



# Interreg



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fonds européen de développement régional  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

## Projet L.I.S.T. PORT

### Limitation de la pollution sonore due au trafic dans les ports commerciaux

N° Composant T1.9.1

Titre : Rapport sur les scénarios alternatifs de réorganisation du trafic

Lieu et date: Olbia, 22/09/2020

OBJET RESPONSABLE DE LA RÉDACTION DU DOCUMENT		TAGES s.c.	
RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET		Université de Pisa	
RESPONSABLE TECHNIQUE DU PROJET		Université de Cagliari	
PROLONGATEURS DE DOCUMENTS		Ing. Massimiliano Petri	
Révision n °	03	Du 22/09/2020	Date 22/09/2020



La cooperazione al cuore del Mediterraneo  
La coopération au coeur de la Méditerranée

## Sommario

Abstract.....	3
1 ANALYSE DES FLUX ACTUELS .....	4
2 accidents .....	8
3 Panneaux à messages variables .....	9
3.1 Les PMV actuellement présents dans la zone municipale .....	9
3.2 Les deux nouveaux PMV .....	11
3.3 Spécifications techniques .....	15
4 SCÉNARIOS DE GESTION DU TRAFIC.....	16
5 Les détecteurs de débit .....	17
5.1 Spécifications techniques .....	20
Index des figures .....	22

## Abstract

Cette analyse des possibles scénarios alternatifs de réorganisation du trafic part d'une considération préliminaire relative à la taille et aux voies d'accès / de sortie possibles vers / depuis le Port: il n'est pas possible de modifier les dimensions des chaussées en introduisant des facteurs d'augmentation de la capacité routière ou d'introduire de nouvelles routes. accès au port lui-même. Compte tenu de cette première hypothèse, à partir des résultats de la micro-simulation de l'ensemble du réseau routier principal d'Olbia et des données de l'enquête de débit réalisée en une semaine à la fois en été et en automne 2019 sur treize tronçons de route et sur huit intersections, a d'abord analysé les niveaux de congestion, d'accidents et de possibilité de réacheminement dans les différentes branches d'accès / de sortie vers / depuis le port, en considérant exclues de cette analyse les branches qui traversent la zone urbaine centrale d'Olbia, branches dont les flux ne doivent être affectés par les véhicules entrant / entrant dans le port. L'analyse a montré que les niveaux de congestion les plus élevés se produisent dans les branches venant du Sud et, par conséquent, une intervention infrastructurelle «douce» a été pensée comme consistant en un système de détection de la congestion routière au moyen de boucles inductives et d'un système de panneaux un message variable-PMV capable d'informer ceux qui entrent ou sortent du port des phénomènes de file d'attente dus à des événements de diverses natures. Le Système voit l'intégration des PMV qui ne sont actuellement pas actifs mais qui existent déjà dans le réseau lui-même, dans une vision stratégique qui présuppose également l'interaction et l'interopérabilité des détecteurs de trafic et des PMV avec la plate-forme unique en construction dans la municipalité de Olbia.

## 1 ANALYSE DE FLUX ACTUELS

Cette analyse des possibles scénarios alternatifs de réorganisation du trafic part d'une considération préliminaire relative à la taille et aux voies d'accès / de sortie possibles vers / depuis le Port: il n'est pas possible de modifier les dimensions des chaussées en introduisant des facteurs d'augmentation de la capacité routière ou d'introduire de nouvelles routes. accès au port lui-même. Compte tenu de cette première hypothèse, nous sommes partis des conclusions du précédent travail de simulation T.1.3.1 qui a permis d'identifier les points les plus critiques de la viabilité de la ville, représentés sur la figure 2.

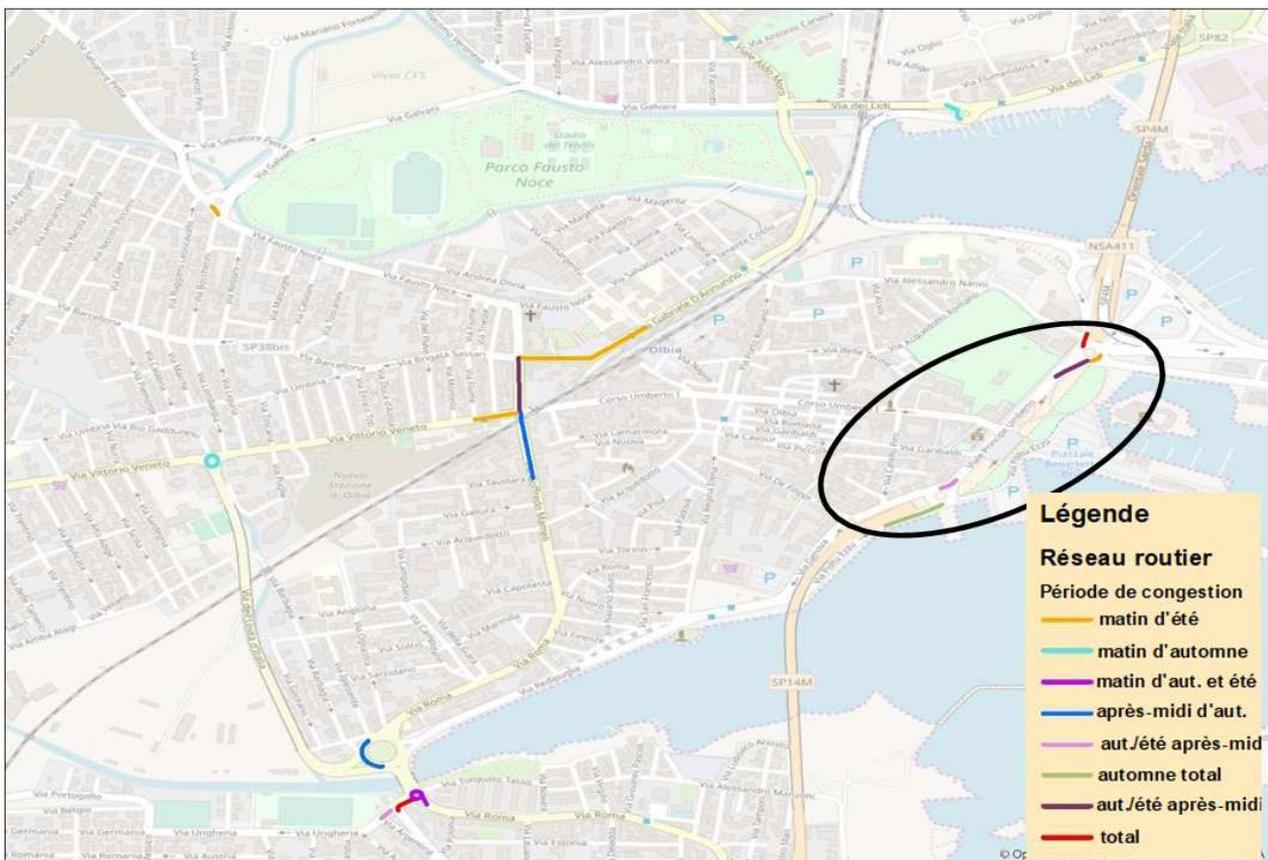


Figure 1: Zones de plus forte présence de congestion

Comme on peut le voir, les phénomènes de congestion plus importante se produisent sur les routes intérieures et sur les routes côtières d'accès au port par le sud (voir encadré noir sur la figure). Pour vérifier plus avant les points critiques de la viabilité, à partir des enquêtes réalisées et relatives au Deliverable T.1.4.1- Base de données des enquêtes, les flux sur les différentes routes d'intérêt ont été extraits. La figure 2 montre les levés réalisés avec des instruments radar portables.

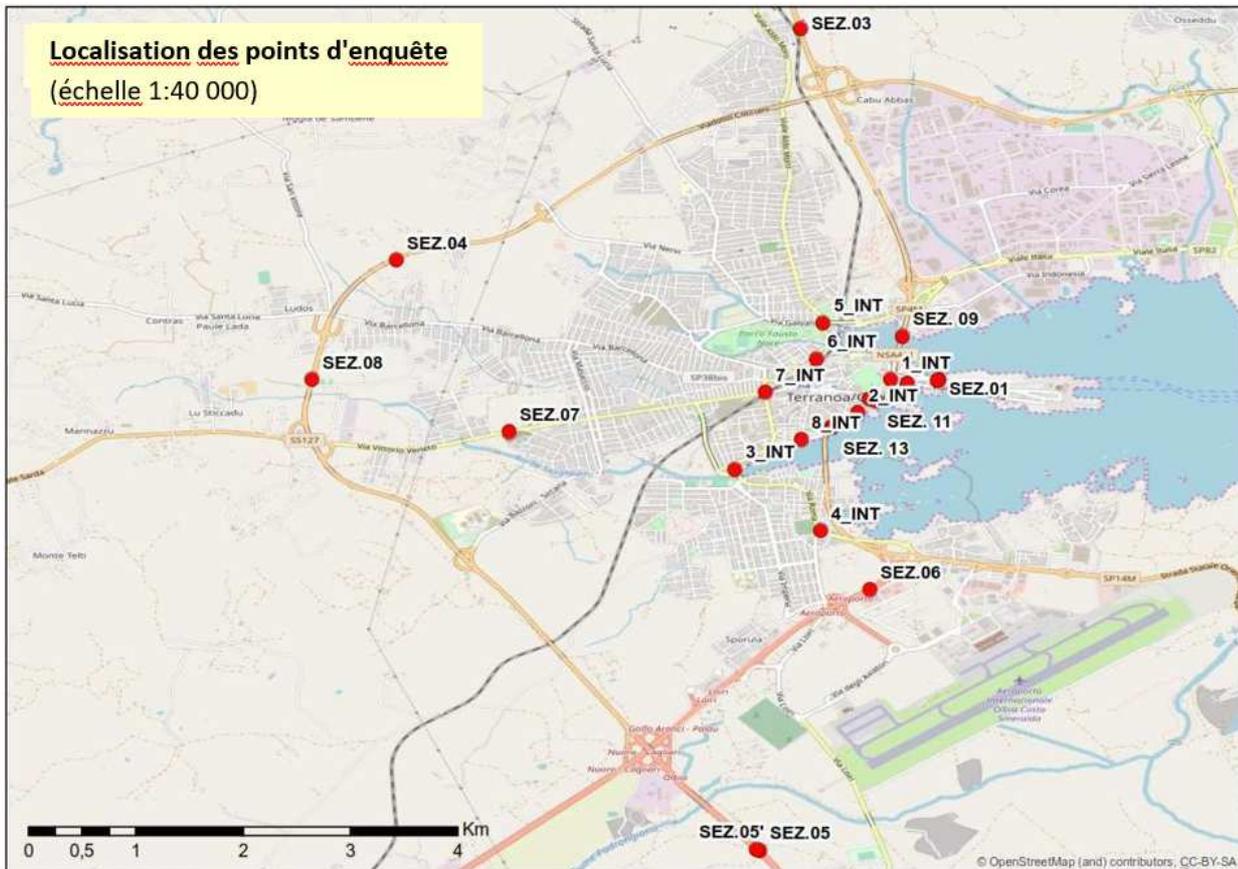


Figure 2: Points de surveillance du trafic sur le réseau routier fondamental d'Olbia

En se référant aux sections 05 et 03, la quantité et le type de flux bidirectionnels en accès / sortie depuis l'arrière-pays sud et le nord d'Olbia ont été vérifiés.

Section	Type de trafic	Période			
		Été: 8-9	Été: 18-19	Automne: 8-9	Automne: 18-19
05	Léger	1.488	1.703	814	855
	Lourd	73	61	78	45
	Moto	15	20	0	3
03	Léger	1.988	2.429	1.235	1.667
	Lourd	71	31	65	17
	Moto	17	33	8	7

Table 1: Flux détectés dans les deux tronçons d'accès / sortie les plus importants de la zone urbaine d'Olbia

Il ressort de l'analyse des flux du tableau 1 que les flux de véhicules légers en provenance du nord sont supérieurs de 33% aux flux de l'arrière-pays sud, alors que les flux lourds sont généralement plus élevés depuis le sud.

A partir de l'analyse des élaborations avec le modèle de simulation de trafic, la possibilité de congestion le long du chemin d'accès au port a été détectée, car les flux du nord ne voient que la confluence d'un minimum de transits de Viale Italia / SP82 tandis que les flux du sud ils voient la confluence des flux venant du côté nord de la Sardaigne et, sur le chemin du port, les flux du sud venant de la SS125.

Pour évaluer l'étendue des niveaux de congestion du trafic, les résultats produits par le modèle de simulation de trafic en période été / automne ont été analysés pour déterminer l'étendue des flux présents sur le réseau de la ville d'Olbia. Pour réaliser cette évaluation, les données du fichier NetLoad produit par Sumo à l'aide de la commande Marouter ont été prises ce qui a permis de vérifier les flux d'accès au port assigné par l'étalonnage en certains points de la viabilité, indiqués sur la figure 2 ci-dessous et dans le tableau 2 (contenu dans le Deliverable T.1.3.1 - Modèle de simulation de trafic).



Figure 3 – Les points de contrôle du niveau de congestion routière

Section	Période de simulation			
	Ete: 8-9	Ete: 18-19	Automne: 8-9	Automne: 18-19
<b>1</b>	751	583	845	365
<b>2</b>	718	625	792	615
<b>3</b>	1.186	1.319	1.422	1.436
<b>4</b>	703	1.135	554	1.123
<b>5</b>	686	1.041	559	1.019

Table 2: Les flux simulé aux points indiqués sur la Figure2

Comme le montre le tableau 2 précédent, les flux les plus importants d'accès au port se produisent dans la section 3 (SS125), à chaque période de l'année. De ces données, il ressort qu'il est nécessaire d'inclure des systèmes d'information pour la mobilité des courants véhiculaires venant du côté sud de la ville d'Olbia. En particulier, les informations sur l'état de congestion des entrées de la ville d'Olbia et du Port doivent être adressées aux composantes lourdes du trafic des véhicules, les plus responsables de la congestion urbaine, afin de décongestionner le nœud 3 (rond-point entre SS125, Via Genova et via Poltu Ezzu) qui, aux heures de pointe, pose des problèmes particuliers.

## 2 INCIDENCE

En analysant les niveaux d'accidents, les données sur les accidents des années 2014-2018 ont été prises, présentées dans la figure 4. Les données sur les accidents montrent comment les flux en provenance du sud affectent un plus grand nombre d'accidents, en particulier sur le tronçon côtier de la SS125 .

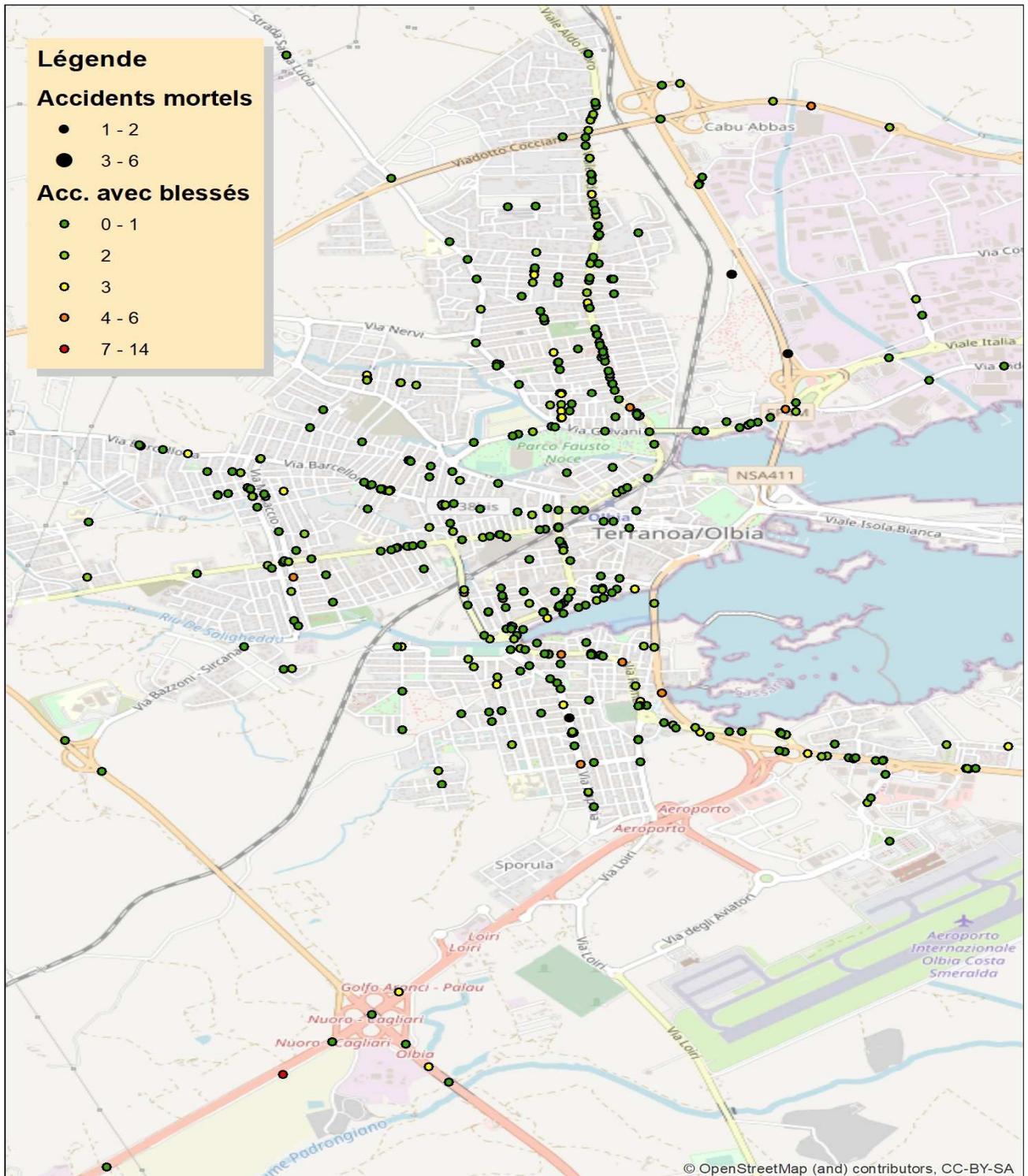


Figure 4 - Localisation et nombre de blessés / morts dans la région d'Olbia

En comparant les routes d'accès du nord et du sud au port, les accidents sur les deux itinéraires différents ont été extraits.

Il y a sept accidents sur le réseau routier sud, tous survenus au cours de la période 2014-2016. Ces accidents ont vu un total de 15 véhicules impliqués, dont un véhicule lourd, une moto et 13 voitures, et ont fait un total de 18 blessés. Les accidents se sont produits trois au printemps, deux en été et deux à l'automne tandis qu'au niveau de l'heure quotidienne de l'événement, deux se sont produits dans la plage du matin 6-8, deux dans la plage 10-12 et trois dans la pointe de l'après-midi 17-19.

En ce qui concerne l'accès depuis le nord, il y a trois accidents sur la période 2015-2016, survenus au cours des mois de janvier, mars et juillet, respectivement à 7h00, 13h00 et 20h00 impliquant 4 blessés et 3 véhicules. y compris deux voitures et une moto.

Comme on peut le voir clairement, le niveau d'accidents est beaucoup plus élevé dans les itinéraires qui permettent l'accès depuis le côté sud et, par conséquent, cet indicateur soutient également le choix d'insérer des PMV qui redirigent les flux de trafic dans les arrivées / départs au port depuis la direction sud.

### 3 LES PANNEAUX DE MESSAGE VARIABLES

Dans ce paragraphe, nous analysons les emplacements du VMS actuellement existant (même s'il ne fonctionne pas), leur utilité et l'intégration possible avec le VMS prévu dans le système Info Mobility du projet LIST-PORT.

#### 3.1 Les PMV actuellement présents dans la zone municipale

À ce jour, il y a deux PMV, tous deux non fonctionnels, le premier situé sur le côté droit du quai d'Isola Bianca, quittant le port (voir figures 5 et 6) et le second près du rond-point à l'intersection de la SS125, Via Mestre et via dei Mercanti (voir figures 7 et 8).

Si la première est très utile et indispensable pour informer les flux sortant du Port, la seconde est importante car elle sert à informer ceux qui arrivent au Port par le sud, via le sentier côtier.

Le système d'info-mobilité du projet LIST-Port pourra évaluer la possibilité d'intégrer ces deux PMV afin d'assurer une plus grande fonctionnalité du système de gestion et de réacheminement des flux de véhicules.

Dans ce contexte, il est donc nécessaire d'évaluer la possibilité, lors de l'élaboration de l'avis d'appel d'offres pour la réalisation du système intégré d'Info-Mobilité avec PMV, de remettre en service le premier PMV, dont l'emplacement est déjà correct et fonctionnel pour le ré-adressage de courants des véhicules, tandis que pour le second, il faudrait prévoir sa délocalisation en raison de la récente restructuration du rond-point en aval s'il y avait des ressources disponibles.

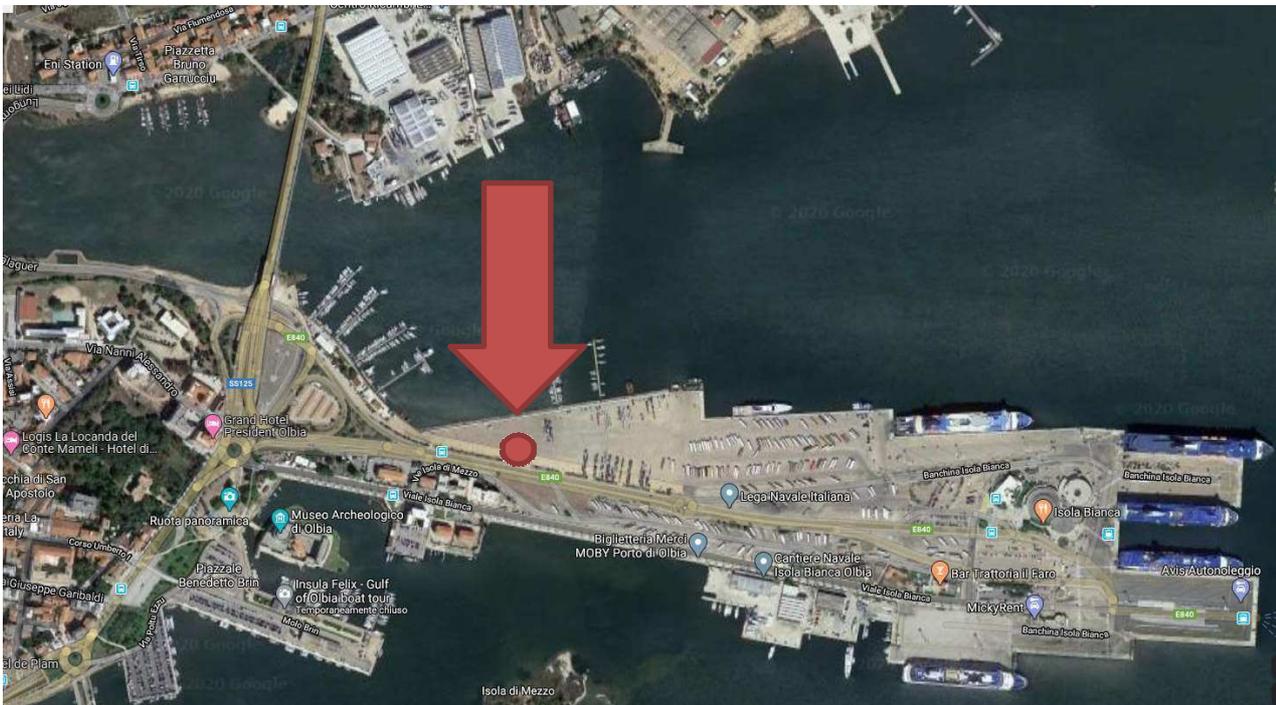


Figure 5 - Le PMV existant près du port - emplacement général



Figure 6– Le PMV existant près du port - emplacement général



Figure 7 - Le PMV existant dans l'accès côtier sud du port - emplacement général



Figure 8 - Le PMV existant dans l'accès côtier sud du port - détail de l'emplacement

### 3.2 Les deux nouveaux PMV

Des analyses décrites aux chapitres 1 et 2, il ressort qu'il est opportun de privilégier la localisation des systèmes d'info-mobilité avec PMV dans la partie SUD de la ville d'Olbia dans les points suivants du réseau routier. En pratique, les deux nouveaux PMV couvrent l'info-mobilité vers les flux venant de l'ouest de la Sardaigne, à travers la SS729 (PMV n.1) (voir figure 9) et les flux venant du sud avec le connexion interne, via le SS131 et non côtier, via le SS125 (voir figure 12).

ID	Rue	Position	Coordonnées	
			N	E
PMV n.1	SS729	Km 75,800	40,884133	9,472717
PMV n.2	SS131 dcn	Km 142,100	40,881857	9,498661

Tableau 3: Localisation des PMV n ° 1 et 2

Vous trouverez ci-dessous les emplacements généraux et détaillés des deux PMV mentionnés ci-dessus :

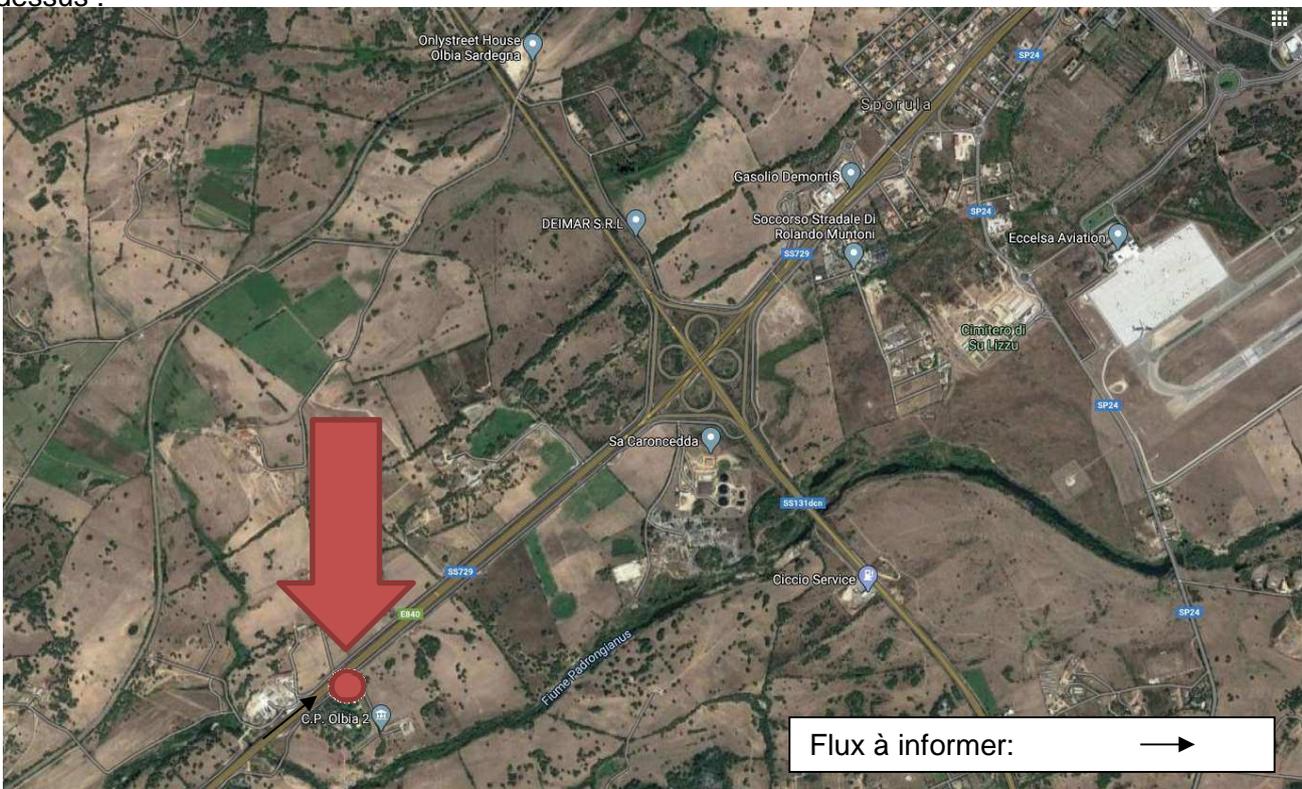


Figure 9 - Le nouveau PMV n.1 - emplacement général

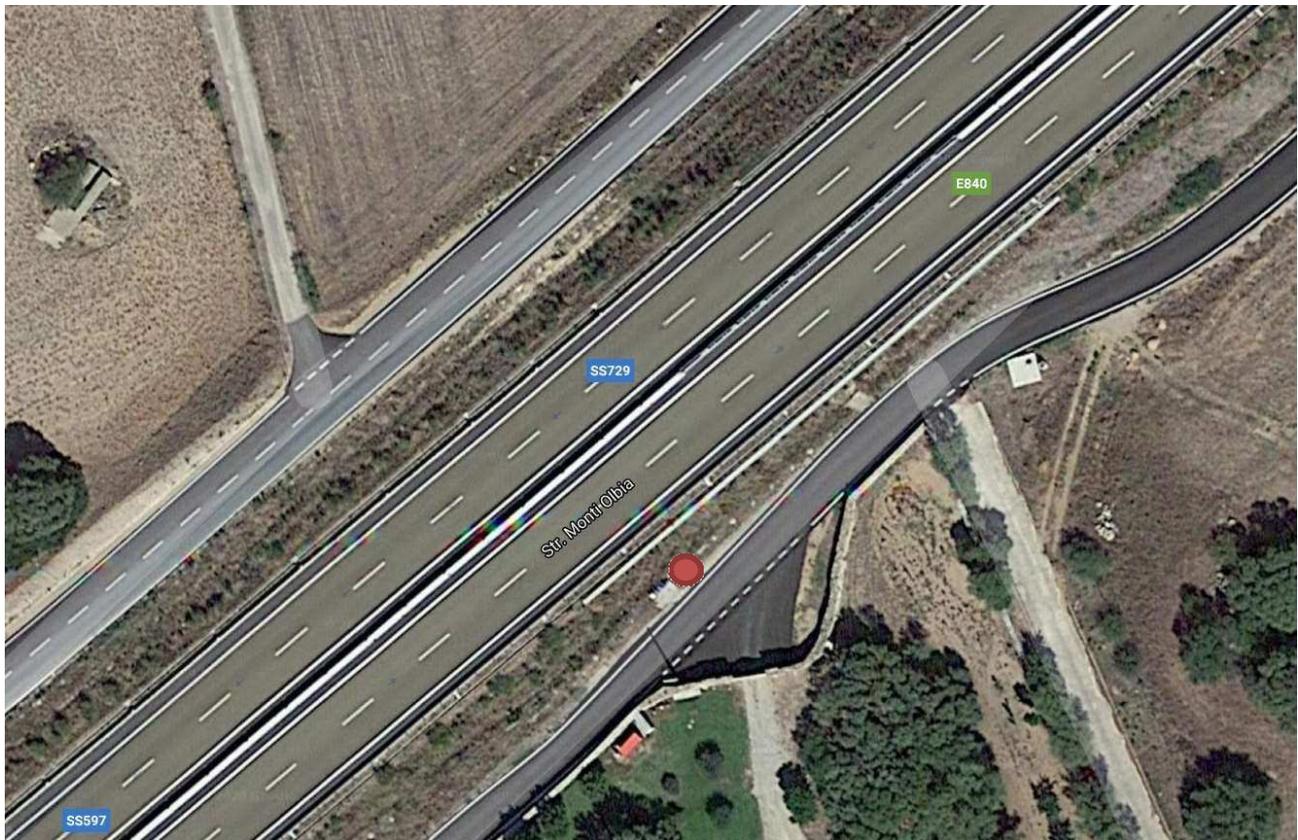


Figure 10 – Le nouveau PMV n.1 – localisation détaillée



Figure 11 – Le nouveau PMV n.1 – localisation détaillée



Figure 12 – Le nouveau PMV n.2 – localisation détaillée



Figure 13 – Le nouveau PMV n.2 – localisation détaillée

### 3.3 Spécifications techniques

La plate-forme logicielle de gestion de messagerie PMV doit être équipée d'une API ou d'une application Web spéciale pour permettre l'intégration de celle-ci avec la plate-forme générale de la municipalité d'Olbia et doit également permettre l'accès avec des informations d'identification distinctes à quatre utilisateurs différents.

Il doit permettre:

- Configuration des messages sur les PMV basés sur:
  - Réglage manuel;
  - Réglage programmé (basé sur un calendrier de plusieurs périodes identifiées avec le jour / l'heure de départ et le jour / l'heure de fin du message);
  - Réglage basé sur les événements des systèmes externes (facultatif)
- Vérification du fonctionnement du PMV et diagnostic automatique en cas de dysfonctionnement.
- Présence d'un tableau de bord géographique où vous pouvez voir à la fois l'état du PMV et les messages actuellement définis en temps réel.

Au niveau matériel, les caractéristiques minimales suivantes des PMV doivent être garanties:

- Capacité de représentation: 3 lignes x 15 caractères (hauteur minimum 210 mm);
- Pas entre les pixels: 20 mm;
- Matériau du boîtier: aluminium;
- Bord contrasté;
- Accès de maintenance: arrière;
- Réglage de la luminosité: automatique;
- Diagnostic de fonctionnement: intégré;
- Carte CPU intégrée;
- Communication: via un modem 3G / 4G;
- Alimentation: 230V / 50Hz;
- Classes EN12966: L3, R3, B6, C2, T1 / T2, P3.

Le PMV doit avoir la capacité d'envoyer des messages « publiés » sur des systèmes externes via une API ou des services Web.

Dans l'Appel, parmi les critères d'évaluation, introduire l'amélioration sur le type d'écran PMV: de la matrice alphanumérique à la matrice graphique active ainsi que l'inclusion de caméras " environnementales " dans chacun des 4 points de détection des flux de trafic, caméras adapté aux environnements extérieurs et capable d'encadrer toutes les voies surveillées. Dans ce dernier cas, les données doivent être communiquées au serveur central permettant de visualiser les vidéos sur les voies

surveillées en temps réel.

**L'ensemble de l'offre doit inclure une garantie d'au moins 2 ans (Garantie européenne) et une période de maintien de 2 ans.**

## 4 SCÉNARIOS DE GESTION DU TRAFIC

À la lumière des considérations illustrées dans le chapitre précédent, de nombreux scénarios d'info-mobilité et d'intervention sur le réacheminement des véhicules s'ouvrent à travers des messages à envoyer à travers les PMV qui peuvent donc concerner la redirection de véhicules dans les cas suivants<sup>1</sup>:

### TYPE 1 - MESSAGE SUR LA CONGESTION DU TRAFIC

Message d'information sur les files d'attente entrant dans le port le long du réseau routier SS125 et je recommande d'accéder au port depuis un autre réseau routier (par exemple depuis le nœud nord de la même SS125, c'est-à-dire le nœud où le périphérique ouest traverse la SS125 côtière).

QUEUES SUR  
L'ACCÈS AU  
PORT DE SS125

En ce qui concerne l'exemple du message indiqué, à partir des flux collectés par les capteurs de trafic (voir les paragraphes suivants), l'impact sur le réseau routier nord de l'éventuelle réorientation des véhicules a été calculé.

En supposant que 30% des utilisateurs qui accèdent au point 1 de la figure 3, qui passent par l'un des deux PMV, modifient leur itinéraire et sont détournés vers l'entrée nord de la SS125, il y a une nette réduction des débits dans le tronçon 3, qui est le tronçon le plus chargé (voir tableau 2), tandis que l'accès routier par le nord, peu chargé, a une capacité résiduelle pour recevoir les nouveaux flux sans modifier substantiellement le niveau de service du réseau routier.

### TYPE 2 - MESSAGE SUR LES RETARDS D'EXPÉDITION

Message d'information sur les retards dans l'arrivée des navires au port, avec indication de l'aire de stationnement temporaire à utiliser.

<sup>1</sup> Les cas indiqués peuvent être précisés plus en détail et augmentés en type suite à des réunions à tenir entre les différents stakeholder

RETARD DE LIVRAISON  
XXXXX UTILISATION  
AIRE DE STATIONNEMENT YYY

L'impact de ce message peut être évalué une fois que les différentes aires de stationnement à utiliser ont été identifiées. Les différents parkings devraient être nommés afin de faciliter la redirection au niveau des panneaux verticaux.

### TYPE 3 - MESSAGE D'INACCESSIBILITÉ

Message d'information sur un accident de la route, indiquant l'accès au port alternatif.

PORT D'ACCÈS AUX  
ACCIDENTS  
DE VIA YYY

L'impact de ce message peut être évalué en convenant d'une stratégie de réorientation et d'intervention dans une seconde phase avec la protection civile et la police.

Les messages ont été traités en supposant une matrice d'au moins 3 lignes de 15 caractères, selon les spécifications les plus courantes dans les PMV présents sur les réseaux routiers italiens. Il convient également de noter que, compte tenu de l'emplacement des panneaux, situés le long des routes nationales avec des vitesses allant jusqu'à 90 km / h, il est nécessaire de fournir des panneaux selon les spécifications indiquées au paragraphe 3.3 ci-dessus.

## 5 LE DÉTECTEURS DE FLUX

En ce qui concerne les détecteurs de flux, les points de plus grande probabilité de congestion ont été analysés, à la fois par l'analyse de modélisation et les enquêtes réalisées, mais aussi en les partageant avec l'Autorité portuaire d'Olbia et d'autres Stakeholder locaux.

En pratique, les localisations résultent de l'analyse des phénomènes de file d'attente les plus fréquents, souvent présents sur les routes d'accès les plus immédiates au Port (principalement sur le quai Isola Bianca), et du besoin complémentaire de connaître les flux d'accès plus généraux au Port. et des flux de transit sur le réseau routier principal côtier, constitué par la SS125.

Pour des raisons de coût mais aussi de précision des détections, il est proposé d'utiliser des boucles

inductives magnétiques, un système de détection peu coûteux mais de haute précision (plus de 95% de précision).

Les emplacements, avec leurs caractéristiques et coordonnées, sont indiqués dans le tableau 4 suivant, tandis que les parties suivantes indiquent les cartes des emplacements individuels des bobines.

ID	Rue	Position	Coordonnées	
			N	E
SP n.1	Banchina Isola Bianca	En ligne avec le parking et sur la bretelle de sortie	40,924755	9,509126
SP n.2	Isola Bianca	A proximité du parking Isola Bianca	40,924554	9,507624
SP n.3	S.P. 4M	Avant 'accéder au passage souterrain, dans direction nord	40,921120	9,502346
SP n.4	S.P. 14M	Sortie Tempio	40,931265	9,508584

Tableau 4: Emplacement des détecteurs de trafic



Figure 14 - Détecteur de trafic n° 1 dans Viale Banchina Isola Bianca



Figure 15 - Détecteur de trafic n ° 2 dans Viale Isola Bianca



Figure 16 - Détecteur de trafic n ° 3 sur le SS125

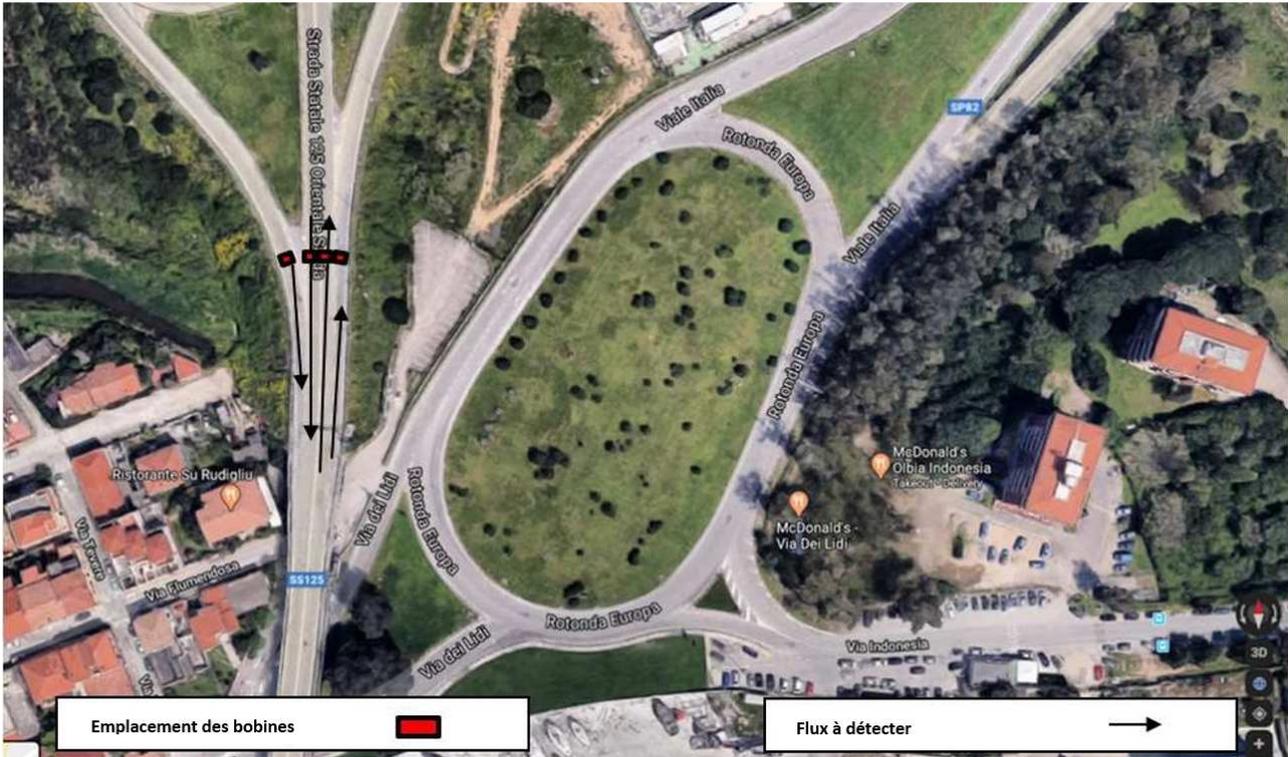


Figure 17 - Détecteur de trafic n° 4 sur le SS125

La figure suivante montre les emplacements de toutes les infrastructures prévues, avec également le PMV au nord qui complètera le système d'info-mobilité dans le futur.

## 5.1 Spécifications techniques

La plate-forme logicielle centrale qui recevra les données de détection des flux de véhicules à partir des boucles, doit avoir les caractéristiques suivantes:

- est équipé d'un système de vision géographique de l'état des flux en temps réel sur chaque boucle;
- permet la possibilité d'interroger la base de données de l'historique des enquêtes en fonction du type de support et de la période;
- est équipé d'un tableau de bord où sont insérés les deux éléments précédents et il est possible de voir le graphique de l'évolution en temps réel des flux détectés par quart d'heure au quotidien.

Au niveau de l'infrastructure physique, le système doit avoir les caractéristiques suivantes:

- Est capable de fournir la détermination de la classe de véhicule (le système doit permettre la classification des véhicules dans au moins huit classes: motos, voitures légères, fourgonnettes, véhicules lourds, bus, camions articulés, camions, autres) et d'autres paramètres ( vitesse, longueur, etc.) avec:

- Capteurs à boucle unique constitués de 3 ou 4 spires, chacun réalisé avec une tresse de 32 conducteurs élémentaires en cuivre étamé, d'une section de 0,031 mm<sup>2</sup>, pour une section totale de la tresse de 1,0 mm<sup>2</sup>;
- La tresse à son tour doit être recouverte d'une gaine en caoutchouc silicone, d'une chaussette en tissu et enfin d'une couche supplémentaire de caoutchouc silicone;
- Les capteurs doivent être conçus pour résister à des contraintes mécaniques importantes et résister à de très fortes variations de température jusqu'à 200 ° C (conglomérat bitumineux coulé à chaud).
- Les bobines doivent être installées à une profondeur telle qu'elles ne soient interceptées par aucun travail de fraisage d'asphalte (au moins 70 mm);
- Être installé suivant les indications du pouvoir adjudicateur;
- Fournir un formulaire de communication de données au serveur central indiqué par l'autorité contractante;
- Être installé dans les plus brefs délais, afin de minimiser l'impact sur la circulation sur la route.
- L'offre doit inclure la fourniture, l'installation et la mise en service de celui-ci et le système de communication qui sera basé sur SIM (avec modem pour la transmission de données) ou sur une infrastructure de communication Ethernet si disponible sur place.

Comme le système de surveillance de la circulation et les PMV feront partie d'un système intégré d'Info-mobilité qui sera par la suite sous-traité par la Municipalité et, par conséquent, devra être structuré selon le projet envisagé et décrit dans les spécifications techniques.

En particulier, il doit être conçu conformément à la directive 2010/40 / UE concernant le cadre général pour la diffusion des systèmes de transport intelligents dans le secteur du transport routier et ses interfaces avec les autres modes de transport, du règlement délégué no. 886/2013 dans la partie qui établit les spécifications destinées à assurer la compatibilité, l'interopérabilité et la continuité dans l'activation et le fonctionnement des données et des procédures pour la communication libre et simple d'informations ou de données détenues par des organismes publics.

Le système STI composé de PMV et de détecteurs doit garantir la répliquabilité et l'évolutivité dans d'autres contextes extérieurs à ceux du projet, en respectant les exigences et principes suivants:

- a) assurer l'interopérabilité;
- b) promouvoir l'égalité d'accès à l'information et la non-discrimination à l'égard des groupes vulnérables et défavorisés;
- c) il offre des niveaux élevés de qualité et de diffusion des services;
- d) être intégrable avec d'autres technologies déjà disponibles dans les réseaux et systèmes STI existants;

- e) garantir la rétrocompatibilité des solutions adoptées et garantir la capacité de fonctionner avec les systèmes STI existants qui ont des objectifs communs ou similaires.



Figure 18 - Plan de localisation des infrastructures de détection et d'info-mobilité

## Index des figures

Figure 1: Les zones de plus forte présence de congestion .....	4
Figure 2: Points de surveillance du trafic sur le réseau routier fondamental d'Olbia .....	5
Figure 3: Les points de contrôle du niveau de congestion routière.....	6
Figure 4 : Localisation et nombre de blessés / décès dans la région d'Olbia.....	8
Figure 5 : Le PMV existant près du port - emplacement général.....	10
Figure 6 : Le PMV existant près du port - emplacement général.....	10
Figure 7 : Le PMV existant dans l'accès côtier sud du port - emplacement général .....	11
Figure 8 : Le PMV existant dans l'accès côtier sud du port - détail de l'emplacement.....	11
Figure 9 : Le nouveau PMV n.1 - localisation générale .....	12
Figure 10: Le nouveau PMV n.1 - localisation détaillée.....	13
Figure 11: Le nouveau PMV n.1 - localisation détaillée.....	13
Figure 12: Le nouveau PMV n.2 – localisation générale .....	14
Figure 13: Le nouveau PMV n.2 – localisation détaillée.....	14
Figure 14: Détecteur de trafic n° 1 dans Viale Banchina Isola Bianca .....	18
Figure 15: Détecteur de trafic n° 2 dans Viale Isola Bianca.....	19
Figure 16: Détecteur de trafic n° 3 sur le SS125.....	19
Figure 17: Détecteur de trafic n° 4 sur le SS125.....	20
Figure 18: Plan de localisation des infrastructures de détection et d'info-mobilité .....	22