

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)

**Dossier d'autorisation au titre des articles L214-1 et
suivants du code de l'environnement**

CONSULTING

SAFEGE
Aix Métropole - Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE

Direction France Sud Outre-Mer

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Date : 12/01/2017

Nom Prénom : DUPERIER Lise / LEPEIGNEUL Oriane

Visa : ROGIER-DJOUKA Céline

Numéro du projet : 15MAX102

**Intitulé du projet : Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)**

Intitulé du document : Dossier d'autorisation

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
V1	DUPERIER Lise / LEPEIGNEUL Oriane	ROGIER-DJOUKA Céline	20/12/2016	Version initiale
V2	DUPERIER Lise / LEPEIGNEUL Oriane	ROGIER-DJOUKA Céline	12/01/2017	Prise en compte des remarques de la SPLA

Sommaire

Préambule	5
0..... Résumé non technique.....	6
1..... Identification du demandeur	10
2..... Emplacement du projet.....	10
2.1 Localisation administrative	10
2.2 Localisation géographique	11
3..... Présentation du projet	13
3.1 Nature et objet de l'opération	13
3.2 Aménagements hydrauliques.....	15
3.3 Volume de l'opération	19
3.4 Appréciation sommaire des dépenses	19
3.5 Planning prévisionnel des travaux	19
3.6 Raisons pour lequel le projet a été retenu parmi les alternatives	20
3.7 Rubriques de la nomenclature visées	23
4..... Document d'incidence	25
4.1 Etat initial.....	25
4.2 Incidences du projet.....	46
4.3 Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation	52
5..... Compatibilité avec les documents de planification et de gestion des eaux.....	56
5.1 Compatibilité avec le SDAGE	56
5.2 Compatibilité avec le SAGE.....	57
5.3 Compatibilité avec les règles communales en matière d'assainissement pluvial.....	59
5.4 Compatibilité avec le PGRI	60
6..... Moyens de surveillance et d'intervention	61

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



6.1	Dispositions particulières en phase travaux	61
6.2	Entretien du réseau de collecte et des ouvrages hydrauliques	61
6.3	Moyens d'intervention.....	62

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN	6
Figure 2 : Localisations des aménagements de protection contre les inondations	7
Figure 3 : Fonctionnement hydraulique du site au sud de la RD9.....	8
Figure 4 : Localisation du projet sur fond IGN	11
Figure 5 : Localisation géographique du projet sur photographie aérienne	12
Figure 6 : Plan de masse du projet.....	14
Figure 7 : Localisation des aménagements de protection contre les inondations.....	15
Figure 8 : Profil en long des ouvrages sous la D9 et à l'aval jusqu'à l'exutoire	16
Figure 9 : Emprise de l'aléa inondation avant et après aménagements	17
Figure 10 : Localisation des noues.....	18
Figure 11 : Coupe type d'une noue de rétention.....	19
Figure 12 : Hauteur d'eau maximum pour une obstruction à 50 % du cadre sous la D9	22
Figure 13 : Hauteur d'eau maximum pour une obstruction à 100 % du cadre sous la D9	22
Figure 14 : Relief au sein de la zone d'étude.....	25
Figure 15 : Profil altimétrique AA' – sud/nord	26
Figure 16 : Profil altimétrique BB' – ouest/est.....	26
Figure 17 : Contexte géologique local	27
Figure 18 : Masses d'eau en présence.....	28
Figure 19 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe	30
Figure 20 : Localisation des points d'eau à proximité du site	31
Figure 21 : Hydrographie à proximité du site.....	32
Figure 22 : Zone humide au droit de la zone d'étude.....	33
Figure 23 : Localisation de la STEP de La Pioline et de son point de rejet dans l'Arc.....	34
Figure 24 : Limite du bassin versant de la Blaque	35
Figure 25 : Vallon de la Blaque sur sa partie naturelle amont.....	36
Figure 26 : Chemin de la Blaque.....	36
Figure 27 : Ancien ouvrage en amont de la D9	37
Figure 28 : Fossé en bordure du chemin de Château Lafarge.....	37
Figure 29 : Carte d'aléa du secteur de la Blaque	38
Figure 30 : Cartographie des zones du réseau Natura 2000 à proximité du site d'étude	40
Figure 31 : Cartographie des différents milieux naturels présents sur le secteur de projet.....	42
Figure 32 : Ouvrage de rejet de la canalisation au niveau de l'Arc	49
Figure 33 : Section d'une cloison	50
Figure 34 : Profil en long de la cloison siphonée en sortie de noue	50
Figure 35 : Vue en coupe longitudinale des travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc.....	54
Figure 36 : Localisation du projet par rapport au périmètre du SAGE de l'Arc	57

Table des tableaux

Tableau 1 : Comparaison des deux solutions étudiées.....	20
Tableau 2 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernée par le projet	23
Tableau 3 : Synthèse des objectifs de bon état des masses d'eau FRDG210 et FRDG370	29
Tableau 4 : Synthèse des objectifs de bon état de la masse d'eau FRDR130	33
Tableau 5 : Milieux naturels présents sur le secteur de projet	41
Tableau 6 : Hiérarchisation des enjeux en fonction des groupes taxonomiques des espèces contactées sur le secteur de projet.....	44
Tableau 7 : Tableau des impacts directs et indirects du projet sur les différents groupes taxonomiques contactés	52
Tableau 8 : Compatibilité avec le SDAGE 2016-2021	56

Table des annexes

Annexe 1 Etude de faisabilité de l'aménagement hydraulique du secteur de la Blaque, SAFEGE, avril 2016

Annexe 2 Etude d'Impact de l'opération du secteur de « Barida-Parade », BLG Environnement, mars 2017

Annexe 3 Projet d'aménagement d'une noue de transfert et d'un exutoire sur la rivière de l'Arc, Ecotonia, novembre 2016

PREAMBULE

La commune d'Aix-en-Provence (13) souhaite aménager une zone d'activités de 27 ha dans le secteur de « Barida-Parade ».

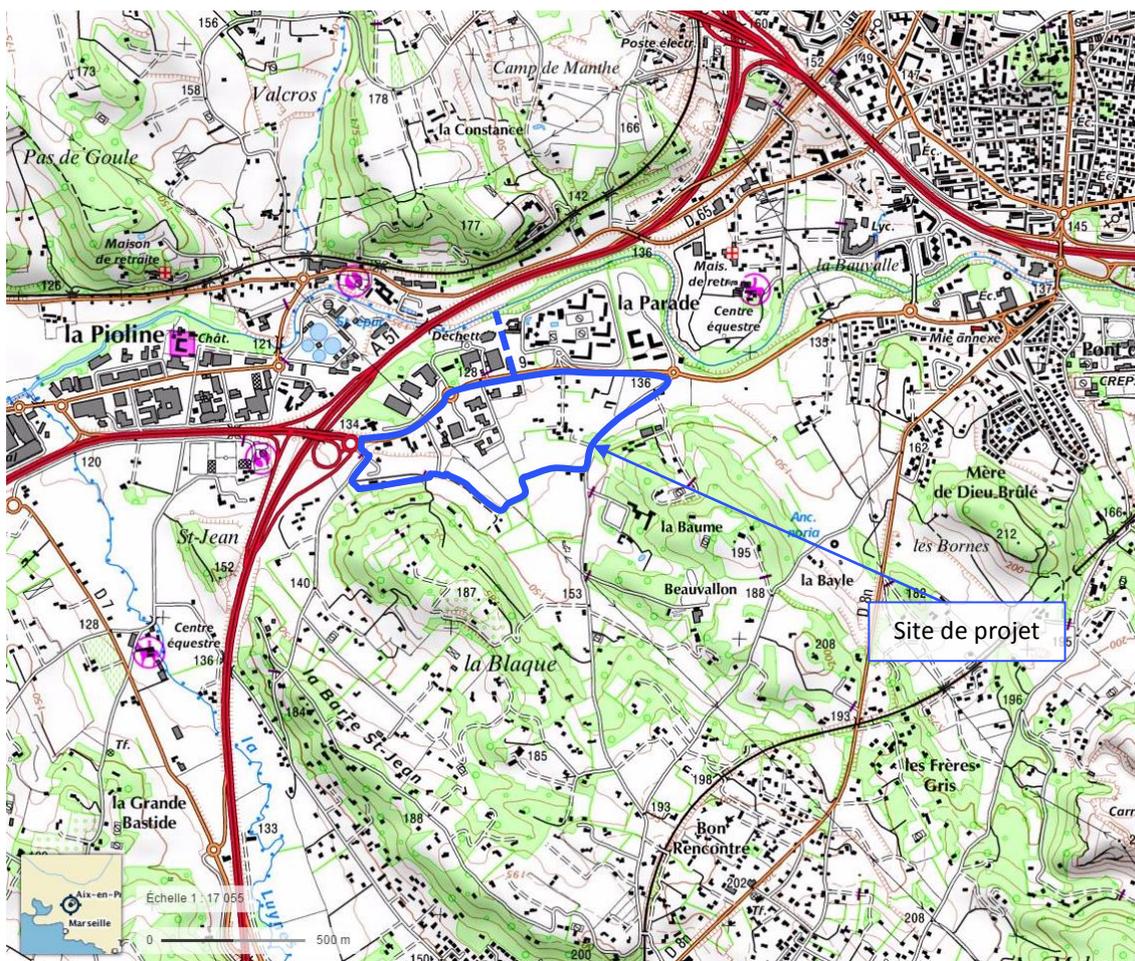
Le projet s'étend sur une surface de 27 ha et implique l'imperméabilisation (voirie) d'une partie de la zone actuellement occupée par des terrains agricoles et en friche.

Le présent dossier constitue le **dossier de d'autorisation de l'opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »** au titre des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement.

0 RESUME NON TECHNIQUE

Le projet porte sur la création des lots **permettant l'installation d'activités commerciales et artisanales**, d'un groupe scolaire ainsi que de logements, **dans le secteur de Barida-La Parade**, au sud de la RD9 (cf. Figure suivante). Les bâtiments des services techniques de la commune seront conservés avec possible refonte des espaces extérieurs. Les futurs lots seront desservis par des voiries internes sur une surface de 17 000 m².

Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN



Source : Géoportail, Cartes IGN

Le premier enjeu du projet est sa situation en zone inondable par ruissellement des eaux pluviales provenant du talweg de la Blaque. La D9, en remblais, fait obstacle à l'écoulement des eaux jusqu'à l'Arc.

Afin de contenir et acheminer ces écoulements vers l'exutoire et ainsi protéger les installations du risque inondation, les aménagements suivants sont prévus (cf. Figure suivante) :

- **une noue principale de l'amont du bassin versant jusqu'à la D9**. Cet ouvrage est dimensionné pour la pluie centennale ;
- **un cadre sous la D9** muni d'une grille anti-embâcle ;
- **une canalisation souterraine traversant les services techniques communaux** suivie d'un ouvrage de rejet au niveau de l'Arc qui permettra d'évacuer les eaux du talweg de la Blaque.

En situation aménagée le risque inondation est donc supprimé sur le secteur à aménager.

Figure 2 : Localisations des aménagements de protection contre les inondations



Source : SAFEGE

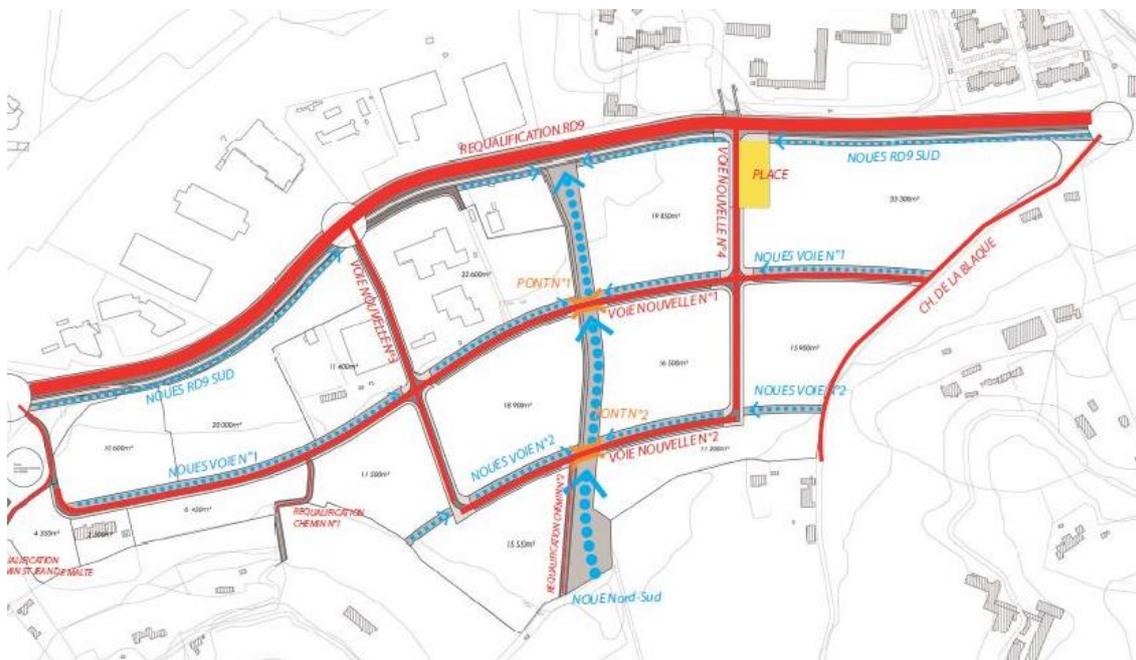
Les enjeux secondaires du projet sont relatifs à la modification des écoulements des eaux pluviales et à leur qualité. Les eaux de pluie qui ruissellent sur les voiries pourront contenir des particules en suspension, hydrocarbures, et métaux lourds. S'agissant d'une zone à vocation d'habitat, d'activités commerciales et artisanales, le trafic et les activités à risque de pollution demeurent cependant modérées.

Ces eaux issues des 17 000 m² de voiries seront collectées par un réseau sous voirie jusqu'à des noues, le long des axes routiers orientés d'est en ouest, sur une superficie totale de 11 200 m² et un volume total de 1700m³. Ces noues sont dimensionnées afin de capter les débits ruisselés au droit des voiries pour des pluies trentennales (cf. Figure suivante).

Elles seront cloisonnées afin de ralentir les écoulements et de favoriser la rétention des eaux. Des batardeaux pourront équiper ces cloisons, afin de confiner d'éventuelles pollutions accidentelles. Une cloison siphonée sera également mise en œuvre en sortie de noue afin de piéger les hydrocarbures et permettre une décantation supplémentaire des particules en suspension, permettant de garantir la qualité des eaux rejetées.

Les eaux de ces noues se rejettent ensuite dans la noue principale sud-nord et s'achemineront via la canalisation dans l'Arc.

Figure 3 : Fonctionnement hydraulique du site au sud de la RD9



Source : CITTA

En phase chantier, les travaux de pose de la canalisation pourraient interférer avec la nappe ou avoir un effet sur les eaux superficielles. Un pompage des eaux de nappe en fond de fouille sera réalisé pour permettre les travaux à sec, les eaux pompées étant rejetées après décantation dans l'Arc. **Ainsi l'équilibre prélèvement-rejet au niveau de la nappe et de son cours d'eau sera maintenu (on rejette au cours d'eau les eaux pompées dans la nappe).**

Les travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc sont également susceptibles d'interférer avec les eaux superficielles. Les travaux seront donc réalisés en période d'étiage et hors d'eau au moyen d'un merlon.

Au-delà des faibles enjeux identifiés en phase chantier, des mesures de prévention des pollutions seront prises (contenants de produits sur rétention, kits anti-pollution, évacuation des déchets...).

En l'absence d'usages et de prélèvements des eaux souterraines à proximité du site (aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection ne se trouve aux abords du projet), et du faible risque d'incidence qualitative sur les eaux superficielles de l'Arc, **le projet ne sera pas de nature à avoir une incidence sur les usages des eaux.**

Du point de vue du milieu naturel, **l'enjeu le plus fort concerne les travaux de canalisation et de l'ouvrage de rejet qui portent atteinte à la ripisylve**, où des espèces de chiroptères et d'oiseaux ont été inventoriées. L'adaptation du calendrier des travaux et la renaturation de la ripisylve par de nouvelles plantations permettront de réduire ces incidences.

Compte tenu de son éloignement aux sites Natura 2000 (2 à 3 km), **le projet d'aménagement de Barida n'aura pas d'incidence sur les sites Natura 2000.**

Enfin, le projet est **compatible avec les orientations du SDAGE 2016-2021, avec le SAGE de l'ARC et avec les règles communales en matière d'assainissement pluvial.** Il n'est pas susceptible de porter atteinte aux objectifs d'états qualitatifs, quantitatifs et écologiques des

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



masses d'eau concernées par le projet, et n'est pas de nature à porter atteinte aux objectifs définis par le PGRI.

1 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Demandeur	Adresse / SIRET/ Représentant
	Place de l'Hôtel de ville 13100 AIX-EN-PROVENCE
Commune d'Aix-en-Provence	N° SIRET : 211 300 017 00012
	Représenté par Maryse Joissains-Masini, Maire d'Aix-en-Provence

2 EMLACEMENT DU PROJET

2.1 Localisation administrative

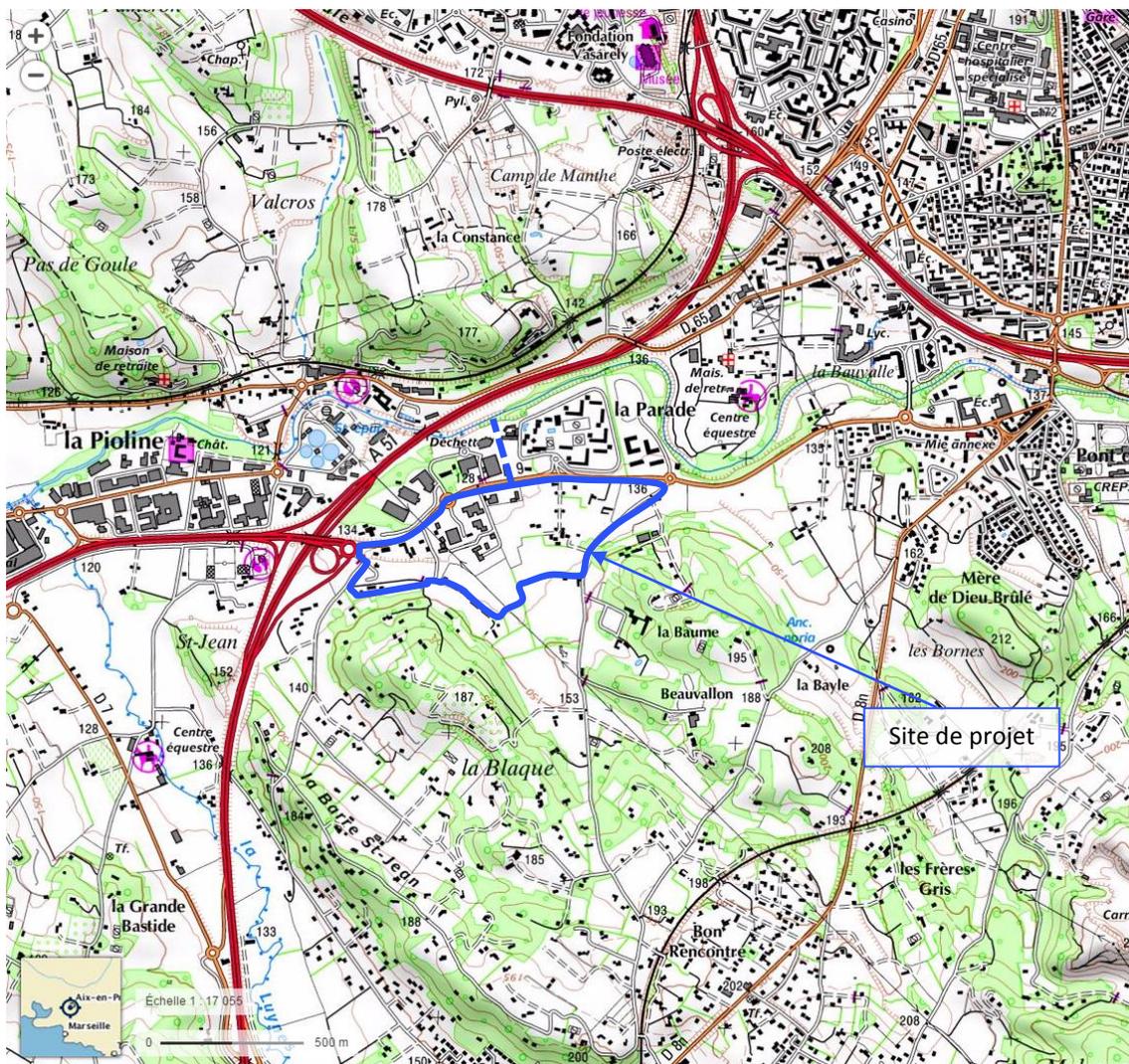
Région	Provence-Alpes-Cote-d'Azur
Département	Bouches-du-Rhône (13)
Commune	Aix-en-Provence
Lieu dit / adresse	Lieu dit La Blaque et Barida-Parade
Surface du projet	27 ha
Propriétaires	35 parcelles dont 3 appartiennent à la commune d'Aix-en-Provence et 32 sont des parcelles privées

2.2 Localisation géographique

L'opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade » de la commune d'Aix-en-Provence (13) peut globalement être délimitée « comme suit » :

- limite nord : la D9,
- limite sud : les collines de la Blaque,
- limite est : le rond-point du carrefour chemin de la Blaque/D9,
- limite ouest : le rond-point Georges Couton.

Figure 4 : Localisation du projet sur fond IGN

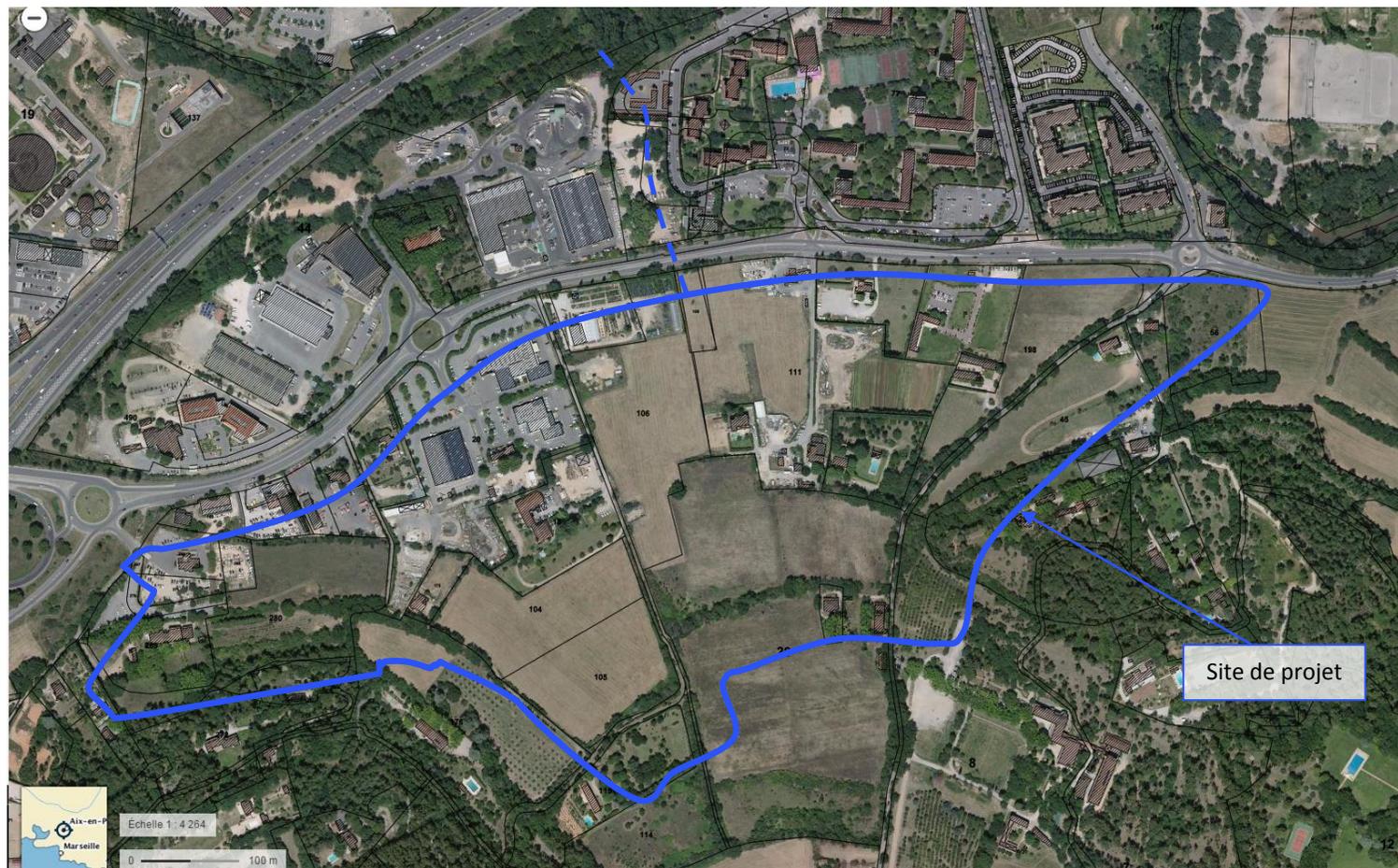


Source : Géo-portail, Cartes IGN

Dossier d'autorisation
Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



Figure 5 : Localisation géographique du projet sur photographie aérienne



Source : Géo-portail, Photographies aériennes

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Nature et objet de l'opération

La commune d'Aix-en-Provence, porteur de projet, souhaite orienter le secteur de « Barida-Parade » comme un espace de transition entre la ville habitée et les secteurs d'activités qui s'étendent vers l'ouest, notamment la zone de la Pioline.

Le quartier de « Barida Parade » a été désigné pour faire l'objet d'un plan de réaménagement urbain global permettant de répondre aux différentes problématiques du secteur (faible densité du bâti, manque de lisibilité du secteur, fonctionnement hydraulique,...).

Le présent dossier d'autorisation concerne le réaménagement des 27 ha situés au sud de la D9 (cf. Figure suivante) à vocation d'activités économiques et résidentielles. Ce dernier consiste à :

- **créer des lots permettant l'installation d'activités commerciales et artisanales**, et des logements comprenant :
 - ▷ environ 500 logements correspondant à une surface de plancher de l'ordre de 40000m² ;
 - ▷ environ 25 740 m² d'activités commerciales ;
 - ▷ environ 7 500 m² d'activités artisanales ;
 - ▷ un groupe scolaire (1 800 m²) ;
 - ▷ une fourrière à l'ouest ;
 - ▷ des espaces verts sous forme de noues d'une surface totale de 11 200 m² ;
- **restructurer les services techniques** de la commune d'Aix en Provence, en conservant les trois bâtiments des services techniques et leur fonctionnement par entités, avec une possible refonte des espaces extérieurs ;
- **gérer les problématiques hydrauliques et le risque inondation du secteur** (cf. aménagements hydrauliques présentés dans le chapitre suivant) ;
- **créer des voiries internes** desservant les futurs lots (17 000 m² de voirie), y compris les réseaux humides (eaux usées, AEP et pluviales en séparatif).

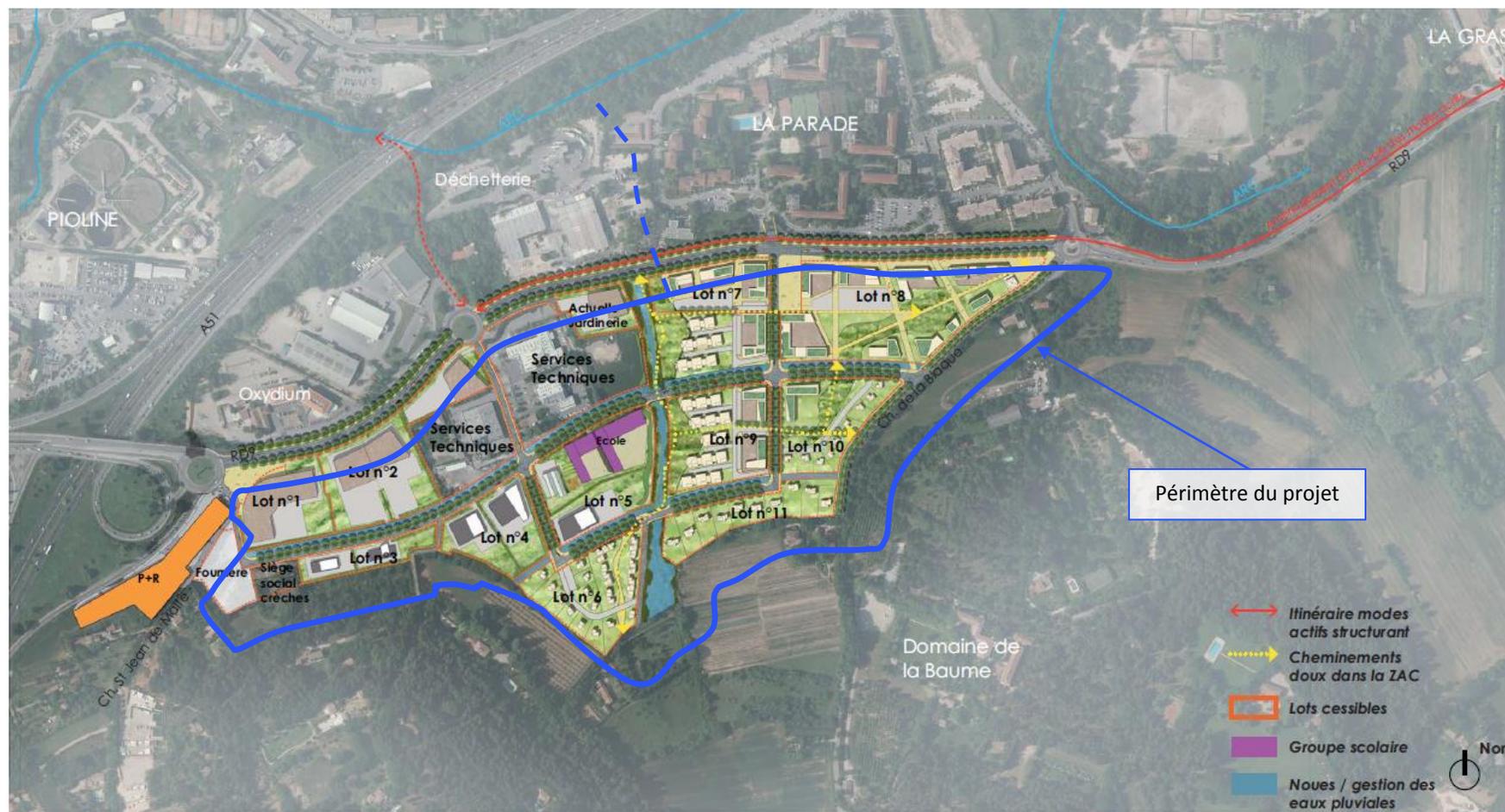
Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »

Commune d'Aix-en-Provence (13)



Figure 6 : Plan de masse du projet



Source : CITTA, novembre 2016

3.2 Aménagements hydrauliques

Le dimensionnement et la description détaillée des aménagements hydrauliques sont présentés dans l'Annexe 1.

3.2.1 Protection contre les inondations

D'après le schéma directeur pluvial d'Aix-en-Provence, le secteur est partiellement identifié comme zone inondable par ruissellement, celui-ci se situant dans l'axe d'écoulement du talweg de la Blaque, perpendiculaire à l'Arc, en direction de l'Arc. La D9, en remblais, fait obstacle à l'écoulement des eaux jusqu'à l'Arc.

Les aménagements hydrauliques prévus ont pour objectifs d'acheminer les écoulements du vallon de la Blaque vers l'exutoire, l'Arc situé environ 200 m au nord, afin de protéger les services techniques de la mairie, mais également de protéger les autres parcelles environnantes concernées par l'aléa en situation actuelle. Pour gérer le ruissellement provenant de l'amont du bassin, les aménagements suivants sont prévus (cf. Figure suivante) :

1. **Une noue de l'amont du bassin versant jusqu'à la D9.** L'exutoire de cette noue sera situé à l'est de la jardinerie. Cet aménagement comprend en amont un modelé de terrain afin de canaliser les ruissellements diffus vers la noue de section 16 m x 1 m (l x h) sur un linéaire de 250 m à l'amont puis de section 20 m x 1,5 m (l x h) au niveau de la D9 avec une risberme aménageable ;
2. **Un cadre sous la D9** de section 4 m x 2,5 m (l x h) équipé d'une grille anti-embâcle ;
3. **Une canalisation souterraine Ø3000 traversant les services techniques communaux** comprenant un ouvrage de mise en vitesse en amont et une rampe de transition à l'aval nécessaires pour assurer le bon écoulement vers l'exutoire, l'Arc ;
4. **Un ouvrage de rejet au niveau de l'Arc** constitué d'un dissipateur d'énergie avant rejet et d'un para-fouille afin de protéger l'ouvrage de l'érosion.

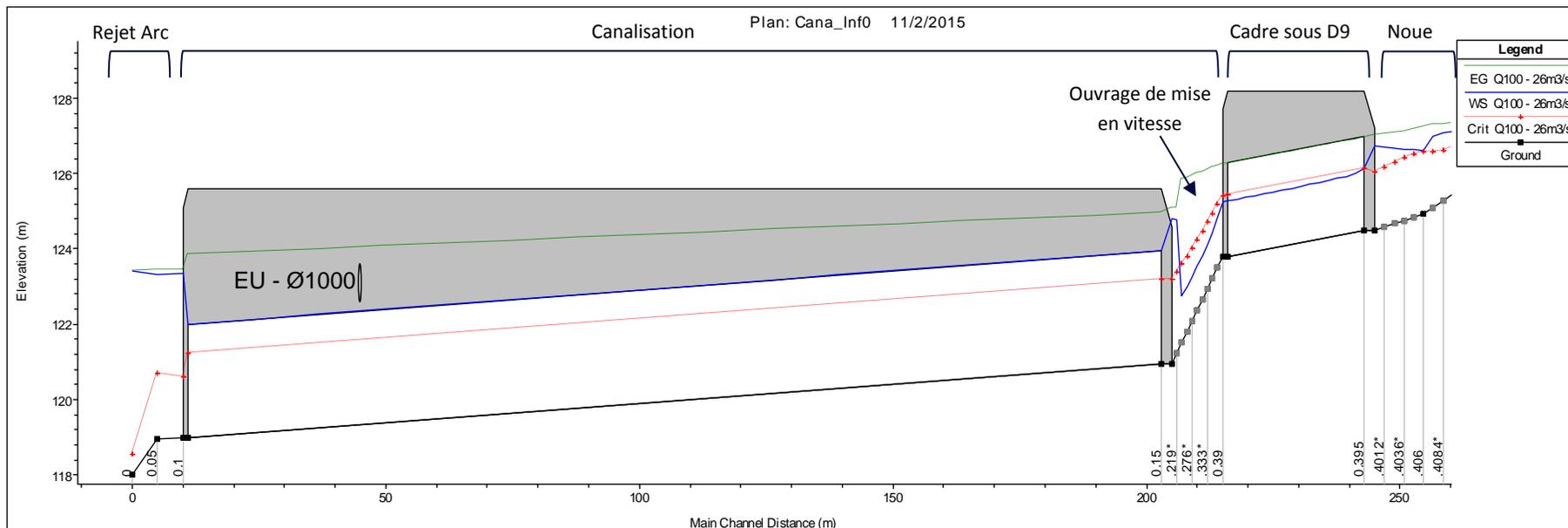
Figure 7 : Localisation des aménagements de protection contre les inondations



Source : SAFEGE

La pente est marquée en amont du tracé (3% puis 1,5% jusqu'à la D9). Elle est ensuite comprise entre 1 et 1,5% jusqu'à l'exutoire.

Figure 8: Profil en long des ouvrages sous la D9 et à l'aval jusqu'à l'exutoire

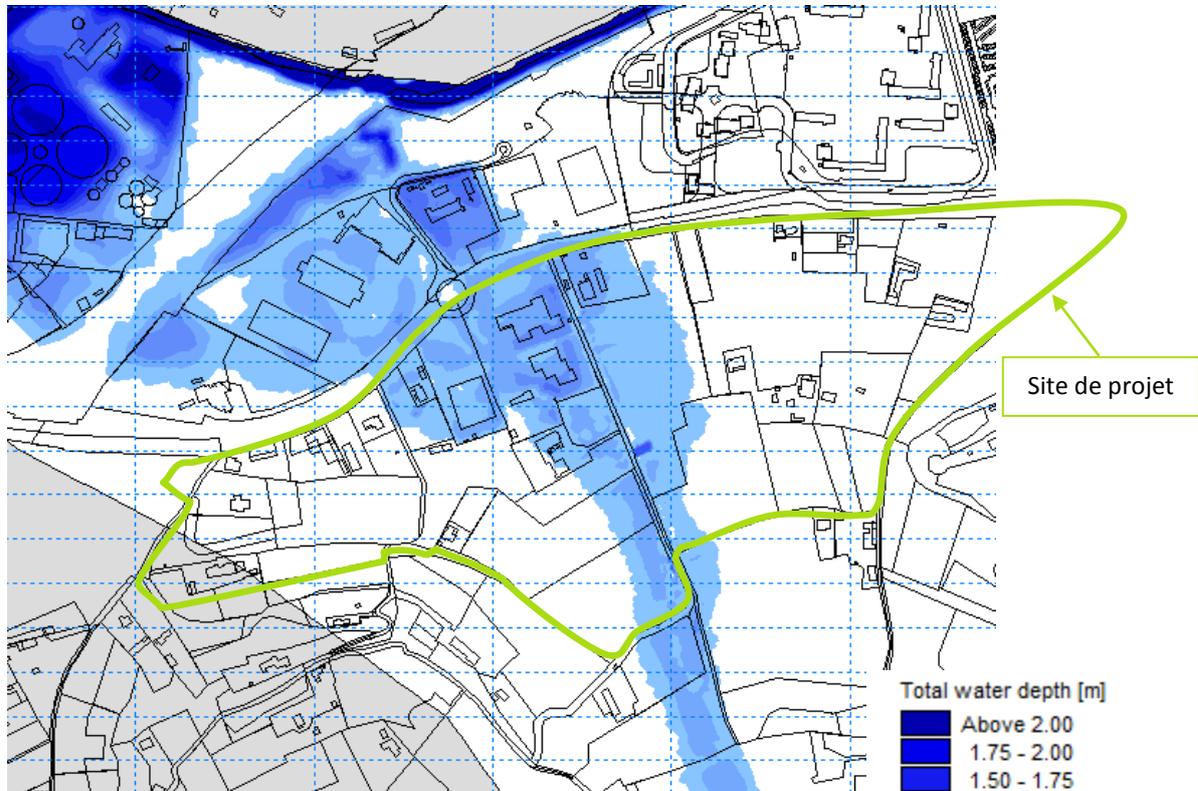


Source : SAFEGE

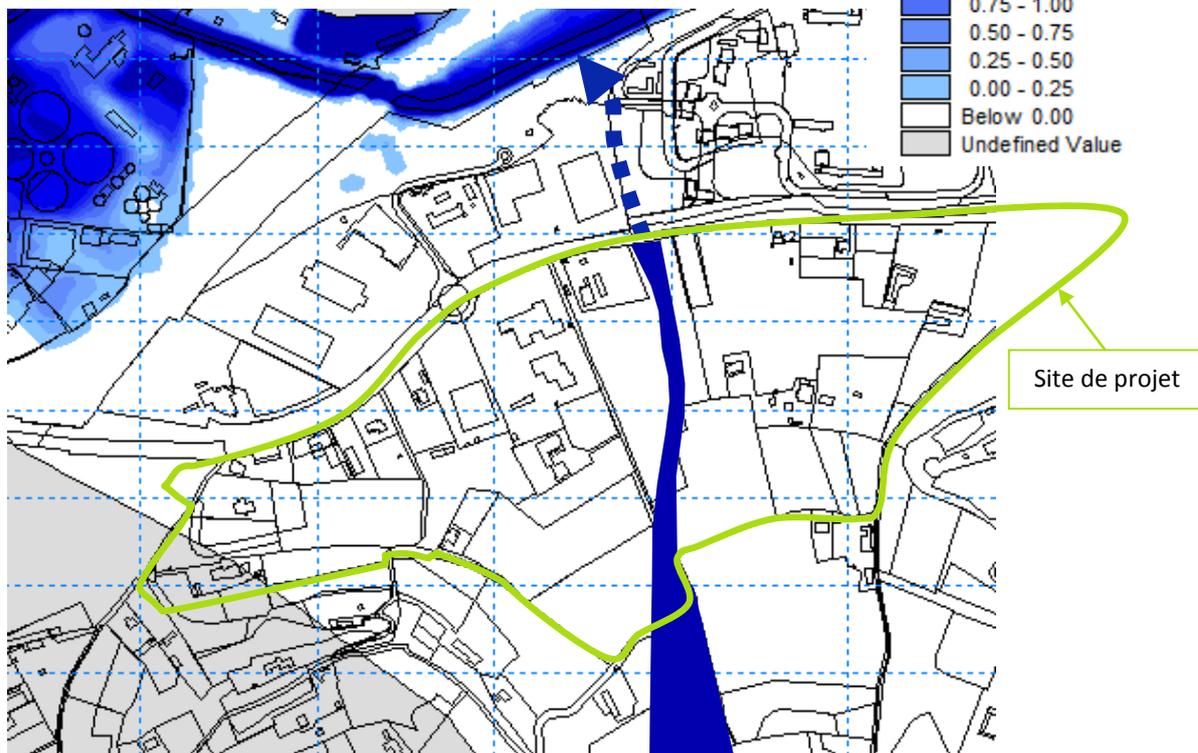
L'impact des aménagements hydrauliques prévus sur l'aléa inondation est présenté en page suivante. **En situation aménagée le risque inondation est supprimé sur le secteur en se confinant à la noue.**

Figure 9 : Emprise de l'aléa inondation avant et après aménagements

Aléa inondation en situation actuelle



Aléa inondation en situation aménagée



Source : SAFEGE

Figure 11: Coupe type d'une noue de rétention



3.3 Volume de l'opération

La surface totale du terrain est de 27 ha dont 17 000 m² de surfaces publiques imperméabilisées (voiries internes).

Le projet d'aménagement et son bassin versant naturel totalisent une surface de 55 ha.

Le projet prévoit un volume de rétention des eaux pluviales total de **1 700 m³** via des noues de rétention d'une superficie totale de 11 200 m².

Une note hydraulique jointe en annexe présente la définition des volumes de rétention.

L'exutoire des noues de rétention est constitué d'une noue principale qui joue également le rôle de protection contre les inondations et se rejette via une canalisation dans l'Arc.

3.4 Appréciation sommaire des dépenses

Le coût total des travaux s'élève à 17,6 M€ HT dont 4 M€ HT pour les ouvrages hydrauliques.

3.5 Planning prévisionnel des travaux

Le démarrage des travaux est prévu pour l'année 2018 pour une livraison planifiée à 2019.

3.6 Raisons pour lequel le projet a été retenu parmi les alternatives

Dès 2013, une étude hydraulique a été réalisée sur le secteur de Barida afin de proposer des solutions d'aménagement pour protéger les services techniques de la commune d'Aix-en-Provence.

En 2014, une réflexion globale sur l'aménagement d'une zone d'activité sur ce secteur a émergé et un schéma d'aménagement hydraulique d'ensemble du bassin versant a été étudié.

Deux solutions, basées sur l'acheminement des ruissellements jusqu'à l'Arc en contournant les installations de la métropole ont été étudiées :

- Passage vers l'ouest, en traversant la parcelle du Château Lafarge,
- Passage vers l'est, en traversant le parking des camions-bennes.

Tableau 1 : Comparaison des deux solutions étudiées

Passage par l'ouest	Passage par l'est
Description des aménagements	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Une noue en amont du bassin versant, permettant d'acheminer les écoulements jusqu'à la D9 + modelé. modelé des terrains amont 2. Un cadre sous la D9 ; 3. Un fossé à créer le long du Château Lafarge. 4. Un cadre sous la route situé chemin du Château Lafarge ; 5. Un fossé menant jusqu'à l'Arc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Une noue en amont du bassin versant, permettant d'acheminer les écoulements jusqu'à la D9 + modelé. modelé des terrains amont 2. Un cadre sous la D9 ; 3. Un fossé traversant le terrain servant de parking aux camions-bennes de la Métropole.
Tracé des aménagements	
	

Le passage par l'ouest présentait de nombreux inconvénients :

- Traversée d'un espace boisée classé ;
- Passage à proximité immédiate d'un bâtiment remarquable ;
- Aménagement hydraulique compliqué en raison d'un changement de direction à 90° ;
- Passage sous deux voiries.

Pour l'ensemble de ces raisons, le passage par l'est a été privilégié malgré la contrainte du passage étroit entre les garages de la Parade et les infrastructures de la métropole. Cette solution a donc été retenue, cependant au vu des emprises foncières, le fossé sera réalisé en souterrain via une canalisation.

D'autre part une étude a été menée en 2016 afin de vérifier la fonctionnalité de l'aménagement en situation dégradée en considérant une obstruction de la grille anti-embâcle du cadre sous la D9. Deux cas ont été considérés :

- Obstruction à 50 % de l'ouvrage soit un débit capable réduit à 13 m³/s.
- Obstruction à 100 % de l'ouvrage.

L'obstruction de l'ouvrage sous la D9 a été simulée en considérant une injection de l'ensemble du débit collecté par la noue en amont de l'ouvrage au niveau du TN.

Les figures en page suivante présentent l'aléa résultant de cette modélisation :

▷ **Hauteurs d'eau pour une obstruction à 50 % de l'ouvrage :**

Les ruissellements restent à l'amont de la D9. Les hauteurs d'eau (<0,5 m) induisent un aléa modéré sur la pépinière et sur les services techniques municipaux.

▷ **Hauteurs d'eau pour une obstruction à 100 % de l'ouvrage :**

Dans ce cas, une partie du débit surverse par-dessus la D9. On observe des hauteurs d'eau jusqu'à 0,75 m en amont de la D9 et inférieures à 0,5 m en aval de la D9.

Les résultats induiraient la modification des aléas suivants en fonction de l'hypothèse d'obstruction retenue :

▷ **Aléa inondation pour une obstruction à 50 % de l'ouvrage :**

Les aléas sont modérés sur les services techniques municipaux, la pépinière et les parcelles à l'aval de la D9 (idem actuel). Le reste du secteur (amont) passe en aléa résiduel HGM (cote plancher min = Cote TN + 0,2m).

▷ **Aléa inondation pour une obstruction à 100 % de l'ouvrage :**

En amont de la D9 : les aléas sont :

- modérés à forts sur les services techniques municipaux et la pépinière. Etant donné que nous sommes dans le cas d'un fonctionnement dégradé, une cote plancher minimum (PHE + 0,2m soit entre 0,7 et 1 m par rapport au TN) peut être imposée sans interdire la construction.
- modérés à l'aval de la RD9, y compris sur les bâtiments de la Métropole qui étaient auparavant uniquement sur de l'aléa HGM. La cote plancher minimum passe à PHE + 0,2 m (jusqu'à TN + 0,7m) au lieu de TN + 0,2 m auparavant.

Figure 12: Hauteur d'eau maximum pour une obstruction à 50 % du cadre sous la D9

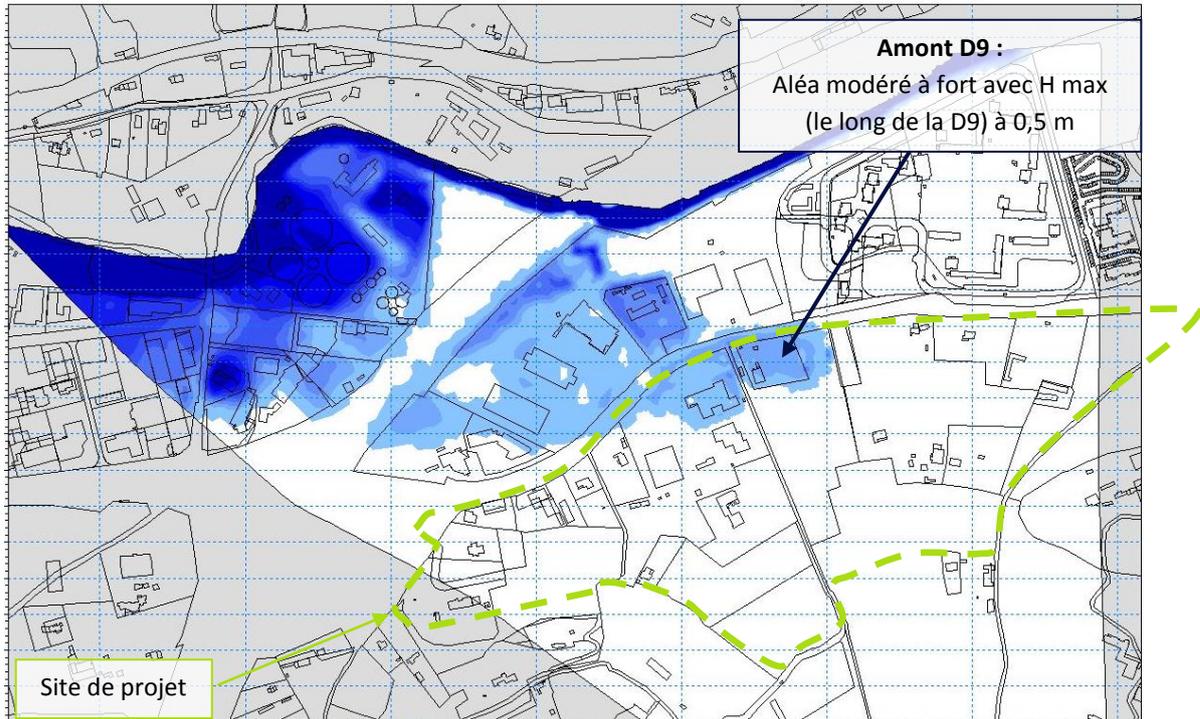
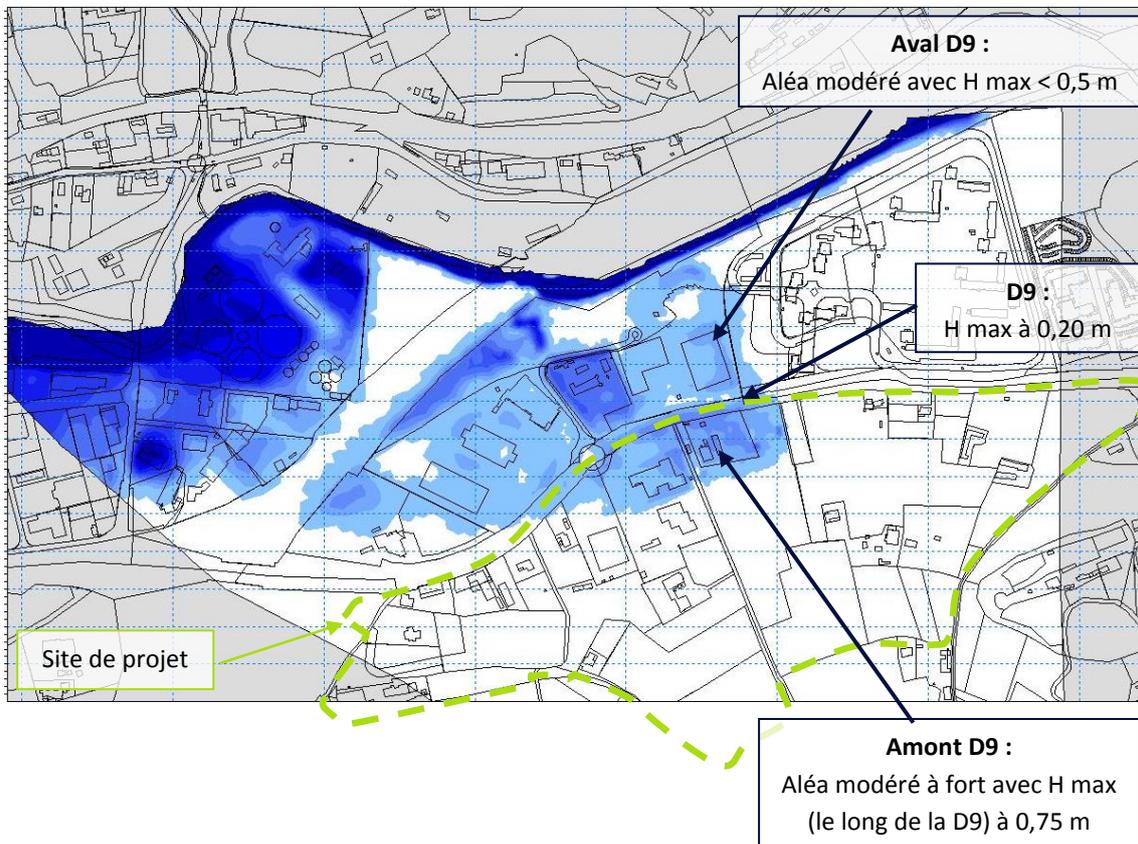


Figure 13: Hauteur d'eau maximum pour une obstruction à 100 % du cadre sous la D9



3.7 Rubriques de la nomenclature visées

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 du code de l'environnement sont définis dans la nomenclature, reportée à l'article R 214-1 du code de l'environnement.

Le tableau en page suivante présente les rubriques concernées par le projet.

La réalisation de ce projet est soumise **au régime d'autorisation** au titre du code de l'environnement.

Le présent dossier d'autorisation est réalisé selon les dispositions de l'article R.214-6 du code de l'environnement.

Tableau 2 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernée par le projet

RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	POSITION DU PROJET ET PROCEDURE REQUISE
PRELEVEMENTS	
<p>1.2.1.0.</p> <p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau – AUTORISATION</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">AUTORISATION</p> <p>Prélèvement dans la nappe d'accompagnement de l'Arc en fond de fouille pour les travaux de pose de la canalisation pour un débit de 240 m³/h soit 5,2 % de la quinquennale sèche du cours d'eau</p>
REJETS	
<p>2.1.5.0.</p> <p>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 :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha – AUTORISATION</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">AUTORISATION</p> <p>La surface totale du projet augmentée du bassin naturel intercepté est de 55 ha</p>
<p>2.2.1.0.</p> <p>Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0 et 2.1.2.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 10 000 m³/ j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau – AUTORISATION</p> <p>2° Supérieure à 2 000 m³/ j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³/ j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">DECLARATION</p> <p>Rejet dans l'Arc suite aux prélèvements en fond de fouille pour les travaux de pose de la canalisation d'un débit de 240 m³/h soit 5,2 % de la quinquennale sèche du cours d'eau</p>

RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	POSITION DU PROJET ET PROCEDURE REQUISE
IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SECURITE PUBLIQUE	
<p>3.1.2.0.</p> <p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100m – AUTORISATION</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100m – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">NON CONCERNE</p> <p>L'ouvrage de rejet de la canalisation ne modifie pas le lit mineur de l'Arc</p>
<p>3.1.4.0.</p> <p>Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m – AUTORISATION</p> <p>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">NON CONCERNE</p> <p>L'ouvrage de rejet de la canalisation impacte les berges de l'Arc sur une longueur maximum de 10 m</p>
<p>3.3.1.0.</p> <p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 1 ha – AUTORISATION</p> <p>2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha – DECLARATION</p>	<p style="text-align: center;">NON CONCERNE</p> <p>La surface de zone humide (ripisylve de l'Arc) impactée par les travaux est de la canalisation est de 400 m²</p>

4 DOCUMENT D'INCIDENCE

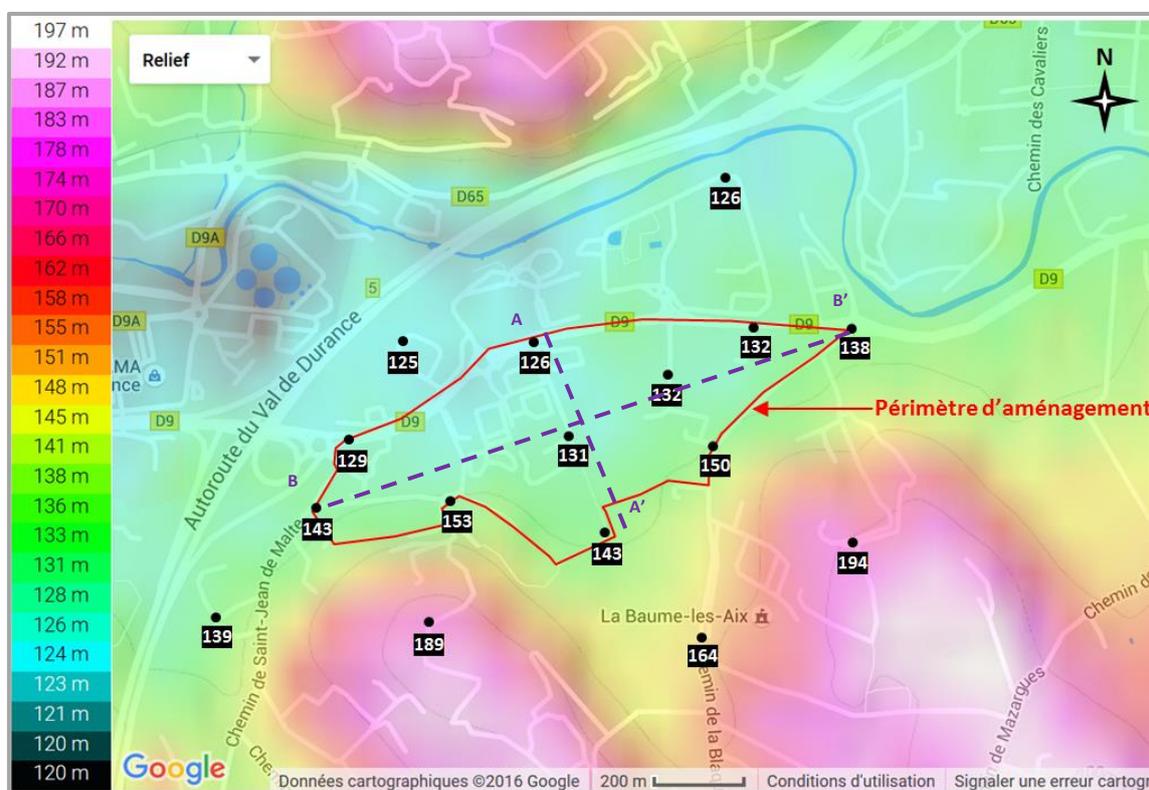
4.1 Etat initial

4.1.1 Milieu physique

4.1.1.1 Relief, topographie

Le projet se situe entre le massif de la Blaque et la plaine de la Constance, sur la rive gauche de l'Arc, sur un secteur relativement plat. Il oscille entre 126 m NGF au nord et 153 m NGF au sud-ouest (cf. Figure suivante).

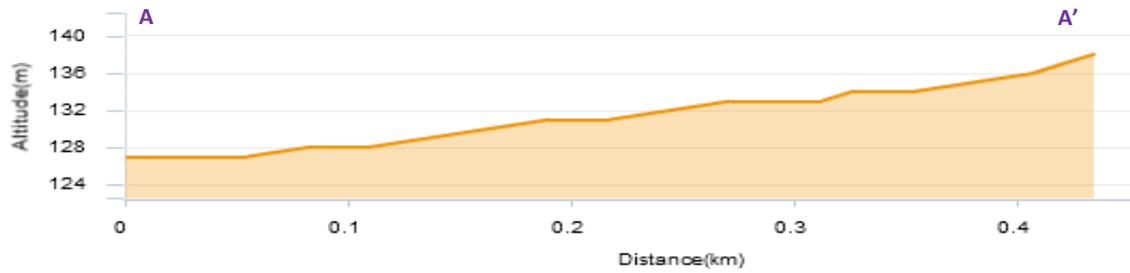
Figure 14 : Relief au sein de la zone d'étude



Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, mars 2017 - <http://fr-fr.topographic-map.com>

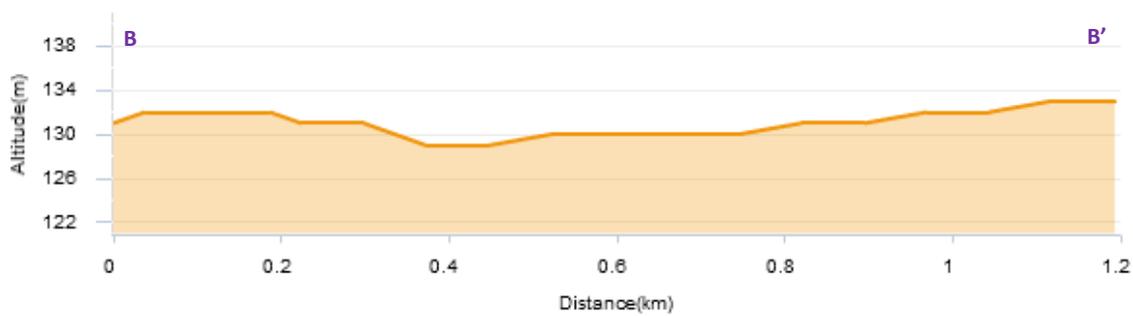
Les terrains dans un axe sud-nord (profil altimétrique AA') ont une pente de l'ordre de 4%. Tandis que d'ouest en est (profil altimétrique BB') la pente n'excède pas les 0,4 % (cf. Figures en page suivante).

Figure 15 : Profil altimétrique AA' – sud/nord



Source : géoportail

Figure 16 : Profil altimétrique BB' – ouest/est



Source : géoportail

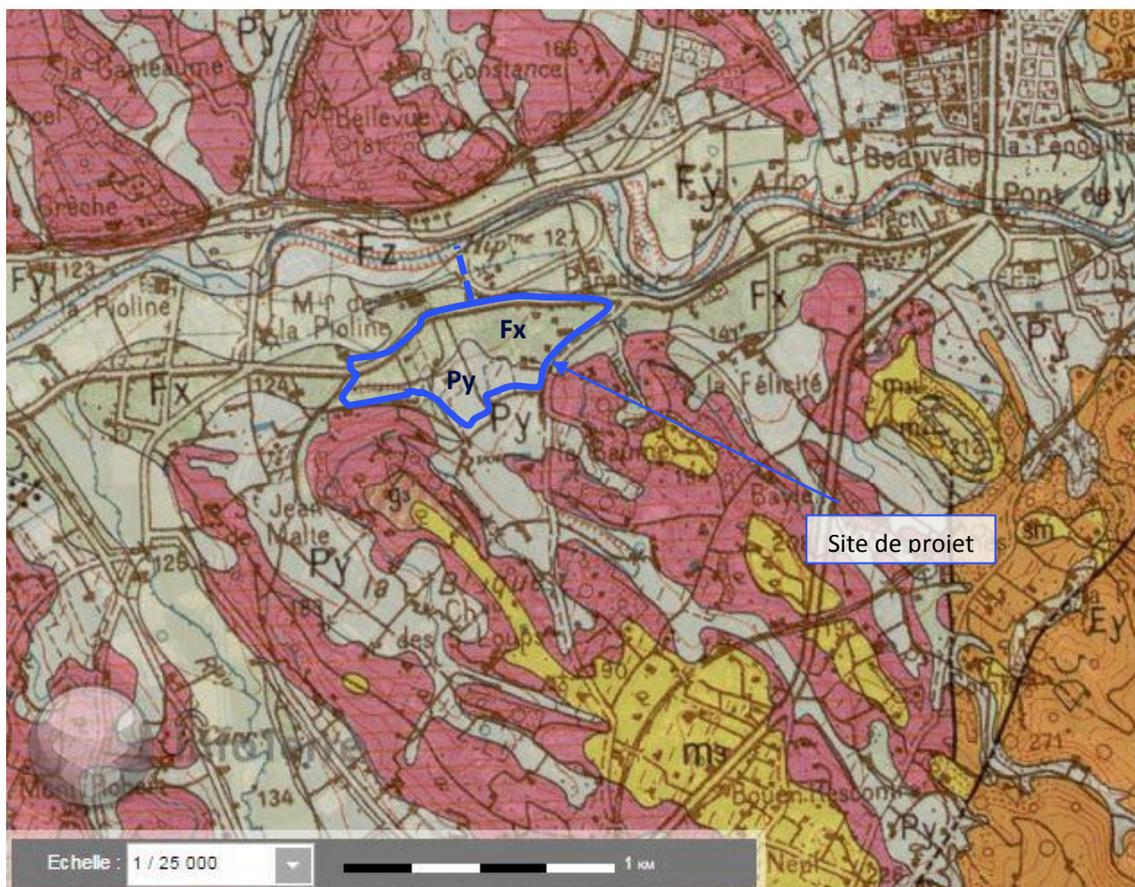
4.1.1.2 Contexte géologique

Le contexte géologique et hydrogéologique de la zone d'étude est issu de l'analyse de la carte géologique du BRGM au 1/50 000 d'Aix-en-Provence et de la bibliographie existante.

Le site de projet s'inscrit sur des sols limono-sableux à argilo-sableux sur les terrasses alluviales de l'Arc et ses affluents (vallée de l'Arc et Plaines des Milles et de Luynes) (cf. Figure suivante). Il est composé des deux entités géologiques du Quaternaire suivantes :

- des alluvions de la moyenne terrasse (Riss) : gravier, cailloutis (Fx),
- des épandages locaux, colluvions (Würm) : limons, cailloutis (Py).

Figure 17 : Contexte géologique local



Source : Infoterre, BRGM

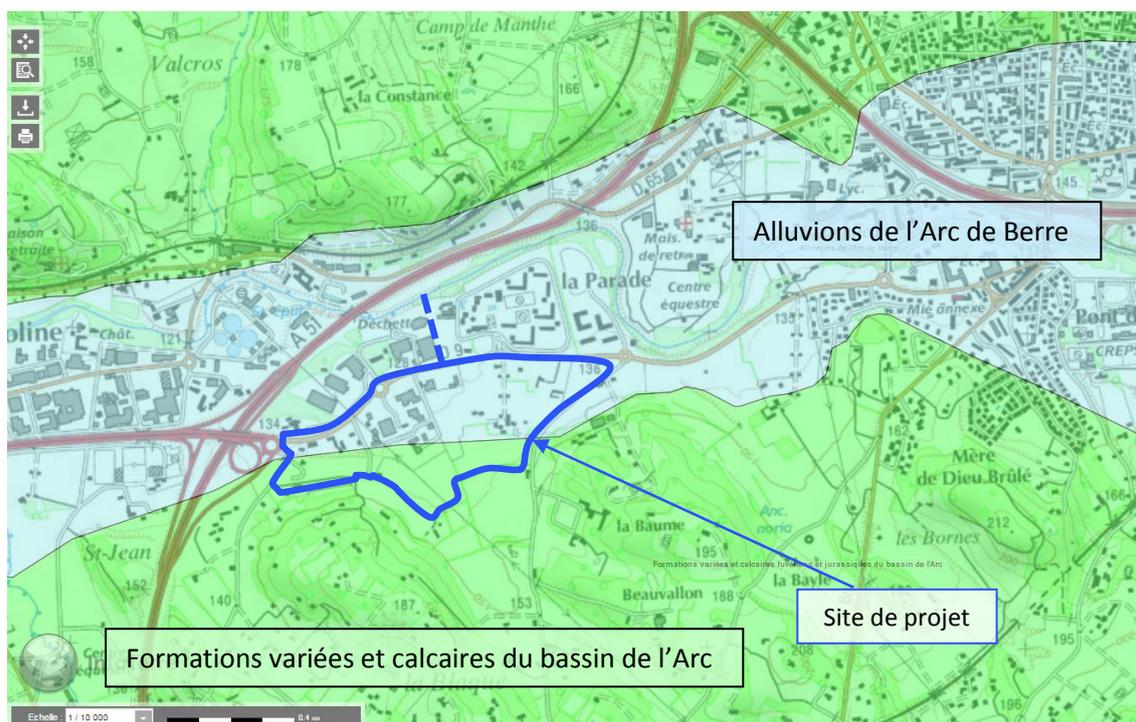
4.1.2 Contexte hydrogéologique

4.1.2.1 Aquifères en présence

Le site est concerné par deux masses d'eau différentes :

- la masse d'eau souterraine FRDG370 « Alluvions de l'Arc de Berre ». Le projet est situé dans le bassin amont de l'Arc ;
- la masse d'eau souterraine FRDG210 « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc ».

Figure 18 : Masses d'eau en présence



Source : Infoterre, Masse d'eau version état des lieux 2013 (Sandre)

Les alluvions du bassin amont de l'Arc contiennent une nappe libre et peu profonde (0 à 4 m par rapport à la surface du sol). Cette nappe circule d'est en ouest et est drainée par la rivière et est localement alimentée par les bordures.

Compte tenu de la perméabilité des alluvions (de l'ordre de 10^{-3} m/s) et de la faible profondeur de l'eau, la nappe est vulnérable aux pollutions de surface. Les fortes pressions anthropiques du secteur (urbanisation, activités industrielles, activités agricoles) ont un impact sur la qualité des eaux. Cette vulnérabilité est modérée en cas de couverture limono-argileuse (source : Agence de l'eau, Etat des connaissances 2014).

L'échéance d'objectif de bon état quantitatif de la masse d'eau n'a pas été repoussée dans le SDAGE 2016-2021 puisqu'il était bon en 2013.

L'état chimique des alluvions de l'Arc était médiocre en 2013. Sur la période 2006-2011 :

- 10 points sur 21 avec des données nitrates localisés sur le secteur de l'Arc de Berre étaient en état médiocre et 4 présentaient des indices de dégradation (teneurs moyennes > 25 mg/l) ;

- 13 points sur 21 points avec des données pesticides étaient en état médiocre soit plus de 60 % des points (principaux pesticides déclassant : ethidimuron, oxadixyl et imidaclopride à rattacher au maraîchage).

Aussi, l'échéance d'objectif de bon état chimique est reportée à 2027 dans le SDAGE 2016-2021.

L'Arc et son appareil alluvial vient traverser la seconde masse d'eau, **les Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc (FRDG210)**. Ces alluvions sont suralimentées lors de leur passage au contact des formations aquifères de la masse d'eau. Cette nappe de calcaires tertiaires est majoritairement libre (*source : Agence de l'eau, Etat des connaissances 2014*).

Les états quantitatifs et chimiques étaient qualifiés de bons en 2013. En effet les 5 points avec des données qualité étaient tous en bon état. Les objectifs d'atteinte du bon état général de la masse d'eau n'ont pas été repoussés dans le SDAGE 2016-2021 puisqu'ils étaient bons en 2013.

Tableau 3 : Synthèse des objectifs de bon état des masses d'eau FRDG210 et FRDG370

		Objectif d'état quantitatif			
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc	Bon état	2015		
FRDG370	Alluvions de l'Arc de Berre	Bon état	2015		

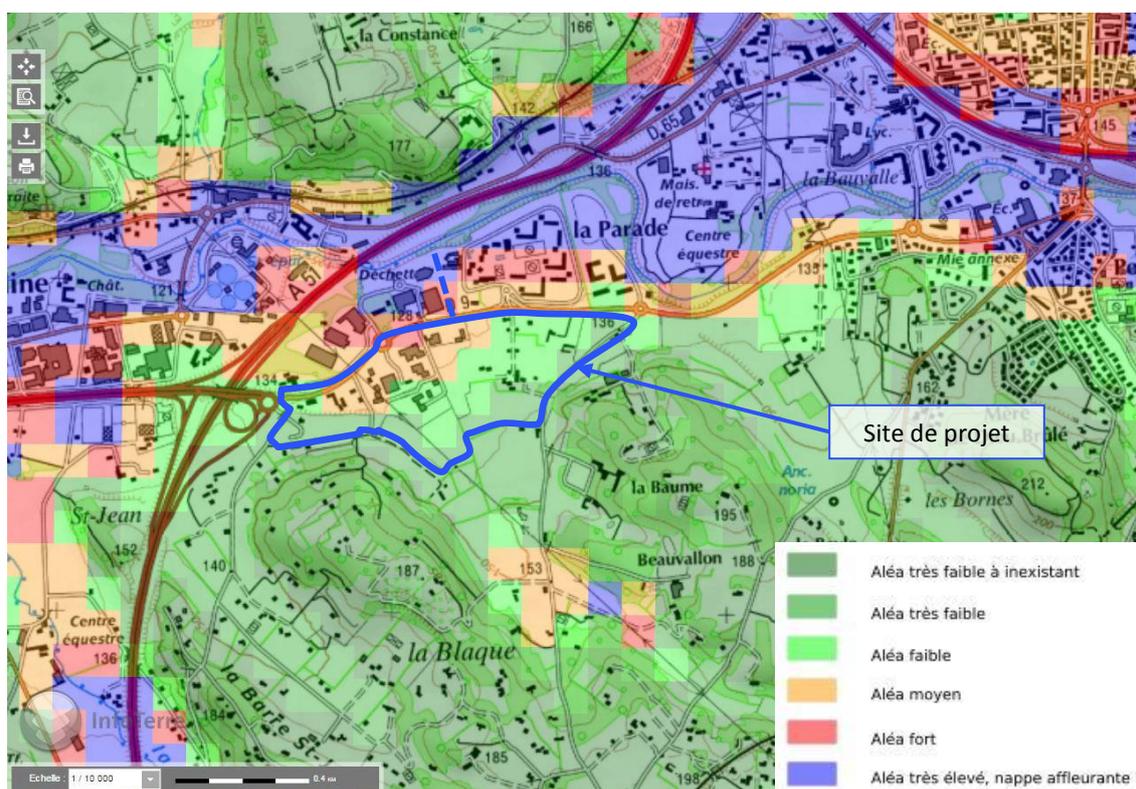
		Objectif d'état chimique				
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Polluant dont la tendance à la hausse est à inverser
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc	Bon état	2015			
FRDG370	Alluvions de l'Arc de Berre	Bon état	2027	CN	pesticides, nitrates	

Source : SDAGE 2016-2021

4.1.2.2 Données locales

La cartographie du BRGM relative aux risques d'inondation par remontées de nappe situe le site en zone de sensibilité forte à très élevée au droit de la canalisation traversant les services techniques de la métropole. Pour l'ensemble du site au sud de la D9, la sensibilité est catégorisée de très faible à forte (cf. Figure suivante).

Figure 19 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe



Source : Inondations nappes (BRGM)

Nous ne disposons pas de données piézométriques locales. Un point BSS correspondant à un sondage (BSS002JMUA), daté de 1986 et situé à 450m du droit de la canalisation, fait état de venue d'eau à 7,7m de profondeur.

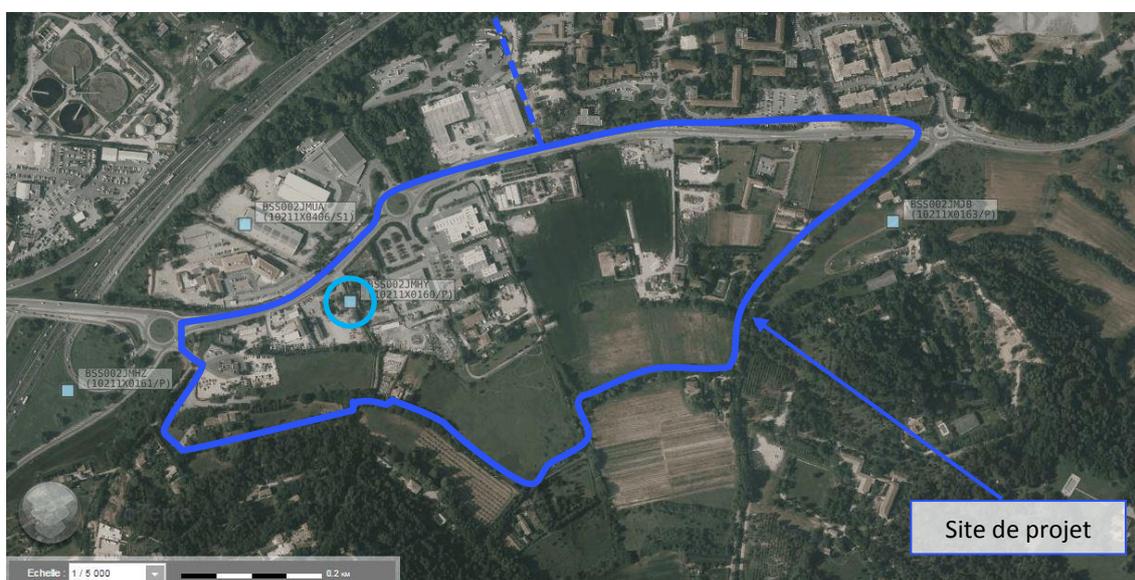
4.1.2.3 Usages de la ressource en eaux souterraines

Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ni périmètre de protection n'est identifié à proximité de la zone d'étude (Source : ARS via Etude d'Impact mars 2017). En effet, la commune d'Aix-en-Provence est alimentée par les eaux de la Société du Canal de Provence provenant du Verdon, cours d'eau situé plus au nord.

Un point d'eau est référencé dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) sur le site d'étude (Puits – référence : 10211X0160/P). Il s'agit d'un puits exploité en 1970, et pour lequel nous ne disposons d'aucune donnée. Il n'est pas fait mention de son utilisation actuelle.

Deux autres puits sont référencés à proximité du site (10211X0161/P ; 10211X0163/P), ainsi qu'un sondage (10211X0406/S1). Nous ne disposons d'aucune donnée sur ces points BSS.

Figure 20 : Localisation des points d'eau à proximité du site



Source : Infoterre, base de données BSS

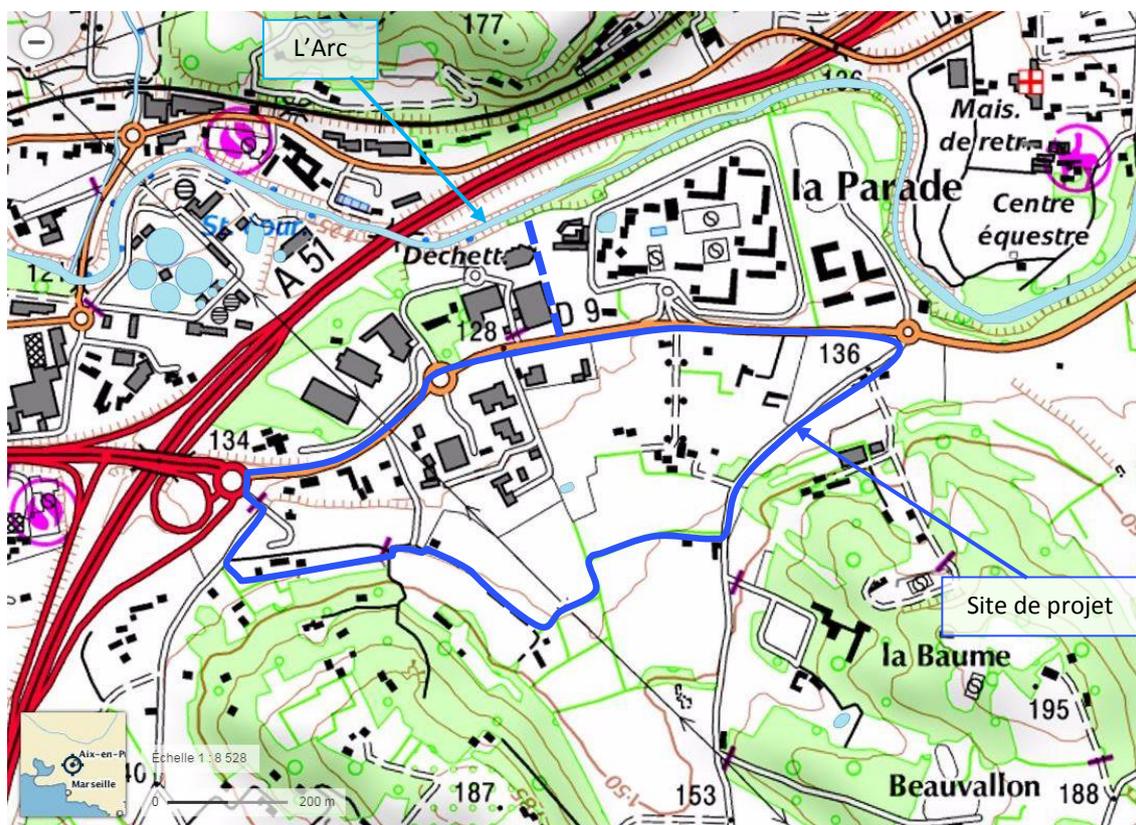
4.1.3 Contexte hydrographique

4.1.3.1 Hydrographie locale

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant de l'Arc qui est une rivière méditerranéenne qui prend sa source à Pourcieux dans le département du Var et se jette dans l'Étang de Berre dans le département des Bouches du Rhône. Sa longueur est de 85 km sur une pente moyenne de 5.5 %. Le site se situe en rive gauche de l'Arc (cf. Figure suivante).

Le module de l'Arc est de 7 344 m³/h au niveau de la zone de projet (moyenne des stations amont et aval : respectivement Meyreuil à 9 km et Roquefavour à 11 km) (source : Banque Hydro) et le débit d'étiage (de récurrence quinquennale) est de 4 660 m³/h.

Figure 21 : Hydrographie à proximité du site



Source : Géoportail, Cartes IGN

Dans le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021, la masse d'eau superficielle « L'Arc de la Cause à la Luynes » FRDR130 est caractérisée par une qualité écologique médiocre (présence de substances dangereuses, matières organiques et oxydables, pesticides, ichtyofaune) et une qualité chimique mauvaise (présence de Benzo (g,h,i) perylène + Indeno (1,2,3-cd) pyrène).

Les objectifs assignés à ce cours d'eau sont présentés dans le tableau en page suivante.

Tableau 4 : Synthèse des objectifs de bon état de la masse d'eau FRDR130

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état écologique				
			Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luynes	Cours d'eau	bon état	MEN	2027	CN, FT	substances dangereuses, matières organiques et oxydables, pesticides, ichtyofaune

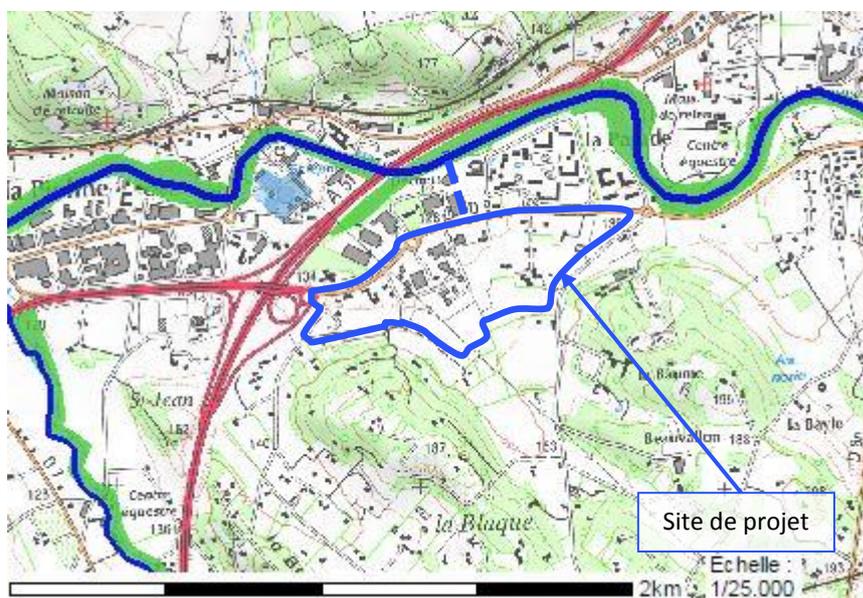
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état chimique			
			Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luynes	Cours d'eau	2015	2027	FT	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène

Source : SDAGE 2016-2021

4.1.3.2 Zone humide de l'Arc

Une zone humide est identifiée à l'inventaire des zones humides 2008 (source : DREAL PACA) le long de l'Arc (cf. Figure suivante). Elle correspond aux rives du cours d'eau de l'Arc et mesure environ 70 m de largeur.

Figure 22 : Zone humide au droit de la zone d'étude

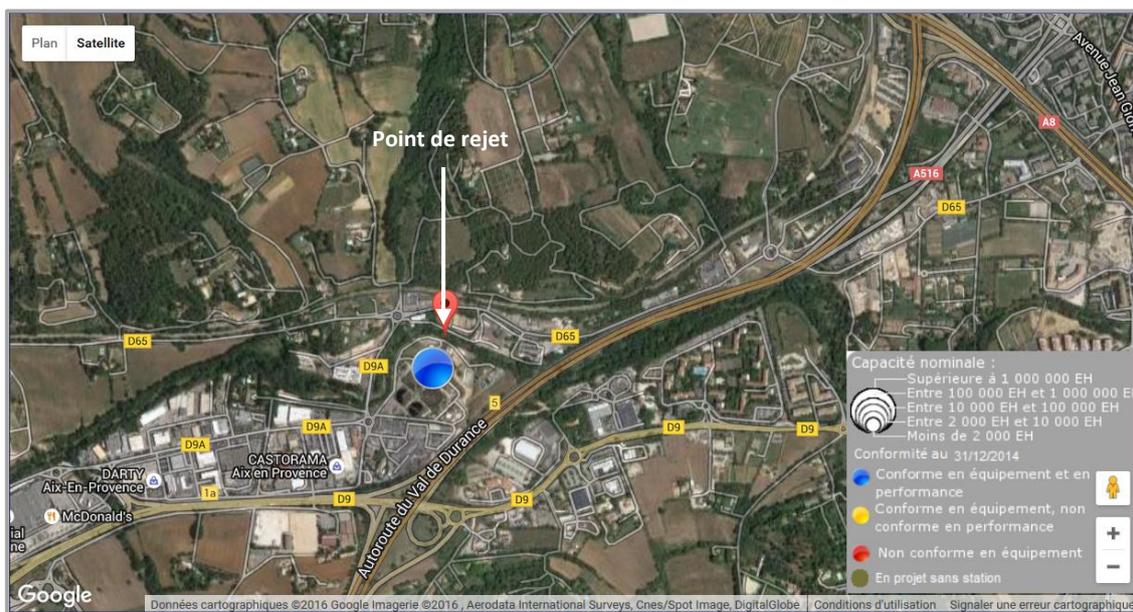


Source : Cartographie dynamique Geo-IDE carto, DREAL PACA

4.1.3.3 Usages de l'Arc

Au droit de la zone d'étude, l'Arc reçoit les effluents de la STEP d'Aix en Provence la Pioline (cf. Figure suivante). La capacité nominale de la STEP est de 164 157 EH (Equivalents Habitants). Sur les cinq dernières années, la charge maximale en entrée a atteint 154 673 EH en 2014.

Figure 23 : Localisation de la STEP de La Pioline et de son point de rejet dans l'Arc



Source : assainissement.developpement-durable.gouv.fr

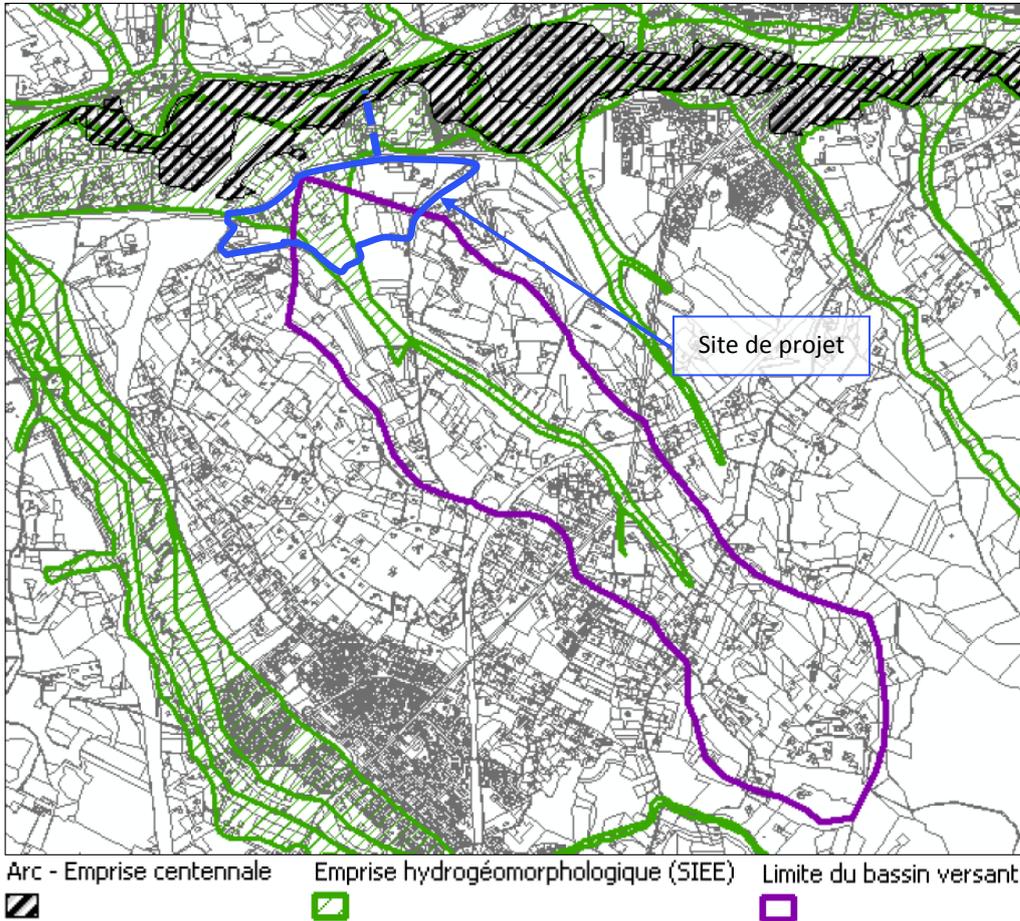
L'Arc ne fait pas l'objet de prélèvement lié à l'alimentation en eau potable. Son usage se restreint globalement à la pêche.

Dans ce secteur, la rivière l'Arc est classée en seconde catégorie piscicole. De nombreuses espèces piscicoles sont observées dans la rivière l'Arc. On note la présence de chevaines, de gougeons, de gardons, de barbeaux, de brèmes, de carpes et de truites sur les parties les plus en amont.

4.1.3.4 Ruissellements du bassin versant intercepté

Le projet se situe à l'aval du vallon de la Blaque (cf. Figure suivante). A l'amont, ce vallon traverse des zones naturelles, de type agricoles.

Figure 24 : Limite du bassin versant de la Blaque



Source : SAFEGE

Au sein du vallon, le talweg y est légèrement marqué (cf. Figure suivante).

Figure 25 : Vallon de la Blaque sur sa partie naturelle amont



Source : SAFEGE

Plus à l'aval, le vallon débouche sur le chemin de la Blaque, encadré de deux fossés de faibles gabarits. Sur ce secteur, où le talweg n'est plus marqué, les deux fossés sont à des niveaux quasi-identiques (cf. Figure suivante – gauche).

Figure 26 : Chemin de la Blaque



Source : SAFEGE

A l'aval, le chemin est bordé par deux bâtiments des services techniques de la ville d'Aix construits sur des parcelles nettement plus basses que le chemin et que les fils d'eau des fossés. Cette construction en déblai sur une emprise hydrogéomorphologique induit aujourd'hui un risque inondation.

Le vallon débouche ensuite sur la D9. A partir de ce point et jusqu'à la confluence avec l'Arc, le vallon traverse une zone fortement urbanisée. Seul un réseau drainant les eaux de ruissellement de la D9 permet de reprendre une partie des écoulements du vallon (DN 500 et DN 600 sur la partie amont et DN 1000 à l'aval).

La présence de fossés de gabarit important à l'aval du bassin versant ainsi que la trace probable d'un ancien ouvrage de franchissement de la D9 (cf. Figures suivantes) laisse penser que l'axe d'écoulement originel du vallon pourrait avoir été « oublié » lors de l'urbanisation de la zone.

Figure 27 : Ancien ouvrage en amont de la D9



Figure 28 : Fossé en bordure du chemin de Château Lafarge



Source : SAFEGE

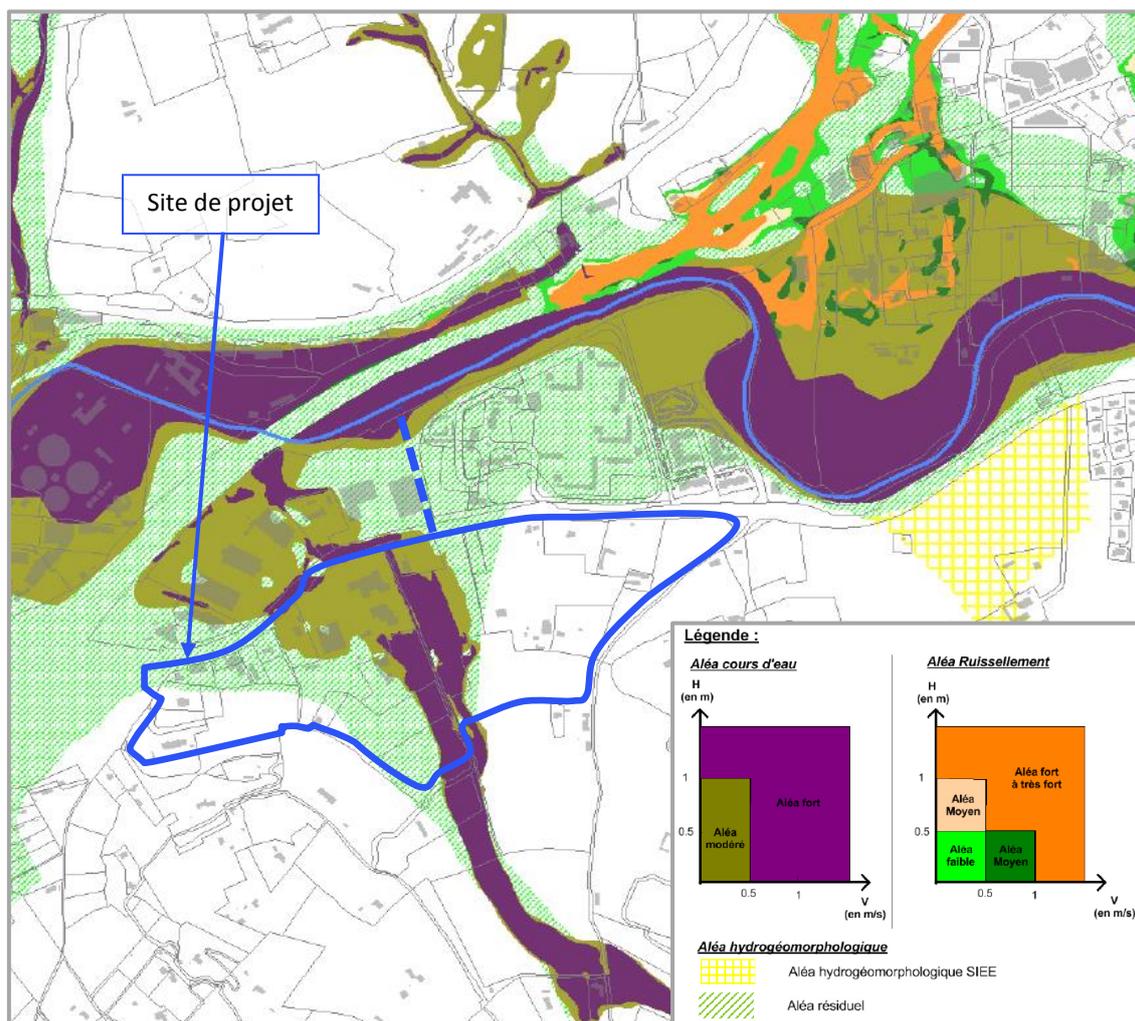
4.1.3.5 Risque inondation

Le zonage inondation issu du ruissellement du vallon de la Blaque a été arrêté le 1^{er} août 2014 dans le cadre du TRI d'Aix-en-Provence/Salon-de-Provence, puis affiné dans le cadre de l'élaboration du PLU d'Aix-en-Provence approuvé le 23 juillet 2015.

La modélisation des aléas a mis en évidence un risque important d'inondation au niveau des bâtiments des services techniques de la ville par les ruissellements du Vallon de la Blaque (cf. Figure suivante).

En amont du bassin versant, les écoulements sont relativement concentrés dans le talweg. Au niveau des services techniques de la mairie, ces ruissellements se diffusent. On note que la départementale D9 fait obstacle à l'écoulement des eaux jusqu'à l'Arc.

Figure 29 : Carte d'aléa du secteur de la Blaque



Source : Schéma directeur pluvial – PLU d'Aix-en-Provence

4.1.3.6 Débits de crue de référence

Au droit du site d'étude, le débit de la crue décennale de l'Arc est de 224 m³/s (*source : Etude hydraulique sur le bassin versant de l'Arc dans le cadre de l'identification des Territoires à Risques importants d'Inondation, Août 2015*).

Pour la Blaque, le débit de crue de 1993 assimilée à une crue centennale est de 26 m³/s (*source : SAFEGE*).

La cote de Plus Hautes Eaux (PHE) évaluée lors de la concomitance de ces deux événements de crue est de 121,4 m NGF au droit de la confluence (*source : SAFEGE*).

4.1.4 Milieu naturel

4.1.4.1 Inventaires et protections

Le projet n'est inclus dans aucun site du réseau Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche du projet est la Zone de Protection Spéciale « Plateau de l'Arbois » (FR9312009) située à une distance de 5 km à l'ouest (cf. Figure suivante).

Figure 30 : Cartographie des zones du réseau Natura 2000 à proximité du site d'étude



Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, Mars 2017

Deux ZNIEFF de type II « Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles » (930012444) et « Massif du Montaiguet » (930020198) sont situées à environ 2 à 3 km de l'aire d'étude.

Aucune zone protégée ou inventoriée ne concerne le site d'étude.

4.1.4.2 Milieux naturels rencontrés et habitats

Deux études ont été menées par le bureau d'études Ecotonia, une première sur la zone de projet excluant les impacts potentiels sur la ripisylve, puis une deuxième complémentaire spécifique à l'aménagement de la noue principale et de son exutoire dans l'Arc. Concernant les chiroptères au niveau de la ripisylve, l'étude s'est basée sur les inventaires réalisés en 2015-2016 dans le cadre de l'étude de la liaison RD65-RD9 au franchissement de l'Arc.

Les campagnes d'inventaires se sont déroulées d'avril à octobre 2015 puis de février à août 2016. Les inventaires ont permis de faire un état des lieux des milieux naturels rencontrés (cf. Tableau et Figure suivants).

La majorité de l'aire d'étude ne présente pas un enjeu de conservation fort au niveau des habitats présents : près de 70 % des habitats identifiés sont artificialisés ou d'origine anthropique.

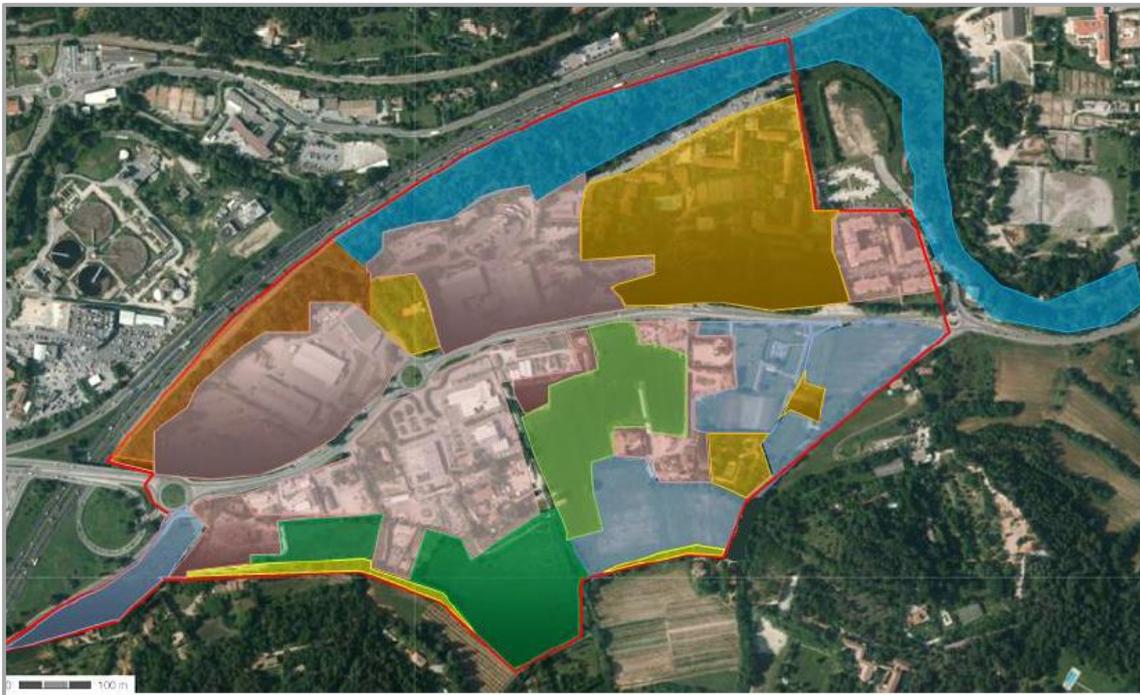
Seule la ripisylve de l'Arc présente un enjeu de conservation local fort. Les alignements d'arbres et les arbres à chiroptères identifiés sur le site de projet et la ripisylve de l'Arc présentent quant à eux un enjeu de conservation local modéré.

Tableau 5 : Milieux naturels présents sur le secteur de projet

Situation	Code Corine	Description du milieu	Observation du milieu lors de la visite terrain	Espèces BIO INDICATRICES	REFERENTIEL du Milieu naturel
Terrains en friche	87.1	Champs abandonnés ou au repos (jachères), bords de route et autre espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts.	Milieux issus de l'agriculture avec un sol à bilan hydrique déficitaire, un sol pauvre et dépourvu de strate arborescente.		ZONE SUD
Alignements d'arbres	84.1	Habitats boisés de petite taille, disposés de façon linéaire, en réseaux ou en îlots, intimement entremêlés d'habitats herbeux ou de cultures.	Milieu situé le long des champs ou des routes abritant des espèces mésophylle et de demi-ombre, utile comme zone tampon ou de corridors.		ZONE SUD
Petits bois, bosquets	84.3	Habitats boisés de petite taille, disposés de façon linéaire, en réseaux ou en îlots, intimement entremêlés d'habitats herbeux ou de cultures.	Milieux en ourlication, meso-xérophyle.		ZONE SUD
Bordures de haies	84.2	Habitats boisés de petite taille, disposés de façon linéaire, en réseaux ou en îlots, intimement entremêlés d'habitats herbeux ou de cultures.			ZONE SUD
Champs d'un seul tenant intensément cultivés	82.1	Cultures intensives, impliquant une fertilisation chimique ou organique modérée à importante et/ou une utilisation systématique de pesticides, avec une occupation complète du sol sur terrains secs.	Milieux stérile comportant avec 2,3 espèces exotiques. (<i>Cardaria</i> , <i>Draba</i> , <i>Diploxys</i> sp., <i>Convolvulus arvensis</i>)		ZONE SUD
Champs cultivés	82.12	Cultures et maraîchages	Cultures intensives de légumes, de fleurs, petits fruits, habituellement en polycultures avec bandes où alternent différentes récoltes.		ZONE SUD
Rivière de l'Arc	44.3 44.6 44.8	Ripisylves des cours d'eau méditerranéens			ZONE NORD
Parcs Jardins	85	Parcs urbains et grands jardins			ZONE NORD
Urbain	86	Bâti, Ville Village et Sites industriels			ZONE NORD
Haies	83.3113	Haies de cyprès (<i>Cupressus sempervirens</i>)			ZONE NORD

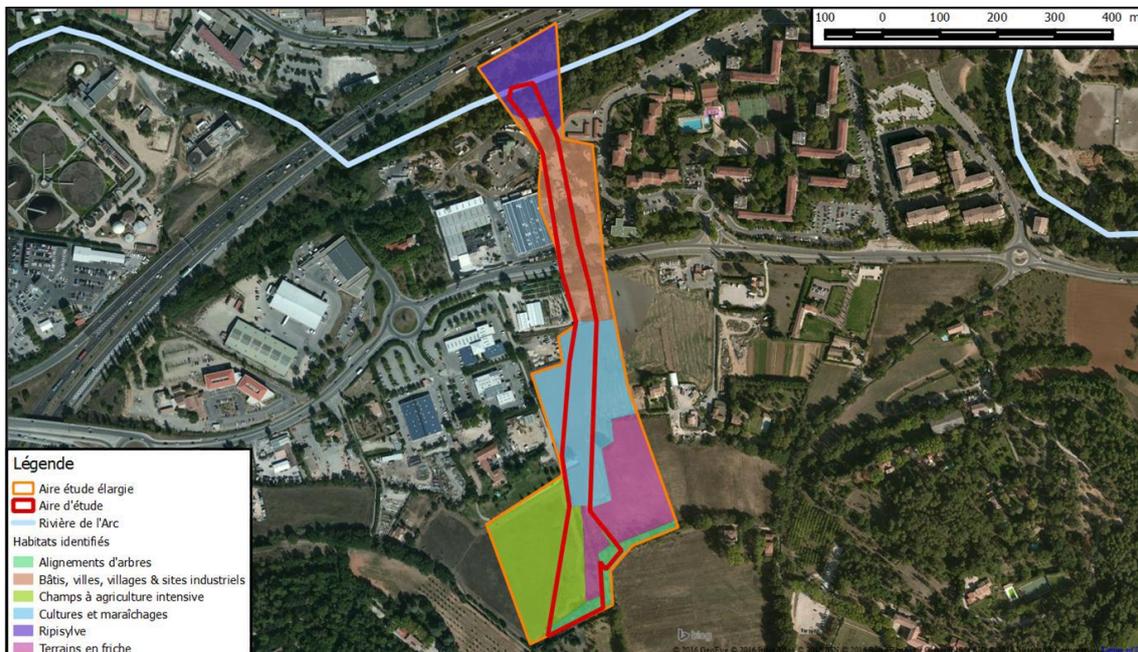
Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, mars 2017

Figure 31 : Cartographie des différents milieux naturels présents sur le secteur d'aménagement



Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, mars 2017

Figure 32 : Cartographie des différents milieux naturels présents sur la noue principale et son exutoire dans l'Arc



Source : Ecotonia, Projet d'aménagement d'une noue de transfert et d'un exutoire sur la rivière de l'Arc, novembre 2016

4.1.4.3 Faune et flore rencontrées

Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'est présente sur la zone d'étude.

Les espèces relevées sur le terrain ne comportent pas d'enjeu local de conservation fort, les enjeux floristiques sont évalués comme très faibles.

Concernant la faune, les espèces contactées sont répertoriées dans le tableau suivant qui présente les enjeux liés au projet.

Les principaux enjeux se situent sur la ripisylve de l'Arc ainsi que sur les linéaires boisés présents au droit du site. La ripisylve offre des continuums hydrophiles favorables aux déplacements, à la nidification de l'avifaune et aux gîtes hivernaux des chiroptères. Les linéaires boisés permettent de maintenir une continuité écologique pour le déplacement et les secteurs de chasse des chiroptères et offrent de potentiels gîtes estivaux (site de nidification potentiel pour le Faucon crécerelle).

Dans l'étude de la liaison RD65-RD9 au franchissement de l'Arc, 9 espèces de chiroptères avaient été contactées sur l'aire d'étude dont 6 susceptibles de posséder un gîte au niveau de la ripisylve. Deux espèces en situation de chasse uniquement et présentant un statut de conservation « quasi-menacé » avaient été identifiées à proximité de l'aire d'étude : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. Les enjeux de conservation ont été évalués de **faibles à modérés** au vu des espèces considérées.

Aucune zone de frayère n'est recensée dans l'inventaire des frayères à poissons et zones de croissance ou d'alimentation de crustacés au titre de l'article L.432-3 du code de l'environnement (*source : DREAL PACA*) dans l'Arc au droit de la zone d'étude.

Enfin, la zone d'étude est une sous-trame des corridors écologiques constitués de milieux ouverts. Les alignements d'arbres constituent des éléments naturels notoires en termes de fonctionnalités pour le déplacement des espèces mobiles.

Dossier d'autorisation
Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



Tableau 6 : Hiérarchisation des enjeux en fonction des groupes taxonomiques des espèces contactées sur le secteur de projet

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeux
Habitats	-	Ripisylve	Fort
	-	Alignement d'arbres	Modérés
	-	Arbres à chiroptères	Modérés
Insectes	NA	NA	Faibles
Flore	NA	NA	Faibles
Oiseaux	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Faibles
	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Faibles
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	Faibles
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Faibles
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Faibles
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Faibles
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Faibles
	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset féral	Faibles
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Faibles
	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Faibles
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Faibles
	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Faibles
	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Faibles
	<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	Faibles
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Faibles
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Faibles
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Faibles
	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau	Faibles
	<i>Geaius glandarius</i>	Geai des chênes	Faibles
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Faibles
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophé	Faibles	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol Philomèle	Faibles	
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Faibles	
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	Faibles	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Faibles	

Dossier d'autorisation
Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Faibles
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Faibles
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge-queue noir	Faibles
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Faibles
	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Faibles
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Faibles
	<i>Serinus serinus</i>	Serín cini	Faibles
	<i>Sitta europaea</i>	Sitelle torchepot	Faibles
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Faibles
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Faibles
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Faibles
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Faibles
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Faibles
	<i>Turdus merula</i>	Mere noir	Faibles
	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Faibles
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	Faibles à modérés
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Faibles à modérés
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Faibles à modérés
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Faibles à modérés
	<i>Serinus serinus</i>	Serín cini	Faibles à modérés
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Faibles à modérés
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Faibles à modérés
	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Modérés
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Modérés
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Modérés
Amphibiens	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Grenouille verte	Faibles
	<i>Pelophylax ridibunda</i>	Grenouille rieuse	Faibles
	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Faibles
	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Faibles
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	Modérés
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Modérés
	<i>Chalcides striatus</i>	Seps strié	Modérés
Mammières	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Faibles
	<i>Meles meles meles</i>	Blaireau européen	Faibles
	<i>Sus crofa</i>	Sanglier	Faibles
	<i>Ratus norvegicus</i>	Surmulot	Faibles
	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	Faibles
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Faibles
Chiroptères	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreiber	Modérés
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Modérés
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Modérés
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Modérés
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Faibles
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faibles
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Faibles
Poissons	<i>Squalus cephalus</i>	Chevesne	Faibles
	<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	Faibles
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	Faibles

Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, mars 2017

4.2 Incidences du projet

4.2.1 Incidences sur les eaux souterraines

4.2.1.1 Effets du projet sur les eaux souterraines en phase chantier

○ Incidences quantitatives

Les travaux de l'opération d'aménagement ne sont pas susceptibles d'atteindre les eaux souterraines. Seuls les travaux de la canalisation et de l'ouvrage de rejet au niveau de l'Arc peuvent potentiellement atteindre la nappe d'accompagnement de l'Arc.

D'une profondeur maximum de 6,5 m, ces travaux impliquent de creuser jusqu'à une cote de 119 m NGF. La cote des Plus Hautes Eaux (PHE)¹ recensée dans l'Arc au droit de l'exutoire de la canalisation est mesurée à 121,4 m NGF, le risque d'atteindre la nappe est donc fort. En conséquence, un pompage des eaux en fond de fouille sera réalisé pour permettre les travaux à sec.

Une estimation du débit d'exhaure a été réalisée selon la formule de Schneebeli en considérant que les travaux de la canalisation peuvent intercepter, selon une approche sécuritaire, les écoulements d'eau sur une hauteur de 2,4 m. En prenant des hypothèses conservatoires, soit une perméabilité de 1.10^{-3} m/s et des travaux de pose de canalisation par tronçon de 20 m sur une largeur de 4 m, on obtient un débit d'exhaure d'environ **240 m³/h**.

Ce débit est non négligeable mais il est à relativiser du fait du rejet des eaux pompées après décantation dans l'Arc (cf. chapitre incidences sur les eaux superficielles). **L'équilibre prélèvement-rejet au niveau de la nappe d'accompagnement et de son cours d'eau est ainsi maintenu, l'ensemble des travaux de pose de la canalisation intervenant sur une durée totale de 8 mois.**

○ Incidences qualitatives

Les incidences qualitatives portent sur des impacts temporaires induits par les travaux de terrassement et de voirie, pouvant générer principalement :

- ▷ Des déversements accidentels de produits polluants (pertes d'huiles et d'hydrocarbures des véhicules),
- ▷ La libération de Matières En Suspension (MES) lors des travaux de terrassement.

Les flux polluants générés par le chantier peuvent s'infiltrer dans le sol et le polluer. La nappe n'est cependant pas affleurante au droit du projet d'aménagement et rappelons qu'aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection ne se trouve aux abords du projet.

Les incidences de déversements accidentels lors du chantier seront donc faibles. Toutefois, le chantier comprendra des mesures de réduction, décrites au paragraphe « Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires », permettant de réduire au maximum ces risques.

4.2.1.2 Effets du projet sur les eaux souterraines en phase aménagée

○ Incidences quantitatives

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ni de rejet dans les eaux souterraines. **Il n'y aura ainsi aucune incidence quantitative sur la ressource en eau souterraine en phase aménagée.**

¹ La cote PHE est prise pour le niveau de la nappe car nous ne disposons pas de données piézométriques au moment de l'élaboration du dossier d'autorisation.

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



○ Incidences qualitatives

Le risque de déversement en phase aménagée est plus faible qu'en phase chantier, s'agissant d'une zone à vocation d'habitat et d'activités commerciales et artisanales, le trafic et les activités à risque de pollution demeurent modérés.

De plus les eaux usées et les eaux pluviales seront collectées par des réseaux et évacuées respectivement vers le réseau public d'assainissement et vers les noues de rétention.

Les eaux ruisselant dans les noues pourront s'infiltrer dans le sol et seront acheminées vers la noue principale dont l'exutoire est l'Arc. Ces noues permettront d'abattre les MES et hydrocarbures issus du ruissellement sur les voiries.

Aussi, le risque d'incidence qualitative sur les eaux souterraines reste faible.

4.2.2 Incidences sur les eaux superficielles

4.2.2.1 Effets du projet sur les eaux superficielles en phase chantier

○ Incidences quantitatives

Les eaux prélevées en fond de fouille pour les travaux de la canalisation seront rejetées dans l'Arc. Le débit sera sensiblement identique à celui des prélèvements des eaux soit environ 240 m³/h.

Comme indiqué précédemment, ce débit est à relativiser du fait du maintien de l'équilibre prélèvement-rejet au niveau de la nappe d'accompagnement et de son cours d'eau.

○ Incidences qualitatives

□ Travaux de terrassement et de voirie

En phase de chantier, les principales incidences seront générées par les travaux de terrassement, et de construction des voiries, pouvant générer :

- ▷ des déversements accidentels de produits polluants (pertes d'huiles et d'hydrocarbures des véhicules, béton...),
- ▷ la libération de Matières En Suspension (MES) lors des travaux de terrassement,
- ▷ une augmentation des débits de ruissellement par la suppression de la couverture végétale et la création de plate-forme de chantier.

Le site étant situé en zone inondable, le risque de pollution par ruissellement des eaux sur le sol est important. Les travaux de terrassement de l'opération d'aménagement seront donc effectués après les travaux de création de la noue principale dont le rôle premier est la protection contre les inondations. **Une fois le secteur protégé contre les inondations, au regard de la durée limitée des travaux de terrassement, le risque vis-à-vis des eaux superficielles reste faible.**

Toutefois, le chantier comprendra des mesures de réduction, décrites au paragraphe « Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires », permettant de réduire au maximum ces risques.

□ Rejet des prélèvements en fond de fouille dans l'Arc

Les eaux prélevées en fond de fouille pour les travaux de la canalisation et rejetées dans l'Arc sont susceptibles de contenir des Matières En Suspension (MES). Outre leurs caractéristiques intrinsèques, les MES ont la particularité de contenir certaines substances polluantes sous forme particulière. L'accumulation de MES dans le fond du lit peut provoquer, en cas de désorption, une libération de ces substances indésirables, rendues disponibles par bioaccumulation. **L'incidence est jugée modérée au vu de la durée des travaux de la canalisation, estimée à 8 mois et des mesures sont prévues pour limiter l'apport de MES dans l'Arc** (cf. Chapitre « Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires »).

❑ Travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc

Les travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc sont susceptibles d'interférer avec les eaux superficielles car ils sont situés sous le niveau des PHE (Plus Hautes Eaux). **Des mesures seront mises en œuvre pour limiter :**

- ▷ les risques d'interface entre ces travaux et le cours d'eau ;
- ▷ les risques de pollution associés (cf. Chapitre « Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires »).

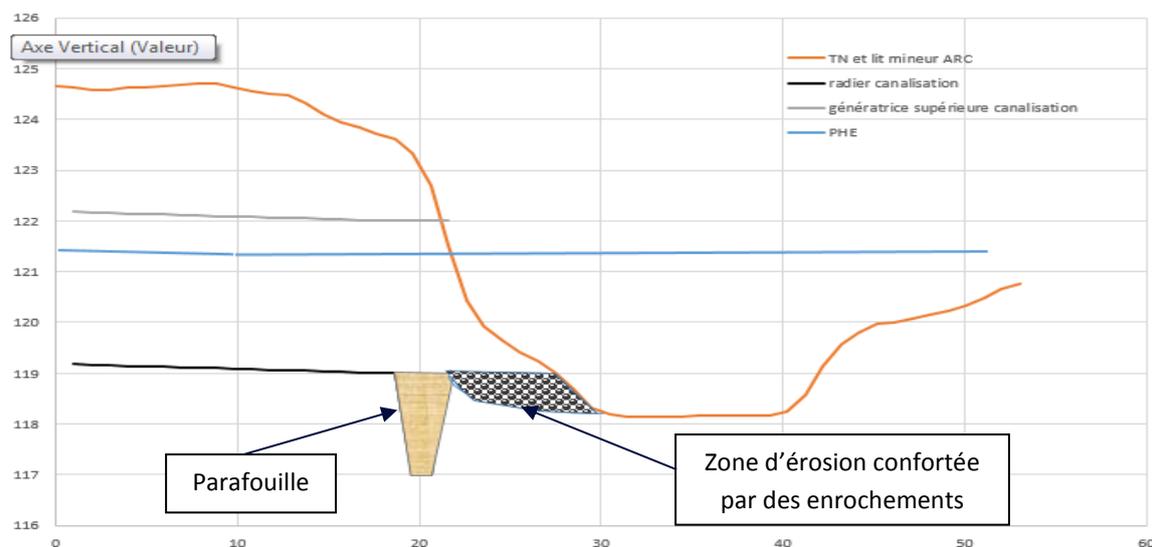
4.2.2.2 Effets du projet sur les eaux superficielles en phase aménagée

○ Aspects fonctionnels

Berges de l'Arc

Les eaux rejetées par la canalisation au niveau de l'Arc sont susceptibles d'éroder les berges. Aussi, au droit de la zone de rejet, les berges de l'Arc seront consolidées par des enrochements sur un linéaire de 10 m. En outre, l'ouvrage de rejet sera constitué d'un dissipateur d'énergie avant rejet et d'un parafouille afin de protéger l'ouvrage et les berges de l'érosion.

Figure 33 : Ouvrage de rejet de la canalisation au niveau de l'Arc



Source : SAFEGE

Le projet n'aura pas d'incidences sur la pérennité des berges au droit du rejet dans l'Arc.

❑ Zone humide

La création de l'ouvrage de rejet dans l'Arc va interférer avec la zone humide en bordure de l'Arc sur un linéaire de 15 m en rive gauche. Cette emprise est relativement limitée au vu de l'important linéaire de zone humide de part et d'autre de l'Arc sur le secteur. Elle n'est pas de nature à modifier la fonctionnalité écologique de la zone humide. **De plus des mesures de renaturation de la ripisylve sont prévues dans le chapitre « Mesures vis-à-vis du milieu naturel ».**

○ Incidences quantitatives

Dans sa conception, le projet prévoit des aménagements hydrauliques permettant de protéger le site contre les inondations et de compenser l'imperméabilisation du site (cf. Chapitre 3.2 Aménagements hydrauliques »).

En prévoyant une gestion des eaux pluviales et de ruissellement, le projet n'est pas de nature à avoir un impact négatif sur le ruissellement. Le projet permet même de protéger un secteur actuellement inondable. L'effet est positif.

○ Incidences qualitatives

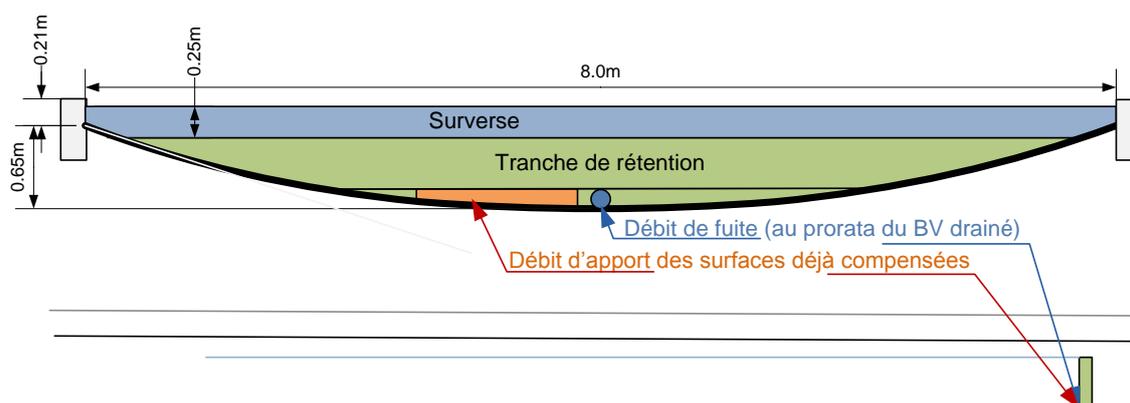
Les eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées constituées des voiries pourront potentiellement contenir des matières en suspension, hydrocarbures, et métaux lourds. S'agissant d'une zone à vocation d'habitat, d'activités commerciales et artisanales, le trafic et les activités à risque de pollution demeurent modérées.

Ces eaux seront collectées par un réseau de collecte sous voirie jusqu'aux noues de rétention. Les noues enherbées et leur faible pente permettent un abattement de 65 % des MES et des hydrocarbures (*Source : Guide Technique Pollution d'Origine Routière, CETE Méditerranée, 2008*).

De plus, cet effet sera renforcé par les équipements suivants :

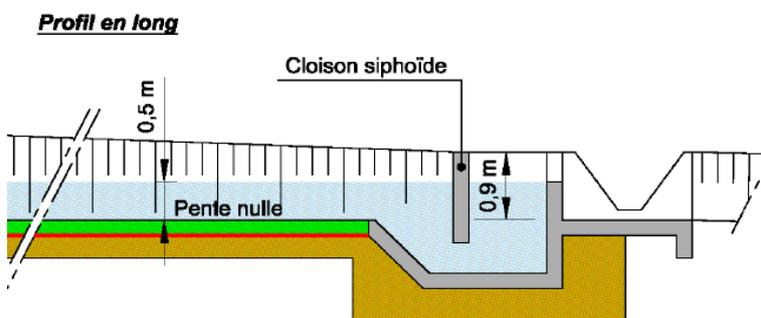
- ▷ **Cloisons intermédiaires** afin de ralentir les écoulements et de favoriser la rétention des eaux (cf. Figure suivante), un orifice permettra de réguler le débit de fuite au prorata du bassin versant drainé ;

Figure 34 : Section d'une cloison



- ▷ **Une cloison siphonide**, sera mise en œuvre en sortie de noue afin de piéger les hydrocarbures et permettre la décantation finale des matières en suspension.

Figure 35 : Profil en long de la cloison siphonide en sortie de noue



Source : CETE Méditerranée, 2008

En cas de pollution accidentelle, des batardeaux pourront équiper ces cloisons, afin de réduire le risque de diffusion d'une pollution accidentelle dans le milieu. Ces batardeaux seront mis en place en cas de besoin par les services techniques de la commune d'Aix-en-Provence ;

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



Les eaux des noues se rejettent ensuite dans la noue principale sud-nord et s'achemineront via la canalisation dans l'Arc.

Aussi, le risque d'incidence qualitative sur les eaux superficielles reste faible.

4.2.3 Incidences sur les usages de l'eau

Le projet prévoit le raccordement aux réseaux publics, notamment des eaux usées vers la STEP d'Aix-en-Provence La Pioline. Celle-ci présente une capacité résiduelle de 9 484 EH et pourra donc accepter le volume d'eaux usées de l'opération d'aménagement estimé à 1 100 EH (1 000 EH pour les 500 logements et 100 pour les 3,58 ha de zone d'activités).

En l'absence d'usages et de prélèvements des eaux souterraines à proximité du site (rappelons qu'aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection ne se trouve aux abords du projet), et du faible risque d'incidence qualitative sur les eaux superficielles de l'Arc, **le projet ne sera pas de nature à avoir une incidence sur les usages des eaux.**

4.2.4 Incidences sur le milieu naturel

Ce chapitre correspond à l'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 basée sur les inventaires 2015-2016 réalisés par Ecotonia et la synthèse de BLG Environnement.

4.2.4.1 Effets sur les habitats, faune et flore rencontrés

Les effets, synthétisés dans le tableau suivant, sont globalement considérés comme faibles sur l'emprise du projet située au sud de la RD9, et moyens sur la ripisylve. Des mesures seront mises en œuvre pour éviter et réduire ces impacts (cf. chapitre Mesures vis-à-vis du milieu naturel).

Le principal impact concerne la destruction d'une partie de la ripisylve sur un linéaire de 15m en phases travaux et aménagée, des alignements d'arbres et des arbres à chiroptères identifiés dans la ripisylve et sur le site. En effet, les espèces présentant les enjeux les plus importants ont été contactées au niveau de la ripisylve (Milan noir et Martin-pêcheur).

Tableau 7 : Tableau des impacts directs et indirects du projet sur les différents groupes taxonomiques contactés

	Impacts directs	Impacts indirects
Habitats Naturels	Destruction de la ripisylve, des alignements d'arbres et des arbres sénescents à chiroptères	Perte de milieu de chasse et de reproduction pour les espèces d'oiseaux et de chiroptères associées
Flore	Non significatif	Non significatif
Insectes	Non significatif	Non significatif
Amphibiens	Destruction de milieu de vie	Impacts indirects réduits par le maintien de la ripisylve et des corridors écologiques.
Reptiles	Destruction de milieu de vie	Non significatif avec une restauration du milieu par la mise en place de pierriers
Oiseaux	Destruction de zones de chasse et de nidification pour différentes espèces. Dérangement sonore lors des travaux en période hivernale. Eviter la période de reproduction ou nidification : éviter le printemps.	Impacts indirects réduits par l'adaptation du calendrier des travaux et le maintien de la ripisylve permettant une meilleure cohérence écologique sur l'ensemble du milieu humide. Maintien également d'un site potentiel de nidification.
Chiroptères	Dérangement sonore lors des travaux sur zone de chasse. Destruction potentielle du corridor écologique arboré identifié sur l'aire d'étude	Impacts indirects réduits par l'adaptation du calendrier des travaux et le maintien du corridor écologique arboré.
Mammifères non volants	Non significatif	Non significatif

Source : BLG Environnement, Etude d'Impact, mars 2017

4.2.4.2 Effets sur la zone Natura 2000

La zone d'étude :

- n'étant pas connectée avec les sites Natura 2000 éloignés du site,
- présentant une flore et un habitat pauvres et peu diversifiés,
- présentant des enjeux faibles voire non significatifs sur la biodiversité,

Le projet d'aménagement de Barida n'aura pas d'incidence sur les enjeux de conservation des sites Natura 2000, dont la ZPS « Plateau de l'Arbois ».

4.3 Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

4.3.1 Mesures vis-à-vis des eaux souterraines en phase chantier

Au-delà des faibles enjeux identifiés, des mesures seront prises en phase chantier, afin de limiter l'incidence du projet sur les eaux souterraines :

- lors de la réalisation des travaux, il sera mis en place des équipements provisoires permettant de limiter le ruissellement d'eaux chargées en MES (exemple : bassin de décantation),
- des aires de nettoyage du matériel seront aménagées (la localisation de ces aires sera définie avant le démarrage du chantier),

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade » Commune d'Aix-en-Provence (13)



- les contenants de produits (huile, etc.) devront être sur rétention avec une étiquette normalisée (symbole de danger, etc.). Les FDS (fiches de données de sécurité) seront disponibles,
- des kits anti-pollution (produits absorbants, sacs poubelle, gants, etc.) seront mis à disposition par les entreprises. En cas d'écoulement, l'absorbant souillé sera stocké dans un contenant étanche et sera éliminé en filières agréées,
- l'état de bon fonctionnement des engins sera vérifié régulièrement. Aucune opération d'entretien lourd ne sera effectuée dans la zone de chantier,
- des sanitaires autonomes chimiques seront installés sur le chantier,
- lors de la préparation du chantier, les différentes zones de chantier (stationnement, cantonnement, aire de livraison et de stockage d'approvisionnements, aires de fabrication ou livraison de béton, aire de manœuvre des engins imposants, aire de tri et stockage des déchets...) seront définies et délimitées,
- des équipements seront disposés pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, filets de protection des bennes pour le tri des déchets, etc.),
- l'évacuation des déchets sera à la charge des entreprises et sera exécutée conformément à la réglementation énoncée aux articles L. 541-1 et suivants du code de l'environnement régissant l'élimination des déchets et la récupération des matériaux,
- l'incinération des déchets sur le chantier sera interdite.

NB : les déchets générés par le chantier seront composés :

- de déchets végétaux issus des débroussaillages,
- des déblais, terre, assimilables à des déchets inertes,
- des déchets banals : déchets de matériels, de signalisation, de protection, d'emballages : plastiques, PVC, cartons, emballages divers, acier, ferraille, caoutchouc, pneus, etc...

4.3.2 Mesures vis-à-vis des eaux superficielles en phase chantier

4.3.2.1 Mesures vis-à-vis du risque inondation

Le projet étant situé en zone inondable, les mesures de prévention suivantes seront mises en œuvre pendant les travaux :

- Stockage des produits/déchets et engins hors zone inondable ;
- Arrêt des travaux en cas d'alerte météo orage ou crue (orange) sur le département. L'entreprise pourra s'appuyer sur un prestataire (prédiction météorologique) pour affiner le risque de précipitation de fréquence moyenne à rare.

4.3.2.2 Travaux de terrassement et de voirie

Les travaux de création de la noue principale seront réalisés en amont des travaux d'aménagement de l'opération et interrompus lors des événements pluviaux intenses pour limiter le transfert de MES par ruissellement.

De plus, pendant la période de chantier, toutes les mesures définies précédemment pour les eaux souterraines seront mises en œuvre (voir le chapitre précédent).

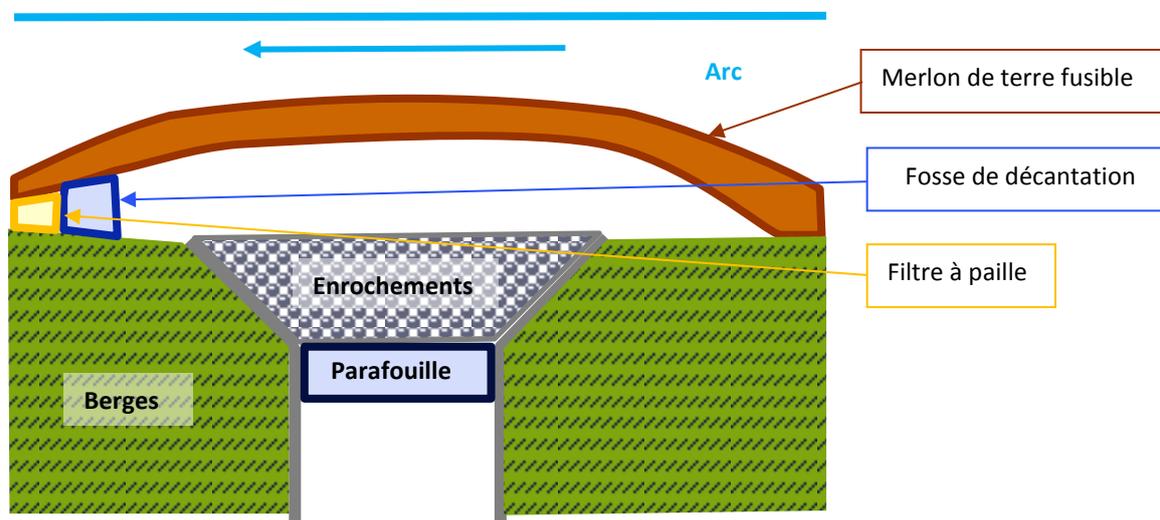
4.3.2.3 Rejet des prélèvements en fond de fouille dans l'Arc

Les travaux de pose de la canalisation seront interrompus lors des évènements pluviaux intenses pour limiter le transfert de MES par ruissellement. Les eaux pompées en fond de fouille seront décantées dans un bassin de décantation avant rejet dans l'Arc de manière à obtenir une concentration en MES inférieure à 35 mg/l.

4.3.2.4 Travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc

Les travaux de l'ouvrage de rejet au niveau de l'Arc seront réalisés en étiage à la période favorable aux chiroptères et hors période de crue, soit en avril. Ils seront réalisés hors d'eau en isolant la zone de travaux du cours d'eau par un système fusible sur la berge du lit moyen (de type merlon). La zone sera drainée par une fosse de décantation en aval qui se rejettera dans le cours d'eau via un filtre à paille permettant de piéger les MES.

Figure 36 : Vue en coupe longitudinale des travaux de l'ouvrage de rejet dans l'Arc



Source : SAFEGE

4.3.3 Mesures vis-à-vis du milieu naturel

Etant donné l'absence d'incidence notable sur les habitats et espèces en lien avec les sites Natura 2000 pris en considération ici, les propositions de mesures concernent le milieu naturel en général.

4.3.3.1 Mesures vis-à-vis du milieu naturel en phase chantier

La ripisylve présentant les enjeux les plus importants au regard du projet, il est indispensable de baliser et protéger avant le démarrage de la phase travaux toutes les parties de la ripisylve non comprises dans l'emprise des travaux. Les arbres qualifiés de « remarquables » pour leurs fonctionnalités chiroptériques seront préservés, comme préconisé par le bureau d'études Ecotonia dans l'étude complémentaire (cf. Annexe 3). De plus les travaux de l'ouvrage de rejet de la canalisation dans l'Arc seront réalisés en dehors des périodes sensibles aux chiroptères, soit en avril.

Au titre des préconisations et recommandations générales inhérentes à tout projet en contexte semi-naturel, les préconisations suivantes sont faites en phase travaux.

Pour éviter la divagation des engins de chantier sur les espaces naturels non concernés par les travaux, la limite d'emprise du projet fera l'objet d'une matérialisation in situ (à l'aide de piquets par exemple). Au-delà de cette limite, la circulation des engins sera interdite. Afin de limiter la dégradation des habitats et de la végétation riverains du projet, il est nécessaire de mettre en place des modalités de chantier prenant en compte les risques de pollution accidentelle des engins de chantier, en choisissant un emplacement pertinent pour les aires de stockage de matériaux et des engins (voir mesures prévues vis-à-vis de la qualité des eaux), en évitant l'apport de plantes invasives et en s'assurant de ne pas favoriser leur expansion.

Afin de réduire les nuisances sonores et physiques pouvant résulter des travaux entrepris pour la réalisation du projet, il est nécessaire d'adapter le calendrier des travaux au cycle biologique des espèces contactées sur l'aire d'étude et présentant des enjeux de conservation, en particulier les oiseaux et les chiroptères. Pour cela, il faut éviter les travaux en périodes sensibles que sont entre autres les périodes de reproduction et/ou de migration de printemps.

4.3.3.2 Mesure vis-à-vis du milieu naturel en phase aménagée

Les alignements d'arbres identifiés sur le site de projet lors des inventaires comme présentant des potentialités en termes de nidification et de gîtes estivaux seront conservés, notamment via l'adaptation du découpage des lots. En ce qui concerne l'impact sur la ripisylve du fait des travaux de pose de la canalisation de rejet des eaux pluviales, une mesure de plantation d'arbres est prévue afin de la reconstituer.

Il en suivra ainsi la mise en place de mesures de réduction par la restauration paysagère des alignements d'arbres, et la renaturation des espaces, notamment de la ripisylve, par le choix judicieux d'essences arbustives replantées.

Pour l'aménagement paysager, il est conseillé de privilégier des essences végétales locales et de réduire au maximum l'utilisation de plantes ornementales exotiques. La palette végétale pourrait notamment intégrer des essences à caractéristiques physiques et mécaniques permettant la formation de cavités (chêne, châtaigner, robinier) ainsi que des essences à baies et à forte floraison, pour favoriser la venue d'oiseaux et d'insectes.

Concernant l'installation d'éclairages extérieurs, il est conseillé dans un premier temps d'optimiser le réseau (réduire au maximum le nombre de lampadaires par exemple, dispositifs à déclenchement et extinction automatique), et dans un second temps d'utiliser un matériel adapté pour les chiroptères. Pour cela, il est préconisé d'utiliser des lampes basse-tension à vapeur de sodium dont le halo lumineux sera dirigé vers le bas (abat-jour total et verre protecteur plat non éblouissant) et les longueurs d'ondes adaptées afin de limiter l'attraction des insectes nocturnes.

5 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION DES EAUX

5.1 Compatibilité avec le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée constitue le cadre de référence pour la politique de l'eau du bassin.

Entré en vigueur le 20 décembre 2015, le 3^{ème} SDAGE (2016-2021) définit la politique à mener pour stopper la détérioration et atteindre le bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales.

Le tableau suivant montre la compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE 2016-2021.

Tableau 8 : Compatibilité avec le SDAGE 2016-2021

ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	APPLICATION AU PROJET
OF0 – S'adapter aux effets du changement climatique	<i>Sans objet</i>
OF1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	<i>Sans objet</i>
OF2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.	Le projet a été conçu afin de limiter l'impact du projet sur les eaux superficielles et souterraines (mesures de prévention de la pollution pendant les travaux, noues de rétention des eaux pluviales, collecte des eaux usées).
OF3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	<i>Sans objet.</i>
OF4 – Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	<i>Sans objet</i>
OF5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	Le projet a été conçu afin de limiter les risques de rejets d'éléments polluants en périodes de travaux et en exploitation (voir mesures citées précédemment).
OF6 – Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	L'impact sur la ripisylve en bordure de l'Arc reste limité dans le temps et l'espace (15 m de linéaire). Des mesures de réduction des impacts seront prises, notamment la renaturation de la ripisylve par plantation d'essences adaptées.
OF7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<i>Sans objet</i>
OF8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Les aménagements prévus ont pour objectif d'acheminer les écoulements du vallon de la Blaque vers l'exutoire, afin de diminuer le risque d'inondation par ruissellement.

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

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



Au vu des mesures prévues, le projet n'est pas susceptible de porter atteinte aux objectifs d'états quantitatifs, qualitatifs et écologiques des masses d'eau superficielles et souterraines concernées par le projet (FRDR130 « L'arc de la Cause à la Luynes », FRDG370 « Alluvions de l'Arc de Berre », FRDG210 « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc »).

5.2 Compatibilité avec le SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de planification et de réglementation élaboré de manière collective par la Commission Locale de l'Eau.

La commune d'Aix-en-Provence est située en partie sur le territoire du SAGE de l'Arc provençal approuvé le 13 mars 2014 et le projet, objet du présent dossier, localisé au sein du bassin versant de l'Arc (cf. Figure suivante).

Figure 37 : Localisation du projet par rapport au périmètre du SAGE de l'Arc



La compensation à l'imperméabilisation des sols est soumise à l'article 4 du règlement du SAGE de l'Arc - Cas des projets SOUMIS à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (en bleu figurent les dispositions prise par le projet) :

« Enoncé de la règle

Tout rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, soumis à déclaration [...] définie à l'article R. 214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0) [...] EST TEMPORAIREMENT STOCKÉ. Les "ouvrages" de rétention doivent CUMULATIVEMENT respecter les conditions suivantes :

- Volume à stocker : 800 m³ au minimum / ha de surface nouvellement aménagée. La surface aménagée est définie comme étant la surface du site d'accueil du projet hors espaces verts.

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



→ Le dimensionnement des ouvrages de rétention du projet se base sur un volume de 1000 m³/ ha de surface nouvelle aménagée

+

- La période de retour de référence pour le dimensionnement du système de rétention est au minimum de 30 ans.

→ Dimensionnement des ouvrages de rétention avec une période de retour de 30 ans

+

- L'ouvrage de rétention est implanté à l'extérieur de l'enveloppe de la crue de période de retour 30 ans (sauf impossibilité technique démontrée). S'il est implanté en lit majeur (zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure), l'ouvrage devra être transparent (absence d'impact sur la ligne d'eau, sur les vitesses d'écoulement et sur la durée de submersion) jusqu'à la crue de référence (Q100 ou la plus forte crue connue si celle-ci est supérieure à Q100).

→ Les noues de rétention sont situées en dehors de la zone inondable grâce aux aménagements hydrauliques (noue principale et canalisation) qui permettent de protéger le site des inondations pour une période de retour de 100 ans

+

- Le réseau de collecte (enterré ou de surface) permet l'acheminement des eaux pluviales vers l'aménagement en toutes circonstances.

→ Le réseau pluvial est dimensionné pour une pluie de période de retour 30 ans de manière gravitaire sous la voirie

Aussi, l'infiltration doit être privilégiée autant que faire se peut (si le temps de vidange est inférieur à 48h) et la rétention est adaptée à la situation locale dans les limites d'un débit de fuite inférieur à 15 l/s/ha drainé vers l'ouvrage de rétention (et > 5l/s).

→ Les noues enherbées et cloisonnées permettent une infiltration d'une partie des eaux.

Les débits de fuite des noues de rétention sont dimensionnés selon le principe du SAGE de 15l/s/ha drainé et > 5l/s au prorata du bassin versant drainé

Dans le cas d'une surface de voirie > 1 000 m², un dispositif de traitement qualitatif des rejets de plate-forme doit être mis en place (objectif d'abattement de 80% des MES : décantation > 100 µm). S'agissant d'un trafic lié à de l'habitat, les ouvrages de traitement « industriels » sont proscrits (inadaptés). »

→ La surface de voirie étant de 17 000 m² elle est supérieure à 1 000 m², les noues enherbées et de faible pente seront en outre équipées de dispositifs complémentaires de traitement qualitatif des rejets :

- ▷ Cloisons intermédiaires afin de ralentir les écoulements et de favoriser la rétention des eaux, un orifice permettra de réguler le débit de fuite au prorata du bassin versant drainé ;
- ▷ Une cloison siphonide, sera mis en œuvre en sortie de noue afin de piéger les hydrocarbures et permettre la décantation des matières en suspension.

Le projet respecte les dispositions de l'article 4 du règlement du SAGE de l'Arc. A ce titre, le projet est compatible avec le SAGE de l'Arc.

5.3 Compatibilité avec les règles communales en matière d'assainissement pluvial

Le zonage des eaux pluviales annexé au PLU d'Aix-en-Provence, approuvé le 23 juillet 2015, définit les dispositions applicables à la gestion des imperméabilisations. Les dispositifs suivants sont à privilégier par ordre décroissant :

- « A l'échelle d'une opération, au niveau de la voirie et des parties communes :
 1. extensions latérales de la voirie (fossés, noues),
 2. stockage sous voirie (les structures alvéolaires ultra légères ne sont autorisées que si le dispositif est visitable et curable). »

→ Le dispositif de noues a été choisi afin d'évacuer et de traiter les eaux pluviales

- « Règle de conception des mesures compensatoires utilisant la rétention :

Intégration : Les volumes de rétention seront prioritairement constitués par des bassins ouverts et accessibles. Les excavations clôturées ou les cuves en béton sont notamment à proscrire.

Les ouvrages seront préférentiellement aménagés en espaces verts ou de loisirs, moyennant quelques précautions de sécurité développées ci-dessous. Ils participeront ainsi au volet paysager de l'opération ; les talus des bassins seront très doux afin d'en faciliter l'intégration paysagère (talus à 2H/1V minimum). »

→ L'aménagement de noues constitue un espace vert qui participe au volet paysager de l'opération

- « Règles de dimensionnement des ouvrages de rétention :

La réflexion a permis de distinguer plusieurs types de zones présentant des prescriptions adaptées à leur localisation et leur mode d'urbanisation.

Dans le cas où les documents d'urbanisme autorisent un projet de construction, les prescriptions applicables en matière de volume de compensation de l'imperméabilisation et de débit de fuite sont les suivantes :

Bassin versant	Volume minimum de compensation utile	Débit maximum de fuite
Zone 5 - Autres secteurs	1000 m ³ /ha	15 l/s/ha

Les volumes et débit de fuite se justifient par la prise en compte des réglementations et des dysfonctionnements diagnostiqués dans le Schéma Directeur :

Zone 5 - Autres secteurs : seuils de volume et de débit de fuite prévu en cohérence avec le SAGE de l'Arc et pour uniformiser les projets soumis ou non à déclaration ou autorisation loi sur l'eau. Les prescriptions correspondent à une période de retour 30 ans. »

→ D'après l'Annexe 1 du Zonage des eaux pluviales d'Aix-en-Provence, le secteur Barida-Blaque est situé en zone 5. Le dispositif de rétention dispose bien d'un volume de compensation à l'imperméabilisation de 1 000 m³/ha aménagé et d'un débit de fuite maximum de 15 l/s/ha, et a été dimensionné avec une période de retour de 30 ans.

- « Dispositions particulières pour la gestion qualitative des eaux pluviales :

Les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (rubrique n°2.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement en vigueur au jour de la publication du projet de SAGE) en provenance de surface de voiries supérieures à 1 000 m² devront bénéficier d'un traitement qualitatif.

L'objectif à respecter est l'abattement à minima 80 % des matières en suspension (décantation des particules > 100µm)

Le dispositif de traitement devra être étanche et l'ouvrage de sortie devra comporter une cloison siphonide. »

→ **Le dispositif de noues enherbées de faible pente associées aux cloisons intermédiaires et aux cloisons siphonides en sortie d'ouvrage permet l'abattement des matières en suspension.**

Ainsi, le projet est compatible avec les règles communales en matière d'assainissement pluvial.

5.4 Compatibilité avec le PGRI

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Il vise à :

1. Encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ;
2. Définir des objectifs prioritaires pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 Territoires à Risques Important d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le PGRI du Bassin Rhône Méditerranée été arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 7 décembre 2015. Le projet se situe plus précisément sur le périmètre du TRI d'Aix-en-Provence/Salon-de-Provence arrêté le 1^{er} août 2014. Ses grands objectifs au niveau local sont les suivants :

- Grand objectif n°1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
→ **Le projet prévoit l'aménagement d'ouvrages hydrauliques visant à contenir le ruissellement provenant de l'amont du bassin, et diminue ainsi l'aléa inondation ainsi que les coûts des dommages liés à l'inondation. L'imperméabilisation créée par les aménagements est compensée par la mise en place de noues de rétention.**
- Grand objectif n°2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques → *Sans objet*
- Grand objectif n°3 : Améliorer la résilience des territoires exposés → *Sans objet*
- Grand Objectif n°4 : Organiser les acteurs et les compétences → *Sans objet*
- Grand objectif n°5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation → *Sans objet*

Ainsi, le projet n'est pas de nature à porter atteinte aux objectifs définis par le PGRI et le TRI d'Aix-en-Provence/Salon-de-Provence.

6 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

6.1 Dispositions particulières en phase travaux

Durant toute la phase des travaux, au droit de l'opération d'aménagement, les eaux pluviales du site transiteront par des zones de décantation avant rejet de manière à limiter le risque de rejets polluants au milieu aquatique.

Pour toutes les interventions effectuées sur le site du projet et utilisant des engins de terrassement ou de création de voirie (goudronnage ...), toutes les précautions seront prises durant les travaux pour éviter les déversements de fines et de produits polluants dans le milieu naturel.

En cas de pollution accidentelle, l'intervention des équipes de secours permettra :

- l'évacuation par pompage des volumes piégés (le cas échéant),
- soit la réalisation d'un nettoyage complet des canalisations concernées (le cas échéant),
- soit le décapage des sols.

Les produits seront en particulier pompés et évacués dans une installation adaptée de stockage de déchets.

Ces règles seront appliquées par les entreprises durant toute la durée des travaux.

En outre, au droit des travaux de la canalisation, les eaux pompées en fond de fouille seront décantées dans un bassin de décantation avant rejet dans l'Arc de manière à obtenir une concentration en MES inférieure à 35 mg/l.

6.2 Entretien du réseau de collecte et des ouvrages hydrauliques

L'entretien des ouvrages d'assainissement pluvial (regards, collecteurs, grille, bassins ...) sera à la charge des services techniques de la commune d'Aix-en-Provence.

La majeure partie du réseau de collecte sera conçu pour fonctionner de manière autonome (fonctionnement gravitaire). L'entretien du réseau de collecte comprend des visites de contrôle de périodicité bi-annuelle. A l'occasion de ces visites, l'étendue des opérations de nettoyage ou de curage sera définie.

L'entretien des noues de rétention et de la grille anti-embâcle en amont de la D9 consistera en une inspection annuelle et après chaque grosse pluie. Les opérations d'entretien devront principalement viser à maintenir la capacité de rétention définie initialement ainsi que le maintien du bon fonctionnement des ouvrages.

L'entretien préventif des noues sera le suivant :

- tondre le gazon et ramasser les feuilles et les détritiques ;
- curer périodiquement les orifices (voire après des pluies importantes) des cloisons intermédiaires et curer les matériaux accumulés au niveau des cloisons siphonées ;
- arroser le gazon et la végétation pendant les périodes sèches ;
- vérifier l'état des talus.

L'entretien courant de la grille anti-embâcle consistera en l'enlèvement des végétaux sur la grille à l'aide d'un outil manuel (fourche..) et évacuation en déchèterie.

Dossier d'autorisation

Opération d'aménagement du secteur de « Barida-Parade »
Commune d'Aix-en-Provence (13)



6.3 Moyens d'intervention

En cas de pollution accidentelle, les batardeaux équipant les cloisons des noues de rétention seront actionnés par les services de la commune d'Aix-en-Provence.

Les volumes piégés seront ensuite pompés et les terres souillées seront décapées. Ces déchets seront évacués vers les filières de traitement ou de stockage adaptées au type de polluant.

Enfin, la surface décapée sera revégétalisée.

ANNEXE 1

ÉTUDE DE FAISABILITE DE L'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DU SECTEUR DE LA BLAQUE, SAFEGE, AVRIL 2016

ANNEXE 2
ETUDE D'IMPACT DE L'OPERATION
DU SECTEUR DE « BARIDA-
PARADE », BLG
ENVIRONNEMENT, MARS 2017

ANNEXE 3

PROJET D'AMENAGEMENT D'UNE
NOUE DE TRANSFERT ET D'UN
EXUTOIRE SUR LA RIVIERE DE
L'ARC, ECOTONIA, NOVEMBRE
2016