

État de l'art du bruit portuaire dans les ports de la zone Haute Tyrrhénienne

Activité:	Output T1.1 – Révision intégrée transfrontalière du climat acoustique, des interventions de mitigation et de la perception de la population
Composante:	T1 - Enquêtes préparatoires et Analyses de l'état de fait
Partenaire Responsable	Università di Pisa
Date:	05 2019

1 Introduction

Dans la zone transfrontalière Haute Tyrrhénienne, le bruit portuaire est un phénomène caractérisé par un niveau de grande complexité, commun par ailleurs à d'autres réalités portuaires. Par conséquent, afin de réaliser de façon efficace et efficiente de petites interventions pour la mitigation du phénomène, le projet prévoit d'effectuer des approfondissements généraux et spécifiques aux sites, à travers une approche intégrée tenant compte des aspects suivants :

- analyse des données historiques en possession de différentes administrations locales, contenant les suivis précédents, leurs résultats et des informations sur l'éventuelle amélioration due aux interventions réalisées et les remontrances des citoyens et/ou des Comités de résidents ;
- analyse du site portuaire, des activités productives et logistiques présentes sur celui-ci et identification des zones les plus impactantes du point de vue sonore ;
- analyse de l'impact acoustique et caractérisation du bruit provenant du trafic terrestre
- analyse des bonnes pratiques et des meilleures solutions existantes et novatrices afin de mitiger le phénomène de la pollution sonore dans les zones portuaires.

Le Département de Physique de l'Università di Pisa (UNIPi), responsable de l'activité, a rassemblé les contributions de tous les partenaires concernant les données en leur possession et collecté auprès d'autres Organismes locaux concernés (Communes, Provinces et départements, ville métropolitaine, ARPA, autres régions italiennes et françaises, organismes gestionnaires des ports pas directement concernés, tels que par exemple les Chambres de Commerce françaises), pour ce qui concerne les réclamations des citoyens et les informations sur les zones portuaires. Avec l'université de Gênes (UNIGE), il a analysé les campagnes de suivi précédentes, l'impact acoustique du trafic terrestre et les interventions pour la limitation du bruit.

Sur la base des données collectées, nous avons tenté de fournir une vision intégrée du climat acoustique dans la zone portuaire et de la perception de la population dans l'espace transfrontalier haut-tyrrhénien, de façon à permettre l'identification des aires les plus impactantes au niveau acoustique et à fournir des instruments de contrôle et de gestion du bruit portuaire. La collecte des données a été réalisée par l'envoi d'un questionnaire unique comprenant les questions nécessaires.

Ce document présente sous forme synthétique les résultats des activités présentées

2 Collecte des données

La collecte des données a été effectuée par l'envoi d'un *questionnaire unique* comprenant les questions nécessaires à la réalisation de toutes les activités de la Composante T1.

Le Projet RUMBLE a été appelé à opérer de façon synergique avec les projets candidats sur le IInd avis PO Maritime-axe 3-lot 2, pour affronter le thème transfrontalier commun « bruit et ports » sous différents points de vue. En particulier, la composante T1 du projet RUMBLE a partagé avec les projets *MON ACUMEN* et *REPORT* l'exigence de réaliser un rapport sur l'état de l'art des systèmes de suivi dans le domaine portuaire.

À la lumière de ceci et grâce à la présence de différents sujets travaillant à Pise (ARPAT et Université de Pise) dans le cadre de ces projets nous avons travaillé conjointement afin de réaliser une campagne de collecte de données commune aux trois projets, par l'envoi d'un questionnaire unique à tous les sujets concernés dans chaque projet.

Rassembler les questions au sein d'une seule enquête a permis non seulement une collecte plus facile des informations mais a aussi offert aux stakeholders la possibilité d'attirer l'attention sur une seule demande. Il en découle, ou du moins nous le souhaitons, un agrandissement de la base de données, au profit des fins de la composante, parmi lesquelles l'objectif d'enrichir les bases de données déjà détenues par les organismes territoriaux. Une vue d'ensemble des organismes concernés et leur implication dans les projets a été présentée dans le Tableau 1.

L'initiative a facilité l'objectif fondamental d'identifier les sources de bruit qui peuvent gêner la communauté locale, afin d'augmenter la conscience de ce problème, qui n'est pas toujours de compréhension facile à tous.

Institution	Réponse	Port	RUMBLE	MON ACUMEN	REPORT
Regione Liguria	Oui	Gênes	Oui		
Office des Transports de la Corse			Oui		
Università di Gênes	Oui	Gênes	Oui	Oui	Oui
Università di Pisa			Oui		Oui
Autorité portuaire de la Mer Ligure Occidentale	Oui	Gênes	Oui	Oui	
Autorité portuaire de la Mer Ligure Orientale	Oui	La Spezia		Oui	
Autorité portuaire de Livorno	Oui	Livorno Portoferraio	Oui	Oui	
Autorité portuaire de Cagliari	Oui	Cagliari	Oui	Oui	
Nice Cote D'Azur	Oui	Nice	Oui		
CCI	Oui	Nice			
Chambre de Commerce et d'Industrie de Bastia et de la Haute-Corse	Oui	Bastia		Oui	
ARPAT	Oui	Livorno		Oui	Oui
CSTB					Oui
Université de Corse					Oui
Università di Cagliari					Oui
ARPAL	Oui	La Spezia			

Tableau 1 – Institutions impliquées dans la collecte de données.

3 Campagnes de mesure

De l'étude des données fournies concernant les campagnes de suivi, y compris celles de mesure de courte durée, ressort une inhomogénéité substantielle entre les modalités suivies par les différentes autorités portuaires pour affronter la tâche difficile de décrire l'impact acoustique présent et l'activité complexe qui le cause (Tableau 2). Il n'existe actuellement aucune méthode commune de suivi et encore moins une stratégie commune en mesure de capitaliser les informations acquises des différents organismes. Les informations, lorsqu'elles sont fournies, résultent souvent lacunaires et nécessitent d'approfondissements supplémentaires sur le terrain. À la lumière de ceci, résulte compréhensible la difficulté rencontrée par les autorités portuaires dans la quantification de l'impact du bruit portuaire et la mise en place d'actions efficaces de planification et d'organisation des activités portuaires afin d'améliorer le climat acoustique des citoyens et minimiser les réclamations. Des enquêtes ont été mises en place depuis peu, par exemple pour décrire l'impact sonore produit par les embarcations de plaisance le long des canaux de Livorno des zones limitrophes à celle portuaire, par ailleurs fruit d'une activité scientifique externe par rapport au projet lui-même.

Port	Campagnes de mesure	Aux termes de PCCA/PCRA	Aux termes du D.Leg. 81/2008	Aux termes du rapport d'impact sonore des entreprises ou du plan d'assainissement
Bastia	Non	Non	Non	Non
Cagliari	Oui	Oui/Non	Non	Non
Gênes	Oui	Oui/Oui	Oui	Oui
La Spezia	Oui	Non/Non	Non	Oui
Livorno	Oui	Non/Non	Non	Non
Nice	Oui	Non/Oui	Non	Non
Portoferraio	Oui	Non/Non	Non	Non

Tableau 2 – Tableau global sur les campagnes de mesures effectuées dans les ports de la zone Haute Tyrrhénienne

3.1 Systèmes de suivi

L'étude des systèmes de suivi actuellement actifs s'est réduit au cas de Nice, car il s'agit du seul port qui en est muni (Tableau 3). Dans le cadre du port de Nice sont actifs deux systèmes de suivi. Toutes les données acquises sont compatibles avec la directive INSPIRE et sont détenues par deux organismes différents, qui les gèrent de façon indépendante. Certaines données ne sont pas disponibles à la consultation et les formats de distribution diffèrent en fonction du détenteur de la donnée.

Dans la zone portuaire sont installés cinq micros de classe 2 et un micro de classe 1 qui permettent un suivi continu du climat acoustique. D'ici fin 2019 seront installés trois autres micros de classe 1. En outre, le système contrôle les yachts et les bateaux de plaisance amarrés, la circulation des camions, les activités commerciales, les événements et manifestations et les chantiers actifs à proximité du port afin d'identifier la principale source de bruit en cas de réclamation des citoyens.

Port	Systèmes de suivi	Plans de suivi	Personnel préposé
Bastia	Non	Non	Non
Cagliari	Non	Oui	Oui
Gênes	Oui (auprès d'un concessionnaire)	Non (mesures spot)	Oui
La Spezia	Non	Oui	Non
Livorno	Non	Non	Non
Nice	Oui (2)	Oui	Oui
Portoferraio	Non	Non	Non

Tableau 3 – Tableau général sur les systèmes de suivi, les plans de suivi et sur la présence de personnel préposé à la gestion du bruit dans les ports de la zone Haute Tyrrhénienne

4 Analyse des réclamations des citoyens

Afin d'identifier de façon plus précise les causes du bruit et évaluer l'incidence relative du bruit portuaire a été effectuée une analyse des réclamations reçues par les autorités portuaires et par les organismes locaux en matière de bruit portuaire, par les comités et par les associations anti-bruit actives (Tableau 3). De cette étude ressortent les caractéristiques de saisonnalité de la nuisance et des indications sur la période de la journée le plus touchée. Il est évident que ces réclamations de la part des citoyens pourraient être plus nombreuses dans l'avenir si le problème de l'impact des activités portuaires n'était pas affronté de façon préventive, en activant des actions de mitigation lorsque l'on identifie des situations d'exposition critiques. Le développement des activités commerciales prévu pour les ports dans les prochaines années, suite à d'importants investissements en cours, pourrait certainement porter à l'aggravation des situations critiques déjà présentes ou à la naissance de nouvelles.

4.1 Réclamations et comités

Excepté les ports de La Spezia (6 réclamations par an pour les sources de bruit de navires accostant et la manutention portuaire) et Nice (46 réclamations entre 2017 et 2018), ne sont pas disponibles de données précises sur le nombre de réclamations et sur leur type (exception faite pour le port de Gênes, où il a été relevé que la zone principalement concernée est celle de Gênes Prà) et en aucun port n'a été effectué un travail de géolocalisation de celles-ci et des sources de nuisance, pour lesquelles il n'existe pas une classification et une caractérisation au niveau acoustique. En aucun cas il n'a été possible de réaliser des plans avec des sources de nuisance et/ou avec des récepteurs. Aucun port n'a été en mesure de fournir une caractérisation acoustique des sources de nuisance. Les projets en cours permettront de combler cette lacune, surtout car ils sont basés sur la cartographie des sources spécifiques et l'identification des sites sensibles. La disponibilité future des systèmes de suivi en continu facilitera sans aucun doute l'identification des criticités qui pourraient se manifester.

4.2 Saisonnalité

Comme l'on peut le remarquer dans le Tableau 4, dans le port de Bastia les réclamations se concentrent pendant la période diurne plutôt que dans celle nocturne, ce qui représente la période dans laquelle se manifestent les plus importantes criticités.

Port	Comités	Saisonnalité	Période
Bastia	Non	Été	Jour
Cagliari	Oui		
Gênes	Oui	Été	Nuit
La Spezia	Oui		Nuit
Livorno	Inconnu	Été	Nuit
Nice	Oui	Été	Les deux
Portoferraio	Inconnu	Été	Nuit

Tableau 4 – Comités et saisonnalité des réclamations dans les ports de la zone Haute Tyrrhénienne.

5 Identification des aires d'intervention

De l'étude des informations fournies par les organismes de gestion des ports, il a été possible d'identifier une série d'aires susceptibles de faire l'objet d'interventions de correction. Cependant, dans ce nombreux cas, les suivis et les campagnes de relevés spécifiques passées en mesure d'évaluer l'impact acoustique produit par les activités portuaires en examen était absents. En outre, il manque aussi des informations détaillées sur les réclamations, leur position géographique et les raisons pour lesquelles les protestations sont avancées, il résulte donc difficile d'établir avec exactitude, en cette phase, toutes les aires candidates et dans quelle mesure celles-ci sont plus impactées que d'autres. Dans certains cas, le but poursuivi par le projet sera une amélioration des connaissances des problèmes auxquels les résidents sont exposés.

Ceci est le cas du port de Nice, qui se munira de 3 sonomètres supplémentaires pour contrôler le trafic routier dans la zone alentour du port.

À la lumière des carences susmentionnées, l'Autorité Portuaire de la Mer de Sardaigne a réputé nécessaire d'entreprendre des campagnes spécifiques de mesure qui, actuellement, sont sur le point d'être effectuées et dont les résultats permettront une définition ponctuelle des actions d'assainissement. La situation de Bastia et de Gênes est très similaire, car y est en cours une campagne de relevés avec le même but.

L'autorité de système de la mer Tyrrhénienne du Nord a en revanche opté pour une intervention dans le port de Portoferraio plutôt que dans le port de Livorno. L'aire désignée pour la réalisation de l'intervention est Calata Italia, 57037 Portoferraio (LI), représentée sur la Figure 1.

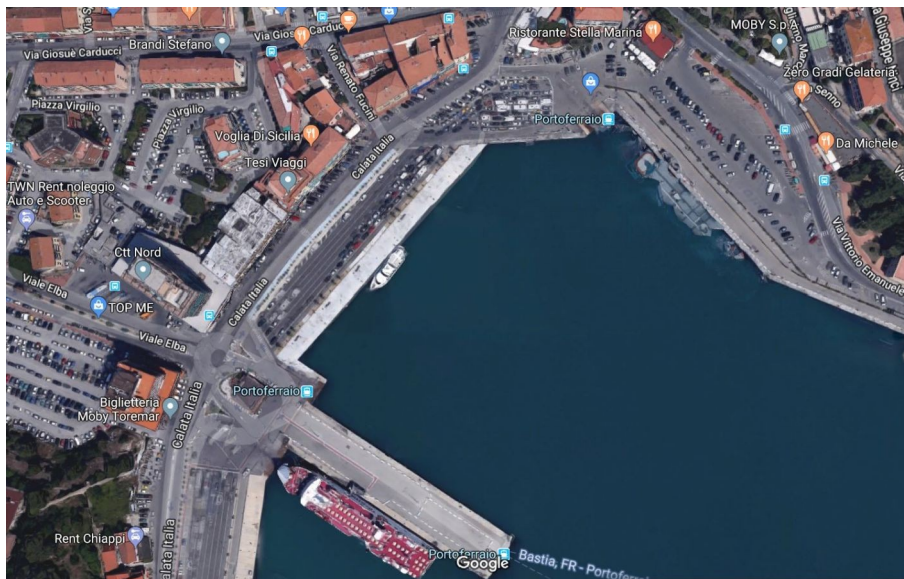


Figure 1 – Aire de l'intervention à Portoferraio.

La pleine compénétration de la zone portuaire de la commune de Portoferraio avec l'aire urbaine située à l'arrière comporte d'inévitables problèmes d'interaction entre celles-ci. L'un d'entre eux est l'augmentation de la pollution sonore produite par la circulation routière entrant et sortant du port principalement pendant les mois d'été. L'objectif de l'intervention est donc d'atténuer les niveaux d'émission sonore produits par les pneus des véhicules circulant, allant ainsi augmenter les niveaux de confort acoustique des personnes qui vivent ou travaillent dans les alentours du port.

L'autorité de système de la mer Ligure Occidentale a identifié une aire d'intervention (représentée sur la Figure 2) dans les environs du quartier de Gênes Prà, car objet de nombreux problèmes liés au bruit à cause de la topographie (amphithéâtre collinaire donnant sur la mer) et du type d'aménagement (présence de terminal VTE/PSE, présence du réseau de chemin de fer Vintimille – Gênes, présence de la Via Aurelia, présence de l'autoroute, présence d'activités de production génériques).

Pour faire face à cette demande a été disposée la création d'une série d'infrastructures destinées à l'usage urbain, susceptibles d'améliorer le confort visuel et acoustique pour la population résidant dans les alentours de cette zone.



Figure 2 – Aire de l'intervention à Gênes.

L'intervention consiste à créer une série de dunes, recouvertes de végétation, en mesure de dissimuler l'activité portuaire à l'arrière, en masquant, en outre, les émissions sonores et faisant donc aussi fonction de barrière acoustique. L'efficacité de l'intervention sera enfin évaluée à travers un recensement pour ensuite passer à des ouvrages de mesure du climat acoustique avant et après l'ouvrage.

6 Étude de l'impact acoustique du trafic terrestre

L'étude de l'impact acoustique du trafic terrestre s'est avérée difficile et a mis davantage en évidence les lacunes de l'étude du bruit portuaire. En effet, excepté Livorno, Cagliari et Gênes (Gênes l'a indiqué en matière de « réglementations applicables en matière de bruit », vu la présence de l'autoroute A10, l'Aurelia et le réseau de chemin de fer Gênes-Savona comme sources concurrentes et indiquant l'escale ferroviaire au sein du terminal comme principale source de bruit monitorée), dans aucun port n'ont jamais été mises en rapport les activités portuaires avec le bruit de la circulation routière induit par celles-ci.

Dans le port de Livorno, l'Agence Régionale pour la Protection Environnementale de la Toscane, dans le cadre d'une convention avec l'Autorité de Système Portuaire de la mer Tyrrhénienne du Nord, a effectué des suivis simultanés du trafic et du bruit. Ceux-ci ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- les plus grandes criticités surviennent pendant l'été, c'est-à-dire quand l'afflux touristique vers et depuis le port est plus important ;
- l'augmentation du passage de véhicules coïncide avec les débarquements de navires passagers ou touristiques ;
- à l'augmentation du passage de véhicules correspond une augmentation simultanée des niveaux sonores ;
- les méthodes de mesure et d'analyse peuvent être reproduites pour d'autres réalités portuaires ayant des caractéristiques analogues.

Dans le port de Cagliari ont été mises en place des campagnes de mesure, tel que cela est déjà décrit au chapitre précédent. Parmi les objectifs de ces mesures figurent la quantification du trafic produit par le port et le rapport de celui-ci avec les activités portuaires. Cependant, les résultats de ces suivis ne sont pas encore disponibles.

7 Analyse des interventions de réduction du bruit

L'étude des interventions de réduction du bruit possibles a commencé par la revue des résultats d'importantes lignes directrices sur le thème. Le guide des bonnes pratiques élaboré dans le projet MESP (Managing the Environmental Sustainability of Ports for a durable development – Gestion de la durabilité environnementale des ports pour le développement durable) sur la cartographie et la gestion du bruit dans les aires portuaires fournit non seulement des lignes directrices et des exemples de meilleures pratiques sur la gestion du bruit dans les ports, mais aussi pour d'autres zones industrielles.

L'annexe technique du Guide pratique sur la cartographie et la gestion du bruit des zones portuaires réalisée dans le cadre du projet NoMEPorts (Ports Area Noise Mapping and Management) fournit aux spécialistes en acoustique et aux gestionnaires environnementaux portuaires un guide pratique sur la création et l'interprétation des plans acoustiques dans les zones portuaires.

Le « Guide Vert ESPO (European Sea Ports Organization) ; vers l'excellence dans la gestion et la durabilité environnementale du port » introduit un cadre commun pour les autorités portuaires, en vue de répondre à leurs défis environnementaux dans le cadre des 5E : Exemplifier, Habilitier, Encourager, Impliquer et Appliquer (Exemplify, Enable, Encourage, Engage and Enforce).

La plupart des projets de recherche (MESP, NoMEPorts, ESPO, SMAP program, EcoPorts...) et les études existantes en ce qui concerne le bruit dans le domaine portuaire se sont focalisés davantage sur le contrôle du bruit, le suivi et les infrastructures en mesure de limiter et réduire le bruit et non pas sur les interventions aux différentes sources, cela peut être dû à la nature complexe des zones portuaires.

7.1 Un exemple d'intervention de mitigation

À titre d'exemple applicatif, il est possible d'indiquer l'étude acoustique, qui adhère aux ouvrages inter-domaines concernant la réalisation de la tranche de respect, développée dans le cadre du Projet Préliminaire des Interventions de Requalification et Développement du Port de La Spezia (<http://www.va.minambiente.it/File/Documento/125349>)

L'étude a porté sur l'analyse des informations disponibles et sur les prévisions de développement futures de la zone portuaire. La présence de différentes sources anthropiques, comme la circulation routière externe et interne, le trafic ferroviaire interne, les émissions issues de la gestion des conteneurs internes à la zone portuaire (transport, chargement, déchargement des conteneurs) et le stationnement et les opérations d'amarrage des navires, présuppose une approche tenant en considération pas seulement la réduction du bruit mais aussi la conservation de la mobilité interne du port. Les solutions possibles sont orientées sur un renforcement du réseau ferroviaire et une optimisation du flux de véhicules réalisée en agissant sur le positionnement des passages, ainsi que vers une électrification progressive des quais afin de contraster l'augmentation des trafics navals. Aux fins de l'exécution des interventions (même de type logistique et procédurier) résulte fondamentale l'activité de modélisation et de cartographie du bruit.

7.2 Les interventions de mitigation

Dans l'évaluation de l'intervention de mitigation la plus appropriée, il est important de faire quelques considérations qui ne prévoient pas la simple capacité de réduction du bruit. Il faut en effet évaluer en premier lieu le type de port et donc s'il s'agit d'un port touristique ou commercial/industriel. Certaines solutions, comme les barrières acoustiques, s'adaptent peu aux prérogatives d'un port touristique, qui se situe habituellement dans des zones d'importance historique ou paysagère, qui résulteraient pénalisées par la présence d'ouvrages en maçonnerie ou similaires. Cela altérerait l'expérience des citoyens et le soundscape (le paysage sonore perçu par eux) transmettant une sensation de fermeture forcée. À la lumière de ceci, lorsque cela est possible et d'une façon cohérente avec les réglementations en vigueur qui indiquent comme prioritaire l'intervention sur la source plutôt que sur la propagation des ondes sonores, l'on préfère des interventions moins invasives, comme l'électrification des quais et l'application de goudrons phonoabsorbants.

Les autres aspects importants sont la nécessité d'entretien et la durabilité dans le temps, ainsi que les coûts de réalisation. Dans le Tableau 5 figure un résumé des interventions possibles.

Type de port	Type d'intervention	Maintenance	Avantages	Inconvénients
Port commercial et industriel	Barrière acoustique	Oui	Maintenance simple	Empêche la visibilité des paysages
	Goudron phonoasorbant	Oui	Résiste au vieillissement	Coût élevé, pouvant atteindre les 30% supplémentaires par rapport au goudron normal
	Clôture de chantiers			
	Quais électriques	Oui	Faciles d'emploi	Installation complexe
	Modification des parcours			
	Planning pour optimiser la distribution temporelle des émissions.			
Port touristique	Quais électriques	Oui	Faciles d'emploi	Installation complexe, coût de l'énergie électrique
	Goudron phonoasorbant	Oui	Résiste au vieillissement	Coût élevé, pouvant atteindre les 30% supplémentaires par rapport au goudron normal

Tableau 5 – Vue d'ensemble des interventions possibles de réduction de l'impact acoustique.

8 Conclusions

Au cours de l'activité T1 du projet RUMBLE a été effectué un important travail préliminaire d'analyse des réalités portuaires et a été identifiée une série d'informations nécessaires à la détermination des caractéristiques spécifiques des zones portuaires par rapport au problème du bruit. Cela a porté à l'élaboration d'un questionnaire de grande envergure. Les résultats obtenus par les stakeholders contactés peuvent constituer une base de données incrémentale dans le temps, qui permettra même dans le futur d'avoir un cadre toujours à jour de la réalité portuaire et de son impact sur la population avec la variation des conditions territoriales, du trafic commercial et des activités industrielles lourdes.

La portée de l'activité effectuée va donc bien au-delà des résultats obtenus dans cette première analyse, qui ressentent de la faible connaissance actuelle du problème de la part des administrations directement concernées, avec les exceptions dues, mais qui ont par ailleurs constitué une forte motivation à participer au projet.

Sans préjudice des lacunes de connaissance mentionnées, le cadre réélabéré pour les zones portuaires où seront réalisées les interventions (investissements et renforcement des réseaux de suivi) est cohérent avec ce qui est prévu par le Projet.

Certaines expériences déjà présentes (comme dans le cas de Nice) peuvent constituer de bonnes pratiques à pouvoir aussi utiliser en d'autres lieux, aussi aux fins de l'information aux citoyens sur le thème de la pollution sonore. Ces actions d'information peuvent réduire les réclamations car une population informée des faits de façon transparente se rapporte avec les administrations et les gestionnaires des activités bruyantes avec une approche bien différente que ceux qui se sentent exclus.

L'analyse sur les études du trafic généré par l'activité portuaire, bien que limitée au cas de Livorno, a mis en évidence le fait qu'il existe un rapport mesurable entre les activités portuaires et les émissions de bruit dues au trafic terrestre. Cela attire l'attention sur l'augmentation croissante des trafics maritimes qui, s'ils ne sont pas gérés de façon adéquate, comporteront inévitablement une détérioration du climat acoustique dans les villes portuaires. Cependant, la vaste revue de solutions d'intervention possibles présentée fournit des instruments de nature différente qui peuvent être mis en place pour gérer les activités portuaires de façon à contenir la génération d'émissions bruyantes ou, si nécessaire, intervenir sur la propagation du bruit au moyen d'ouvrages spécifiques, comme les barrières acoustiques. Dans le processus d'assainissement, il résulte fondamental de prendre en compte la contribution des autres grandes sources de bruit telles qu'autoroutes, chemins de fer et aéroports qui, souvent, entourent les zones portuaires. Intervenir là où, en revanche, l'apport d'une autre source est prépondérant causerait d'inutiles frais, sans garantir une amélioration effective du climat acoustique.

Les données collectées et les études menées constituent un premier pas pour la construction d'une base de données intégrée transfrontalière sur le bruit portuaire, susceptible de devenir un outil efficace de planification et contrôle des activités portuaires dans la zone transfrontalière, ainsi qu'un modèle pour les autres aires d'intérêt communautaire.