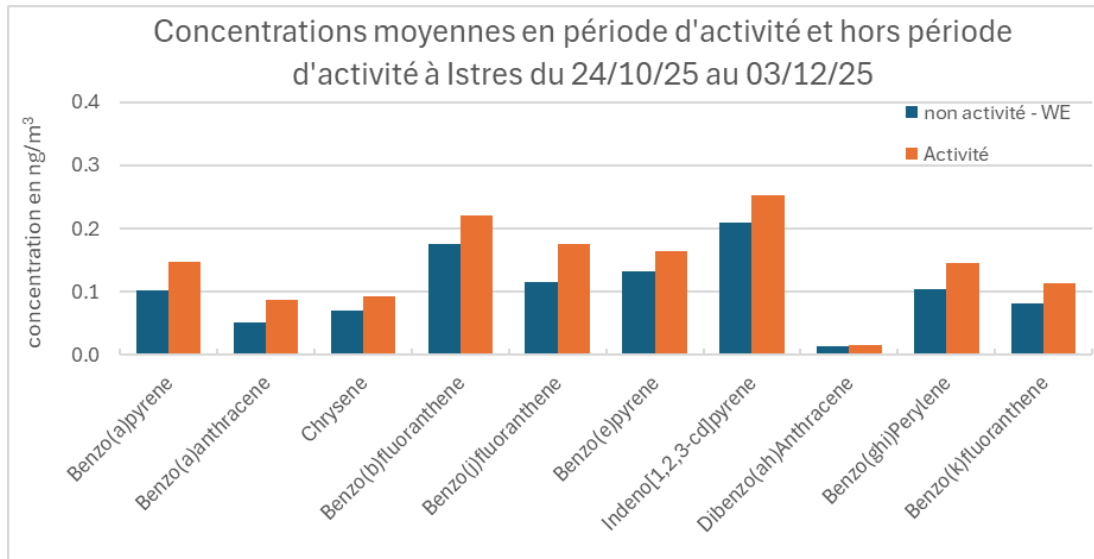


Évolution des concentrations horaires en PM2.5 du 7 novembre au 11 décembre

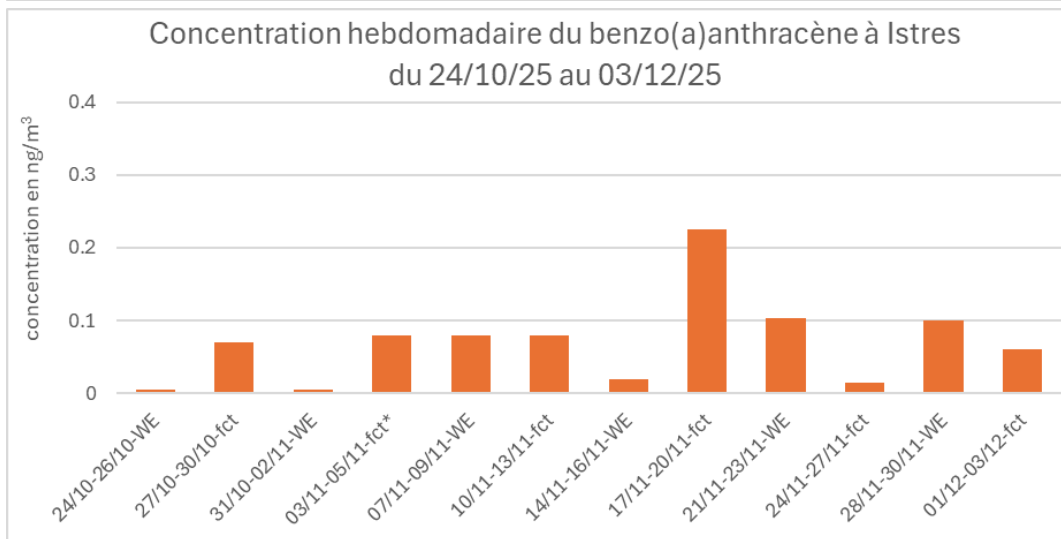
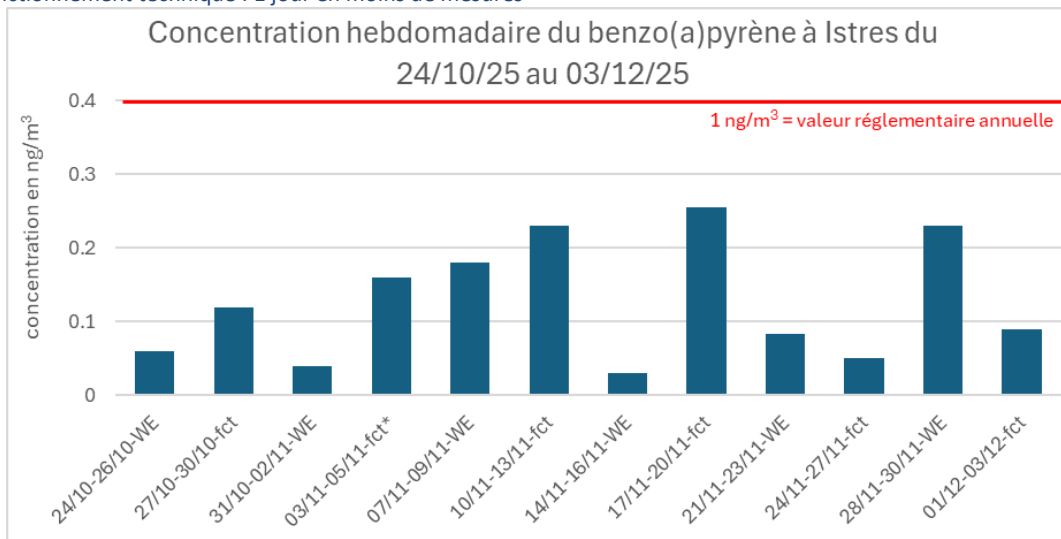


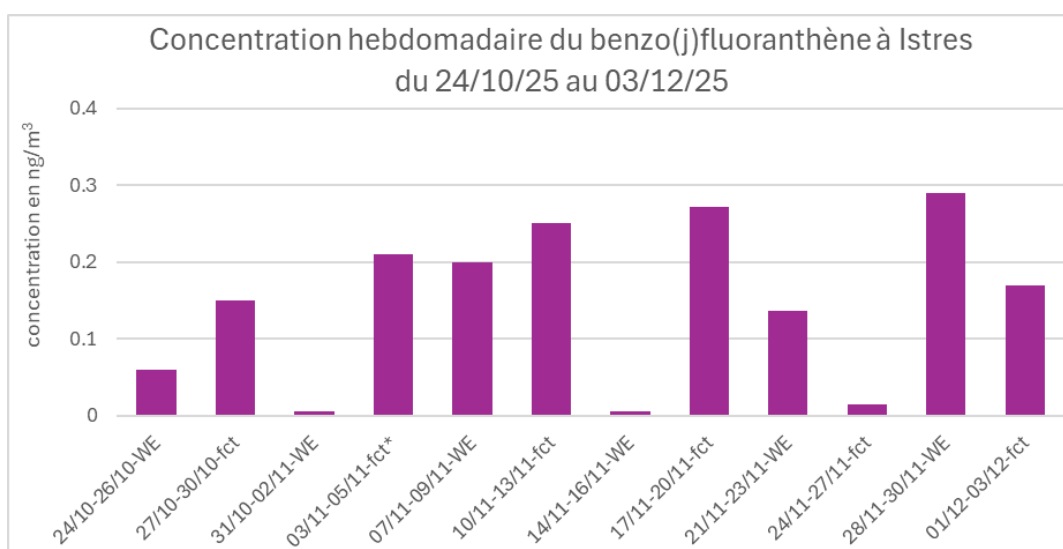
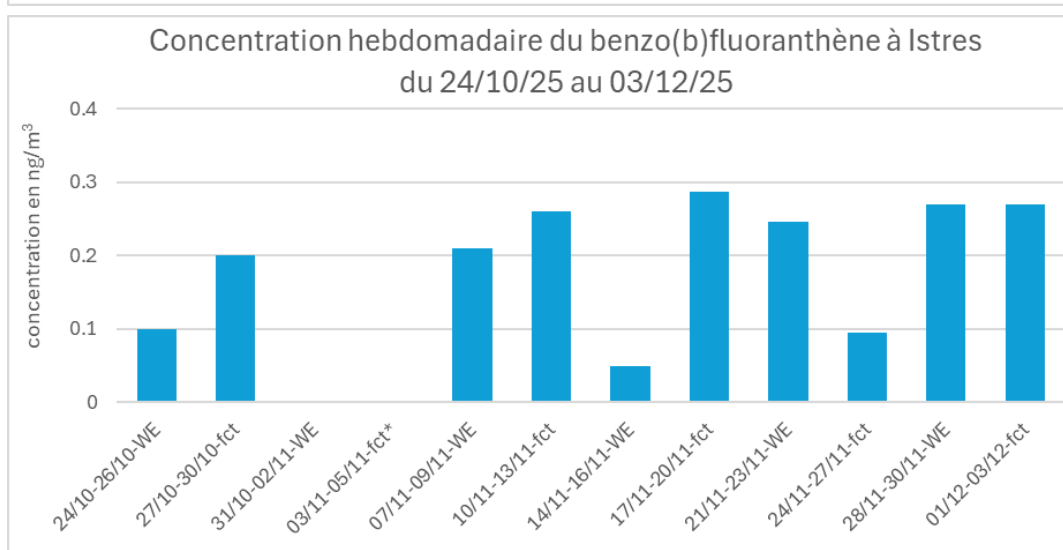
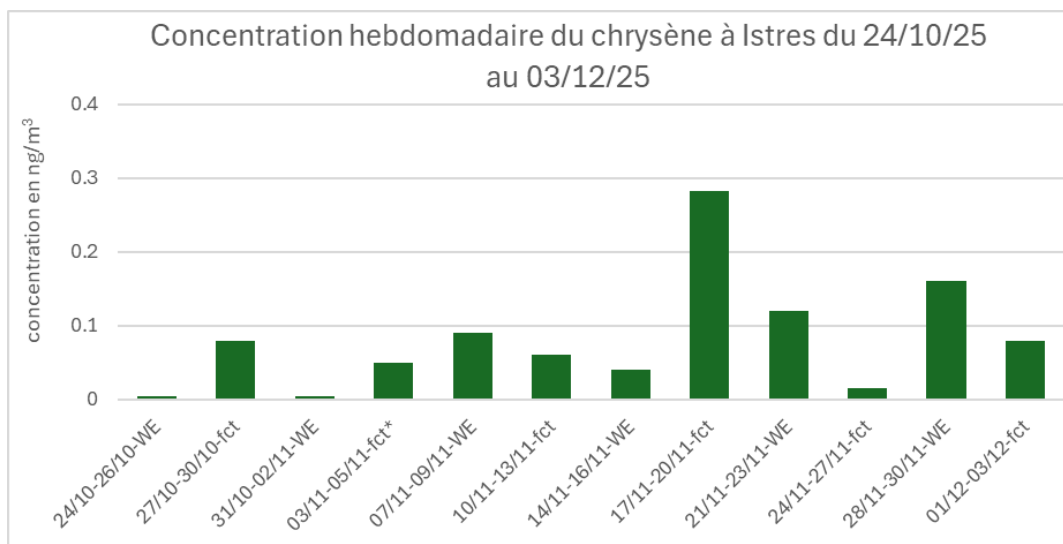
ANNEXE 8 – ÉVOLUTION DES NIVEAUX CUMULES DE HAP

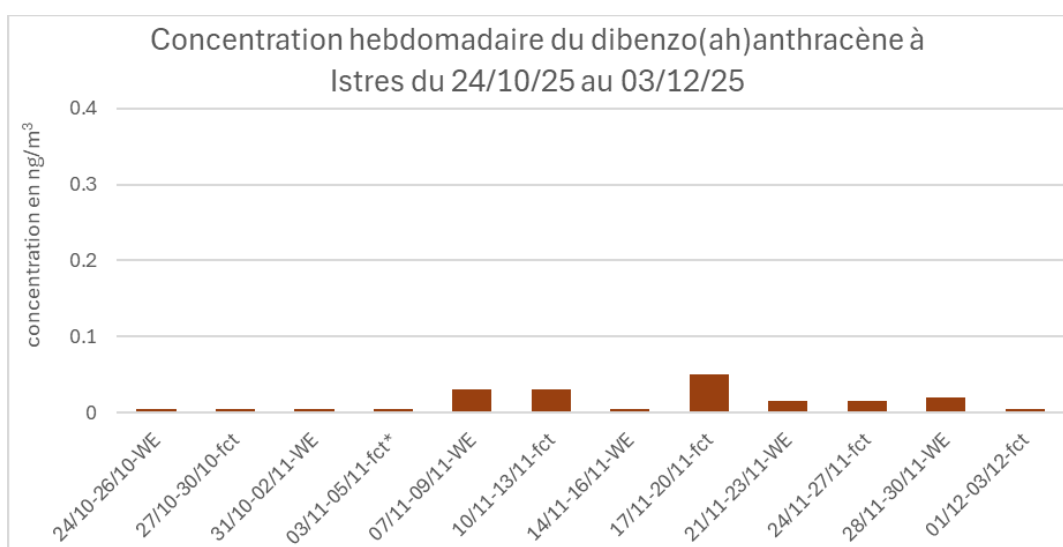
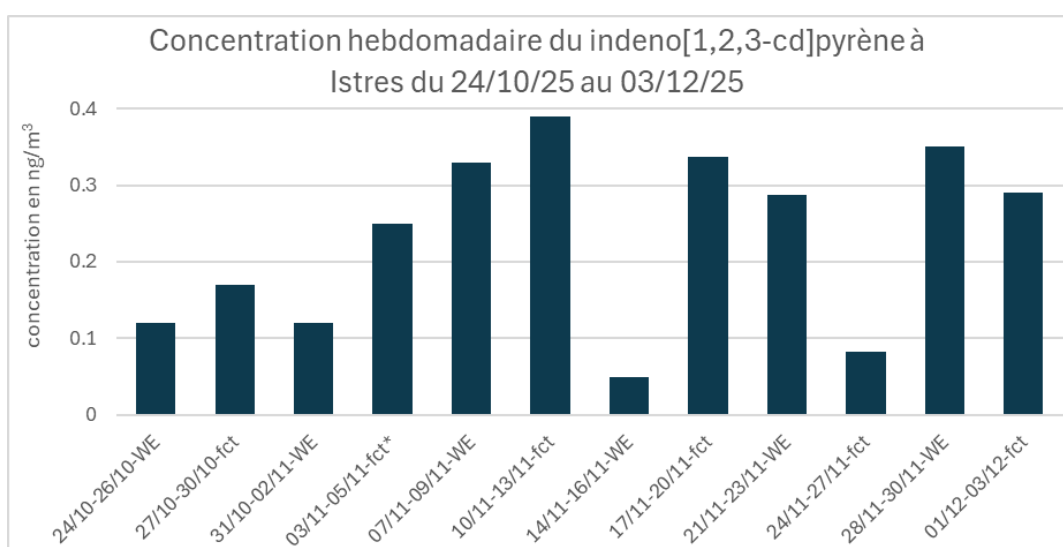
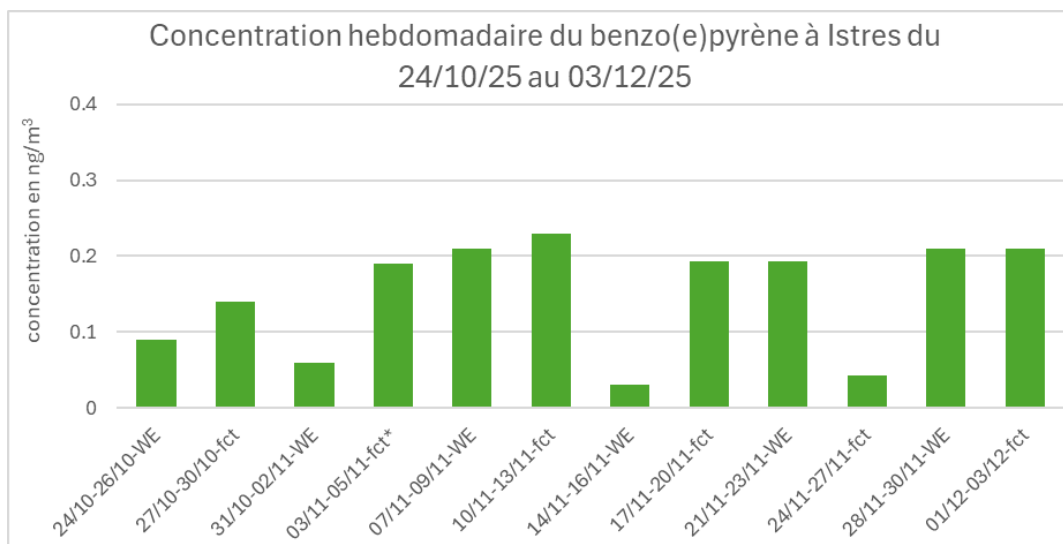
Concentrations cumulées du 24/10 au 11/12/2025

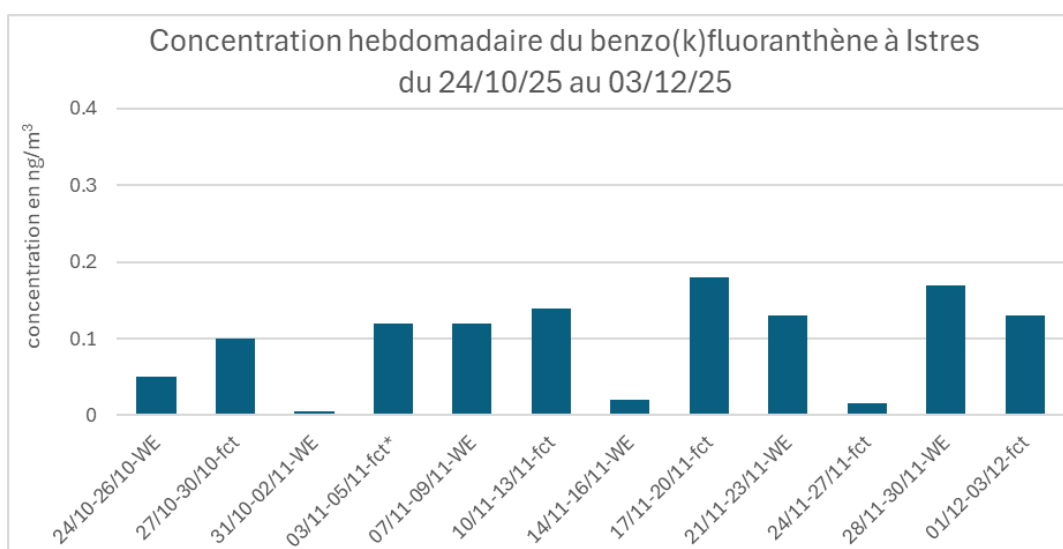
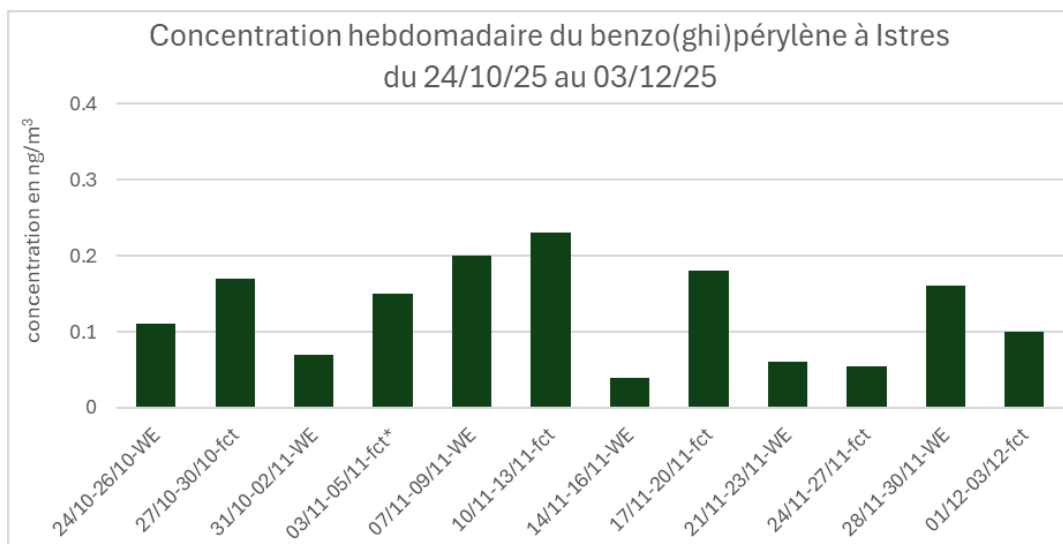


* dysfonctionnement technique : 1 jour en moins de mesures

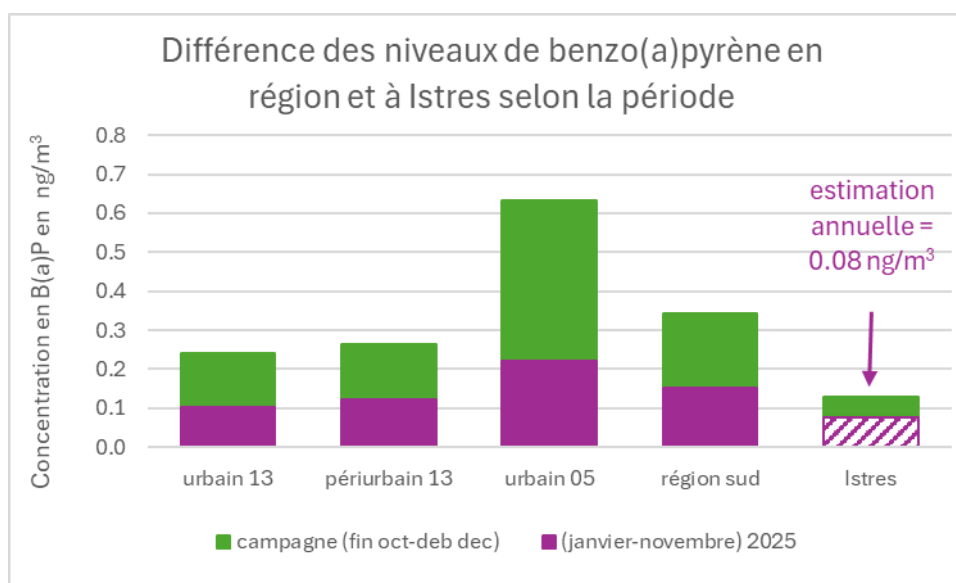


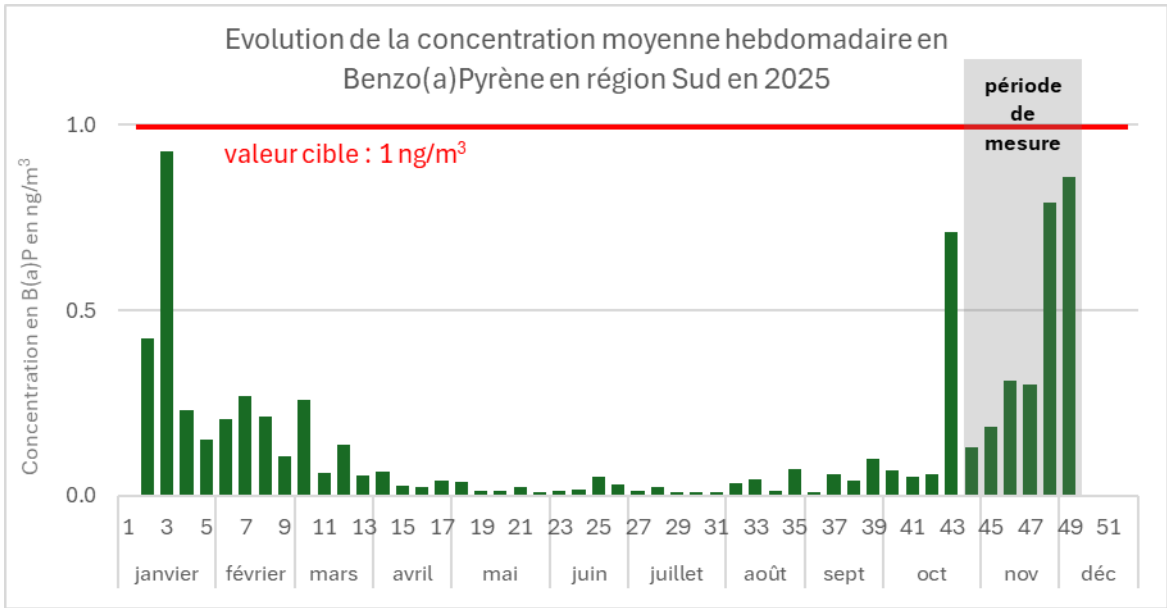






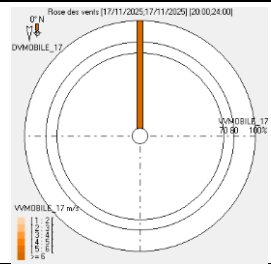
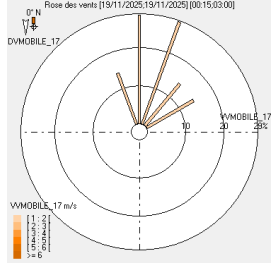
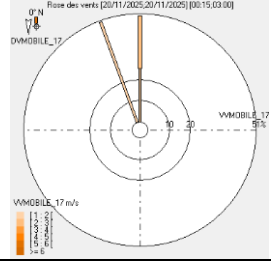
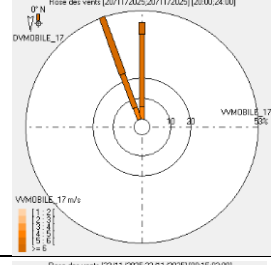
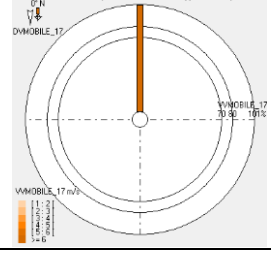
Saisonnalité

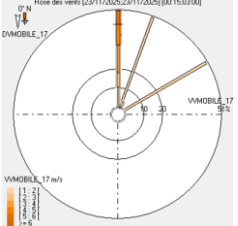
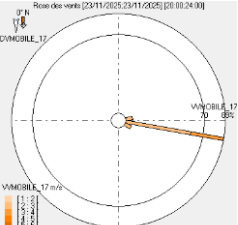
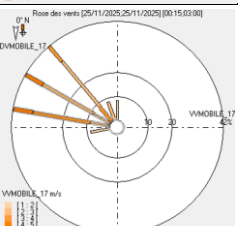
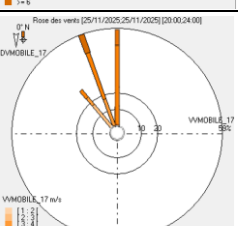
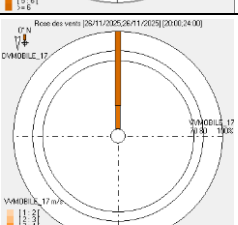
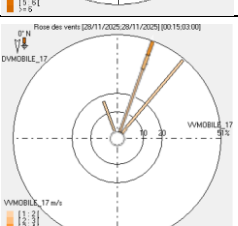




ANNEXE 9 – CONDITIONS DE MESURES DES PRELEVEMENTS JOURNALIERS DE HAP

Pour rappel, les conditions météorologiques qui déplacent la masse d'air de la centrale vers le lieu de mesure sont des vents de Nord-Est et Sud-Est. L'essentiel de la population de Miramas étant situé à l'Est de la centrale la situation la plus défavorable pour l'exposition des populations sont des vents provenant du quart Ouest-Nord-Ouest à Nord-Ouest.

	Jour	Activité	Niveaux de PM	Provenance du vent	Vitesse du vent	HAP quantifiés
17-18 novembre	lundi	Oui	faibles		Flux de Nord $5.9 \text{ m/s} < V < 8.1 \text{ m/s}$ $V_{\text{moy}}=7.8 \text{ m/s}$ Très bonne dispersion	aucun
18-19 novembre	mardi	Oui	moyens		Nord et Nord-Est $0.5 \text{ m/s} < V < 1.2 \text{ m/s}$ $V_{\text{moy}}=1 \text{ m/s}$ Faible dispersion	3 Chrysène Benzo(b)fluoranthene Indeno[1,2,3-cd]pyrene
19-20 novembre	mercredi	Oui	élevés		Pas de direction spécifique. Vent trop faible le 19. Le 20 matin, léger vent de Nord $0.1 \text{ m/s} < V < 1.4 \text{ m/s}$ $V_{\text{moy}}=0.6 \text{ m/s}$ Pas de dispersion	Tous
20-21 novembre	Jeudi	Oui	faibles		Nord et Nord-Ouest $5 \text{ m/s} < V < 6.2 \text{ m/s}$ $V_{\text{moy}}=5.5 \text{ m/s}$ Bonne dispersion	4 Benzo(b)fluoranthene Indeno[1,2,3-cd]pyrene Benzo(ghi)Perylene Benzo(k)fluoranthene
21-22 novembre	vendredi	Non	moyens		Flux de Nord $8.1 \text{ m/s} < V < 9.5 \text{ m/s}$ $V_{\text{moy}}=8.7 \text{ m/s}$ Très bonne dispersion	7 Tous sauf Benzo(j)fluoranthene Dibenzo(ah)Anthracene Benzo(ghi)Perylene

22-23 novembre	samedi	Non	moyens		Nord et Nord-Est et Est-Nord-Est 0.7 m/s < V < 5.8 m/s V _{moy} =2.4 m/s Peu de dispersion	9 Tous sauf Dibenzo(ah)Anthracene
23-24 novembre	dimanche	Non	moyens		Est-Sud-Est 2.1 m/s < V < 3.2 m/s V _{moy} =2.8 m/s Peu de dispersion	7 Tous sauf Benzo(a)pyrene Dibenzo(ah)Anthracene Benzo(ghi)Perylene
24-25 novembre	lundi	Oui	moyens		Ouest-Nord-Ouest et Nord-Ouest 0.3 m/s < V < 3.4 m/s V _{moy} =1.9 m/s Peu de dispersion	2 Benzo(a)pyrene Benzo(b)fluoranthene
25-26 novembre	mardi	Oui	faibles		Nord et Nord-Ouest 2.8 m/s < V < 5.7 m/s V _{moy} =4.4 m/s Dispersion moyenne	3 Benzo(b)fluoranthene Indeno[1,2,3-cd] pyrene Benzo(ghi)Perylene
26-27 novembre	mercredi	Oui	PM2.5 moyen PM10 faible		Nord 5.1 m/s < V < 7.6 m/s V _{moy} =6.3 m/s Bonne dispersion	4 Benzo(b)fluoranthene Benzo(e)pyrene Indeno[1,2,3-cd] pyrene Benzo(ghi)Perylene
27-28 novembre	jeudi	Oui	PM2.5 moyen PM10 élevé		Nord-Est et Nord-Nord-Est 0.3 m/s < V < 3.1 m/s V _{moy} =1.3 m/s Faible dispersion	3 Benzo(a)pyrene Benzo(b)fluoranthene Indeno[1,2,3-cd] pyrene

ANNEXE 10 – EXEMPLES DE RATIO SPECIFIQUE DE HAP SELON LES SOURCES D’EMISSION

Ce tableau est extrait de la thèse de Benjamin Golly. Etude des sources et de la dynamique atmosphérique de polluants organiques particulaires en vallées alpines : apport de nouveaux traceurs organiques aux modèles récepteurs. Autre. Université de Grenoble, 2014. Français. NNT : 2014GRENA019. tel-01089232.

	Comb. bois	Emissions Diesel	Emissions Essence	Comb. Charbon	Comb. Gaz naturel	Comb. hydrocarb.	Emissions véhicul.	Indus/ Incinérateur
IP/BghiP	1,25 ^a 1,17 ^o	1 ^c 0,9 ^a 1,07 ^s 0,73-0,76 ^w	0,4 ^c 0,29 ^a 0,42-0,47 ^w				0,39 ^y 0,39-3,9 ^w 1,1 ^z	
BaP/BghiP		0,46-0,81 ⁿ	1,27 ^f 0,3-0,4 ⁿ				0,61 ^s >0,6 ^{t,u,v} 1,3 ^x 0,3-0,78 ⁿ	0,14-0,6 ⁿ
Chr/BeP	2,4 ^a	1,6 ^a 1,4 ^b	2,5 ^a					
BaA/BaP	1,0-1,5 ^a 0,1 ^b	0,90-1,70 ^a 0,864 ^o	0,50-0,70 ^a					
BaA/Chr	0,9 3 ⁿ	0,17-0,36 ⁿ	0,28-1,2 ⁿ			0,5 ^x	0,4-0,58 ^w 0,63 ⁿ	
Pyr/BaP	0,71 ^b	11 ^r 0,81 ^b	1,5 ^r 0,85 ^b					
Ph/ (Ph+An)	0,84 ^d	0,73 ^d	0,77 ^d	0,85 ^d	0,88 ^d	0,89 ^d 0,7 ^h		
Fl/ (Fl+Pyr)	0,49 ^d 0,51 ^d 0,74 ^e 0,5 ^s >0,5 ^{t,u,v}	0,40 ^d 0,60-0,70 ^e	0,52 ^d 0,40 ^e 0,4-0,6 ^{o,p} 0,43 ^m 0,43 ^j	0,57 ^d 0,560 ^q >0,5 ^{t,u,v}	0,49 ^d	0,52 ^d 0,4-0,5 ^{t,u,v} 0,2-0,5 ^{t,u,v} 0,36 ^m	0,47 ^{t,l}	
BaA/ (BaA+Chr)	0,59 ^d	0,65 ^d 0,38-0,65 ^j	0,50 ^d 0,43 ^j	0,46 ^d	0,39 ^d	0,50 ^d	0,16-0,33 ^k 0,33 ^s	0,50 ^j
IP/ (IP+BghiP)	0,42 ^d 0,62 ^k 0,52 ^s >0,5 ^{t,u,v}	0,19 ^d 0,37-0,70 ^{e,f,g,h,i}	0,32 ^d 0,18 ^{e,f,g,h,i} 0,21 ^j	0,48 ^d 0,56 ^g 0,52 ^s	0,32 ^d	0,36 ^d		
BeP/ (BeP+BaP)		0,53 ^m 0,4-0,5 ⁿ	0,65 ^j					
BaP/ (BaP+Chr)		0,49 ^s						

[a] Cheng Kang Li and Richard M Kamens. The use of polycyclic aromatic hydrocarbons as source signatures in receptor modeling. Atmospheric Environment. Part A. General Topics, 27(4):523–532, 1993.

[b] N.R. Khalili, P.A. Scheff, and T.M. Holsen. PAH source fingerprints for coke ovens, diesel and gasoline engines, highway tunnels, and wood combustion emissions. Atmospheric Environment, 29(4):533–542, 1995.

[c] A.M. Caricchia, S. Chiavarini, and M. Pezza. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban atmospheric

particulate matter in the city of naples (italy). *Atmospheric Environment*, 33(23):3731 – 3738, 1999.

[d] E. Galarneau. Source specificity and atmospheric processing of airborne pahs: Implications for source apportionment. *Atmospheric Environment*, 42(35):8139-8149, 2008.

[e] M.R. Sienra, N.G. Rosazza, and M. Préndez. Polycyclic aromatic hydrocarbons and their molecular diagnostic ratios in urban atmospheric respirable particulate matter. *Atmospheric Research*, 75(4):267 – 281, 2005.

[f] I.G Kavouras, J. Lawrence, P. Koutrakis, E.G Stephanou, and P. Oyola. Measurement of particulate aliphatic and polynuclear aromatic hydrocarbons in Santiago de Chile: source reconciliation and evaluation of sampling artifacts. *Atmospheric Environment*, 33(30):4977–4986, 1999.

[g] C.Pio, C. Alves, and A. Duarte. Organic components of aerosols in a forested area of central greece. *Atmospheric Environment*, 35(2):389–401, 2001.

[h] C. Alves, C. Pio, and A. Duarte. Composition of extractable organic matter of air particles from rural and urban portuguese areas. *Atmospheric Environment*, 35(32):5485–5496, 2001.

[i] F. Cereceda-Balic, E. Kleist, H. Prast, H. Schlimper, H. Engel, and K. Günther. Description and evaluation of a sampling system for long-time monitoring of pahs wet deposition. *Chemosphere*, 49(3):331–340, 2002.

[j] I.G. Kavouras, P. Koutrakis, M. Tsapakis, E. Lagoudaki, E.G. Stephanou, D. Von Baer, and P. Oyola. Source apportionment of urban particulate aliphatic and polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs) using multivariate methods. *Environmental Science & Technology*, 35(11):2288–2294, 2001.

[k] A. Gogou, N. Stratigakis, M. Kanakidou, and E.G. Stephanou. Organic aerosols in eastern mediterranean: components source reconciliation by using molecular markers and atmospheric back trajectories. *Organic Geochemistry*, 25(1):79–96, 1996

[l] W.F. Rogge, L.M. Hildemann, M.A. Mazurek, G.R Cass, and B.R.T. Simoneit. Sources of fine organic aerosol. 2. noncatalyst and catalyst-equipped automobiles and heavy-duty diesel trucks. *Environmental science & technology*, 27(4):636–651, 1993. / W.F. Rogge, L.M. Hildemann, M.A. Mazurek, G.R Cass, and B.R.T. Simoneit. Sources of fine organic aerosol. 3. road dust, tire debris, and organometallic brake lining dust: roads as sources and sinks. *Environmental Science & Technology*, 27(9):1892–1904, 1993.

[m] M.A. Sicre, J.C. Marty, A. Saliot, X. Aparicio, J. Grimalt, and J. Albaigés. Aliphatic and aromatic hydrocarbons in different sized aerosols over the mediterranean sea: occurrence and origin. *Atmospheric Environment* (1967), 21(10):2247–2259, 1987.

[n] M.F. Simcik, S.J. Eisenreich, and P.J. Lioy. Source apportionment and source/sink relationships of pahs in the coastal atmosphere of chicago and lake michigan. *Atmospheric Environment*, 33(30):5071 – 5079, 1999.

[o] J.B. Dallarosa, E.C. Teixeira, M. Pires, and J. Fachel. Study of the profile of polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric particles (PM10) using multivariate methods. *Atmospheric Environment*, 39(35):6587 – 6596, 2005.

[p] M. Tsapakis, E. Lagoudaki, E.G. Stephanou, I.G. Kavouras, P. Koutrakis, P. Oyola, and D. Von Baer. The composition and sources of PM2.5organic aerosol in two urban areas of chile. *Atmospheric Environment*, 36(23):3851–3863, 2002.

[q] G. Grimmer, J. Jacob, and K.-W. Naujack. Profile of the polycyclic aromatic compounds from crude oils. *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry*, 314:29–36, 1983. 10.1007/BF00476507

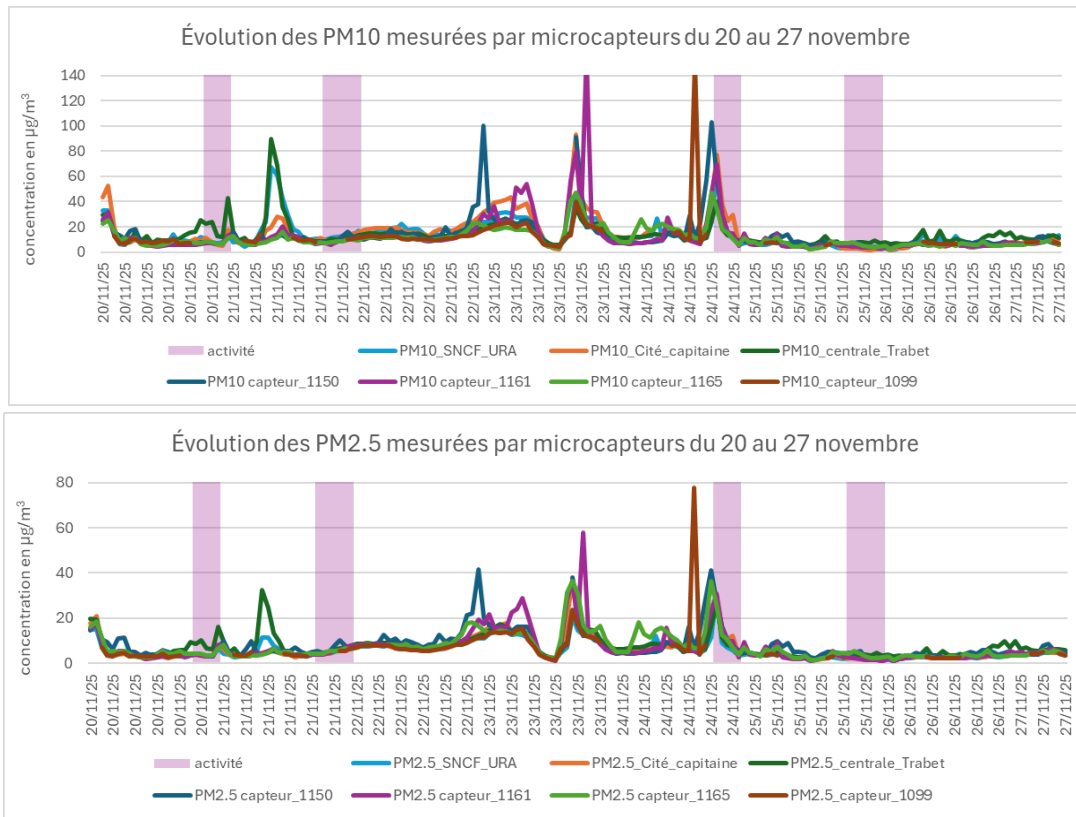
[r] P. Masclat, M.A. Bresson, and G. Mouvier. Polycyclic aromatic hydrocarbons emitted by power stations, and influence of combustion conditions. *Fuel*, 66(4):556–562, 1987.

[s] I.-C. Lai, C.-L. Lee, K.-Y. Zeng, and H.-C. Huang. Seasonal variation of atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons along the Kaohsiung coast. *Journal of Environmental Management*, 92(8):2029 – 2037, 2011.

[t] M.B. Yunker, R.W. Macdonald, R. Vingarzan, R.H. Mitchell, D. Goyette, and S. Sylvestre. PAHs in the Fraser river basin: a critical appraisal of pah ratios as indicators of pah source and composition. *Organic Geochemistry*, 33(4):489 – 515, 2002.

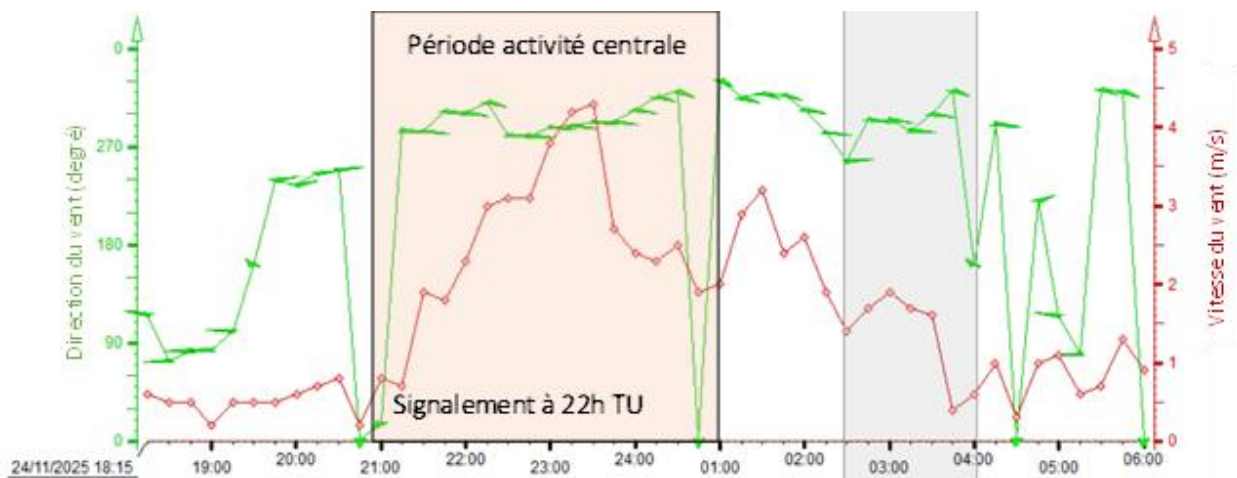
- [u] A. Katsoyiannis, A.J. Sweetman, and K. C. Jones. PAH molecular diagnostic ratios applied to atmospheric sources: A critical evaluation using two decades of source inventory and air concentration data from the UK. *Environmental Science & Technology*, 45(20):8897–8906, 2011.
- [v] A. Katsoyiannis, A.J. Sweetman, and K. C. Jones. PAH molecular diagnostic ratios applied to atmospheric sources: A critical evaluation using two decades of source inventory and air concentration data from the UK. *Environmental Science & Technology*, 45(20):8897–8906, 2011.
- [w] P.C. Vasconcellos, D. Zacarias, M. A.F. Pires, C.S. Pool, and L. R.F. Carvalho. Measurements of polycyclic aromatic hydrocarbons in airborne particles from the metropolitan area of Sao Paulo city, Brazil. *Atmospheric Environment*, 37(21):3009 – 3018, 2003.
- [x] J.H. Lee, C.L. Gigliotti, J.H. Offenberg, S.J. Eisenreich, and B.J. Turpin. Sources of polycyclic aromatic hydrocarbons to the Hudson river airshed. *Atmospheric Environment*, 38(35):5971 – 5981, 2004.
- [y] F. Valerio and M. Pala. Effects of temperature on the concentration of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) adsorbed onto airborne particulates. *Fresenius' journal of analytical chemistry*, 339(10):777–779, 1991
- [z] B.S. De Martinis, R.A. Okamoto, N.Y. Kado, L.A. Gundel, and L. R.F. Carvalho. Polycyclic aromatic hydrocarbons in a bioassay-fractionated extract of PM10 collected in Sao Paulo, brazil. *Atmospheric Environment*, 36(2):307–314, 2002.

Entre le 20 et le 27 novembre, les niveaux de particules mesurés par l'ensemble des microcapteurs reflètent la même évolution que celle de la cabine avec des hausses ponctuelles, mais qui sont souvent hors période d'activité de la centrale (figures ci-dessous).



Conditions de vent le 24 novembre

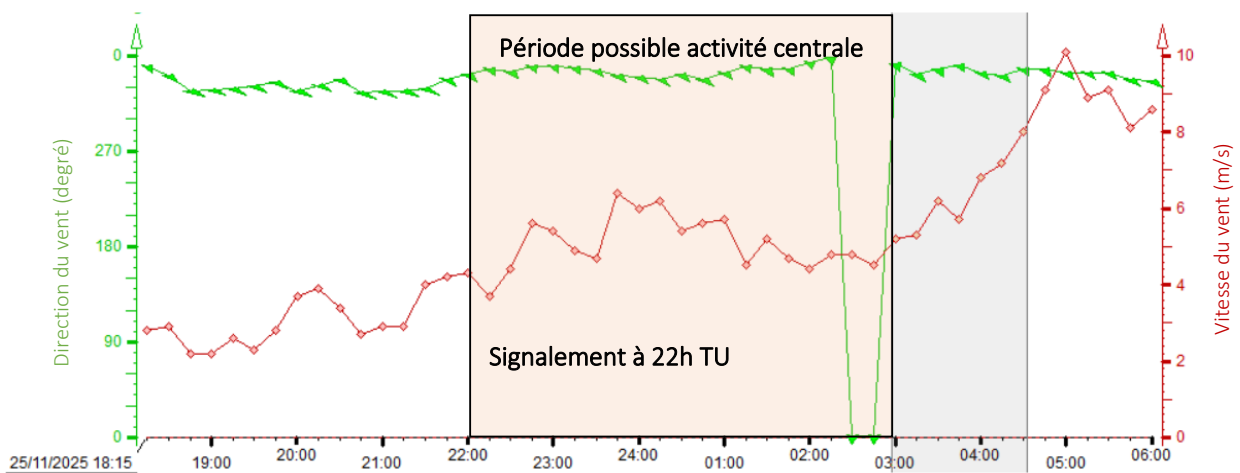
Le 24 novembre, une hausse modérée des particules est observée au début de la période d'activité de la centrale (figure ci-dessous). Durant cet épisode, les conditions météorologiques indiquent une direction de vent provenant du Nord puis évoluant Ouest-Nord-Ouest/Nord-Ouest. La vitesse autour de 4 m/s a permis le déplacement de la masse d'air sans une grande dispersion.



Conditions de vent le 25 novembre

Le 25 novembre, aucune hausse de particules n'est mesurée sur le site de la cabine temporaire ou par les microcapteurs (figure ci-dessous). La centrale est en activité entre 20h T.U et 2h TU.

Durant cette période, le vent provient du Nord-Nord-Ouest avec une vitesse qui augmente entre 2 et 6 m/s, soit plus élevée que la veille et offrant une meilleure dispersion des polluants. Cela expliquerait pourquoi les niveaux de particules sont peu élevés. Ainsi, les signalements au Sud étaient sous le vent de la centrale, alors que ceux du quartier des Chirons, qui est plus à l'Est, sont concernés davantage par un vent provenant de l'ouest que du nord-ouest.



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.

 www.atmosud.org

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29

Etablissement de Martigues

06 Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

Etablissement de Nice

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

Contact.air@atmosud.org

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632