

# AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ

Direction interrégionale Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse

Service Départemental des Bouches du Rhône

AIX-en-Provence, le 22 décembre 2017

Réf : RM /AR/2017-02.

DDTM13

Patrick FAIRON

Affaire suivie par Richard MARC

## Avis Technique

concernant la liaison routière entre la RN 113 et la RD35 sur la commune d'Arles.

### Synthèse :

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

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.

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. Il franchit également 16 ouvrages hydrauliques de rétablissement pour la plupart dimensionnés pour une fonction de décharge lors d'une rupture des digues du Rhône.

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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

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.

A ce stade des études, il est prévu de compenser a minima à 100% (soit 950 m<sup>2</sup>) 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 m<sup>2</sup> également sera recherchée auprès de zones humides partiellement dégradées à améliorer.

Le volume total de remblais en zone inondable à compenser est de 36 700 m<sup>3</sup>.

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.

#### Rubriques concernées de la nomenclature

- 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 m<sup>2</sup> → Déclaration

- 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais

Destruction de 950 m<sup>2</sup> de zones humides → Sans objet (Mesures compensatoires prévues).

## **Description du milieu et caractéristiques du Projet**

### **Le dossier de demande d'autorisation est très complet, en voici les principaux points :**

#### 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

Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) du Delta du Rhône

Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) d'Arles approuvé le 3 février 2015.

Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) « du Comtat à la Mer », pour améliorer le fonctionnement du système hydraulique local.

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.

### Milieu naturel

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.

En ce qui concerne la flore, l'enjeu principal est le nénuphar jaune, espèce protégée.

Les prairies mésophiles relativement humides abritent de très importantes populations de 2 espèces patrimoniales d'insectes : la Diane et la Decticelle des ruisseaux.

Les canaux et berges accueillent une espèce très patrimoniale de tortue, la Cistude d'Europe.

Les enjeux principaux pour l'avifaune sont caractérisés par la présence de l'Oedicnème criard.

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.

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.

#### Rejets d'eaux pluviales de la plate-forme

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 de ruissellements issus des impluviums routiers.
- Confinement de la pollution accidentelle,
- Traitement de la pollution chronique,

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, et Ø de l'orifice de E2023 Page 3 sur 74 05/04/2017

Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement

fuite  $\geq$  100 mm pouvant conduire à augmenter le débit de fuite par rapport au calcul théorique ;

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

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.

#### Rétablissement des écoulements naturels

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.

Et 16 ouvrages hydrauliques de rétablissement pour la plupart dimensionnés pour une fonction de décharge lors d'une rupture des digues du Rhône.

#### Transparence du projet en cas de crue du Rhône

En accord avec la Police de l'Eau, 2 hypothèses d'inondations ont été retenues :

- scénario de brèche pour la crue type 1856, et
- scénario de crue millénaire

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.

#### Compensation des remblais en zone inondable

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.

Le volume total de remblais en zone inondable à compenser est de 36 700 m<sup>3</sup>.

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.

#### Compensation des zones humides impactées

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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

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.

A ce stade des études, il est prévu de compenser a minima à 100% (soit 950 m<sup>2</sup>) 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 m<sup>2</sup> également sera recherchée auprès de zones humides partiellement dégradées à améliorer.

#### Incidences sur les habitats naturels, la flore et la faune liés 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.

#### Compatibilité du projet avec les documents de planification existants

Le projet est compatible avec les orientations concernées du SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée.

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.

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.

#### Incidences sur les zones Natura 2000

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).

#### Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention

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

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

### **LOCALISATION DU PROJET**

Le projet est localisé dans le département des Bouches-du-Rhône, sur la commune d'Arles.

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.

### **RETABLISSEMENT DES ECOULEMENTS NATURELS**

- 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 Légresse

- 2.** 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.

## **2. Ecoulements 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 Rhôna (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.

## **3. Prise en compte du risque d'inondation**

### **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 500m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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.

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. 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.

### 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<sup>2</sup> (A)

2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D)

Remblai en zone inondable.

Surface soustraite au champ d'inondation : 2,9 ha environ (pour un volume de 36 700 m3)= **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 m<sup>2</sup>. = **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 m<sup>2</sup> de zones humides = **Compensation**.

#### **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.

###### 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.

## **4.2. Eaux souterraines**

### **4.2.1 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 drainage 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.

## 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.

## **4.3 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)

#### **4.4 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.

#### **4.5. Eaux superficielles**

##### **4.5.1. 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.

#### **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

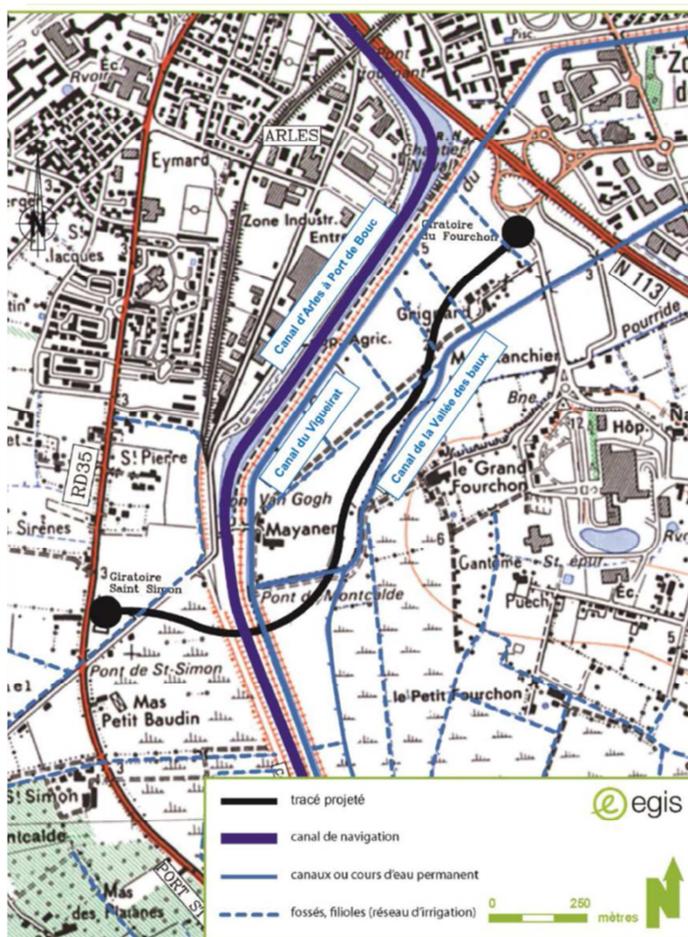
Ce canal compte deux ouvrages remarquables : l'écluse d'Arles et le pont-levis de « Van Gogh » sur l'ancienne écluse de Montcalde à proximité du projet.

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.

## HYDROLOGIE



## **Fonctionnement du Système Vigueirat**

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 Barbentane (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 Craponne" 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.

### 4.5.2. 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.

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 km<sup>2</sup>), 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

Bagnolette, 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 km<sup>2</sup>) et des marais des Baux (160 km<sup>2</sup>). 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 km<sup>2</sup>) via les canaux du Ceintureau, du Chalavert et de la Chapelette, ou celui de l'étang des Aulnes (37 km<sup>2</sup>) via le fossé de l'étang des Aulnes.

Plus au sud, les bassins versants de Vergières (47 km<sup>2</sup>) et de Centre Crau (189 km<sup>2</sup>) se jettent directement dans le secteur des marais du Vigueirat (42 km<sup>2</sup>).

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 mN GF et +1,15 mN GF.

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.

#### 4.5.3. Débits

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

#### 4.5.4. 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).

#### 4.5.5. 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.

## **5. Risque d'inondation**

### **5.1. Description du risque**

#### **5.1.1. 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.

#### 5.1.2. 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.

#### 5.1.3. 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 m<sup>3</sup> 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 ( $H > 1\text{m}$ ).

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.

#### 5.1.4. 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 m<sup>3</sup>/s lorsqu'il longe la ville qu'il ne peut plus inonder depuis la surélévation de sa rive droite.

#### Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement

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.

#### 5.1.5. 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.

## **6. Milieu naturel et équilibres biologiques**

Source : DREAL PACA, étude Biotope juin 2016

### **6.1. 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**

ZNIEFF II/Le Rhône

ZNIEFF II/Crau

ZNIEFF II/Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine

ZNIEFF II/Marais de Beauchamp et du Petit Clar – étang de la Gravière

ZNIEFF I/Marais de Beauchamp et du Petit Clar

ZSC/Crau centrale – Crau sèche

ZSC/Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles

SIC/Le Rhône aval

SIC/Camargue

ZPS/Camargue

Zone humide d'importance internationale (zone RAMSAR)/Camargue

Parc naturel régional/Camargue

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).

## 6.2. 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

### **6.3. 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 ».

### **6.4. 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.

#### - 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 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.

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.

## **7. Incidences du projet sur la ressource en eau et mesures correctives ou compensatoires envisagées**

### **7.1. 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 jour 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.

## 7.2. Principes de gestion quantitative et qualitative des rejets

### 7.2.1. 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.

### 7.2.2. 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.

### 7.2.3. 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 %.

#### 7.2.4. 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.

#### 7.2.5. 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. E2023

#### 7.2.6. 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.

#### 7.2.7. 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 m<sup>3</sup> (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 :

#### 7.2.8. 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.

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 :

- Etanchéification des cunettes et caniveaux par béton en rive de la section courante,
- Etanchéification 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.

### **7.3. 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.

#### 7.3.1. 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.

#### 7.3.2. 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.

#### 7.3.3. Rétablissement des réseaux d'irrigation

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

#### 7.3.4. 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 Rhôna (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.

#### **7.4. 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 du projet va entraîner la création de remblais. Le remblai présente une surface d'environ 2,9 ha pour un volume de 36 700 m<sup>3</sup>. 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 500m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s) est également étudiée pour renforcer la recevabilité du dossier loi sur l'eau.

### **7.5. Transparence du projet en cas de crue du Rhône**

Au vu des résultats précédents, le Conseil Départemental 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 « Écoulements à rétablir ».

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

La modélisation du projet avec les ouvrages de décharge pour la crue 1000 ans du Rhône 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).

## **7.6. 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 ».

Le Département envisage donc 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 m<sup>3</sup>.

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.

En conclusion, le projet de RD35 optimisé n'a pas d'impact sur la crue du Rhône type 1856 sans brèche 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 en état projet des digues (sans brèche), le projet a un faible impact, en créant une surcote de 2 à 3 cm au sud de la RN113, entre le Vigueirat et le Tronc Commun, de 2 cm en rive gauche du Tronc Commun, et inférieure à 5 cm entre le Tronc Commun et la route en remblai au sud.

Pour le scénario 7 de brèche pour une crue type 1856 du Rhône, le projet a un impact en surcote inférieure à 5 cm, localisé au nord du Tronc commun et entre le Tronc Commun et le remblai au sud.

Au droit des zones bâties les impacts sont inférieurs à 3 cm sur des hauteurs d'eau en état initial d'environ 1 m pour la q1000 et d'environ 4 m pour le scénario 7 de la crue type 1856.

Les impacts du projet sur le risque d'inondation sont donc non significatifs du fait des mesures de réduction et de compensation prévues.

### **7.7. 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.

### **7.8. 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

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 œuvre 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 œuvre 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 m<sup>2</sup>) 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.

Une compensation supplémentaire pour un total de 950 m<sup>2</sup> 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.

### **7.9. 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.

#### **7.9.1. 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.

#### **7.9.2. 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.

### 7.9.3. 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.

#### 7.9.4. 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 œuvre 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.

#### 7.9.5. 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)).

#### 7.9.6. Gestion des eaux de ruissellement

Un assainissement provisoire sera réalisé en préalable aux terrassements (fossé de collecte, botes 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.

Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement

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.

#### 7.9.7. 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.

### **8. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000**

Le projet ne traverse aucune zone Natura 2000 mais sa proximité avec de nombreuses zones naturelles sensibles implique une grande prudence quant à d'éventuelles atteintes environnementales.

### **Conclusion :**

Vu les éléments du dossier concernant les enjeux milieux aquatiques et biodiversité pour lesquels les mesures prévues nous paraissent de nature à rendre le projet acceptable notamment la compensation des petites zones humides (1100 m<sup>2</sup>), compensations et mesures d'accompagnement qui devront être contrôlées tant en qualité qu'en efficacité durant la phase de réalisation du chantier.

Le chef de service départemental

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Alain Ricou', written over a horizontal line.

Alain RICOU