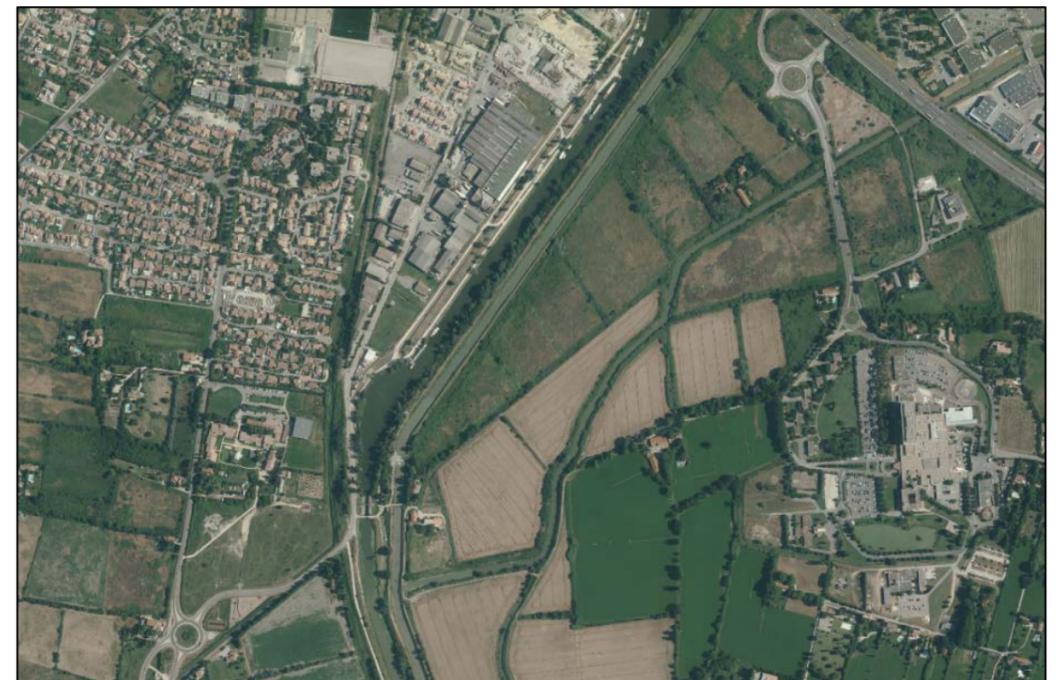


RD35

Branchement sur l'échangeur d'Arles-Sud de la RN113

**Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement
comprenant l'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000**

Commune d'Arles (13)



Sommaire

Résumé non technique.....	3	4.2.8. Incidences en phase travaux	58
Préambule	5	4.3. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	59
1. Le nom et l'adresse du demandeur : maître d'ouvrage	6	4.4. Compatibilité du projet avec les documents réglementaires existants	66
2. Localisation du projet	6	4.4.1. Compatibilité avec le S.D.A.G.E. Rhône Méditerranée	66
3. Nature, consistance, volume et objet du projet et rubriques de la nomenclature concernées.....	7	4.4.2. Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du Code de l'Environnement	67
3.1. Description des caractéristiques du projet	7	4.4.3. Compatibilité avec le Plan de Prévention des Risques d'Inondation d'Arles	67
3.1.1. Objectifs du projet	7	4.5. Mesures correctives ou compensatoires envisagées	68
3.1.2. Caractéristiques géométriques du projet	7	4.6. Raison pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives	68
3.2. Description du projet hydraulique	9	4.6.1. Solutions de substitution étudiées	68
3.2.1. Gestion des eaux de plate-forme du projet	9	4.6.2. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu	68
3.2.2. Rétablissement des écoulements naturels	12	5. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention	71
3.2.3. Prise en compte du risque d'inondation	13	5.1. Entretien des ouvrages	71
3.3. Rubriques de la nomenclature concernées	14	5.2. Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle	71
4. Document d'incidence du projet.....	15	Annexe 1 : Étude d'impact de 1993	72
4.1. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet	15	Annexe 2 : Compléments à l'étude d'impact de 1993.....	73
4.1.1. Climatologie	15	Annexe 3 : Évaluation des enjeux environnementaux et des incidences du projet de 2017.....	74
4.1.2. Topographie – Relief	16		
4.1.3. Géologie	17		
4.1.4. Eaux souterraines	18		
4.1.5. Eaux superficielles	20		
4.1.6. Documents de planification relatifs à la ressource en eau	25		
4.1.7. Risque d'inondation	27		
4.1.8. Milieu naturel et équilibres biologiques	29		
4.2. Incidences du projet sur la ressource en eau et mesures correctives ou compensatoires envisagées	39		
4.2.1. Rejet des eaux pluviales de la plate-forme	39		
4.2.2. Rétablissement des écoulements naturels	45		
4.2.3. Incidence vis à vis du risque d'inondation	45		
4.2.4. Incidence sur les eaux souterraines	55		
4.2.5. Travaux au niveau du canal du Vigueirat	56		
4.2.6. Incidences sur les zones humides	56		
4.2.7. Incidences sur les habitats naturels, la flore et la faune liée au milieu aquatique	57		

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Intitulé de l'opération	RD35 - RN113 - Liaison routière Sud Est d'Arles
Commune du projet	Arles (13)
Maître d'ouvrage	Conseil Départemental des Bouches du Rhône Direction des Routes - Arrondissement d'Arles 13200 ARLES
Bureau d'étude	EGIS
Caractéristiques du projet	Liaison routière de 1,8 km à 2 voies en site neuf entre le giratoire existant de Saint Simon sur la RD35 au Sud et le giratoire existant du Fourchon sur l'échangeur de la RN113 au Nord.
Rubriques concernées de la nomenclature	<ul style="list-style-type: none"> • 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol Surface totale contrôlée par les ouvrages de rejet : 2,7 ha → Déclaration • 3.2.2.0 : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau Remblai en zone inondable. Surface soustraite au champ d'inondation : 2,9 ha environ → Autorisation • 3.2.3.0 : Plans d'eau, permanents ou non 6 bassins de rétention à ciel ouvert d'une superficie totale d'environ 2 000 m² → Déclaration • 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais Destruction de 950 m² de zones humides → Sans objet
Topographie - Géologie	La topographie constitue un enjeu faible pour la conception du projet, en raison des faibles variations de niveau. Le projet se positionne sur des formations quaternaires sédimentaires de type alluvionnaires. Les caractéristiques géotechniques constituent un enjeu fort pour le projet, les sols étant compressibles.
Eaux souterraines	Le projet est situé au droit de la masse d'eau souterraine « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue » (FRDG504). Cette masse d'eau présente un Bon Etat chimique et quantitatif. Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.
Eaux superficielles	Le projet se situe à 1,2 km du Grand Rhône. Le réseau hydrographique concerné se compose d'un réseau de canaux dont les plus importants sont le canal d'Arles à Port de Bouc, le canal de Vigueirat et le canal de la vallée des Baux. Le canal d'Arles à Port de Bouc est navigable et dessert en eau douce la zone industrielle de Fos. Les canaux de Vigueirat et de la vallée des Baux ont une double fonction d'évacuation des eaux pluviales et d'irrigation.

Risques d'inondation	<p>Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) du Delta du Rhône</p> <p>Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) d'Arles approuvé le 3 février 2015.</p> <p>Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) « du Comtat à la Mer », pour améliorer le fonctionnement du système hydraulique local.</p> <p>Le projet est soumis à l'aléa débordement du Rhône. Il se situe en zone R2 du PPRI d'Arles. Cette zone n'est pas incompatible avec le projet sous réserve que celui-ci ne modifie pas l'emprise de la zone inondable et n'aggrave pas les risques pendant l'inondation.</p>
Milieu naturel	<p>La zone d'étude du projet n'intercepte aucun zonage d'inventaire ou de protection du milieu naturel, mais elle se situe néanmoins à proximité de plusieurs de ces zones : ZNIEFF associées au Rhône, à la Crau, à la Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine, aux Marais de Beauchamps et du Petit Clar ; Natura 2000 associées à la Crau centrale - Crau sèche, aux Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, au Rhône aval et à la Camargue.</p> <p>Outre les fossés, canaux et dépression en eau ou bien occupée par une végétation hygrophile telle que la magnocariçaie à Laïche des rives, l'étude réalisée par Biotope a permis de mettre en évidence une zone humide à proximité du giratoire du Fourchon, au Nord du projet.</p> <p>En ce qui concerne la flore, l'enjeu principal est le nénuphar jaune, espèce protégée.</p> <p>Les prairies mésophiles relativement humides abritent de très importantes populations de 2 espèces patrimoniales d'insectes : la Diane et la Decticelle des ruisseaux.</p> <p>Les canaux et berges accueillent une espèce très patrimoniale de tortue, la Cistude d'Europe.</p> <p>Les enjeux principaux pour l'avifaune sont caractérisés par la présence de l'OEdicnème criard.</p> <p>Les milieux aquatiques (canaux), bien que n'accueillant pas de populations pérennes de Castor ou de Loutre en raison d'une ripisylve peu développée, sont utilisés au moins occasionnellement par ces espèces pour leurs déplacements.</p> <p>En ce qui concerne les chiroptères, la zone d'étude est sur le trajet des échanges entre la Camargue et les Alpilles. Ce corridor de déplacement est important pour plusieurs espèces patrimoniales de chauves-souris le long du canal du Vigueirat et du canal de la vallée des Baux.</p>
Rejets d'eaux pluviales de la plate-forme	<p>Afin de ne pas détériorer les conditions d'écoulements en crue à l'aval du projet ni dégrader la qualité des milieux récepteurs, les débits générés par le projet seront écrêtés et traités par 6 ouvrages multifonctions qui assureront la triple fonction suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Écrêtement des débits de ruissellements issus des impluviums routiers. • Confinement de la pollution accidentelle, • Traitement de la pollution chronique, <p>Les principes retenus pour la gestion quantitative des rejets sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Écrêtement pour la pluie décennale (zone rurale) ; • Débit de fuite des bassins : valeur la plus contraignante entre 20 l/s/ha de projet et le débit biennal (Q2) sur la surface de projet, et \emptyset de l'orifice de

	<p>fuite ≥ 100 mm pouvant conduire à augmenter le débit de fuite par rapport au calcul théorique ;</p> <p>Pour protéger le milieu naturel, le réseau de collecte de plate-forme sera étanche jusqu'aux bassins multi-fonctions qui seront également étanches.</p> <p>Les bassins de rétention projetés présentent des surverses qui orienteront les débordements d'eaux pluviales vers les canaux et fossés périphériques en cas de pluie supérieure à l'occurrence décennale.</p>
Rétablissement des écoulements naturels	<p>Le projet franchit 4 canaux (la Légaresse, le canal d'Arles à Bouc, le canal du Vigueirat, le canal de la Vallée des Baux) ainsi que plusieurs fossés d'irrigation/drainage.</p> <p>16 ouvrages hydrauliques de rétablissement pour la plupart dimensionnés pour une fonction de décharge lors d'une rupture des digues du Rhône</p>
Transparence du projet en cas de crue du Rhône	<p>En accord avec la Police de l'Eau, 2 hypothèses d'inondations ont été retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> scénario de brèche pour la crue type 1856, et scénario de crue millénale <p>Le projet a été modélisé sans ouvrages de décharge puis avec ouvrages de décharge. La modélisation indique qu'avec les ouvrages de décharge les exhaussements de la ligne d'eau n'excèdent pas 2 cm au droit des zones habitées. Les ouvrages de décharges pris en compte sont les ouvrages hydrauliques précités, prédimensionnés pour la fonction décharge lors d'une rupture des digues du Rhône.</p>
Compensation des remblais en zone inondable	<p>Le projet comporte des remblais dans la zone inondable, qui doivent être compensés conformément à la disposition 8-03 du SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée.</p> <p>Le volume total de remblais en zone inondable à compenser est de 36 700 m³.</p> <p>Le Département envisage donc la compensation des volumes soustraits pour la crue de référence sur des terrains situés plus au Nord le long du prolongement de la rocade d'Arles.</p>
Compensation des zones humides impactées	<p>Le projet impacte plusieurs petites zones humides délimitées selon les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) :</p> <ul style="list-style-type: none"> une petite zone humide sur 90 m² correspondant à une petite phragmitaie rudérale dans une parcelle située au Nord-Ouest du projet, à 200 m du giratoire du Fourchon. diverses petites zones humides sur d'anciens fossés de drainage peu fonctionnels pour une superficie complémentaires de 860 m². <p>Ces zones humides seront compensées conformément à la disposition 6b-04 « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets » du SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée.</p> <p>A ce stade des études, il est prévu de compenser a minima à 100% (soit 950 m²) les zones humides impactées par la création de nouvelles zones humides au droit des futures zones de compensation des remblais en zone inondable. Une compensation supplémentaire pour un total de 950 m² également sera recherchée auprès de zones humides partiellement dégradées à améliorer.</p>
Incidences sur les habitats naturels, la flore et la faune liés au milieu aquatique	<p>D'une manière générale, le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône prévoit la mise en oeuvre de nombreuses mesures de réduction pour limiter les incidences du projet sur le milieu naturel.</p>

	<p>Cependant, quelques impacts résiduels persistent, notamment pour les chiroptères, la Cistude d'Europe et la Diane.</p> <p>Pour cette raison un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèce protégée est établi parallèlement et des mesures de compensations seront mises en place pour compenser les derniers impacts.</p>
Compatibilité du projet avec les documents de planification existants	<p>Le projet est compatible avec les orientations concernées du SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée.</p> <p>Le projet répond aux objectifs de l'article L211-1 du Code de l'Environnement visant une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.</p> <p>Le projet est autorisé par le règlement du PPRI d'Arles. Des dispositions particulières sont par ailleurs prises dans le cadre du projet pour limiter ses incidences sur la zone inondable du Rhône : ouvrages de transparence, compensation des remblais en zone inondable. Le projet est donc compatible avec le PPRI d'Arles.</p>
Incidences sur les zones Natura 2000	<p>Le projet ne traverse aucune zone Natura 2000. Il n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 les plus proches (Crau centrale/Crau sèche, Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, Rhône aval, Camargue).</p>
Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention	<p>Les services techniques du Conseil Départemental des Bouches du Rhône assureront la gestion, le suivi et l'entretien des différents ouvrages.</p> <p>Un plan d'alerte et d'intervention contre la pollution accidentelle sera réalisé et intégré au plan départemental.</p>

PRÉAMBULE

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général » (Art. L.210-1 du Code de l'Environnement).

Les articles L.211-1 et suivants du Code de l'Environnement instaurent une gestion équilibrée de la ressource en eau en assurant notamment la conservation et le libre écoulement des eaux, la protection de la ressource en eau et la protection contre les inondations.

L'objet du présent document est l'élaboration d'un document d'incidence du projet sur la ressource en eau et sur les sites Natura 2000. Ce document constitue le **dossier de demande d'autorisation pour le projet d'aménagement de la liaison Sud-Est d'Arles entre la RD35 et la RN113**.

Ainsi, ce dossier est établi au titre :

- Des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatifs aux régimes d'autorisation ou de déclaration prévus par la loi sur l'eau,
- De l'article R.214-1, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement,
- Des articles R.214-6 à R.214-31, applicables aux opérations soumises à autorisation ou déclaration par les articles L.214-1 à 6 du Code de l'Environnement.

Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, il comprend les pièces suivantes :

- Nom et adresse du demandeur,
- Localisation du projet,
- Nature et consistance du projet - rubriques concernées par la nomenclature,
- Etude de l'incidence du projet sur l'eau,
- Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention prévus.

Figurent également les éléments graphiques nécessaires à la compréhension du dossier.

Le projet de liaison sud-est d'Arles RD35 RN113 a déjà fait l'objet de procédures réglementaires :

- enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique (octobre 1993),
- arrêté de déclaration d'Utilité Publique (mars 1994, prorogé en 1999 pour 5 ans),
- enquête parcellaire (janvier 1996),
- dossier loi sur l'eau (sans suite, 2003).

Ainsi, sont joints en annexe du présent dossier :

- l'étude d'impact réalisée en 1993,
- les compléments à l'étude d'impact réalisés suite à l'enquête publique réalisée 1993,
- une évaluation des enjeux environnementaux et des incidences du projet réalisée en 2017.

1. LE NOM ET L'ADRESSE DU DEMANDEUR : MAÎTRE D'OUVRAGE

RD35 – RN113 – Liaison Sud-Est d'Arles

République française



Adresse :

Direction des Routes - Arrondissement d'Arles

Quartier Fourchon

BP 40173

13200 ARLES

Numéro SIRET : 22130001500247

Chargé d'opérations : E. GUILLOT

2. LOCALISATION DU PROJET

Le projet est localisé dans le département des Bouches-du-Rhône, sur la commune d'Arles (cf carte page suivante).

La commune d'Arles, la plus grande de France, est localisée de part et d'autre du Grand Rhône. Ville historique, elle est desservie par un important axe de transit Est – Ouest formé par l'autoroute A54 et la route nationale 113. Cet axe forme le lien entre l'Espagne et l'Italie, entre Marseille et Montpellier.

La RD35 constitue une des entrées Sud d'Arles et dessert la région Est de l'embouchure du Rhône. Elle assure la liaison entre Port-Saint-Louis-du-Rhône et Arles.

Le raccordement entre la RD35 et la RN 113, qui relie Nîmes et Salon de Provence, se fait par la traversée des quartiers Sud d'Arles permettant d'atteindre l'échangeur existant sur la RN113 via l'avenue Sadi Carnot et le boulevard Georges Clémenceau.

Ce trajet est ponctué d'intersections gérées par feux tricolores et présente un caractère urbain très marqué.

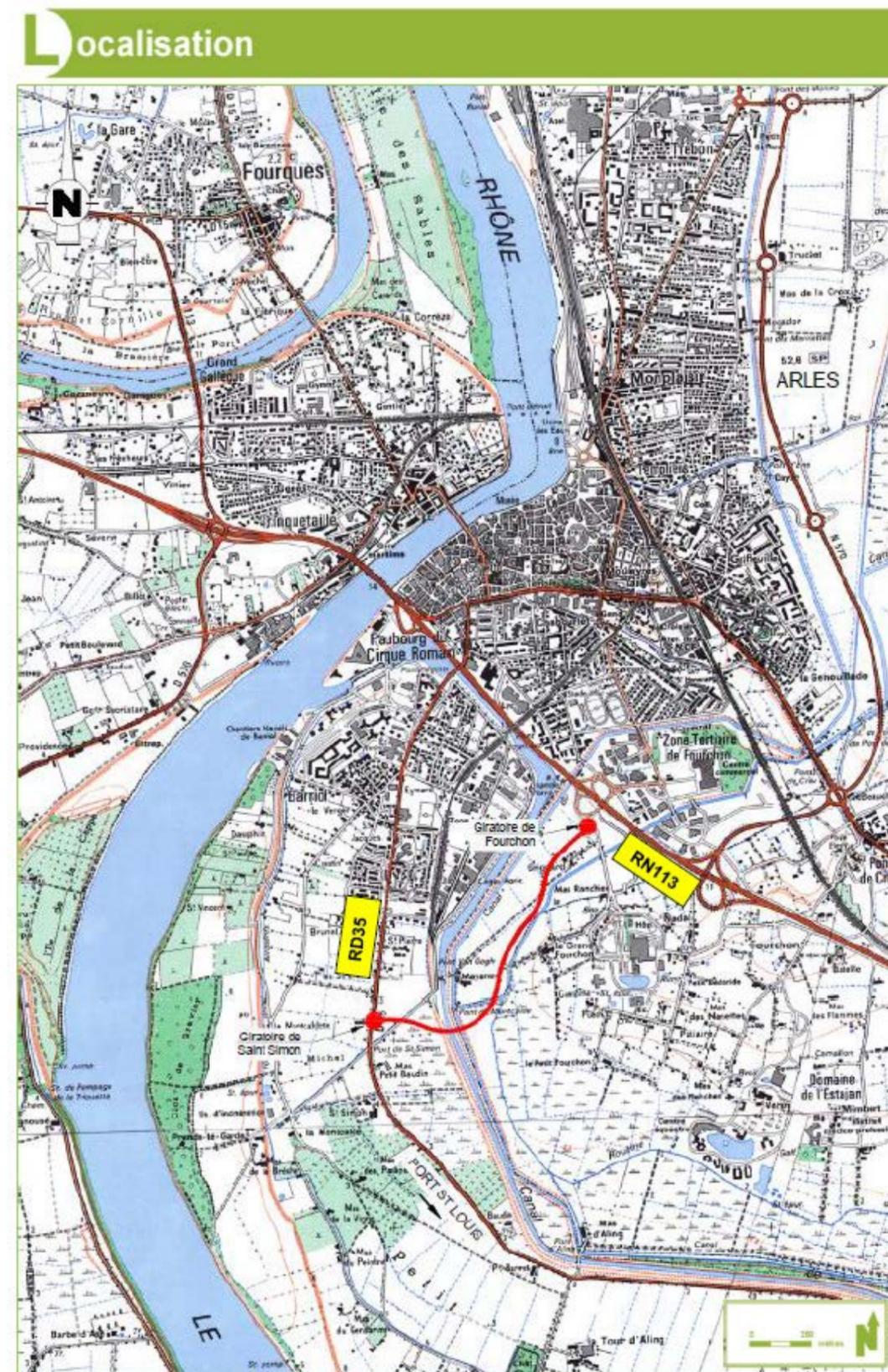


Figure 1 - Plan de localisation

3. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DU PROJET ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉES

3.1. Description des caractéristiques du projet

3.1.1. Objectifs du projet

Les objectifs généraux de l'aménagement sont les suivants :

- restructurer le réseau routier en reliant la voie rapide RN113 à la RD35 ;
- faciliter les liaisons interurbaines entre Port Saint-Louis du Rhône et Arles tout en limitant la traversée de zones urbanisées ;
- assurer le désenclavement des quartiers Barriol et Plan de Bourg ;
- assurer la liaison avec la future A54 (programmée postérieurement au projet de déviation¹).

À terme l'aménagement du contournement autoroutier d'Arles (A54) se situera au Sud de l'agglomération et au Sud du projet, dont le giratoire de Saint-Simon constitue le point de raccordement d'un demi-échangeur orienté vers le Nord-Ouest (selon la concertation réalisée en 2011).

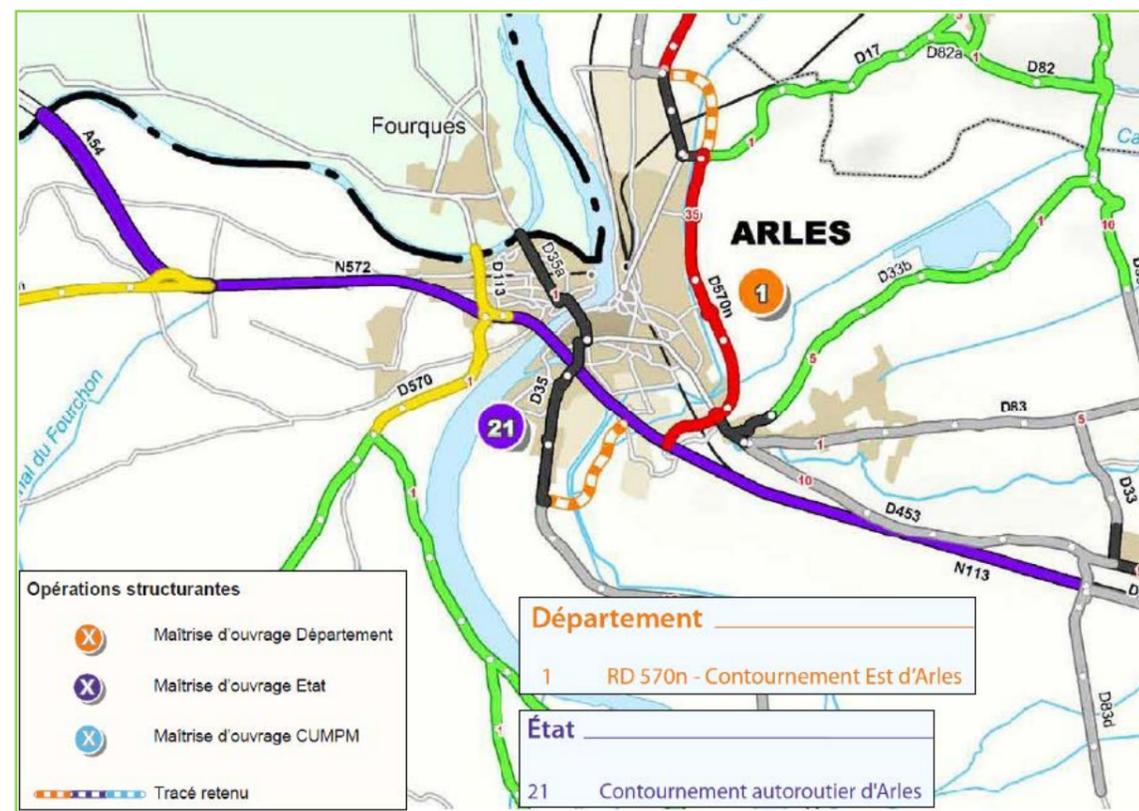


Figure 2 - Réseau routier local et opérations structurantes

3.1.2. Caractéristiques géométriques du projet

L'aménagement consiste à réaliser une voie nouvelle sur 1,8 km.

La vitesse réglementaire, définie dans les objectifs initiaux de 90 km/h, est portée à 70 km/h du fait des contraintes du projet.

Les caractéristiques du profil en travers arrêtés suite aux évolutions du programme sont les suivantes :

- Largeur de la chaussée : 2 x 3,20 m ;
- Largeur des BDD : 2 x 1,75 m.

Les points de raccordement au réseau routier existant sont :

- Au Sud : la RD35 au giratoire existant au Nord du pont de Saint-Simon ;
- Au Nord : la RN113 au droit du giratoire existant du Fourchon.

La géométrie est conçue selon le référentiel ARP R60.

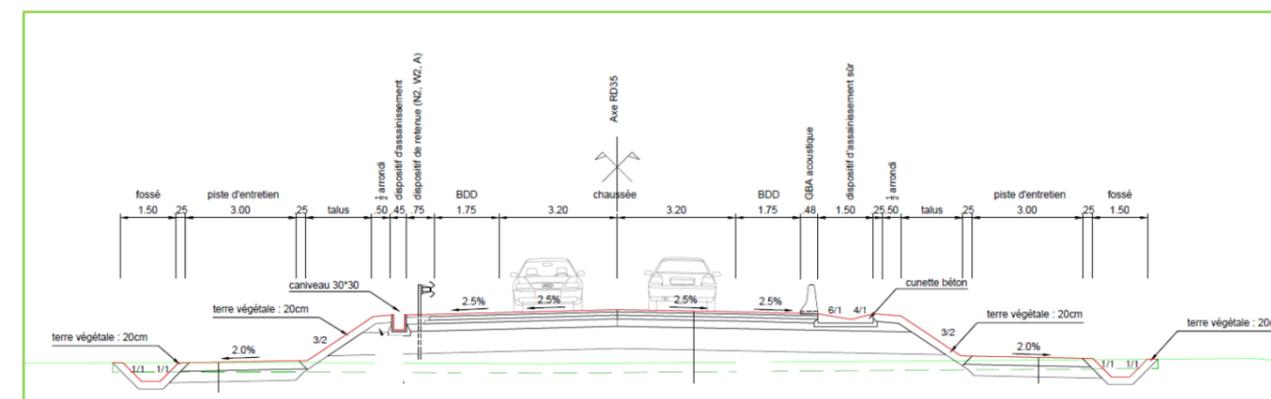


Figure 3 – Profil en travers type au niveau du PT7

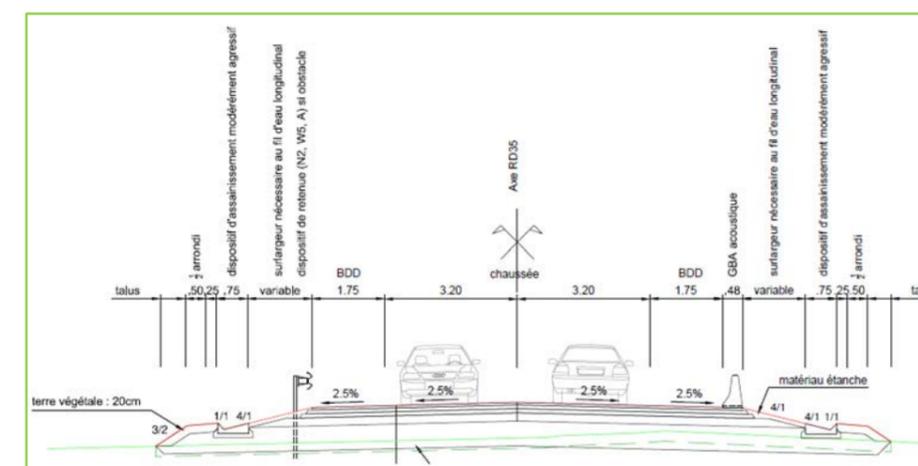


Figure 4 – Profil en travers type au niveau du PT7

¹ À ce jour, le calendrier de réalisation de la DUP n'est pas connu.

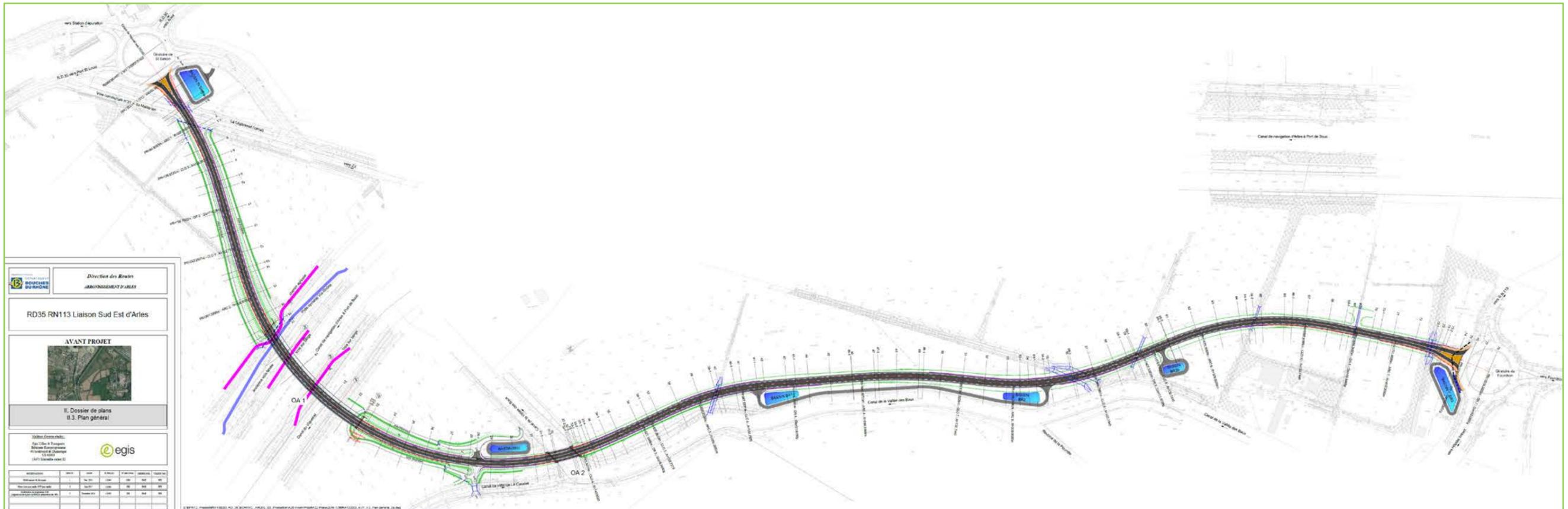


Figure 5 - Plan du projet d'aménagement

3.2. Description du projet hydraulique

Sources : Avant-Projet Egis Ville et Transport et étude hydraulique EGIS Eau

3.2.1. Gestion des eaux de plate-forme du projet

3.2.1.1. Principes généraux

Les objectifs retenus pour l'établissement du schéma d'assainissement de la plate-forme routière sont conformes aux « principes de gestion des eaux pluviales dans les projet d'aménagement dans les bouches du Rhône » édité par la DDTM 13 et aux « recommandations du SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2016-2021 ».

Les hypothèses de dimensionnement prises en compte pour l'assainissement de plate-forme sont les suivantes :

3.2.1.1.1. Données pluviométriques

Les données de pluviométrie prises en compte sont celles de la station Météo France de Istres situées à 26 km du site de l'opération.

3.2.1.1.2. Niveau de protection retenu

Compte tenu du contexte rural de la zone d'étude, et en accord avec la police de l'eau (réunion du 20/05/2015), la période de retour retenue pour le dimensionnement des ouvrages d'assainissement de plateforme est **T=10 ans**.

Les coefficients de Montana retenu sont donc les suivants :

	6mn < t < 60 mn		60 mn < t < 24 heures	
	a	b	a	b
T = 2 ans *	5,00	0,54	5,00	0,54
T = 10 ans	4,543	0,416	15,789	0,721

* : Pour les pluies faibles (t=2 ans) les coefficients de Montana sont issus de l'Instruction Technique de 77 pour la région III.

3.2.1.1.3. Principes de gestion quantitative des rejets

- Écrêtement pour la **pluie décennale** (zone rurale) ;
- Débit de fuite des bassins : valeur la plus contraignante entre **20 l/s/ha** de projet et le **débit biennal (Q2)** sur la surface de projet ;
- Temps de vidange des bassins : 48h maximum.

Pour le débit de fuite, dans les cas où les résultats conduisent à des orifices de fuite inférieurs à 100 mm, valeur correspondant au diamètre de l'orifice de fuite minimum préconisé dans les différents documents de référence (guide technique du SETRA relatif à la « pollution d'origine routière », doctrine de la DDTM13), il a été conservé un diamètre d'orifice de fuite de 100 mm, valeur conduisant à majorer le débit de fuite.

3.2.1.1.4. Principes de gestion qualitative des rejets

- Période de retour des pollutions accidentelles et chroniques : 2 ans ;

- Temps d'intervention en cas de pollution accidentelle : 1h ;
- Rendement MES > 85 %.

3.2.1.2. Collecte des eaux de la plate-forme routière

L'adaptation du projet au terrain naturel a conduit à définir **6 BV routiers** (ou 6 impluvium).

Le dimensionnement des ouvrages de collecte a été réalisé de manière à assurer la continuité d'écoulement des eaux de plate-forme, sans débordement sur la BDD.

Les eaux des talus de remblais seront récupérées par des fossés en pied de talus, avant rejet dans le milieu naturel.

Pour protéger le milieu naturel, le **réseau de collecte de plate-forme sera étanche** jusqu'aux bassins multi-fonctions.

Le système d'assainissement de la plate-forme comporte également **5 ouvrages de traversée** de chaussées afin de recueillir l'ensemble des eaux de ruissellement de la section courante dans les bassins.

OH	Fonction	Ouvrages	Pente %	Qc m ³ /s	Q10 m ³ /s
OH1	Traversée BR ST SIMON	DN 500	0,5	0,27	0,183
OH8	Traversée BR1	1 x 0,30	0,5	0,48	0,071
OH9	Traversée BR2	1 x 0,30	0,5	0,48	0,075
OH11b	Traversée BR2b	1 x 0,30	0,5	0,48	0,031
OH15	Traversée BR3	1 x 0,30	0,5	0,48	0,033

Le bassin BR0 ne nécessite pas de traversée de chaussée, la zone collectée étant déversée vers l'intérieur de la courbe.

Les traversées de chaussées nécessaires à la collecte des eaux vers les bassins BR1, BR2, BR2b et BR3 sont prévues avec des cadres du fait des contraintes de croisement avec le réseau de collecte de surface (cunettes) et pour maximiser la hauteur des bassins et donc limiter la cote de rejet gravitaire dans les exutoires. Pour maximiser la hauteur du fil d'eau de rejet des bassins, ces cadres sont calés avec une couverture inférieure à la couverture recommandée de 80 cm.

3.2.1.3. Traitement des eaux de la plate-forme routière avant rejet

Cinq bassins multifonctions seront mis en place pour traiter les eaux de plate-forme et le bassin de rétention du giratoire de St Simon sera redimensionné afin de prendre en compte l'impluvium complémentaire induit par le projet. Le projet comprend donc **6 bassins** au total :

- **Bassin Giratoire Saint Simon**

Ce bassin se situe au niveau du giratoire Saint Simon, en remplacement du bassin existant. Le bassin projeté collecte donc les eaux de ruissellement du giratoire, comme à l'existant, ainsi que les eaux de ruissellement émanant de la section courante entre les profils 4 (raccordement au giratoire) et 19 (point haut de l'OA1). Son exutoire est le canal de la Légresse (exutoire du bassin existant).

- **Bassin BR0**

Ce bassin se situe en amont de l'OA2 (profils 29 à 31) et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 19 et 29. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR1**

Ce bassin se situe à hauteur des profils 42/43 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 29 et 47-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR2**

Ce bassin se situe à hauteur des profils 53/54 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 47-1 et 60-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR2b**

Ce bassin se situe à hauteur du profil 60 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 60-1 et 66-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR3**

Ce bassin se situe à la hauteur du giratoire existant au nord de la déviation (giratoire Fourchon) et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 66-1 et 75. Son exutoire est le fossé existant en rive de la route d'accès à l'hôpital Fourchon et au final le canal de la vallée des Baux.

Ces bassins multifonction assureront les fonctions suivantes :

- **1. Confinement de la pollution accidentelle,**
- **2. Traitement de la pollution chronique,**
- **3. Écrêtement des débits des eaux de ruissellement** issues des impluviums routiers.

Afin d'assurer les fonctions de confinement de la pollution accidentelle, les bassins seront rendus étanches.

Les bassins sont dimensionnés selon le Guide Technique sur la Pollution d'Origine Routière du SETRA de 2007. Leurs caractéristiques sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

Bassin	Fonction dimensionnante	Volume utile	Débit de fuite	Surface de décantation retenue	Étanchéité	Diamètre des orifices (mm)	Temps de Vidange
ST SIMON	ECR	467 m ³	15 l/s	505 m ²	étanche	100	8,0 h
BR0	ACC.	202 m ³	15 l/s	202 m ²	étanche	100	3,4 h
BR1	ACC.	280 m ³	15 l/s	290 m ²	étanche	100	4,8 h
BR2	ACC.	271 m ³	15 l/s	279 m ²	étanche	100	4,6 h
BR2b	ACC.	139 m ³	15 l/s	132 m ²	étanche	100	2,3 h
BR3	ACC.	153 m ³	9 l/s	483 m ²	étanche	100	4,3 h

ECR : Ecrêtement ; ACC. Accidentelle par temps de pluie

Étant donnée la vulnérabilité de la nappe phréatique et des canaux du Vigueirat et de la vallée des Baux, les dispositifs d'assainissement prévus sont étanches. Ceci se traduit par les dispositions suivantes :

- **Étanchéification des cunettes et caniveaux** par béton en rive de la section courante,
- **Étanchéification des bassins de traitement**
- Les fossés en pied de talus et le long des pistes d'entretien et de rétablissement d'accès ne nécessitent pas de travaux d'étanchéification car les eaux drainées vers ces ouvrages sont exemptes de polluants issus de l'aménagement routier.

Des coupes et plans types d'un bassin multifonctions sont présentés au chapitre 5.1.



Figure 6 – Plan de principe de l'assainissement

3.2.2. Rétablissement des écoulements naturels

3.2.2.1. Ecoulements existants

Le secteur d'étude est marqué par la présence du **canal d'Arles à Port de Bouc**, le **canal du Vigueirat**, du **canal de la Vallée des Baux**, et celui de **la Légarresse**.

Le premier assure l'alimentation en eau douce de la zone industrielle de Fos et collecte un grand nombre de canaux : canaux des marais d'Arles, de la Vallée des Baux, de Megionne, de Centre Crau et du Vigueirat.

Le canal du Vigueirat collecte les eaux de ruissellement provenant du bassin versant Nord des Alpilles et les draine vers la mer.

Le canal de la Vallée des Baux collecte les eaux de ruissellement issues des réseaux de drainage des parcelles situées de part et d'autre de ses berges et se rejette dans le canal d'Arles à Port de Bouc, par siphon sous le canal du Vigueirat.

3.2.2.2. Ecoulements à rétablir

Les écoulements à rétablir dans le cadre du projet sont les suivants du Sud au Nord :

- La Légarresse ;
- Le fossé de la voie communale du Maillanen (et un fossé qui s'y raccorde) ;
- Le fossé orienté Ouest-Est raccordé au fossé en pied de la Via Rhône (ancienne voie ferrée) ;
- Le fossé en pied de la Via Rhône (ancienne voie ferrée) ;
- Le canal d'Arles à Bouc ;
- Le canal du Vigueirat ;
- Le canal de la Vallée des Baux ;
- Un fossé orienté NO-SE raccordé au canal de la Vallée des Baux ;
- Deux fossés accolés orientés NE-SO raccordés au canal de la Vallée des Baux ;
- Un fossé orienté NO-SE raccordé au canal de la Vallée des Baux ;
- Deux fossés distincts orientés NO-SE de part et d'autre des habitations ;
- Le fossé orienté NO-SE avant le raccordement au giratoire de Fourchon ;
- Une buse Ø1000 existant sous l'amorce de la branche de la déviation au niveau du giratoire de Fourchon.

Les caractéristiques des ouvrages de rétablissement sont regroupées dans le tableau de la page suivante.

OH	Fonction	Type d'ouvrage	Pente %	Qc m ³ /s
OH2	Rétablissement Canal de La Légarresse sous SC	2,25 x 1,50	0,5	4,87
OH3	Rétablissement fossé Maillanen sous SC	DN 600	1	0,55
OH4	Rétablissement fossé de pied de Via Rhône sous SC	DN 800	0,5	0,85
OH5	Rétablissement Canal de Vidange sous le rétablissement agricole	6 x 2	0,9	34,15
OH7	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (2 x 0,90)	Ouvrages capacitaires dimensionnés pour une fonction de décharge lors d'une rupture des digues du Rhône	
OH10	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (3,50 x 1)		
OH11	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x 1,50		
OH12	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	1,50 x 0,70		
OH13	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	1,50 x 0,70		
OH14	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (3 x 0,90)		
OH16	Rétablissement fossé sous accès de service (continuité du Ø1000 réalisé sous l'amorce de la RD35) + ouvrage de décharge	1,50 x 1		

Nota : certains ouvrages ont été adaptés par rapport à la modélisation hydraulique, pour des contraintes liées à la réalisation de l'assainissement de plate-forme (croisement) : les sections hydrauliques sont au moins équivalentes.

Les OH11 et 12 sont prolongés côté Nord-Ouest pour permettre la circulation à l'intérieur des parcelles concernées.

3.2.3. Prise en compte du risque d'inondation

3.2.3.1. *Transparence du projet en cas de crue du Rhône*

Le projet se situe en zone d'alea fort inondation au PPRI d'Arles approuvé le 3 février 2015.

Les études hydrauliques liées à l'aspect inondation ont été réalisées en 2013 par EGIS Eau pour le compte du Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Dignes du Delta du Rhône et de la Mer (SYMADREM) et ont fait l'objet d'une mise à jour en 2015 par EGIS Eau.

Les 2 hypothèses d'inondation retenues, définies en accord avec la police de l'eau sont les suivantes :

- **Le scénario 7 du SYMADREM (scénario de brèche pour la crue type 1856, débit 12 500m³/s, période de retour 250 ans)**, qui constitue le scénario de référence pour le projet de déviation de la RD35 ;
- **La crue millénaire (14 160 m³/s)** est également étudiée pour renforcer la recevabilité du dossier loi sur l'eau.

Deux états projet ont été modélisés :

- Un état projet sans ouvrages de décharge ;
- Un état projet avec ouvrages de décharge.

Les résultats de la modélisation du projet **sans ouvrages de décharge** conduisent à des exhaussements compris :

- **Pour le scénario de référence (scénario 7)** : entre 5 et 10 cm sur une grande partie de la zone inondée située à l'Est du canal du Vigueirat, localement entre 10 et 20cm dans le triangle compris entre la déviation, le canal du Vigueirat et celui de la vallée des Baux (au sud de ce dernier).
- **Pour la crue Q1000** : entre 0 et 5 cm entre la déviation et le canal du Vigueirat, localement entre 5 et 10 cm dans le triangle situé au sud du canal de la vallée des Baux.

Les résultats de la modélisation du projet **avec ouvrages de décharge** conduisent à :

- **Pour le scénario de référence (scénario 7)** : des exhaussements inférieurs à 2cm sur la majeure partie de la zone d'influence du projet, très localement compris entre 2 et 10cm dans le triangle au sud du canal de la vallée des Baux. Les exhaussements au droit des habitations sont compris entre 0 et 2 cm (2cm pour 2 habitations, 1cm pour une habitation et inférieur à 1cm pour les autres habitations).
- **Pour la crue Q1000** : des exhaussements compris entre 0 et 5 cm sur la zone inondée. Les exhaussements au droit des habitations sont compris entre 1 et 3 cm.

Les ouvrages de décharge pris en compte dans la modélisation sont présentés au paragraphe précédent « 2.3.2.2-Écoulements à rétablir ».

Par ailleurs, conformément à la demande de la police de l'eau (réunion du 20/05/2015), la stabilité de la digue/berge du canal du Vigueirat a été vérifiée pour la crue de référence (en fonction des vitesses attendues sous l'ouvrage). Aussi, un renforcement de la digue est nécessaire dans la zone où le projet induit des vitesses élevées le long de l'ouvrage. Des enrochements seront mis en place pour renforcer la digue/berge en cas d'inondation selon le scénario de référence.

3.2.3.2. *Compensation des remblais en zone inondable*

Le projet comporte des remblais dans la zone inondable.

Conformément à la disposition 8-03 du SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée, le Département envisage la **compensation des volumes soustraits pour la crue de référence sur des terrains situés le long du prolongement de la rocade d'Arles**. Cette zone étant située en amont sur le parcours des eaux de la crue (rupture de digue du scénario de référence), elle est jugée par le service risque de la DDTM comme hydrauliquement cohérente mais devant faire l'objet d'une confirmation par le service SMEE (police de l'eau) sur la base de la localisation des parcelles envisagées pour la compensation, ainsi que de leur altimétrie.

Le **volume total de remblais en zone inondable à compenser** est de **36 700 m³**.

Les zones envisagées pour la compensation se situent au Nord du projet, entre la RD570n et le canal du Vigueirat, en dehors de la zone d'étude du projet (cf. cartes au chapitre 4.2.3.3 - Compensation des remblais en zone inondable).

3.3. Rubriques de la nomenclature concernées

Au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, le projet doit concilier les usages économiques légitimes de l'eau et la protection du milieu aquatique.

Afin de mettre en œuvre la gestion équilibrée de la ressource en eau, certains travaux, activités ou ouvrages sont soumis à autorisation ou déclaration « suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les systèmes aquatiques » (articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement).

Au vu de sa nature et de sa consistance, le projet est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement :

Rubrique	Caractéristiques du projet	Régime administratif
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	La surface totale contrôlée par les ouvrages de rejet est d'environ 2,7 ha	Déclaration
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 m ² (A) 2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D)	Remblai en zone inondable. Surface soustraite au champ d'inondation : 2,9 ha environ (pour un volume de 36 700 m ³)	Autorisation
3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	Le projet prévoit la réalisation de 6 bassins de rétention à ciel ouvert dont la surface libre est d'environ 2 000 m² .	Déclaration
3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Le projet et les emprises travaux induisent la destruction de 950 m² de zones humides² .	Sans objet

Le projet est donc soumis au régime de l'autorisation au titre des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement. Le présent dossier est soumis à l'enquête publique prévue dans le cadre de la procédure d'autorisation unique.

² Correspondant au cumul de surfaces de zones humides morcelées.

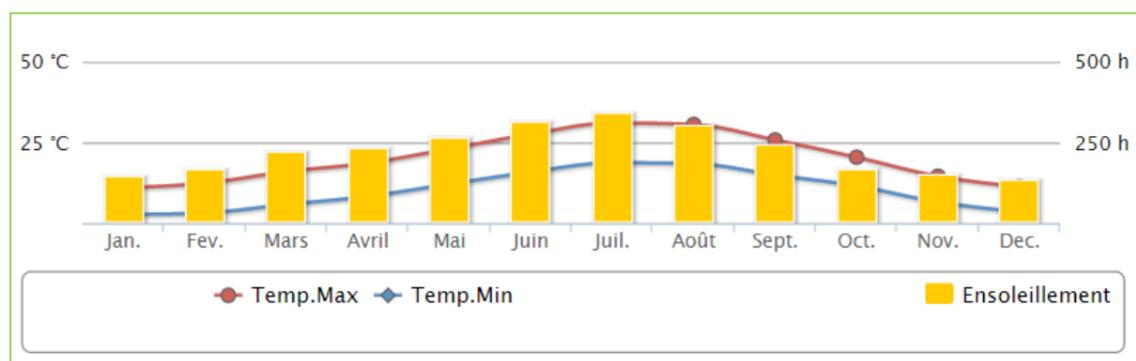
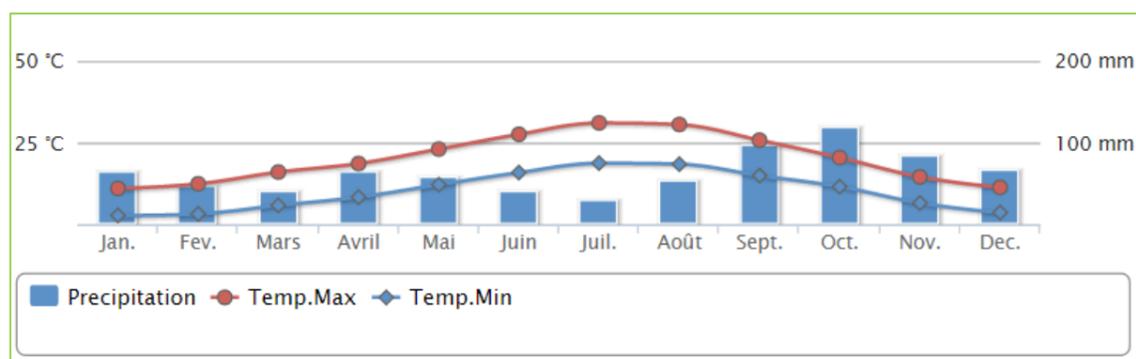
4. DOCUMENT D'INCIDENCE DU PROJET

4.1. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

4.1.1. Climatologie

Source : Météo France, station d'Arles (1981-2010)

Le climat d'Arles et de ses environs présente les caractéristiques générales du climat méditerranéen, à savoir une longue période estivale, chaude et sèche, un hiver relativement doux et pluvieux, un ensoleillement important et des précipitations irrégulières.



4.1.1.1. Températures

Selon la station Météo France d'Arles, la moyenne des températures minimales est de 9,9°C et la moyenne des températures maximales est de 19,8°C.

La température la plus élevée observée est de 38,7 le 01/08/2001.

La température la plus basse observée est de -10,6 le 07/01/1985.

4.1.1.2. Précipitations

Les pluies sont très irrégulières tout au long de l'année. Elles représentent un cumul moyen annuel de l'ordre de 580 mm/an à la station de Arles, réparties en moyenne sur près de 100 jours par an.

Le mois de juillet est le plus sec de l'année (9 mm) et celui d'octobre le plus arrosé (86 mm en moyenne).

Du fait des caractéristiques géographiques régionales, le territoire est fortement touché par des épisodes de précipitations intenses (pluies cévenoles) qui apportent un cumul de pluie de plusieurs centaines de mm en quelques heures parfois sur plusieurs jours. Ces précipitations se produisent souvent en automne lorsque le vent du Sud ou du Sud-Est apporte de l'air humide et doux en provenance de la Méditerranée. Ces pluies intenses conditionnent grandement le risque d'inondation. Sur la période 1981-2010, les records journaliers à la station d'Arles sont de 165 mm le 18/09/1995, 127 mm le 23/08/2015 et 122 mm le 01/12/2003.

Les données pluviométriques prises en compte pour les calculs de débits (coefficients de Montana) et le dimensionnement des ouvrages sont celles de la station voisine d'Istres :

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
5 ans	3.99	0.425
10 ans	4.543	0.416
20 ans	5.075	0.412
30 ans	5.432	0.413
50 ans	5.812	0.411
100 ans	6.344	0.412

Coefficients de Montana pour des pluies de durée 1 heure à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	13.993	0.736
10 ans	15.789	0.721
20 ans	16.799	0.7
30 ans	17.074	0.685
50 ans	17.196	0.665
100 ans	17.023	0.636

Tableau 1 - Coefficients de Montana de ISTRES (13) période 1971-2014 (H en mm et t en min)

4.1.1.3. Vent

Le pays d'Arles est soumis à l'influence du Mistral, vent qui y souffle violemment du Nord ou du Nord-Ouest, particulièrement en hiver et au printemps. Le mistral souffle fortement (>16 m/s) plus de 80 jours par an en moyenne.

Le climat est de type méditerranéen. Il est caractérisé par des précipitations qui peuvent être soudaines et violentes, et génératrices de crues.

4.1.2. Topographie – Relief

4.1.2.1. Contexte régional

Située dans le delta du Rhône, la commune d'Arles présente une topographie de plaine, très plane.

L'altitude sur la commune varie entre 0 et 57 m.

A l'amont d'Arles, le Rhône se fractionne en deux bras, le Grand et le Petit Rhône. Ils enserrant ainsi la Camargue, son delta, avant d'arriver à l'exutoire en Méditerranée.

Cette plaine alluviale est bordée :

- à l'Ouest, côté languedocien, par la chaîne des collines des Costières, parallèle au fleuve, dont l'altitude ne dépasse que rarement les 100 mètres,
- à l'Est, côté provençal, par la Chaîne des Alpilles, d'orientation Est – Ouest, qui culminent à 235 m NGF dans leur partie occidentale.

De manière plus rapprochée, à l'Est d'Arles et du projet, la petite Vallée des Baux, d'orientation Est – Ouest, est insérée entre le Massif des Alpilles au Nord et la Haute-Crau au Sud. La Haute-Crau constitue une légère surélévation dont l'altitude peut atteindre une trentaine de mètres, dominant ainsi faiblement la Vallée des Baux.

Au-delà, à l'Est, s'étend la vaste plaine de la Crau, ancien delta de la Durance, constituant une étendue plane sans relief particulier.

4.1.2.2. Contexte local

Sur le tracé du projet, l'altitude varie peu, entre 1 et 6 mètres. Seuls les talus des berges des canaux et de l'ancienne voie ferrée, à proximité du Pont Van Gogh viennent modeler le relief de l'aire d'étude.

L'altitude au droit des giratoires de Fourchon et de Saint-Simon est de l'ordre de 2,5 m à 3 m.



Photo 1 - Talus à proximité du canal d'Arles à Port-de-Bouc et de l'ancienne voie ferrée

La topographie constitue un enjeu faible pour la conception du projet, en raison des faibles variations de niveau. Le franchissement des canaux constituent un enjeu modéré qui doit être pris en compte dans la conception du projet.

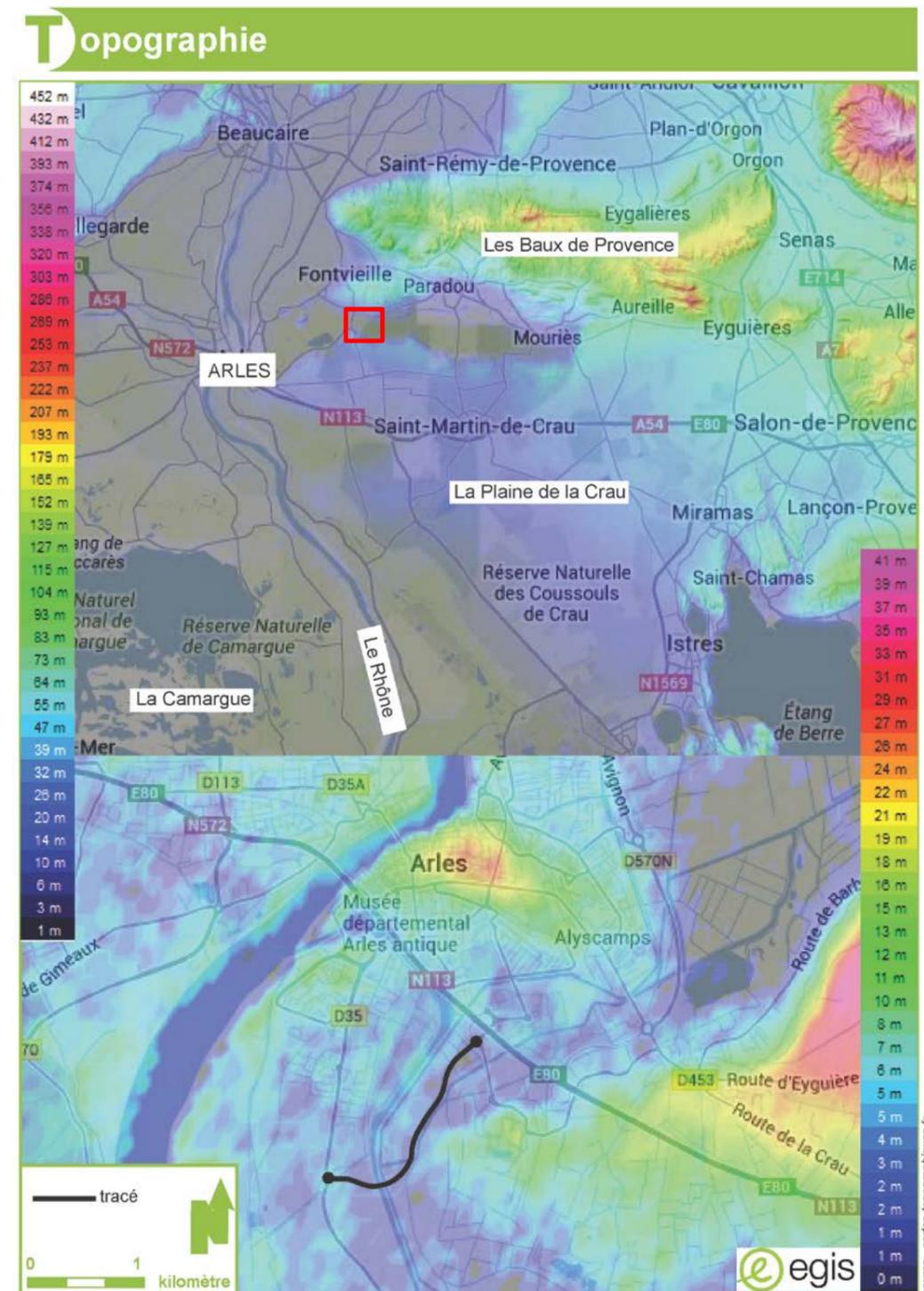


Figure 7 - Carte topographique (topographic-map.com)

4.1.3. Géologie

4.1.3.1. Contexte local

Source : Infoterre, BRGM, Carte géologique

L'aire d'étude s'inscrit dans la large plaine alluviale du Rhône. Les formations géologiques rencontrées datent de l'Holocène (Quaternaire) et sont issues d'un processus de sédimentation fluviale. Le fleuve, par ses inondations contribue également au colmatage progressif des dépressions palustres et lagunaires situées entre les bras.

Sur l'aire d'étude, la principale formation observée concerne le domaine fluviale (faciès d'eaux douces) et est due à la présence du Rhône : il s'agit de limons, silts et sables (FzR). En s'éloignant du fleuve, l'épaisseur des dépôts de limons décroît rapidement. Les limons viennent alors se superposer par passage latéral aux limons palustres (FzR/FLzR/LFzR). Ce recouvrement est peu épais (1 m à 30 cm).

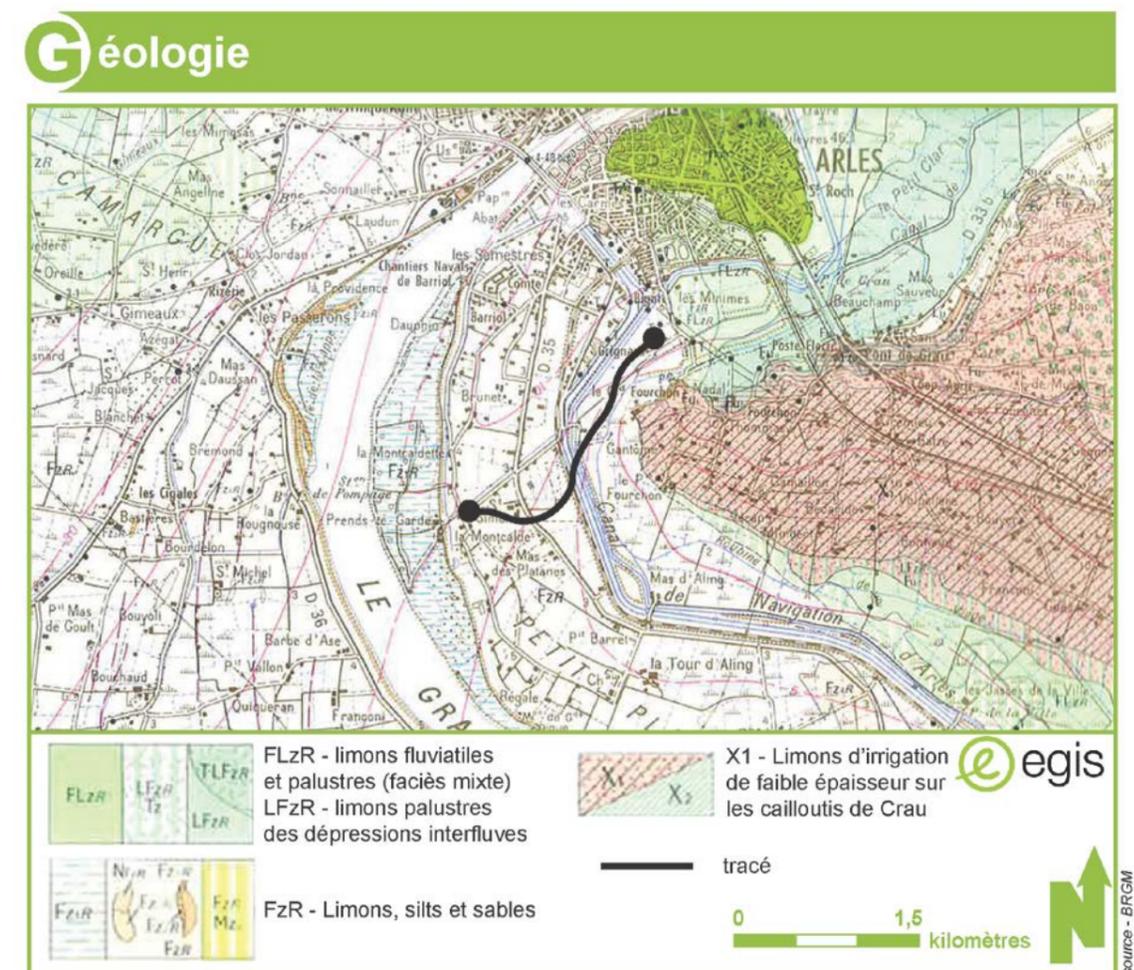


Figure 8 - Carte géologique

De teinte grise à verdâtre gris bleuté, les limons palustres s'accumulent dans les dépressions interfluviales, aujourd'hui occupées par des marais restreints qui étaient régulièrement inondés avant l'endiguement du fleuve

et l'installation d'un réseau de canaux de drainage. Ces limons sont particulièrement épais dans les cuvettes les plus anciennes.

En se déplaçant vers l'Est, on observe des dépôts de limons d'irrigation de faible épaisseur sur les cailloutis de la Crau.

4.1.3.2. Géotechnique

Source : EGIS, RD35-RN113 Liaison Sud-Est d'Arles, Avant-projet, A. Annexes, A.2 – Rapport géotechnique, juillet 2015

L'étude géotechnique d'Avant-Projet est basée sur plusieurs rapports d'études géotechniques. Elle présente le modèle géotechnique retenu.

Ainsi, les caractéristiques géotechniques du site du projet sont les suivantes :

- **Ensemble du tracé sauf franchissement du Canal de la Vallée des Baux**

Le modèle retenu comprend par endroit en surface, une couche moyennement compacte :

- De 0/3m à 8.3/16.3m : limons lâches plus ou moins vasards
- De 8.3/16.3m à 14.8/18.5m : sable et graves avec localement des niveaux lâches essentiellement rencontrés à Est du canal d'Arles.
- Au-delà de 14.8/18.5m : substratum : marnes altérées à compactes

NOTA : la présence de limons plastiques moyennement compacts se retrouve régulièrement le long du tracé sur 1 à 3m d'épaisseur. À ce stade du projet, compte tenu que la continuité de cette couche n'est pas avérée, cette formation ne sera pas retenue dans le modèle géotechnique.

- **Franchissement du Canal de la Vallée des Baux**

Au niveau du franchissement du Canal de la Vallée des Baux, le modèle retenu est :

- De 0m à 4.1/4.5 m : limons sableux ou graveleux, sable
- 4.1/4.5m à 6.2/6.5m : graves sableuses
- Au-delà de 6.2/6.5m : sable graveleux très compact très probablement niveau de poulingue

Le projet se positionne sur des formations quaternaires sédimentaires de type alluvionnaires.

Les caractéristiques géotechniques constituent un enjeu fort pour le projet.

La nature des sols étant de type compressible, la conception du projet devra prendre en compte les caractéristiques locales du sol afin de garantir la consolidation des sols en place par la mise en œuvre de dispositifs spécifiques (drainage vertical, inclusions rigides, pieux sous les appuis des ouvrages d'art, ...).

4.1.4. Eaux souterraines

4.1.4.1. Masse d'eau souterraine

Le projet se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue » (FRDG504).

La masse d'eau des « Limons et alluvions de la Camargue » s'étend principalement entre les deux bras du fleuve (Grande Camargue) et à l'ouest de celui-ci (Petite Camargue), depuis Arles au nord où la plaine deltaïque débute, à la mer Méditerranée au sud. La masse d'eau couvre également le secteur du Bas-Rhône, situé entre la Crau et le Rhône.

D'un point de vue géologique, la mise en place des dépôts sédimentaires de la Camargue est relativement récente.

La masse d'eau est limitée sur sa frontière Nord-Est par une ligne de contact avec les cailloutis de la Crau, que les alluvions holocènes recouvrent en discordance. On observe sur cette zone de contact un alignement de marais alimentés par des résurgences de la nappe de la Crau, qui témoigne du caractère peu perméable des alluvions au regard de la perméabilité des cailloutis plio-pléistocènes. Il est possible que des phénomènes de drainance permettent une alimentation faible et localisée des alluvions, par les cailloutis sous-jacents, en charge.

La masse d'eau des formations plio-quaternaires de Camargue est constituée d'alluvions limoneuses et sableuses. La ressource en eau mobilisable est globalement faible, elle se trouve essentiellement au sein des lentilles sableuses des dépôts superficiels.

Il s'agit donc d'un « aquifère » superficiel où siège une nappe discontinue, principalement limitée aux dépôts sablo-limoneux des bras anciens et actuels du Rhône et aux dunes, appelées « montilles » en Camargue. Notons cependant que l'ensemble des séries est saturé en eau, bien que peu perméables. En fait, la nappe apparaît comme constituée de lentilles d'eau douce reposant sur des eaux salées sous-jacentes formant un ensemble continu.

L'eau s'écoule globalement du Nord vers le Sud, en direction de la mer.

La nappe est très proche de la surface, voire affleurante, du fait de l'abondance des plans d'eau et de la faible dénivellation des terrains. Les niveaux piézométriques se trouvent au maximum à 2,5 m NGF, et sont souvent inférieurs à 0 m NGF.

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique exceptionnel, le plus important pour la région PACA. La Camargue peut être considérée comme une zone humide à part entière. La masse d'eau de ce domaine alluvionnaire est sub-affleurante ; ainsi, toute dépression favorise la présence d'étangs permanents et les milieux humides exceptionnels protégés au titre des zones NATURA 2000, en relation avec les eaux souterraines, sont nombreux et couvrent la totalité de la masse d'eau.

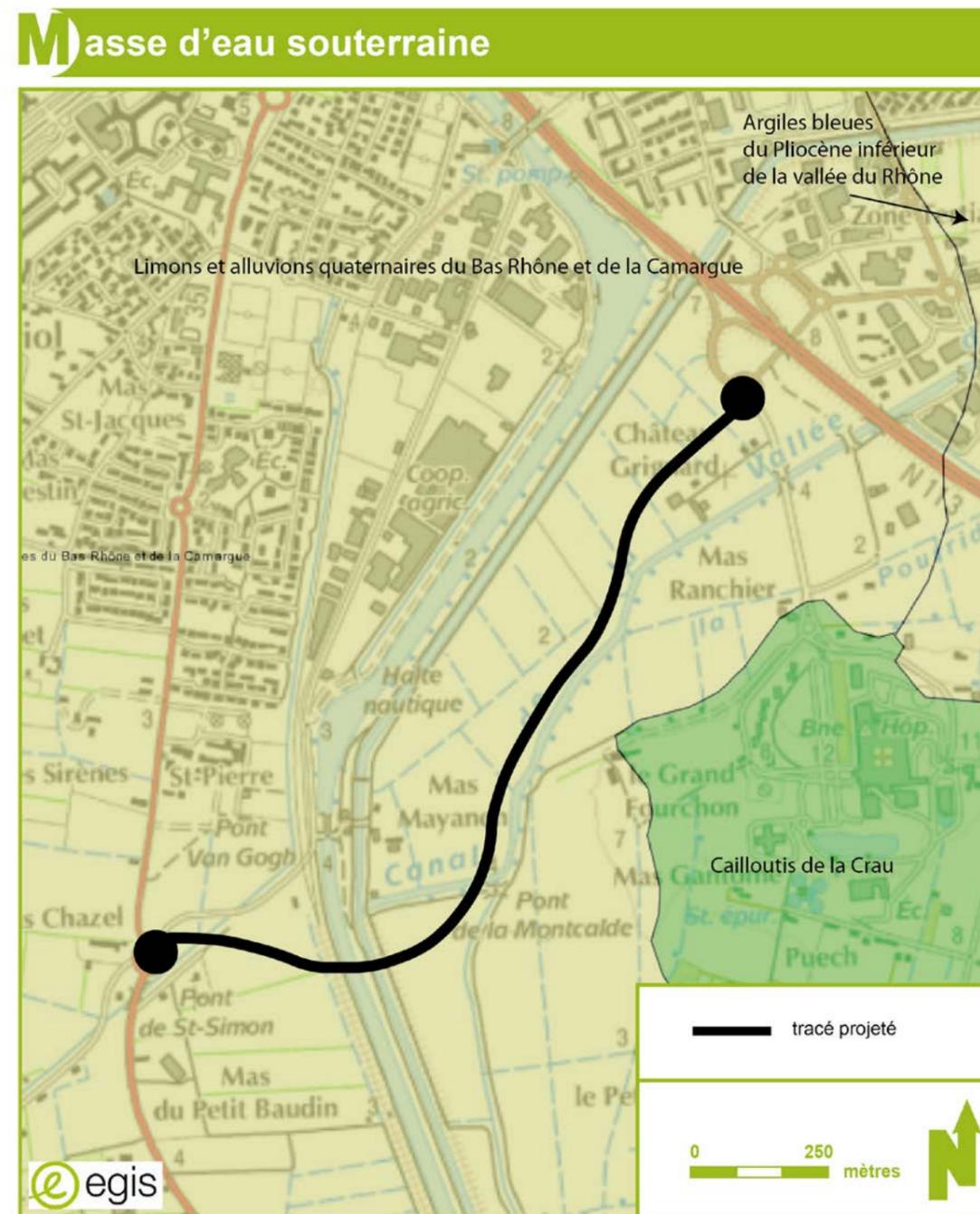


Figure 9 -- Masse d'eau souterraine

Vulnérabilité

La perméabilité des terrains est faible dans l'ensemble (environ 10^{-8} m/s) mais présente une répartition assez variable : les lentilles sableuses ont une bonne perméabilité (de l'ordre de 10^{-4} m/s) et les limons constituent au contraire des horizons quasi « imperméables ».

Bien que les matériaux soient globalement peu perméables, la proximité des nappes de la surface les rend vulnérables aux pollutions.

La vitesse de propagation des polluants peut être considérée comme quasi nulle dans les dépôts limono sableux de l'aquifère superficiel et probablement très limitée dans les lentilles sableuses contenant des nappes.

Usages

En première approximation, cette ressource présente peu d'intérêt en raison du caractère généralement saumâtre de ses eaux sur une grande partie de la masse d'eau.

Cependant, dans la partie nord, où les eaux ne sont pas saumâtres, cette masse d'eau peut constituer une ressource locale pour l'alimentation en eau d'habitations isolées.

Etat

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée

L'état de la masse d'eau a été révisé en 2013. La masse d'eau présente un bon état quantitatif et un bon état chimique.

L'objectif d'état de la masse d'eau a été maintenu dans le SDAGE 2016-2021, à savoir un objectif de bon état quantitatif et chimique pour 2015.

4.1.4.2. Piézométrie

Source : EGIS, RD35-RN113 Liaison Sud-Est d'Arles, Avant-projet, A. Annexes, A.2 – Rapport géotechnique, juillet 2015

Dans les études d'APS, le niveau d'eau est situé entre -0.5 à -1m/TN. La référence de ces données n'est pas fournie. Les reconnaissances géotechniques effectuées par le CEBTP entre 1992 et 2002 n'évoquent pas de campagne de mesures piézométriques. Les niveaux d'eau disponibles sont ceux en fin de forage (sondage destructifs et puits à la pelle). Les valeurs sont les suivantes : -2m/et -4m/TN.

Sur le profil en long de l'APS, le niveau des plus hautes eaux (PHE) est situé à +1.2NGF (canal d'Arles à Port de Bouc).

On retiendra un niveau de nappe affleurant au niveau du TN. Ceci est confirmé par la cartographie du BRGM « Risque de remontée de nappe » où les eaux souterraines sont identifiées comme affleurantes sur la totalité du tracé de la voie projetée.

Un suivi piézométrique est en cours et sera exploité pour la conception détaillée du projet (phase PRO)

4.1.4.3. Usages des eaux souterraines

L'aire d'étude n'est pas concernée par les périmètres de protection de captage pour l'alimentation en eau potable définis sur le Plan d'Occupation des Sols de la commune d'Arles.

Le projet est situé au droit de la masse d'eau souterraine « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue » (FRDG504).

Cette masse d'eau présente un Bon Etat chimique et quantitatif.

Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

La ressource en eau souterraine est à préserver d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

4.1.5. Eaux superficielles

4.1.5.1. Réseau hydrographique

Le projet est localisé dans le bassin versant des « Côtiers de l'étang de Berre au Rhône ».

Le projet est situé à l'Est du Grand Rhône à une distance d'environ 1,2 km.

Au niveau de l'aire d'étude, le réseau hydrologique local est représenté par trois canaux :

- **le canal d'Arles à Port-de-Bouc** (canal navigable) : il assure l'alimentation en eau douce de la zone industrielle de Fos et collecte plusieurs canaux (canaux des marais d'Arles, de la Vallée des Baux, de Megionne, de Centre Crau et du Vigueirat).
- **le canal du Vigueirat** : il collecte les eaux de ruissellement provenant du bassin versant Nord des Alpilles et les draine vers la mer.
- **le canal de la Vallée des Baux** : il collecte les eaux de ruissellement issues des réseaux de drainage des parcelles situées de part et d'autre de ses berges et se rejette dans le canal d'Arles à Port-de-Bouc, par siphon sous le canal du Vigueirat.



Photo 2 - Canal d'Arles à Port-de-Bouc

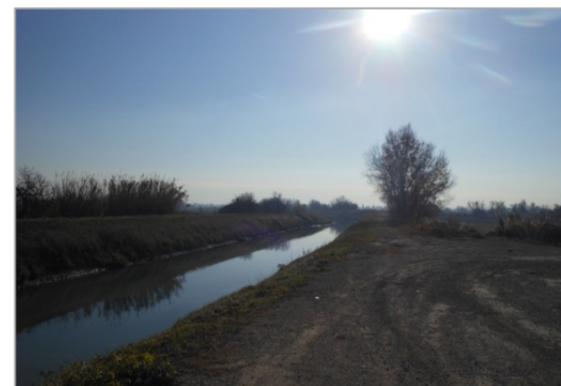


Photo 3 - Canal du Vigueirat

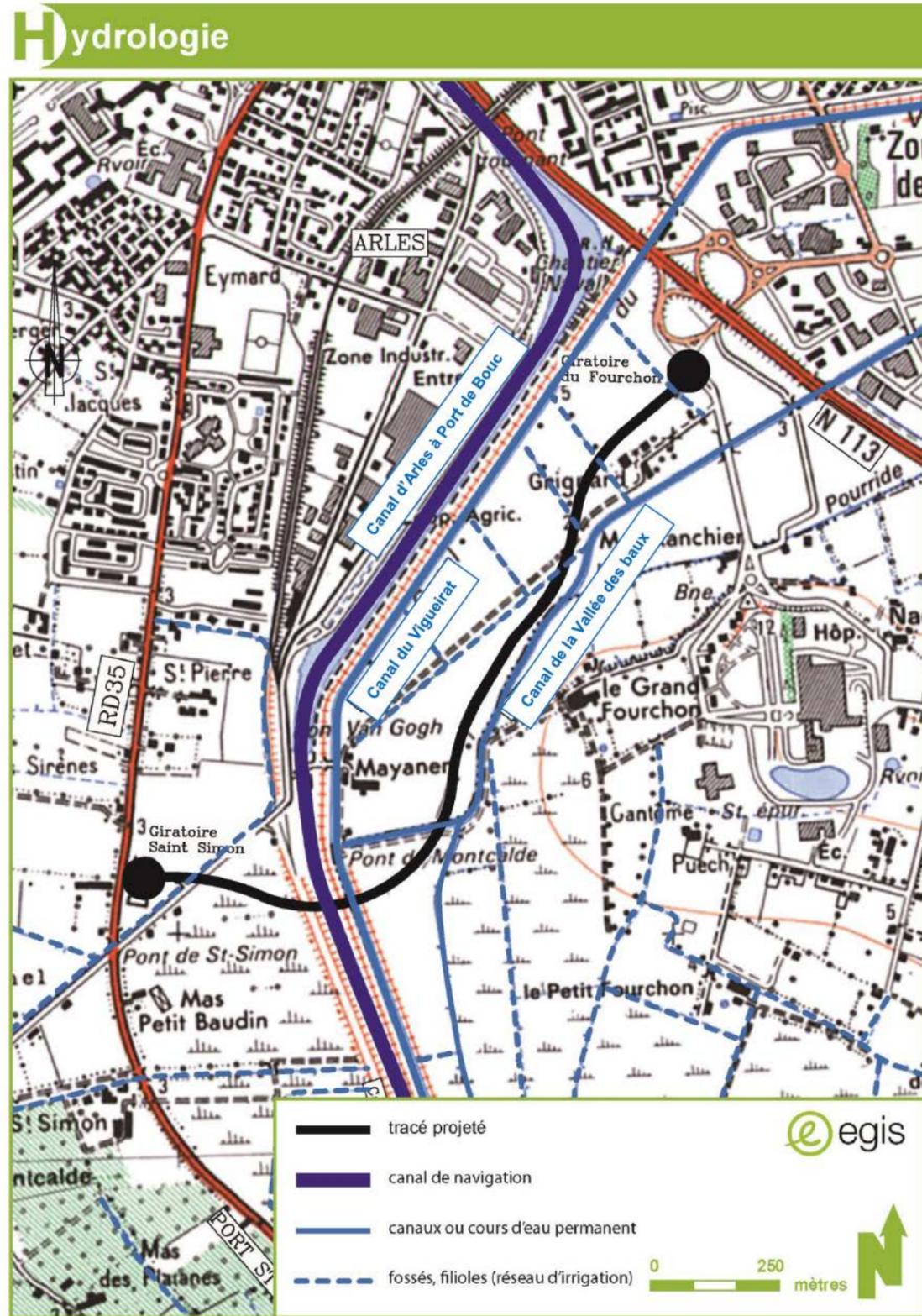


Figure 10 – Réseau hydrographique

L'aire d'étude est marquée par son caractère agricole. Cette activité s'accompagne de la présence d'un réseau d'irrigation par filioles alimentées par le canal du Vigueirat



Photo 4 - Filiole au droit du giratoire Saint Simon

Canal d'Arles à Port de Bouc

Le canal est aujourd'hui coupé en deux par les installations de Fos et comprend une partie amont d'environ 30 km, nommée "canal d'Arles à Fos", quasiment rectiligne et peu fréquentée, sauf ses deux premiers kilomètres qui desservent le port d'Arles, et une partie aval qui joint l'étang de Fos à Port-de-Bouc, fréquentée par de gros chalands. Un nouveau canal, nommé canal du Rhône à Fos, relie cette seconde partie au grand Rhône à Barcarin.

Le canal sert au transport d'eau douce pour la zone industrielle de Fos. Son alimentation se fait initialement par le Rhône mais il récupère les eaux de la vallée des Baux, des marais de Meyranne et du réseau pluvial d'Arles.

Le gabarit du canal est le suivant :

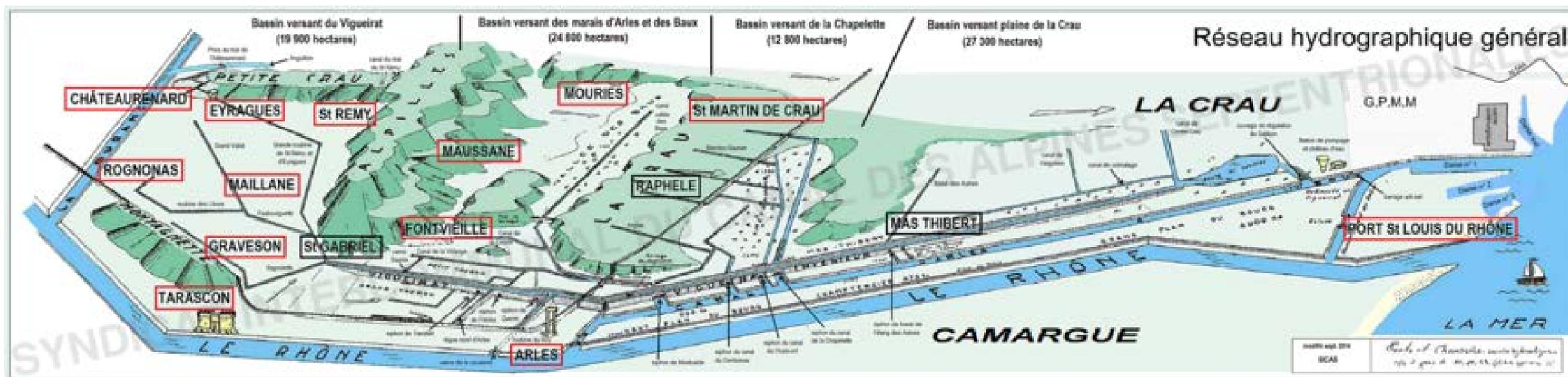
Initialement :	33 m par 7,80 m
Ecluse d'Arles :	100 m par 12 m, mouillage 1,80 m, hauteur libre : 3,70 m
Ecluse de Barcarin :	180 m x 12 m

Ce canal compte deux ouvrages remarquables : l'écluse d'Arles et le pont-levis de « Van Gogh » sur l'ancienne écluse de Montcalde à proximité du projet.

A son exutoire il est équipé d'un barrage anti-sel pour protéger la prise d'eau du GPMM (Tonkin) des remontées salines et géré par le GPMM.

Canal du Vigueirat

Le canal d'irrigation et d'assainissement dit du Vigueirat commence dans les Alpilles, à Saint-Rémy-de-Provence, court parallèlement au canal d'Arles à Bouc à partir d'Arles et vient se fondre dans les étangs, au nord de Fos-sur-Mer. Il rejoint alors le canal d'Arles à Fos. L'ouvrage traverse six villes des Bouches-du-Rhône sur 46 km : Saint-Rémy-de-Provence, Saint-Etienne-du-Grès, Tarascon, Fontvieille, Arles, Fos-sur-Mer.



Source : <http://www.contratcanal-comtat-et-mer.fr>

Figure 11 - Fonctionnement du système Viguiérat

Le canal peut être divisé en deux secteurs très différents :

- le Vigueirat amont, de Saint-Gabriel (Tarascon) au barrage de Montcalde, est un tronçon surélevé par rapport au terrain naturel. Il comprend plusieurs ouvrages de régulation (La roubine du Roy, ouvrage de décharge vers le Rhône, la vanne du contour) ;
- le Vigueirat aval, entre le barrage de Montcalde et l'étang du Landre. Sur cette partie, où le régime hydraulique est beaucoup plus lent et les berges sont plus basses, on ne trouve pas d'ouvrage de régulation.

Ce canal, depuis la région de Châteaurenard, a pour fonction principale d'évacuer les eaux de pluie, de sources et résurgences de la plaine de cette ville à Barbantane (Est du village), puis d'Eyragues à St-Rémy, ainsi que des communes situées entre ces dernières et Tarascon, jusqu'aux limites d'Arles et de Fontvieille, dans le Rhône et dans les marais de Camargue.

Canal de la Vallée des Baux

Ce canal de 53 km prend sa source à Eyguières, via le canal "Boisgelin Craonne" alimenté lui-même par les eaux de la Durance et la transporte jusqu'à Fontvieille.

Voué essentiellement à l'agriculture, il irrigue une superficie d'environ 2800 ha. Il participe aussi fortement à la réalimentation de la nappe phréatique et à la lutte contre les incendies.

4.1.5.2. Fonctionnement hydraulique local

Sources : Contrat de Canal du Comtat à la Mer

Contexte territorial

Le réseau local de canaux est intégré dans le périmètre du contrat de canal du Comtat à la Mer (cf 4.6.3.2).

Le territoire du Comtat à la Mer est composé d'un maillage hydraulique dense et complexe qu'il s'agisse de canaux d'irrigation gravitaire ou de canaux d'assainissement ou de drainage agricole.

Ces réseaux gravitaires, construits il y a plusieurs siècles, ont pour la plupart été façonnés par la main de l'homme pour satisfaire les besoins de l'agriculture. D'autres ont utilisé les axes d'écoulement naturels initiaux, les améliorant progressivement. De nos jours, l'agriculture irriguée connaît d'importantes mutations économiques et sociales, ainsi que de fortes pressions pour réduire ses prélèvements d'eau.

Fonctionnement du bassin versant du Comtat à la mer

Le bassin versant du Comtat à la mer est en réalité composé de sous bassins versants aux caractéristiques très différentes.

Le bassin versant nord du Vigueirat (199 km²), est inséré entre la Montagnette au nord-ouest et la chaîne des Alpilles au sud-est. A l'est, il est limité par une ancienne terrasse alluviale : « la Petite Crau » qui le sépare du bassin versant de l'Anguillon.

Les axes d'écoulement qui constituent le réseau hydrographique de ce territoire se dirigent vers le sud. A partir de Saint Gabriel (commune de Tarascon), le Vigueirat après avoir drainé son dernier affluent, la Bagnollette, devient un canal d'assainissement agricole en superstructure, c'est-à-dire qu'il véhicule, dorénavant, les eaux au-dessus des terrains naturels. Cette fonctionnalité de transport d'eau est exécutée jusqu'à son exutoire dans les marais du Vigueirat et, plus précisément, dans l'étang du Landre situé 43 km plus loin.

Le Vigueirat, ne drainant plus les terres à partir de Saint Gabriel, il existe un réseau de drainage, porté par les canaux de la Vidange, de la vallée des Baux et du Tronc Commun, côté rive gauche du Vigueirat afin de dessécher le bassin versant des marais d'Arles (88 km²) et des marais des Baux (160 km²). Les eaux de ressuyage de la plaine du Trébon, secteur situé au nord d'Arles, sont dirigées vers le sud puis transitent par des siphons (Transfert, Quenin, Flèche) sous ce dernier pour ensuite emprunter, le siphon de Montcalde, ouvrage permettant de franchir le Vigueirat et s'écouler dans le canal de navigation d'Arles à Bouc (nommé parfois aussi « Arles à Fos »).

Cet ouvrage, qui prend naissance dans la ville d'Arles, est aussi l'exutoire, via des siphons (4) sous le Vigueirat, de plusieurs sous bassins versants comme la Chapelette (128 km²) via les canaux du Ceintureau, du Chalavert et de la Chapelette, ou celui de l'étang des Aulnes (37 km²) via le fossé de l'étang des Aulnes.

Plus au sud, les bassins versants de Vergières (47 km²) et de Centre Crau (189 km²) se jettent directement dans le secteur des marais du Vigueirat (42 km²).

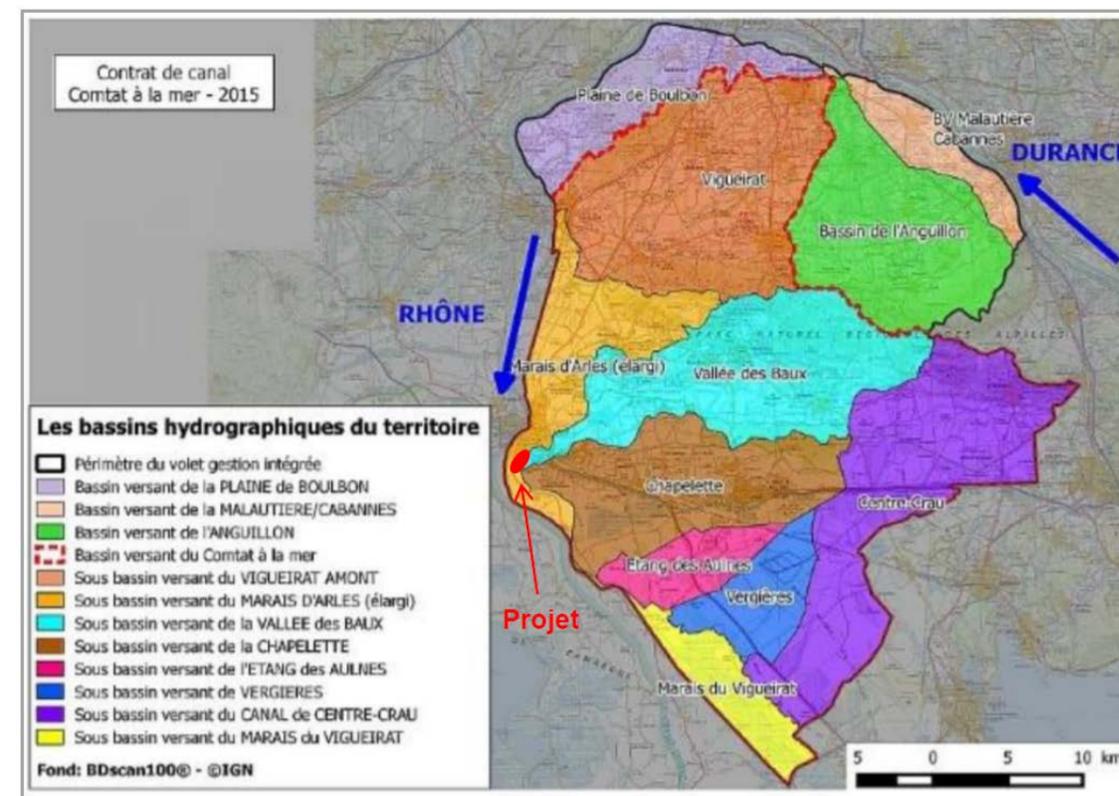


Figure 12 – Bassins versants du périmètre

La complexité du bassin versant du Vigueirat se poursuit en aval. En effet, la totalité des eaux assainies, se jettent dans l'étang du Landre puis transitent par l'ouvrage de régulation du Galéjon et aboutissent dans le canal de

navigation d'Arles à Bouc qui véhicule à ce niveau de l'eau douce. Or, le niveau de cet ouvrage est intimement lié aux fluctuations du niveau marin qui, selon les conditions météorologiques fluctue entre -0,35 mNGF et +1,15 mNGF.

A cette contrainte physique, s'ajoute la contrainte chimique du « biseau salé » et, en pointillés, les risques de contamination des forages et de stérilisation des terres. Afin d'éviter ces phénomènes, le canal de navigation d'Arles à Bouc est isolé de la mer par le barrage anti-sel qui maintient un niveau d'eau amont toujours supérieur

4.1.5.3. Débits

Les canaux de l'aire d'étude ne font l'objet d'aucun suivi régulier de leurs débits.

4.1.5.4. Qualité des eaux

Source : Système d'information sur l'eau de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

Selon le système d'information sur l'eau de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, aucun cours d'eau ou canal ne fait l'objet d'un suivi régulier de la qualité de ses eaux dans l'aire d'étude.

Cependant, selon l'Etat des lieux et diagnostic du Contrat de canal du Comtat à la mer, la SCP a mené en 2008, une étude de qualité du milieu sur le bassin du Vigueirat. Cette étude conclue qu'il semble que le bassin versant du Vigueirat présente une évolution spatio-temporelle assez importante. En effet, les eaux paraissent d'assez bonne qualité en tête de bassin à l'inverse elles se dégradent au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'aval. Les diverses pollutions semblent donc s'accumuler de l'amont vers l'aval avec une capacité d'autoépuration relativement faible sur les tronçons.

Le Rhône se situe à 1,2 km environ du projet. Sa qualité est contrôlée à la station d'Arles (code 06131550). En 2016, le potentiel écologique du Rhône à cette station est moyen et sa qualité chimique mauvaise. L'objectif d'état de la masse d'eau FRDR2009 « Le Rhône de Beaucaire au seuil de Terrin et au pont de Sylveréal » est un bon potentiel écologique pour 2027, et un bon état chimique pour 2027 (avec ubiquistes).

4.1.5.5. Usages de la ressource en eau superficielle

La pêche

Les cours d'eau de l'aire d'étude sont utilisés pour la pêche.

Il existe plusieurs Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) sur le territoire.

L'irrigation

Le territoire du projet est un secteur agricole parcouru par de nombreux ouvrages hydrauliques liés à l'irrigation.

L'évacuation des eaux pluviales

Les canaux d'irrigation tout comme les canaux d'assainissement jouent des rôles primordiaux dans l'évacuation des eaux pluviales sur le territoire du contrat de canal. La plupart des communes ne disposent pas de réseaux d'eaux pluviales indépendants des canaux. Ces derniers drainent ainsi les nombreux gaudres, voiries et réseaux présents sur les communes lors d'épisodes pluvieux.

Le projet se situe à 1,2 km du Grand Rhône.

Le réseau hydrographique concerné se compose d'un réseau de canaux dont les plus importants sont le canal d'Arles à Port de Bouc, le canal de Vigueirat et le canal de la vallée des Baux.

Le canal d'Arles à Port de Bouc est navigable et dessert en eau douce la zone industrielle de Fos.

Les canaux de Vigueirat et de la vallée des Baux ont une double fonction d'évacuation des eaux pluviales et d'irrigation.

4.1.6. Documents de planification relatifs à la ressource en eau

4.1.6.1. SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021

Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et le Programme de Mesures qui l'accompagne ont été adoptés par le comité de bassin le 20 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE fixe les grandes orientations pour une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques dans les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers méditerranéens qui forment le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions sont opposables aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (police de l'eau et des installations classées par exemple) et aux documents de planification suivants : les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et à défaut les plans locaux d'urbanisme (PLU), les schémas régionaux de carrière et les schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

Les orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021 sont les suivantes :

OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
OF 2	Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
OF 3	Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
OF 4	Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 5A	Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
OF 5B	Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
OF 5C	Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
OF 5D	Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
OF 5E	Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
OF 6A	Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
OF 6B	Préserver, restaurer et gérer les zones humides
OF 6C	Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
OF 7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Les objectifs de qualité des eaux

Aucune masse d'eau superficielle ne fait l'objet d'objectif de qualité à proximité du projet. Seul le Rhône, distant d'environ 1,5 km fait l'objet d'objectif d'état de la masse d'eau. L'objectif d'état de la masse d'eau FRDR2009 « Le Rhône de Beaucaire au seuil de Terrin et au pont de Sylveréal » est un bon potentiel écologique pour 2027, et un bon état chimique pour 2027 (avec ubiquistes).

Les objectifs de qualité de la masse d'eau souterraine « Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue » située au droit de l'aire d'étude sont un bon état quantitatif et un bon état chimique 2015 (objectifs conservés du SDAGE précédent).

4.1.6.2. SAGE

Aucun SAGE n'est en vigueur au sein de l'aire d'étude.

4.1.6.3. Contrats de milieux

4.1.6.3.1. Contrat du Delta de Camargue

Le Contrat de delta de Camargue a été signé le 16 novembre 2012 par les partenaires et les 22 maîtres d'ouvrages du programme d'actions représentant tous les usages de l'eau en Camargue.

Conclu pour une durée de 6 ans, il porte sur un montant de près de 21 millions d'euros qui financent un programme d'actions comportant 63 opérations pour une gestion durable de l'eau et des milieux aquatiques de l'ensemble du delta du Rhône.

Le périmètre sur lequel porte le contrat se situe en rive droite du Rhône (cf carte ci-dessous). Le projet n'est pas situé dans le périmètre du contrat.

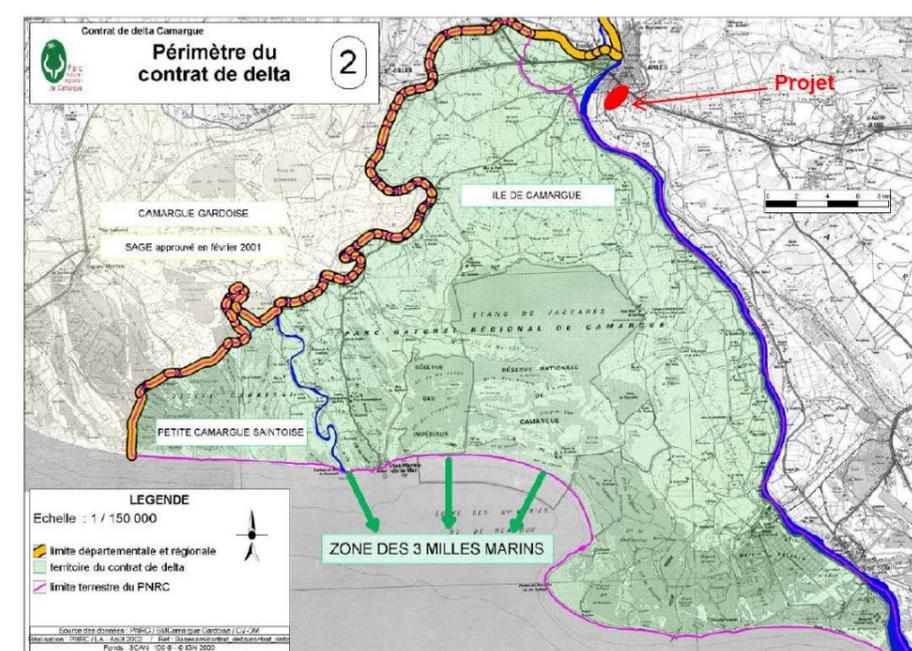


Figure 13 - Périmètre du contrat de milieu du Delta de la Camargue

4.1.6.3.2. Contrat de la Nappe de Crau

Source : Sycmrau, Syndicat Mixte de Gestion de la Nappe Phréatique de la Crau

Le contrat de milieu « Nappe de Crau » est en cours d'élaboration.

La plaine de la Crau, située à l'ouest du département des Bouches-du-Rhône recouvre un vaste réservoir d'eau souterraine. Ce territoire, formant un triangle d'environ 550 km², est délimité à l'ouest par le delta du Rhône, au nord par les Alpilles, au sud-est par l'étang de Berre et la mer Méditerranée. Cette plaine correspond à une vaste étendue de galets (cailloutis) déposés il y a des milliers d'années par l'ancien delta de la Durance.

La Crau abrite une vaste nappe d'eau souterraine. Celle-ci constitue une ressource en eau essentielle pour la vie du territoire et des alentours puisqu'elle alimente en eau environ 270 000 habitants dont seulement 100 000 vivent physiquement sur la plaine.

Les 5 enjeux formulés à l'issue du diagnostic et de la concertation sont les suivants :

- Rendre l'aménagement du territoire compatible avec la préservation de la ressource en eau pour le maintien des usages et des milieux humides
- Maintenir durablement l'équilibre quantitatif (recharge / prélèvements) de la nappe de Crau au regard des usages socio-économiques et des milieux humides
- Garantir le bon état qualitatif de la nappe pour la satisfaction des usages et des milieux humides
- Asseoir une gouvernance opérationnelle de l'eau sur le territoire de Crau : solidarité, gestion concertée, anticipation.
- Cultiver et ancrer l'identité de la Crau.

4.1.6.3.3. Contrat de canal du Comtat à la Mer

Source : SICAS, Etat des lieux du territoire du Comtat Méridional et du Nord des Alpilles, démarche contrat de canal du Comtat à la mer, juin 2015

Démarche du contrat de Canal du Comtat à la Mer

Le Contrat de Canal du Comtat à la Mer est une démarche territoriale, contractuelle et concertée. Il s'intéresse aux canaux d'irrigation du nord des Alpilles et du Comtat ainsi qu'aux canaux de drainage du territoire du bassin versant du Vigueirat - Marais des Baux - Crau et ce jusqu'à la mer Méditerranée.

Ce contrat s'intéresse donc à la fois à l'irrigation gravitaire (volet irrigation) et au drainage agricole (volet assainissement et milieux aquatiques) ce qui en fait sa particularité.

Unique en son genre, ce Contrat de canal vise à mettre en place une gestion globale et partagée de la ressource en eau, des ouvrages (canaux et filioles) et des usages à l'échelle de son territoire de compétence, tout en tenant compte des enjeux environnementaux et des externalités qui y sont rattachées.

Ainsi, il associe l'ensemble des acteurs (collectivités, institutionnels, ou catégories socioprofessionnelles, usagers, etc.) qui interviennent dans le domaine de l'eau qu'ils soient concernés de près ou de loin par le fonctionnement de ces ouvrages.

Les 2 volets traités au sein de ce Contrat de Canal sont :

- Le **volet irrigation** : cet axe s'intéresse essentiellement aux fonctionnements des canaux d'irrigation sur le territoire du Comtat et du Nord des Alpilles mais il intègre également des problématiques plus larges telles que l'agriculture, l'environnement ou encore la valorisation du patrimoine (naturel et culturel).
- Le **volet gestion intégrée** : cet axe ressemble en tout point aux contrats de milieux mais il porte sur les canaux de drainage agricole et l'ensemble du système hydrographique du bassin versant Vigueirat, Marais des Baux-Crau, plaine de Boulbon et ce jusqu'à la mer Méditerranée. Il intègre également une mission de gestion des inondations à travers un PAPI (Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations). Ce volet gestion intégrée est mené conjointement avec le SMGAS (Syndicat Mixte de Gestion des Associations Syndicales du Pays d'Arles).

Le périmètre du Contrat de canal couvre une superficie totale de 1280 km². Son périmètre d'intervention est scindé en 2 unités distinctes :

- Un **périmètre d'irrigation de 621 km²**,
- Un **périmètre gestion intégrée d'environ 1 150 km²**.

Le projet n'est pas situé dans le périmètre d'irrigation mais est inclus dans le périmètre de gestion intégrée.

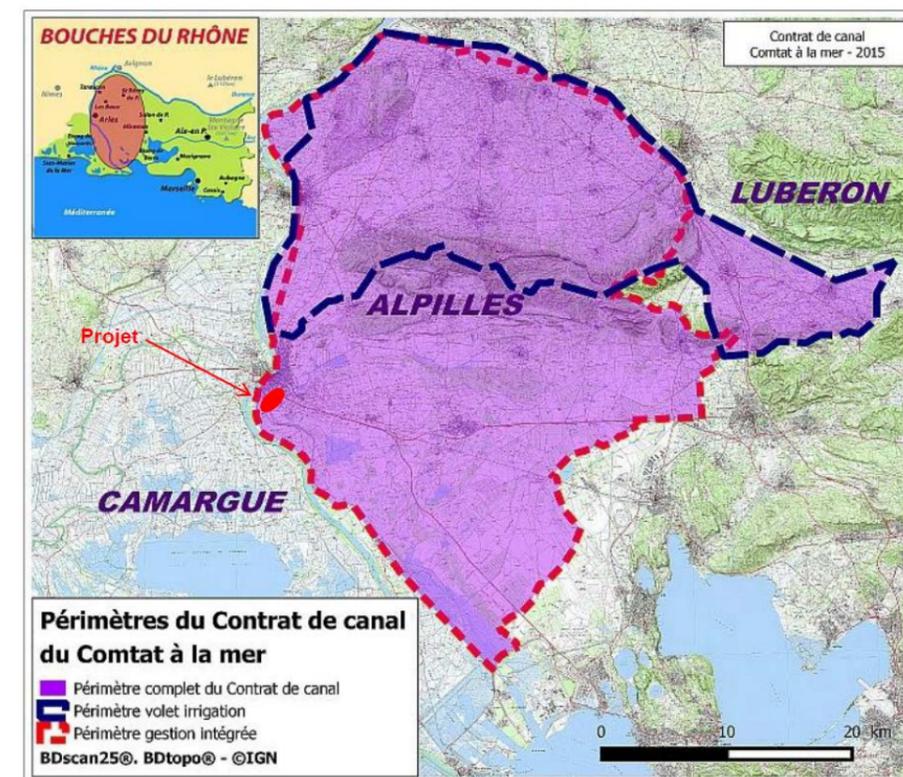


Figure 14 – Périmètre du contrat de Canal du Comtat à la Mer

L'élaboration du contrat de canal est en cours. La démarche en est à la phase État des lieux. Les objectifs et orientations d'action ne sont pas encore définis.

Le SDAGE et les contrats de milieu donnent des objectifs quantitatifs et qualitatifs en vue de la préservation des eaux souterraines et superficielles. Ces objectifs sont à respecter dans le cadre du

projet.

4.1.7. Risque d'inondation

4.1.7.1. Description du risque

4.1.7.1.1. Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône Méditerranée (PGRI 2016-2021)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Rhône Méditerranée (PGRI 2016-2021) a été approuvé le 7 décembre 2015.

Le Plan de gestion des risques d'inondation recherche la protection des biens et des personnes. Il vise à réduire les conséquences dommageables des inondations. Il encadre les documents d'urbanisme, les outils de la prévention des risques d'inondation (PPRI, PAPI, Plan Rhône, PCS, ...), et les décisions administratives dans le domaine de l'eau. Il affiche des objectifs prioritaires ambitieux pour les Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI).

Le PGRI est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, aux PPRI ainsi qu'aux documents d'urbanisme.

4.1.7.1.2. Territoires à Risque important d'Inondation (TRI)

La commune d'Arles fait ainsi partie des Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI) du bassin Rhône Méditerranée. Le TRI du Delta du Rhône compte au total 8 communes soumises aux aléas de débordement du Rhône et pour certaines de submersion marine.

Le PGRI fixe pour chaque TRI les grands objectifs de la stratégie locale.

Le périmètre du TRI du Delta a été constitué autour des bassins de vie d'Arles. L'urbanisation est caractéristique du secteur camarguais avec des centres urbains, des hameaux et de grands territoires naturels ou agricoles. Le périmètre est traversé par les deux branches du Rhône et par un grand nombre de canaux et roubines. Le Rhône dans le TRI du Delta est le collecteur de l'ensemble des eaux du bassin.

D'un point de vue hydraulique, le périmètre d'étude cohérent est déterminé par l'aval du barrage de Vallabrègues jusqu'à la mer (le Grand Rhône et le Petit Rhône à partir de la diffluence). Sur ce secteur, le fleuve Rhône n'est plus aménagé pour l'exploitation hydroélectrique comme à l'amont, mais il reste cependant endigué sur la majeure partie de son linéaire par des ouvrages édifiés au cours d'une histoire longue pour la protection contre les crues.

La particularité du TRI Delta réside dans la notion de système de protection qui renvoie à la fois aux calages des ouvrages cohérents en rive gauche et, en rive droite, à la continuité de la protection de premier rang de l'amont à l'aval. Les hypothèses de défaillance ou de non défaillance prises sur les ouvrages de protection (digues) déterminent en grande partie l'étendue des zones inondables dans le lit majeur.

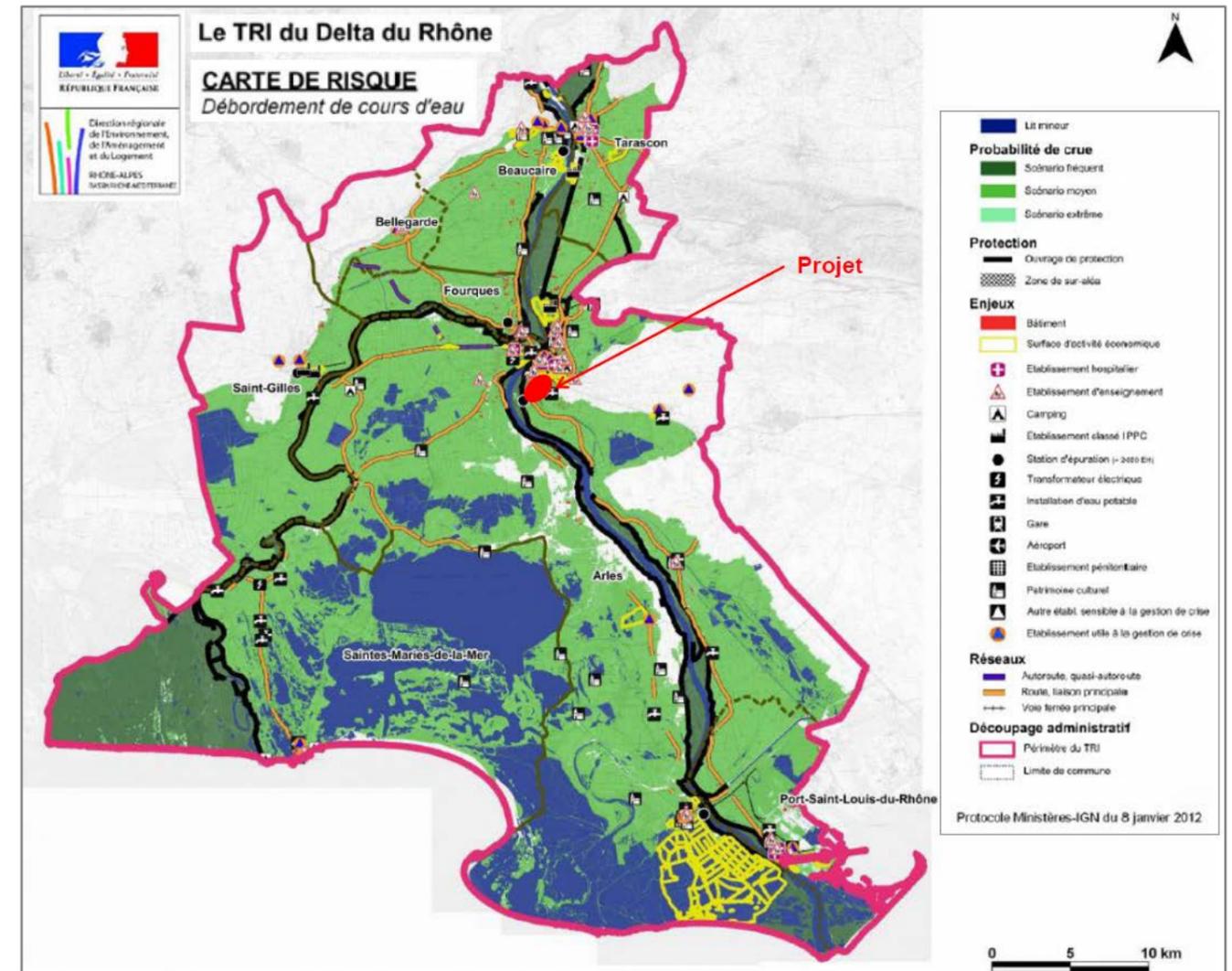


Figure 15 – Carte de risques de débordement du Rhône (source PGRI)

4.1.7.2. Le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI) d'Arles

La commune d'Arles a été inondée lors de tous les événements importants, comme lors des crues de 2003.

La commune d'Arles dispose d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) approuvé le 3 février 2015. Ce PPRI porte à la fois sur le risque d'inondation par débordement du Rhône et sur le risque de submersion marine en rive méditerranéenne.

L'aléa de référence « débordement du Rhône » retenu pour l'élaboration du PPRI est la crue de 1856 (12 500 m³ à Beaucaire). Par ailleurs, conformément à la doctrine nationale, l'aléa de référence est également défini par les espaces qui seraient mobilisés en cas de dysfonctionnement des ouvrages de protection, soit par rupture de digue (brèche), soit par transparence.

Des révisions du PPRI sont prévues afin de prendre en compte la qualification (digues sécurisées et effectivement qualifiées « résistantes à l'aléa de référence » du système de protection de Trinquetaille (2017) et du système de protection « rive gauche du Rhône » (2020).

Le projet de liaison routière se situe en **zone Rouge R2** et en **zone Rouge Rh** (au droit du franchissement du canal d'Arles à Port de Bouc et du canal du Vigueirat) du zonage réglementaire du PPRI.

La zone Rouge dénommée R est une zone inconstructible pour les nouveaux projets, sauf exceptions liées à la nature des enjeux de chacune des zones. Dans cette zone, la zone R2 correspond aux zones peu ou pas urbanisées (ZPPU) et autres zones urbanisées (AZU) soumises à un aléa fort (H > 1m).

Les **principes s'appliquant à la zone Rouge** sont d'une façon générale les suivants :

- « l'interdiction de toute construction nouvelle, à l'exception de celles visées aux paragraphes 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 et 3.1.5 ;
- la non augmentation du nombre de personnes exposées, en particulier dans des locaux de logement. »

Sont notamment **autorisées en zone R2 et en zone Rh** :

- « Les infrastructures linéaires publiques de transport (y compris toutes les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien) sous réserve :
 - que les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement soient calés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - pour les projets n'étant pas soumis à déclaration ou autorisation Loi sur l'Eau, de ne pas entraver le libre écoulement des eaux pour l'aléa de référence et de ne pas aggraver les risques pendant l'inondation.
- Les opérations de déblais/remblais nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable.

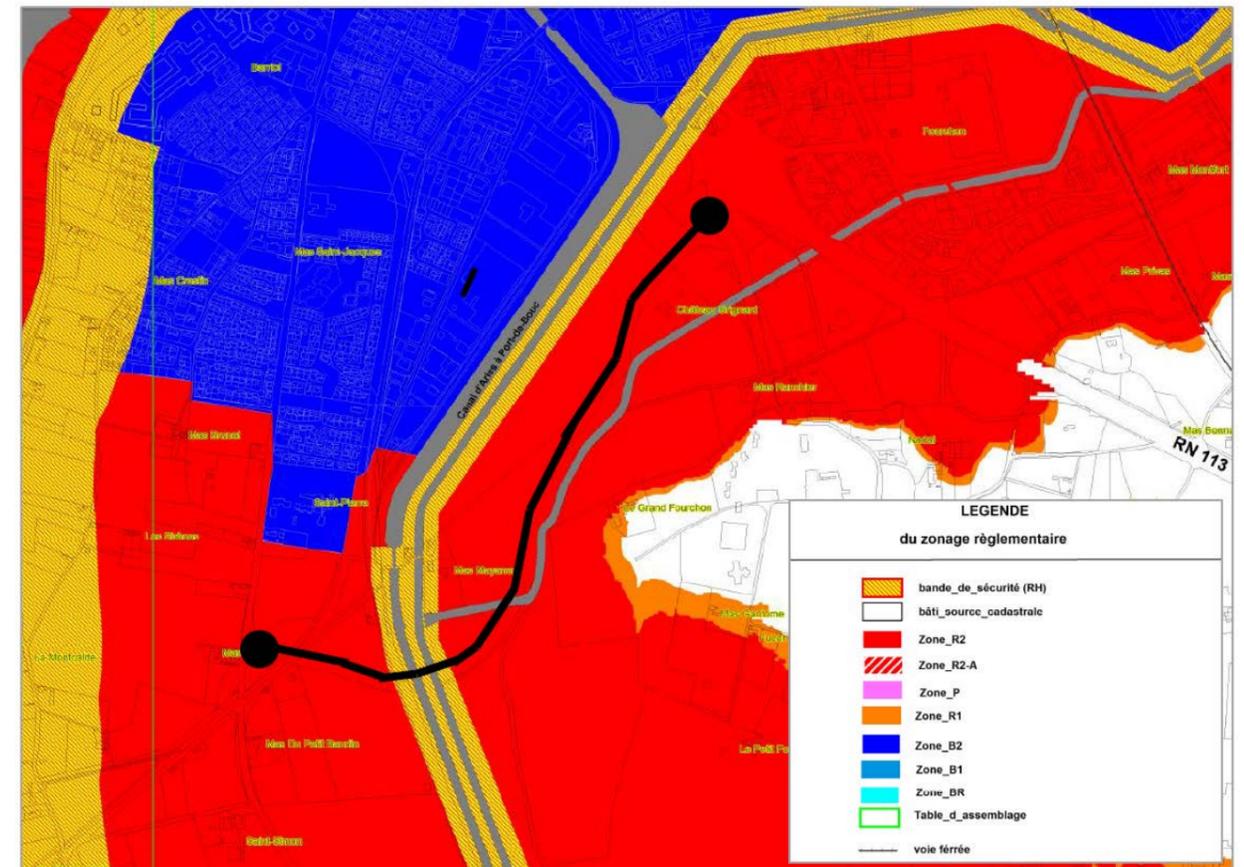


Figure 16 – Zonage réglementaire du PPRI (source PPRI)

4.1.7.2.1. Cas particulier de la zone du Fourchon

Le secteur de Fourchon est situé à l'extrémité Nord du projet, en aval du col entre Pont-de-Crau (extrémité ouest du plateau de la Crau) et la colline rocheuse sur laquelle est ancrée la ville d'Arles. Le col est franchi par deux ouvrages hydrauliques qui assurent le transit hydraulique des plaines à l'est du Rhône vers la mer, et traversent la zone de Fourchon.

- Le canal de la vallée des Baux, qui assure le ressuyage des marais des Baux, récupère le canal de Vidange du Vigueirat et, le cas échéant, le ressuyage de la plaine du Grand Trébon. Le canal du Vigueirat peut être en partie déchargé en amont du col, vers le Rhône, par la Roubine du Roy.
- Le Vigueirat a été canalisé de manière à lui permettre de franchir le col. Il est déchargé au nord d'Arles par le canal de Vidange, puis écrêté au droit de la digue nord d'Arles de manière à ne pas avoir un débit supérieur à 30 m³/s lorsqu'il longe la ville qu'il ne peut plus inonder depuis la surélévation de sa rive droite.

Le secteur de Fourchon est menacé par trois scénarios de crues :

- le débordement du casier des marais,
- le débordement du Vigueirat,
- le débordement du canal de la vallée des Baux.

Le débordement du casier des marais (en amont du col de Fourchon) conduit à ce que celui-ci atteigne le niveau du Vigueirat inondant ensuite le quartier de la Grenouillade et celui des Alyscamps, avec des hauteurs d'eau potentiellement importantes.

Le PPRI traduit la situation actuelle du secteur en zone d'aléa fort. Néanmoins, compte tenu du caractère urbanisé de la zone, sa protection par un système d'ouvrages qualifiés RAR (Résistants à l'Aléa de Référence), après réalisation et qualification, permettra de modifier ce zonage lors d'une révision du PPRI.

4.1.7.3. Le PAPI du Comtat à la mer

Le fonctionnement hydraulique du territoire et la gestion des épisodes extrêmes reposent également sur l'évacuation des eaux, qu'elles soient issues de l'impluvium local ou de l'expansion des crues du Rhône et de la Durance.

Comme cela a été dit précédemment, un système hydraulique complexe structure le territoire du pays d'Arles et gère l'évacuation des eaux vers la mer compte tenu du profil en toit du Rhône. Ce système recouvre le Comtat (entre la Durance et la commune d'Arles), la vallée des Baux au pied des Alpilles et la Crau (à l'est de la commune), et la rive gauche du Grand Rhône jusqu'à la mer. A proximité du centre-ville d'Arles, on constate la présence notamment du canal du Vigueirat, du canal de la vallée des Baux et du canal d'Arles à Bouc.

Ce système hydraulique recouvre différentes fonctions : irrigation agricole, assainissement des sols, évacuation des eaux pluviales urbaines. Les capacités de ressuyage, c'est-à-dire d'évacuation des eaux stockées notamment dans les zones d'expansion des crues, s'appuient en partie sur ce système hydraulique. Ses capacités de drainage sont donc importantes pour la réduction du temps d'immersion suite à une crue débordante, et cette problématique constitue un des enjeux du projet de Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) « du Comtat à la Mer », qui déterminera les travaux à réaliser pour améliorer le fonctionnement du système hydraulique. Le projet de PAPI arrive à son terme en 2016.

Le projet est soumis à l'aléa débordement du Rhône. Il se situe en zone R2 du PPRI d'Arles. Cette zone n'est pas incompatible avec le projet sous réserve que celui-ci ne modifie pas l'emprise de la zone inondable et n'aggrave pas les risques pendant l'inondation.

4.1.8. Milieu naturel et équilibres biologiques

Source : DREAL PACA, étude Biotope juin 2016

4.1.8.1. Périmètres d'inventaires et de protection

La zone d'étude du projet n'intercepte aucun zonage d'inventaire ou de protection du milieu naturel.

Elle se situe néanmoins à proximité de plusieurs de ces zones :

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Distance (en m)
ZNIEFF II	Le Rhône	13-138-100	830
ZNIEFF II	Crau	13-157-100	1200
ZNIEFF II	Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine	13-136-100	1700
ZNIEFF II	Marais de Beauchamp et du Petit Clar – étang de la Gravière	13-103-100	1400
ZNIEFF I	Marais de Beauchamp et du Petit Clar	13-103-100	1600
ZSC	Crau centrale – Crau sèche	FR9301595	Moins de 100 m
ZSC	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	FR9301596	1400
SIC	Le Rhône aval	FR9301590	1200
SIC	Camargue	FR9301592	1700
ZPS	Camargue	FR9310019	1700
Zone humide d'importance internationale (zone RAMSAR)	Camargue	FR7200006	1400
Parc naturel régional	Camargue	FR8000011	1300

La proximité de plusieurs ZSC et ZPS soumet de fait le projet à une évaluation de ses incidences sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de ces sites au titre de Natura 2000 (article L.414-4 du Code de l'Environnement).

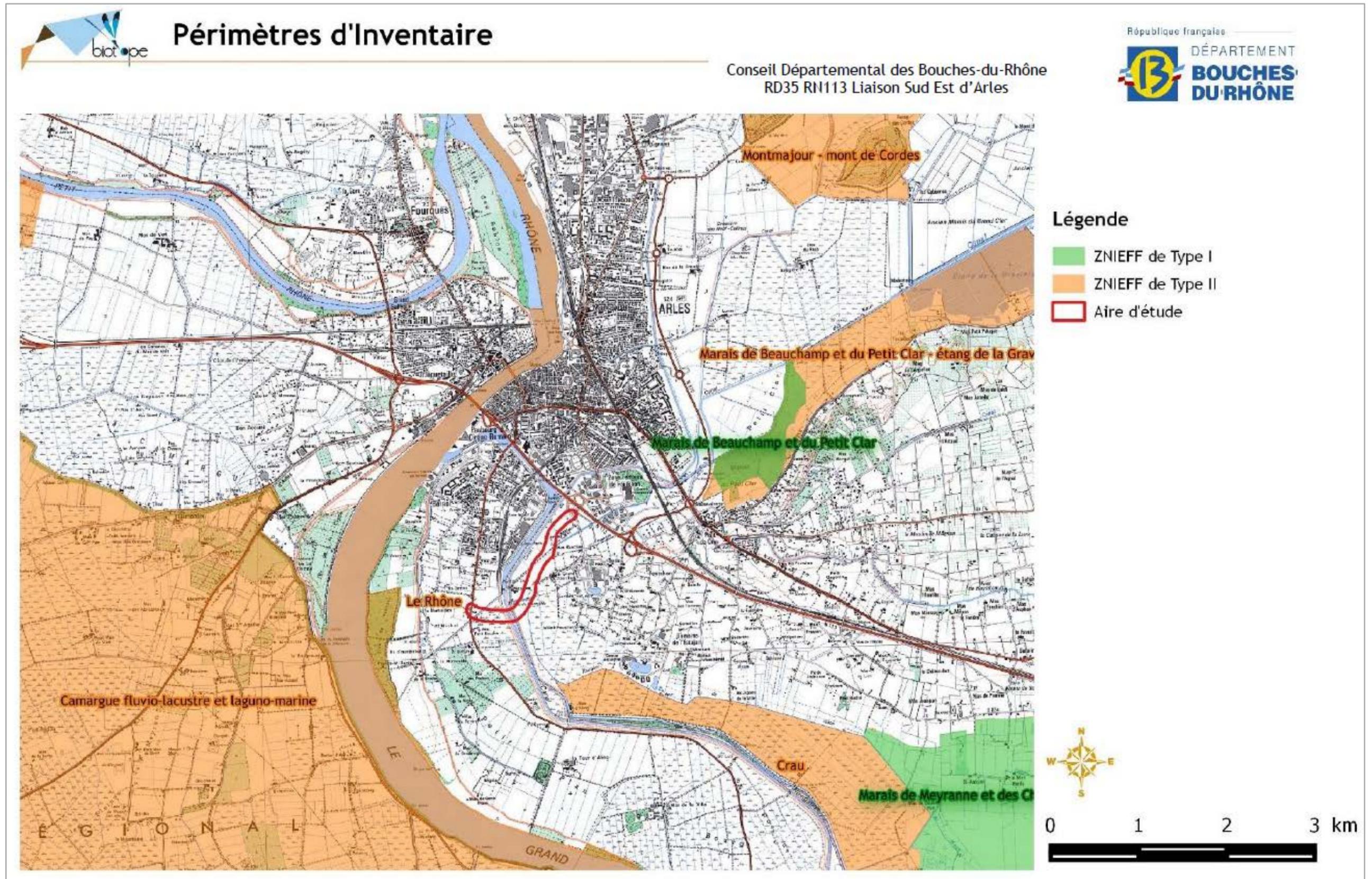
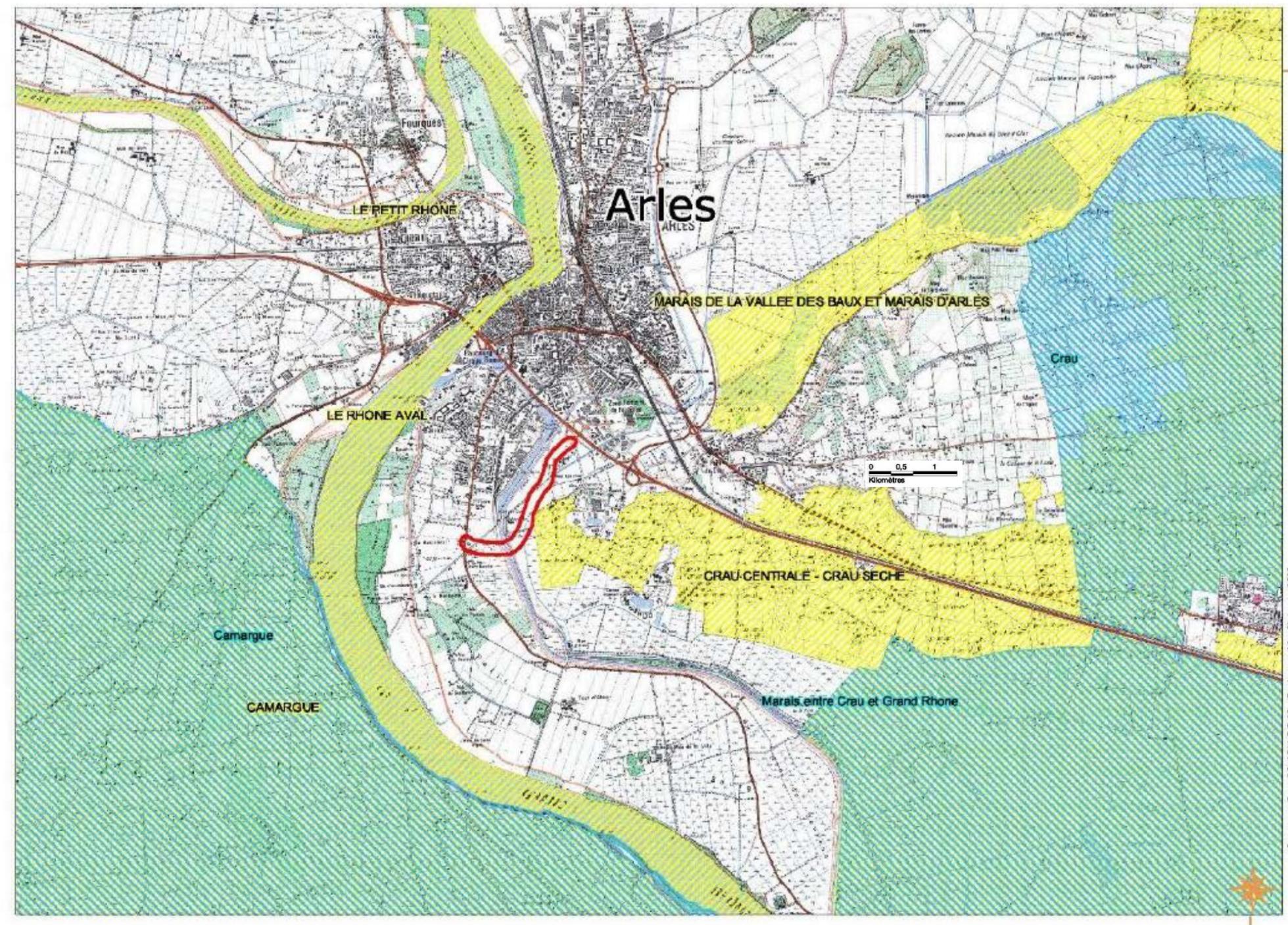


Figure 17 – Zonages d'inventaires (source Biotope)



Zonage de conservation (Natura 2000)

Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône
RD35 RN113 Liaison Sud Est d'Arles



Zone étudiée
[Red outline symbol]

Zone de Protection Spéciale
[Blue hatched symbol]

Zone spéciale de conservation
[Yellow hatched symbol]

Sources : Scan25 - IGN CG 13 - Cartographie: Biotopie, 2011

Figure 18 – Zonages de conservation (source Biotopie)

4.1.8.2. Zones humides

Dans le cadre du dossier loi sur l'eau, la DDTM a demandé de confirmer la présence d'une zone humide potentielle située sur d'anciens terrains agricoles laissés en friche depuis quelques années au Nord-Ouest du projet.

Outre les fossés, canaux et dépression en eau ou bien occupée par une végétation hygrophile telle que la magnocariçaie à Laïche des rives, l'étude a permis de mettre en évidence une zone humide sur critère de « sol » au niveau de la phragmitaie rudérale présente au niveau du point 168.

Le projet impacte plusieurs petites zones humides délimitées selon les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) :

- une **petite zone humide sur 90 m²** correspondant à une petite phragmitaie rudérale dans une parcelle située au Nord-Ouest du projet, à 200 m du giratoire du Fourchon.
- **diverses petites zones humides sur d'anciens fossés de drainage** peu fonctionnels pour une **superficie complémentaires de 860 m²**.

La carte ci-après délimite ces différentes zones.

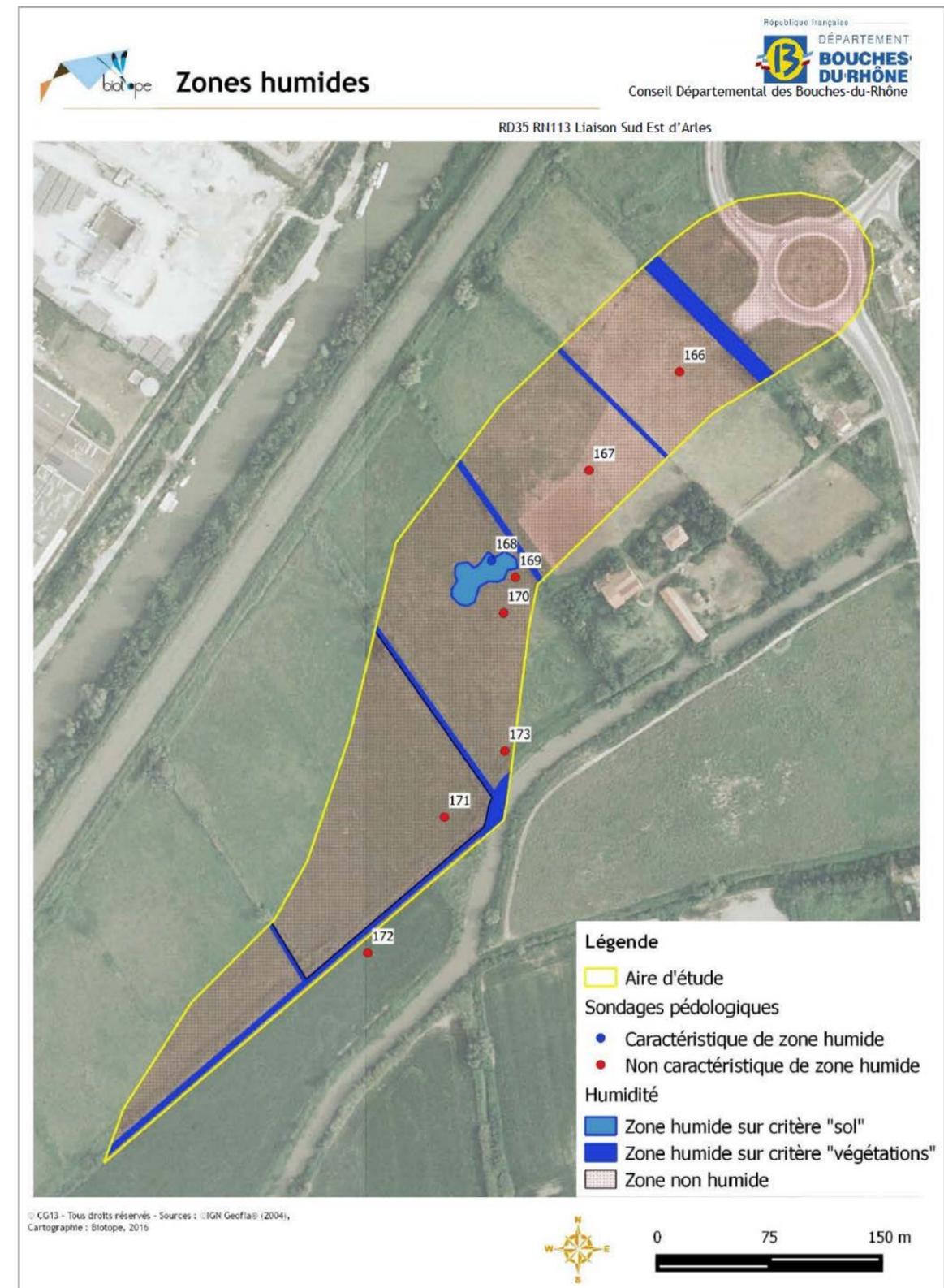


Figure 19 – Localisation des zones humides (source Biotope)

4.1.8.3. Habitats naturels, flore et faune

Source : Base de données SILENE, visite de site, étude Biotope juin 2016

4.1.8.3.1. Habitats

Cinq grands types d'habitats naturels ou semi-naturels ont été recensés le long du tracé :

Habitat naturel ou semi-naturel	Code CORINE Biotope	Code Natura 2000	Enjeux locaux de conservation	Commentaire
Canaux et fossés d'irrigations	22.4311	3150	Forts	On y note essentiellement des végétations à nénuphar jaune (<i>Nuphar lutea</i>), généralement pauvres en espèces, mais en bon état de conservation.
Bosquets, petits bois, haies	84.1, 84.2, 31.8, 84.3		Faibles à modérés	Faible intérêt sur le plan de la composition floristique, mais jouent un intérêt écologique certain, notamment auprès de la faune du site.
Prairies à <i>Arrhenatherum elatius</i>, Pelouses à <i>Brachypode de Phénicie</i>	38.2, 34.36		Faibles	Végétation à faciès prairial d'origine artificielle, peu diversifiée nettement dominée par <i>Arrhenatherum elatius</i> . Typicité très réduite qui rend difficile une considération européenne au titre de Natura2000. Une parcelle colonisée par une formation à <i>Brachypode de Phénicie</i> d'origine secondaire (à priori post agricole) en mélange avec des ronciers, des formations à sureau yèble, de phragmitaies sèches en situation secondaire... Végétation peu remarquable et appauvrie.
Cultures	82.1, 82.2		Très faibles à faibles	Les abords des cultures du site (blé, luzerne, oliveraies...), généralement intensives, n'accueillent pas une flore compagne remarquable.
Bâti divers et ses abords	Divers codes		Très faibles	Il s'agit du bâti (bâtiments agricoles, résidences, serres) et les végétations anthropogènes réduites en diversité les bordant, en y incluant les jardins d'agrément.

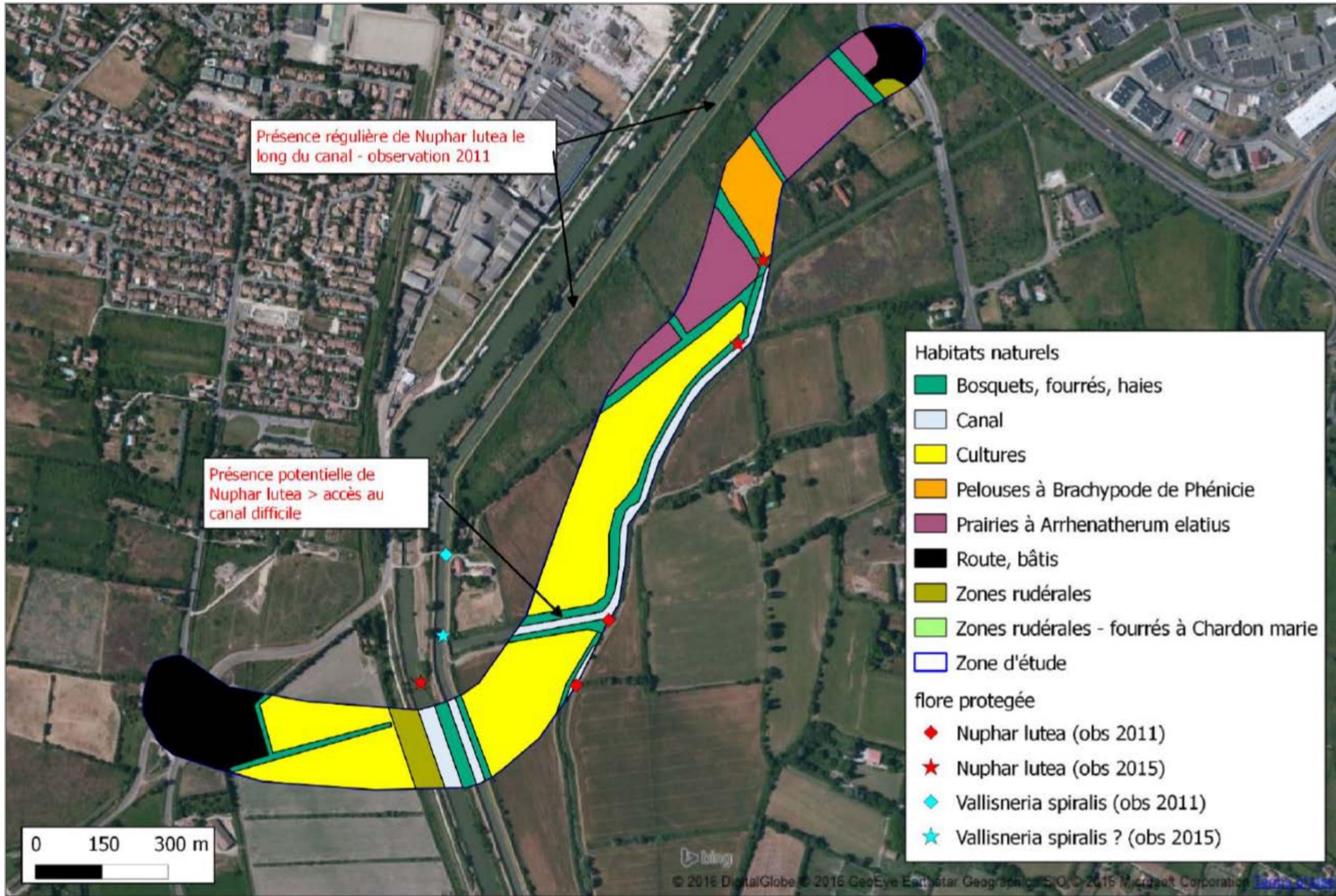


Figure 20 – Enjeux écologiques des habitats naturels et de la flore (source Biotope)

4.1.8.3.2. Flore remarquable

La flore en place est globalement peu diversifiée, avec une forte composante des taxons sub-nitrophiles à nitrophiles. Cette flore est un mixte de cortèges méditerranéens et européens, ce qui en fait l'originalité à l'échelle de la Provence, sans que toutefois les espèces hygrophiles les plus rares et fragiles aient pu s'y maintenir.

L'enjeu principal porte sur le **nénuphar jaune** (*Nuphar lutea*), espèce protégée au niveau régional, mais c'est une espèce qui se déplace facilement et qui est peu impactée par le projet. L'enjeu local de conservation pour cette espèce est fort. Il est modéré à fort au niveau national.

Aucune espèce végétale de la Directive Habitats n'est inscrite aux Formulaires Standards de Données (FSD) des sites Natura 2000 FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et Marais d'Arles » et FR9301595 « Crau centrale-Crau sèche ».

4.1.8.3.3. Faune

■ Insectes

Lépidoptères rhopalocères

19 espèces de Lépidoptères rhopalocères ont été contactées sur la zone d'étude. Il s'agit de 18 espèces communes et d'une espèce remarquable, la **Diane** (*Zerynthia polyxena*) qui est protégée mais présente un intérêt patrimonial moyen.

La plante hôte de la Diane, l'Aristolochie, est présente un peu partout sur la zone d'étude mais de façon dispersée.

Odonates

13 espèces d'odonates ont été contactées sur la zone d'étude. Il s'agit de 12 espèces communes et d'une espèce remarquable, la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) qui est protégée mais présente un intérêt patrimonial moyen.

La cordulie à corps fin est présente dans les canaux mais les impacts sur cette espèce sont faciles à éviter. Elle ne se reproduit probablement pas sur les milieux aquatiques de la zone d'étude, peu favorables à cette espèce de milieux plus oxygénés.

Orthoptères

16 espèces d'orthoptères ont été contactées sur la zone d'étude. Il s'agit de 15 espèces communes et d'une espèce remarquable, la **Decticelle des ruisseaux** (*Roeseliana azami*) qui est protégée et présente un intérêt patrimonial fort.

La Decticelle des ruisseaux est une espèce très présente en Camargue.

L'enjeu écologique vis-vis des insectes est considéré comme très fort au niveau des prairies mésophiles. Ces prairies denses relativement humides abritent de très importantes populations de 2 espèces patrimoniales d'insectes : la Diane et la Decticelle des ruisseaux.

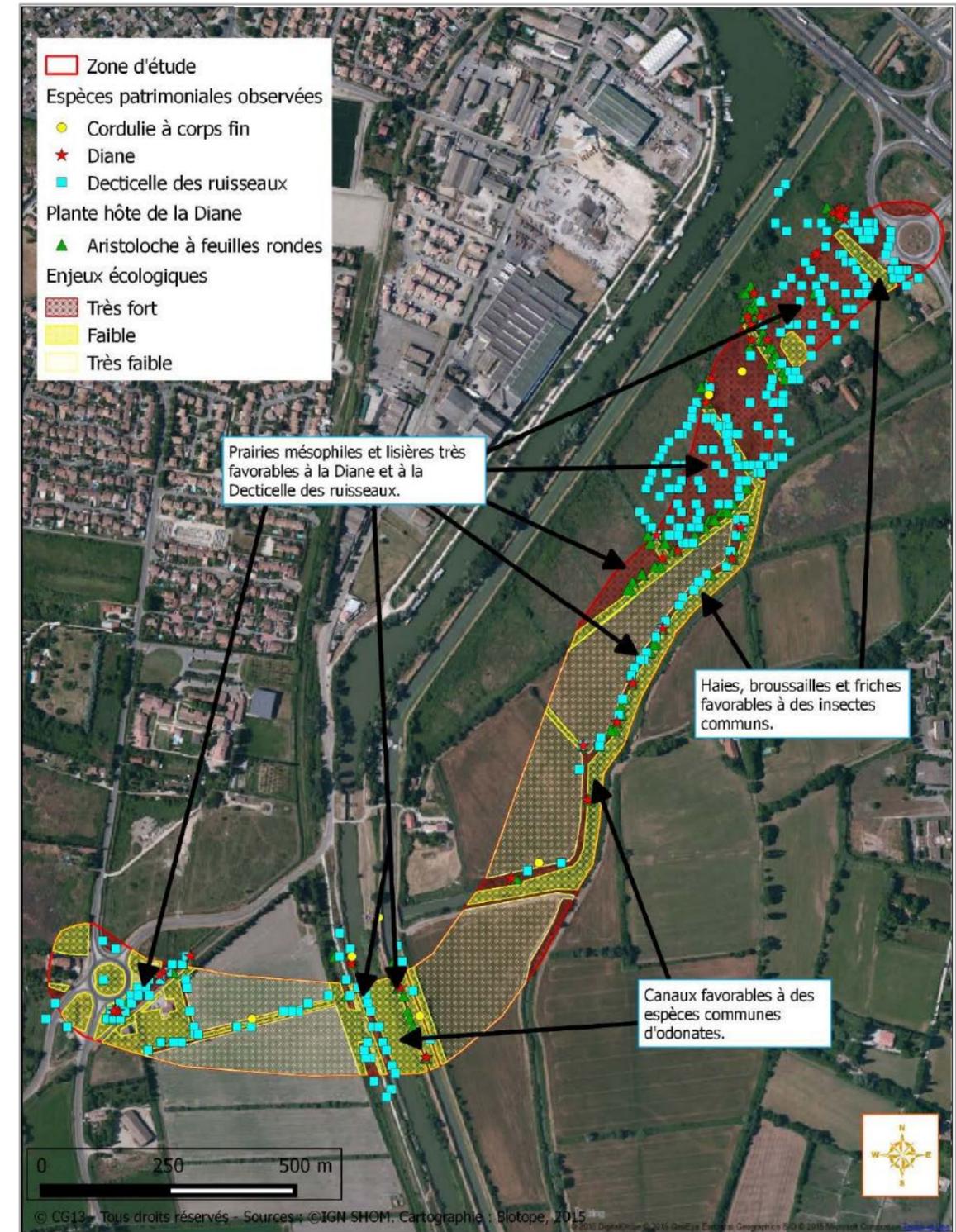


Figure 21 – Enjeux écologiques des insectes (source Biotope)

■ Amphibiens

2 espèces d'amphibiens ont été contactées sur la zone d'étude. Il s'agit de 2 espèces communes, la rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) qui ne présentent pas d'enjeu important et seront peu impactées.

■ Reptiles

7 espèces de reptiles ont été contactées sur la zone d'étude. Il s'agit de 6 espèces communes et d'une espèce remarquable, la **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*) qui est protégée et présente un intérêt patrimonial fort.

La cistude représente un enjeu fort essentiellement dans les canaux et des mesures devront être mises en place pour éviter des pontes sur les zones de chantier ; les capacités de déplacement ne seront pas affectées par le projet qui assurera tous les rétablissements hydrauliques.

■ Oiseaux

32 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate, en période de nidification. Parmi elles, 12 espèces ne sont pas nicheuses sur le site même, mais viennent profiter des ressources alimentaires.

Parmi les espèces nicheuses présentes sur l'aire d'étude ou à proximité, seul l'**Oedicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) représente un enjeu fort mais il a été déclassé récemment.

Les impacts sont limités sur les oiseaux qui utilisent les canaux comme zone d'alimentation.

■ Chiroptères

19 espèces ont été contactées par Biotope depuis 2006 à proximité de la commune d'Arles, ce qui souligne la grande richesse chiroptérologique de ce territoire. Les espèces contactées sur le site sont relativement communes en France, excepté le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin dont les aires de répartition sont limitées à la partie sud de la France.

Les chiroptères constituent un enjeu important du projet en particulier le Grand Rhinolophe. La zone d'étude est en effet sur le trajet des échanges entre la Camargue et les Alpilles. Les vols des Chiroptères sont diffus car le territoire est plat avec quelques haies.

■ Mammifères terrestres

Les canaux, bien que n'accueillant pas de populations pérennes de Castor ou de Loutre en raison d'une ripisylve peu développée, sont utilisés au moins occasionnellement par ces espèces pour leurs déplacements. De plus, une autre espèce modérément patrimoniale, le Putois d'Europe, fréquente très probablement ces milieux. Cela amène à définir l'enjeu écologique comme moyen.

■ Poissons

Il n'a pas été réalisé d'inventaire de la faune piscicole des canaux. Le canal d'Arles à Bouc et le canal du Vigueirat hébergent néanmoins une faune piscicole diversifiée : nombreuses espèces de poissons blancs, muges, carpes, anguilles, sandres, brochets, black bass.....

Selon l'arrêté préfectoral du 28/12/2012 portant approbation des inventaires relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, au sens de l'article L.432-3 du code de l'environnement, font partie des cours d'eau dans lesquels ont été observé la dépose ou la fixation d'eau ou la présence d'alevins de brochets :

- Le canal du Vigueirat de la RD571 à Châteaurenard à l'étang du Landre à Fos ,
- Le canal d'Arles à Port de Bouc du Pont Van Gogh (Arles) au barrage à sel (Fos).

La zone d'étude du projet n'intercepte aucun zonage d'inventaire ou de protection du milieu naturel, mais elle se situe néanmoins à proximité de plusieurs de ces zones :

- **ZNIEFF associées au Rhône, à la Crau, à la Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine, aux Marais de Beauchamps et du Petit Clar ;**
- **Natura 2000 associées à la Crau centrale - Crau sèche, aux Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, au Rhône aval et à la Camargue.**

Outre les fossés, canaux et dépression en eau ou bien occupée par une végétation hygrophile telle que la magnocariçaie à Laîche des rives, l'étude réalisée par Biotope a permis de mettre en évidence une zone humide à proximité du giratoire du Fourchon, au Nord du projet.

Malgré la forte anthropisation du site étudié, on observe des végétations d'intérêt communautaire au plan européen, certaines à caractère patrimonial fort (canaux et fossés d'irrigation).

En ce qui concerne la flore, l'enjeu principal est le nénuphar jaune, espèce protégée, mais c'est une espèce qui se déplace facilement et qui est peu impactée par le projet. D'autres espèces protégées et/ou patrimoniales restent potentielles sur le secteur étudié. Les enjeux relatifs à la flore sont très localisés, mais forts.

Les prairies mésophiles relativement humides abritent de très importantes populations de 2 espèces patrimoniales d'insectes : la Diane et la Decticelle des ruisseaux. L'enjeu écologique pour les insectes est considéré comme très fort.

Les canaux et berges accueillent, en plus de deux espèces communes, une espèce très patrimoniale de tortue, la Cistude d'Europe. Une population y semble installée. L'enjeu écologique pour cette espèce est considéré comme fort.

Les enjeux principaux dans l'aire d'étude pour l'avifaune sont caractérisés par la présence de l'Oedicnème criard. Ils sont néanmoins considérés comme modérés.

Les milieux aquatiques (canaux), bien que n'accueillant pas de populations pérennes de Castor ou de Loutre en raison d'une ripisylve peu développée, sont utilisés au moins occasionnellement par ces espèces pour leurs déplacements. De plus, une autre espèce modérément patrimoniale, le Putois d'Europe, fréquente très probablement ces milieux. L'enjeu écologique pour ces espèces est considéré comme moyen.

En ce qui concerne les chiroptères, la zone d'étude est sur le trajet des échanges entre la Camargue et les Alpilles. Ce corridor de déplacement est important pour plusieurs espèces patrimoniales le long du canal du Vigueirat et du canal de la vallée des Baux. L'enjeu écologique est fort, notamment pour le Grand Rhinolophe.

4.1.8.4. Continuités écologiques, trame verte et bleue

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement est copiloté par l'Etat et la Région. Le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014.

Le Plan d'action Stratégique se compose de :

- 4 Grandes Orientations Stratégiques (GOS) : 19 actions (ACT)
 - dont 2 actions prioritaires localisées
 - dont 100 pistes d'actions (à titre d'exemple)
- 5 Orientations stratégiques Territorialisées (OST)

Ce schéma traduit à l'échelle régionale les enjeux et objectifs de la Trame verte et bleue. Il a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de préserver les services rendus par les écosystèmes, de préparer l'adaptation au changement climatique mais aussi d'améliorer le cadre de vie, de prendre en compte les activités économiques et de favoriser un aménagement durable des territoires.

Il définit pour la région Provence-Alpes-Côte-D'azur les enjeux et objectifs en termes de continuités écologiques que devront prendre en compte les différents documents d'urbanisme tels que les schémas de cohérence territoriaux (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLU et PLUi) 3 ans à compter de l'approbation du SRCE. Au-delà de sa prise en compte dans les documents d'urbanisme, le SRCE s'adresse à toute personne susceptible de pouvoir oeuvrer en faveur des continuités écologiques : l'Etat et ses services déconcentrés, les collectivités territoriales, les aménageurs, les acteurs socio-économiques ainsi que les structures de gestion et de protection des espaces naturels.

Le projet d'aménagement de la RD 35 n'intersecte aucun corridor ou réservoir de biodiversité. Toutefois, le projet se trouve à proximité d'un cours d'eau à remettre en bon état mais se situe entre deux grands axes routiers et ne remettra donc en cause aucun corridor ou réservoir, le site ne constituant pas de zone clé pour la fonctionnalité locale.

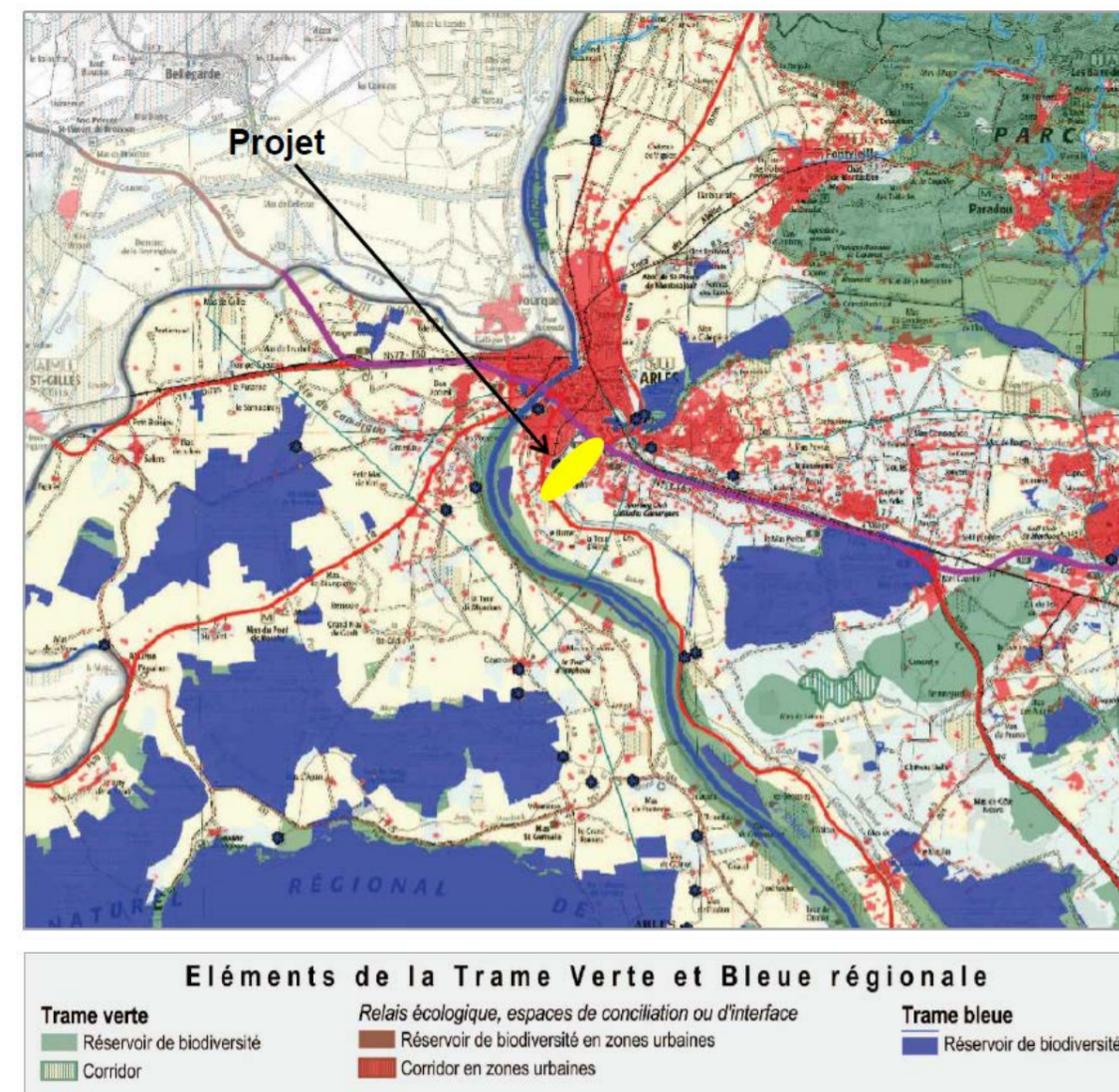


Figure 22 – Trame Verte et Bleue régionale (SRCE)

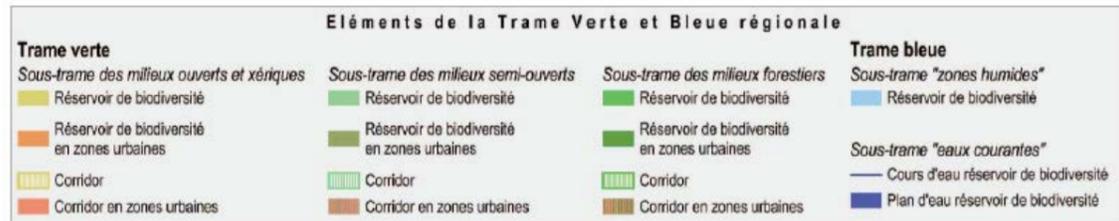
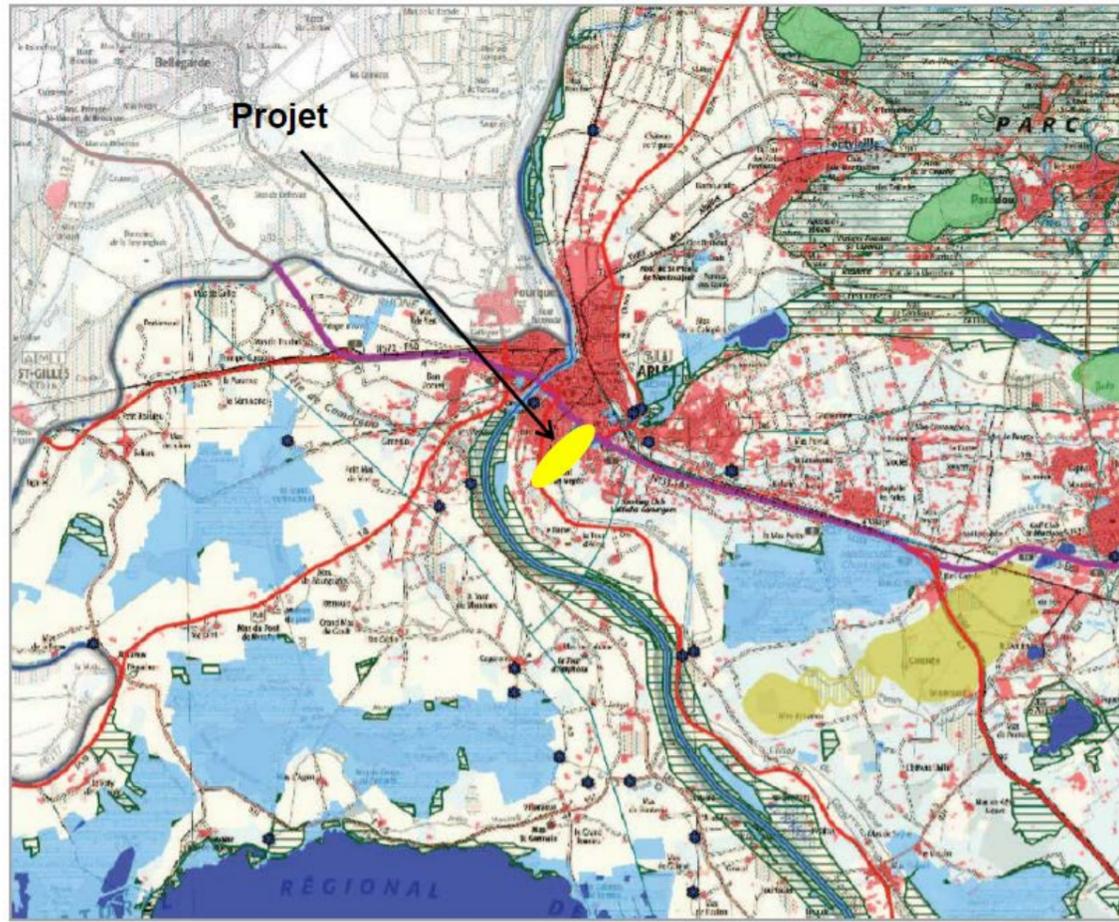


Figure 23 – Trame Verte et Bleue régionale – Détail par sous-trame (SRCE)

4.2. Incidences du projet sur la ressource en eau et mesures correctives ou compensatoires envisagées

4.2.1. Rejet des eaux pluviales de la plate-forme

L'imperméabilisation supplémentaire générée par le projet de liaison routière conduira à une augmentation des débits ruisselés et à une dégradation potentielle de leur qualité justifiant la mise en place de mesures compensatoires.

Incidence quantitative

Le projet va engendrer la création d'une surface active d'environ 2,61 ha (pour une surface totale de projet de 2,7 ha). Ces surfaces imperméabilisées vont impliquer une augmentation des débits ruisselés en cas de précipitations.

Incidence qualitative

Rappelons que le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Les infrastructures routières sont une source potentielle de pollution des eaux. Les divers types de pollution rencontrés sont les suivants :

- la pollution chronique : il s'agit de l'ensemble des pollutions liées à la circulation des véhicules (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, hydrocarbures et émissions dues aux gaz d'échappement). Ces polluants sont transportés hors de la plate-forme par les vents et les eaux de ruissellement,
- la pollution accidentelle : elle surgit à la suite d'un déversement de matières dangereuses consécutif à un accident de la circulation. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement et de la ressource susceptible d'être contaminée,
- la pollution saisonnière : elle résulte de l'emploi de produits de déverglacement, fondants (chlorure de sodium essentiellement)...

Le projet va apporter des trafics de véhicules qui n'ont pas lieu en situation actuelle. Le projet va donc engendrer une pollution qui va se déposer sur la chaussée. Lors d'une pluie ces polluants se retrouveront emportés par les eaux de ruissellement et pourront, en l'absence de mesures, contaminer les eaux superficielles ou souterraines.

Au vu du nombre de jours de gel sur la commune d'Arles (24,5 j/an), l'utilisation de sels de déverglacement sera très limitée.

Afin de ne pas détériorer les conditions d'écoulements en crue à l'aval du projet ni dégrader la qualité des milieux récepteurs, les débits générés par le projet seront écrêtés et traités par 6 ouvrages multifonctions qui assureront la triple fonction suivante :

- Écrêtement des débits des eaux de ruissellement issues des impluviums routiers,
- Confinement de la pollution accidentelle,
- Traitement de la pollution chronique.

4.2.1.1. Principes de gestion quantitative et qualitative des rejets

4.2.1.1.1. Principes généraux

Les objectifs retenus pour l'établissement du schéma d'assainissement de la plate-forme routière sont conformes aux « principes de gestion des eaux pluviales dans les projet d'aménagement dans les bouches du Rhône » édité par la DDTM 13 et aux « recommandations du SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2016-2021 ».

Les données de pluviométrie prises en compte sont celles de la station Météo France de Istres situées à 26 km du site de l'opération.

Compte tenu du contexte rural de la zone d'étude, et en accord avec la police de l'eau (réunion du 20/05/2015), la période de retour retenue pour le dimensionnement des ouvrages d'assainissement de plateforme est **T=10 ans**.

Les coefficients de Montana retenus sont donc les suivants :

	6mn < t < 60 mn		60 mn < t < 24 heures	
	a	b	a	b
T = 2 ans *	5,00	0,54	5,00	0,54
T = 10 ans	4,543	0,416	15,789	0,721

* : Pour les pluies faibles (t=2 ans) les coefficients de Montana sont issus de l'Instruction Technique de 77 pour la région III.

4.2.1.1.2. Principes de gestion quantitative des rejets

Comme cela est précisé précédemment, la période de retour retenue pour le dimensionnement des ouvrages d'assainissement de la plateforme est **T=10 ans**.

Les principes retenus pour la gestion quantitative des rejets sont les suivants :

- Écrêtement pour la **pluie décennale** (zone rurale) ;
- Débit de fuite des bassins : valeur la plus contraignante entre **20 l/s/ha** de projet et le **débit biennal (Q2)** sur la surface de projet ;
- Temps de vidange des bassins : 48h maximum.

Pour le débit de fuite, dans les cas où les résultats conduisent à des orifices de fuite inférieurs à 100 mm, valeur correspondant au diamètre de l'orifice de fuite minimum préconisé dans les différents documents de référence (guide technique du SETRA relatif à la « pollution d'origine routière », doctrine de la DDTM13), il a été conservé un diamètre d'orifice de fuite de 100 mm (pour éviter l'obturation du dispositif), valeur conduisant à majorer le débit de fuite.

4.2.1.1.3. Principes de gestion qualitative des rejets

Les principes retenus pour la gestion qualitative des rejets sont les suivants :

- Période de retour des pollutions accidentelles et chroniques : 2 ans ;
- Temps d'intervention en cas de pollution accidentelle : 1h ;
- Rendement MES > 85 %.

4.2.1.2. Collecte des eaux de la plate-forme

Le projet de déviation a été découpé en **6 bassins versants routiers**.

Le dimensionnement des ouvrages de collecte a été réalisé de manière à assurer la continuité d'écoulement des eaux de plate-forme, sans débordement sur la BDD.

Les eaux des talus de remblais seront récupérées par des fossés en pied de talus, avant rejet dans le milieu naturel.

Pour protéger le milieu naturel, le **réseau de collecte de plate-forme sera étanche** jusqu'aux bassins multifonctions.

Le système d'assainissement de la plate-forme comporte également 5 ouvrages de traversée de chaussées afin de recueillir l'ensemble des eaux de ruissellement de la section courante dans les bassins. La plupart de ces ouvrages de traversée de chaussées sont prévus avec des cadres du fait des contraintes de croisement avec le réseau de collecte de surface (cunettes) et pour maximiser la hauteur des bassins et donc limiter la cote de rejet gravitaire dans les exutoires. Pour maximiser la hauteur du fil d'eau de rejet des bassins, ces cadres sont calés avec une couverture inférieure à la couverture recommandée de 80 cm.

OH	Fonction	Ouvrages	Pente %	Qc m ³ /s	Q10 m ³ /s
OH1	Traversée BR ST SIMON	DN 500	0,5	0,27	0,183
OH8	Traversée BR1	1 x 0,30	0,5	0,48	0,071
OH9	Traversée BR2	1 x 0,30	0,5	0,48	0,075
OH11b	Traversée BR2b	1 x 0,30	0,5	0,48	0,031
OH15	Traversée BR3	1 x 0,30	0,5	0,48	0,033

4.2.1.3. Traitement des eaux de la plateforme

Les eaux de ruissellement collectées seront dirigées vers 6 bassins multifonctions avant rejet aux milieux récepteurs. Cinq bassins multifonctions seront créés pour traiter les eaux de plate-forme et le bassin de rétention du giratoire de St Simon sera redimensionné afin de prendre en compte l'impluvium complémentaire induit par le projet. Le projet comprend donc **6 bassins** au total :

- **Bassin Giratoire Saint Simon**

Ce bassin se situe au niveau du giratoire Saint Simon, en remplacement du bassin existant. Le bassin projeté collecte donc les eaux de ruissellement du giratoire, comme à l'existant, ainsi que les eaux de ruissellement émanant de la section courante entre les profils 4 (raccordement au giratoire) et 19 (point haut de l'OA1). Son exutoire est le canal de la Légaresse (exutoire du bassin existant).

- **Bassin BR0**

Ce bassin se situe en amont de l'OA2 (profils 29 à 31) et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 19 et 29. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR1**

Ce bassin se situe à hauteur des profils 42/43 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 29 et 47-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR2**

Ce bassin se situe à hauteur des profils 53/54 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 47-1 et 60-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR2b**

Ce bassin se situe à hauteur du profil 60 et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 60-1 et 66-1. Son exutoire est le canal de la vallée des Baux.

- **Bassin BR3**

Ce bassin se situe à la hauteur du giratoire existant au nord de la déviation (giratoire Fourchon) et collecte les eaux de ruissellement provenant de la section courante entre les profils 66-1 et 75. Son exutoire est le fossé existant en rive de la route d'accès à l'hôpital Fourchon et au final le canal de la vallée des Baux.

Ces bassins multifonction assureront les fonctions suivantes :

- **1. Confinement de la pollution accidentelle,**
- **2. Traitement de la pollution chronique,**
- **3. Écrêtement des débits des eaux de ruissellement** issues des impluviums routiers.

Afin d'assurer les fonctions de confinement de la pollution accidentelle, les bassins seront rendus étanches.

Les bassins sont dimensionnés selon le Guide Technique sur la Pollution d'Origine Routière du SETRA de 2007.

Le volume mort est remplacé par un dispositif drainant et planté afin d'empêcher la prolifération des moustiques.

4.2.1.3.1. Calcul du débit de fuite des bassins

Les surfaces collectées sont les suivantes :

Impluvium collecté par les bassins

Bassin	Impluvium routier	S active (ha)
BR ST SIMON	Du PT19 (point haut OA1) au giratoire de ST Simon compris	(*) 0,84
BR0	PT19 à PT29	0,34
BR1	PT29 à PT47-1	0,51
BR2	PT47-1 à PT60-1	0,49
BR2b	PT60-1 à PT66-1	0,20
BR3	PT66-1 à PT75	0,23

Les débits de fuites calculés selon la valeur la plus contraignante entre **20 l/s/ha** de projet et le **débit biennal (Q2)** sur la surface de projet et dans la limite d'un orifice d'ajutage de 100 mm sont les suivants :

Bassin		BR ST SIMON	BR0	BR1	BR2	BR2b	BR3
Surface totale en ha		0,92	0,34	0,51	0,49	0,20	0,23
Surface active en ha		0,84	0,34	0,51	0,49	0,20	0,23
Débit de fuite en l/s	20 l/s/ha de projet	18,40	6,73	10,18	9,76	3,93	4,57
	Débit biennal sur la surface du projet (c=0,5)	172,90	52,40	57,60	70,60	31,80	33,40
Débit de fuite le plus contraignant		18,40	6,73	10,18	9,76	5,00	5,00
Hauteur utile du bassin (m)		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3
Diamètre orifice de fuite associé (mm)		120	70	80	85	63	80
Débit de fuite pour diamètre orifice de fuite de 100 mm (l/s)		15	15	15	15	15	9

Pour le BR de Saint-Simon, le débit le plus contraignant est de 18.40 l/s, mais il a été décidé de limiter le débit de rejet à 15 l/s en amélioration de la situation existante et afin de compenser l'augmentation du débit rejeté par les autres bassins par rapport aux débits de fuite théoriques.

4.2.1.3.2. Traitement de la pollution chronique

Faute de référentiel pour dimensionner un massif filtrant pour les fonctions de traitement des pollutions accidentelles et chroniques, le volume mort théorique est calculé selon le guide GTPOR puis remplacé par un massif filtrant pour des raisons sanitaires (pour empêcher la prolifération des moustiques tigres, porteurs du Chikungunya).

Le calcul d'abattement de la pollution chronique est calculé selon la méthode du SETRA.

La pollution engendrée par les eaux de ruissellement est essentiellement fixée sur les matières en suspension (MES) décantables. L'objectif d'abattement retenu est de **85 % d'abattement des MES**.

Les ouvrages multifonctions permettront par ailleurs la rétention des produits non miscibles à l'eau et moins denses que l'eau (les hydrocarbures surnagent) et permettront ainsi de lutter contre d'éventuelles pollutions par les hydrocarbures.

À partir du débit de fuite du bassin et de la superficie en plan du bassin au niveau de l'orifice de fuite, il est possible de déterminer l'efficacité de traitement du bassin en fonction de différentes périodes de retour de pluie.

Cette efficacité de traitement est fonction de la vitesse de sédimentation.

Cette vitesse de sédimentation dans un bassin est donnée par la relation :

$$V_s = \left(\frac{0,8 \cdot Q_p \cdot p \cdot Q_f}{S \cdot 1 \cdot n \cdot \frac{0,8 \cdot Q_p}{Q_f}} \right)^{1/3} \cdot 6 \text{ (cm)}$$

Avec :

- V_s = vitesse de sédimentation en m/h,
- Q_p = débit de pointe de période de retour T en m³/s,
- Q_f = débit de fuite du bassin en m³/s,
- S = surface en plan du bassin au niveau de l'orifice de fuite en m².

Le débit de projet retenu est égal au débit de période de retour 2 ans du bassin versant routier. D'après le guide du SETRA 2007, ceci correspond à une « exigence élevée ».

Le tableau ci-après récapitule en fonction des bassins, la vitesse de sédimentation et le pourcentage d'abattement de la pollution :

Abattement de la pollution des bassins multifonctions

Bassin	Qp (=Q2) (m ³ /s)	Qf (m ³ /s)	Vs (m/h) minimum recommandé	Surface min décantation (m ²)	% d'abattement des sédiments
ST SIMON	0.16	0.015	1	192	85%
BR0	0.065	0.015	1	107	85%
BR1	0.087	0.015	1	129	85%
BR2	0.089	0.015	1	131	85%
BR2b	0.037	0.015	1	78	85%
BR3	0.042	0,009	1	67	85%

4.2.1.3.3. Confinement d'une pollution accidentelle

Par sécurité vis-à-vis d'une éventuelle pollution accidentelle, les bassins multifonctions seront étanchés afin de stocker les eaux chargées. Les hypothèses de dimensionnement des bassins sont :

- Volume d'effluent dangereux déversé : 50 m³ (conformément au guide GTPOR) ;
- Durée et période de retour maximale de la pluie concomitante à l'accident : 2 ans, 2 heures (période de retour généralement retenue pour des milieux récepteurs vulnérables) ;
- Délai d'intervention du personnel d'exploitation : 1 h (délai séparant le moment de l'accident du moment de la fermeture du regard aval de l'ouvrage).

Les ouvrages sont dimensionnés de façon à ce que le volume permette l'interception des eaux polluées durant les deux premières heures qui suivent l'accident :

$$V2 = HP (2 h) \times Sa' + 50$$

Avec :

- HP (2 h) : hauteur pluviométrique cumulée sur 2 heures pour la période de retour choisie (2 ans).
- Sa' : surface active drainée par l'ouvrage

Il est donc nécessaire de mettre en place les volumes suivants :

Volumes morts des bassins multifonctions

Bassin	Volume mort (m ³)
ST SIMON	428
BR0	202
BR1	280
BR2	271
BR2b	139
BR3	153

4.2.1.4. Synthèse des bassins multifonctions

Les bassins, au nombre de 6, sont dimensionnés selon le Guide Technique sur la Pollution d'Origine Routière du SETRA de 2007. Leurs caractéristiques sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

Bassin	Fonction dimensionnante	Volume utile	Débit de fuite	Surface de décantation retenue	Étanchéité	Diamètre des orifices (mm)	Temps de Vidange
ST SIMON	ECR	467 m ³	15 l/s	505 m ²	étanche	100	8,0 h
BR0	ACC.	202 m ³	15 l/s	202 m ²	étanche	100	3,4 h

BR1	ACC.	280 m ³	15 l/s	290 m ²	étanche	100	4,8 h
BR2	ACC.	271 m ³	15 l/s	279 m ²	étanche	100	4,6 h
BR2b	ACC.	139 m ³	15 l/s	132 m ²	étanche	100	2,3 h
BR3	ACC.	153 m ³	9 l/s	483 m ²	étanche	100	4,3 h

ECR : Ecrêtement ; ACC. Accidentelle par temps de pluie

Étant donnée la vulnérabilité de la nappe phréatique et des canaux du Vigueirat et de la vallée des Baux, les dispositifs d'assainissement prévus sont étanches. Ceci se traduit par les dispositions suivantes :

- **Étanchéification des cunettes et caniveaux** par béton en rive de la section courante,
- **Étanchéification des bassins de traitement,**
- Les fossés en pied de talus et le long des pistes d'entretien et de rétablissement d'accès ne nécessitent pas de travaux d'étanchéification car les eaux drainées vers ces ouvrages sont exemptes de polluants issus de l'aménagement routier.

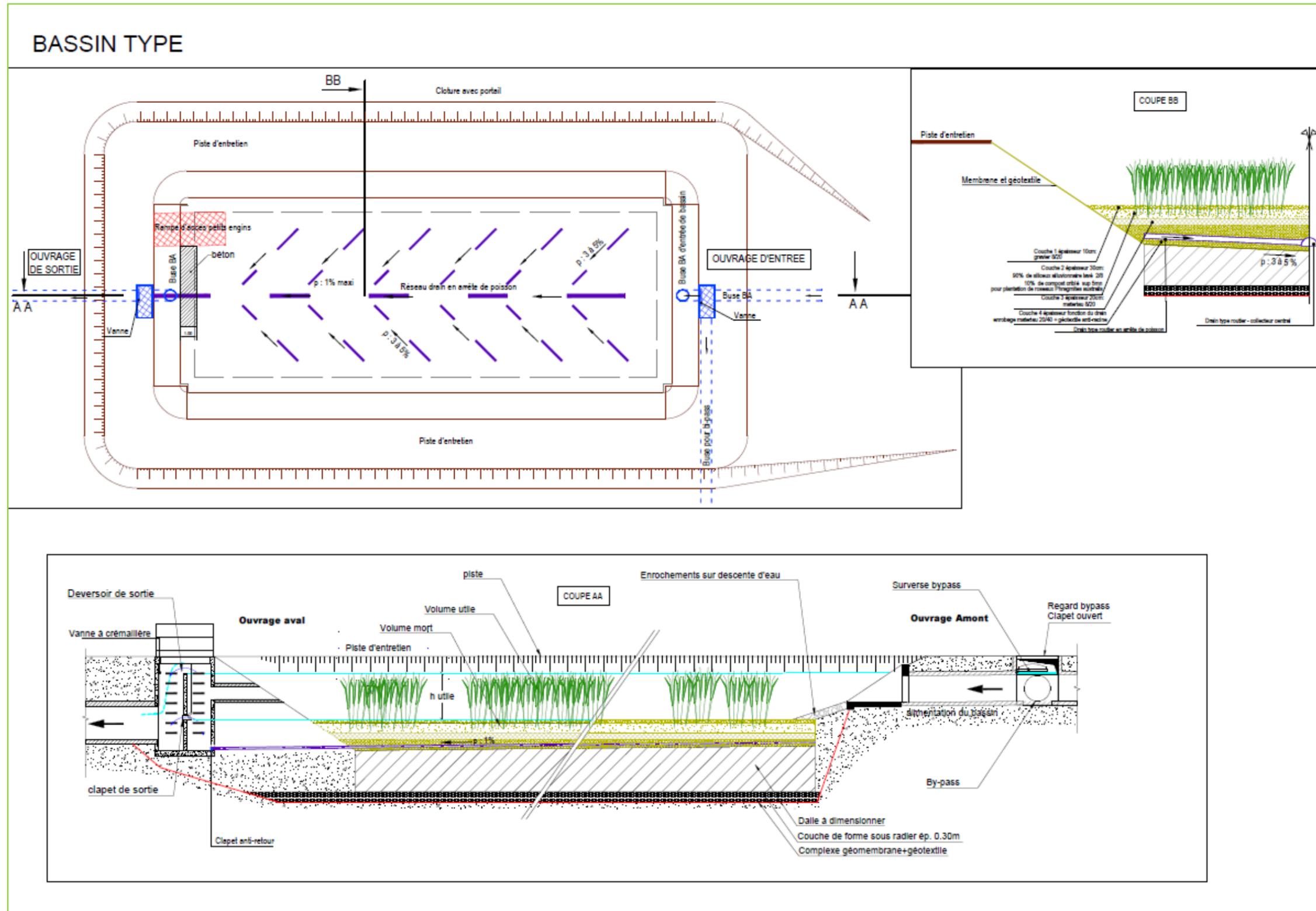


Figure 24 – Plan et coupe d'un bassin multifonction type



Figure 25 – Plan de principe de l'assainissement

4.2.2. Rétablissement des écoulements naturels

Rappel : Le secteur d'étude est marqué par la présence du **canal d'Arles à Port de Bouc**, le **canal du Vigueirat**, du **canal de la Vallée des Baux**, et celui de **la Légaresse**.

Le premier assure l'alimentation en eau douce de la zone industrielle de Fos et collecte un grand nombre de canaux : canaux des marais d'Arles, de la Vallée des Baux, de Megionne, de Centre Crau et du Vigueirat.

Le canal du Vigueirat collecte les eaux de ruissellement provenant du bassin versant Nord des Alpilles et les draine vers la mer.

Le canal de la Vallée des Baux collecte les eaux de ruissellement issues des réseaux de drainage des parcelles situées de part et d'autre de ses berges et se rejette dans le canal d'Arles à Port de Bouc, par siphon sous le canal du Vigueirat.

4.2.2.1. Incidence du projet sur les écoulements naturels

La plate-forme routière va créer un obstacle aux écoulements naturels. Des canaux et fossés sont actuellement présents sur la zone d'étude.

Une interception des ruissellements naturels amont pourrait entraîner une accumulation d'eaux pluviales en amont de la plate-forme. Les canaux (canal du Vigueirat, canal de la vallée des Baux...) doivent être franchis par la plate-forme routière.

4.2.2.2. Réseau de collecte des écoulements naturel

Les eaux des talus de remblais seront récupérées par des fossés en pied de talus, avant rejet dans le milieu naturel.

Ainsi, la gestion des eaux sera séparative.

4.2.2.3. Rétablissement des réseaux d'irrigation

Les réseaux d'irrigation existants seront rétablis dans le cadre des travaux.

4.2.2.4. Écoulements à rétablir

Les écoulements à rétablir dans le cadre du projet sont les suivants du Sud au Nord :

- La Légaresse ;
- Le fossé de la voie communale du Maillanen (et un fossé qui s'y raccorde) ;
- Le fossé orienté Ouest-Est raccordé au fossé en pied de la Via Rhône (ancienne voie ferrée) ;
- Le fossé en pied de la Via Rhône (ancienne voie ferrée) ;
- Le canal d'Arles à Bouc ;
- Le canal du Vigueirat ;
- Le canal de la Vallée des Baux ;
- Un fossé orienté NO-SE raccordé au canal de la Vallée des Baux ;
- Deux fossés accolés orientés NE-SO raccordés au canal de la Vallée des Baux ;
- Un fossé orienté NO-SE raccordé au canal de la Vallée des Baux ;
- Deux fossés distincts orientés NO-SE de part et d'autre des habitations ;

- Le fossé orienté NO-SE avant le raccordement au giratoire de Fourchon ;
- Une buse Ø1000 existant sous l'amorce de la branche de la déviation au niveau du giratoire de Fourchon.

Les caractéristiques des ouvrages de rétablissement sont regroupées dans le tableau suivant.

OH	Fonction	Type d'ouvrage	Pente %	Qc m ³ /s
OH2	Rétablissement Canal de La Légaresse sous SC	2,25 x 1,50	0,5	4,87
OH3	Rétablissement fossé Maillanen sous SC	DN 600	1	0,55
OH4	Rétablissement fossé de pied de Via Rhône sous SC	DN 800	0,5	0,85
OH5	Rétablissement Canal de Vidange sous le rétablissement agricole	6 x 2	0,9	34,15
OH7	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (2 x 0,90)	Ouvrages capacitaires dimensionnés pour une fonction de décharge lors d'une rupture des digues du Rhône	
OH10	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (3,50 x 1)		
OH11	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x 1,50		
OH12	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	1,50 x 0,70		
OH13	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	1,50 x 0,70		
OH14	Rétablissement fossé d'irrigation/drainage + ouvrage de décharge sous SC	2 x (3 x 0,90)		
OH16	Rétablissement fossé sous accès de service (continuité du Ø1000 réalisé sous l'amorce de la RD35) + ouvrage de décharge	1,50 x 1		

Nota : certains ouvrages ont été adaptés par rapport à la modélisation hydraulique, pour des contraintes liées à la réalisation de l'assainissement de plate-forme (croisement) : les sections hydrauliques sont au moins équivalentes.

Les OH11 et 12 sont prolongés côté Nord-Ouest pour permettre la circulation à l'intérieur des parcelles concernées.

Certains de ces ouvrages permettront également l'écoulement des eaux en cas de crue

4.2.3. Incidence vis à vis du risque d'inondation

4.2.3.1. Incidence du projet en l'absence de mesures

Le projet se situe en zone d'alea fort inondation au PPRI d'Arles approuvé le 3 février 2015.

La réalisation d'un projet va entraîner la création de remblais. Le remblai présente une surface d'environ 2,9 ha pour un volume de 36 700 m³. Le projet étant totalement en zone inondable, les remblais créés peuvent entraîner :

- une augmentation des hauteurs d'eau de la zone inondable,
- une modification des limites de la zone inondable,
- un effet barrage du remblai pouvant augmenter les vitesses d'écoulement à proximité et les hauteurs d'eau en amont,
- l'érosion, l'affouillement du remblai.

L'impact peut donc être significatif en l'absence de mesures de réduction et de compensation.

Les études hydrauliques liées à l'aspect inondation ont été réalisées en 2013 par EGIS Eau pour le compte du Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Dignes du Delta du Rhône et de la Mer (SYMADREM) et ont fait l'objet d'une mise à jour en 2015 par EGIS Eau.

Les 2 hypothèses d'inondation retenues, définies en accord avec la police de l'eau sont les suivantes :

- **Le scénario 7 du SYMADREM (scénario de brèche pour la crue type 1856, débit 12 500m³/s, période de retour 250 ans)**, car il s'approche du scénario C1 du PPRI avec une modélisation plus fine que celle réalisée dans le cadre de l'étude réalisée pour le PPRI. Ce scénario constitue le scénario de référence pour le projet de déviation de la RD35 ;
- **La crue millénaire (14 160 m³/s)** est également étudiée pour renforcer la recevabilité du dossier loi sur l'eau.

La modélisation du projet pour ces deux hypothèses est présentée sur la page suivante

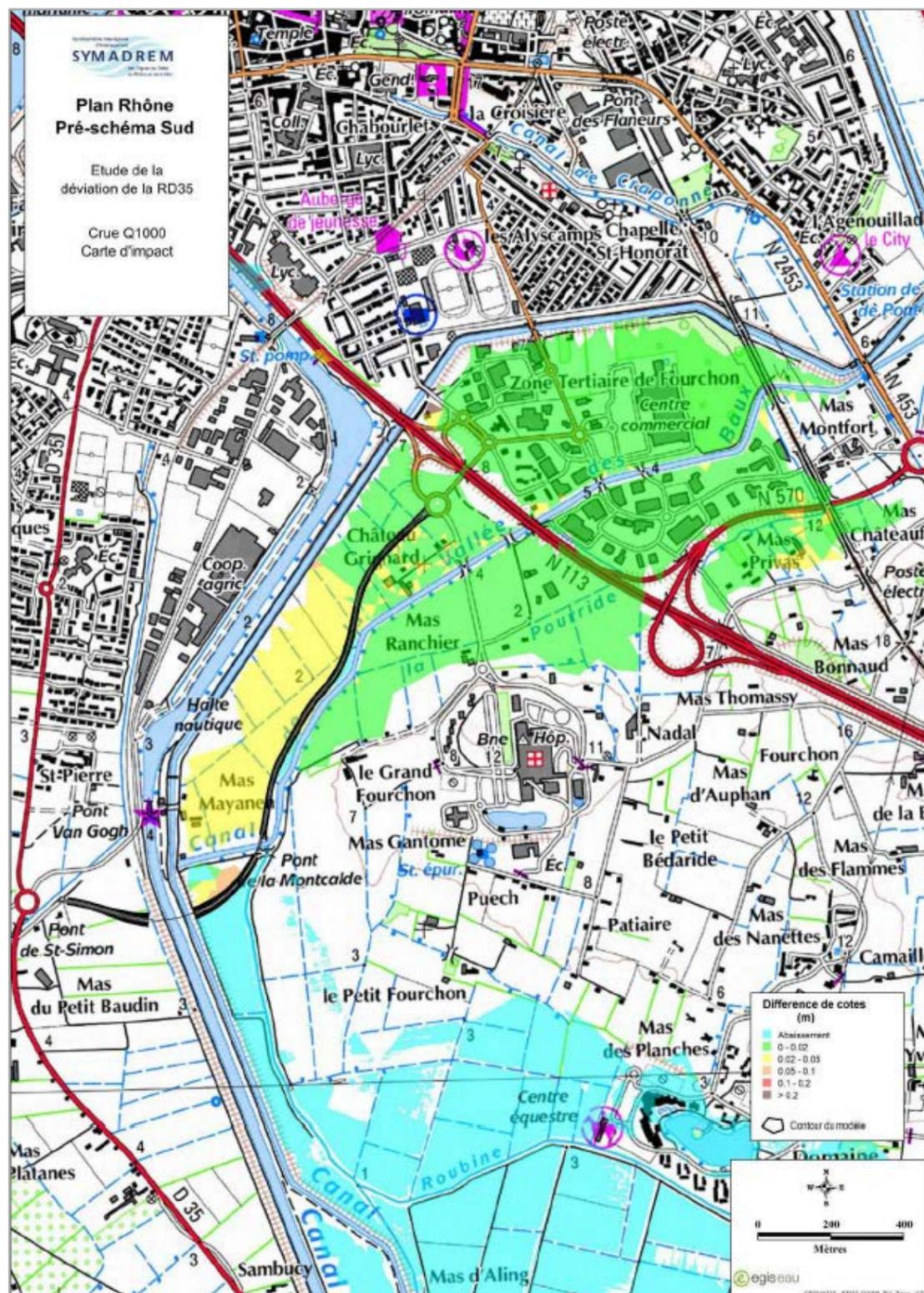


Figure 26 – Impact sur les niveaux d'eau avec la RD35 – scénario crue 1000 ans
Sans OH de décharge

La modélisation présentée page précédente (simulation de la crue 1000 ans du Rhône) met en évidence les éléments suivants :

- La crue 1000 ans ne déborde pas en rive droite du canal d'Arles à Fos.
- Les ouvrages sur Arles à Fos et Vigueirat ne sont pas mis en charge et ne présentent pas d'impact hydraulique.
- Entre le Vigueirat et le Tronc Commun (canal de la Vallée des Baux), le remblai routier bloque le début des surverses qui se produisent sur la berge rive gauche du Tronc Commun, mais l'impact reste faible (surcote maximale 5 cm) car les débits et volumes débordés sont faibles.
- L'ouvrage sur le Tronc Commun commence à être en charge, et crée une faible surcote en amont.
- En rive droite du Tronc Commun, la route reste submersible par les débordements du Tronc Commun et bloque légèrement les écoulements qui surversent en rive droite du Tronc Commun.
- La surcote est inférieure à 2 cm en rive droite et gauche du Tronc Commun en aval de la RN113, et de 3 cm en rive droite du Tronc Commun au nord sur Vigueirat (retour des écoulements vers le Tronc Commun).
- La hauteur d'eau sur la route est d'environ 30 cm. Les débordements du Tronc Commun sont légèrement supérieurs en rive gauche, ce qui crée une surcote inférieure à 2 cm.
- En amont de la RN113, la surcote est inférieure au cm.
- Au sud du tracé il y a un léger abaissement du fait de la suppression des apports débordant au sud du Tronc Commun (faible débit et très faibles hauteurs).

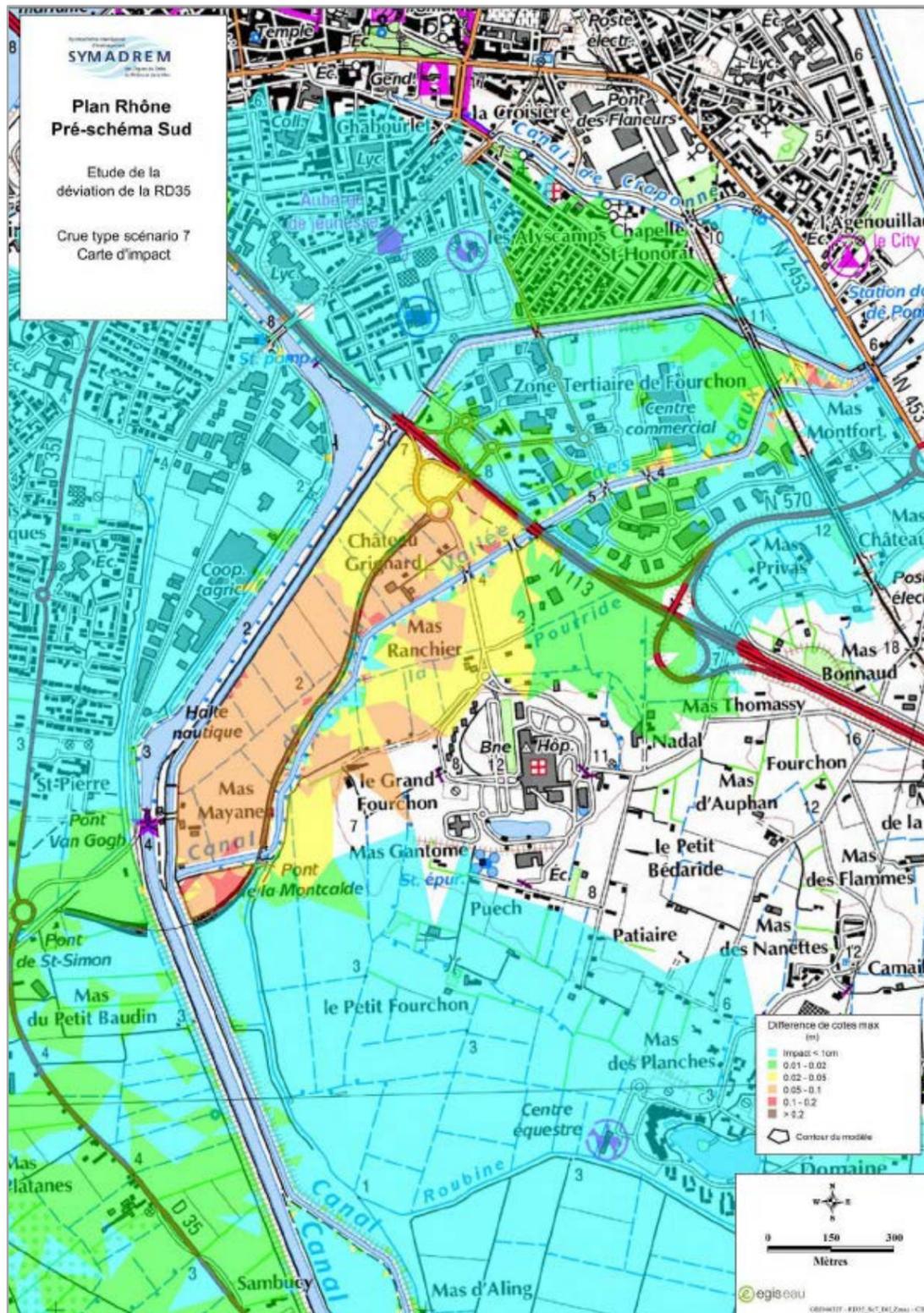


Figure 27 – Impact sur les niveaux d'eau avec la RD35 - scénario 7 brèche du Rhône Sans OH de décharge

La modélisation présentée page précédente (simulation de la crue 1000 ans du Rhône) met en évidence les éléments suivants :

- Le scénario 7 déborde très largement en rive droite du canal d'Arles à Fos, la route est submersible avec une hauteur d'eau de plus de 2m. Le remblai ne crée pas de surcote sensible en amont.
- Les ouvrages sur Arles à Fos et Vigueirat ne sont pas mis en charge et ne présentent pas d'impact hydraulique sensible.
- Entre le Vigueirat et le Tronc Commun, le remblai bloque partiellement les débordements de la berge rive gauche du Tronc Commun, en créant une surcote de 10 cm localisée entre la route et le sud du Tronc Commun. La route est submersible avec une hauteur d'eau d'environ 1m.
- L'ouvrage sur le Tronc Commun est en charge et surverse avec une hauteur d'eau sur la route de plus de 1 m. Du fait de la surverse la surcote amont est faible.
- Au nord du Tronc Commun, en rive droite, le remblai routier bloque partiellement les surverses qui se produisent à la fois sur la berge rive gauche du Vigueirat et sur la berge rive droite du Tronc Commun, en créant une surcote inférieure à 10 cm de part et d'autre de la route entre le Vigueirat et le Tronc Commun. La hauteur d'eau sur la route est de plus de 2 m.
- En rive gauche du Tronc Commun, les débordements sont un peu plus importants et une surcote de 4 à 5 cm est calculée au sud de la RN113.
- En amont de la RN113, l'impact est inférieur à 1 cm.

En conclusion, en l'absence de mesures de réduction d'impact :

- Le projet de RD35 n'a pas d'impact sur la crue de référence du Rhône type 1856 avec les apports de bassins versants de 2003 (vallée des baux et Tronc Commun), cette crue n'étant pas débordante au droit du projet routier.
- Pour la crue 1000 ans du Rhône, le projet a un faible impact, en créant une surcote de 2 à 5 cm au sud de la RN113, entre le Vigueirat et le Tronc Commun, de 2 cm en rive gauche du Tronc Commun, et de 5 cm entre le Tronc Commun et la route en remblai au sud. L'ouvrage sur le Tronc Commun commence à être en charge pour la crue 1000 ans, et la route est submersible sur la partie nord en rive droite du Tronc Commun.
- Pour le scénario 7 de brèche du Rhône, le projet a un impact en surcote inférieure à 10 cm, localisé aussi au sud de la RN113, entre le Vigueirat et le Tronc Commun, en rive gauche du Tronc Commun et entre le Tronc Commun et le remblai au sud. Pour le scénario 7 l'ouvrage sur le Tronc Commun est en charge et surverse sur la route, qui est par ailleurs submersible avec de fortes hauteurs sur la quasi-totalité du linéaire.

4.2.3.2. Transparence du projet en cas de crue du Rhône

Au vu des résultats précédents, le Conseil Général a engagé une étude d'optimisation du projet afin d'abaisser l'impact hydraulique.

Des ouvrages de décharges seront aménagés sous la voie à créer de manière à faciliter l'écoulement des eaux et à éviter la stagnation d'eau en amont du remblai. Ces ouvrages de décharge sont :

- Un espace de 15 m de large sous l'ouvrage d'art qui franchit le canal du Vigueirat et l'ancienne voie ferrée (capacité équivalent à 3 cadres de 5 x 3 m). Suite à la concertation avec l'ABF relative à la co-visibilité avec le pont Van Gogh, l'ouverture de 15 m de largeur (modélisée par 3 cadres de 5m de largeur dans l'étude hydraulique) a été intégrée dans l'ouvrage d'art n°1 franchissant les canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat en déplaçant la culée Est de 15m.
L'ouvrage de décharge de 15 m de large entre le canal de la Vallée des Baux et le Vigueirat est essentiel car il permet de rendre transparent le remblai routier sur ce tronçon (les eaux restent bloquées à l'amont du remblai sans cet ouvrage).
Cet ouvrage de 15 m de large et 3 m de haut, peut être remplacé par un recul de 15m de la culée Est de l'ouvrage d'art n°1, dans la mesure où la cote du terrain naturel est sensiblement la même (environ 2.6m NGF) et la hauteur disponible est supérieure à 3 m.
- Et les ouvrages présentés au chapitre 4.2.2.4 *Écoulements à rétablir*.

Parmi ces ouvrages, les buses 600 et 800 mm n'ont pas d'incidence sur les crues du Rhône simulées.

La localisation de ces ouvrages est précisée sur les figures suivantes. La modélisation du projet avec ouvrage de décharge est représentée sur les cartographies présentées pages suivantes.

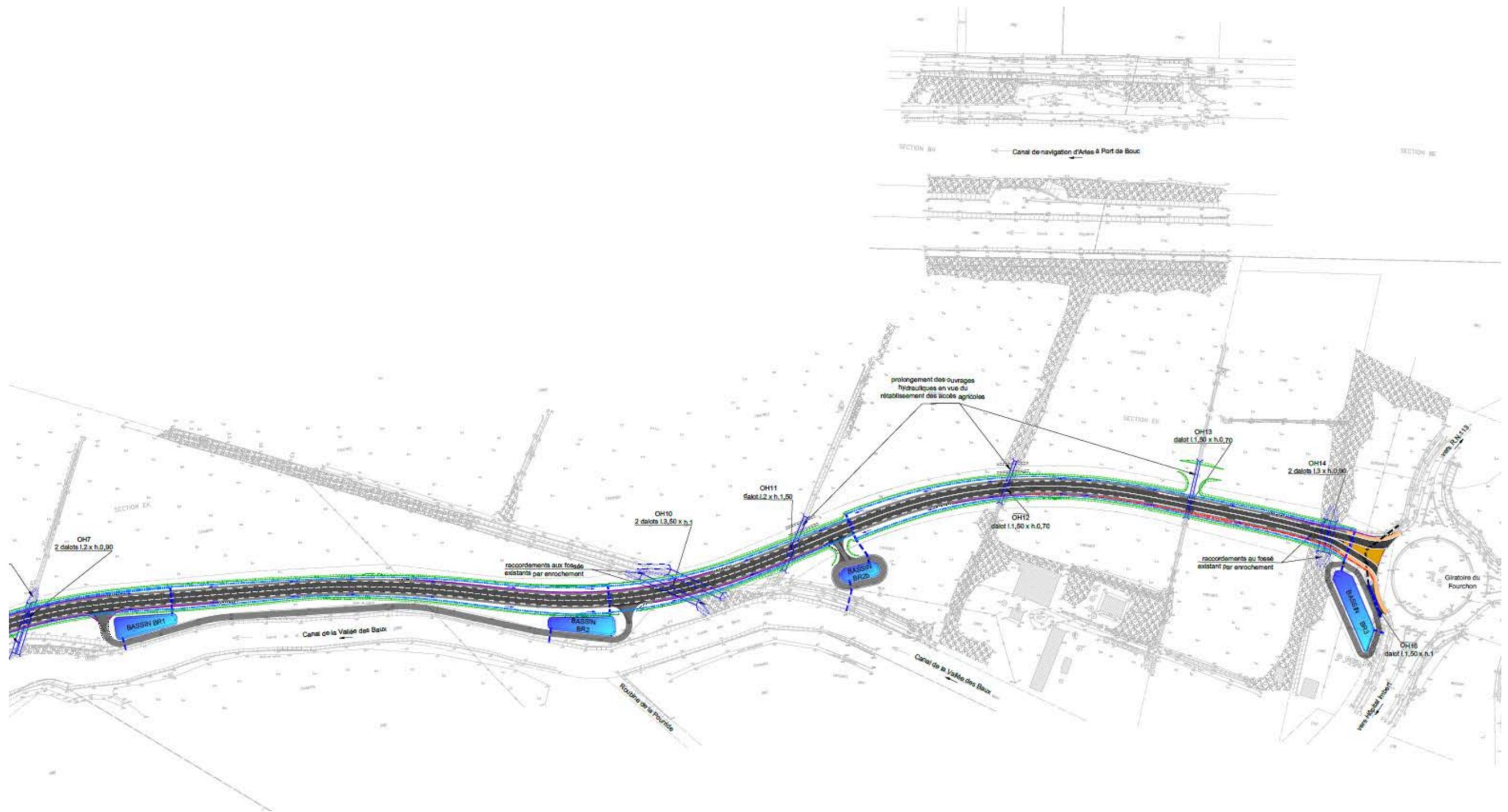


Figure 29 - plan de localisation des ouvrages de décharge - partie Nord

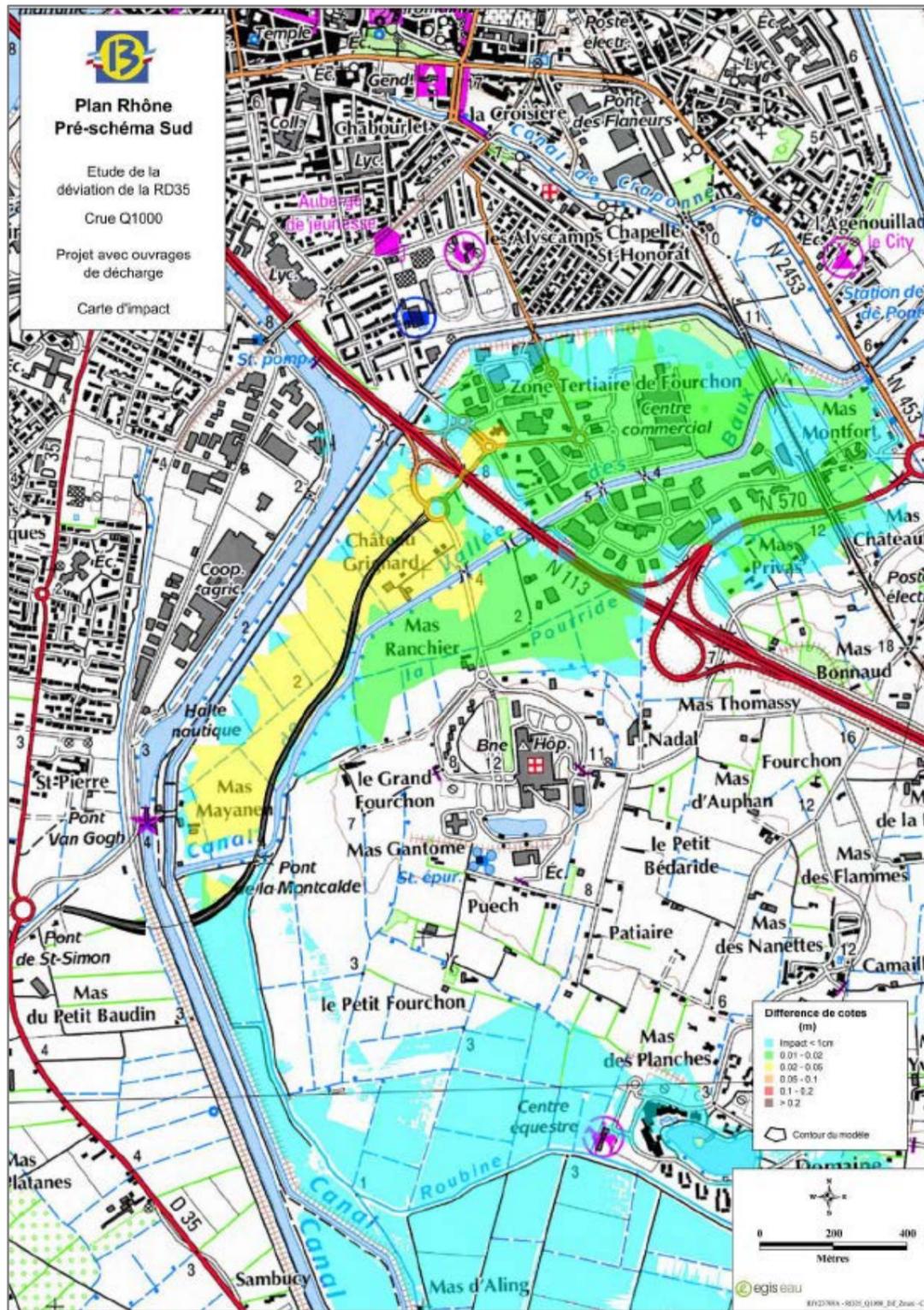


Figure 30 – Impact sur les niveaux d’eau avec la RD35 – scénario crue 1000 ans Avec OH de décharge

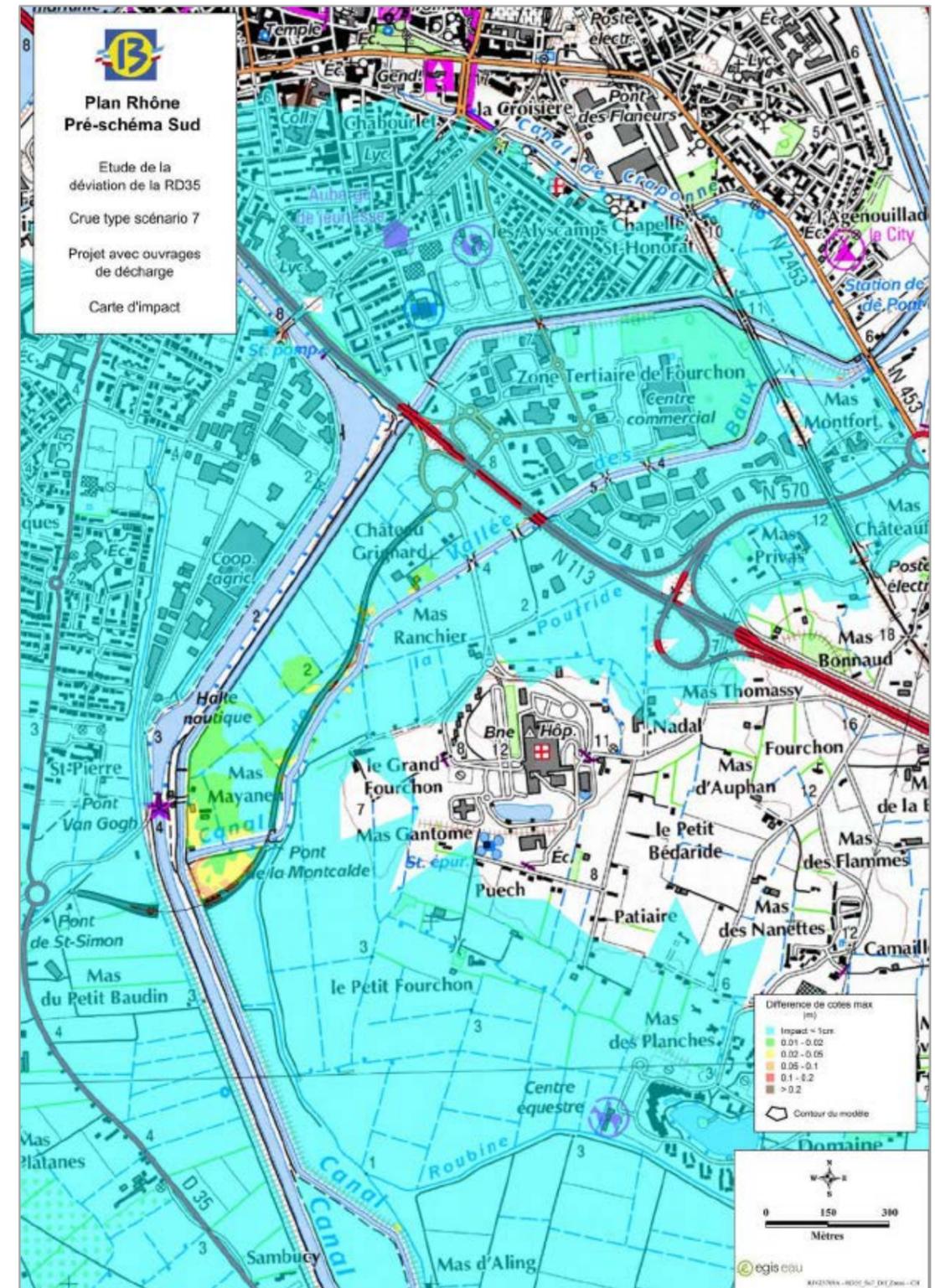


Figure 31 – Impact sur les niveaux d’eau avec la RD35 - scénario 7 brèche du Rhône Avec OH de décharge

La modélisation du projet avec les ouvrages de décharge pour la crue 1000 ans du Rhône est présentée ci-avant. Elle met en évidence les éléments suivants :

- L'ouvrage de décharge au sud du canal Vallée des Baux (largeur 15 m) a permis de diminuer l'impact du projet en amont du remblai (surcote inférieure à 5 cm entre les berges du canal et le remblai dans une zone non bâtie).
- Ailleurs, l'impact est globalement le même que sans les ouvrages de décharge.
- La surcote est de l'ordre de 2 cm en rive droite et gauche du Tronc Commun (canal de la Vallée des Baux) en aval de la RN113, et de 3 cm en rive droite du Tronc Commun au nord sur Vigueirat (retour des écoulements vers le Tronc Commun).
- En amont de la RN113, dans les zones bâties, la surcote est de l'ordre du cm.

La carte présentée ci-avant est issue de la modélisation pour le scénario de brèche (scénario 7) du Rhône avec le projet routier avec ouvrages de décharge :

- Les résultats sont fournis sous la forme de cartes de hauteurs maximales et de vitesses maximales, et de cartes d'impact sur les niveaux d'eau maximum, sur les figures ci-après.
- Les ouvrages de décharge, essentiellement celui au sud du canal (largeur 15m), permettent de réduire l'impact du projet.
- L'impact est inférieur au cm, sauf localement au nord du canal du Tronc Commun (canal de la Vallée des Baux) (impact environ 2 cm) et entre le canal du Tronc commun et le remblai routier (impact maximal 5 cm).

Incidence résiduelle du projet sur les zones bâties

L'impact au droit des zones bâties, repérées sur la figure ci-après, est donné dans le tableau suivant :

bâti	hauteur d'eau initiale (m)		impact (m)	
	1000 ans	1856 sc7	1000 ans	1856 sc7
A	HE	2,7	HE	0,02
B	0,3	2,9	0,03	0,02
C	0,9	3,5	0,03	0,01
D	HE	HE	HE	HE
E	1,1	3,8	0,01	<0.01
F	1,3	4,1	0,02	<0.01
G	1,8	4,5	0,02	<0,01
H	2,0	4,7	0,02	<0.01
I	2,0	4,6	0,02	<0.01

HE : Hors d'eau

L'impact du projet sur les hauteurs d'eau au niveau des bâtis est inférieur à 5 cm.

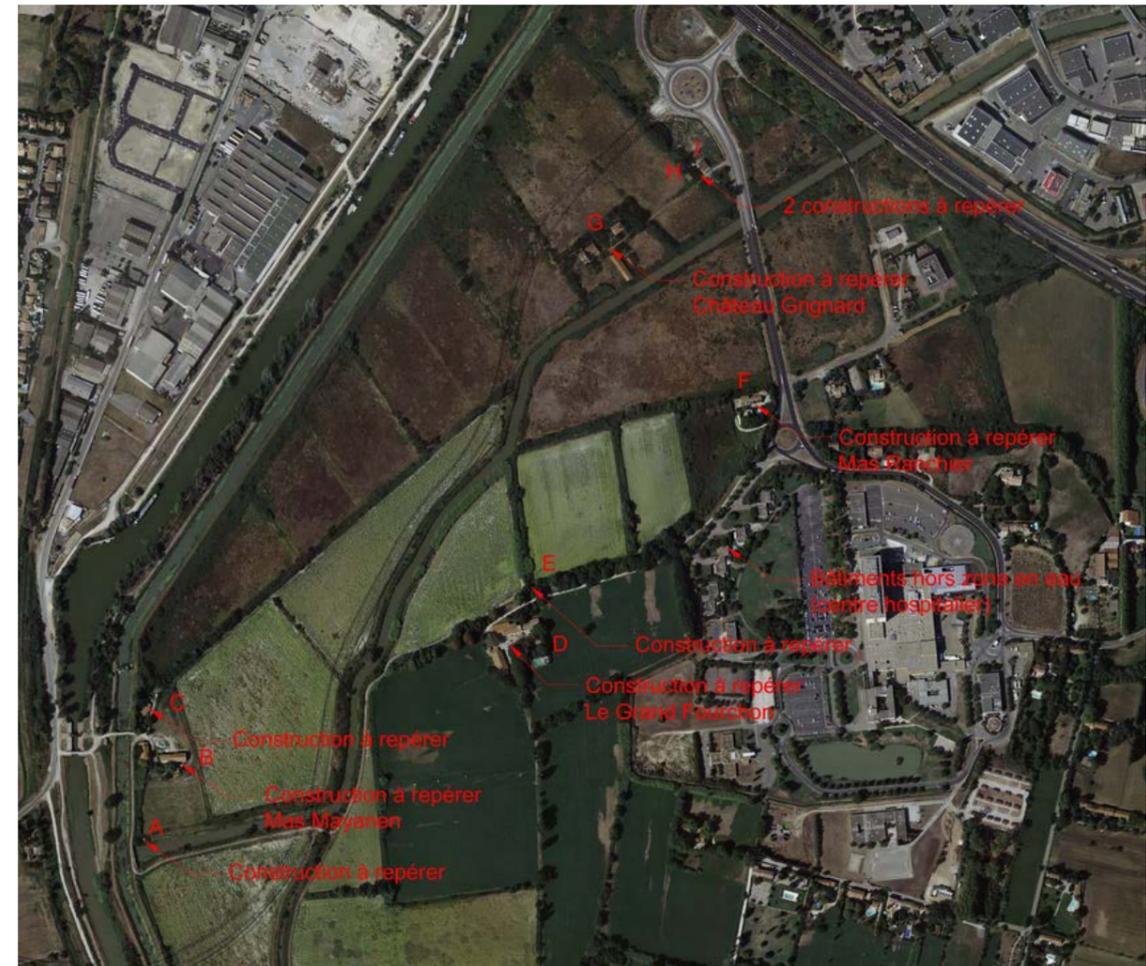


Figure 32 - Incidence résiduelle vis à vis du risque d'inondation sur les zones bâties

4.2.3.3. Compensation des remblais en zone inondable

Le projet comporte des remblais dans la zone inondable.

Conformément à la disposition 8-03 du SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée :

« Tout projet soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement doit chercher à éviter les remblais en zone inondable. Si aucune alternative au remblaiement n'est possible, le projet doit respecter l'objectif de limitation des impacts sur l'écoulement des crues en termes de ligne d'eau et en termes de débit. »

« Lorsque le remblai se situe dans un champ d'expansion des crues, la compensation doit être totale sur les deux points ci-dessus, c'est-à-dire absence d'impact vis-à-vis de la ligne d'eau et en termes de volume soustrait aux capacités d'expansion des crues, et se faire dans la zone d'impact hydraulique du projet ou dans le même champ d'expansion de crues. La compensation en volume correspond à 100 % du volume prélevé sur le champ d'expansion de crues pour la crue de référence et doit être conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante: compensation « cote pour cote ».

4.2.4. Incidence sur les eaux souterraines

En terme qualitatif, les risques de pollution des eaux souterraines sont liés à la pollution contenue dans les eaux pluviales ou au risque de pollution accidentelle sur la chaussée. Les ouvrages de collecte des écoulements de la voirie étant étanche jusqu'aux bassins de traitement, le projet n'aura pas d'impact qualitatif sur les eaux souterraines.

Globalement, les impacts quantitatifs sur les eaux souterraines peuvent être de trois sortes :

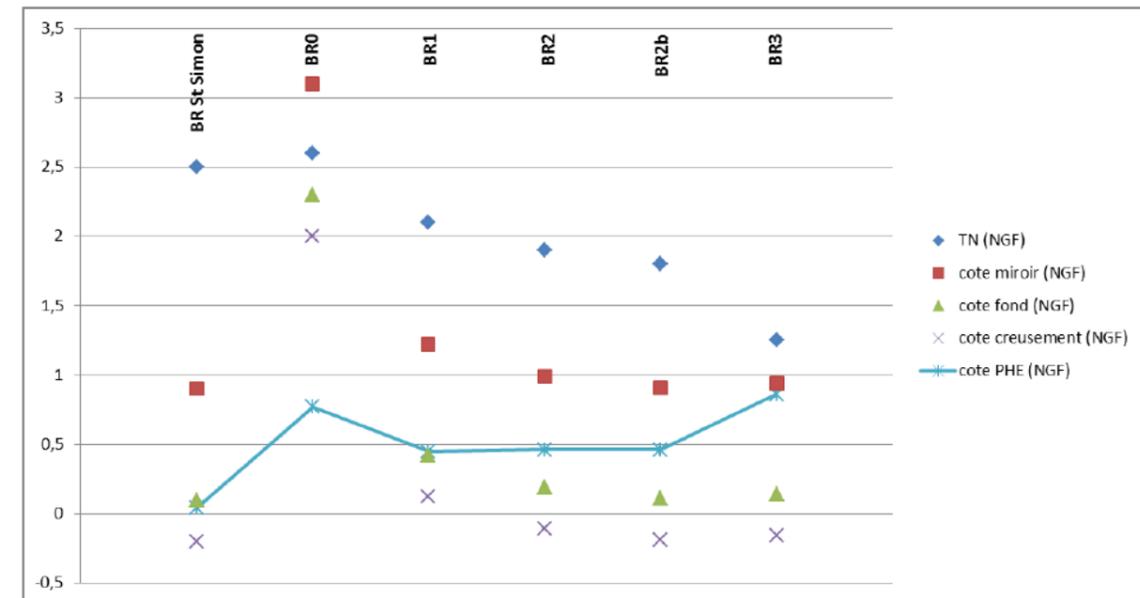
- les déblais dans les zones aquifères peuvent entraîner une baisse de niveau de la nappe et une diminution des débits des nappes,
- les remblais peuvent provoquer une surcharge sur le sol susceptible de comprimer les terrains sous-consolidés contenant les nappes et d'induire une baisse de leur perméabilité et de leur débit,
- les éventuels pompages dans la nappe ou rejet dans la nappe.

Rappelons que le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

Des déblais seront à réaliser pour l'aménagement des bassins multifonction. Le tableau suivant synthétise les niveaux de nappe attendus sur la base du niveau d'eau mesuré le 19/07/2016 (une seule mesure).

Bassins		BR SAINT SIMON	BR0	BR1	BR2	BR2b	BR3
TN (NGF)		2,50	2,60	2,10	1,90	1,80	1,25
cote miroir (NGF)		0,90	3,10	1,22	0,99	0,91	0,94
épaisseur massif drainant (m)		0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
cote fond (NGF)		0,10	2,30	0,42	0,19	0,11	0,14
cote PHE (NGF)		0,04	0,77	0,45	0,46	0,46	0,86
Piezomètre		PZ200	PZ201	PZ202	PZ203	PZ204	PZ205
Suivi		19/07/2016	19/07/2016	19/07/2016	19/07/2016	19/07/2016	19/07/2016
Eau	hauteur d'eau (m)	-0,06	-1,53	0,03	0,27	0,35	0,72
	densité eau (kN/m3)	10	10	10	10	10	10
Drainant	densité massif drainant (kN/m3)	20	20	20	20	20	20
	poids massif drainant (kN/m ²)	16	16	16	16	16	16
Radier	épaisseur radier (m)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	densité BA (Radier) (kN/m3)	25	25	25	25	25	25
	poids radier (kN/m ²)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Bouchon	épaisseur bouchon (m)	0	0	0	0	0	0
	densité béton (bouchon) (kN/m3)	23	23	23	23	23	23
	poids bouchon (kN/m ²)	0	0	0	0	0	0
	total effort de soulèvement (kN/m2)	2,4	0	3,3	5,7	6,5	10,2
	poids bouchon+radier+massif drainant (kN/m2)	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
	Sécurité partielle sur le poids de l'ouvrage	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Coefficient de sécurité vis-à-vis du soulèvement	8,81	#DIV/0!	6,41	3,71	3,25	2,07
	cote creusement (NGF)	-0,20	2,00	0,12	-0,11	-0,19	-0,16
	cote nappe travaux (NGF)	0,04	0,77	0,45	0,46	0,46	0,86
	hauteur d'eau dans la fouille (m)	0,24	-1,23	0,33	0,57	0,65	1,02
	profondeur sous TN (m)	2,70	0,60	1,98	2,01	1,99	1,41

Ces données sont représentées sur le graphique suivant :



La côte de fond des bassins est proche voire légèrement inférieure au niveau le plus haut des eaux souterraines. Les bassins n'interceptent pas significativement les écoulements souterrains.

Au regard des niveaux de nappe connus, il n'apparaît pas nécessaire de prévoir un lestage complémentaire au radier prévu sous le dispositif drainant.

En phase d'exploitation, le projet n'entraînera pas de pompage dans les eaux souterraines. Aucun rejet ne sera orienté vers les eaux souterraines. Les eaux pluviales du projet sont orientées vers des exutoires superficiels.

Les remblais créés dans le cadre de l'aménagement routier n'auront pas d'impact sur les écoulements souterrains.

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les eaux souterraines.

4.2.5. Travaux au niveau du canal du Vigueirat

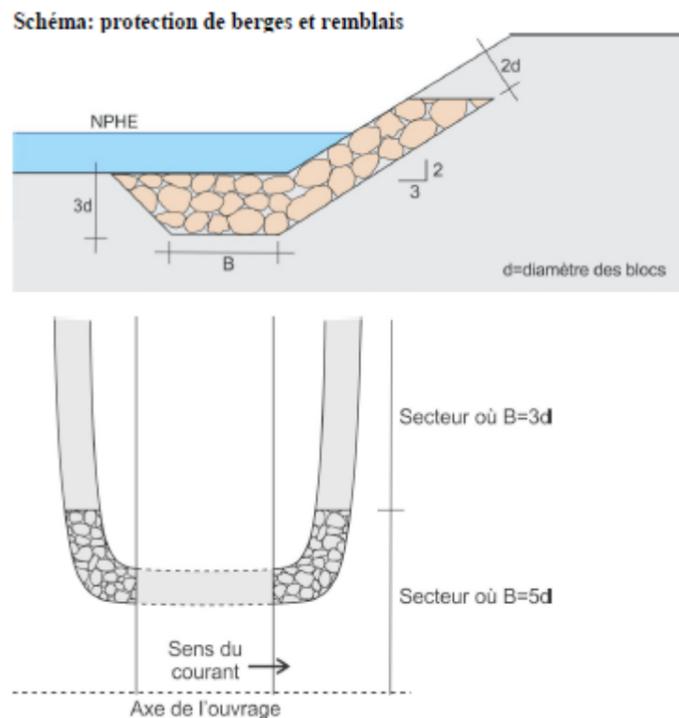
Conformément à la demande de la police de l'eau (réunion du 20/05/2015), la stabilité de la digue/berge extérieure du canal du Vigueirat a été vérifiée pour la crue de référence (en fonction des vitesses attendues sous l'ouvrage). Aussi, un renforcement de la digue est nécessaire dans la zone où, en cas de crue, le projet induit des vitesses élevées le long de l'ouvrage. Des enrochements seront mis en place pour renforcer la digue/berge en cas d'inondation selon le scénario de référence.

Les vitesses dans les ouvrages sont faibles sauf pour l'ouvrage de décharge situé à l'est du Vigueirat, où la vitesse maximale atteint 2.7 m/s pour le scénario 7 de brèche du Rhône pour une crue type 1856 (scénario de référence). Des protections en enrochements des appuis de l'ouvrage de cet ouvrage de décharge sont dimensionnées selon les principes de protection issus du document SETRA – guide technique cours d'eau et ponts, juillet 2007.

Le calcul est réalisé avec la vitesse maximale au droit des appuis pour la crue la plus forte (type 1856, scénario 7 de brèche).

Pour une vitesse de 2.7 m/s, le diamètre moyen des enrochements de fond est de 0,16m, et de 0,24 m pour les talus.

Le schéma suivant donne le principe de protection des remblais, avec d le diamètre des blocs, et B la longueur de la banquette de pied.



La réalisation de cette protection ne nécessitera pas d'intervention ou d'ouvrage dans le canal. Les travaux seront réalisés depuis l'extérieur.

Cette intervention concernant le côté extérieur de la berge n'est pas concernée par les rubriques 3.1.1.0., 3.1.2.0., 3.1.4.0. et 3.1.5.0..

4.2.6. Incidences sur les zones humides

Le projet impacte plusieurs petites zones humides délimitées selon les critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) :

- une **petite zone humide sur 90 m²** correspondant à une petite phragmitaie rudérale dans une parcelle située au Nord-Ouest du projet, à 200 m du giratoire du Fourchon.
- **diverses petites zones humides sur d'anciens fossés de drainage** peu fonctionnels pour une **superficie complémentaire de 860 m²**.

Conformément à la disposition 6b-04 « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets » du SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée :

« Lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions, les mesures compensatoires prévoient la remise en état de zones humides existantes ou la création de nouvelles zones humides. Cette compensation doit viser une valeur guide de 200% de la surface perdue selon les règles suivantes :

- **une compensation minimale à hauteur de 100% de la surface détruite** par la création ou la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet. En cohérence avec la disposition 2-01 du SDAGE, cette compensation doit être recherchée en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci. Lorsque cela n'est pas possible, pour des raisons techniques ou de coûts disproportionnés, cette compensation doit être réalisée préférentiellement dans le même sous bassin (cf. carte 2-A du SDAGE) ou, à défaut, dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6B-A du SDAGE) ;
- **une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées**, situées prioritairement dans le même sous bassin ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6B-A).

Un suivi des mesures compensatoires mobilisant les outils du bassin (indicateurs), sera réalisé sur une période minimale de 10 ans pour évaluer l'effet des actions mises en oeuvre au regard des fonctions ciblées avant travaux et après leur réalisation (bilan). Le pétitionnaire finance ce suivi au même titre que les mesures compensatoires.

Toute personne soumise à une obligation de mettre en oeuvre des mesures de compensation peut y satisfaire soit directement, soit en confiant, par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation qui intervient par exemple en appui d'un plan de gestion stratégique des zones humides tel que défini à la disposition 6B-01 du SDAGE. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative qui les a prescrites. »

A ce stade des études, il est prévu de compenser **a minima à 100% (soit 950 m²)** les zones humides impactées par la création de nouvelles zones humides **au droit des futures zones de compensation** des remblais en zone inondable. Ces zones se situent, rappelons-le, plus au Nord entre la RD570n et le canal du Vigueirat, en dehors de la zone d'étude du projet (cf. cartes pages précédentes).

Une **compensation supplémentaire pour un total de 950 m²** également sera recherchée auprès de zones humides partiellement dégradées à améliorer. A défaut, cette compensation supplémentaire pourra être ajoutée à superficie équivalente aux zones humides à créer décrites précédemment.

4.2.7. Incidences sur les habitats naturels, la flore et la faune liée au milieu aquatique

D'une manière générale, le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône prévoit la mise en œuvre de nombreuses mesures de réduction pour limiter les incidences du projet sur le milieu naturel.

Cependant, quelques impacts résiduels persistent, notamment pour les **chiroptères**, la **Cistude d'Europe** et la **Diane**.

Pour cette raison **un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèce protégée est établi parallèlement et des mesures de compensations seront mises en place pour compenser les derniers impacts.**

Impact détaillé	Espèces protégées impactées	Evaluation de l'impact	Mesures	Impact résiduel
Destruction de pieds de Nénuphar jaune au niveau des grands canaux	Nénuphar jaune	Fort	MA1, MA2, MA3 MR1, MR3, MR8, MR11	Faible
Destruction/dégradation/altération d'individus du cortège des insectes des prairies mésophiles, talus herbeux et lisières enherbées	Decticelle des ruisseaux, Diane	Très fort	MA1, MA2, MA3 MS1 MR1, MR2, MR3, MR4, MR10	Modéré
Destruction d'habitats correspondant essentiellement à des zones favorables à la reproduction Destruction potentielle d'individus et/ou de pontes	Cistude d'Europe	Très fort	MA1, MA2, MA3 MR1, MR2, MR3, MR5	Faible à modéré
Augmentation du risque de mortalité par percussion pour le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échanquées, le Minioptère de Schreibers et les grands Myotis	Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échanquées, le Minioptère de Schreibers et les grands Myotis	Fort	MA1, MA2, MA3 MR1, MR2, MR3, MR6, MR7, MR12	Modéré

Les mesures d'accompagnement et de réduction prévues dans ce tableau sont décrites de manière synthétique dans le tableau de la page suivante. Les mesures prévues pour compenser les impacts résiduels seront définis dans le cadre du dossier CNPN.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	
MA1	Mesures de prévention <ul style="list-style-type: none"> Désignation d'un coordonnateur environnemental pour la préparation et le suivi du chantier Mise en place d'une formation biodiversité de chantier Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux Mise en œuvre de mesures pour limiter les pollutions accidentelles et diffuses Localisation adaptée de la base chantier, des zones travaux et des zones de vie, avant le début des travaux Utilisation des voies d'accès existantes et localisation des voies à créer en évitant les secteurs à fort enjeu
MA2	Lutte contre les envols de poussières
MA3	Lutte contre les départs de MES dans les milieux aquatiques et les zones humides
MESURE DE SUPPRESSION	
MS1	Limiter l'emprise des travaux
MESURES DE RÉDUCTION	
MR1	Lutte contre les pollutions accidentelles
MR2	Choix d'une période de débroussaillage, d'abatage des arbres et de travaux adaptée (d'août à mars)
MR3	Récupération des eaux pluviales et traitement en bassins spécifiques
MR4	Piquetage des zones favorables à la Diane situées en bordure d'emprises juste avant le démarrage des travaux
MR5	Installation de barrière anti Cistude d'Europe sur les grands canaux
MR6	Pas d'éclairage lors de la phase travaux, pas d'éclairage du chantier la nuit
MR7	Mesures pour les chiroptères <ul style="list-style-type: none"> Conservation au maximum des linéaires d'arbres Limitation de l'éclairage public Plantation de haies à plusieurs étages de végétation Aménagements visant à canaliser les chiroptères sur ou sous les ouvrages d'art
MR8	Pas d'intervention dans le lit des canaux
MR10	Remises en état post travaux
MR11	Utilisation de produits phytosanitaires proscrite pour tout l'entretien de la zone
MR12	Pas d'éclairage de la voirie sauf travaux ponctuels et exceptionnels

4.2.8. Incidences en phase travaux

La pollution en phase travaux est essentiellement liée au lessivage par les eaux de pluies de zones exploitées par les engins de chantier.

Cette pollution éventuelle a pour principales origines :

- Le déversement accidentel d'hydrocarbures issus des engins de chantier ;
- Le rejet accidentel d'émulsions bitumineuses lors de la réalisation des chaussées ;
- La mise en suspension de particules fines libérées par l'érosion liée aux terrassements.

4.2.8.1. Dispositions organisationnelles générales

Bien que les nuisances engendrées par les travaux soient à relativiser dans la mesure où elles correspondent à une période transitoire, différentes mesures préventives sont proposées pour limiter l'impact de celles-ci sur l'environnement.

Les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des dossiers de consultation des entreprises et le Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) devront spécifier les éléments suivants :

- L'implantation des installations de chantier, de stockage des engins et des matériaux se fera de préférence loin des axes d'écoulement des eaux sur des aires spécifiquement aménagées ;
- Les éventuelles aires de stockage de produits polluants seront étanches ;
- Le nettoyage, l'entretien, la réparation des engins et du matériel, le stockage des matériaux et l'élaboration des bétons et enrobés se feront sur des aires spécialement aménagées à cet effet, à l'écart de toute zone écologiquement sensible notamment des cours d'eau ;
- L'impluvium des aires de stockage des engins et de matériaux, susceptibles de contenir divers polluants, devra être récupéré (fossé de ceinture étanche) et traité (bassins de décantation, filtre à fines, déshuileur) avant rejet dans le milieu naturel. Ces dispositifs de traitement provisoires devront être mis en place dès le début des travaux ;
- Des kits anti-pollution (produits absorbants, sac de récupération...) seront présents sur le chantier afin d'intervenir rapidement sur une pollution accidentelle ;
- Les huiles et hydrocarbures seront récupérés, stockés et évacués vers des centres de traitement appropriés ;
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple) et seront traitées par des filières appropriées ;
- Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict, de manière à diminuer le risque de pollution accidentelle par des hydrocarbures (rupture ou fuite de réservoir d'engin) ;
- Des consignes de sécurité seront établies de manière à éviter tout accident (collisions d'engins, retournement...);
- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent ;
- Une collecte des déchets avec conteneurs et poubelles sera mise en place ;
- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.

Une intervention hors période statistiquement pluvieuse réduira les risques de transport par les eaux de pluie de pollution chimique ou mécanique vers l'aval.

De façon à limiter les risques de ruissellement des eaux chargées en MES, les talus seront recouverts et/ou végétalisés au fur et à mesure de l'avancement des terrassements.

4.2.8.2. Protection et suivi des zones sensibles

L'emprise du chantier devra être limitée au maximum afin de réduire les incidences sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.

Pour les stations d'espèces identifiées à proximité du chantier des mises en défens seront réalisées préalablement et maintenues durant toute la période de travaux.

Pour les zones d'intérêt écologique, l'organisation du chantier devra se faire en tenant compte des périmètres d'intérêt fort et majeur cartographiés. Un balisage de la zone chantier devra être mis en place pour éviter toute destruction de milieux à préserver.

Ces mises en défens ne concerneront que les stations d'espèces ainsi que leurs habitats situés à proximité du projet et présentant de ce fait un risque d'impact.

Un suivi durant la phase chantier par un écologue permettra de veiller au bon respect de ce balisage et éventuellement de le réévaluer en fonction des besoins.

4.2.8.3. Accès chantier

Les accès de chantier utiliseront au maximum les infrastructures existantes. La structure des pistes de chantier sera réalisée en matériau noble ou en matériau traité en place.

Au droit des zones humides situées en dehors de la plateforme, le décapage sera interdit et le remblai des pistes sera mis en oeuvre sur un géotextile permettant de retirer l'ensemble des matériaux à l'issue des travaux.

La projection de poussières sur la végétation sera limitée par l'arrosage des zones de circulation.

4.2.8.4. Gestion des eaux usées

Les eaux usées et eaux vannes des sanitaires, bureaux et des bases de vie du chantier seront réceptionnées dans des fosses étanches qui seront soit régulièrement vidées par des véhicules d'assainissement et amenées à la STEP soit dirigées vers des zones d'épandage (installations devant être validées et vérifiées par le SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif)).

4.2.8.5. Gestion des eaux de ruissellement

Un assainissement provisoire sera réalisé en préalable aux terrassements (fossé de collecte, bottes de paille et ouvrage de décantation provisoires) pour traiter les eaux de ruissellement de la base de vie, des pistes de chantier, des aires de stockage d'engins et de matériaux et permettre d'éviter l'entraînement de fines vers les milieux récepteurs lors de fortes pluies. Les eaux chargées de particules en suspension ne seront restituées au milieu récepteur qu'après une phase de décantation.

Pour les bassins provisoires à réaliser avant le démarrage des travaux, il sera privilégié, lorsque cela est possible techniquement, de créer ces bassins aux emplacements des bassins définitifs de la liaison. Ces bassins devront respecter les préconisations du guide SETRA sur les chantiers routiers et la préservation des milieux aquatiques.

Les bassins de rétention récupérant les eaux de ruissellement issues des aires de stockage d'engins et de matériaux seront munis à l'aval d'un regard déshuileur, d'un dispositif de by-pass à l'amont et d'une vanne de fermeture manuelle ou d'un clapet à l'aval.

Un document spécifique, destiné aux entreprises, présentant un programme de protection du milieu aquatique sera réalisé et soumis à l'approbation des divers services départementaux (SPE, ONEMA) avant transmission aux entreprises. Les mesures, les moyens et les services en charge de la surveillance des chantiers, les procédures de replis des chantiers et de nettoyage des sites seront définis.

4.2.8.6. Réalisation des ouvrages de franchissement des écoulements naturels

La réalisation des ouvrages de franchissement des écoulements naturels, canaux et fossés se fera sans intervention dans le lit mineur des cours d'eau.

Les écoulements seront maintenus pendant la durée des travaux.

4.3. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Le projet **ne traverse aucune zone Natura 2000**.

Il se situe néanmoins à proximité de certaines d'entre elles :

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Distance (en m)
ZSC	Crau centrale – Crau sèche	FR9301595	Moins de 100 m
ZSC	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	FR9301596	1400
SIC	Le Rhône aval	FR9301590	1200
SIC	Camargue	FR9301592	1700
ZPS	Camargue	FR9310019	1700

La proximité de ces zones soumet de fait le projet à une évaluation de ses incidences sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de ces sites au titre de Natura 2000 (article L.414-4 du Code de l'Environnement).

Cette évaluation simplifiée fait l'objet du formulaire qui suit.



DDTM des BOUCHES-DU-RHONE

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE
DES INCIDENCES NATURA2000**

**A JOINDRE OBLIGATOIREMENT AUX DOSSIERS
ADMINISTRATIFS**



Coordonnées du demandeur :

Nom : **Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône**

Adresse : **Direction des Routes - Arrondissement d'Arles
Quartier Fourchon - BP 40173
13200 ARLES**

Téléphone : **0490188100**

..... Fax :

Email :

1^{er} cas : projet localisé entièrement hors site Natura 2000

a. Nature et description du projet

Le projet consiste à réaliser une liaison routière nouvelle sur 1,8 km au Sud de l'agglomération d'Arles entre la RD35 et la RN113. Il s'agit d'une chaussée à 2 voies.

Les points de raccordement au réseau routier existant sont les suivants :

- **Au Sud : la RD35 au giratoire existant au Nord du pont de Saint-Simon,**
- **Au Nord : la RN113 au droit du giratoire existant du Fourchon.**

A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ?

*Le formulaire doit permettre, par une analyse succincte du projet, d'une part, et des enjeux de conservation d'autre part, de démontrer que toute incidence du projet sur les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 est exclue. **Si tel n'est pas le cas et qu'un doute subsiste sur d'éventuelles incidences, une évaluation plus poussée doit être conduite.***

*Ce formulaire est à remplir par le **demandeur**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p.7 : » ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence. Destiné à faciliter les obligations des personnes physiques menant de petits projets, il relève de l'exception et n'exonère pas d'un contact préalable avec la structure animatrice du site Natura 2000 lorsque le projet est situé dans un site natura 2000 ou à proximité immédiate. Au cas par cas, l'administration qui instruit le projet peut être amenée à demander les compléments d'information nécessaires.*

Dans quels cas utiliser ce formulaire ?

*Il est destiné surtout aux **personnes physiques** menant des **projets de faible ampleur** et il distingue deux cas :*

Cas 1 (p. 2 et 3) :

L'emprise du projet est située entièrement à l'extérieur des sites Natura 2000,

Cas 2 (p. 5 et suivantes) :

L'emprise du projet est située tout ou partie dans un site Natura 2000 (dans ce cas prendre contact préalablement avec la structure animatrice du site natura 2000 concerné pour connaître les enjeux présents sur le secteur du projet et les environs)

Le demandeur doit s'efforcer de fournir au mieux de ses connaissances les renseignements requis pour que l'étude d'incidence soit validée par le service instructeur ou administration chargée d'autoriser le projet. Il convient de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu.

S'il ne peut être fait appel à un expert naturaliste professionnel, il est recommandé de se faire aider, si possible et en cas de besoin, par le tissu associatif local en matière de protection de l'environnement.

- b. **Le projet comporte-t-il des éclairages nocturnes ?** Si oui préciser la localisation, la technologie d'éclairage utilisée, l'orientation des faisceaux, le caractère permanent ou non de l'éclairage

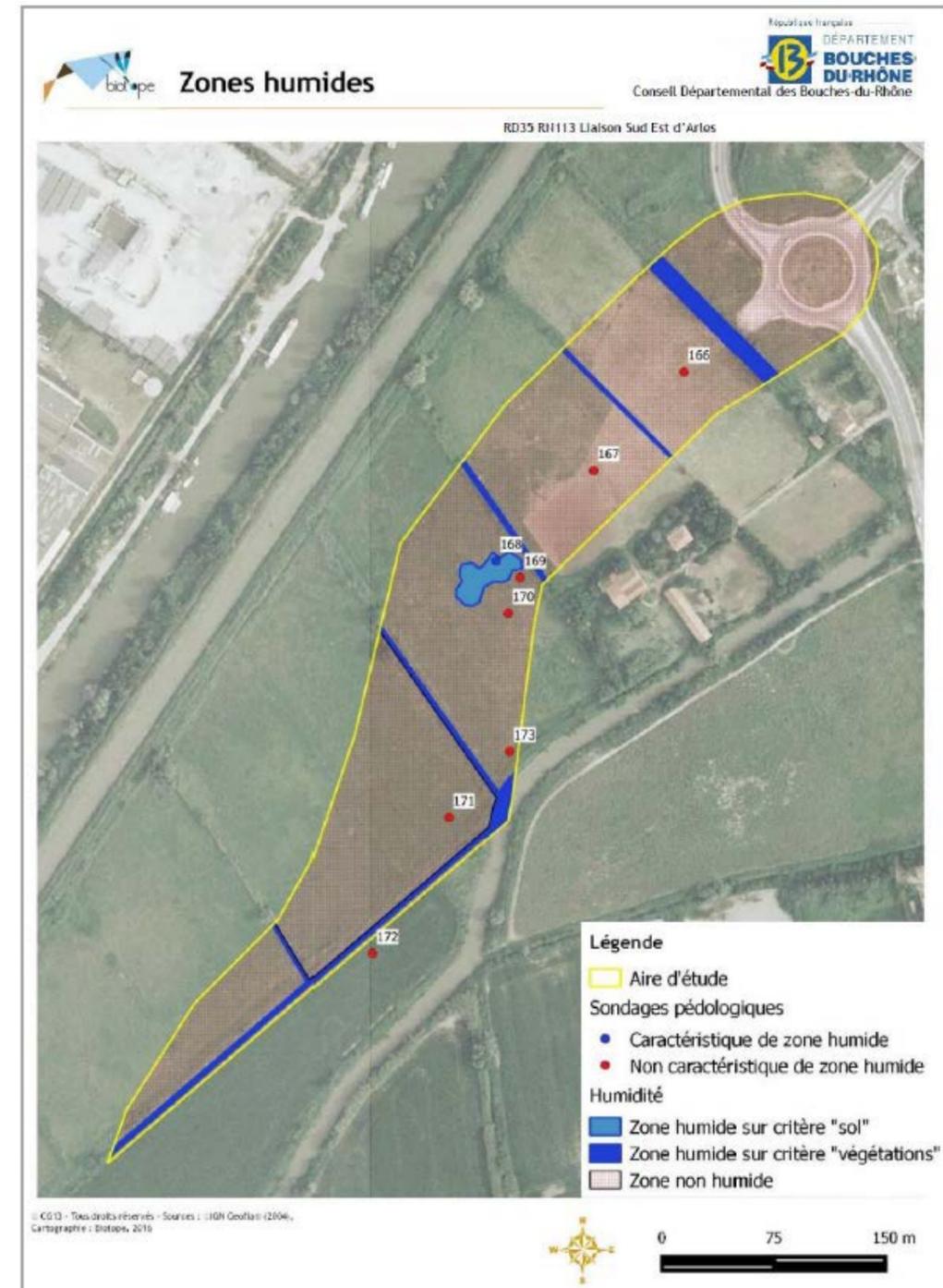
Il n'est pas prévu d'éclairage sur le projet

- c. **Y a-t-il sur la zone du projet des fossés, canaux, roubines, cours d'eau ou tout autre milieu aquatique (y.c. temporaire) ou humide ?** Si oui, les faire apparaître sur le plan fourni et préciser la nature de la végétation associée, le cas échéant et préciser si le projet modifie ces milieux d'une quelconque façon

Oui. Le projet franchit notamment les canaux d'Arles à Port de Bouc, du Vigueirat et de la vallée des Baux.

Outre les fossés, canaux et dépression en eau ou bien occupée par une végétation hygrophile telle que la magnocariçaie à Laïche des rives, l'étude a permis de mettre en évidence une petite zone humide sur critère de « sol » au niveau de la phragmitaie rudérale présente au niveau du point 168 et dont la délimitation est présentée sur la carte page suivante.

Le projet impacte la petite zone humide sur 90 m² environ et d'anciens fossés de drainage sur 860 m². Cette destruction sera « compensée » à hauteur de 200% de la surface perdue, par la création de zones humides (100%) et par l'amélioration de zones humides dégradées (100%).



- d. **Essences concernées si des arbres sont supprimés** (préciser pour chaque espèce le nombre d'arbres concernés ou la surface concernée, ainsi que les plus gros diamètres relevés)

Globalement très peu d'arbres vont être impactés. Chaque fossé traversé est accompagné d'un linéaire essentiellement arbustif, constitué de sujets peu matures.

En partant du rond-point du chemin de Fourchon, le projet traverse plusieurs haies arbustives. Ils ne contiennent aucun arbre mature (diamètre des troncs inférieur à 10 cm) et ne constitue pas des linéaires continus.

On retrouve quelques arbres non matures (Peuplier blanc - *Populus alba*, Tremble - *Populus tremula* et Frêne - *Fraxinus angustifolia*) le long du canal de la vallée des baux. Néanmoins, ils ne seront pas impactés par le projet.

Le projet traverse canal de la vallée des baux, pour se faire, un pont sera construit. Un Peuplier et un Frêne, ainsi que quelques individus arbustifs. Les arbres concernés sont peu matures (diamètres inférieurs à 10 cm pour le frêne et inférieur à 20 cm pour le peuplier).

Le projet traverse ensuite, grâce à un ouvrage, le canal du Vigueirat et le canal de navigation d'Arles à Bouc. Les berges dans la zone d'étude sont très peu arborées. Elles sont recouvertes essentiellement d'espèces arbustives et d'un roncier. On retrouve 2 Peupliers noir aux diamètres du tronc inférieur à 20 cm et quelques Saules très peu matures.

Le projet franchit ensuite deux haies arborescentes successives :

- La première est constituée d'un mélange de Saules, de Frêne et de Peupliers noir. Elle impacte 8 arbres de moins de 20 cm de diamètres de tronc.
- La seconde est une haie monospécifique de Cyprès. Les individus concernés sont matures, mais seule l'extrémité de la haie, à proximité de la maison individuelle, sera impactée. Elle concerne cinq Cyprès de moins de 40 cm et un Cyprès de moins de 20 cm de diamètre de tronc.

La réalisation du projet impacte des arbres le long du tracé projeté (Cf. tableau ci-après).

RD35/RN113 Barreau liaison SE

Localisation	Arbres impactés
Rive Est ch. du Maillanen (VC31)	6 cyprès
Limite de cultures avant la Via Rhôna (ex voie ferrée)	8 chênes Ø50cm 8 chênes Ø40cm 20 chênes Ø10cm
Rive droite canal d'Arles à Bouc	1 peuplier Ø90cm 1 peuplier Ø60cm 5 peupliers Ø40cm 2 peupliers Ø20cm 2 peupliers Ø15cm 1 peuplier Ø10cm 1 peuplier Ø5cm
Entre canal d'Arles à Bouc et canal du Vigueirat	1 peuplier Ø100cm 5 peuplier Ø60cm 5 peuplier Ø40cm 1 orme Ø40cm 4 peuplier Ø30cm 8 orme Ø20cm 2 orme Ø15cm 6 orme Ø10cm

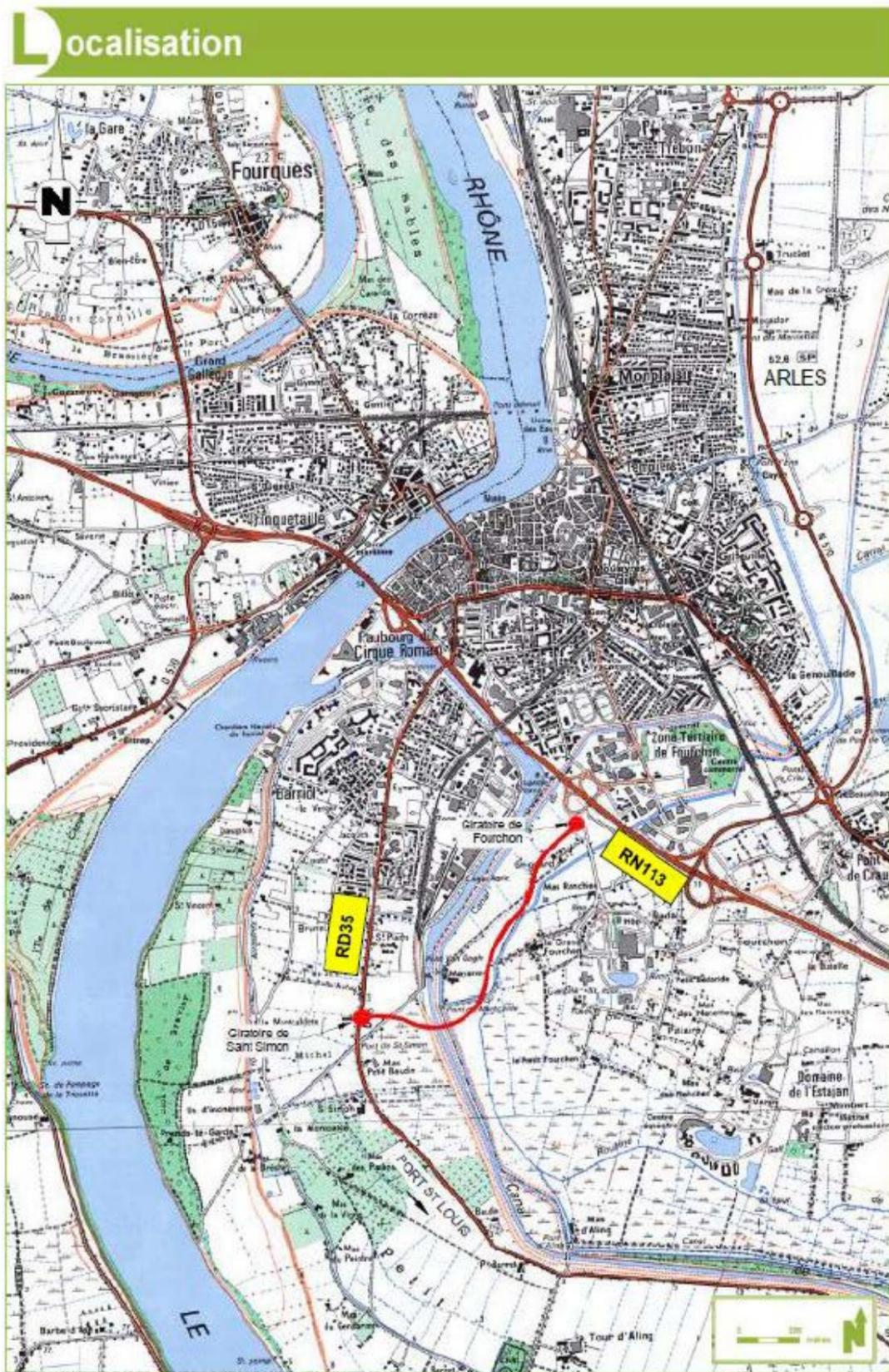
Limites de cultures en rive gauche du canal du Vigueirat	1 frêne Ø70cm 2 ormes Ø40cm 6 frêne Ø30cm 8 frênes Ø10cm
Champs en rive gauche du canal de la Vallée des Baux	2 frênes Ø80cm 2 frênes Ø50cm
Champs en rive droite du canal de la Vallée des Baux	2 aubépines Ø25cm 3 aubépines Ø10cm 6 orme Ø10cm
Section longeant la rive droite du canal de la Vallée des Baux	2 peuplier Ø70cm 1 orme Ø60cm 1 orme Ø50cm 3 peuplier Ø40cm 4 frêne Ø30cm 1 orme Ø30cm 5 frêne Ø20cm 5 ormes Ø20cm 3 ormes Ø15cm 10 (orme et frêne) Ø15cm 10 arbres morts Ø15cm 15 ormes Ø10cm 10 pruniers Ø10cm 6 ormes Ø6cm 10 (pruniers et aubepines) Ø5cm

e. Localisation et cartographie

Joindre obligatoirement un plan du projet (plan de masse, plan cadastral, etc.), avec fonds de plan IGN au 1/25 000. Les arbres supprimés et conservés doivent y être repérés.

Le projet est situé : **au Sud de l'agglomération d'Arles entre la RD35 (giratoire existant de Saint-Simon) et la RN113 (giratoire existant du Fourchon)**

Nom de la commune : **Arles**



f. Site Natura 2000 les plus proches, dont les objectifs de conservation sont susceptibles d'être impactés :

Numéro du site Natura 2000	Nom du site Natura 2000	Distance par rapport au projet
FR9301595	Crau centrale – Crau sèche	Moins de 100 m
FR9301596	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	1400 m
FR9301590	Le Rhône aval	1200 m
FR9301592	Camargue	1700 m
FR9310019	Camargue	1700 m

g. Etendue du projet

Cette nouvelle liaison routière à 2 voies s'étend sur 1,8 km du giratoire de Saint-Simon sur la RD35 au Sud au giratoire du Fourchon sur la RN113 au Nord.

h. Période envisagée pour les travaux

La période sensible d'Avril à Août sera évitée. Les travaux seront réalisés préférentiellement d'Août à mi-Mars afin de limiter fortement le risque de dérangement de la faune et de destruction d'individus.

i. Questions posées

En fonction des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 voisins, les principales questions posées sont les suivantes :

Chauve-souris ou oiseaux

- le projet occasionne-t-il une coupure ou une discontinuité dans une trame boisée, une ripisylve ? porte-t-il atteinte à des haies ou alignements d'arbres ?

14 espèces de chiroptères ont été contactées sur le site

L'enjeu local réside essentiellement dans la cohérence de la continuité écologique entre Camargue et Alpilles. Cet enjeu est souligné par la présence d'un « Espace de Mobilité » au SRCE de la région PACA (cf extrait de carte page suivante). La présence de ce périmètre souligne la nécessité de conserver des couloirs de déplacements nord-est/sud-ouest entre l'agglomération d'Arles et l'agglomération de Pont-de-Crau. Tel qu'il figure au SRCE, ce couloir est coupé par un échangeur et une route à 4 voies (N113) ce qui le rend non fonctionnel pour les chiroptères.

Le projet de liaison routière entre la RD35 et la RN113 n'engendre pas de coupure ni de discontinuité dans une trame boisée ou ripisylve.



Espace de mobilité pour les chauves-souris (SRCE)

- y a-t-il suppression de vieux arbres ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Aucun des arbres impactés par le projet n'offre de cavité exploitable par les oiseaux ou les chiroptères. Globalement, les individus sont trop jeunes et ne présentent pas de cavité exploitable. Seule la haie de Cyprès propose des individus matures, mais cette espèce en se développant et en vieillissant ne crée pas de cavité exploitable par la faune.

- l'emprise du projet est-elle en partie en bordure de milieux aquatiques ?

Le projet franchit les canaux d'Arles à Port de Bouc, du Vigueirat et de la vallée des Baux

- des gîtes à chauve-souris sont-ils présents (arbres, fissures de parois rocheuses et bâtiments inclus) ?

Aucun bâtiment accueillant des chiroptères ne sera impacté directement ou indirectement par le projet. Aucun arbre creux susceptible d'accueillir des chiroptères, même en gîte temporaire n'est présent. Néanmoins, sur le bord du canal de la vallée des baux quelques Tamaris, quelques Frênes et quelques Peupliers peuvent ponctuellement présenter des décollements d'écorce susceptibles d'être exploités comme gîte temporaire ou gîte d'étape notamment par les groupes des pipistrelles.

- quelles espèces d'oiseaux utilisent ou fréquentent le site ?

La majeure partie de l'occupation du sol du site d'étude est constituée de parcelles cultivées ou en friches. On y retrouve un cortège de passereaux communs tels que la Bouscarle de Cetti, la Mésange charbonnière.

On y retrouve également des espèces plus patrimoniales comme le Bruant proyer, le Cisticole des joncs, le Tarier pâtre ou le plus rare Œdicnème criard. La plupart des espèces ne sont pas nicheuses et exploitent le site pour leur alimentation. Quelques espèces nicheuses sont néanmoins présentes dans l'aire d'étude ou à proximité.

- y a-t-il des espèces d'oiseaux qui s'y reproduisent ?

Les espèces d'oiseaux se reproduisant dans la zone d'étude ou à proximité sont les suivantes : le Bruant proyer (*Miliaria calandra*), le Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*) et le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*)

Les enjeux sont faibles pour le Bruant proyer, le Cisticole des joncs et le Tarier pâtre.

Les enjeux principaux dans l'aire d'étude pour l'avifaune sont caractérisés par la présence de l'Œdicnème criard (annexe I de la Directive habitats). Ils sont considérés comme modérés.

Insectes (à proximité immédiate des sites natura 2000)

- y a-t-il suppression de vieux arbres, arbres morts ou arbres à cavités ? (si oui joindre photos)

Il n'y a pas de suppression de vieux arbres, arbres morts ou à cavités.

Aucune espèce de coléoptère saproxylophages n'a été contactée sur la zone d'étude. En outre, l'absence d'arbres matures, et notamment de chênes, rend la probabilité de présence d'espèces protégées ou patrimoniales très faibles.

Les seules espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site sont la Diane et la Cordulie à corps fin.

L'enjeu peut être considéré comme fort pour la Diane mais celle-ci n'est pas citée dans les FSD des sites Natura 2000 situés à proximité.

La Cordulie à corps fin chasse vraisemblablement sur le site mais elle ne se reproduit pas sur le site et il est probable que les individus observés proviennent du Rhône situé non loin à l'ouest de la zone d'étude et qui est bien plus favorable à la reproduction de l'espèce.

j. Conclusion

Le projet envisagé n'impacte pas de manière significative les populations des sites Natura 2000 jouxtant le projet et ayant justifiées leur désignation.

est susceptible

n'est pas susceptible

d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins pour la (les) raison(s) suivantes :

- le projet n'impacte aucun gîte significatif, même temporaire, accueillant des chiroptères,
- les surfaces d'habitat de chasse des chiroptères impactées sont très faibles en comparaison des surfaces disponibles,
- le projet propose des mesures de réductions d'impact quant au risque de percussio automobile afin de limiter le risque de mortalité,
- le projet impacte une surface d'habitats d'espèces d'oiseaux faible, qui concerne de faibles effectifs et des espèces bien représentées dans ce secteur,
- le projet n'impacte pas directement d'espèce d'insecte citée dans les différents FSD de référence,
- le projet n'impacte que marginalement les différents canaux traversés et des mesures de réduction sont mises en place pour limiter les risques sur les populations de Cistudes d'Europe ou de Loutres.

**Reconnaissance de terrain
effectuée : de 2011 à 2016 par le bureau
d'études Biotope**

Fait à

Par :

signature

4.4. Compatibilité du projet avec les documents réglementaires existants

4.4.1. Compatibilité avec le S.D.A.G.E. Rhône Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée pour les années 2016-2021 et le Programme de Mesures qui l'accompagne ont été approuvés le 20 décembre 2015. Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE fixe les grandes orientations pour une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques dans les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers méditerranéens qui forment le grand bassin Rhône-Méditerranée. Les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions sont opposables aux décisions administratives dans le domaine de l'eau.

Le SDAGE 2016-2021 comprend 9 orientations fondamentales :

OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
OF 2	Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
OF 3	Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
OF 4	Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 5A	Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
OF 5B	Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
OF 5C	Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
OF 5D	Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
OF 5E	Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
OF 6A	Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
OF 6B	Préserver, restaurer et gérer les zones humides
OF 6C	Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
OF 7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

La prise en compte des aspects qualitatifs, la non aggravation des débits restitués à l'aval, et la prise en compte du risque d'inondation et des zones humides assurent la compatibilité du projet avec ces différentes orientations : ouvrages de rétention permettant l'écroulement des débits ruisselés, confinement d'une pollution accidentelle, traitement des eaux de la plate-forme par décantation, volumes de compensation des remblais en zone inondable, compensation des zones humides impactées.

La compatibilité du projet de liaison routière entre la RD35 et la RN113 avec le SDAGE Rhone Méditerranée a été analysée en reprenant uniquement les dispositions applicables au projet d'aménagement.

DISPOSITION DU SDAGE	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE
Orientation 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
Disposition 5A-01 Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux	Les eaux de ruissellement de la plate-forme routière seront écrêtées dans 6 bassins de rétention multifonctions assurant, outre l'écroulement des débits de ruissellement de la plate-forme routière, le traitement de la pollution chronique et le confinement d'une pollution accidentelle.
Disposition 5A-04 Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées	Les eaux de ruissellement de la plate-forme routière seront écrêtées dans 6 bassins de rétention multifonctions. Ces ouvrages seront dimensionnés pour écrouter l'évènement pluvieux de période de retour T=10 ans et rejeter au milieu naturel un débit inférieur ou égal à 20 l/s/ha de projet ou à défaut un débit de fuite correspondant à un orifice de fuite de diamètre 100 mm.
Orientation 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	
Disposition 6B-04 Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets	Le projet et les emprises travaux induisent une destruction directe de 950 m ² de zones humides. Cette destruction sera « compensée » à hauteur de 200% de la surface perdue, par la création de zones humides (100%) et par l'amélioration de zones humides dégradées (100%).
Orientation 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	
Disposition 8-03 Éviter les remblais en zones inondables	Le projet est en remblai dans la zone inondable du Rhône. Le volume total de remblais en zone inondable à compenser est de 36 700 m ³ . Les zones envisagées pour la compensation se situent plus au Nord entre la RD570n et le canal du Vigueirat, en dehors de la zone d'étude du projet Des ouvrages de décharges sont par ailleurs prévus dans le cadre du projet pour limiter les impacts du projet sur la ligne d'eau en cas de crue débordante du Rhône.
Disposition 8-05 Limiter le ruissellement à la source	Les eaux de ruissellement de la plate-forme routière seront écrêtées dans 6 bassins de rétention multifonctions. Ces ouvrages seront dimensionnés pour écrouter l'évènement pluvieux de période de retour T=10 ans et rejeter au milieu naturel un débit inférieur ou égal à 20 l/s/ha de projet ou à défaut un débit de fuite correspondant à un orifice de fuite de diamètre 100 mm.

Le projet est compatible avec le SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée.

4.4.2. Compatibilité avec les objectifs de l'article L211-1 du Code de l'Environnement

La loi sur l'eau, retranscrite dans le code de l'environnement a pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer différents objectifs. La compatibilité du projet avec ces objectifs est présentée ci-après :

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversement, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- la restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- la promotion d'utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
- le rétablissement de continuités écologiques au sein des bassins hydrographiques.

Le projet répond à ces objectifs. Par ailleurs, les différentes mesures d'accompagnement de réduction et de compensation prévus dans le cadre du projet font qu'il n'a pas d'impact négatif sur les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, sur la conservation du libre écoulement des eaux et sur la protection contre les inondations.

Le projet répond aux objectifs de l'article L211-1 du Code de l'Environnement visant une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

4.4.3. Compatibilité avec le Plan de Prévention des Risques d'Inondation d'Arles

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) d'Arles a été approuvé le 3 février 2015. Ce PPRI porte à la fois sur le risque d'inondation par débordement du Rhône et sur le risque de submersion marine en rive méditerranéenne.

Le projet de liaison routière se situe en **zone Rouge R2** et en **zone Rouge Rh** (au droit du franchissement du canal d'Arles à Port de Bouc et du canal du Vigueirat) du zonage réglementaire du PPRI.

La zone Rouge dénommée R est une zone inconstructible pour les nouveaux projets, sauf exceptions liées à la nature des enjeux de chacune des zones. Dans cette zone, la zone R2 correspond aux zones peu ou pas urbanisées (ZPPU) et autres zones urbanisées (AZU) soumises à un aléa fort ($H > 1\text{m}$).

Les **principes s'appliquant à la zone Rouge** sont d'une façon générale les suivants :

- « l'interdiction de toute construction nouvelle, à l'exception de celles visées aux paragraphes 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 et 3.1.5 ;
- la non augmentation du nombre de personnes exposées, en particulier dans des locaux de logement. »

Sont notamment **autorisées en zone R2 et en zone Rh** :

- « Les infrastructures linéaires publiques de transport (y compris toutes les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien) sous réserve :
 - que les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement soient calés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - pour les projets n'étant pas soumis à déclaration ou autorisation Loi sur l'Eau, de ne pas entraver le libre écoulement des eaux pour l'aléa de référence et de ne pas aggraver les risques pendant l'inondation.
- Les opérations de déblais/remblais nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable.

Le projet est autorisé par le règlement du PPRI d'Arles. Des dispositions particulières sont par ailleurs prises dans le cadre du projet pour limiter ses incidences sur la zone inondable du Rhône : ouvrages de transparence, compensation des remblais en zone inondable.

Le projet est donc compatible avec le PPRI d'Arles.

4.5. Mesures correctives ou compensatoires envisagées

L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences du projet sur la ressource en eau ou sur le milieu naturel sont détaillées dans le chapitre 4.2 *Incidences du projet sur la ressource en eau et mesures correctives ou compensatoires envisagées*.

4.6. Raison pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives

4.6.1. Solutions de substitution étudiées

4.6.1.1. Historique du projet

Le projet de liaison sud-est d'Arles RD35 RN113 a fait l'objet des études et réalisations suivantes :

- premières études de tracé, abandonnées depuis (1985),
- inscription au POS de la ville d'Arles et délibération (1991),
- études géotechniques (juin 1992, octobre 1994, mars 1996, décembre 2002, 2009),
- étude paysagère préliminaire (novembre 1992),
- étude architecturale (décembre 1992),
- enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique (octobre 1993),
- arrêté de déclaration d'Utilité Publique (mars 1994, prorogé en 1999 pour 5 ans),
- études hydrauliques (septembre 1994, mars 1998),
- enquête parcellaire (janvier 1996),
- études de trafic (mars 1999),
- avant-projet sommaire (mai 2000),
- dossier loi sur l'eau (sans suite, 2003),
- réalisation des giratoires de raccordement de fin d'itinéraire (giratoire de Fourchon en 1999 et giratoire de Saint Simon en 2004),
- projet d'avant-projet sommaire non finalisé (2004),
- diagnostic faune flore de la Zone Natura 2000 (2011),
- études acoustiques (2011),
- études de trafic prévisionnel sur le nouveau barreau RD35-RN113 au Sud-Est d'Arles (2014).

Du fait de cette antériorité et des contraintes du site (notamment la présence des différents canaux), les variantes de tracés ne sont plus possibles.

Par ailleurs, le contexte écologique est plus défavorable au Sud (en rive gauche du canal de la Vallée des Baux) et la présence du pont Van Gogh au Nord limite largement les variantes Nord.

Bien que le niveau d'étude ne soit pas du même niveau, le tracé retenu lors de la Déclaration d'Utilité Publique de 1994 avait l'objet de comparaison de fuseaux et avait conclu au tracé étudié.

Pour ces différentes raisons, le projet ne fait donc pas l'objet de variantes de tracés dans le cadre de la présente étude.

Cependant, des micro-variantes ont été étudiées dans les emprises acquises par le Département à la fin des années 1990.

4.6.1.2. Micro-variantes

Des micro-variantes ont été étudiées pour intégrer au mieux l'ensemble des contraintes du projet.

Ces micro-variantes ont fait l'objet de concertations en phase de conception avec l'ensemble des acteurs concernés et notamment :

- La DREAL pour les aspects écologiques,
- La police de l'eau et les services risques pour l'aspect inondation,
- L'Architecte des Bâtiments de France pour les aspects patrimoine historique.

Des réunions d'échanges ont eu lieu avec les services de la DDTM (pôle Risques et pôle Milieux aquatiques) en 2014 et en mai 2015 afin de prendre en compte les enjeux hydrauliques relatifs au projet.

Par ailleurs, des micro-variantes ont été étudiées en concertation avec les riverains concernés, et notamment dans le secteur compris entre le canal du Vigueirat et le canal de la Vallée des Baux.

La partie qui suit présente le projet retenu au regard des contraintes précitées.

4.6.2. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

Plusieurs caractéristiques du projet retenu ont fait l'objet de compromis pour répondre au mieux aux exigences des différents services instructeurs. Les différentes thématiques traitées sont les suivantes :

4.6.2.1. L'altimétrie du projet : un compromis entre l'intégration paysagère et les contraintes hydrauliques

L'analyse paysagère a démontré la sensibilité visuelle du site aux surélévations. Cette sensibilité a également été soulignée par l'Architecte des Bâtiments de France qui a demandé à ce que le projet soit conçu en recherchant une horizontalité et en abaissant le profil en long au niveau du franchissement des canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat de manière à réduire l'impact visuel des remblais.

La conception a ainsi été réalisée en prenant en compte à la fois une recherche d'horizontalité et d'abaissement du profil en long au niveau du point haut constitué par l'ouvrage n°1 franchissant les canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat, et en même temps le respect des gabarits (notamment pour les voies sur berges) et des contraintes hydrauliques induites par le risque inondation. Le respect des gabarits contraint à respecter des hauteurs minimales sous les poutres de l'ouvrage.

L'intégration des contraintes techniques liées à l'hydraulique et des contraintes de perceptions paysagères a conduit à optimiser le profil en long avec un projet proche du terrain naturel sur la majorité du tracé et une élévation en approche du franchissement des canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat. Le point haut du projet se situe à environ 9m NGF, pour un terrain naturel à environ 2.50m NGF dans les zones planes et 5m NGF au sommet des digues des canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat.

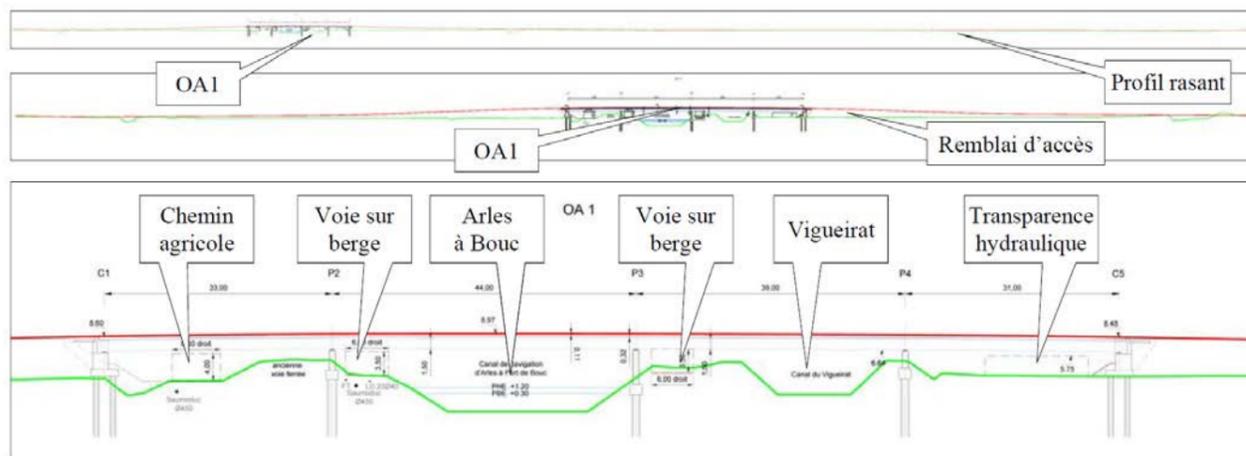


Figure 34 - Profil en long optimisé (sans déformation d'échelle) : ensemble de la déviation – partie sud – zoom sur l'ouvrage d'art n°1

4.6.2.2. Les aménagements paysagers : un compromis entre intégration paysagère, protection des chiroptères et emprises foncières disponibles

Le projet s'inscrit dans un environnement riche et sensible à protéger et à préserver. Prenant place dans un relief plan et ouvert sur de grands espaces, l'intégration du projet recherche un respect de cette horizontalité caractéristique du paysage local.

Les contraintes de franchissement des canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat nécessitent cependant d'aménager la route en remblai par rapport au terrain naturel, à l'approche de ce franchissement : la perception paysagère du secteur depuis cette nouvelle voie sera changée et aura un effet de surélévation.

L'objectif de l'aménagement est de répondre aux besoins en termes de qualité visuelle, d'identité, de lisibilité et de sécurité des lieux. Par ailleurs, les végétaux choisis doivent être adaptés au contexte et nécessiter peu d'entretien.

Les plantations doivent répondre aux besoins exprimés pour la réduction de l'impact environnemental, notamment pour la protection des chiroptères. Néanmoins, afin de ne pas marquer le site par le tracé en surélévation de la nouvelle voie, la création de haies accolées en continu le long des talus n'est pas souhaitable. Il est ainsi plus judicieux de s'appuyer sur la composition du parcellaire foncier et de concentrer les dispositifs sur les points les plus impactant du projet.

Les préconisations prescrites initialement par l'écologue dans l'étude de 2013 pour protéger les chiroptères se déclinent par :

- la création de haies de part et d'autre sur l'ensemble du linéaire, complétée par des haies transversales à la déviation,
- la mise en place d'écrans ou grillages sur les ouvrages d'art.

La création de haies de part et d'autre de la route, a tendance, d'une part à souligner la présence de l'infrastructure dans le paysage général et d'autre part à fermer les vues pour les usagers de la déviation.

De plus, elle ne permet pas une insertion répondant à l'environnement paysager. Les haies pleines continues, type haie de cyprès, doivent tendre vers des haies moins denses, formant une trame plus lâche, et ainsi en adéquation avec le paysage qui laisse des ouvertures visuelles sur les lointains.

Cette typologie de haies moins denses proposera ainsi différentes strates – arborées et arbustives – laissant la possibilité de percées visuelles tout en assurant des continuités végétales permettant la protection des

chiroptères. Les haies n'étant pas continues de part et d'autre de la voie, cette typologie plus lâche permettra d'autant plus une meilleure gradation entre les talus laissés enherbés et ceux plantés de haies.

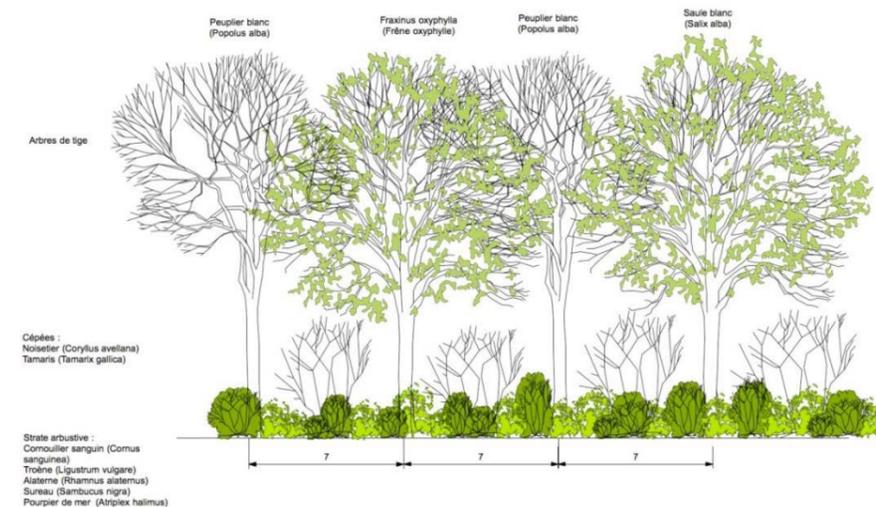
La strate haute arborée se composera ainsi de peupliers blancs, de frênes oxyphylles, de saule blanc et de cépées de noisetiers et tamaris. Un espacement de 7m est préconisé entre les sujets les plus hauts afin de favoriser leur bon développement. Entre ceux-ci viennent s'alterner les cépées de noisetiers et de tamaris qui bénéficient du même espacement.

Cette végétation arborée sera accompagnée d'une strate arbustive plus basse de cornouillers, de troènes, d'alaternes, de sureaux, et de pourpiers de mer. Celle-ci se développe au pied de la strate arborée à raison d'un arbuste planté au m².

L'ensemble de ces végétaux acclimatés, adaptés à la région et au secteur reprennent les codes d'une végétation de ripisylve et de haies d'ores et déjà existantes, afin de s'intégrer au mieux au territoire environnant tout en conciliant la problématique de protection des chiroptères, avec laquelle elle est compatible.

Ces plantations dont la majorité exploitent au mieux les délaissés d'emprises disponibles du projet, doivent malgré tout s'implanter en dehors des emprises foncières acquises par le Département. En effet, les différentes études menées par l'écologue ont montré la nécessité d'implantations de haies végétales perpendiculaires à la voirie et ce notamment au niveau des traversées de pont. Ces dispositifs de végétation ont pour but d'encourager les chiroptères à passer sur/sous les ponts et ainsi éviter un risque majeur pour cette faune. La plantation de haies de même typologie que décrites précédemment se voit donc indispensable pour assurer la réussite des mesures environnementales prescrites pour la protection des chiroptères et ce même en dehors des emprises foncières du projet.

TYPLOGIE VÉGÉTALE DES HAIES



Concernant l'impact des ouvrages d'art sur la traversée des chiroptères, des solutions ont été énoncées telles que :

- des palissades bois,
- des panneaux transparents,
- des grillages.

Les deux premières solutions ne répondent pas à une bonne intégration paysagère, du fait de l'effet fermé et étant inadaptées au contexte paysager pour la première et du caractère à tendance urbaine pour la deuxième.

La solution du grillage sous forme de tunnel, envisagée dans un premier temps, aurait été une solution si elle venait se raccrocher à la structure porteuse de l'ouvrage d'art n°1. De plus, cette solution aurait pu devenir une particularité de l'ouvrage. Cependant les discussions avec l'écologue ont permis de limiter la hauteur des

grillages sur l'ouvrage d'art n°1 pour que ces derniers ne fassent plus que 2 mètres de hauteurs pour inciter les chiroptères à passer sous l'ouvrage (la création d'un « tunnel » au-dessus des voies circulées n'est donc pas jugée nécessaire).

Les compensations utiles aux effets du projet sur l'environnement seront intégrées, dans la mesure du possible dans les délaisés.

Concernant les ouvrages d'art, ces derniers auront un impact sur l'aspect naturel du site : leur architecture doit être étudiée de manière à rendre discret la présence des ouvrages.

En adéquation avec l'horizontalité du paysage, le profil général du projet ne doit pas porter atteinte au paysage, au niveau de l'ouvrage d'art n°1 traversant les canaux d'Arles à Bouc et du Vigueirat, les remblais devront avoir un impact minimum sur le relief.

En tant qu'ouvrage d'art visible depuis le pont Van Gogh, l'OA n°1 doit s'inscrire dans la continuité de ce monument et garder la structure générale :

- un ouvrage proche des berges pour préserver la linéarité,
- un traitement des couleurs avec des couleurs assimilées aux teintes présentes,
- un traitement qualitatif des parties visibles depuis le côté du pont Van Gogh.

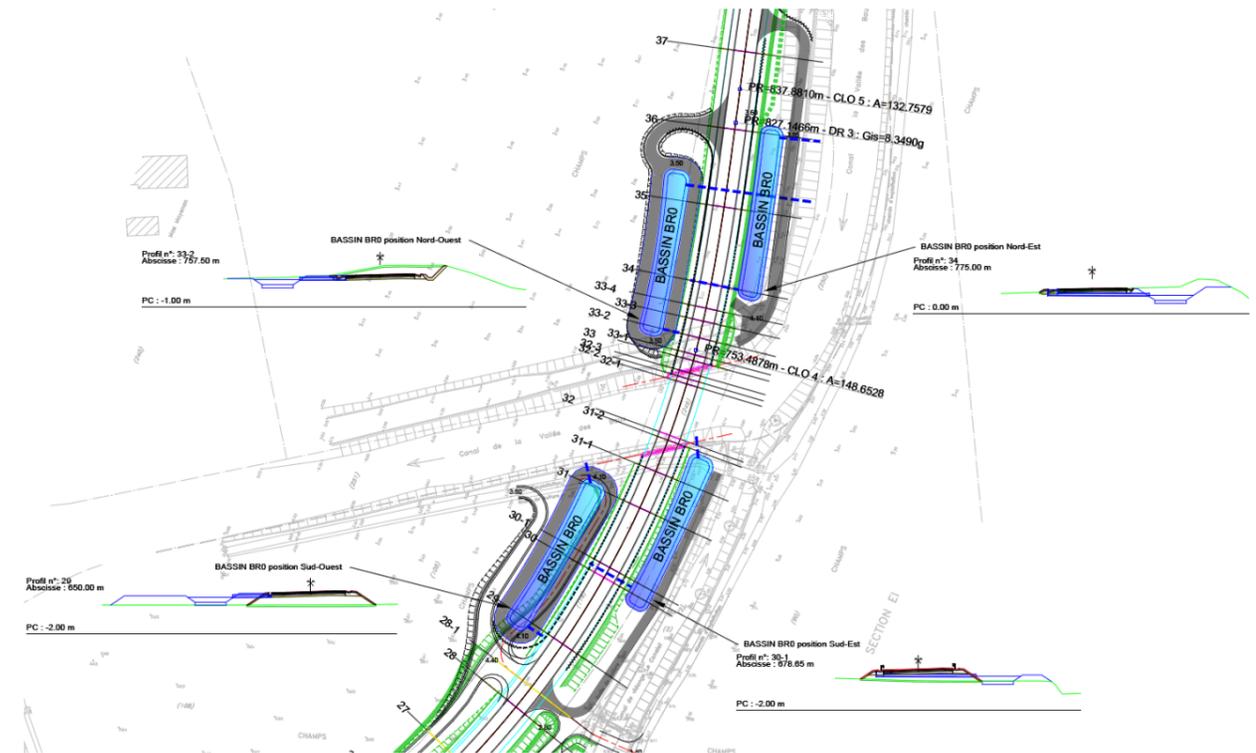
Un traitement identique des deux ouvrages d'art renforce la cohérence dans le paysage et limite leurs impacts sur le site.

Concernant les talus accompagnants l'ouvrage d'art, ils participent aux impacts du projet sur ce paysage arlésien. Marqués par un microrelief, ils sont perceptibles dans le paysage mais permettent une vue sur le paysage en proposant un point de vue sur le lointain. Ainsi, leur traitement paysager, doté d'une végétation adaptée et nécessitant peu d'entretiens, et non minéral, soulignera leur insertion à travers un caractère naturel dans le paysage.

4.6.2.3. Position du bassin BR0

Le bassin BR0 reprenant les eaux de ruissellement provenant de l'impluvium situé à l'Est du point situé sur l'ouvrage d'art n°1 franchissant les deux principaux canaux, a été déplacé pour répondre au mieux aux problématiques d'accès des parcelles agricoles.

Quatre emplacements ont été comparés et sont représentés sur la carte qui suit :



La solution retenue consiste à positionner le bassin à l'ouest de la nouvelle voie, en rive gauche du canal de la vallée pour répondre à la fois aux contraintes du riverain et aux contraintes techniques. Ce choix présente des enjeux écologiques très limités, s'agissant principalement de terres cultivées.

Par ailleurs, en termes d'impact agricole, le choix a été réalisé de manière concertée avec le riverain concerné.

4.6.2.4. Limitation des emprises

Pour limiter les impacts du projet, le profil en travers de la chaussée a été réduit au maximum par rapport au profil envisagé lors de la DUP.

Ainsi le profil a été porté de 11m (2 voies de 3.50m et 2 accotements de 2m) à 9.90m (2 voies de 3.20m et 2 accotements de 1.75m), représentant une réduction de 10% de la largeur initiale de la chaussée.

4.6.2.5. Limitations des impacts en phase travaux

Plusieurs options ont été étudiées pour accéder aux zones de travaux enclavées situées d'une part entre le canal d'Arles à Bouc et du Vigueirat, d'autre part entre le canal du Vigueirat et le canal de la Vallée des Baux.

Les solutions utilisant des voies chemins agricoles ou des voies sur berges ont été écartées au profit de la réalisation d'ouvrages d'art provisoires positionnés dans les emprises de travaux définitifs ou à proximité immédiate, permettant ainsi de ne pas impacter des secteurs supplémentaires.

5. MOYENS DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION

5.1. Entretien des ouvrages

Les services techniques du Conseil Départemental des Bouches du Rhône assureront la gestion, le suivi et l'entretien des différents ouvrages.

L'ensemble du réseau d'assainissement sera conçu visitable : regards de visite, rampe d'accès aux bassins...

La surveillance continue de l'ensemble des ouvrages s'inscrira dans les tournées de surveillance. Des contrôles renforcés des équipements s'effectueront à fréquence annuelle ou après une situation à caractère exceptionnel (pollution accidentelle, pluie décennale...). Ce réseau sera donc régulièrement visité par les équipes d'entretien pour remédier à d'éventuelles défaillances : obstructions diverses, dépôts, fuites voire menaces de dégradation des ouvrages.

Les points de rejet feront l'objet d'une surveillance particulière vis-à-vis des problèmes d'érosion.

Les ouvrages de rétention seront régulièrement visités par le service d'exploitation des routes afin de remédier à tout dysfonctionnement.

L'entretien de ces ouvrages comprendra :

- Une visite régulière du bon état de fonctionnement des ouvrages ;
- L'évacuation des boues décantées. Les eaux éventuellement polluées à la suite d'un déversement accidentel ainsi que les boues récoltées seront évacuées et traitées aux endroits appropriés ;
- L'évacuation des surnageants retenus en amont des cloisons vers des entreprises spécialisées dans le traitement de ce type de déchets.

Les regards déshuileur devront être entretenus de façon régulière sous peine de perdre toute leur efficacité. Ils devront être nettoyés, vidés, curés de tous les éléments polluants retenus.

5.2. Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle

Un plan d'alerte et d'intervention contre la pollution accidentelle sera réalisé et intégré au plan départemental.

Le principe de piégeage actif nécessite l'intervention humaine ; par conséquent, il dépend du délai de réponse du service gestionnaire de l'infrastructure. Le dispositif d'obturation mis en place à l'aval des bassins de rétention permettra le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle.

Après avoir confiné tout le volume d'effluent pollué dans le bassin, il convient de fermer dans l'ouvrage du bypass la vanne d'alimentation et d'ouvrir celle qui permet aux effluents non pollués de ne pas transiter par le bassin. L'efficacité de ces systèmes de piégeage repose sur la rapidité d'intervention et sur le bon fonctionnement des éléments du réseau (entretien des vannes par exemple).

Les polluants pourront être pompés et évacués vers des centres de traitement appropriés.

ANNEXE 1 : ÉTUDE D'IMPACT DE 1993

ANNEXE 2 : COMPLÉMENTS À L'ÉTUDE D'IMPACT DE 1993

**ANNEXE 3 : ÉVALUATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET DES INCIDENCES DU
PROJET DE 2017.**