

**LIGNE NOUVELLE
PROVENCE CÔTE D'AZUR**

**POUR UN
TRANSPORT FERROVIAIRE
FIABLE ET PERFORMANT
AU QUOTIDIEN**



Atelier Environnement

27 septembre 2019

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/



1. ACCUEIL

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019



Présentation des animateurs et intervenants

- Animateur

- Stéphane SAINT-PIERRE – NICAYA Conseil



- SNCF Réseau

- Nicolas GUYOT – Responsable des études – Mission LNPCA
- Alain PRÉA – Responsable Bouches-du-Rhône – Mission LNPCA
- Damien TOMASI – Responsable pôle environnement et développement durable
- Jean-Philippe REGAIRAZ – Expert bruit

- Commission Nationale du Débat Public

- Philippe QUEVREMONT – Garant



Programme de l'atelier

HEURE	DÉROULÉ	DURÉE
18h15 – 18h20	▪ Introduction et règles de travail	5'
18h20 – 18h30	▪ Le projet LNPCA	10'
18h30 – 19h00	▪ Bruit + Echanges	30'
19h00 – 19h20	▪ Inondations+ Echanges	20'
(19h20 – 19h40	▪ Nuisances en phase chantier + Echanges	15')
19h40 – 19h55	▪ Gestion durable des matériaux + Echanges	15'
19h55 – 20h00	▪ Clôture de l'atelier et suites	5'

Charte de vie de groupe

- Règle de base : **Tout le monde a raison...
... Partiellement !!!**
- Interaction constructive : **Pratiquer le « OUI ET »**
- Pas de jugement
- Confidentialité
- Ecoute
- Bienveillance
- Travailler de façon décontractée
- 100 % de participation pour cet atelier



Autres besoins de votre part ?

Vos attentes

Vos craintes



Prise de notes de l'animateur sur paperboard

Objectifs de l'Atelier Environnement

- Présenter les évolutions du projet ;
- Partager les principaux enjeux « environnement » du projet LNPCA ;
- Présenter les approches et les méthodologies des prochaines études environnement permettant de définir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces enjeux du territoire.

Retour de la concertation 2019

La concertation avec le public durant l'été 2019, par le biais de réunions publiques et de nombreuses permanences, a permis de mettre en exergue un certain nombre d'enjeux sur le territoire traversé par le projet.

Parmi eux, ceux qui sont ressortis le plus souvent ont été :

- Le bruit (Saint Marcel, Carnoules, La Garde, La Crau, Bifurcation de Cannes, ...) ;
- Le risque inondation (Vallée de l'Huveaune, Ollioules, Cannes, La Garde, La Crau, ...) ;
- La gestion des déblais de matériaux (Marseille Saint Charles);
- Les nuisances chantiers en général.

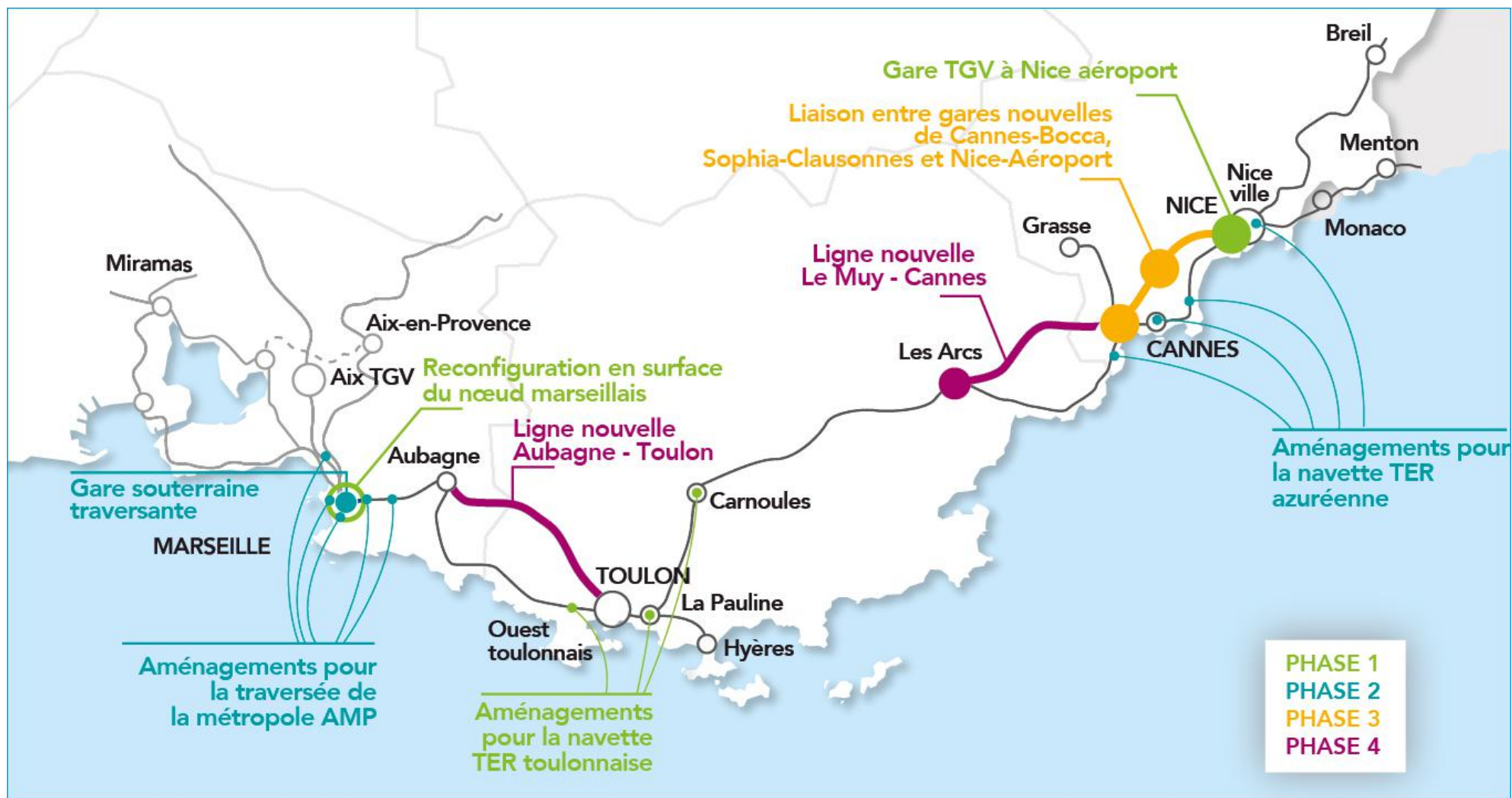
2. PLANNING CONSISTANCE ET ENJEUX DU PROJET LNPCA

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

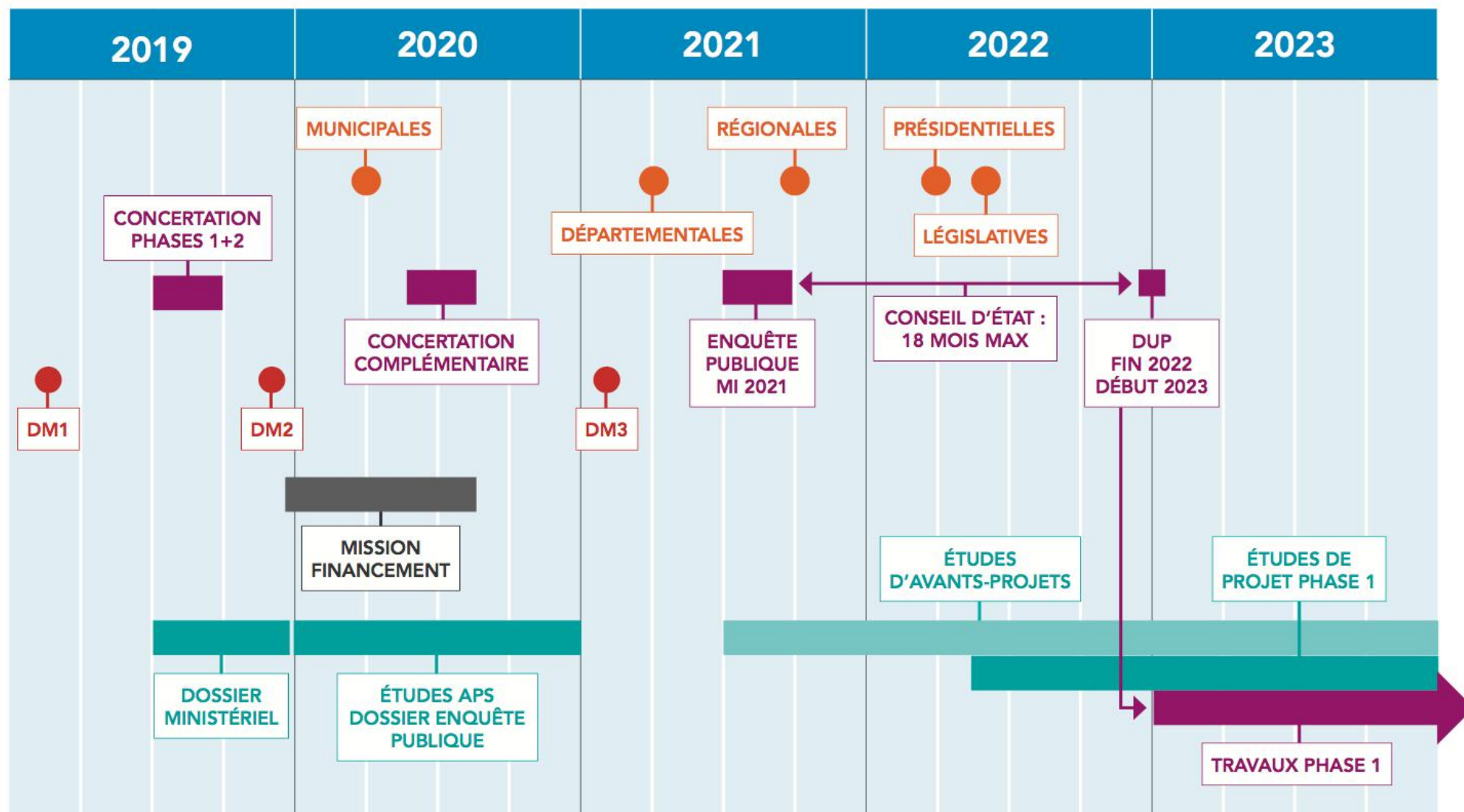
27/09/2019



Le projet LNPCA



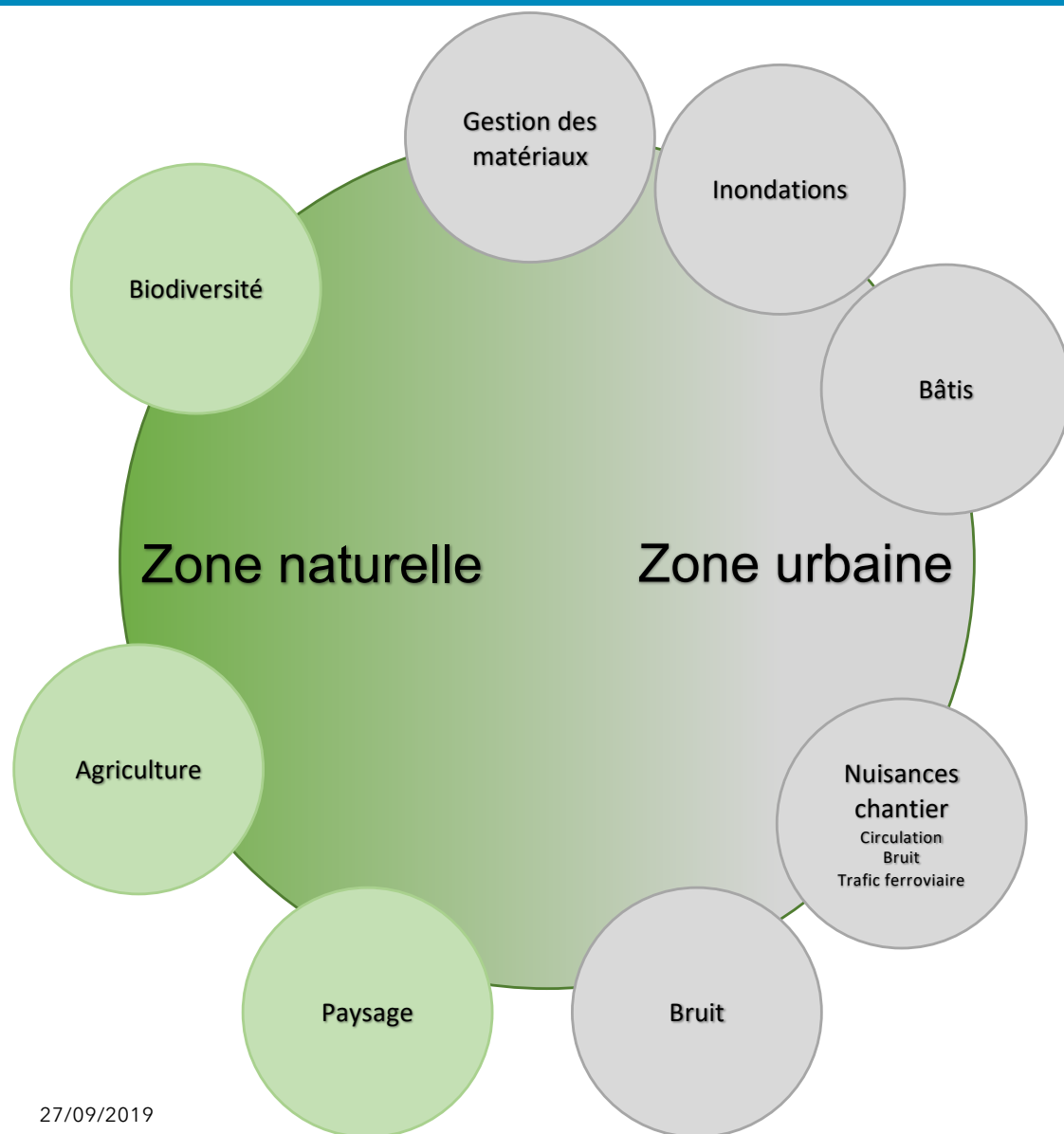
Planning indicatif des phases 1 & 2



DUP : DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE - DM : DÉCISION MINISTÉRIELLE - APS : AVANT PROJET SOMMAIRE

* Hypothèse décision ministérielle post concertation publique : fin 2019

Le projet LNPCA



Les principaux enjeux – Bouches-du-Rhône

	Bâti	Bruit	Inondations	Chantier Bruit	Chantier Matériaux	Chantier Circulation	Chantier Accès gare	Agriculture	Biodiversité
Marseille Nord	●●●	●●		●●	●●●	●●●			●
PN voies du port	●●●	●		●		●			
Bloc Ouest/Arenc		●	●●	●			●●		
Saint-Charles		●		●●	●●●	●●●	●●●		
Technicentre		●		●	●	●			
La Parette	●●●	●		●●	●●●	●●			
Gare Blancarde	●●●	●●●		●		●●	●●		
4 ^{ème} voie Blancarde - LP	●●●	●●●	●●●	●			●●●		●

Les principaux enjeux – Var

	Bâti	Bruit	Inondations	<i>Chantier</i> Bruit	<i>Chantier</i> Matériaux	<i>Chantier</i> Circulation	<i>Chantier</i> Accès gare	Agriculture	Biodiversité
Terminus Carnoules				●			●		
Terminus Ouest Toulonnais	●	●	●	●		●	●	●	●
Bifurcation Pauline	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Les principaux enjeux – Alpes Maritimes

	Bâti	Bruit	Inondations	Chantier Bruit	Chantier Matériaux	Chantier Circulation	Chantier Accès gare	Agriculture	Biodiversité
Canne Marchandise		●	●	●		●	●		●
Bif de Grasse	●	●	●	●	●	●	●		●
Canne Ville			●	●		●	●		
Antibes				●		●	●		
Nice aéroport			●	●		●	●		
Nice ville / Nice St-Roch									

3. BRUIT ET VIBRATIONS

JEAN-PHILIPPE REGAIRAZ – SNCF RESEAU

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019



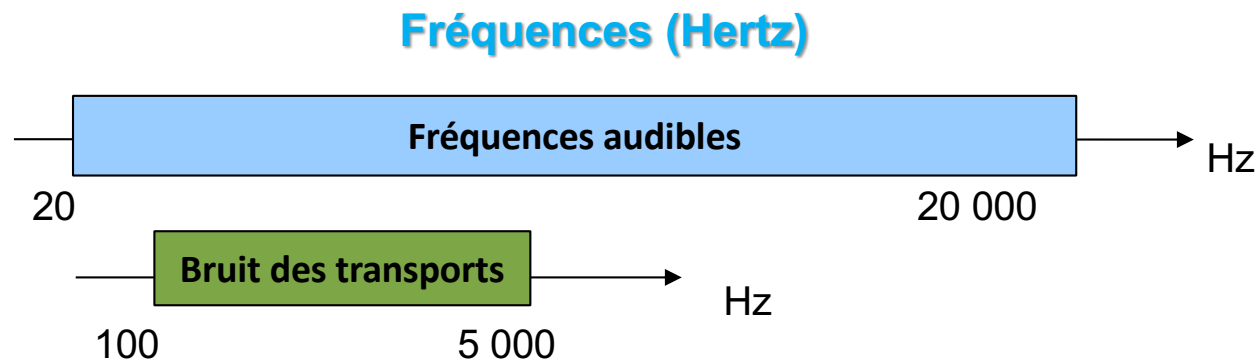
Bruit : généralités

Le bruit est une variation de la pression régnant dans l'atmosphère

Mise en vibration de l'air ➡ Ondes de pression

Il se caractérise par :

- son **niveau de pression** (intensité faible - forte)
- sa **fréquence** (grave - médium - aiguë)
- sa **durée**



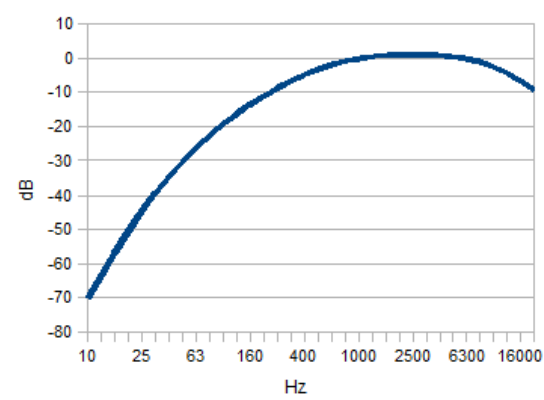
Bruit : généralités

Le bruit se mesure en décibels (dB) - **Mesure d'intensité vibratoire (donnée physique)**
et non de la perception par l'oreille humaine
(donnée physiologique)



- **Permet de mesurer un niveau de bruit,**
mais pas d'évaluer un niveau de gêne

Certaines fréquences sont mieux perçues par l'oreille humaine :

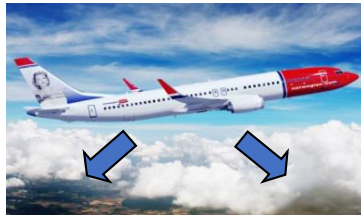


Filtre
oreille humaine

- unité de mesure spécifique pour le « bruit ambiant perçu » : dB(A)
- surpondération des fréquences moyennes (notamment 800 à 8 000 Hz)

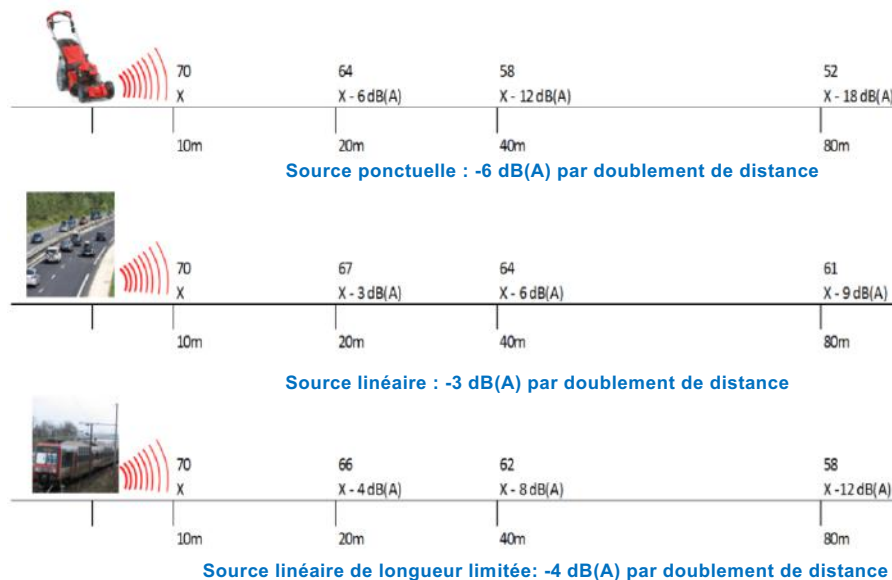
Bruit : généralités – La propagation du son

- Le bruit ne monte pas



Le bruit s'atténue en fonction :

- de la distance / absorption par l'air



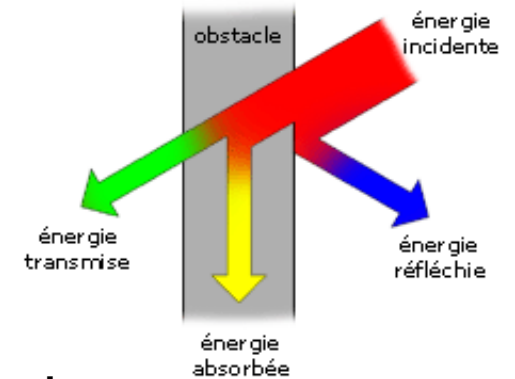
- du type de sol

Surface dures (béton, enrobé), absorbantes (herbe), eau,...

27/09/2019

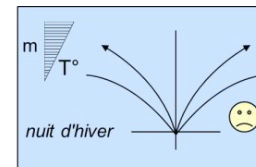
- des obstacles naturels ou artificiels

buttes, bâtiments, ...

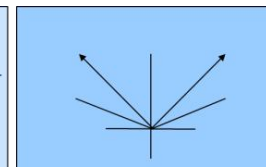


- des conditions météorologiques

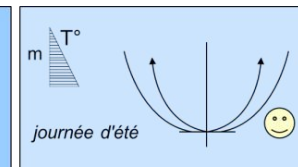
vent, turbulences, étagement de températures



Conditions favorables
réfraction vers le bas



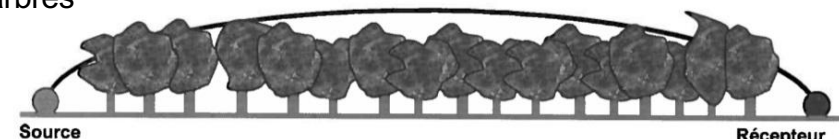
Conditions homogènes
propagation rectiligne



Conditions défavorables
réfraction vers le haut

- de la végétation

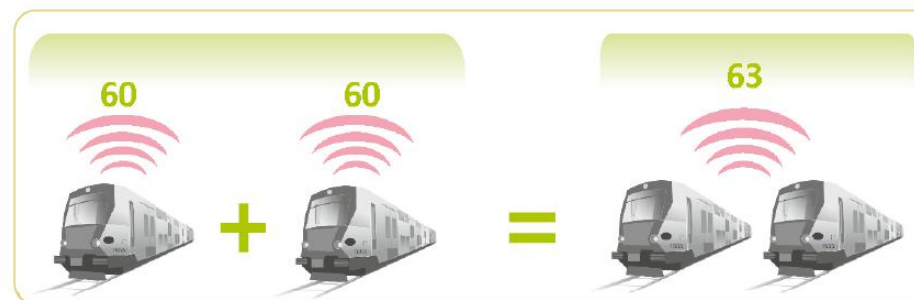
- une bande boisée dense de 100m a un effet de l'ordre de - 1 dB(A)
- effet plus important pour les fréquences élevées que pour les fréquences basses
- pas d'impact sur le niveau physique mesuré pour un simple rideau d'arbres



Bruit : généralités – Arithmétique particulière

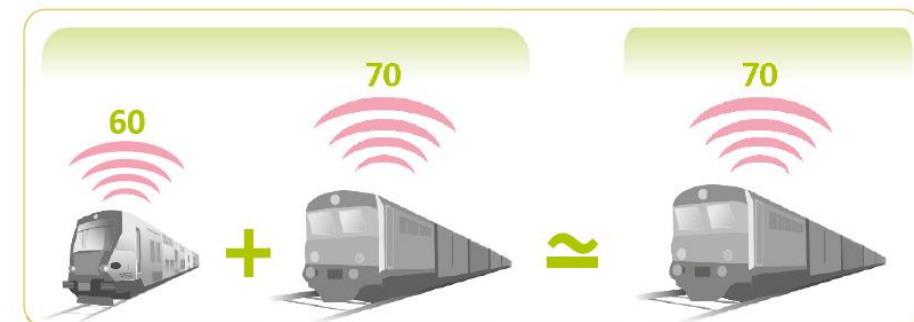
Addition :

Doublément de puissance sonore = +3 dB(A)
= seuil de perception d'une modification du niveau de bruit



Effet de masque

Une source A d'une puissance supérieure de 10dB à une source B masque totalement la source B



Doublément du bruit

La sensation de deux fois plus de bruit correspond à une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A)



Bruit ferroviaire : notions de base

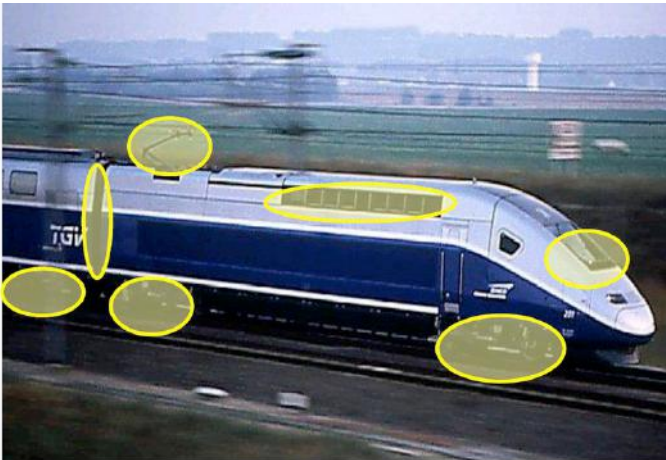
Sources sonores du matériel roulant

Les niveaux sonores émis dépendent de la vitesse de circulation

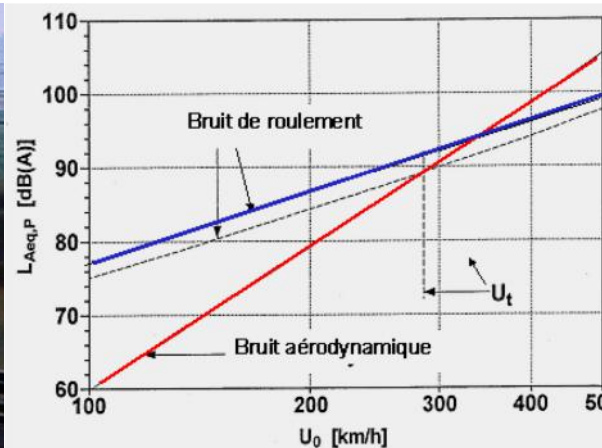
Bruit aérodynamique

Bruit des équipements

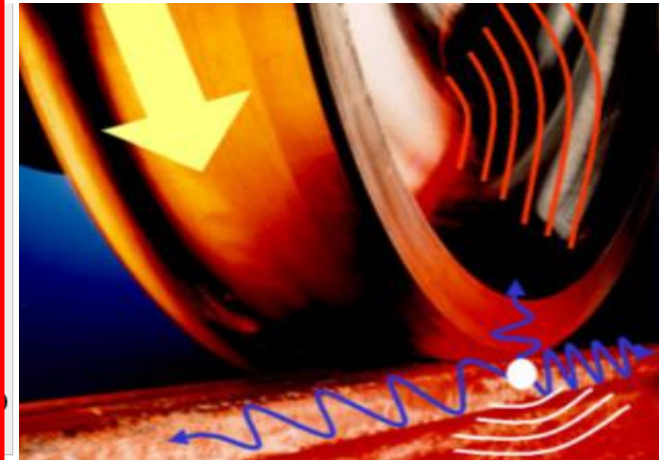
Bruit de roulement



Caractéristique pour des vitesses $> 250\text{km/h}$
Dominant pour $v > 320\text{km/h}$



Dominant à faibles vitesses
donc en trafic urbain
Multitudes de sources (moteurs
électrique, diesel, ventilateurs,
convertisseurs...)



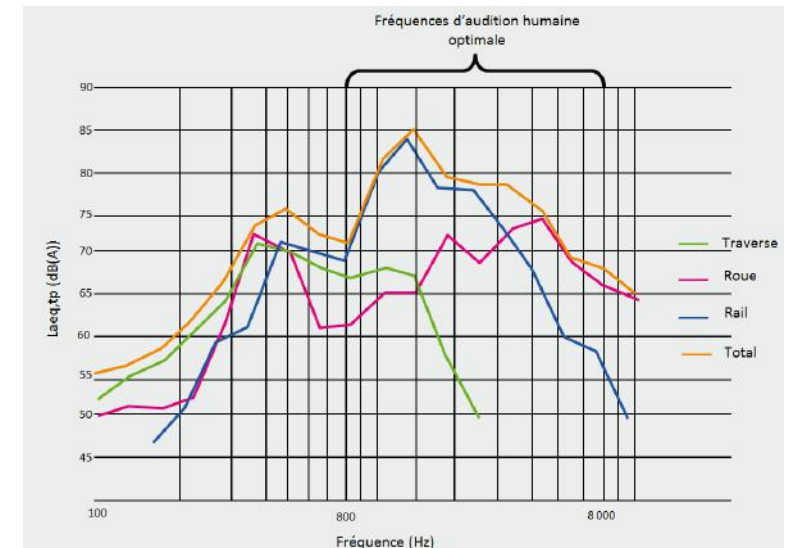
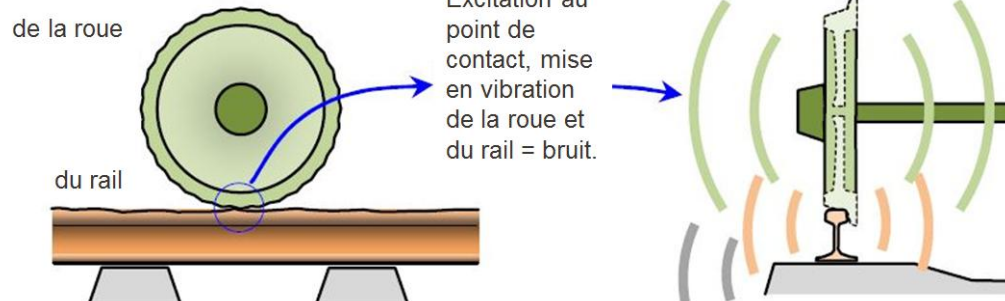
Appeler Bruit de roulement pour des
sections de lignes droites
Dominant entre 50km/h et 350km/h

Bruit ferroviaire : source principale = bruit de roulement

Génération du bruit de roulement

Contact acier contre acier des roues sur les rails

Défauts de surface de quelques microns (rugosité) :



Des ondes vibratoires sont engendrées dans le rail qui rayonne à son tour. La roue, le rail et les traverses rayonnent du bruit.

- La traverse contribue au bruit en basses fréquences (grave), jusqu'à 400 Hz
- Le rail contribue au bruit en moyennes fréquences (contribution principale autour de 1000 Hz)
- La roue contribue au bruit en hautes fréquences (vibrations à partir de 1600 Hz qui entraînent un rayonnement acoustique qui devient prépondérant entre 2000 Hz et 4000 Hz).

Bruit ferroviaire : matériels roulants

Chaque type de train s'identifie par ses propres caractéristiques acoustiques = une « signature acoustique » caractérisée par :

- Vitesses d'apparition et de disparition du bruit
- Durée du bruit maxi
- Niveau sonore maxi
- Distribution du bruit en fréquence

• Trains de fret



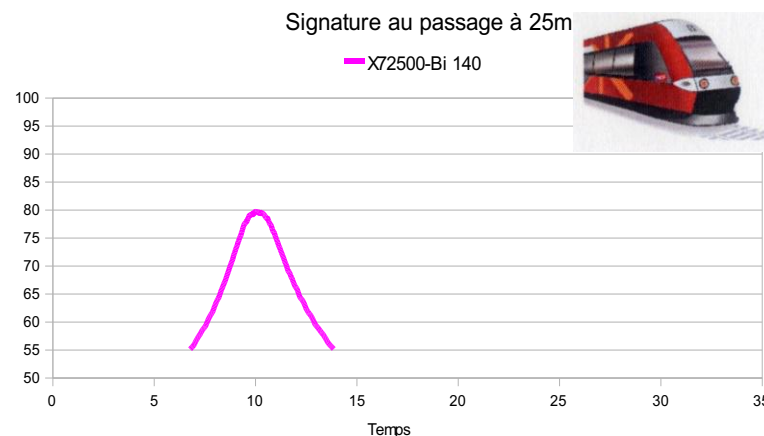
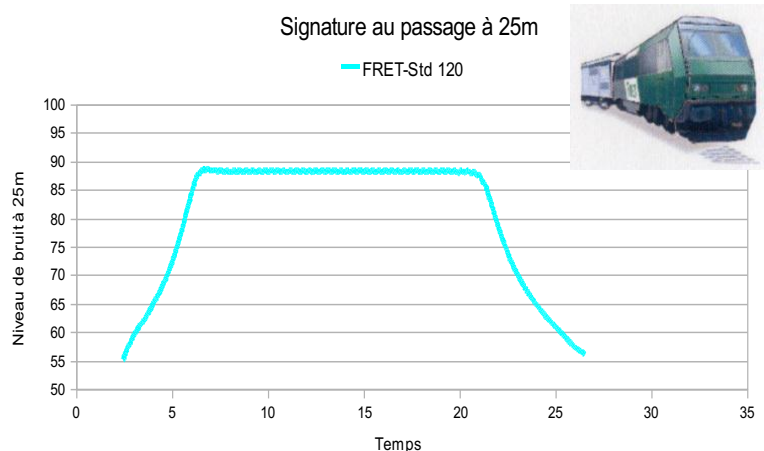
• Trains à grande vitesse (TGV)



• Trains express régionaux (TER)



• Trains grandes lignes (corail)



Bruit ferroviaire : matériels roulants

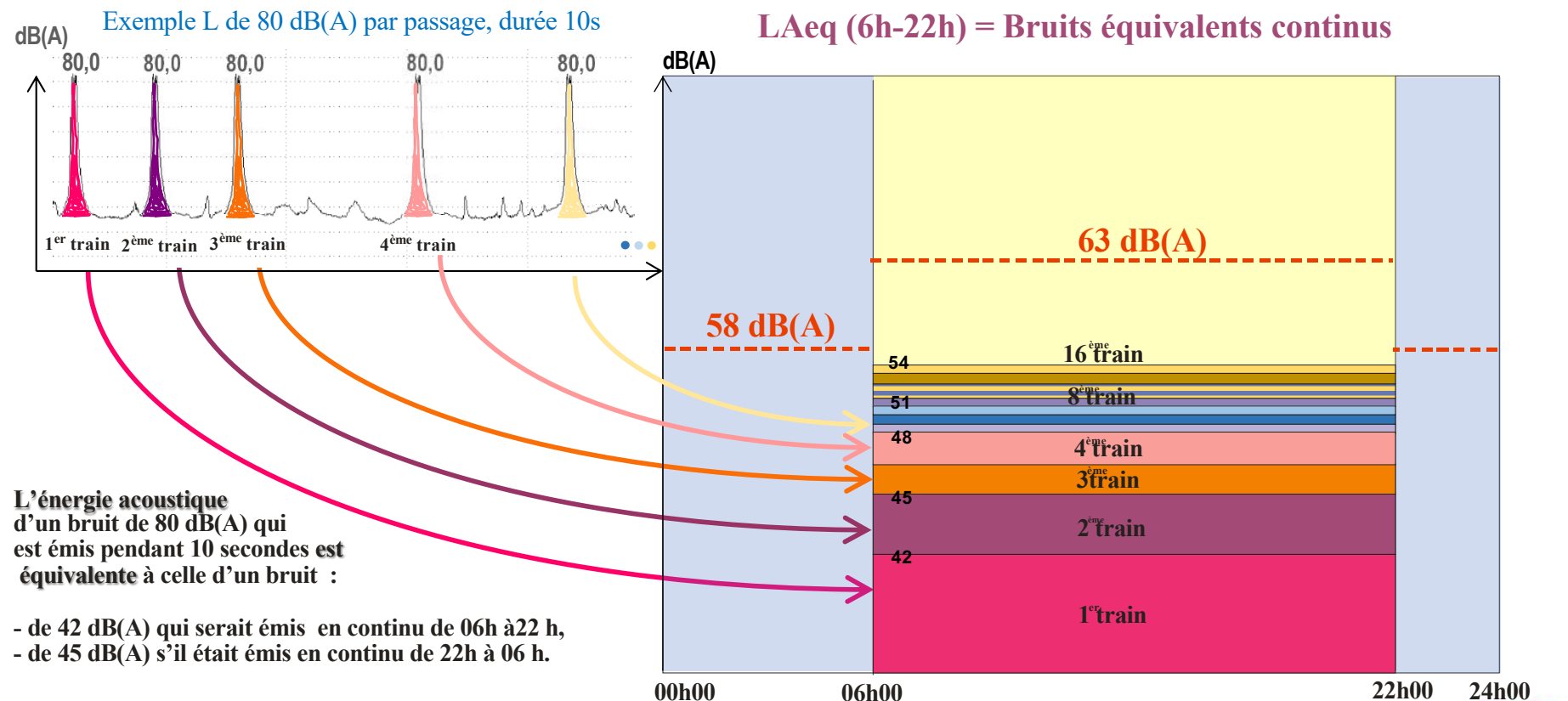
Exemples de niveaux sonores au passage relevés à 25 m de la voie



Bruit ferroviaire : Réglementation basée sur le niveau LAeq

Le niveau de bruit équivalent (L_{Aeq}) caractérise la quantité d'énergie sonore reçue par un individu pendant une période de temps donnée et représente la dose de bruit reçue par le riverain de l'infrastructure. Valeur que l'on mesure avec un sonomètre exprimée en dB(A).

LAeq (bruit « moyen ») : un cumul de l'énergie de chaque passage rapporté à la durée de la période



ECHANGES

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019



4. INONDATIONS

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019

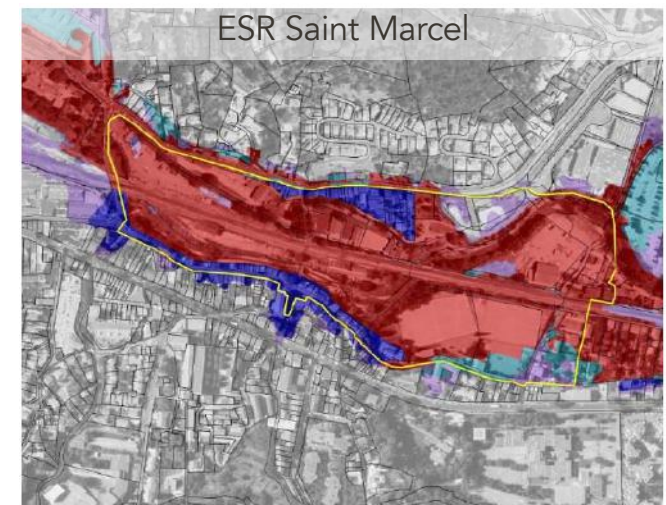


Prise en compte du risque inondation

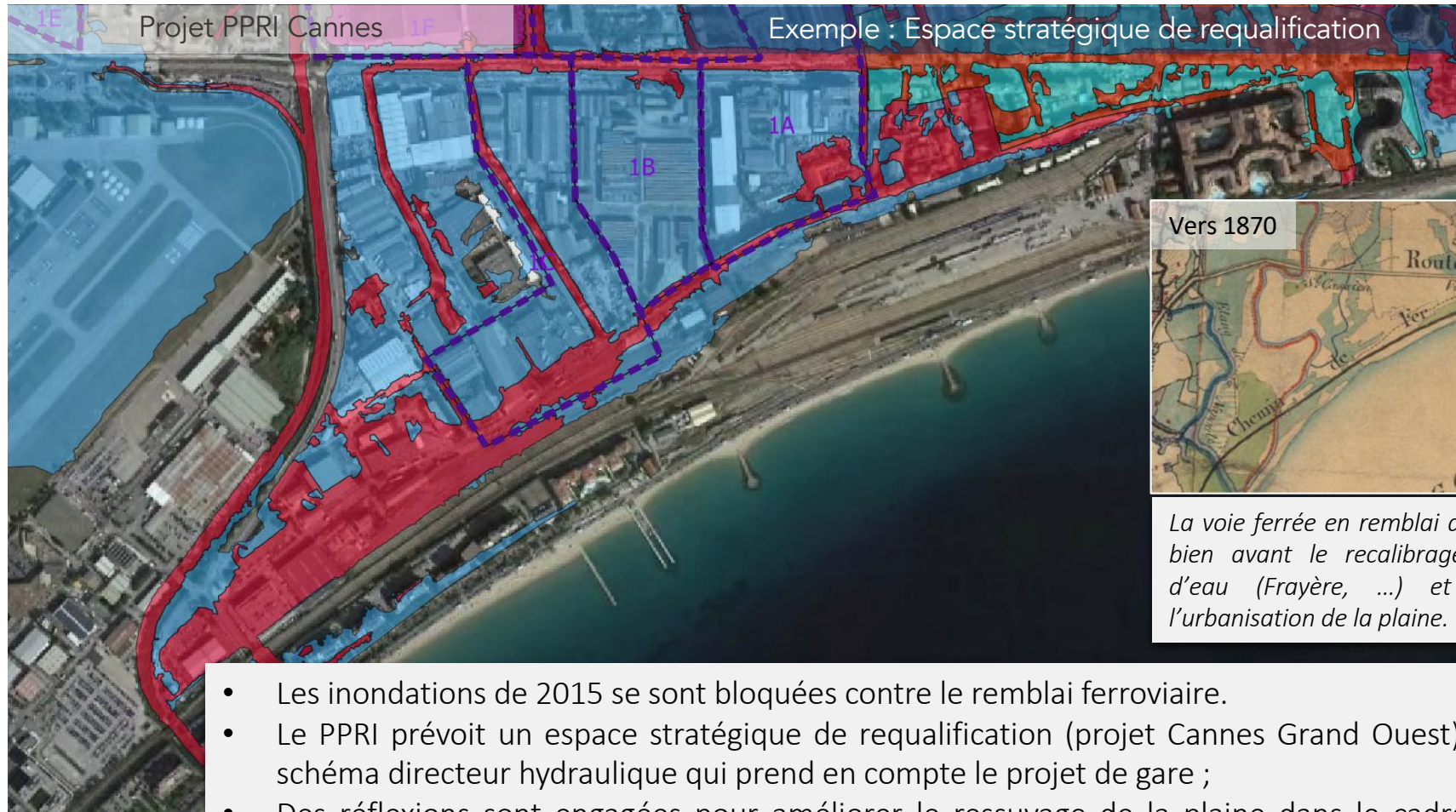
Les plans de prévention du risque inondation (PPRI)

Il s'agit d'un document réglementaire élaboré par l'Etat :

- Qui cartographie les risques d'inondation et réglemente les aménagements et constructions autorisées → le projet est toujours conforme à ces prescriptions ;
- Lorsque des projets d'aménagement d'ensemble sont prévus dans des zones aujourd'hui très vulnérables, le PPRI peut délimiter des « espaces stratégiques de requalification » qui élargissent la réflexion à des zones cohérentes à travers des Schémas Directeurs Hydrauliques qui sont intégrés au PPRI :
 - PPRI de la Basse Vallée du Var : schéma directeur du secteur CADAM / Arénas qui intègre l'opération de Nice aéroport ;
 - PPRI de Cannes (en cours d'instruction) : projet urbain Cannes Grand Ouest qui intègre l'opération de Cannes Marchandise ;
 - PPRI de l'Huveaune : projet urbain de St-Marcel, qui comprend une partie de la ligne de la vallée de l'Huveaune.



Inondations – Cannes La Bocca



- Les inondations de 2015 se sont bloquées contre le remblai ferroviaire.
 - Le PPRI prévoit un espace stratégique de requalification (projet Cannes Grand Ouest), avec un schéma directeur hydraulique qui prend en compte le projet de gare ;
 - Des réflexions sont engagées pour améliorer le ressuyage de la plaine dans le cadre du PAPI (Projet d'aménagements de protection contre les inondations).
- ➔ Le projet ferroviaire s'inscrit dans cette approche globale.

Prise en compte du risque inondation

Des situations très contrastées

La région Provence Alpes Côte d'Azur se caractérise par des phénomènes d'inondation très contrastés :

- Inondation de Plaine (Siagne) ;
- Cours d'eau torrentiel (Huveaune, Var) ;
- Vallons souvent couverts (vallons de Cannes, ...) ;
- Etalement des eaux sur le piémont (Eygoutier, Frayère).

Le projet pourrait avoir une disposition variable par rapport aux cours d'eau :

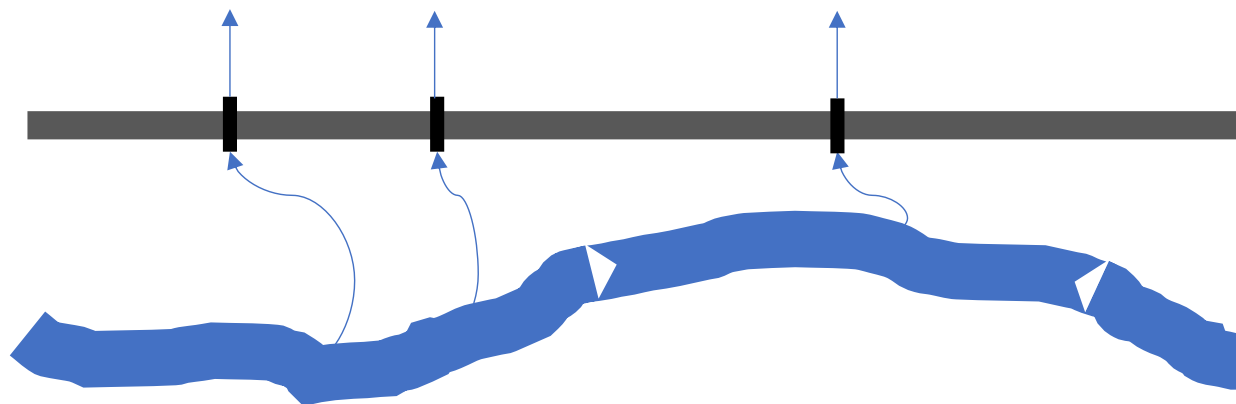
- Parallèle à la rivière (Huveaune) ;
- Transversale (Var, vallons cannois, Reppe) ;
- Entre plaine terminale et mer (Cannes Bocca, Aygalades à Arenc) ;
- A travers une zone d'écoulement diffus (La Pauline).

Prise en compte du risque inondation

Les études hydrauliques évaluent les effets possibles du projet et définissent les mesures correctives selon la nature de ces effets.

Les principes généraux pris en compte pour un projet parallèle à un cours d'eau

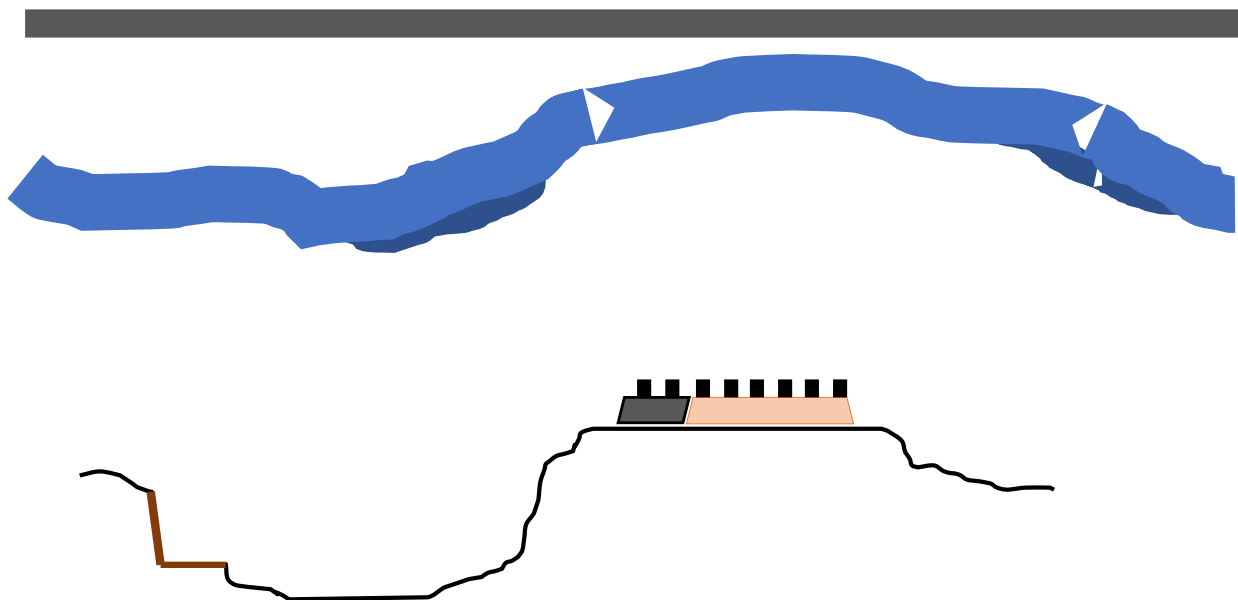
Effet potentiel	Mesure corrective
Projet parallèle au cours d'eau : réduction possible des débordements	Si possible, calage de la voie nouvelle au niveau des voies existantes. A défaut, ouverture d'ouvrage « de décharge » pour assurer le libre écoulement des eaux



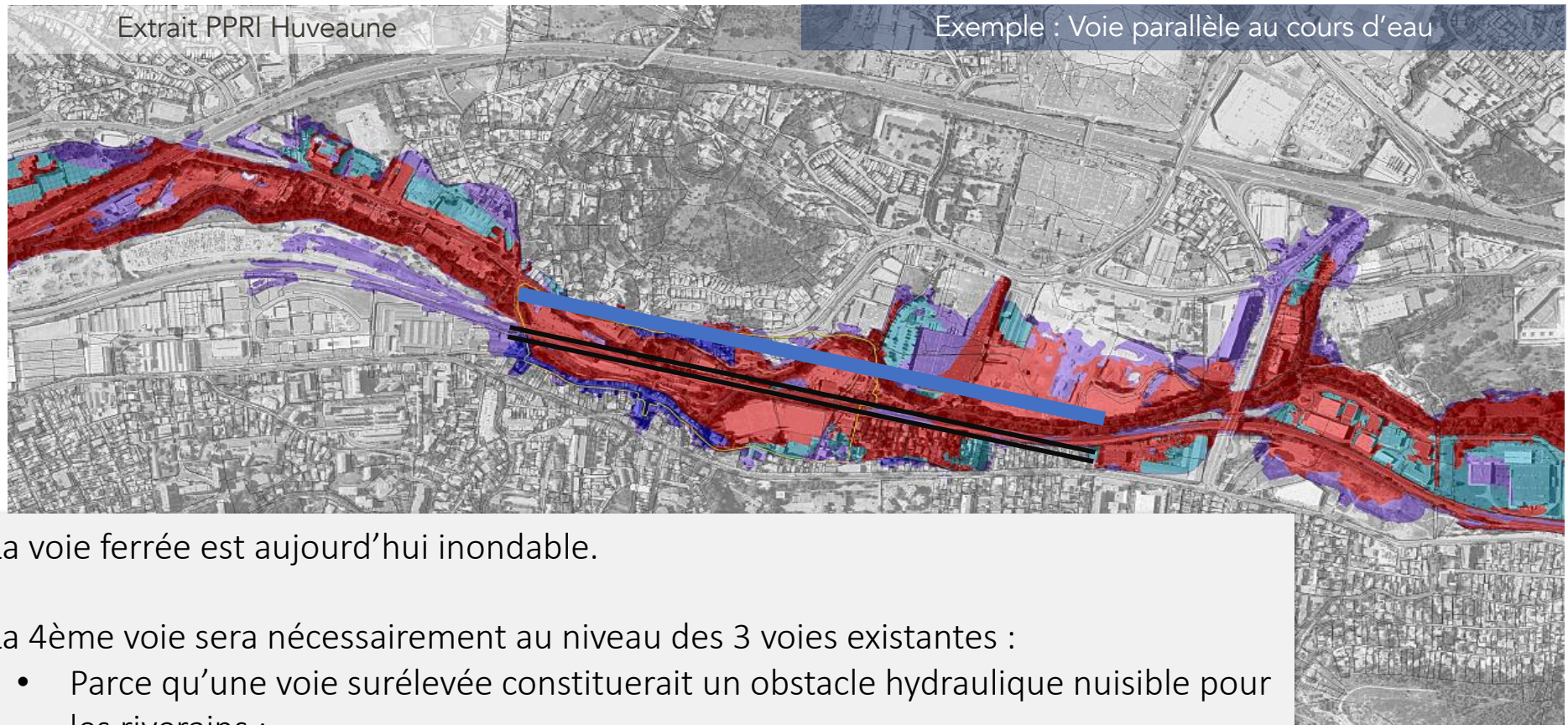
Prise en compte du risque inondation

Les principes généraux pris en compte pour un projet parallèle à un cours d'eau

Effet potentiel	Mesure corrective
Projet parallèle au cours d'eau : réduction possible de la section d'écoulement du lit majeur	Accroissement compensatoire de la section d'écoulement, permettant si possible une restauration écologique (ouverture de terrasse basse, par exemple)



Prise en compte du risque inondations – Vallée de l'Huveaune



La voie ferrée est aujourd'hui inondable.

La 4ème voie sera nécessairement au niveau des 3 voies existantes :

- Parce qu'une voie surélevée constituerait un obstacle hydraulique nuisible pour les riverains ;
- Empêchant les échanges nécessaires entre les voies.

L'emprise de la 4ème voie sera compensée :

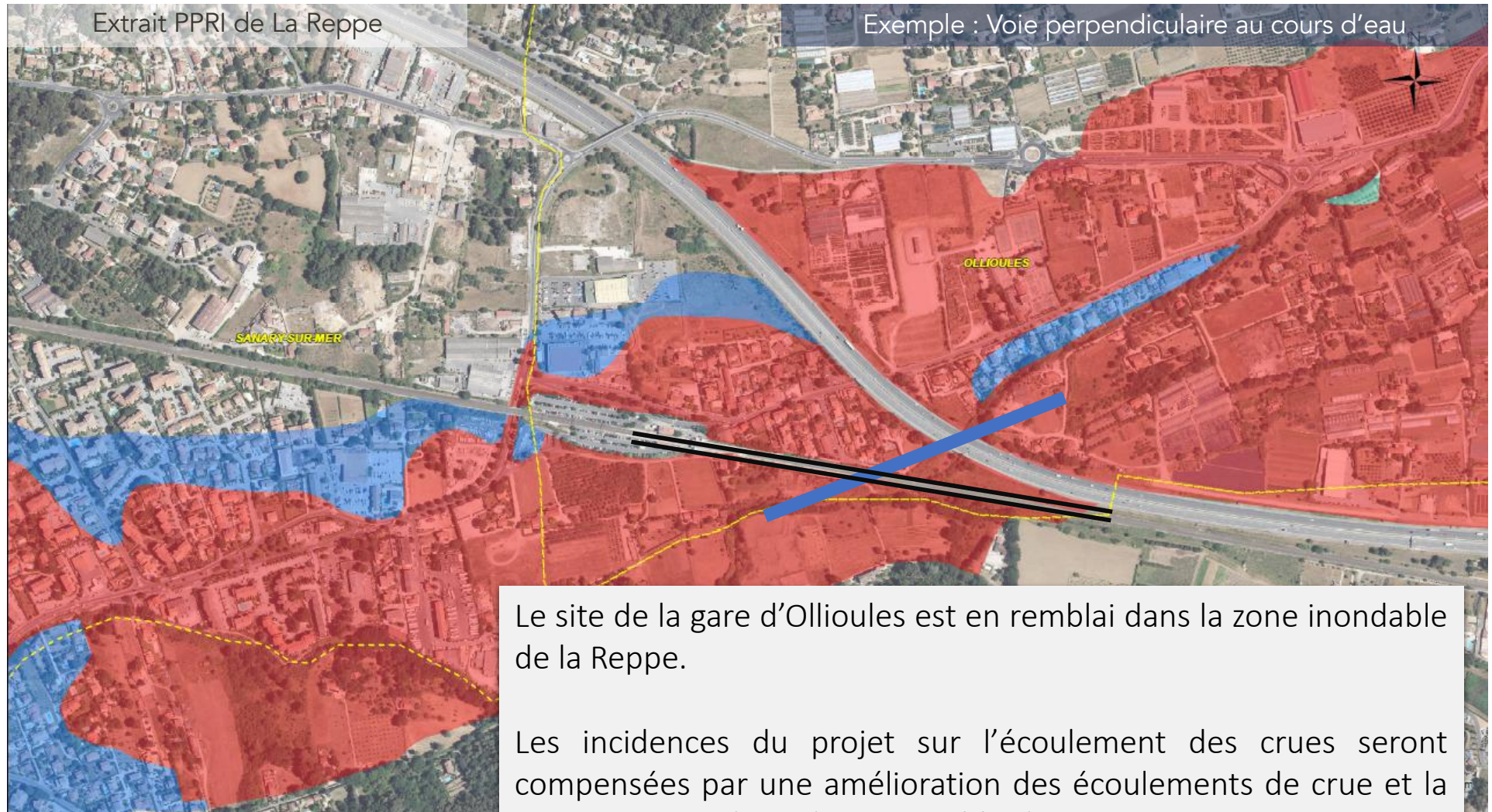
- Par une ouverture de section équivalente, en cohérence avec les objectifs de restauration de l'Huveaune ;
- Par une adaptation des ouvrages ferroviaires.

Prise en compte du risque inondation

Les principes généraux pris en compte pour un projet transversal à un cours d'eau

Effet potentiel	Mesure corrective
Projet transversal à la vallée: risque de rehausse des niveaux en amont et modification des écoulements en aval	Passage en aérien : • Dégagement des ouvertures nécessaires en lit mineur et en lit majeur (ponts, viaduc, ouvrages de décharge, ...). • Le cas échéant, élargissement d'un ouvrage existant. Passage en souterrain : • Maintien du gabarit d'écoulement existant en surface • Protection de l'ouvrage souterrain • Contrôle de l'effet sur la nappe phréatique.

Prise en compte du risque inondations – Ollioules



Le site de la gare d'Ollioules est en remblai dans la zone inondable de la Reppe.

Les incidences du projet sur l'écoulement des crues seront compensées par une amélioration des écoulements de crue et la compensation des volumes remblayés.

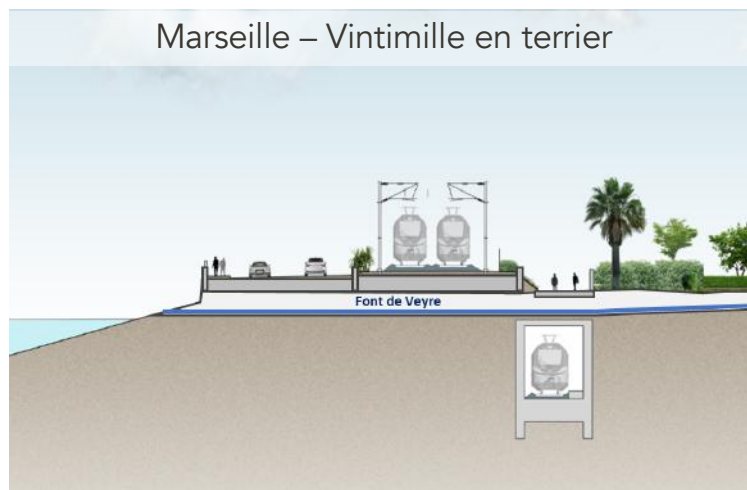
Prise en compte du risque inondations – Cannes

Exemple : Passage transversal sous un vallon

Dans l'opération de dénivellation de la bifurcation de la ligne Cannes-Grasse, le passage inférieur (« terrier ») d'une voie de la ligne Cannes-Grasse ou Marseille-Vintimille (selon les variantes) croise le vallon de Font de Veyre.

Le profil de la ligne est dessiné pour passer sous le vallon sans modifier son gabarit.

Le projet pourra éventuellement prévoir un élargissement de l'ouvrage hydraulique existant.

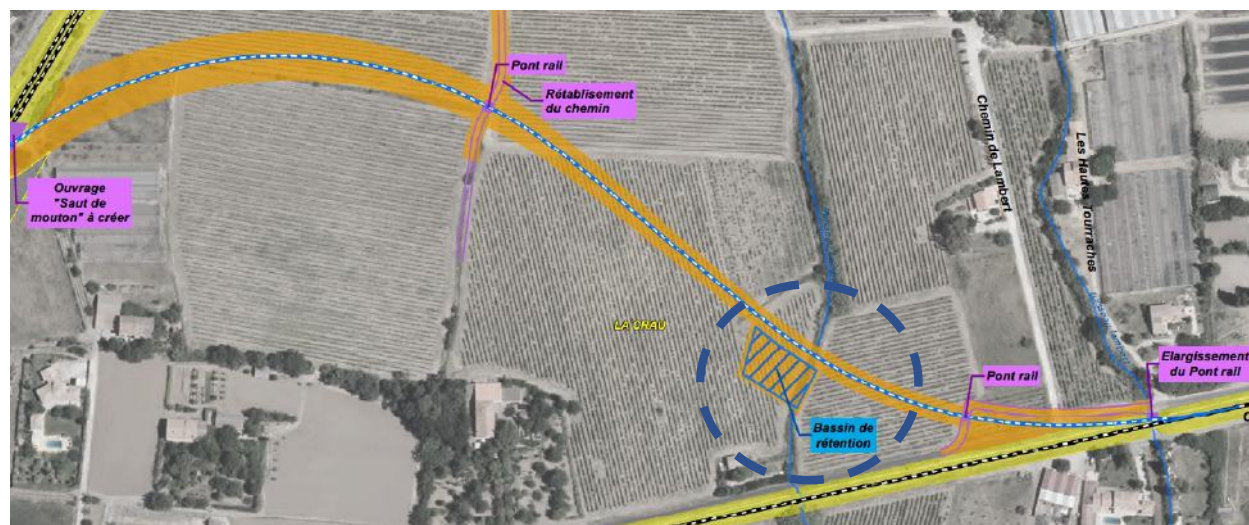


27/09/2019

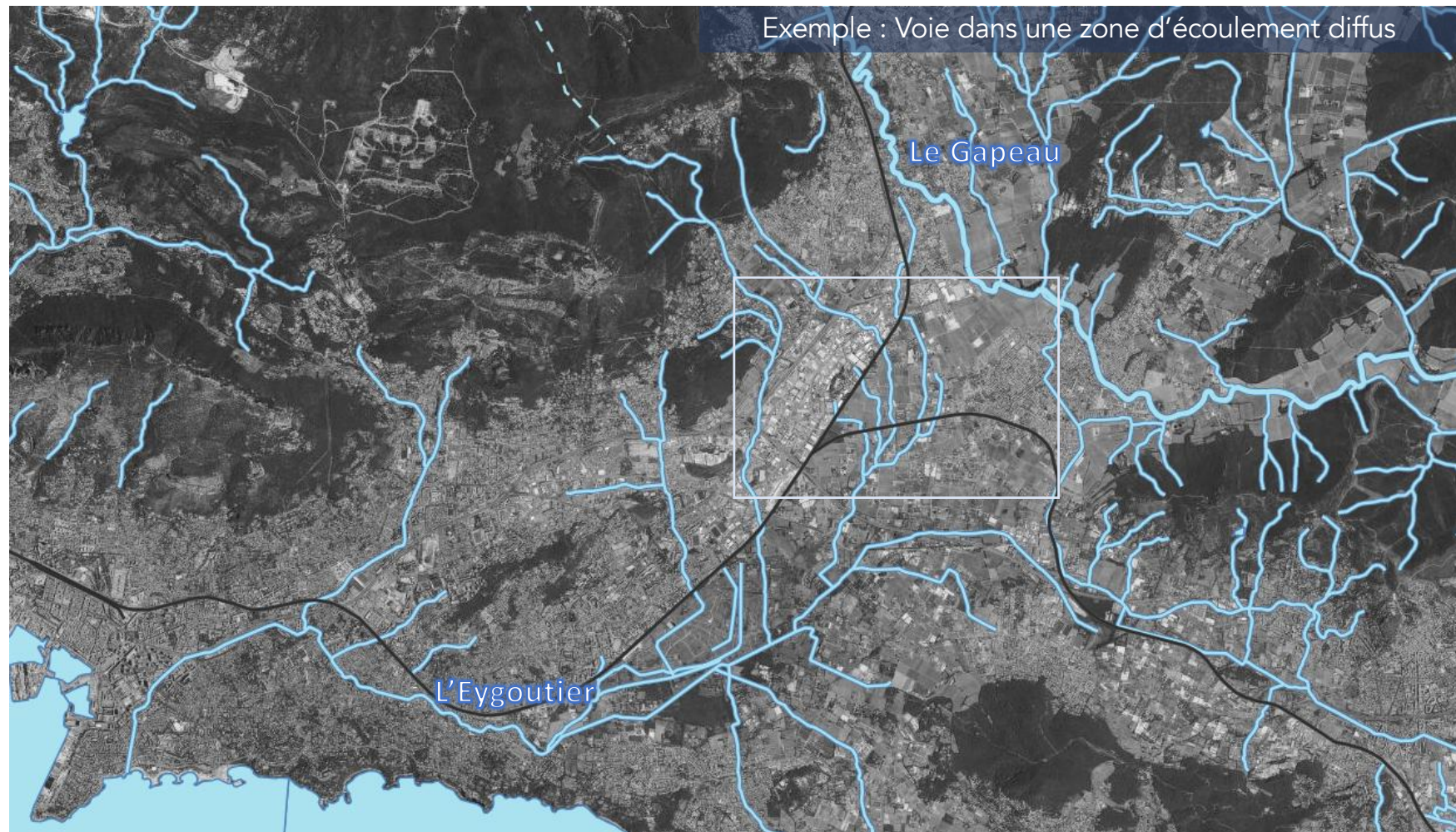


Prise en compte du risque inondation

Effet potentiel	Mesure corrective
Remblai en lit majeur : aggravation des crues à l'aval	Dégagement d'un volume de compensation.
Imperméabilisation des sols : aggravation des crues à l'aval	Réduction au maximum de l'imperméabilisation. Aménagement de bassins de rétention.

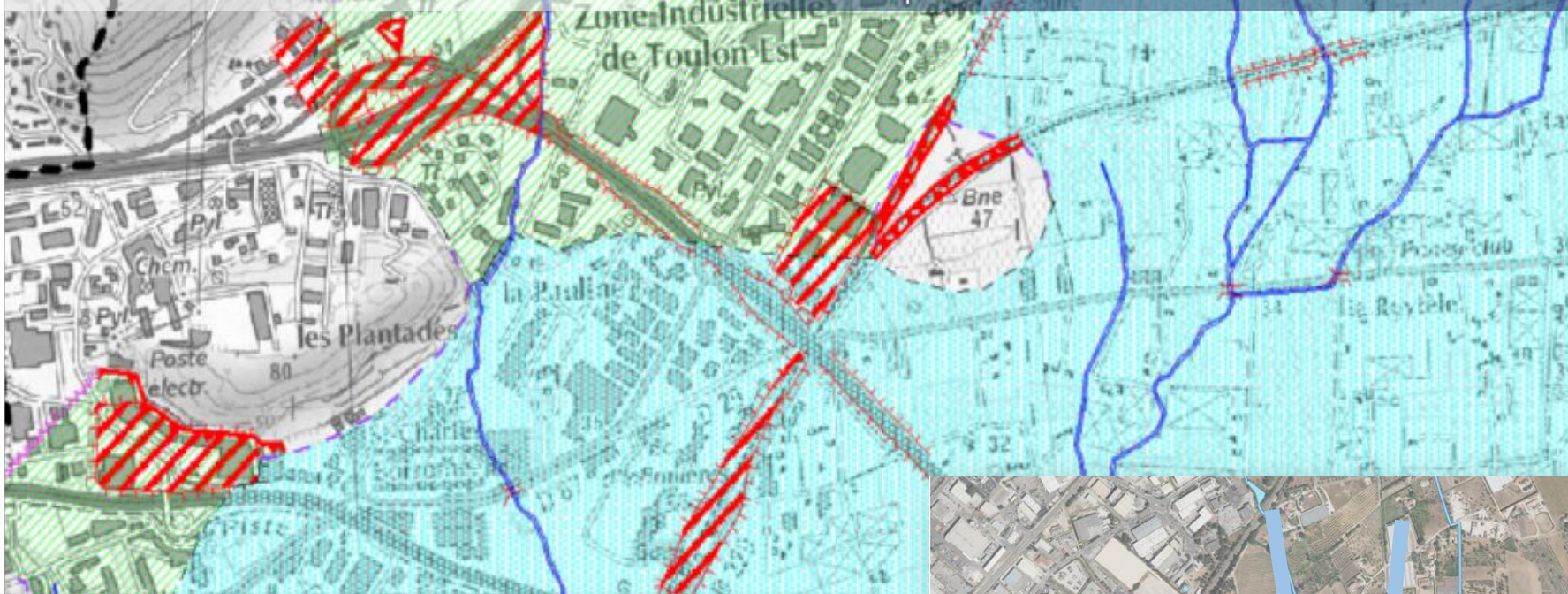


Inondations – La Pauline



Inondations – La Pauline

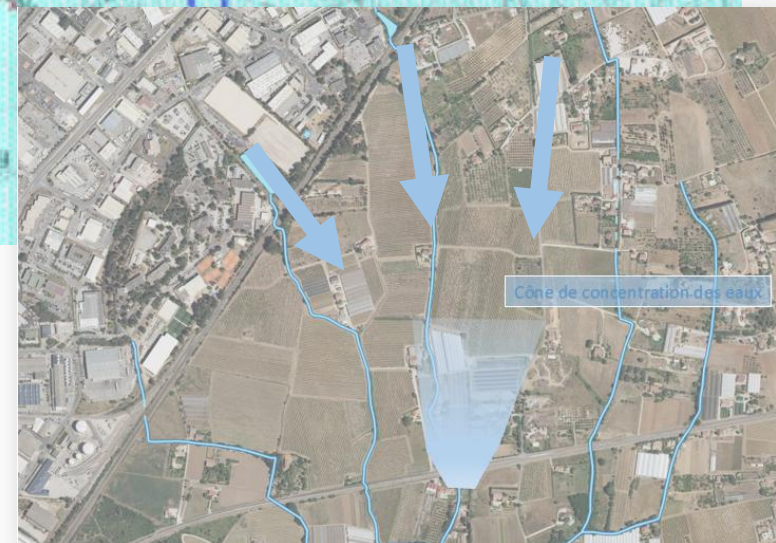
Atlas des zones inondables – La Garde



Exemple : Voie dans une zone d'écoulement diffus

L'aménagement empiète sur la zone d'inondation diffuse du bassin de l'Eygoutier.

Le projet traverse une zone d'écoulements diffus, qui se concentrent ponctuellement sur les fossés et voiries. Le projet devra rétablir ces axes préférentiels.



ECHANGES

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019



6. NUISANCES CHANTIER : ZOOM SUR LA GESTION DURABLE DES MATÉRIAUX

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019

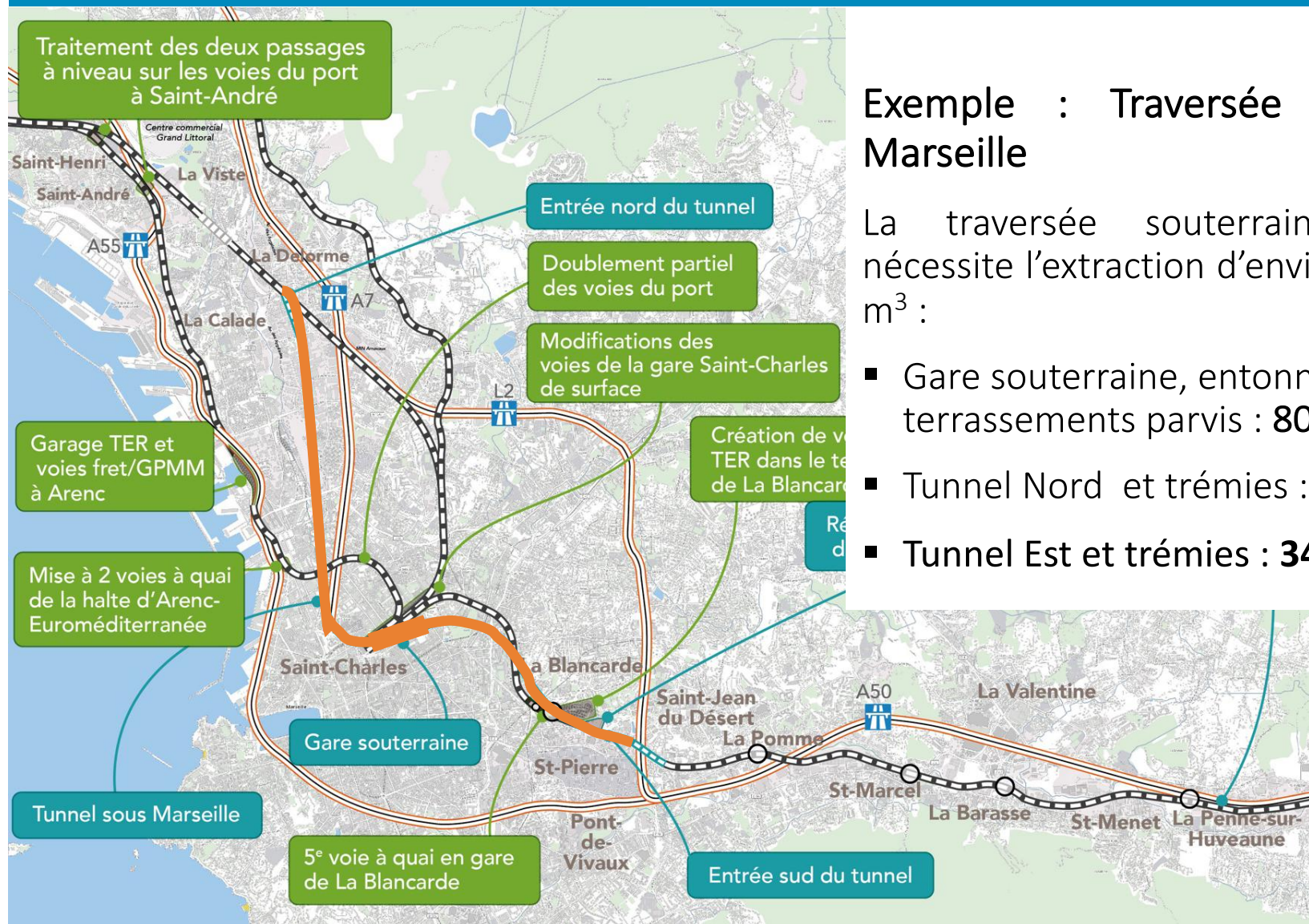


Gestion durable des matériaux

Un engagement sur le long terme

- Une démarche partenariale engagée dès 2013 avec les acteurs de la filière :
 - L'Etat, à l'origine des schémas départementaux des carrières ;
 - Les collectivités ;
 - La filière des carrières et granulats ;
 - La filière du BTP.
- Des engagements à prendre pour l'enquête publique qui s'imposeront aux entreprises de travaux.
- Des ajustements ultérieurs lors de la préparation des travaux pour s'adapter aux dispositions constructives retenues.

Gestion durable des matériaux



Exemple : Traversée souterraine de Marseille

La traversée souterraine de Marseille nécessite l'extraction d'environ **1,7 millions** de m³ :

- Gare souterraine, entonnements et terrassements parvis : **800 000 m³**
- Tunnel Nord et trémies : **580 000 m³**
- Tunnel Est et trémies : **345 000 m³**

Gestion durable des matériaux

Destination des excédents

Privilégier l'évacuation par le train

- Impose de prévoir des installations provisoires de chargement des trains ;
- Pour éviter les ruptures de charge, évacuation à prévoir vers des carrières embranchées sur le réseau ferroviaire : il en existe en Occitanie et en Auvergne-Rhône-Alpes.

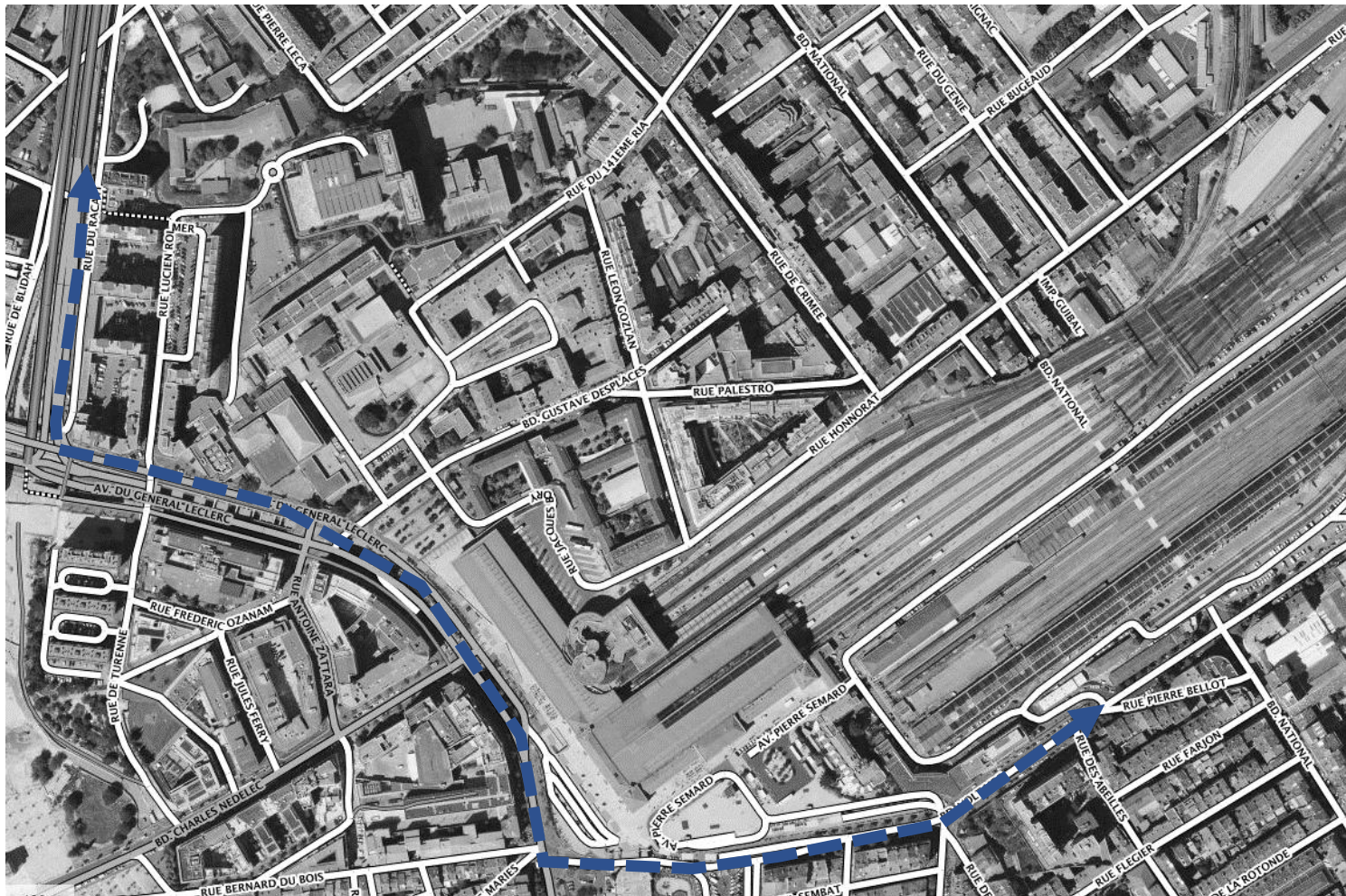
Limiter les distances de transport

- Une première évaluation des « vides de fouilles » des carrières existant autour de Marseille (Estaque, Ste-Marthe, St-Loup, etc.) montre que la capacité d'accueil dépasse très largement les volumes issus du creusement de la traversée souterraine.
- Mais la situation de ces carrières impose un transfert par camions.

Gestion durable des matériaux - MSC

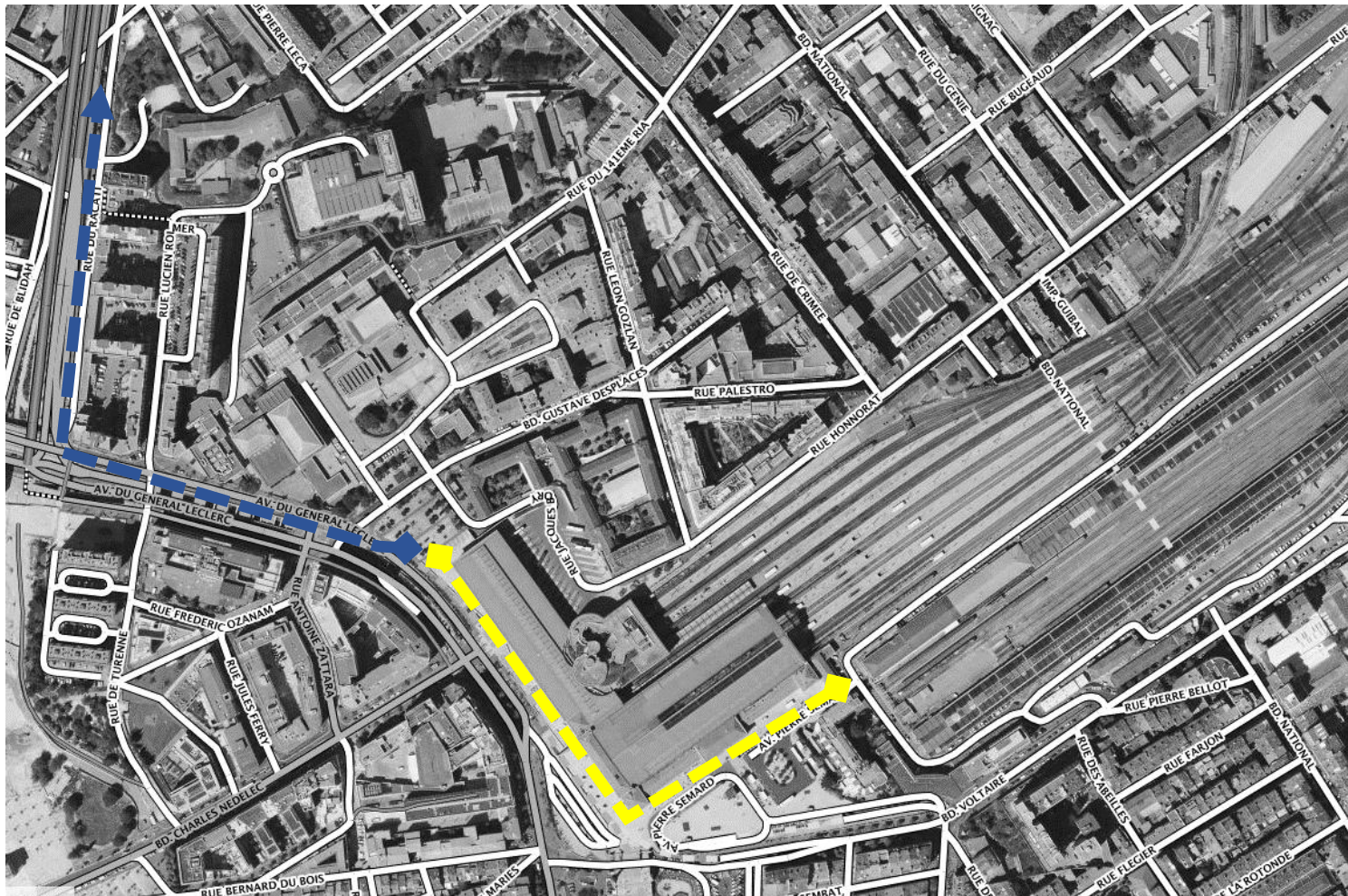
Une évacuation par route uniquement : Itinéraire Boulevard Voltaire, Général Leclerc, A7

Une fréquence d'un camion toutes les 3 minutes dans chaque sens pendant 18 mois.



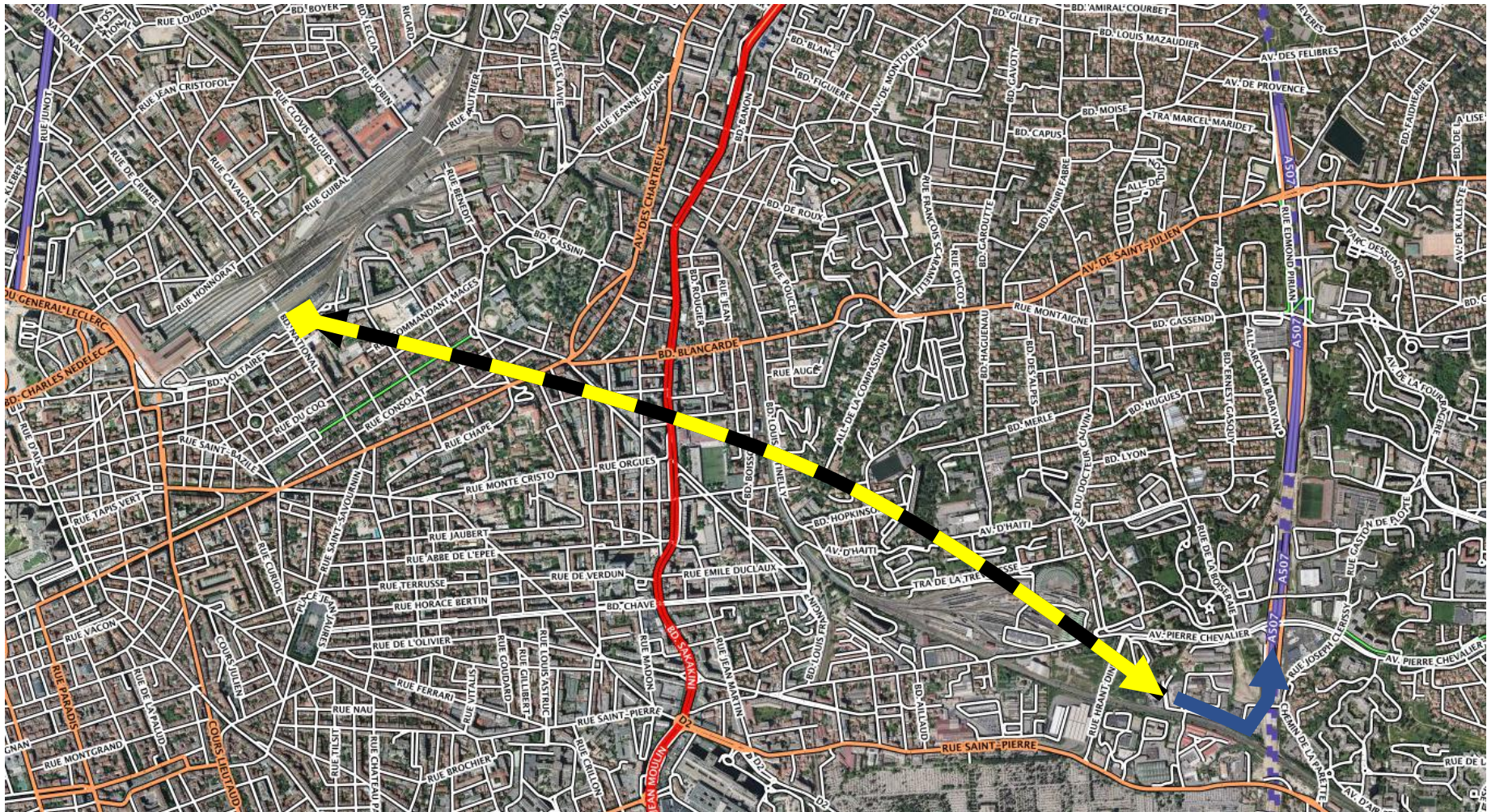
Gestion durable des matériaux - MSC

Une évacuation par route uniquement : Bandes transporteuses, Place Victor Hugo, Général Leclerc, A7



Gestion durable des matériaux - MSC

Autre solution : Percement du tunnel d'Est en Ouest, puis évacuation des matériaux par le tunnel.



ECHANGES

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019



MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION

LES ÉTUDES PRÉALABLES À L'ENQUÊTE D'UTILITÉ PUBLIQUE SONT FINANCÉES PAR :

27/09/2019

