

AUTORITE CONCEDANTE



MAITRE D'OUVRAGE



BRETELLE SOUTERRAINE SCHLOESING

Marseille 8^{ème} et 10^{ème} arrondissements



décembre 2017



Sommaire

1	Le contexte hydrographique	3
1.1	Les eaux de surface	3
1.2	Les eaux souterraines.....	3
1.3	Les usages de l'eau	3
1.4	Les risques naturels.....	4
1.4.1	Le risque inondation par ruissellement urbain.....	4
1.4.2	Le risque inondation par remontée de nappe	9
2	Effets en phase chantier	9
2.1	Franchissement du Jarret et qualité des eaux	9
2.2	Procédure Loi sur l'eau.....	10
3	Effets en phase exploitation	10
3.1	Le risque inondation.....	10
3.2	Effets sur les eaux souterraines	12
3.3	La qualité des eaux.....	12
3.4	Procédure Loi sur l'eau.....	13

1 Le contexte hydrographique

1.1 Les eaux de surface

Deux cours d'eau se trouvent à proximité de l'aire d'étude : le Jarret et l'Huveaune.



Figure 1 : réseau hydrographique à proximité du projet



Le Jarret est un petit cours d'eau de 21 km de long et s'étend sur un bassin versant de 102 km². Il prend sa source dans le massif de l'Etoile et se jette dans l'Huveaune au niveau de la station d'épuration du stade Vélodrome.

Circulant principalement en milieu urbain, ce cours d'eau est canalisé et couvert sur la quasi-totalité de son linéaire (notamment sous la rocade dite du Jarret). En amont du parc du 26^{ème} centenaire, il est en section ouverte ; il traverse le parc canalisé en souterrain avant d'être à nouveau à l'air libre entre l'avenue Cantini et la Rue Teisseire.

L'Huveaune est un fleuve côtier dont le Jarret est un des principaux affluents.

Tout comme le Jarret, l'Huveaune est, de par sa nature, une rivière avec de très fortes variabilités dans son régime d'écoulement, majoritairement dues aux terrains calcaires traversés dans sa partie amont. Son module (débit moyen) est d'environ 0,8 m³/s à Roquevaire et d'environ 1 m³/s à Aubagne. Alternant période de sécheresse et de crue, les inondations de l'Huveaune peuvent être aussi bien imprévisibles que spectaculaires. Le cours d'eau peut cependant avoir un débit soutenu, même en été, par la vidange des réservoirs karstiques.

Les eaux de l'Huveaune sont d'une qualité qualifiée de « moyenne », qui s'améliore sensiblement depuis près de 10 ans.

1.2 Les eaux souterraines

Le projet se situe en partie dans les alluvions du Jarret, affluent de l'Huveaune. Un niveau de nappe, en liaison avec ces cours d'eau, existe à des profondeurs variables suivant les secteurs, et baigne généralement la base des alluvions. Les sens principaux d'écoulements des eaux souterraines sont vraisemblablement orientés vers la Mer et l'Huveaune.

Les conclusions de l'étude géotechnique préalable¹ indiquent que le projet n'impacte pas la nappe phréatique.

1.3 Les usages de l'eau

Aucun captage d'eau potable n'est présent dans le fuseau d'étude (source PLU de Marseille).

¹ ARCADIS, 2014 – Etude géotechnique préalable – mission de type G1

1.4 Les risques naturels

1.4.1 Le risque inondation par ruissellement urbain

Source : PLU de Marseille

DREAL PACA, avril 2014, « Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) de MARSEILLE – AUBAGNE - Cartographie des surfaces inondables et des risques - Rapport explicatif »

ARTELIA, avril 2015, « Liaison souterraine Schlœsing – Analyse des conditions d'inondabilité et des incidences sur l'écoulement des eaux »

1.4.1.1 Le risque inondation à Marseille

Les principaux cours d'eau de Marseille, l'Huveaune, le Jarret et le ruisseau des Aygalades, busés sur de longs linéaires composent un réseau hydrographique dense auquel s'ajoute un grand nombre de petits ruisseaux. Les petits cours d'eau fonctionnent à la manière des oueds, supportant des augmentations soudaines de débits lors d'épisodes pluvieux. Ce phénomène s'aggrave lorsque la rétention est mal maîtrisée à l'amont.

Lors de précipitations violentes, les eaux pluviales qui ne peuvent être captées par les réseaux, transitent par l'important réseau de voirie, ce qui n'est pas sans causer de nombreux désagréments voire des risques. Les conséquences des inondations majeures de l'Huveaune de 1978, des pluies torrentielles du 19 septembre 2000 ainsi que du 1^{er} décembre 2003, qui ont inondé une partie de la ville, ont illustré la vulnérabilité d'un site urbain dense tel que Marseille.

Une politique de travaux hydrauliques est conduite par la collectivité. Des contraintes notamment techniques ont amené la Ville à établir un plan de travaux échelonné dans le temps de manière à progressivement atteindre les objectifs suivants :

- la construction de dispositifs de rétention d'une capacité totale de 1 200 000 m³,
- l'assainissement de 50 à 175 km de voies en fonction du seuil de protection envisagé,
- le recalibrage des principaux cours d'eau et de leurs affluents.

Un programme de travaux a été engagé pour la réalisation de plusieurs bassins de rétention en centre-ville: République (réalisé, 14 500 m³), Guesde (réalisé, 12 000 m³), Lajout (réalisé, 15 000 m³), bassin Ganay (50 000 m³). Deux autres bassins sont également en cours de travaux ou d'étude : bassin Puget (15 000 m³), bassin de St Mauront (33 000 m³).

Le contrat d'agglomération entre AMP, l'Etat et l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, signé le 10 juillet 2014, s'inscrit dans un objectif global de lutte contre les pollutions d'origine domestiques dans la baie de Marseille visant à préserver l'environnement. Ce contrat prévoit un budget de 185,6M d'Euros sur 5 ans et planifie l'ensemble des travaux urgents à mener.

1.4.1.2 Cadre réglementaire

Afin de ne pas aggraver le risque inondation, **des mesures réglementaires sont proposées dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Marseille** en complément d'un dispositif général de gestion du risque (travaux hydrauliques, prévision des situations de crise, organisation des secours et de la sauvegarde). Ces mesures concernent essentiellement :

- l'interdiction de construire dans les zones à risques les plus forts, afin de ne pas aggraver la vulnérabilité humaine ;
- dans les zones à risques plus modérés, la possibilité de construire ou d'aménager, assortie de prescriptions techniques en fonction du niveau d'aléa estimé.

Les mesures de prévention à caractère réglementaires et structurelles sont renforcées par un dispositif de prévision et de suivi des situations à risques. Le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) de Marseille a été approuvé le 24 février 2017.

En application de la Directive 2007/60/CE du Parlement Européen, le territoire Marseille-Aubagne a été sélectionné comme Territoires à Risque d'Inondation important (TRI).

La Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations, dite « Directive Inondation », a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondations dans la Communauté.

La mise en œuvre de la Directive Inondation vise à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée tout en priorisant l'intervention de l'État pour les Territoires à Risque d'Inondation important (TRI). 31 TRI ont été arrêtés en décembre 2012 sur le bassin Rhône-Méditerranée.

Le territoire à risque important d'inondation Marseille-Aubagne a été sélectionné au regard des conséquences négatives susceptibles d'impacter le bassin de vie en cas de survenue des principaux phénomènes d'inondation possibles.

Le périmètre du TRI Marseille-Aubagne est constitué de 5 communes : Roquevaire, Aubagne, Gémenos, la Penne-sur-Huveaune et Marseille.

Les phénomènes d'inondation à l'origine de l'identification du TRI sont :

- les débordements de cours d'eau suivants : Huveaune, Jarret et Aygalades
- le ruissellement sur la commune de Marseille.

Compte-tenu de l'état des connaissances disponibles sur ce territoire, seules les cartographies des surfaces inondables et des risques liées aux débordements des cours d'eau Huveaune, Jarret et Aygalades ont été élaborées en 2014. La cartographie du phénomène de ruissellement n'a pas pu être réalisée dans ce premier cycle de mise en œuvre de la Directive Inondation (données incomplètes). L'amélioration de la connaissance de ce phénomène fera partie d'un des axes de la future stratégie locale de gestion du risque d'inondation.

La cartographie du TRI de Marseille-Aubagne apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements des cours d'eau pour trois types d'événements (fréquent, moyen, extrême). De fait, elle apporte un premier support d'évaluation des

conséquences négatives du TRI pour ces 3 événements en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques.

A ce jour la cartographie de l'aléa inondation par l'Huveaune a été portée à connaissance des communes du bassin versant. Les PLU des Communes seront révisés pour mettre en cohérence les informations qu'ils contiennent avec ces nouvelles données. Dans une étape transitoire une analyse au cas par cas permet de retenir le plus contraignant.

1.4.1.3 L'analyse du risque dans la zone d'étude

Le projet s'inscrit dans un contexte hydrographique à fort enjeu d'un point de vue du risque inondation qui peut avoir plusieurs origines :

- Débordement du Jarret, affluent de l'Huveaune
- Débordement de l'Huveaune

En effet, comme indiqué sur l'extrait de carte ci-dessous le projet est proche de la confluence avec le Jarret qui constitue en termes de probabilité d'apparition le risque le plus important.

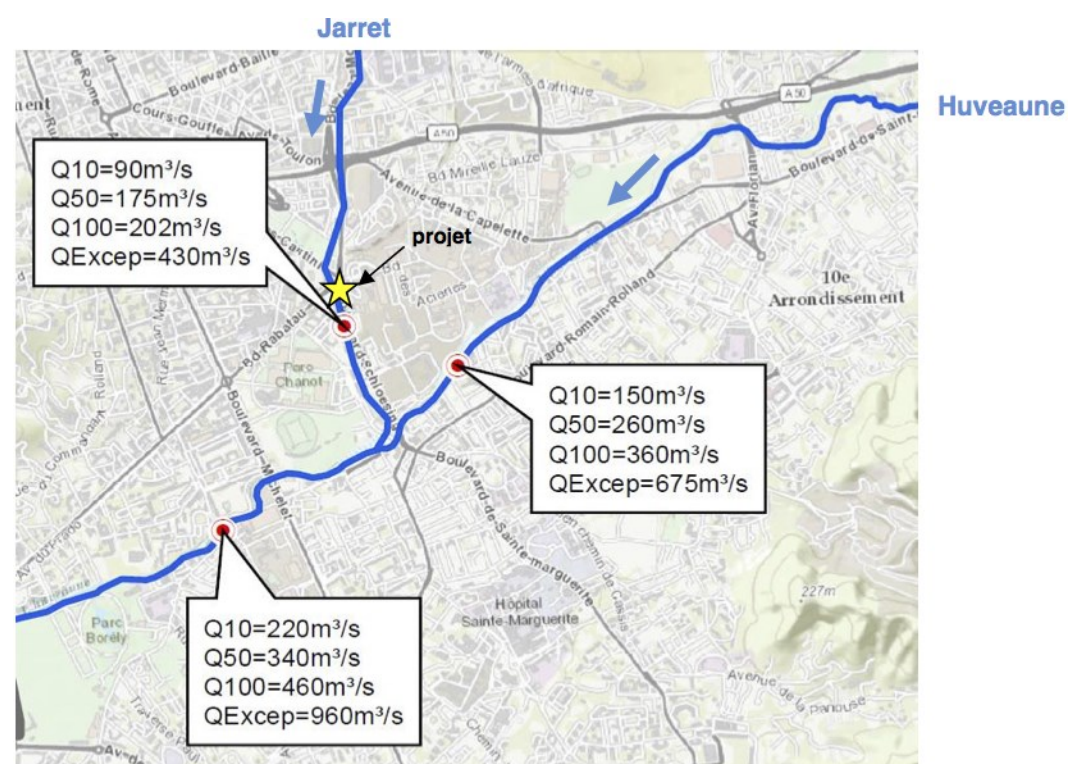


Figure 2 : contexte hydrographique de la zone du projet

NB : on indique ici et par la suite l'emplacement de la trémie d'entrée/sortie du tunnel.

1.4.1.4 Historique des crues passées

La plus forte crue connue sur le Jarret semble être celle de 1942 et celle de 1978 sur l'Huveaune. Le bassin versant du Jarret est très fortement urbanisé et a connu une forte évolution de ce point de vue depuis 1942 ainsi qu'une profonde modification de son lit qui est entièrement artificialisé (cadre béton) dans la traversée de Marseille. Plus représentatives du fonctionnement d'aujourd'hui, les crues de septembre 2000 et décembre 2003 ont provoqué de gros dégâts dans le centre-ville. On notera aussi la crue de 2008 également très forte mais de typologie différente pour le Jarret s'agissant d'une pluie longue contrairement à 2000 et 2003.

Pour l'Huveaune la crue majeure (et quasiment la seule débordante depuis) est celle de 1978.

Dans le cadre des études préalables à l'élaboration du PPRI les événements de 2003 et 1978 ont été retenus comme crues de calage.

On voit sur les documents ci-dessous comment est impactée la zone du projet pour ces épisodes.

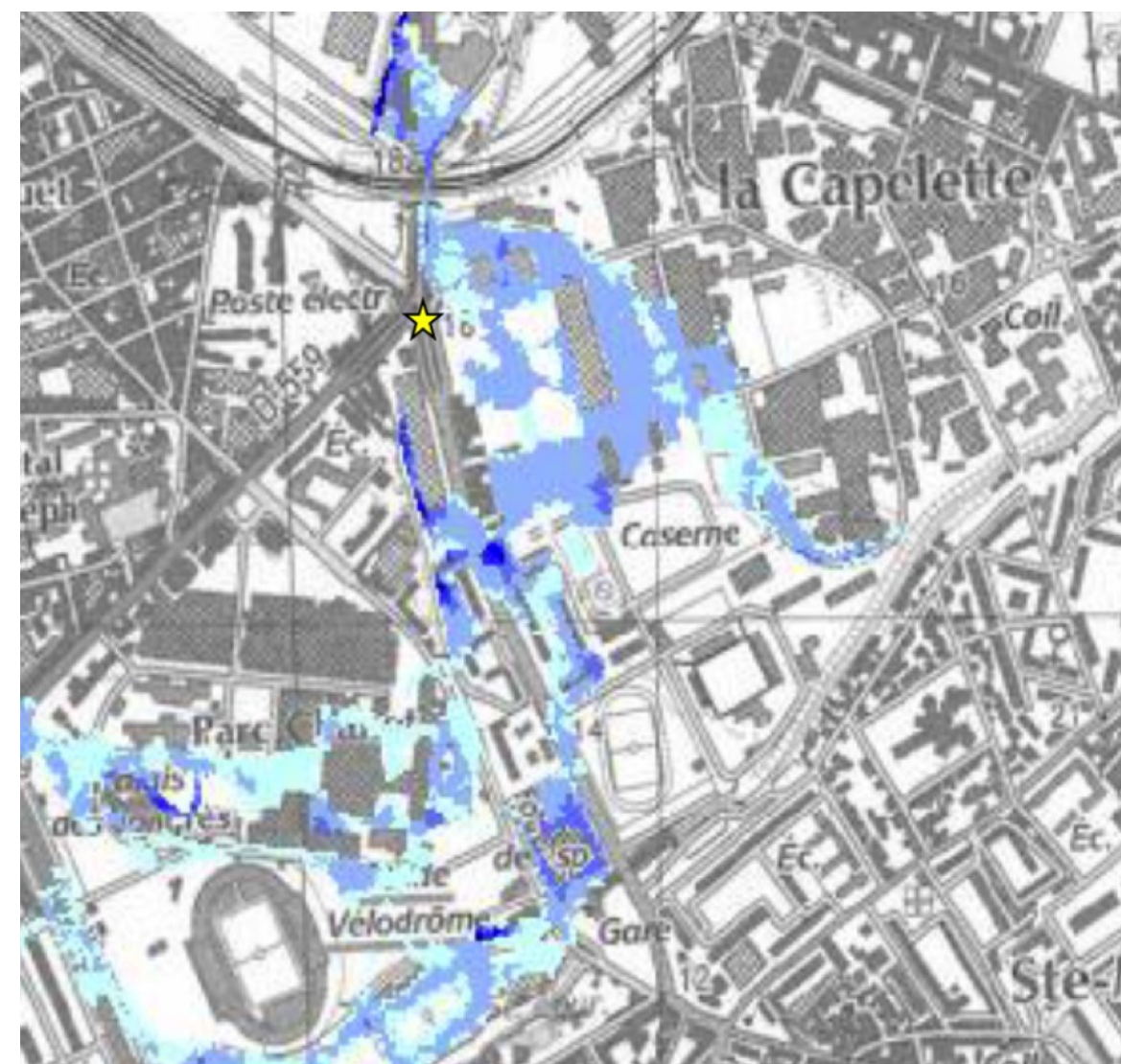


Figure 3 : Modélisation hydraulique de la crue de 2003 sur l'Huveaune et le Jarret - source Egis-DDTM13

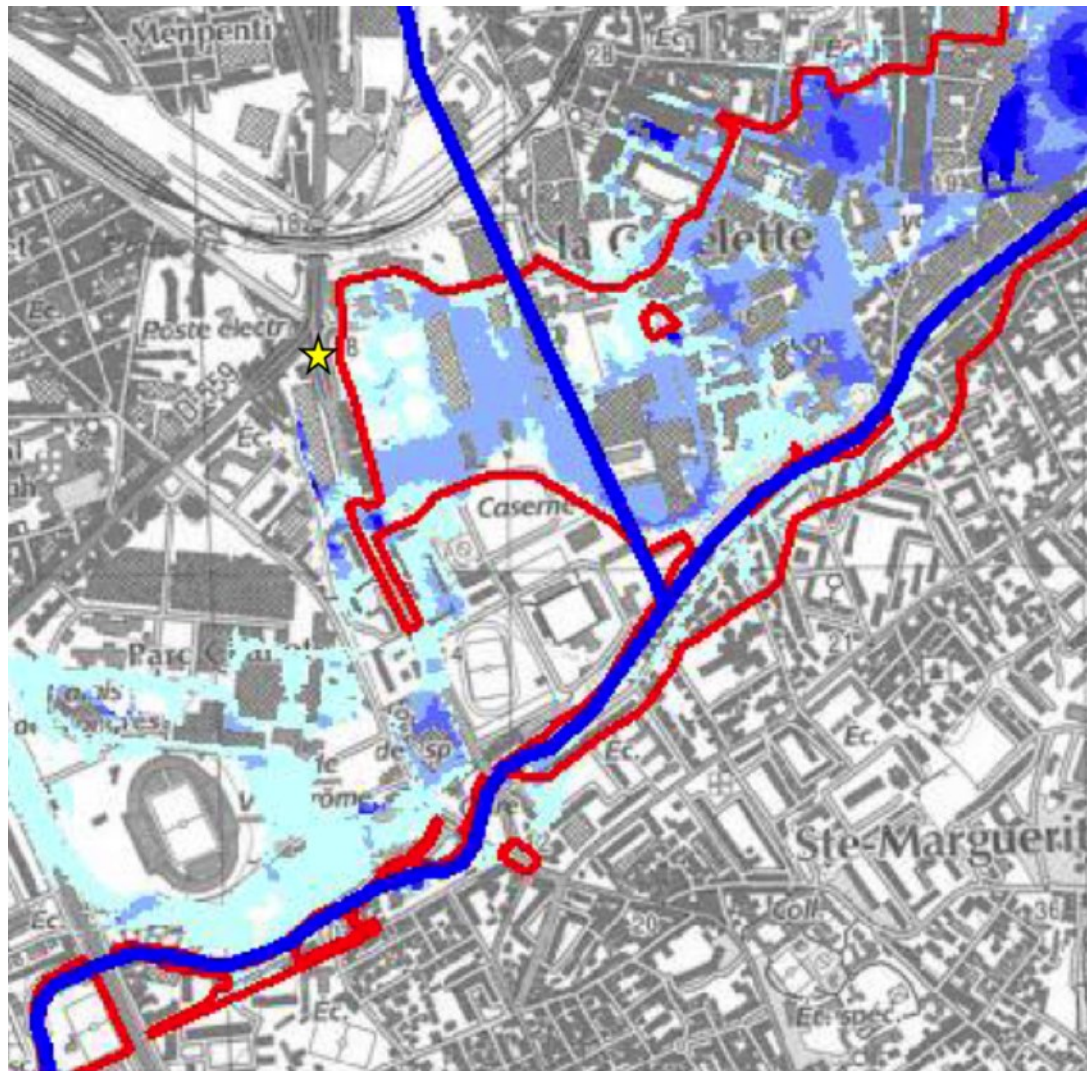


Figure 4 : modélisation hydraulique de la crue de 1978 sur l'Huveaune - source Egis-DDTM - en rouge enveloppe des Plus Hautes Eaux (PHE)

NB : le Jarret est mal cartographié dans le document source (trait rectiligne bleu)

On voit sur les cartographies précédentes que la zone inondable pour ces deux évènements vient frôler la zone du projet.

L'aléa est différent sur l'Huveaune et sur le Jarret. En effet, sur l'Huveaune l'étude du PPRI indique : « ...En aval du secteur de l'Hippodrome de Vivaux, les inondations s'étalent largement sous des hauteurs d'eau moins importantes qu'en amont. Les débits débordés rive droite empruntent les différentes rues du quartier de la Capelette pour s'étaler et rejoindre la zone inondée par le Jarret. En rive gauche, les débordements suivent le cours d'eau sur une centaine de mètres de large. L'Huveaune passe en enterré en amont du Boulevard Schloësing. Le passage couvert est proche de la mise en charge en crue centennale. Le tirant d'air est de l'ordre de 50cm. Les débordements amont inondant le quartier de la Capelette franchissent le Boulevard Schloësing au Nord de la Résidence de Général Besançon puis l'Avenue de Teisseire au Nord de l'Avenue Maguy Roubaud. Ils inondent par la suite les abords du Stade Vélodrome sous 70 cm d'eau maximum... »

Le Jarret est en grande partie couvert : section couverte de St-Just jusqu'à l'intersection du Bd Jean Moulin et de la rue JB Reboul (= rocade du Jarret) ; court tronçon aérien (180 m) en amont du Parc du 26^{ème} centenaire, de la rue JB Reboul au chemin de l'Argile ; à nouveau couvert sous le Parc du 26^{ème} centenaire ; à ciel ouvert sur 550 m de l'avenue Cantini jusqu'à la rue Teisseire. Pour ce cours d'eau, la problématique est différente de celle de l'Huveaune.

Lorsque le Jarret passe sous le parc du 26^{ème} centenaire, le lit du Jarret est réduit horizontalement de plusieurs mètres de sorte que la ligne d'eau remonte à l'amont sur tout le tronçon à ciel ouvert. Il s'en suit, en cas de crue importante, un déversement massif rue Raibaud et chemin de l'Argile que l'on peut observer sur les photographies ci-dessous prises en septembre 2000.

A ce débordement s'ajoute l'eau qui avait déjà débordé en amont de la couverture (à plus de 3 km). L'eau ainsi débordée se dirige ensuite vers le boulevard Rabatau puis au droit de la place Férié, puis « tourne à gauche » (vers le sud-est) pour alimenter la cuvette de la ZAC de la Capelette.

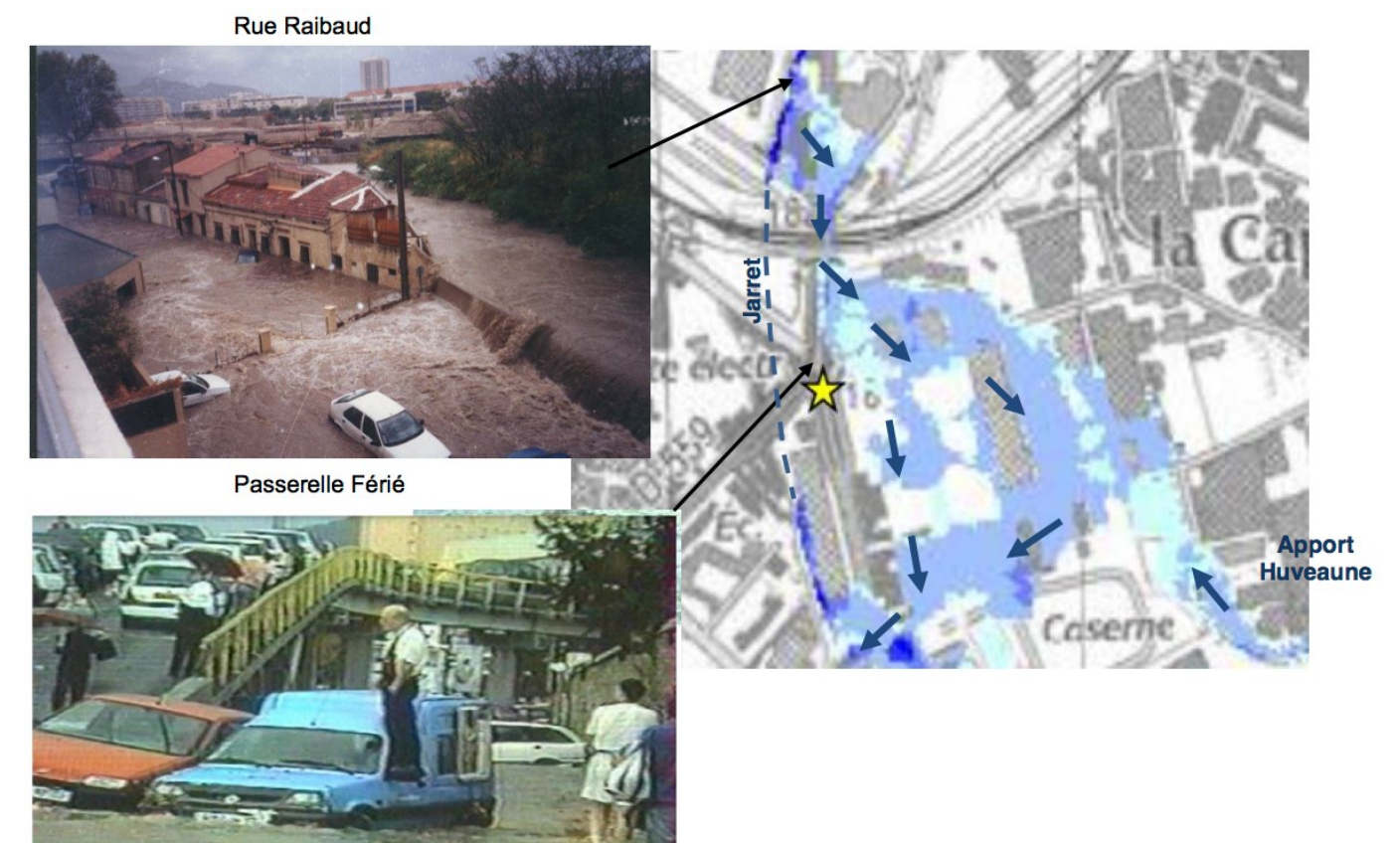


Figure 5: débordement du Jarret en septembre 2000 sous la passerelle côté Rabatau nord et rue Raibaud

1.4.1.5 Crue de référence (100 ans)

La crue de référence, comme elle n'a jamais été observée comme supérieure à la centennale, est la crue centennale.

Les études du PPRI en font la cartographie en détail. Ci-dessous la carte des hauteurs d'eau. On retrouve le phénomène décrit précédemment sur le Jarret où les eaux débordées rue Raibaud passent par le boulevard Rabatau sous l'ancienne voie ferrée puis se dirige vers la ZAC de la Capelette. Le projet est dans l'eau avec un niveau inférieur à 0,5 m. Le tunnel est donc alimenté par la crue.

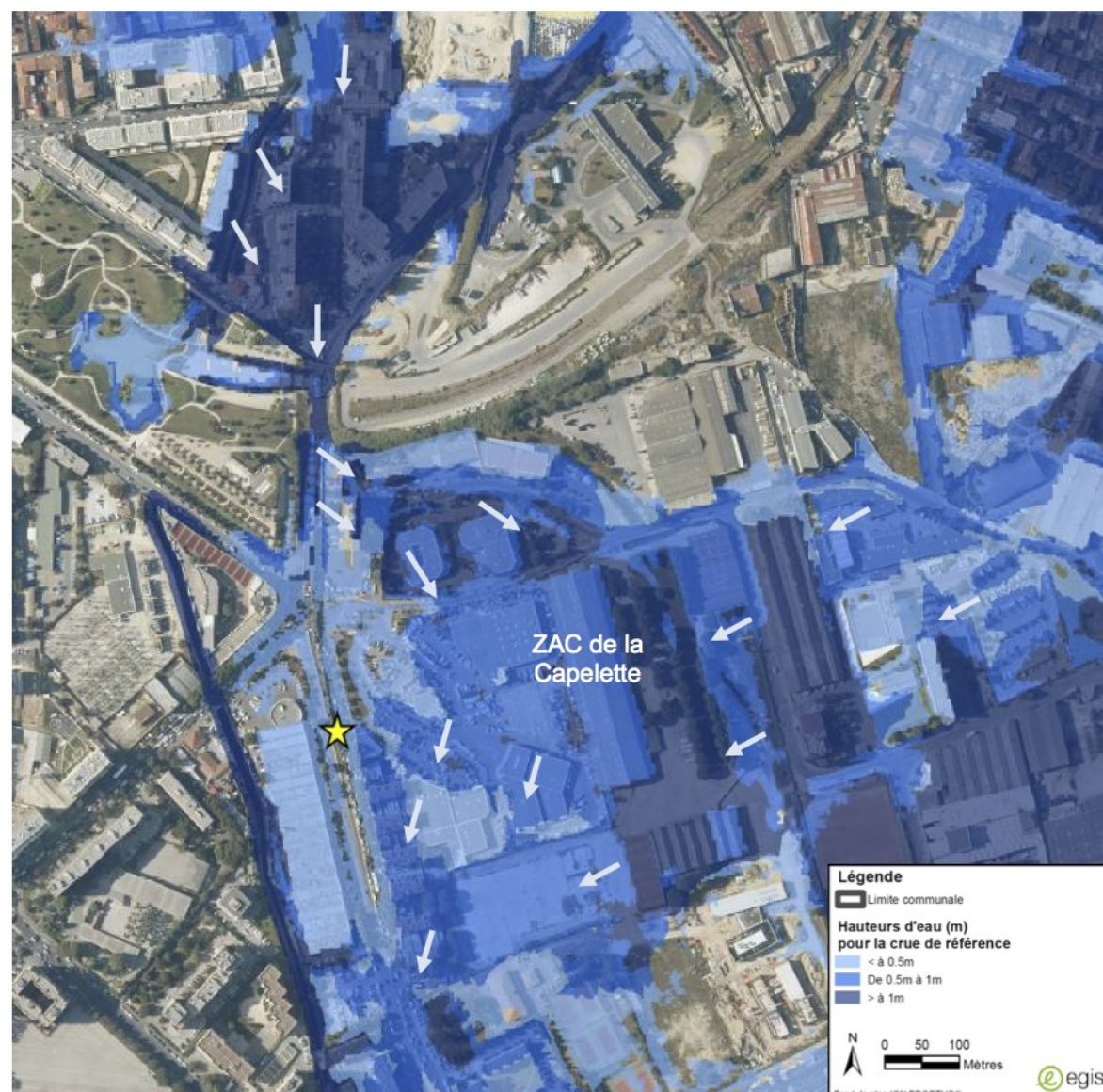


Figure 6 : crue de référence au droit du projet – Hauteurs d'eau

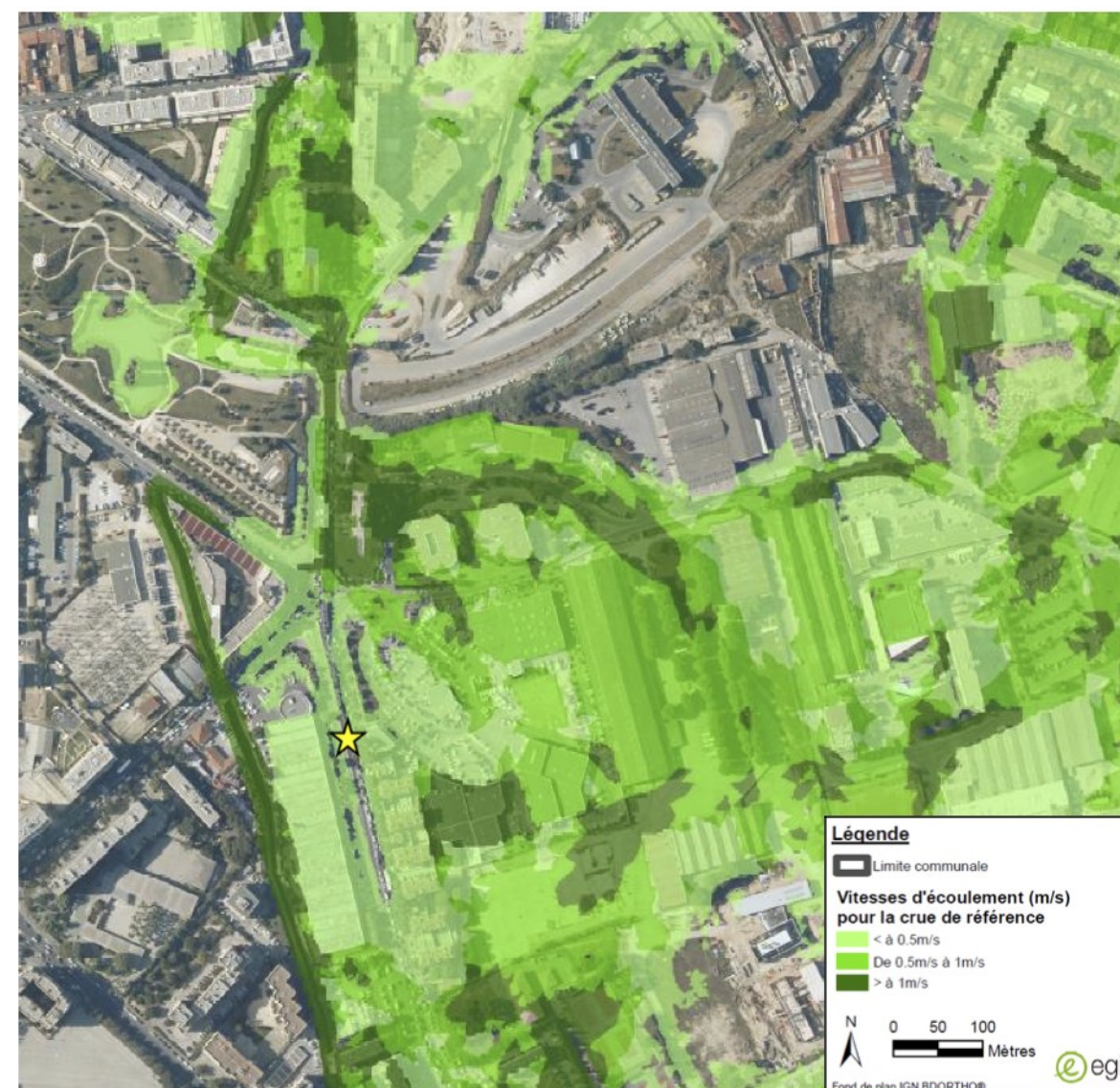


Figure 7 : crue de référence au droit du projet – Vitesses d'écoulement

Enfin la synthèse du croisement hauteur-vitesse permet de dresser la carte d'aléa. Les niveaux d'eau exprimés en mètres NGF sont indiqués sur la carte. La trémie est dans une zone d'aléa faible à modéré toute proche d'une zone d'aléa fort, on l'a vu en raison des vitesses d'écoulement fortes dans le secteur.

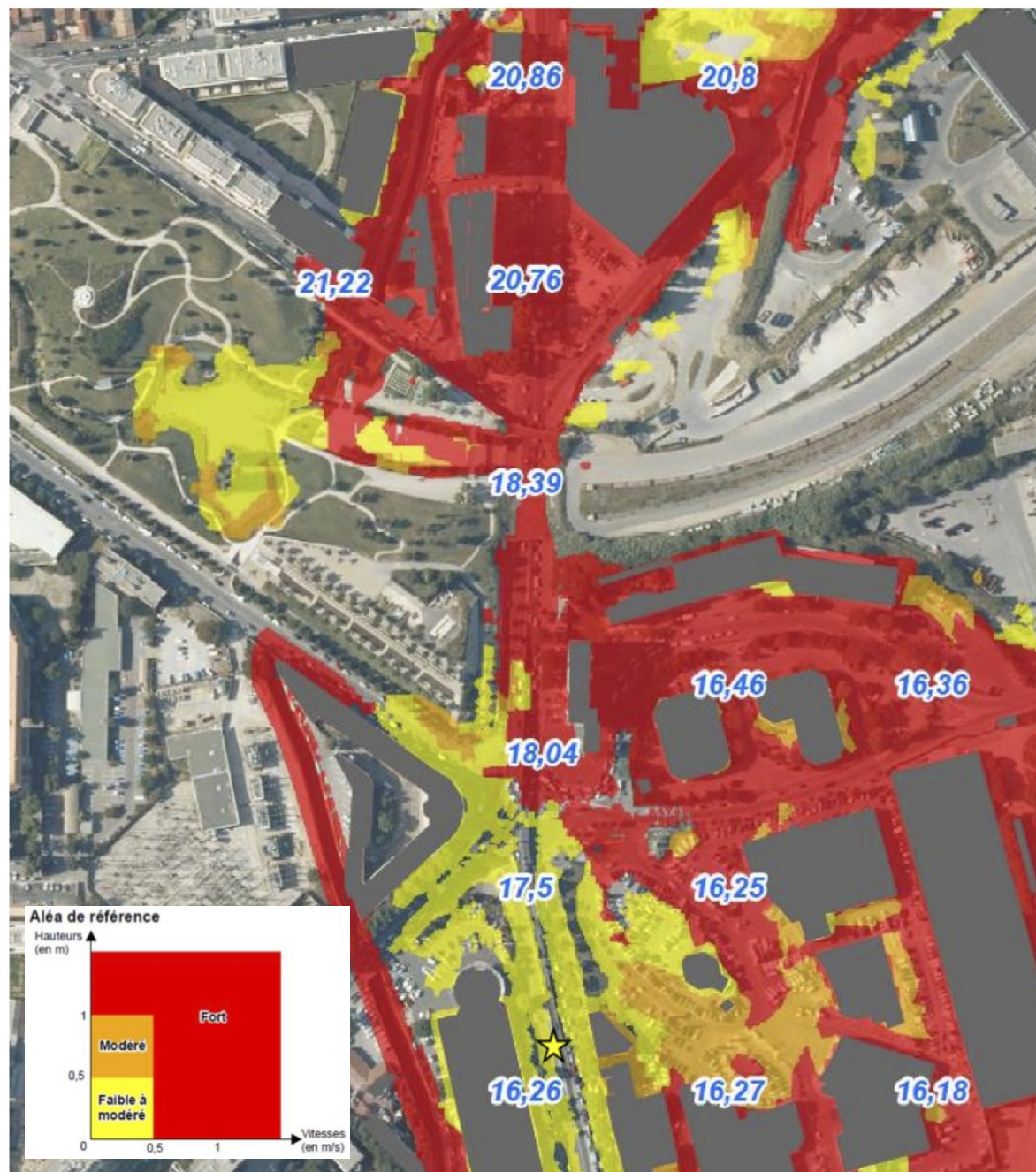


Figure 8 : crue de référence au droit du projet – Aléa

1.4.1.6 Le zonage réglementaire du PLU

Le fuseau d'étude est concerné par deux zonages réglementaires du risque inondation :

- zone de prescriptions fortes ou renforcées (hachuré rouge)
- zone de prescriptions (hachuré vert).

La partie sud du projet se situe dans la zone de prescriptions du PLU (hachuré vert).

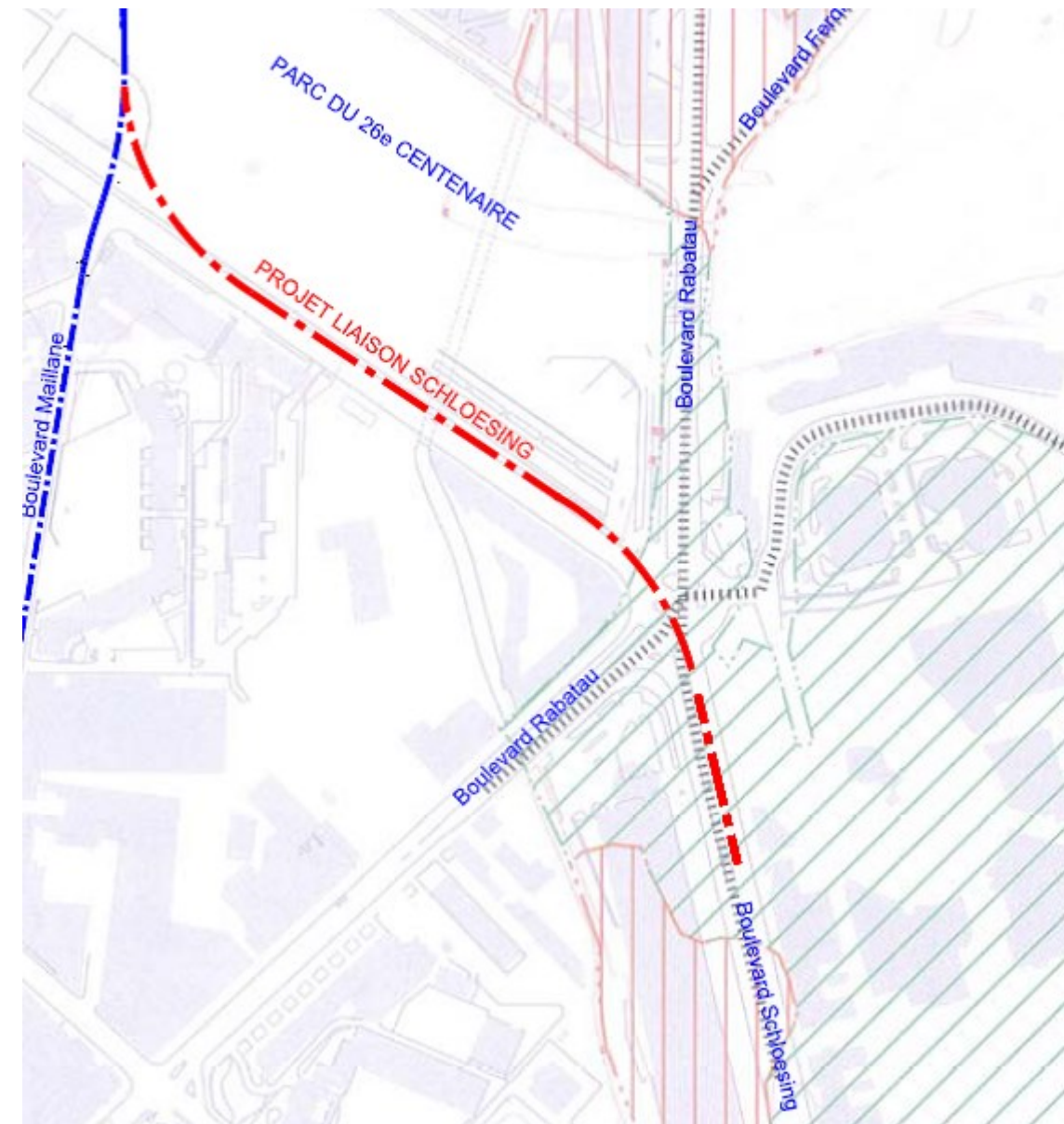


Figure 9 : localisation du projet de liaison souterraine au regard du zonage du PLU

Le cas d'un ouvrage routier souterrain n'est pas cité dans la réglementation. Toutefois, on s'assurera que les émergences de l'ouvrage (trémie entrée/sortie) sont calées au-dessus du niveau de la crue centennale.

1.4.2 Le risque inondation par remontée de nappe

Source : BRGM et <http://www.inondationsnappes.fr>

Un autre risque d'inondation existe, il est lié aux remontées des nappes phréatiques. Lors d'épisodes pluvieux importants, les nappes se chargent en eau, et peuvent lorsqu'elles sont saturées, déborder en surface. Cela dépend également de la profondeur à laquelle elles se trouvent. Comme l'indique la carte ci-contre, **l'aléa de remontée de la nappe est très faible dans la partie amont du fuseau d'étude et est très élevé (nappe affleurante du Jarret) sur la plus grande partie du fuseau d'étude.**

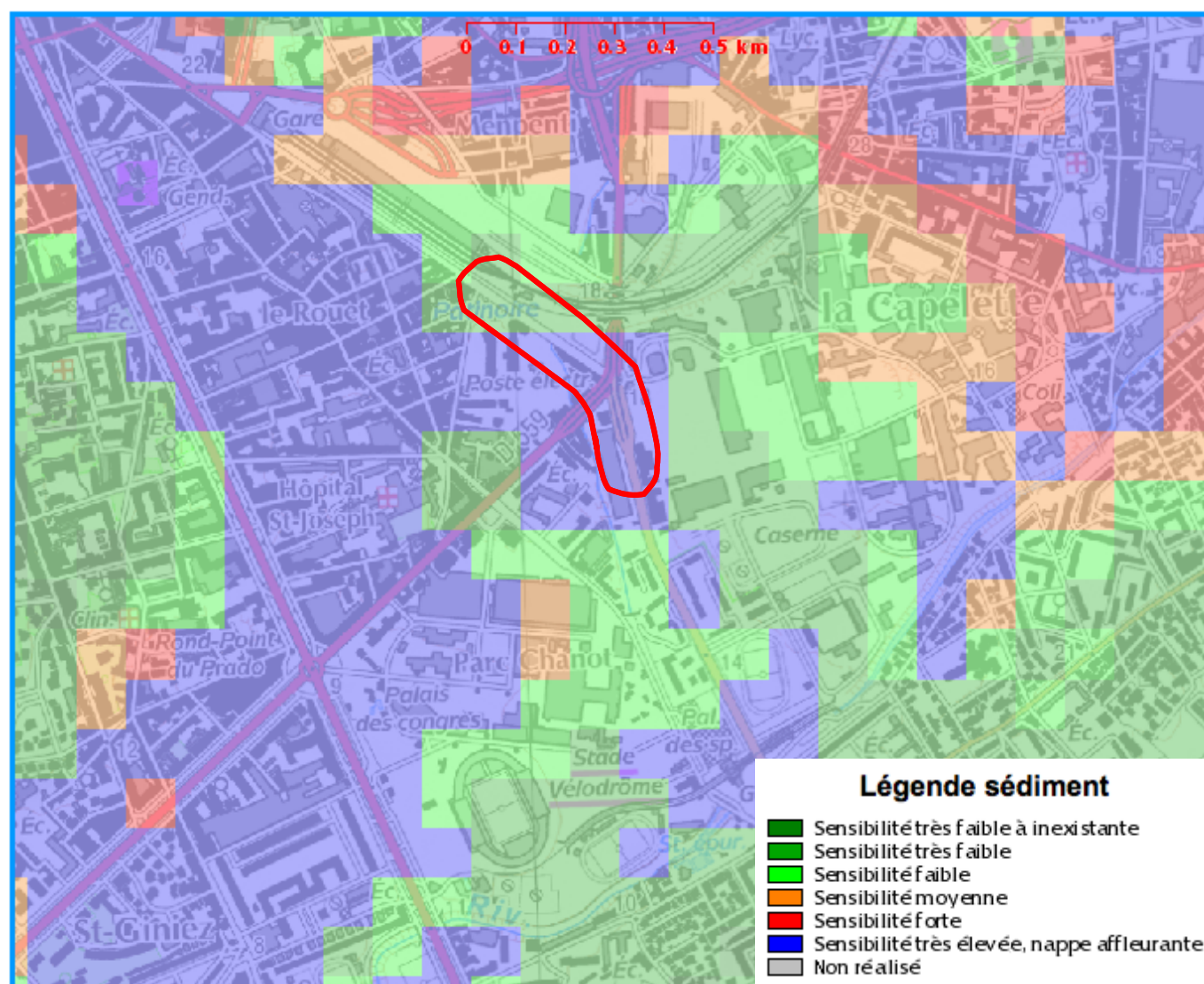


Figure 10 : extrait de la carte du risque « remontée de nappe »

2 Effets en phase chantier

2.1 Franchissement du Jarret et qualité des eaux

La liaison souterraine franchit le Jarret au droit du parc du 26^{ème} centenaire. A cet endroit, le Jarret passe dans un ouvrage souterrain dont le fil d'eau se situe à la cote 14,22 mNGF.

Le projet de liaison franchira le Jarret canalisé en souterrain par un pont, dont la cote inférieure du tablier sera à 18,41 mNGF. Le projet ne touche pas au canal souterrain du Jarret.

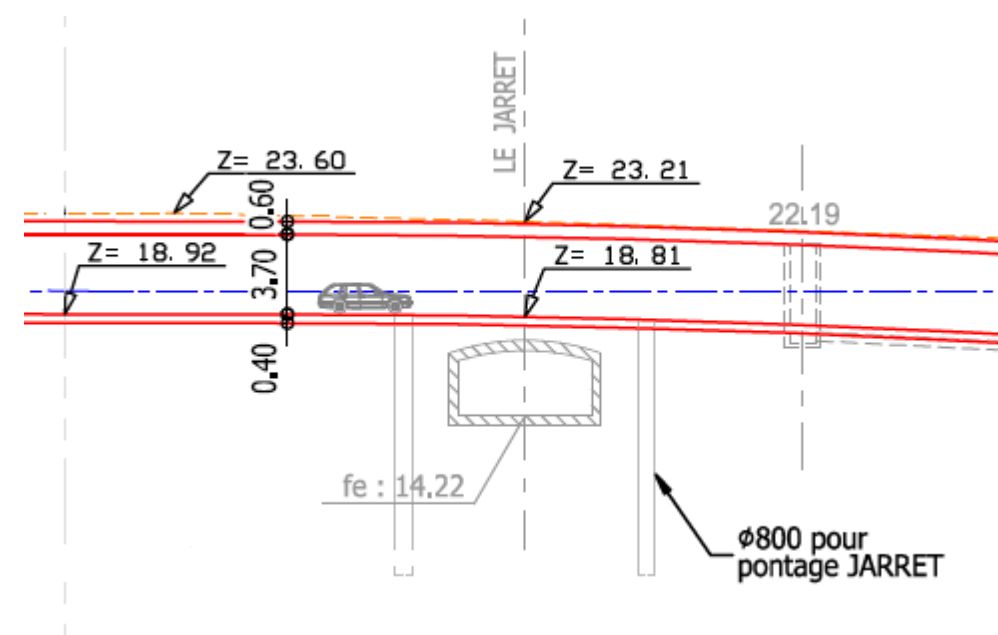


Figure 11 : franchissement du Jarret

Par conséquent, les travaux n'auront aucun effet sur le cours d'eau car il n'est pas touché par le projet.

La passerelle Rabatau sud rejoint le boulevard Rabatau au droit du franchissement du Jarret par le boulevard. A cet endroit, le Jarret est canalisé mais à ciel ouvert de part et d'autre du bd Rabatau.

Les travaux de dépose des passerelles pourraient être à l'origine de poussières. Toutefois, les passerelles seront démontées : ce procédé sera peu générateur de poussières. Des précautions vis-à-vis du risque de pollution du cours d'eau par les poussières seront néanmoins prises (arrosage du chantier).

Les autres dispositions à prendre sur le chantier sont limitées et classiques et permettent de réduire fortement les risques de pollution du sol et/ou de la nappe :

- bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables,
- enlèvement des bidons d'huile usagée à des intervalles réguliers.

De façon plus détaillée, tous les stockages de fluides devront être équipés de dispositifs de rétention permettant de limiter une pollution du milieu en cas de fuite. Les zones de garage, d'ateliers mécaniques, de stockage de lubrifiants, de carburant ou de tout autre produit susceptible d'entraîner une contamination des eaux de pluie, devront être couvertes ou équipées de réseaux spécifiques aboutissant à des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement pour permettre d'atteindre une qualité compatible avec un rejet au réseau unitaire.

Les aires de lavage des véhicules seront connectées sur le réseau unitaire en amont de la station d'épuration (norme de rejet : hydrocarbures < 5 mg, MES < 600 mg/L, DCO < 2000 mg/L, DBO5 < 25 mg/L).

Aucun rejet ne se fera dans le réseau pluvial.

Les rejets de bétons, de laitances ou de bétonite dans les réseaux (pluviaux, sanitaires ou unitaires) sont interdits.

Les rejets d'eaux usées des zones de cantonnement devront être connectées au réseau sanitaire ou au réseau unitaire (hormis sur les déversoirs).

Le transport de matériaux de chantier ne devrait pas être source de production de poussières puisque les matériaux excavés seront humides, compactés et directement évacués hors du chantier.

Enfin, des sanitaires seront installés pendant toute la durée du chantier.

2.2 Procédure Loi sur l'eau

Selon les résultats des investigations géotechniques, si la réalisation des travaux devait nécessiter des pompages dans la nappe, le projet pourrait donc être concerné, lors de sa réalisation, par la rubrique 1.1.2.0 :

1.1.2.0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A) ;

2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D).

A ce stade d'avancement du projet, les études montrent que les prélèvements d'eau dans la nappe restent en-deçà du seuil de déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0. Les études détaillées permettront de valider les débits de prélèvements dans la nappe.

3 Effets en phase exploitation

3.1 Le risque inondation

Le projet est en zone inondable du Jarret et de l'Huveaune avec des faibles hauteurs d'eau et un aléa caractérisé « faible à modéré ».

Quel que soit le niveau d'eau ou la vitesse d'écoulement, le projet est soumis à un risque d'inondation et il conviendra de prendre les mesures nécessaires pour en tenir compte. On doit donc considérer que l'eau pénètre dans le tunnel en crue centennale.

La carte suivante indique les valeurs altimétriques du plan d'eau au droit de la trémie qui correspond à quelques centimètres d'eau.

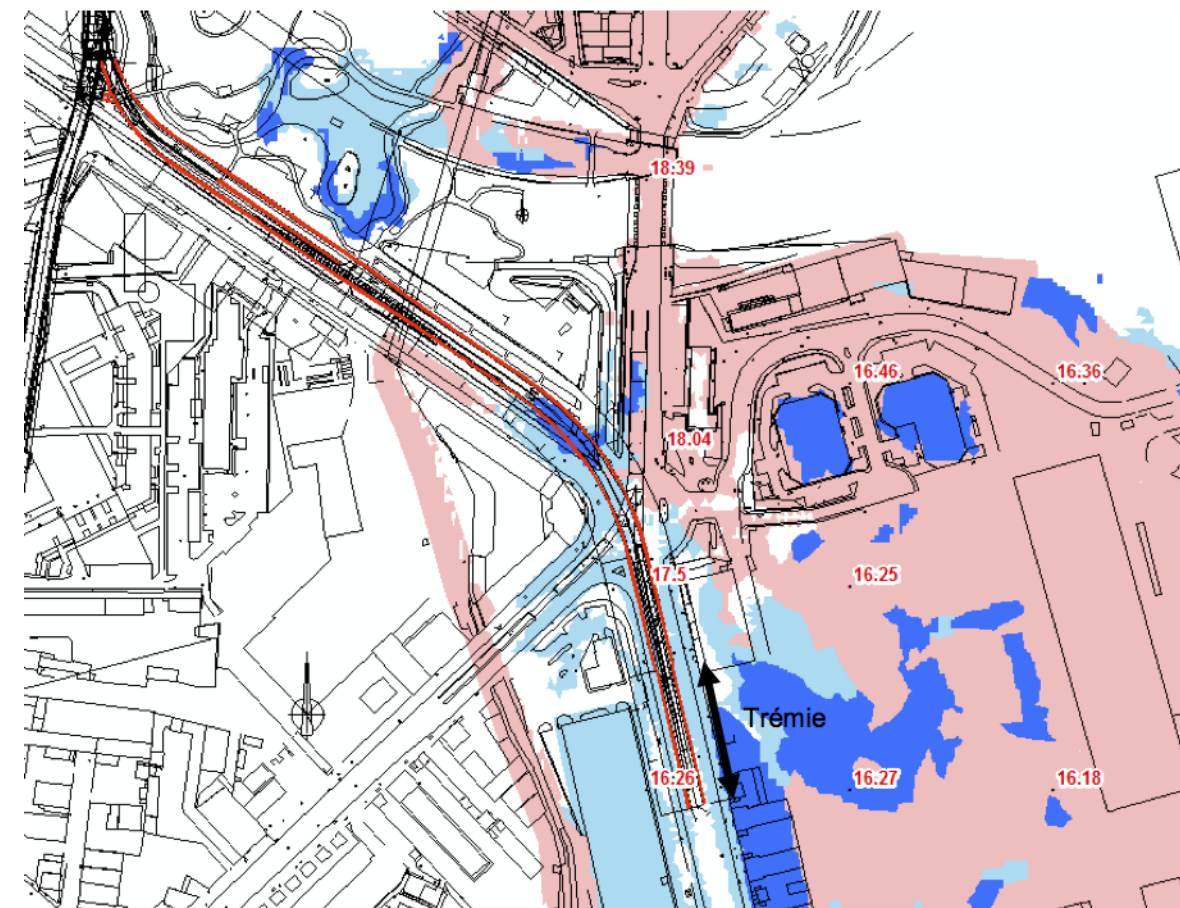


Figure 12 : localisation de la trémie et altimétrie du plan d'eau centennial

La trémie de la liaison souterraine Schloësing est concernée par un aléa inondation lié aux débordements de l'Huveaune et de son principal affluent le Jarret, la zone de confluence se situant à proximité du projet au droit de la rue Teisseire.

Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement sont faibles au droit de la trémie pour la crue de référence (crue centennale) puisqu'elle se situe dans une zone d'aléa modéré. Pour la crue dite exceptionnelle (deux fois la crue centennale) on passe en aléa fort.

Les débordements du Jarret sont beaucoup plus fréquents (plusieurs fois ces 15 dernières années) que ceux de l'Huveaune qui n'est plus sorti de son lit depuis 1978. La dynamique des crues n'est pas non plus comparable. Le Jarret réagit vite (bassin versant fortement urbanisé) et la montée des eaux est rapide laissant peu de temps à l'anticipation d'où l'importance de la prévision météorologique. L'Huveaune de par la taille et la nature de son bassin monte plus lentement et laisse une plus grande marge de manœuvre en cas d'alerte.

Dans la zone du projet le premier risque vient donc du Jarret qui est enterré sur quasiment toute sa traversée de la zone urbaine Marseillaise et déborde à l'amont du Parc du 26^{ème} centenaire dans un tronçon où il est à ciel ouvert. Ce débordement achemine une importante quantité d'eau sur le boulevard Rabatau dans sa partie nord qui s'écoule ensuite sous l'ancienne voie ferrée puis « tourne à gauche » en direction du sud-est lorsqu'il arrive sur la place Férié pour remplir la cuvette de la ZAC de la Capelette. La quasi-totalité de l'eau prend cette direction et une petite quantité emprunte le boulevard Schloësing où elle longe la trémie dans le sens longitudinal. Le niveau d'eau en crue centennale est annoncé à environ 16,30 m NGF par le PPRI au droit de l'entrée du tunnel ce qui correspond approximativement au niveau de la voie là où elle entre dans le tunnel.

En matière d'impact sur les écoulements le projet est transparent. En effet il y a quelques centimètres d'eau sur le boulevard Schloësing et la trémie est parallèle au sens d'écoulement, elle ne peut donc pas générer localement de rehausse de la ligne d'eau.

Pour une crue décennale, la totalité de l'écoulement se dirige vers l'Est une fois qu'il est passé sous le pont de l'ancienne voie ferrée, la trémie n'est plus inondée. Ci-dessous les hauteurs et vitesses de l'eau pour la crue décennale.



Figure 13: hauteurs d'eau pour une crue décennale

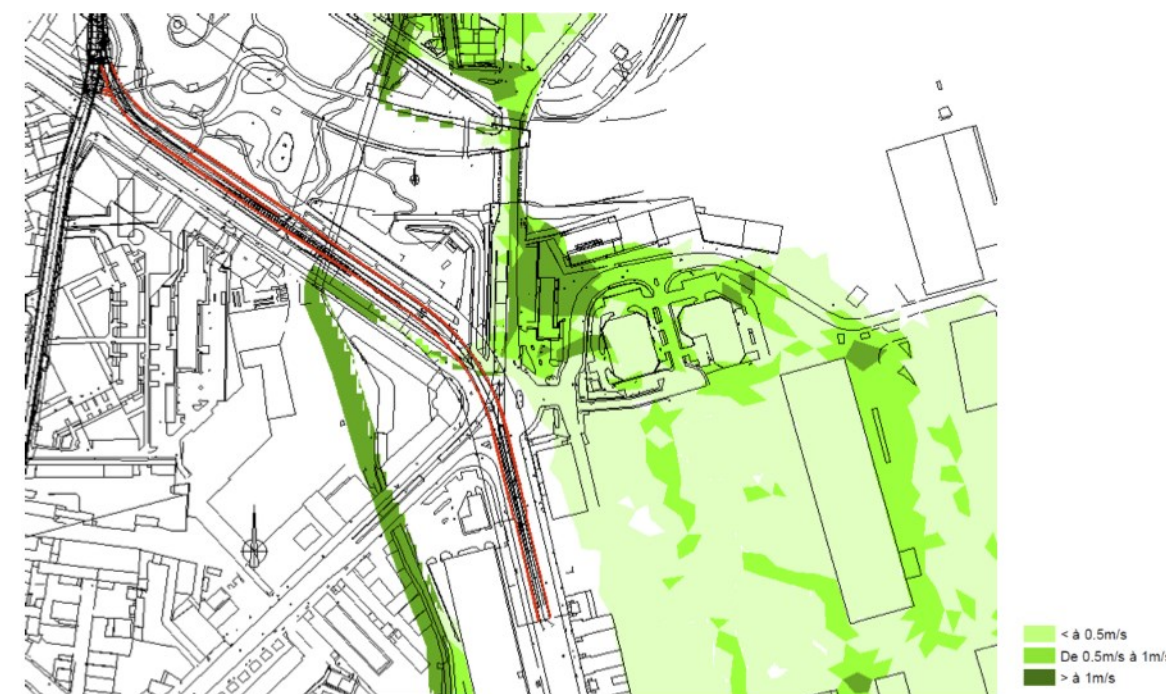


Figure 14 : vitesses d'écoulement pour une crue décennale

Par conséquent, la trémie, étant parallèle au sens d'écoulement, ne représente pas un obstacle significatif à l'écoulement de l'eau ; par contre il est impératif de prévoir un système de protection du tunnel pour éviter que l'eau n'y pénètre.

→ Mesures de réduction

La trémie d'entrée/sortie est ceinturée d'un muret sur ses côtés nord, est et ouest. La protection du tunnel Schlœsing vis-à-vis du risque inondation sera assurée, au niveau de la voie côté sud, par deux batardeaux à vérins motorisés semblables à ceux existant sur la trémie Prado 2 de TPS.

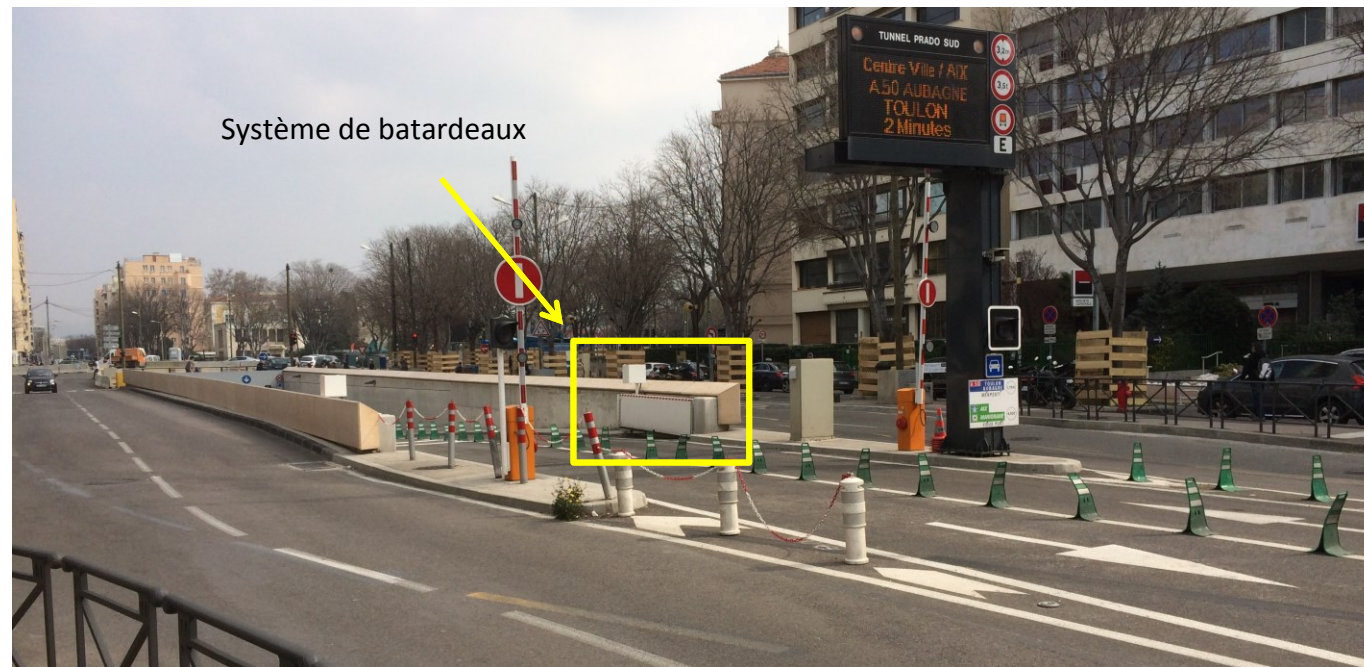


Figure 15 : trémie du TPS en sortie sur le Prado 2

Ces batardeaux fonctionneront selon la même procédure que pour le TPS :

- dès réception par SMTPC d'un fax d'alerte « Vigilance Crue » envoyé par le service de la Préfecture,
- une surveillance vidéo des réseaux d'eaux pluviales (EP) et points bas au niveau de la trémie est mise en œuvre grâce aux caméras disposées aux abords de l'ouvrage ;
- suivant le niveau de criticité, des patrouilleurs sont envoyés sur site afin de déclencher la fermeture des batardeaux.

La mise en place d'un système automatisé, avec implantation d'une sonde dans le Jarret et renvoi d'une alarme sur la GTC (Gestion Technique Centralisée) de SMTPC, qui déclenchera automatiquement la fermeture des batardeaux, sera étudiée avec les services de sécurité de la Ville.

On notera que compte-tenu du profil en long de la liaison Schlœsing, qui remonte pour franchir le Jarret, avec un point haut de la chaussée à 18,92 mNGF supérieur au niveau de crue sur le boulevard Schlœsing, la zone d'ouvrage inondable est pratiquement limitée à la tranchée couverte sous la place Ferrié.

Le projet d'aménagement et les mesures prises vis-à-vis du risque inondation sont donc conformes au plan de gestion du risque inondation du PLU de la commune de Marseille.

3.2 Effets sur les eaux souterraines

Le projet se situe en partie dans les alluvions du Jarret, affluent de l'Huveaune. Un niveau de nappe, en liaison avec ces cours d'eau, existe à des profondeurs variables suivant les secteurs, et baigne généralement la base des alluvions. Les sens principaux d'écoulements des eaux souterraines sont vraisemblablement orientés vers la Mer et l'Huveaune.

L'ouvrage tel que prévu dans son tracé actuel ne devrait donc a priori pas intercepter significativement ces écoulements et ne pas poser de problème majeur de remontée de nappe en amont (effet barrage).

Le type de soutènement retenu est une paroi « parisienne », constituée de pieux en béton armé d.600/800mm espacés de 2m à 2,50m, et un drainage sous radier est prévu dans les zones où l'ouvrage peut intercepter la nappe : la transparence hydraulique de l'ouvrage vis-à-vis de la nappe est donc assurée.

Toutefois, par mesure de précaution, s'il devait être retenu la réalisation d'un soutènement « étanche » descendu au substratum sur un linéaire de plusieurs dizaines de mètres (palplanches par exemple), il sera préférable de réaliser une paroi ajourée (en jambe de pantalon) permettant une certaine transparence hydraulique.

3.3 La qualité des eaux

Dans le tunnel, les eaux à récupérer proviennent de différentes sources :

- les eaux de lavage ;
- les eaux pour éteindre les incendies ;
- les eaux de pluies de la trémie d'entrée/sortie du boulevard Schlœsing.

→ Mesures d'évitement et de réduction

En partie courante, les chaussées sont monopentées dans le même sens.

Des regards-avaloirs sont prévus pour récupérer les eaux de la chaussée. Les différents avaloirs, régulièrement espacés, s'évacuent par une conduite Ø200 mm noyée dans le radier et débouchant dans un regard de visite. L'assainissement est assuré par une buse Ø400mm filante, reliant ces regards de visite.

L'ouvrage comporte deux points bas de part et d'autre du point haut de franchissement du Jarret. Les eaux collectées à l'ouest de ce point haut, du côté du raccordement à TPS, seront rejetées dans la bache existante de TPS Nord, d'une capacité de 200 m³. Les eaux collectées à l'est, côté place Ferrié, seront rejetées dans une bache de relevage d'une capacité de 25 m³ située à l'entrée du tunnel côté boulevard Schlœsing.

Les bâches sont équipées d'une alarme de niveau pour s'assurer qu'elles sont vides et prêtes à recevoir les eaux d'incendie.

Chaque bâche est équipée d'une station d'exhaure qui assure trois fonctions :

- décantation/déshuilage des eaux de pluies,
- relevage des eaux de pluies,
- stockage des eaux incendie et des eaux de lavage.

En fonctionnement d'exploitation normale, toutes les eaux (autres que les eaux de ruissellement) provenant du tunnel (via le caniveau), se déversent en permanence dans un décanteur/déshuileur dimensionné pour recevoir le débit provenant de l'ouvrage. Dans ce mode de fonctionnement, les bassins de stockage sont totalement isolés et vides, prêts à recevoir les eaux de lavage ou d'incendie.

Les eaux de pluies seront relevées et rejetées vers les égouts de la ville après passage par un décanteur/déshuileur. Les eaux de lavage et les eaux utilisées par les services de secours en cas d'incendie seront stockées.

3.4 Procédure Loi sur l'eau

Le projet est potentiellement concerné par la rubrique 3.2.2.0 de la nomenclature Loi sur l'eau (art R214-1 du code de l'environnement) :

3. 2. 2. 0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

En effet, le projet de trémie se situe en zone inondable du Jarret et doit être mis hors d'eau par le système de batardeaux. La trémie est alors une surface soustraite de la zone inondable du Jarret.

Sur la place Ferrié, il est également prévu la dépose des passerelles Ferrié dont les appuis sont en zone inondable du Jarret et constituent également une surface soustraite de la zone inondable du Jarret.

Par conséquent, la surface soustraite de la zone inondable à considérer est donc la surface de la trémie en zone inondable déduction faite de la surface des appuis actuels des passerelles.

Figure 16 : surfaces en zones inondables

	Longueur	Largeur	Surface
Culées des passerelles Ferrié			
Culée Rabatau Nord	19,6	7	137,2
Culée Schloësing	20	3,5	70
Total			207,2
Trémie Schloësing	70	8,3	581
Différence			373,8

La culée de la passerelle Rabatau Sud n'est pas prise en compte car elle se situe en dehors de la zone inondable.

La surface soustraite est donc de 374m², en-dessous du seuil des 400m².

Le projet de liaison souterraine n'est donc pas soumis à la procédure Loi sur l'eau au titre de la rubrique 3.2.2.0.

D'autre part, le projet ne touche ni au lit mineur du Jarret, ni à ses berges (canalisé en souterrain). En phase exploitation, il ne répond à aucune autre rubrique de la nomenclature Loi sur l'eau.