



Activités T.1.2

Signification des plans de surveillance

Produit T. 1.2.1.

Plan de suivi conjoint

Partenaire responsable: ARPAS

INDICE

1. ACRONYMES ET DÉFINITIONS	4
2. L'OBJET DU DOCUMENT.....	5
3. CHAMP D'APPLICATION DU DOCUMENT.....	6
4. CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL.....	8
4.1. RÉFÉRENCES LÉGISLATIVES COMMUNAUTAIRES	8
4.2. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES NATIONALES	8
4.3. OBJECTIFS ET ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	8
5. DIRECTIVES MÉTHODOLOGIQUES GÉNÉRALES POUR LE PMA.....	10
5.1. EXIGENCES ET CRITÈRES GÉNÉRAUX	10
5.2. DOMAINES D'ENQUÊTE.....	11
5.2.1. RÉGION CORSE	11
5.2.2. RÉGION DE LIGURIE.....	11
5.2.3. RÉGION PROVENCE ALPES - CÔTE D'AZUR.....	12
5.2.4. RÉGION DE SARDAIGNE.....	14
5.2.5. RÉGION DE TOSCANE	15
5.3. STATIONS, POINTS DE SURVEILLANCE, SITES.....	18
5.3.1. ARPAL.....	18
5.3.2. ARPAS.....	19
5.3.3. ARPAT.....	21
5.3.4. ATMOSUD	23
5.3.5. QUALITAIR CORSE	24
5.3.6 UNICA	25
5.4. PARAMÈTRES ANALYTIQUES.....	27
5.4.1. ARPAL.....	27
5.4.2. ARPAS	29
5.4.3. ARPAT.....	30
5.4.4. ATMOSUD	31
5.4.5. QUALITAIR CORSE	32
5.4.6. UNICA	35
5.5. STRUCTURE TEMPORELLE DES ACTIVITÉS.....	35
5.5.1. ARPAL.....	35
5.5.2. ARPAS	36
5.5.3. ARPAT.....	36
5.5.4. ATMOSUD	37

5.5.5. QUALITAIR CORSE	39
5.5.6. UNICA	41
5.6. RETOUR DES DONNÉES	41
5.6.1. RAPPORTS TECHNIQUES ET DONNÉES DE SUIVI	41
5.6.2. DONNÉES TERRITORIALES GÉORÉFÉRENCIÉES	41
5.7 CONCLUSIONS	41

1. ACRONYMES ET DÉFINITIONS

Zone	Superficie du port soumise à surveillance (Zone d'étude)
ARPAL	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
ARPAS	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna
ARPAT	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana
As	Arsenic
ATMOSUD	Association Agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
BaP	Benzo(a)Pyrene
BC	Black Carbon
BTX/BTEX	Benzène, Toluène et Xylène / Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène
Cd	Cadmium
CO	Monoxyde de carbone
Hg	Mercure
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
MA	Surveillance de l'environnement
Ni	Nickel
NO ₂ /NO _x	Dioxyde d'azote/oxydes d'azote totaux
O ₃	Ozone
PM10/PM2,5/PM1	Matière Particulaire avec indication du diamètre aérodynamique des particules (10, 2,5 et 1)
Pb	Plomb
PMA	Plan de surveillance de l'environnement
Qualitair Corse	Association Agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air sur la région Corse
Region	Grande zone géographique se distinguant par ses propres caractéristiques
Site	Point de contrôle géoréférencé
SO ₂	Dioxyde de soufre
UNICA	Université de Cagliari
UNIGE	Université de Gênes

Tableau 1.1. Acronymes

2. L'OBJET DU DOCUMENT

Ce document a pour but de planifier les activités T1.2 du "Projet AER NOSTRUM - L'air comme bien commun". Le document qui représente le Plan de Surveillance Environnementale dit "PMA" définira les campagnes de surveillance de la qualité de l'air à réaliser dans les ports étudiés de la Méditerranée centrale et septentrionale.

Le projet AER NOSTRUM visant à promouvoir la durabilité des ports, créera un observatoire transfrontalier de surveillance de la qualité de l'air dans les ports, financé par le Fonds européen de développement régional de l'Union européenne dans le cadre de la coopération territoriale européenne entre l'Italie et la France appelé Interreg Italie-France 2014-2020.

3. CHAMP D'APPLICATION DU DOCUMENT

La rédaction de ce document est réalisée avec la contribution des partenaires du projet AER NOSTRUM:

- ARPAL – Agence régionale pour la protection de l'environnement de la Ligurie;
- ARPAS – Agence régionale pour la protection de l'environnement de la Sardaigne;
- ARPAT – Agence régionale pour la protection de l'environnement de la Toscane;
- ATMOSUD – Association Agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur;
- QUALITAIR CORSE – Association Agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air sur la région Corse;
- UNICA - Université de Cagliari;
- UNIGE - Université de Gênes.

Le PMA sera appliqué dans les phases exécutives du plan de surveillance de la qualité de l'air. Il décrira les modalités d'exécution des campagnes de surveillance dans les différents sites, identifiés par les partenaires eux-mêmes, situés dans les zones portuaires des cinq régions géographiques italiennes et françaises, qui s'inscrivent dans la coopération transfrontalière du projet :

- Corse: port de Bastia et port d'Ajaccio;
- Ligurie: port de Gênes;
- Sardaigne: port de Cagliari et port d'Olbia;
- Toscane: port de Livourne et port de Portoferraio (île d'Elbe);
- Provence-Alpes-Côte d'Azur: port de Nice et port de Toulon.

Le périmètre territorial du PMA est résumé dans le tableau ci-dessous et représenté sur la carte ci-dessous.

État européen	Région	Zones Portuaires	Partenaire
France	Corse	Port d'Ajaccio	QUALITAIR CORSE
		Port de Bastia	
	Alpes Provençales	Port de Nice	ATMOSUD
		Port de Toulon	
Italie	Liguria	Port de Genova	ARPAL UNIGE
	Sardegna	Port de Cagliari	ARPAS UNICA
		Port d'Olbia	
	Toscana	Port de Livorno	ARPAT
		Port de Portoferraio	

Tableau 3.1. Portée territoriale de la PMA



Graphique 3.1. Zones portuaires dans les cinq régions géographiques d'Italie et de France (source : Google Earth).

4. CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL

4.1. RÉFÉRENCES LÉGISLATIVES COMMUNAUTAIRES

Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

4.2. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES NATIONALES

- Décret législatif n° 155 du 13 août 2010 "Mise en œuvre de la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe" pour l'Italie;
- Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant

En particulier les paramètres conventionnels contrôlés dans le cadre du projet seront déterminés par l'application des méthodes suivantes:

Paramètre	Méthode
PM ₁₀ - PM _{2.5}	UNI EN 12341: 2014
	UNI EN 16450 :2017
NO ₂ - NO _x	UNI EN 14211:2012
CO	UNI EN 14626:2012
SO ₂	UNI EN 14212:2012
O ₃	UNI EN 14625:2012
Benzène et dérivés	UNI EN 14662:2005, UNI EN 14662:2015, partie 3
Benzo(a)pyrène et 7 HAP	UNI EN 15549:2008
Métaux	UNI EN 14902:2005

Tableau 4.2.1. Méthodes de référence utilisées pour les paramètres conventionnels.

Les méthodes appliquées pour les déterminations effectuées à l'aide d'échantillonneurs passifs sont les suivantes :

Paramètre	Méthode
NO ₂ - SO ₂	UNI EN 16339/2013

Tableau 4.2.2. Méthodes de référence utilisées pour les échantillonneurs passifs.

4.3. OBJECTIFS ET ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Les principaux **objectifs** de ce plan de surveillance environnementale seront les suivants:

- harmoniser et mettre en œuvre des méthodes de surveillance et d'évaluation de la qualité de l'air sur la base de normes communes;
- étudier la contribution des activités portuaires à la qualité de la zone urbaine voisine afin d'estimer la contribution aux concentrations de polluants des principales sources existant dans la zone d'étude ou dans les zones voisines;
- promouvoir le recours à des actions visant à atténuer les incidences des activités portuaires;
- accélérer le processus de réduction des émissions polluantes et améliorer la gouvernance.

Les **activités** réalisées concernent généralement:

- L'acquisition de mesures des paramètres environnementaux surveillés globalement tels que: SO₂, NO₂, NO_x, NO, PM (10, 2,5, 1), CO, O₃, métaux (As, Cd, Ni, Hg et Pb), BaP et HAP, et BTEX.
- L'acquisition de mesures de paramètres environnementaux à l'aide d'équipements autres que les instruments traditionnels (stations de surveillance continue fixes et/ou mobiles) à utiliser dans des campagnes de surveillance pour augmenter la résolution spatiale et temporelle des mesures telles que les capteurs autonomes, les micro-capteurs et les équipements à un coût inférieur à celui de l'instrumentation des réseaux de mesure officiels, tant actifs que passifs.
- Les partenaires compareront leurs expériences antérieures de collaboration et sur les méthodes de configuration et de gestion des réseaux de détection de la qualité de l'air dans les différentes zones maritimes.
- Grâce à l'étude de cette première phase de comparaison des expériences et d'échange de bonnes pratiques, des campagnes de suivi seront définies et mises en œuvre sur les différents sites d'enquête.
- La durée du plan de surveillance décrit dans ce document sera développée sur une période de 12 mois, commençant approximativement en septembre-octobre 2021 et se terminant en août-septembre 2022. Elle s'inscrira dans la durée de 36 mois du projet AER NOSTRUM, de mai 2020 à avril 2023.

En particulier, les activités des partenaires dans les cinq régions sont brièvement décrites ci-dessous:

- Dans cette activité, ARPAL se concentrera sur la zone du port de Gênes et collaborera avec le CIMA pour une partie des capteurs smart-sensor, ainsi que pour l'acquisition d'autres types. L'UNIGE fournira l'analyse de la composition des filtres.
- ARPAS et UNICA collaboreront pour réaliser des campagnes de mesures avec des moyens mobiles et des échantillonneurs passifs dans les ports sardes de Cagliari et Olbia.
- L'ARPAT réalisera des campagnes dans le port de Livourne et le port de Portoferraio (île d'Elbe).
- ATMOSUD réalisera une étude sur Toulon car les données pour Nice sont déjà disponibles suite aux campagnes précédentes.
- QUALITAIR CORSE réalisera une campagne de mesure sur les ports de Bastia et d'Ajaccio afin d'évaluer la qualité de l'air en 3 dimensions et de constituer une base de données afin d'alimenter le modèle cartographique

5. DIRECTIVES MÉTHODOLOGIQUES GÉNÉRALES POUR LE PMA

La planification du plan de surveillance environnementale pour les paramètres de qualité de l'air dans le port et les zones urbaines environnantes sera d'une importance significative pour évaluer les impacts sur l'environnement et la santé humaine résultant des activités économiques qui ont lieu dans les ports.

Des activités de surveillance de l'air dans les zones d'étude seront également menées afin de mieux évaluer et d'améliorer les résultats de la modélisation de la qualité de l'air, ainsi que pour détecter toute criticité dans cette matrice induite par les activités portuaires et permettre ainsi l'identification de toute action d'atténuation.

Il faut tenir compte de :

- l'adéquation de l'extension de la zone concernée, en identifiant sur la carte les sites possibles où aller pour approfondir les connaissances, découlant à la fois des mesures déjà disponibles et de la modélisation;
- le nombre de points de mesure identifiés comme adéquats au moyen d'une visite sur place;
- le type de paramètres;
- la couverture horaire.

Les mesures effectuées dans le cadre de ce plan de surveillance seront intégrées aux mesures des stations de surveillance présentes dans les zones urbaines concernées et voisines.

5.1. EXIGENCES ET CRITÈRES GÉNÉRAUX

L'instrumentation de mesure sera positionnée, par le biais d'une série d'inspections visant à définir les détails opérationnels en matière de logistique et de sécurité, dans des points bien définis, appelés "sites", géolocalisés, où les conditions météorologiques seront favorables et appropriées pour la mesure des paramètres polluants.

En outre, les participants au projet, à des degrés divers et/ou en collaboration les uns avec les autres, dans le cadre de l'activité de mesure sur le terrain, ont défini de réaliser des évaluations avec une plus grande précision spatiale des tendances de certains polluants (oxydes d'azote et particules) en expérimentant l'utilisation d'instruments non conventionnels "smart" à côté des instruments traditionnels.

Ces dernières années, la croissance technologique dans le domaine des matériaux innovants et des capteurs environnementaux a permis de disposer sur le marché de nombreux instruments et capteurs pour le contrôle de la qualité de l'air, en alternative aux méthodes traditionnelles qui, avec des coûts et des dimensions relativement plus faibles, garantissent sur le papier des performances adéquates dans le domaine de la mesure. Dans le détail, une large gamme de systèmes de mesure est disponible, dédiée à la fois à la détection de la poussière (fraction PM₁₀) basée sur la technologie de la diffusion laser, et à la mesure de la concentration de gaz (O₃, NO₂, C₆H₆, etc.) basée sur la technologie de l'électrochimie.

Pour ce type d'instrumentation, les performances devront être évaluées par des campagnes préliminaires d'inter-comparaison sur des sites "pilotes", ainsi que par le maintien de celles-ci, par de nouvelles inter-comparaisons à la fin de chaque campagne de mesure.

Dans tous les cas, l'utilisation parallèle d'instruments standardisés et normalisés, installés dans les unités mobiles, et de capteurs "smart" permettra d'obtenir une plus grande résolution spatiale, ce qui garantira l'acquisition de données représentatives et fiables sur la qualité de l'air dans les zones soumises aux activités portuaires et les zones adjacentes, permettant en même temps d'identifier les mesures d'atténuation les plus efficaces.

L'activité expérimentale concernera également l'échantillonnage des PM₁₀ avec l'exécution d'une série de déterminations analytiques pour réaliser une étude de "Source Apportionment" avec l'objectif d'arriver à une définition, par l'utilisation de la modélisation des récepteurs, de la contribution des différentes "sources" (y compris les activités portuaires) à la concentration totale de PM₁₀.

En effet, l'objectif général est de contribuer à la préservation ou à l'amélioration de la qualité de l'air dans les zones faisant face aux ports de la zone du projet, tout en favorisant la croissance durable des activités portuaires, dans le respect de la législation en vigueur et des politiques environnementales européennes.

5.2. DOMAINES D'ENQUÊTE

5.2.1. RÉGION CORSE

Le **port de Bastia** est composé de deux zones: une pour le stationnement des véhicules et une pour les marchandises. La surface de l'eau est de 210 000 m².

Le port dispose de 8 postes d'amarrage. Il est à noter que la taille des bateaux actuels pourrait nécessiter à moyen terme l'extension du port ou la construction d'un nouveau port.

Selon les indicateurs de 2018, le port de Bastia est desservi par quatre compagnies qui effectuent 2 579 escales dans l'année. Cela correspond à 2 188 719 passagers pour 2018, soit 43% du trafic total de la Corse, et à 2 084 761 tonnes de fret pour la même année.

La haute saison (juillet-août) représente 50% du trafic du port. Les navires desservent les ports français au sud et les ports italiens au nord-ouest.

Le trafic du **port d'Ajaccio** est principalement caractérisé par des escales de ferries avec le continent. Cependant, la partie croisière est présente avec 14% du trafic total. Il y a également une proportion importante de navires transportant du ciment, du pétrole et du gaz, mais ils ne font pas escale au port commercial mais sur un ponton spécifique situé à l'entrée du port.

5.2.2. RÉGION DE LIGURIE

Le port **de Gênes**, suite à la promulgation du décret législatif n° 169 du 4 août 2016, fait partie de l'autorité du système portuaire de la mer Ligurie occidentale et joue un rôle central dans le commerce national et international, représentant le principal hub portuaire italien en termes de marchandises totales traitées et de valeur économique en termes d'activités induites générées. Le port de Gênes s'étend sur 22 km de côtes, à l'intérieur desquelles opèrent 25 terminaux spécialisés, capables de gérer tout type de trafic. Le port de Gênes se caractérise par une forte polyvalence, surtout si l'on observe la variété des trafics et des matériaux qui gravitent autour du port et les nombreux services complémentaires offerts dans le bassin de Gênes.

La zone du Vieux Port sur laquelle porte l'étude est principalement concernée par le trafic de passagers, constituant un port d'embarquement et de débarquement très important pour les secteurs des croisières et des ferries. Le quartier de la gare maritime est situé dans une zone extrêmement centrale de la ville: cet aspect représente d'une part un élément de force, car il est facilement accessible aux passagers qui embarquent et permet à ceux qui y débarquent de rejoindre facilement les principaux centres d'intérêt de la ville ou les liaisons routières et ferroviaires. En même temps, l'emplacement du terminal par rapport à la ville est un élément critique important, car il génère des externalités négatives de divers types, notamment en termes d'émissions atmosphériques, tant du fait du stationnement des navires que du trafic automobile induit.

Au cours de l'année 2019, le port de Gênes a enregistré des résultats particulièrement positifs dans le secteur des passagers, découlant d'importantes augmentations du trafic attribuables au secteur des ferries et, dans une mesure encore plus importante, au secteur des croisières, avec un volume total de trafic généré par les gares maritimes de Gênes, en considérant conjointement les embarquements, les débarquements et les transits, de plus de 2 millions de passagers. Au cours de l'année 2020, l'arrivée de la pandémie COVID-19 a fortement impacté le secteur du transport maritime de marchandises et de passagers, affectant en particulier les volumes de trafic générés par les terminaux de croisières et de ferries. L'année 2021 a vu une reprise, même si les volumes dans le secteur des croisières et des terminaux de ferries sont encore loin des niveaux pré-pandémiques.

5.2.3. RÉGION PROVENCE ALPES - CÔTE D'AZUR

Les Ports et Rade de Toulon, gérés par la CCI du Var, opèrent dans différentes régions de la Méditerranée et sont leaders sur deux de leurs marchés cibles depuis plusieurs années: le transport de passagers avec leurs véhicules vers des destinations insulaires (Corse, Sardaigne et Baléares avec Corsica Ferries), et le fret en roll-on/roll-off vers l'Europe de l'Ouest (Pendik avec un RORO) jusqu'en octobre 2019.

Le **port de Toulon** est composé de plusieurs sites portuaires placés sous l'autorité portuaire de la Métropole Toulon Provence Méditerranée.

Les sites portuaires sont sous la concession de la CCIV (Chambre de Commerce et d'Industrie du Var) pour les bateaux de plaisance:

- Site web du port de Saint-Mandrier sur Mer;
- Site web du port de La Seyne sur Mer;
- Le site du port de Toulon Vielle Darse;
- Le site du port de Toulon Darse Nord du Mourillon;
- Le site du port de Toulon Saint-Louis du Mourillon.

Sites portuaires sous concession commerciale de la CCIV:

- Port de Toulon French Riviera, Ferry, Croisière;
- Site du Port de Brégaillon, La Seyne sur Mer; Transport Ro-Ro, transport conventionnel (fret, RoRo, véhicules neufs, vrac, colis lourds, colis spéciaux);
- Site du Môle d'armement. La Seyne; Croisière.

Sites portuaires commerciaux sous la gestion directe de TPM Metropolis:

- Site du port Forme et Cales, accueil Grande Plaisance;
- Site portuaire Quai d'Armement;
- Site portuaire Espace Joseph Grimaud;
- Site portuaire de BoisSacré sur la commune de La Seyne-sur-Mer.

Le site du port de plaisance du Lazaret, géré directement par la Métropole TPM, comprend 4 entités sur la commune de La Seyne-sur-Mer:

- Balaguier;
- Le Manteau;
- Le quai Tamaris;
- Le Lazaret (Petite Mer).

Depuis sa création en 1749, le **port de Nice** a connu plusieurs phases de développement et de transformation liées à l'histoire et à l'évolution socio-économique de la ville de Nice. Situé dans une zone urbaine, bordée à l'ouest par la colline du Château, au nord par le quartier Port-Cassini-Garibaldi et à l'est par le quartier Lympia, le port et ses abords constituent un site classé, presque entièrement inclus dans le secteur sauvegardé du Vieux Nice.

Port historique de commerce et de pêche, il s'est adapté à l'évolution de la société et au développement des activités maritimes et nautiques. Malgré ses contraintes, notamment physiques, urbanistiques et patrimoniales, elle combine de nombreuses activités: liaisons avec la Corse, accueil de navires de croisière (petits et moyens navires), pêche professionnelle, plaisance, transport côtier, sports nautiques et activités éducatives.

Depuis le 1er janvier 2017, la Métropole Nice Côte d'Azur en est le propriétaire et le concessionnaire. Le port est géré par la Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur.

Depuis quatre ans, la Métropole Nice Côte d'Azur et la CCI Nice Côte d'Azur se sont engagées à améliorer la qualité environnementale du port et de son quartier, en partenariat avec les professionnels portuaires et maritimes, les usagers du port, les habitants et les associations environnementales.

Des actions ont été mises en œuvre et se poursuivent, en particulier:

- la surveillance permanente du bruit et de la qualité de l'air (création d'un système de surveillance environnementale)
- le positionnement de certains navires loin des habitations
- le guidage écologique des navires lors des manœuvres dans le port;
- le positionnement de la ventilation vers la mer plutôt que vers les maisons;
- l'application du protocole de chargement des cargos en coopération avec l'industrie du ciment pour limiter la poussière;
- le renforcement de la puissance électrique du terminal du quai de la Douane (1200 ampères) pour accueillir les grands yachts;

- le développement de la mobilité par l'arrivée de la ligne 2 du tramway sur le port - la création d'une station sur le Quai Napoléon 1er (au bout du bassin Lympia) qui permettra de relier le port, l'aéroport et l'ouest de Nice.
- Une étude sur les solutions techniques pour relier les navires aux quais.

Les quais de l'Ile de Beauté, du Commerce, de Riboty, d'Entrecasteaux, de Douane, de l'Infernet et des Ducs d'Albe sont principalement dédiés aux activités commerciales.

5.2.4. RÉGION DE SARDAIGNE

Le **port de Cagliari** est situé sur la côte sud de la Sardaigne et est classé, selon la loi 84/94 et ses modifications ultérieures, dans la catégorie II, classe I "ports d'importance économique internationale". Il s'étend jusqu'à 30 km le long de la côte et se compose de deux zones: Porto Vecchio (port commercial) et Porto Canale (port industriel). Le Porto Vecchio est délimité par deux brise-lames extérieurs, le brise-lames ouest et le brise-lames est. Il dispose de 5 800 mètres de quai et est utilisé pour le trafic commercial, le Ro-Ro, les navires à passagers et les croisières (avec un terminal dédié). Le plan d'eau couvre une superficie totale de 2 065 000 m², avec des profondeurs allant jusqu'à 12 mètres. Le port du canal est délimité par deux brise-lames extérieurs convergents, longs de 2 020 mètres chacun. Il s'étend sur plus de 1 600 mètres et dispose de cinq postes d'amarrage pour le transbordement et le trafic Ro-Ro. La surface de l'eau s'élève à un total d'environ 3 000 000 m². Le port de Cagliari comprend également les docks pétrochimiques-pétroliers avec des postes d'amarrage pour 17 navires desservant l'une des plus importantes raffineries nationales, située dans la zone de Sarroch-Porto Foxi et La Maddalena Spiagge (www.adspmaredisardegna.it). Le port de commerce compte 17 postes d'amarrage (pour les marchandises et les passagers) et le port du canal en compte sept. En plus de ces activités, le port de Cagliari se caractérise par la présence d'une zone urbaine fortement peuplée (Cagliari et ses environs, 500 000 habitants).

Dans le port de Cagliari, en 2018 (janvier-décembre), il y a eu un mouvement de 35 922 468 tonnes de marchandises, divisées en " vrac liquide " (par exemple, produits pétroliers, produits chimiques; 27 658 207 tonnes), " vrac solide " (par exemple. Le nombre total de passagers de ferry était de 311 018, tandis que le nombre total de passagers de croisière était de 394 697. Le nombre de conteneurs EVP était de 288 794, répartis entre "Hinterland" (127 201) et "Transbordement" (161 593). Par ailleurs, en 2018, le nombre total d'unités Ro-Ro, de véhicules privés et de véhicules commerciaux était respectivement de 210 749, 87 123 et 46 658. En 2019 (janvier-décembre), en revanche, le nombre total de tonnes de fret s'est élevé à 34 701 792, soit une baisse de 3,4% par rapport à 2018. La plus forte baisse a été observée pour le " vrac sec " (22,5%; 684 414 tonnes), tandis qu'une baisse plus modérée a été observée pour le " vrac liquide " (2,7%; 26 915 689 tonnes) et les "marchandises diverses en colis" (3,8%; 7 102 070 tonnes). Comme observé pour le fret, il y a eu une diminution marquée du nombre de croisiéristes (30,8 %; 273 181), tandis qu'une légère augmentation a été enregistrée dans le cas des passagers de ferry (2,9 %; 320 090). Le nombre total de conteneurs en EVP a également connu une diminution marquée (47,6 %; 151 405) en 2019, en particulier pour le " Transbordement " (78,1 %; 35 354) par rapport à l'" Hinterland " (8,8 %; 116 051). En 2019, on observe également une réduction du nombre d'unités Ro-Ro (13,3 %; 182 616) et de véhicules commerciaux (6,8 %; 43 505), tandis qu'une légère augmentation du nombre de véhicules commerciaux (3,8 %; 90 398) (données acquises sur www.assoporti.it).

Le **port d'Olbia**, premier de Sardaigne pour le trafic de passagers et le trafic de fret ro-ro, est l'un des plus importants ports de passagers de la Méditerranée, avec quatre millions de passagers par an, et c'est aussi un important port commercial avec près de six millions de tonnes de marchandises. Le port d'Olbia est divisé en trois zones (www.adspmaredisardegna.it):

- l'arrière-port, qui est situé au sud de la racine du quai d'Isola Bianca et auquel on accède par un chenal d'environ 100 m de large, actuellement accessible aux navires dont le tirant d'eau ne dépasse pas 6 m;
- le quai de l'Isola Bianca avec 10 quais dédiés au trafic commercial, de passagers et de croisières;
- Le port Cocciani, qui comprend le port industriel, est destiné aux marchandises et fait partie du tissu industriel de la ville.

Le port est équipé d'un total de 11 postes d'amarrage, dont 8 sont destinés à l'accostage des navires rouliers (3 sur la bande et 5 à quai) et 3 destinés aux navires de croisière, qui sont parfois utilisés, pendant la haute saison estivale, également pour l'accostage des navires rouliers. Derrière les quais se trouvent des zones équipées de voies d'accumulation, destinées aux véhicules en attente d'embarquement, qui sont utilisées de manière flexible lors des opérations d'embarquement pour desservir les différents postes d'amarrage. Dans la zone portuaire, il existe également une zone pour les semi-remorques et les remorques à sellette, avec un stationnement de courte et moyenne durée et une capacité de 110 places, ainsi qu'une zone de stationnement pour les voitures, les bus et un parking réservé aux opérateurs portuaires (ADSP 2020).

Dans le port d'Olbia, en 2018 (janvier-décembre), il y a eu un mouvement de 5.505.184 tonnes de marchandises, réparties entre "Vrac solide" (par exemple, céréales, minéraux, ciments, autres vracs solides; 559.085 tonnes) et "Marchandises diverses en colis" (4.946.099 tonnes). Le nombre total de passagers de ferry était de 2.771.131, tandis que le nombre total de passagers de croisière était de 110.501. En outre, en 2018, le nombre total d'unités Ro-Ro, de véhicules privés et de véhicules commerciaux était de 255.684, 918.824 et 38.695, respectivement. En 2019 (janvier-décembre), en revanche, le nombre total de tonnes de marchandises était de 5 574 624, soit une légère augmentation de 1,3 %, par rapport à 2018. Une diminution très marquée a été observée dans la quantité de "Vrac solide" (77,0%; 128.535 tonnes), tandis qu'une augmentation modérée a été enregistrée dans le cas des "Marchandises diverses en colis" (10,1%; 5.446.089 tonnes). En outre, en 2019, il y a eu une augmentation du nombre de passagers de ferry (8,1%; 2.994.913) et de croisiéristes (14,4%; 126.381). Il y a également eu une augmentation du nombre d'unités Ro-Ro (0,7%; 257.366) et de véhicules commerciaux (3,7%; 40.119), mais surtout du nombre de véhicules privés (65,2%; 1.518.140) (données acquises sur www.assoporti.it).

5.2.5. RÉGION DE TOSCANE

Avec la publication du décret législatif n° 169 du 4 août 2016, la réforme du système portuaire italien a pris forme, qui poursuit les objectifs d'améliorer la compétitivité du système portuaire et logistique national, la croissance du trafic de marchandises et de passagers et le développement de l'intermodalité. Mars 2017 a vu la création de l'Autorité du système portuaire du Nord de la mer Tyrrhénienne, dans laquelle ont fusionné l'Autorité portuaire de Livourne et l'Autorité portuaire de Piombino et Elbe, et qui représente aujourd'hui l'une des principales entités italiennes en termes de volumes traités, de diversification de la production et de valeur économique. Cette position, qui s'est consolidée ces dernières années avec une reprise continue et significative du secteur des marchandises, à partir de la crise économique de 2008-2009, confirme le caractère stratégique absolu du système portuaire au service de l'économie nationale.

Le **port de Livourne**, qui surplombe la mer Tyrrhénienne supérieure, est situé dans la partie nord-ouest de la Toscane. Elle se trouve principalement à l'intérieur des terres, loin du littoral, bien protégée des vents du quadrant sud et ouest.

Le port de Livourne, classé Core dans le cadre des réseaux transeuropéens de transport (RTE-T), est un port d'escale polyvalent, c'est-à-dire qu'il est doté d'infrastructures et de moyens qui lui permettent de recevoir tout type de navire et de traiter toute catégorie de marchandises et tout type de trafic (matériel roulant LO-LO, RO-RO, vrac liquide et solide, voitures neuves, croisières, ferries, produits forestiers, machines, etc.) L'équipement infrastructurel du port lui permet d'être relié aux principales routes et voies ferrées nationales et aux aéroports de Pise et de Florence. Grâce à son arrière-pays assez vaste, formé principalement par la Toscane, l'Émilie-Romagne, l'Ombrie et les Marches, très actif du point de vue entrepreneurial et industriel, le port de Livourne déplace une grande quantité de marchandises.

Le port de Livourne est caractérisé par d'importants témoignages monumentaux et historiques qui doivent être pris en compte dans l'étude et la planification des futurs développements portuaires afin de les valoriser et de les intégrer davantage. En effet, aussi bien dans le vieux port (par exemple Porto Mediceo, Fortezza Vecchia, diga Curvilinea) que dans le nouveau port (par exemple Torre del Marzocco), de nombreux signes témoignent du grand passé du port.

Fonctionnellement, le port de Livourne est caractérisé par une conformation très particulière: l'entrée et la sortie du port sont situées au sud, d'ici il est possible d'entrer dans le premier bassin d'évolution à travers lequel il est possible d'entrer dans le Porto Vecchio où transitent principalement des ferries et des navires à passagers. En continuant vers le nord, il est possible d'atteindre le bassin pétrolier et ensuite le deuxième bassin d'évolution qui mène directement au canal industriel et aux autres zones opérationnelles. Le principal terminal à conteneurs et la zone d'arrivée des navires non-Schengen sont situés dans la partie nord.

Le territoire de Piombino est une zone ayant une longue tradition industrielle et portuaire. En particulier, la production métallurgique et sidérurgique remonte à pas moins de 2700 ans, lorsque l'ancienne métropole étrusque Pupluna (Populonia), la seule ville étrusque importante près de la mer, a marqué la fortune de cette région pendant des siècles, en la reliant aux riches gisements de fer, de cuivre et d'argent des Colline Metallifere (collines métallifères) voisines et de l'île d'Elbe (alors Ilva). Ces processus et activités sont restés presque constants au fil des siècles. L'industrie moderne est née au cours du XIXe siècle, lorsque Piombino a connu la première production industrielle en Italie d'un convertisseur Bessmer (1865) et le premier cycle complet de fer et d'acier (1908).

Le **port de Portoferraio**, situé sur la côte nord de l'île, à l'intérieur de la large baie du même nom dans une position bien protégée, est le principal lieu de débarquement sur l'île d'Elbe. Il est composé de deux parties distinctes: le port proprement dit et la rade, dont le bassin a une largeur de 2.000 mètres et est bien protégé en cas de conditions météorologiques défavorables.

Son utilisation est étroitement liée au trafic régulier de ferry avec Piombino, au trafic de croisière et au trafic de loisirs.

Aujourd'hui, la Darsena Medicea est le lieu d'atterrissage privilégié des bateaux de plaisance. La zone de la Darsena destinée à l'accostage des bateaux de plaisance compte un total d'environ 150 postes d'amarrage. Le quai touristique est géré par la municipalité de Portoferraio par le biais de la société de gestion spécifique "Cosimo de Medici".

Après la Darsena Medicea, il y a la Calata Depositi et le quai Alto Fondale qui, grâce à sa situation au milieu du centre historique, au grand parking adjacent pour les autocars d'excursion et à la taille considérable des navires qui peuvent y accoster, est le poste d'amarrage préféré des bateaux de croisière.

L'Alto Fondale est relié par un quai de connexion à la Calata Italia, qui s'étend jusqu'à la partie la plus méridionale de la zone portuaire et d'où partent trois embarcadères: le Pontile G. Massimo, le Pontile n. 3 et le Pontile n. 1, utilisé comme terminal de ferry reliant l'île au port de Piombino, mais où les bateaux de croisière peuvent également trouver un amarrage approprié lorsque l'Alto Fondale est occupé.

Le bassin de la rade large de 2000 mètres, bien protégé des intempéries et les navires de toutes tailles et de tous tirants d'eau peuvent y trouver un ancrage sûr. Dans la partie ouest de la rade, près de la zone portuaire, se trouve une zone appelée "chenal d'accès", réservée au passage des navires entrants et sortants; le mouillage et le stationnement sont interdits dans cette zone.

Comme à Piombino, Portoferraio abrite également une flotte de pêche permanente et un trafic saisonnier de bateaux de pêche hauturière. Ce trafic est essentiellement lié au principal marché aux poissons qui approvisionne toute l'île.

Aujourd'hui, Portoferraio couvre une superficie d'environ 50 000 mètres carrés et dispose d'environ 1,5 km de quais avec des profondeurs allant de 5 à 10 mètres.

5.3. STATIONS, POINTS DE SURVEILLANCE, SITES

Les points choisis pour le positionnement des instruments de mesure, à l'intérieur des zones d'investigation, seront identifiés à la suite des inspections effectuées dans les ports impliqués dans la surveillance environnementale et devront être choisis en fonction de la représentativité et de l'importance des mesures météorologiques dominantes, de l'extension de la zone territoriale concernée et de la protection de la zone urbaine de la ville où se trouve le port, en tenant compte de la présence de récepteurs sensibles et de points critiques présents dans le contexte territorial.

5.3.1. ARPAL

Dans la zone d'étude (un domaine d'environ 3x3 km²), avec les partenaires locaux, les sites possibles ont été identifiés de manière préliminaire, où aller pour approfondir avec des mesures à plus haute résolution spatiale les connaissances dérivées à la fois des mesures déjà disponibles et de la modélisation. À partir des sites figurant sur la carte, une série d'inspections (mars - juillet 2021) réalisées avec la collaboration de la municipalité de Gênes et de l'autorité portuaire locale, a permis d'identifier en détail les sites. Grâce à la petite taille de l'instrumentation "smart", il a également été possible d'identifier des sites où il n'est normalement pas possible d'effectuer des mesures de la qualité de l'air à l'aide d'instruments conventionnels, tels que des musées ou des villas, ou des bâtiments dans la zone portuaire ou, plus généralement, dans un contexte aussi densément urbanisé, où l'espace adéquat n'est pas disponible. Un certain nombre de questions ont été abordées concernant la facilité d'installation/accès, les gênes éventuelles que l'instrumentation peut causer au personnel/visiteurs, et la fourniture de l'alimentation électrique nécessaire à l'installation de l'instrumentation. Concernant ce dernier aspect, afin de rendre utilisables les sites dépourvus d'alimentation secteur, il a été décidé d'utiliser des instruments équipés d'un système d'alimentation électrique utilisant un panneau photovoltaïque et une batterie tampon.

Les sites de mesure sont indiqués ci-dessous: pour chaque site, une fiche contenant les principales métadonnées a été établie. En plus de ces points, il y a 3 stations fixes du Réseau Qualité de l'Air géré par ARPAL dans la zone (Parc Acquasola, via Buozzi et Corso Firenze, indiqués en bleu sur la carte ci-dessous): les oxydes d'azote sont mesurés à toutes ces stations et les PM10 sont également mesurés à deux d'entre elles (via Buozzi et Corso Firenze).



Figure 5.3.1.1. Zone de surveillance et sites identifiés dans le port de Gênes (source: Google Earth).

1. SAAR Huiles minérales (AP)	5. Musée de Chiossone
2. Lanterne	6. Musée de Saint-Augustin
3. Gastaldo/Abba Institute	7. Ancien bâtiment de la blanchisserie (AP)
4. Château d'Albertis	8. Largo S. Francesco da Paola - S. Teodoro

Tableau 5.3.1.1. Liste des stations de mesure dans le port de Gênes.

5.3.2. ARPAS

Deux campagnes annuelles de surveillance de la qualité de l'air seront menées dans les ports de Cagliari et d'Olbia, en continu et sans interruption, avec autant d'unités mobiles équipées, une par port. La maintenance des unités mobiles sera continue et comprendra des contrôles de la qualité des données, une surveillance continue et en temps réel des paramètres automatiques et une analyse mensuelle de la composition des particules PM10.

ARPAS et UNICA réaliseront des campagnes conjointes de surveillance pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les ports d'Olbia et de Cagliari, en utilisant respectivement des unités mobiles équipées d'analyseurs continus et d'échantillonneurs passifs, des compteurs de particules de type ELPI® + Dekati® (mesure environnementale) et DiscMini Testo (pour l'évaluation de l'exposition individuelle des travailleurs employés à proximité de la zone portuaire).

Les sites ont été identifiés à la suite d'une inspection conjointe de l'ARPAS, de l'UNICA et de l'Autorité portuaire de Sardaigne, selon les termes d'un accord spécifique, en tenant également compte des exigences logistiques pour effectuer les mesures et de la sécurité des véhicules mobiles, et sans causer de perturbation des activités portuaires.

Le PMA tiendra également compte des stations fixes régionales situées dans les villes de Cagliari et d'Olbia.

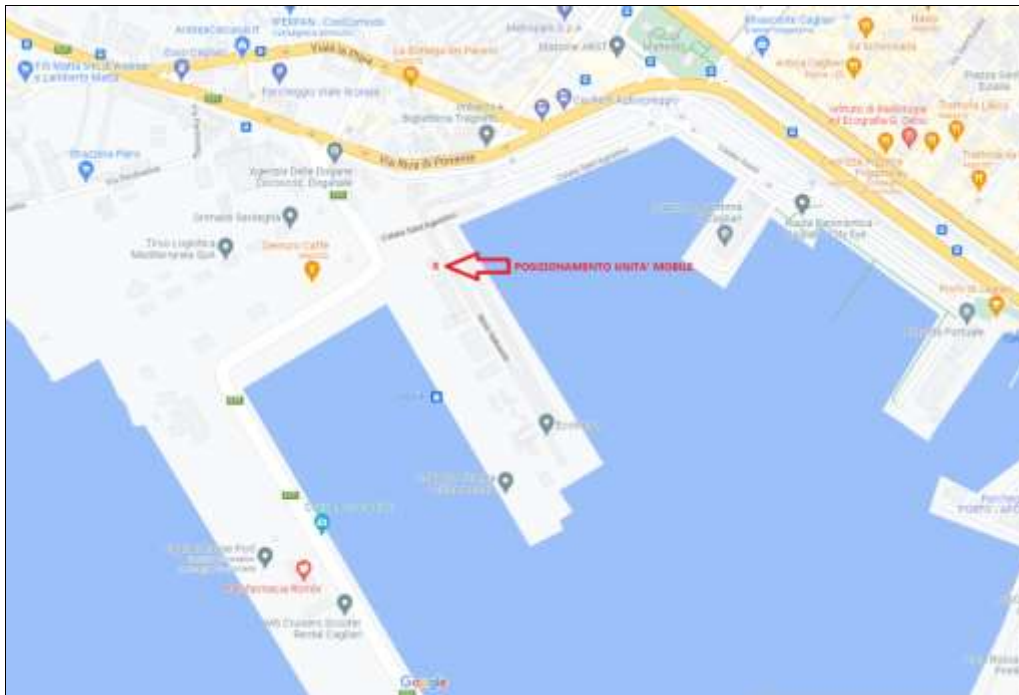


Figure 5.3.2.1. Zone de surveillance dans le port de Cagliari (source : Google Earth).



Figure 5.3.2.2. Stations de qualité de l'air dans l'agglomération de Cagliari.



Figure 5.3.2.3. Zone de surveillance dans le port d'Olbia (source : Google Earth).

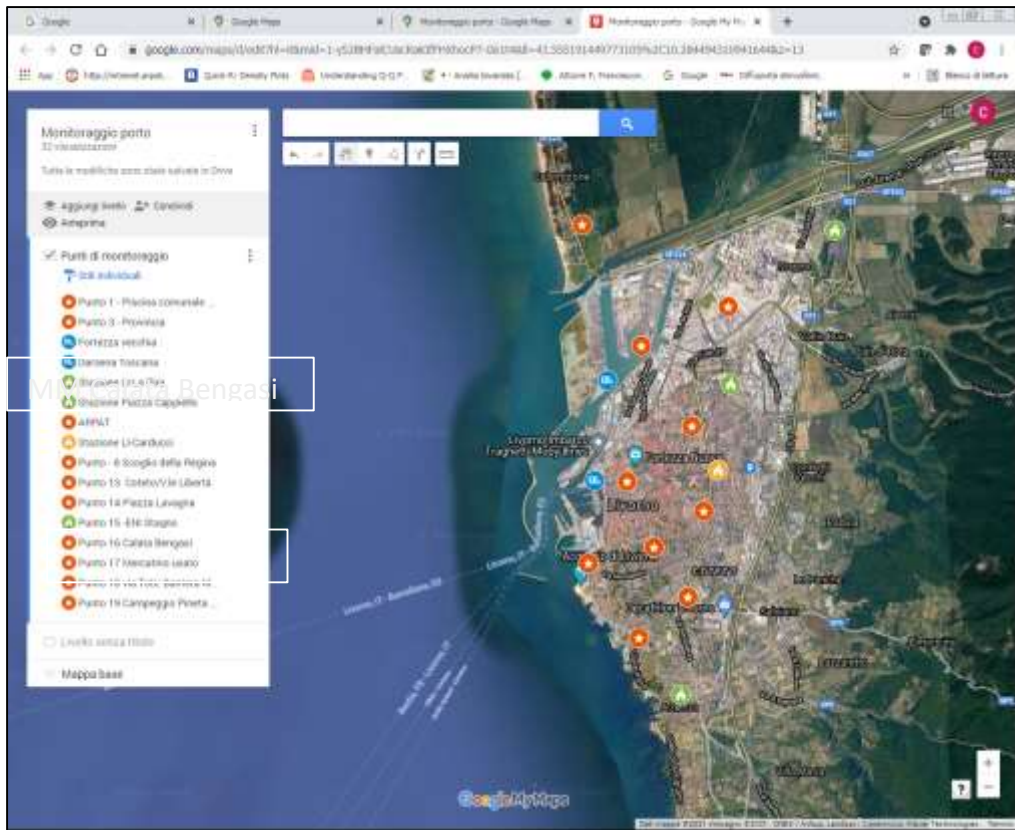


Figure 5.3.2.4. Stations de mesure de la qualité de l'air dans la Commune de Olbia.

5.3.3. ARPAT

Il y a deux points de contrôle dans le port de Livourne: Fortezza Vecchia - près de Calata Sgarallino et Calata Bengasi. La station identifiée à la Calata Bengasi est située dans une zone du port dédiée à la manutention, au chargement et au déchargement des conteneurs, tandis qu'à la Fortezza Vecchia elle est située dans une zone dédiée aux ferries de passagers et aux navires de croisière et non loin des zones portuaires utilisées pour l'amarrage des bateaux de plaisance.

La ville est plutôt représentée par les stations de surveillance fixes de LI-La Pira (fond urbain), LI-Carducci (trafic urbain) et LI-Cappiello (fond urbain). Les deux premières stations se trouvent à l'intérieur de la ville et sont les plus exposées aux effets des activités portuaires, tandis que la station LI-Cappiello se trouve à l'intérieur de la ville dans la zone sud et n'a pas d'effets directs immédiats des activités portuaires. La station industrielle de LI-ENI-Stagno a également été incluse dans l'évaluation.



- Punti di monitoraggio
- Punto 1 - Piscina comunale La Bastia
 - Punto 2 - Provincia
 - Punto 3 - Scoglio della Regina
 - Punto 4 - Calata Bengasi
 - Punto 5 - Mercatino usato
 - Punto 6 - via Toti
 - Punto 7 - Campeggio Pineta-Calambrone
 - Punto 8 - Gemini
 - Punto 9 - ARPAT
 - Punto 10 - Via La Pira
 - LI-La Pira
 - LI-Carducci
 - LI-Cappiello
 - LI-ENI STAGNO
 - MM-Calata Bengasi
 - MM-Fortezza

Figure 5.3.3.1. Port de Livourne. Stations de surveillance dans le port et la ville de Livourne



Figure 5.3.3.2. Île d'Elbe. Port de Portoferraio. Gare dans le port - Calata Italia - Terminal de ferry 5.

5.3.4. ATMOSUD

En 2020, AtmoSud a mis en place un réseau de surveillance de la qualité de l'Air autour de la rade de Toulon, en partenariat avec la Région Sud/Provence-Alpes-Côte d'Azur et la métropole Toulon Provence Méditerranée. Ces mesures ont été poursuivies en 2021, notamment pour améliorer l'identification de la contribution des navires à la pollution globale enregistrée sur la rade et au niveau des riverains. Le projet AER NOSTRUM a permis de compléter et de renforcer ce dispositif en ajoutant, des microcapteurs chez les riverains et le laboratoire mobile Massalya du Laboratoire de Chimie de l'Environnement (LCE) de l'Université d'Aix Marseille (<https://lce.univ-amu.fr/fr/massalya>).



Figure 5.3.4.1. Localisation des stations sur la rade de Toulon.



Figure 5.3.4.2. Localisation des stations sur le port de Toulon.

Les stations permanentes d'AtmoSud sont de typologie urbaine pour La Seyne sur Mer et Toulon Claret, de typologie trafic pour Toulon Foch. Elles ne permettent pas d'évaluer la contribution de la pollution de l'activité portuaire, mais permettent d'estimer le niveau de pollution globale de la ville.

La station mobile initialement déployée sur le toit du bâtiment accueillant la DDTM83 a été déplacée en juin 2021 près du bâtiment des douanes afin d'améliorer la mesure des vents en provenance de la rade. Début août 2021, deux stations mobiles temporaires sont venues renforcer le dispositif. Elles se trouvent placées près du terminal Ferry de la Seyne-sur-Mer (station La Seyne Brégaillon) et dans le parc d'activité de Saint-Mandrier (station Saint Mandrier PAM).

5.3.5. QUALITAIR CORSE

L'objectif de la campagne de mesure est d'avoir la meilleure représentation de la qualité de l'air autour des ports de Bastia et d'Ajaccio grâce à différents instruments placés dans des points stratégiques, plus ou moins proches des ports et à différentes hauteurs. Des informations météorologiques ainsi que diverses données logistiques et techniques du port viendront compléter le modèle.

Qualitair Corse dispose déjà des stations de référence suivantes dans chaque ville:

- un site urbain [$PM_{10}/PM_{2.5}/PM_1$ (+ Comptage de particules [180nm - 18 μm]), NO_x , SO_2 et Météo (DV, VV, TC, PA, HR)];
- un site de trafic [PM_{10} , NO_x , SO_2 et Météo (DV, VV)].

A cela s'est ajouté un lot de micro-capteurs NO_2 (x12) et PM_x (x10) et quatre stations météorologiques pour étendre la portée au maximum. Enfin, un compteur de particules ultrafines CPC et un analyseur de particules améliorent la précision de la qualité de ces mesures.



Figure 5.3.5.1. Localisation des instruments d'Ajaccio (source : Google Earth).

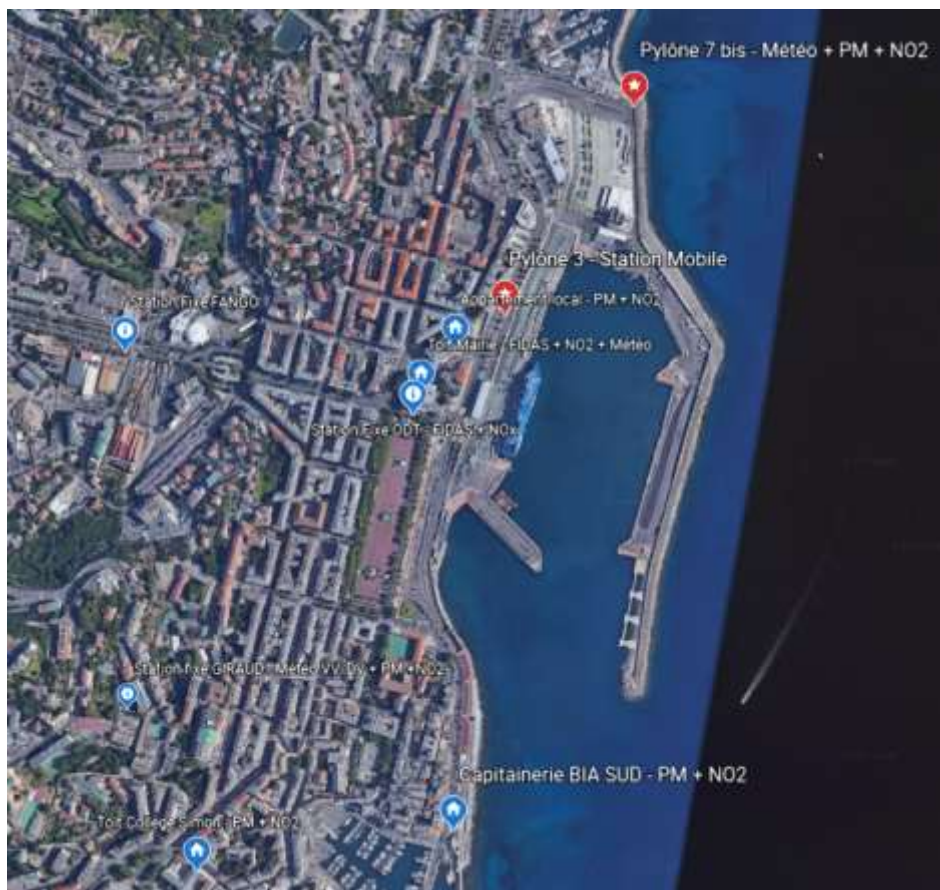


Figure 5.3.5.2. Localisation des instruments de Bastia (source : Google Earth).

5.3.6 UNICA

Les stations d'échantillonnage dans les ports de Cagliari et Olbia ont été sélectionnées sur la base de plusieurs réunions tenues avec l'ARPAS et l'Autorité portuaire de la mer de Sardaigne (AdSP), afin d'identifier les points d'échantillonnage les plus représentatifs de l'activité portuaire et de l'effet potentiel de cette activité sur les zones urbaines environnantes. En outre, d'autres facteurs ont été pris en compte, tels que: (i) la direction d'origine des vents, afin de pouvoir corrélérer le suivi aux sources d'émission des différents composés recherchés, (ii) la présence de structures fixes pour la fixation des échantillonneurs passifs et (iii) la disponibilité d'un accès au réseau électrique, indispensable au fonctionnement de l'ELPI® + Dekati®.

Afin d'augmenter la résolution spatiale des données obtenues par l'instrumentation des réseaux de mesure officiels, l'UNICA a établi un réseau de points autour des stations sélectionnées par ARPAS (y compris les points où il y aura le véhicule mobile), couvrant la zone d'influence des différentes activités portuaires dans les deux zones sélectionnées. Par conséquent, 8 stations d'échantillonnage ont été choisies dans le port de Cagliari (voir Figure A) et 7 dans le port d'Olbia (voir Figure B). Dans les deux cas, l'une des stations est située dans une zone éloignée du port et des sources d'émission des polluants sélectionnés, pour être utilisée comme station de fond. En outre, des stations ont été sélectionnées dans les zones d'accostage et de manœuvre des navires de croisière, de chargement/déchargement des marchandises et à proximité des centres urbains. Afin d'évaluer la distribution des polluants, des échantillonneurs passifs seront positionnés à chaque station, tandis que l'ELPI® + Dekati®, en raison du besoin d'énergie électrique, où l'accès au réseau ne sera pas possible, sera positionné au même endroit que le véhicule mobile ARPAS. La position finale des stations représentées sur les cartes pourrait légèrement varier en fonction des réunions ultérieures avec l'ARPAS et l'AdSP, prévues en septembre.

Dans le cas du DiscMini Testo, la surveillance de l'exposition individuelle aux particules ultrafines en suspension dans l'air et les indicateurs précoces d'effets biologiques seront définis et convenus avec les travailleurs et seront réalisés selon les critères énoncés dans la déclaration d'Helsinki.



Figure 5.3.6.1. Stations de surveillance sélectionnées par l'UNICA dans les ports de Cagliari (A) et d'Olbia (B). Les stations de fond sont marquées en rouge (source: Google Earth).

5.4. PARAMÈTRES ANALYTIQUES

5.4.1. ARPAL

Comme mentionné ci-dessus, les activités de surveillance de la qualité de l'air dans le cadre du projet AER NOSTRUM impliquent l'utilisation d'instruments traditionnels et "smart".

En ce qui concerne l'instrumentation traditionnelle, l'ARPAL a décidé de moderniser l'un de ses laboratoires mobiles en intégrant l'instrumentation existante (un analyseur de NOx) à un appareil de mesure automatique des poussières certifié conformément à la législation en vigueur. A cette fin, elle a donc fait l'acquisition (décision ARPAL n° 152 du 18/03/2021) d'un analyseur optique de poussières pour la détermination des PM₁₀ et PM_{2,5}, de marque PALAS modèle FIDAS 200E, équipé d'une station météorologique Luft WS600 intégrée.

Le laboratoire mobile ainsi équipé est situé depuis juillet 2021 sur le site identifié sur la carte par le numéro 8. En même temps, un échantillonneur de poussières (DIGITEL modèle DPA-14) a été ajouté au laboratoire, utilisé à la fois pour tester l'instrument automatique et pour collecter les échantillons de PM₁₀ nécessaires à la spéciation pour l'étude de Source Apportionment.



Figure 5.4.1.1. Échantillonneur Palas Fidas sur le laboratoire mobile Nissan sur le site de San Teodoro.



Figure 5.4.1.2. Echantillonneur Digitel sur le site de San Teodoro.

Comme expliqué plus en détail ci-dessous, l'étude de répartition des sources prévoit également d'effectuer les mêmes mesures sur un autre site identifié dans la station RQA de Corso Firenze: là aussi, un échantillonneur de poussières (DIGITEL modèle DPA-14) a été positionné pour collecter les PM₁₀.



Figure 5.4.1.3. Echantillonneur Digitel sur le site de Corso Firenze.

En ce qui concerne l'instrumentation smart, ARPAL a agi sur deux fronts:

- Elle a commencé une collaboration avec la Fondation CIMA (Décret du Directeur Général - n. 21 du 27/01/2021) pour la mise en œuvre et la fourniture de 4 systèmes smart pour la mesure en temps réel de PM_{10} et NO_2 ; les deux premiers systèmes ont été activés en août sur le site de San Teodoro et sont comparés avec l'instrumentation conventionnelle présente sur le laboratoire mobile à proximité (voir photo ci-dessous);



Figure 5.4.1.4. Capteurs smart positionnés à la station San Teodoro.

- A acheté, par le biais d'un appel d'offres sur la plate-forme MePA (détermination ARPAL n° 215 du 27/04/2021), 4 systèmes smart pour la mesure en temps réel des PM_{10} dans l'air ambiant et l'échantillonnage gravimétrique des PM_{10} , avec panneau solaire et batterie de secours; les systèmes ont été activés en août sur la terrasse du siège de l'ARPAL où un analyseur de poussière en temps réel certifié est disponible pour vérifier le fonctionnement des smartsensors.



Figure 5.4.1.5. Systèmes smart et instrumentation conventionnelle sur la terrasse du siège d'ARPAL.

5.4.2. ARPAS

Les polluants surveillés par les unités mobiles sont le benzène (compris comme BTX), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x, NO et NO₂), l'ozone (O₃), les particules PM10 et/ou PM_{2,5}, le dioxyde de soufre (SO₂), l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le mercure (Hg), le plomb (Pb) et le benzo(a)pyrène (compris comme BaP et HAP, comprenant également le benzo(a)anthracène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(j)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène, l'indéno(1,2,3,c,d)pyrène et le dibenzo(a,h)anthracène). Les données météorologiques sont la direction et la vitesse du vent à 10 mètres (dominant et global), la température, la pression, la pluie, le rayonnement solaire et l'humidité relative.

Les opérations de maintenance seront ponctuelles afin de respecter la signification et la représentativité des mesures comme prévu par le décret législatif 155/2010 et les modifications et compléments ultérieurs. Tous les instruments et équipements pour la détermination des mesures de la qualité de l'air doivent être certifiés selon les dispositions du même décret législatif. La qualité des données de surveillance sera garantie avec l'exécution, au cours de chaque année contractuelle, de toutes les activités prévues par les lignes directrices contenues dans le décret ministériel du 30 mars 2017 " Procédures d'assurance qualité pour la vérification du respect de la qualité des mesures de l'air ambiant, effectuées dans les stations des réseaux de mesure ", émis par le Ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la mer en accord avec le Ministère de la Santé.

La collecte annuelle des données sera complétée par les relevés des stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air situées dans l'agglomération de Cagliari (CENCA1, CENMO1, CENQU1 et STAMOB) et dans la zone urbaine d'Olbia (CEOLB1, CENS10 et MEZMOB), chacune équipée des instruments suivants.

Zone	Stations	C ₆ H ₆	CO	NO ₂	O ₃	PM10	SO ₂	PM2,5
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CENMO1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CENQU1	✓		✓	✓	✓	✓	
Porto di Cagliari	STAMOB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zona Urbana Olbia	CEOLB1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	CENS10		✓	✓		✓	✓	
Porto di Olbia	MEZMOB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau 5.4.2.1. Instrumentation des stations situées dans l'agglomération de Cagliari et dans la zone d'Olbia.

Les mesures effectuées à chaque station fixe seront complétées par la caractérisation des PM10, comme suit.

Zone	Stations	Municipalité - Localité	Type de échantillonnage
Agglomération de Cagliari	CENCA1	Cagliari - Via Cadello	Mesure mensuelle
	CENMO1	Monserrato - Via Sant'Angelo	Mesure mensuelle
	CENQU1	Quartu S. E. - Via Perdalonga	Mesure indicative du type de saison
Port de Cagliari	STAMOB	Cagliari – Molo Sabauda	Mesure mensuelle
Zone urbaine d'Olbia	CENS10	Olbia - Via Roma	Mesure indicative du type de saison
	CEOLB1	Olbia - Via Fausto Noce	Mesure indicative du type de saison
Port d'Olbia	MEZMOB	Olbia – Isola Bianca	Mesure mensuelle

Tableau 5.4.2.2. Caractérisation des PM10 dans l'agglomération de Cagliari et dans la zone d'Olbia.

5.4.3. ARPAT

Les paramètres conventionnels déterminés sont les suivants.

Stazione	PM10	PM2,5	NO ₂	SO ₂	CO	BTEX	H ₂ S	IPA su PM10	METALLI su PM10
Porto Fortezza Vecchia	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Porto Darsena Toscana Ovest	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Portoferraio	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
LI-Cappiello	✓	✓	✓						
LI-Carducci	✓	✓	✓		✓				
LI-Via La Pira	✓		✓	✓		✓		✓	✓
LI-ENI -Stagno	✓	✓	✓	✓		✓	✓		

Tabella 5.4.3.1. Paramètres conventionnels déterminés dans les stations de Livorno et Portoferraio.

La distribution du nombre et de la concentration des particules >0,3 µm par OPC sera déterminée à Portoferraio et Livourne à la station de Calata Bengasi et à la station de Fortezza Vecchia, dans la zone portuaire. La distribution du nombre de nanoparticules sera déterminée à Livourne, à la station de Calata Bengasi, dans la zone portuaire. Des échantillonneurs passifs seront utilisés pour déterminer les concentrations de NO₂ à Livourne en dix endroits distants d'environ 1 km dans la zone d'intersection entre le port et la ville (voir la figure 5.3.3.1).



Figura 5.4.3.1 OPC installé sur l'autolaboratoire et Nanoscan à côté de l'autolaboratoire

5.4.4. ATMOSUD

Le dispositif de surveillance d'AER NOSTRUM en synergie avec le projet Région "Port de Toulon" est constitué des éléments suivants:

- Trois stations fixes, deux situées à Toulon et l'autre à la Seyne sur Mer;
- Trois stations mobiles situées respectivement à Toulon, la Seyne Brégaillon et Saint Mandrier;
- Une station mobile appartenant au LCE, située à côté de la station mobile de Toulon d'AtmoSud;
- Un point de mesure installé en appartement situé en bordure du port de Toulon, géré également par le LCE;
- Des riverains volontaires ayant accepté que soit effectuée une campagne de mesure des concentrations en gaz et particules à leur domicile à l'aide de microcapteurs.

Mesures	Stations
NO ₂ /NO _x	Stations fixes réseau AtmoSud, stations mobiles, microcapteur AQMESH, microcapteurs VAISALA, cabine LCE, campagne riverains
SO ₂ /SO _x	Stations mobiles, campagne riverains
O ₃	Stations fixes réseau AtmoSud, microcapteurs VAISALA
Particules	Stations fixes réseau AtmoSud, stations mobiles, microcapteurs VAISALA, cabine LCE, campagne riverains
Gaz carbonés	Cabine LCE
Données météo	Stations mobiles

Tableau 5.4.4.1. Liste des stations de mesure du port de Toulon.

Stations	Mesures	Instruments
Cabine mobile Port de Toulon	PM10, Carbone suie, O ₃ , NO _x , SO ₂ , métaux + température/humidité/vents	BAM1020 (MetOne), AE33 (Magee), API200E, API100E et API400E (Teledyne), PX375 (Horiba), EnviCPC100 (Pallas)
Cabine mobile La Seyne Brégaillon	NO _x , SO ₂ , PM10	API200 et API100 (Teledyne), BAM102 (MetOne)
Cabine mobile Saint Mandrier PAM	NO _x , SO ₂ , PM10	APNA370 et APS370 (Horiba), BAM1020 (MetOne)
Station fixe : La Seyne sur Mer	NO _x	API200E (Teledyne)
Station fixe : Toulon Claret	NO _x + PM2.5 + PM10 + O ₃	API200T (Teledyne), BAM1020 (MetOne), SERINUS10 (Ecotech)
Station fixe : Toulon Foch	NO _x + PM10	API200E (Teledyne), BAM1020 (MetOne)
Appartement	NO _x + SO _x + OPC + O ₃	
Cabine Massalya LCE – Port de Toulon	PM1, gaz carbonés, carbone suie, nombre et taille des particules + analyse de leurs composantes chimiques	AMS, SMPS, OPC, MAAP
Microcapteurs riverains VAISALA (7 sites)	NO ₂ + PM2.5 + PM10 + O ₃ + température/humidité	AQT420
Microcapteurs riverains AQMESH (1 site)	NO ₂	AQMesh Combo

Tableau 5.4.4.2. Liste des stations et instruments de mesure du port de Toulon.

5.4.5. QUALITAIR CORSE

Les instruments à Ajaccio sont répartis selon le parc suivant:

- 3 stations météorologiques;
- 5 paires de microcapteurs NO₂/PM_x;
- Un analyseur de Black Carbon (BC);
- Un analyseur de particules, modèle FIDAS (particules fines PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀);
- Un analyseur de SO₂.

Au total, 7 lieux ont été choisis pour bien démarrer la campagne de mesure: 4 à proximité immédiate du port et 3 en ville.

Site de mesure	Instrumentation
Local des accès (Nord)	Station météo + Couple NO ₂ /PM _x
Parking du port	MiniMOB (FIDAS PM _x + SO ₂)
Gare Maritime	Couple NO ₂ /PM _x
Capitainerie du port Sud	Station météo + Couple NO ₂ /PM _x
Abbatucci	NO _x + PM ₁₀ + CO + SO ₂
Canetto	Station météo + Couple NO ₂ /PM _x + Black Carbon + FIDAS (PM _x) + NO _x + SO ₂
Appartement local	Couple NO ₂ /PM _x

Tableau 5.4.5.1. Sites et instrumentation (Ajaccio).



Figure 5.4.5.1. Microcapteurs PM et NO₂ (Ajaccio).

Concernant la ville de Bastia, la topologie particulière du lieu permet de définir plusieurs points de mesure à différentes hauteurs permettant d'affiner la représentation spatiale 3D de la modélisation. Les instruments sont répartis selon le parc suivant:

- 5 stations météorologiques;
- 5 paires de microcapteurs NO₂ / PM_x;
- Deux analyseurs de particules, modèle FIDAS (particules fines PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀);
- Un analyseur de NO_x + Un capteur de NO₂;
- Un compteur de particules CPC (7nm - 1µm);
- Un analyseur PM_x, modèle EDM180 (PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀).

Au total, 9 lieux ont été choisis pour bien démarrer la campagne de mesure: 3 à proximité immédiate du port et 6 dans la ville.

Site de mesure	Instrumentation
<i>Pylône 3</i>	Station mobile (Météo + Analyseur: PM _x , CPC et SO ₂)
<i>Pylône 7 bis</i>	Station météo + Couple NO ₂ /PM _x
<i>Capitainerie du port sud</i>	Couple NO ₂ /PM _x
Appartement local	Couple NO ₂ /PM _x
Toit de la mairie	FIDAS (PM _x) + NO ₂ + Météo
Rue de la mairie	FIDAS (PM _x) + NO _x
Fango	Station météo + PM ₁₀ + NO _x + SO ₂
Collège Giraud	Station météo Vent + FIDAS (PM _x) + NO _x + SO ₂ + Couple NO ₂ /PM _x
Collège Simon	Couple NO ₂ /PM _x

Tableau 5.4.5.2. Sites et instrumentation (Bastia).



Figure 5.4.5.2. Analyseur PM_x- FIDAS (Bastia).

5.4.6. UNICA

Les échantillonneurs passifs Radiello et PUF mesurent les concentrations de BTEX, NO₂, SO₂ et HAP, tandis que les ELPI® + Dekati® mesurent en temps réel les concentrations de particules dans 14 fractions de taille comprise entre 6 nm et 10 µm. En outre, le compteur de particules ultrafines DiscMini Testo permettra d'évaluer l'exposition individuelle aux particules ultrafines en suspension dans l'air et de surveiller les indicateurs d'effets biologiques précoces chez les travailleurs employés à proximité de la zone portuaire.

5.5. STRUCTURE TEMPORELLE DES ACTIVITÉS

5.5.1. ARPAL

La mesure des paramètres NO₂ et PM₁₀ à l'aide d'une instrumentation "smart" aux points de mesure définis au paragraphe précédent sera effectuée de manière compatible avec les besoins et les activités des structures (musées, bâtiments) dans lesquelles les instruments sont situés et avec les phases de vérification sur un site où l'instrumentation conventionnelle est présente, pendant une période plus longue que celle de deux campagnes saisonnières officielles, afin de recueillir le plus de données possible.

En raison des problèmes bien connus d'approvisionnement en composants électroniques et en diverses matières premières causés par l'urgence Covid19, des retards ont été enregistrés dans l'acquisition de l'instrumentation, ce qui a entraîné un décalage d'environ deux mois dans le calendrier des activités : on s'attend donc à ce que le début effectif de la première campagne sur les sites de mesure (possible uniquement après la conclusion réussie des vérifications avec l'instrumentation conventionnelle sur les sites d'essai) n'ait pas lieu avant la fin du mois de septembre.

Au cours des deux campagnes de surveillance saisonnières, des échantillons de particules atmosphériques (PM₁₀) seront collectés quotidiennement au moyen d'un échantillonneur gravimétrique à faible volume (DIGITEL DPA14) sur le site de San Teodoro au laboratoire mobile et à Corso Firenze à la cabine fixe de l'ARPAL RQA, pendant l'été 2021 et le printemps 2022. Après la détermination gravimétrique effectuée à l'ARPAL, les échantillons seront livrés au Département de Physique de l'Université de Gênes, où seront effectuées les déterminations analytiques suivantes pour la définition de la teneur en:

- Métaux;
- Ions (anions et cations);
- Carbone élémentaire (CE) et carbone organique (CO);
- Levoglucosan.

Les résultats obtenus seront utilisés pour réaliser une étude d'analyse de "répartition des sources", c'est-à-dire une évaluation quantitative de la contribution de chaque "source" à la concentration totale de PM₁₀ au moyen du modèle récepteur appelé "Factorisation Matricielle Positive" (PMF). Afin d'identifier les sources ou de faire correspondre les "facteurs" que la PMF identifie comme des groupes d'éléments/composés avec des tendances temporelles corrélées, on considère des éléments dits traceurs, c'est-à-dire des éléments connus pour être (ou considérés comme) caractéristiques d'un processus d'émission particulier, naturel et/ou anthropique. Le choix des éléments à considérer comme traceurs d'une source particulière est basé sur la littérature disponible sur le sujet et sur l'expérience acquise lors d'études similaires menées sur d'autres sites depuis 2003.

L'analyse effectuée sera appliquée à l'ensemble des données obtenues à partir de l'analyse de la composition des échantillons de PM₁₀ collectés lors des deux campagnes de mesure mentionnées ci-dessus.

Le choix de réaliser ces campagnes de surveillance a été fait afin d'inclure les deux périodes les plus significatives du point de vue météorologique et climatique et du volume du trafic de passagers dans la zone portuaire de Gênes. Il a également été décidé de réaliser l'étude non seulement sur le site de Largo San Francesco da Paola à San Teodoro, qui est plus directement exposé aux pressions portuaires des brises de mer, mais aussi sur le site de Corso Firenze, qui dispose d'études antérieures de répartition des sources réalisées dans le cadre de divers projets maritimes européens (APICE, CAIMANS).

Les données obtenues seront utilisées à la fois pour la validation du modèle à haute résolution édité par UNIGE DICCA tandis que les données de répartition des sources à plus basse résolution seront comparées aux résultats du modèle CHIMERE utilisé par ARPAL avec l'inventaire de la Région mis à jour en 2016.

5.5.2. ARPAS

Dans les ports de Cagliari et d'Olbia, une surveillance continue sera effectuée avec des instruments automatiques pendant une durée de 12 mois, avec des mesures horaires de tous les paramètres, à l'exception des PM10 et PM2,5, qui seront quotidiennes. Toutes les activités seront réalisées de manière à garantir les rendements annuels prévus à l'annexe I du décret législatif n° 155/2010. En outre, pour chaque paramètre de polluant et chaque temps, des rendements mensuels de 80% seront garantis.

Pour la détermination des métaux et des IPA, un échantillonnage mensuel est prévu (15 échantillons quotidiens pour les métaux et 15 pour les IPA, répartis tous les deux jours) dans les 2 unités mobiles. Toutes les déterminations ont donc une unité d'échantillonnage de base de 15 jours et les filtres pertinents peuvent être regroupés pour former un seul échantillon. Les procédures de prélèvement des échantillons doivent garantir la qualité des données analytiques. L'échantillonnage mensuel assure en même temps une couverture mensuelle minimale de 75 % et une couverture annuelle de 90 %.

5.5.3. ARPAT

L'échantillonnage et l'analyse des paramètres conventionnels commencent avec la campagne d'été au port de Livourne et chaque campagne dure 20 jours pour les 4 saisons.

Fortezza Vecchia	Estate	21/07/2021	20 gg
	Autunno		20 gg
	Inverno		20 gg
	Primavera		20 gg
Calata Bengasi	Estate		20 gg
	Autunno		20 gg
	Inverno		20 gg
	Primavera		20 gg

Tableau 5.5.3.1. Activités d'échantillonnage et analyse des paramètres conventionnels (Livorno).

Au port de Portoferraio, la campagne commence le 8 juillet 2021 et se concentre sur la période estivale, car les activités portuaires sont prépondérantes à cette période.

Dans les stations fixes de la ville de Livourne, la surveillance est continue pour les paramètres déterminés dans le tableau 5.4.1.

La distribution de la taille des particules $>0,3 \mu\text{m}$ est réalisée à Portoferraio lors de la campagne d'été 2021. À Livourne, à un endroit situé dans la zone portuaire, Calata Bengasi, la distribution de la taille des particules $>0,3 \mu\text{m}$ et des nanoparticules est déterminée en parallèle pendant deux campagnes saisonnières, à partir d'octobre 2021. A la station de Fortezza Vecchia, la distribution de la taille des particules $>0,3 \mu\text{m}$ est déterminée. La surveillance par des échantillonneurs passifs de NO_2 à Livourne est réalisée en deux saisons d'un mois chacune à partir d'août 2021.

5.5.4. ATMOSUD

Une première étape importante pour la phase T1 du projet consistait à calibrer / valider les micro-capteurs reçus par des mesures communes à un endroit de référence.



Figura 5.5.4.1. Intercomparaison des microcapteurs sur la station de référence de Marseille-Longchamps.



Figura 5.5.4.2. Photos des cabines d'Atmosud à la Seyne-Brégaillon et Saint Mandrier.

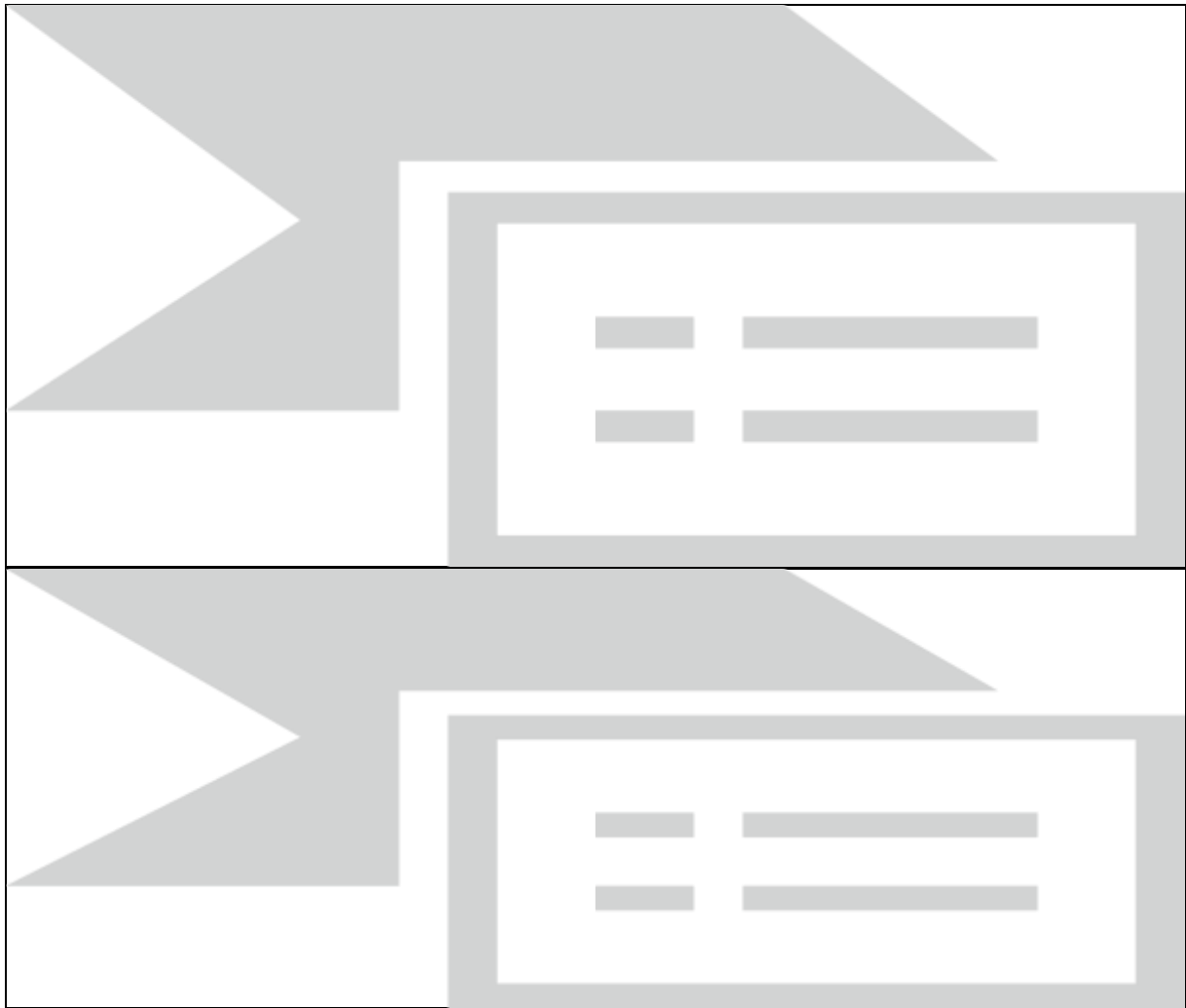


Figura 5.5.4.3. Photos de l'installation des cabines d'Atmosud sur le port de Toulon.



Figura 5.5.4.4. Exemples de photos d'installations de microcapteurs chez les riverains sur le pourtour du port de Toulon.

Synthèse des périodes d'enregistrements des concentrations atmosphériques :

- Stations mobiles d'AtmoSud de Bregaillon et de St Mandrier du 28/07/2021 au 06/10/2021
- Station mobile AtmoSud du port de Toulon à partir du 15/06/2021
- Station mobile Massalya (LCE) du port de Toulon du 25/08/2021 au 21/09/2021
- Appartement Massalya du 25/08/2021 au 11/09/2021
- Micro-capteurs riverains du 10/08/2021 au 20/10/2021
- Stations fixes, données ¼ horaires en continue pendant toute la campagne AERNOSTRUM.

AtmoSud et les partenaires du projet se serviront des résultats obtenus afin d'orienter les discussions vers telle ou telle solution d'amélioration de la qualité de l'air (WP3). La modélisation permettra de tester les différents scénarios envisagés (raccordement électrique, utilisation GNL, etc.) et des mesures concrètes pourront alors être entreprises.

5.5.5. QUALITAIR CORSE

Une première étape importante pour la phase T1 du projet consistait à étalonner/valider les microcapteurs reçus avec des mesures communes à une position de référence. Il restait ensuite à déterminer avec la méthode de régression linéaire les meilleurs éléments à placer dans les positions stratégiques.



Figure 5.5.5.1. Calibration des capteurs μNO_2 avec station de référence.

Pendant une certaine période, les données des micro-capteurs ont été recueillies et comparées à celles d'une station de référence. Ceci a ensuite permis d'établir une classification qualitative des capteurs en calculant les différents coefficients R^2 et pentes selon une méthode de régression linéaire (utilisation du [dossier d'équivalence PM du RIVM](#)).

ID	ID position	Pente	R ²	Classé par origine
5993	80752	1,22	0,82	-0,93
6063	39821	1,21	0,85	-0,51
6070	39822	1,05	0,84	-0,52
6076	39823	1,15	0,85	-0,65
6082	39824	1,14	0,85	-0,8
6109	80788	1,15	0,85	-0,61
6115	80727	1,13	0,83	-0,55
6152	80724	1,21	0,84	-0,31
6436	80789	1,22	0,86	-0,97

Tableau 5.5.5.1. Données de régression linéaire pour les capteurs de PM (évaluation sur les PM2.5).

La campagne de mesure était initialement prévue pour la mi-juin, mais malheureusement des contraintes administratives d'installation ont légèrement retardé la date de début. Les capteurs sont ensuite installés progressivement au fur et à mesure de l'avancement des autorisations de la ville et du port.

Les points de mesure dans la ville ont été installés depuis le début juillet et seront suivis par ceux du port début août. Il sera alors important de repousser la fin de la campagne bien après la fin de la saison touristique pour avoir un aperçu de la différence entre une période de fort et de faible trafic maritime.

Installation finale des capteurs	Période de campagne	Calcul des émissions	Calibrage du modèle	Début du scénario
01/08/2021	01/08/2021 – 31/10/2021	01/08/2021	01/11/2021	01/12/2021

Tableau 5.5.5.2. Chronologie des activités.

Les acteurs locaux pourront utiliser les résultats obtenus pour orienter les discussions vers une solution particulière pour améliorer la qualité de l'air. La modélisation permettra de tester les différents scénarios envisagés (raccordement électrique, utilisation du GNL, etc.) et de prendre des mesures concrètes.



Figure 5.5.2. Station GNL pour raccordement électrique.

5.5.6. UNICA

Les deux campagnes de surveillance menées par l'UNICA, une en été et une en hiver, consisteront en l'installation d'échantillonneurs passifs et leur retrait après environ 2 semaines dans le cas des échantillonneurs de type Radiello, et environ 4-6 semaines pour les PUF.L'ELPI® + Dekati® sera installé pour une période de deux semaines, en parallèle avec les échantillonneurs passifs, tandis que le DiscMiniTesto sera utilisé pour évaluer l'exposition quotidienne des travailleurs.

5.6. RETOUR DES DONNÉES

5.6.1. RAPPORTS TECHNIQUES ET DONNÉES DE SUIVI

La documentation d'accompagnement doit contenir les fiches décrivant les sites de mesure (mobiles et fixes), indiquant la description et la localisation des zones de relevé, les stations et points de contrôle, les paramètres contrôlés (voir ANNEXE 1 - FICHE DE POINTS), le tableau des métadonnées des sites et stations concernés, contenant l'articulation temporelle de la surveillance (voir ANNEXE 2 - TABLEAU DES MÉTADONNÉES DES LIEUX), les tableaux statistiques et descriptifs des mesures (voir ANNEXE 3 - ÉLABORATION STATISTIQUE DES MESURES PAR LIEU et ANNEXE 4 - ENQUÊTES NORMATIVES DES LIEUX).

Il appartiendra à chaque partenaire du projet de fournir les pièces jointes dûment complétées pour tous les sites soumis à un suivi de la qualité de l'air.

5.6.2. DONNÉES TERRITORIALES GÉORÉFÉRENCIÉES

Les informations relatives à l'AM doivent être géoréférencées par rapport à l'emplacement:

- des zones d'enquête
- de stations et de points de surveillance;
- les récepteurs sensibles et les zones critiques.

5.7 CONCLUSIONS

Les données obtenues seront analysées pour étudier deux aspects:

- la contribution des activités portuaires à la qualité de l'air dans la zone urbaine voisine (la méthode dite de répartition des sources, qui permet d'identifier et d'estimer quantitativement la contribution aux concentrations de polluants des principales sources existant dans la zone d'étude ou dans les zones voisines);
- la fiabilité de l'utilisation de capteurs moins coûteux par rapport aux données fournies par le réseau de surveillance officiel et leur utilisation possible au moins en termes qualitatifs (tendances relatives).

L'ensemble de l'instrumentation acquise constituera un produit du projet.