



Septembre 2014
14MEN036



Projet d'aménagement du
quartier de Val Fleuri,
commune d'Aix-en-Provence

Dossier d'autorisation au titre du code de l'environnement (articles L.214-1 et suivants)



SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX

AGENCE D'AIX EN PROVENCE
Délégation Méditerranée Outre-Mer
Aix Métropole - Bât D- 30, avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE



Sommaire

1..Préambule.....	5
2..Identification du demandeur	6
3..Emplacement du projet	7
3.1 Localisation administrative.....	7
3.2 Localisation géographique.....	7
4..Présentation du projet.....	10
4.1 Justification du projet et des alternatives.....	10
4.2 Nature et objet de l'opération.....	11
4.3 Volume de l'opération.....	15
4.4 Appréciation sommaire des dépenses.....	16
4.5 Planning prévisionnel des travaux.....	16
4.6 Contexte réglementaire et nomenclature	16
5..Document d'incidence	19
5.1 État initial.....	19
5.1.1 Milieu physique	19
5.1.2 Milieu humain.....	36
5.1.3 Milieu naturel	38
5.1.4 Synthèse des enjeux environnementaux	43

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



5.2 Incidences du projet.....	47
5.2.1 Incidences sur les eaux.....	47
5.2.2 Incidences sur les usages et les prélèvements	55
5.2.3 Incidences sur le milieu naturel.....	56
5.3 Mesures d'évitement, de réduction, ou de compensation	57
5.3.1 Mesures vis-à-vis des eaux souterraines	57
5.3.2 Mesures vis-à-vis des eaux superficielles	58
5.3.3 Mesures vis-à-vis des milieux naturels.....	58
5.3.4 Synthèse des incidences et mesures.....	58
6 .. Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE..	62
6.1 Compatibilité avec le SDAGE.....	62
6.2 Compatibilité avec le SAGE	63
7 .. Moyens de surveillance et d'intervention .	64
7.1 Dispositions particulières en phase travaux	64
7.2 Entretien du réseau de collecte et des ouvrages hydrauliques	65
Annexes	66
1 .. Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000	67
2 .. Note Hydraulique	68

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation du site sur fond IGN.....	8
Figure 2 : Localisation géographique du site sur photographie aérienne.....	9
Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement.....	13
Figure 4 : Localisation des bassins de rétention enterrés et des exutoires.....	14
Figure 5 : Relief du site.....	19
Figure 6 : Carte géologique au 1/50000 (source : BRGM).....	20
Figure 7 : Caractéristiques de l'aquifère des formations du bassin d'Aix d'après le SDAGE 2009.....	21
Figure 8 : Photographie aérienne du site avant projet.....	23
Figure 9 : Localisation du vallon des Tourelles.....	26
Figure 10 : Collecteur des eaux de voiries au croisement du vallon sec et du chemin des Bastides des Tourelles.....	27
Figure 11 : Cartographie de l'aléa ruissellement (source : projet de PLU d'Aix en Provence, Juillet 2014).....	29
Figure 12 : Cartographie du risque Inondation (source : projet de PLU d'Aix en Provence, Juillet 2014).....	29
Figure 13 : Bassins versants naturels du site.....	32
Figure 14 : Extrait de l'étude SIEE – Réseaux pluviaux à proximité du site d'étude.....	35
Figure 16 : Caractéristiques de l'Arc, SDAGE 2009.....	36
Figure 17 : Inventaires et protections naturelles (DREAL-PACA).....	40
Figure 17 : Vues générales du terrain (SAFEGE, 2014).....	41
Figure 18 : Arbres présents sur le site (SAFEGE, 2014).....	42
Figure 19 : Localisation des haies et des arbres sur le site (SAFEGE, 2014).....	42
Figure 18 : Carte d'aléa ruissellement sur les parcelles du projet d'aménagement.....	51
Figure 19 : Carte du risque inondation sur les parcelles du projet d'aménagement.....	52

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques du terrain et des ruissellements en situation actuelle	33
Tableau 2 : Récapitulatif des surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet.....	49
Tableau 3 : Volume de rétention pour chaque lot du projet et débit de fuite associé.....	50
Tableau 4 : Analyse de l'incidence du projet sur le risque inondation.....	53
Tableau 5 : compatibilité avec le SDAGE.....	62
Tableau 6 : Objectifs de la DCE	63

1 PRÉAMBULE

Le projet d'aménagement du quartier Val Fleur sur la commune d'Aix-en-Provence est porté par plusieurs maîtres d'ouvrages.

Ce projet implique l'imperméabilisation d'une partie d'une zone actuellement occupée par des terrains naturels. Par ailleurs, les terrains concernés interceptent le vallon sec de Bouenhoure ou vallon de Ste Anne, affluent (non pérenne) rive droite de l'Arc.

Une étude préalable réalisée par Safège en septembre 2006 a permis de préciser l'inondabilité du vallon sec de Bouenhoure en cas de fort ruissellement et de proposer des principes permettant de réduire l'aléa inondation sur le chemin de Bouenhoure. Depuis, des études ont permis de préciser le risque d'inondation sur le secteur d'étude et de définir un projet en concordance avec les enjeux environnementaux, notamment vis-à-vis de l'eau.

Le présent dossier constitue le **dossier de demande d'autorisation du projet d'aménagement du quartier de Ste Anne Val Fleuri** au titre des articles L. 241-1 à L.241-6 du code de l'environnement.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Demandeurs	Adresse / SIRET/ Représentant
SACOGIVA	6, place du 4 septembre CS 80026 13 284 MARSEILLE CEDEX 07 N° SIRET : 307 502 831 000 18 Représenté par M. le Directeur Général Délégué: M. GHIO Hervé
VINCI Immobilier résidentiel	7A, route de Galice 13 090 AIX EN PROVENCE
SNC Marignan Résidences	PONANT LITTORAL BATIMENT E 7 RUE ANDRE ROUSSIN 13016 MARSEILLE
Ville d'Aix en Provence	Rue Loubet 13100 AIX EN PROVENCE

3 EMLACEMENT DU PROJET

3.1 LOCALISATION ADMINISTRATIVE

Région	Provence Alpes Cote d'Azur
Département	Bouches du Rhône (13)
Commune	Aix en Provence
Lieu dit / adresse	Lieu dit Castel d'Ombre – Chemin de la Bastide des Tourelles, quartier Val Fleuri
Surface du projet	3 hectares
Propriétaires	SACOGIVA Pacs Investissement Coq

3.2 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet se situe à l'Ouest du centre ville d'Aix-en-Provence.

Le site est bordé au sud par la voie ferrée, au nord par le chemin de Bouenhoure ; il est traversé dans sa partie Est par le chemin de la Bastide des Tourelles.

Le site est situé à proximité des axes routiers importants :

- L'autoroute A51 située à environ 100 m à l'Est du site ;
- La RD17 route d'Eguilles à environ 200 m au sud Ouest du site ;

Il est actuellement accessible à l'Est par le chemin de la Bastide des Tourelles et au nord depuis le chemin de Bouenhoure.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

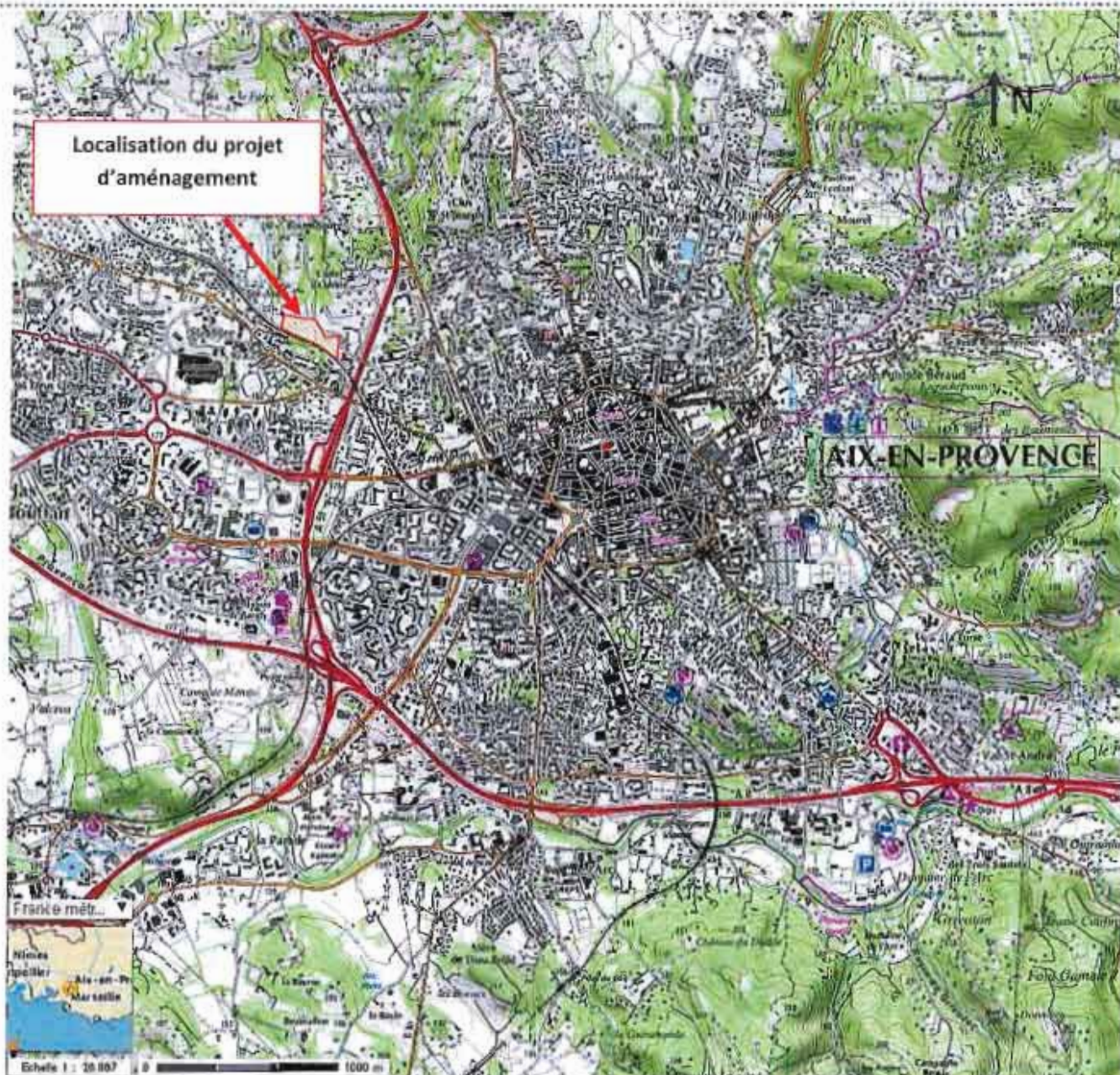


Figure 1 : Localisation du site sur fond IGN

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

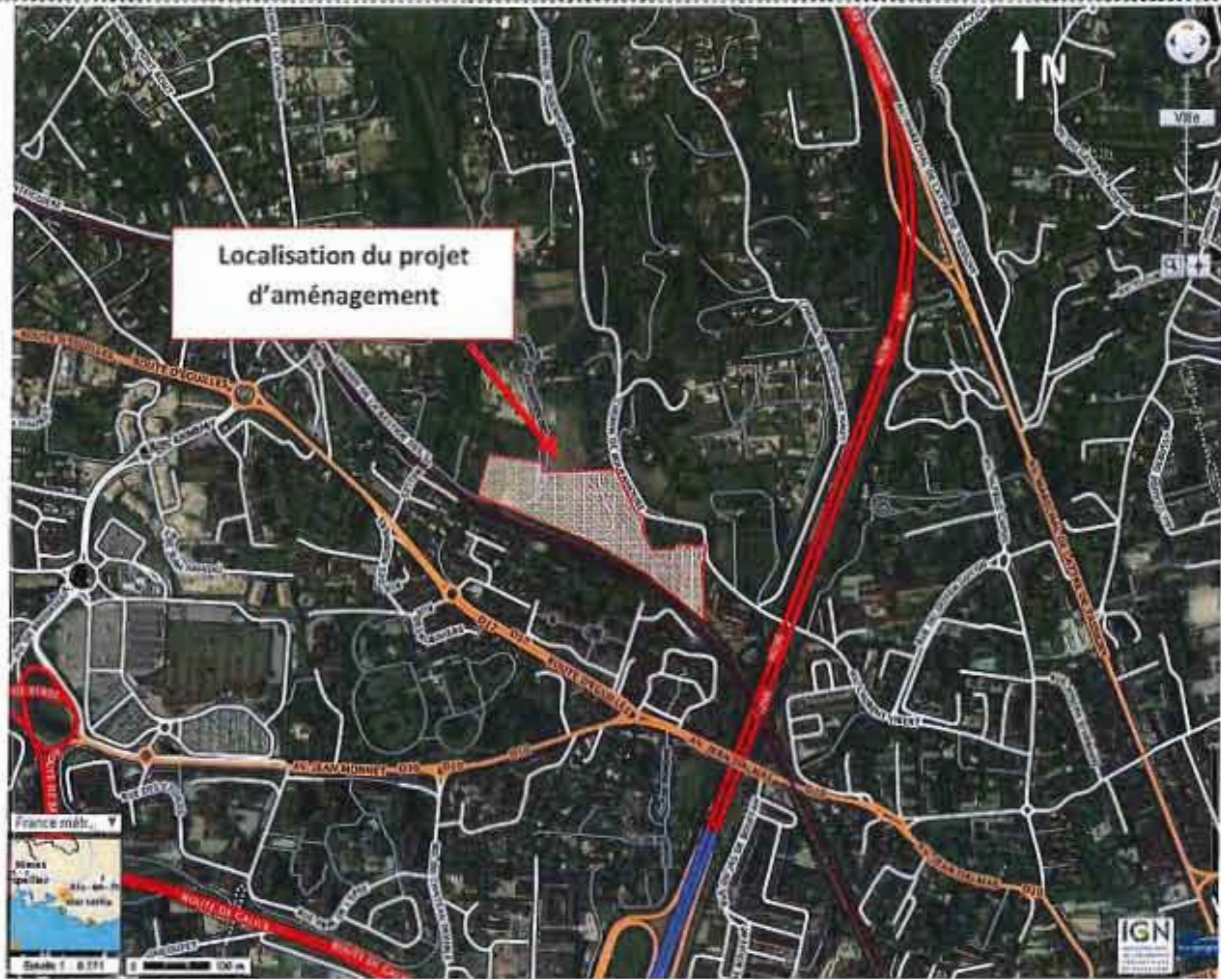


Figure 2 : Localisation géographique du site sur photographie aérienne

4 PRÉSENTATION DU PROJET

4.1 JUSTIFICATION DU PROJET ET DES ALTERNATIVES

Le Pays d'Aix présente un fort dynamisme économique associé à une forte attractivité résidentielle. Depuis 50 ans la population du Pays d'Aix et notamment de la ville d'Aix en Provence ne cesse d'augmenter.

Le projet de création de logements porté par SACOGIVA, VINCI Immobilier Résidentiel et SNC Marignan Résidences permet de répondre à une demande croissante en termes de logement à Aix en Provence. Le projet se situe au cœur d'une zone urbanisée à caractère résidentiel. Il est en ce sens totalement intégré au contexte local. De plus la ville d'Aix en Provence est associée au projet dans le cadre de la restructuration des voies de circulations du site : elle porte le projet associé à la voie PAE projetée.

Le présent projet a été pensé et dimensionné en intégrant l'ensemble des précautions en termes d'environnement et de développement durable. En particulier, des études hydrauliques ont été réalisées en amont afin de dimensionner un projet compatible avec les enjeux environnementaux identifiés, notamment au regard du risque inondation qui constitue ici un fort enjeu. Par ailleurs, des architectes ont travaillé sur l'aménagement d'un projet compatible avec les précautions en matière de développement durable et en accord avec le PLU de la commune.

Les diverses études réalisées en amont ont permis d'aboutir à un projet d'aménagement qui prévoit :

- L'aménagement d'ouvrages de gestion hydraulique (ouvrage cadre, collecteurs, bassins de rétention correctement dimensionnés, points de rejets, ...) permettant la gestion des eaux superficielles et une intégration du projet compatible avec l'aléa ruissellement et le risque inondation identifié sur le secteur ;
- La conservation d'une parcelle (Lot E) qui ne recevra pas d'infrastructures afin de ne pas impacter l'aléa ruissellement et le risque inondation du secteur ;
- La réalisation d'aménagements paysagers pour une excellente intégration dans le contexte paysager local.

4.2 NATURE ET OBJET DE L'OPÉRATION

Le projet prévoit la création de logements sociaux, et de logements à l'accession, variant du type T1 au T4.

Au total le projet concerne 9 lots dont 8 recevront des aménagements : Lots A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2, D et E (non aménagé).

Des locaux commerciaux et bureaux de proximité sont également prévus en rez-de-chaussée des immeubles.

La SDP (Surface De Plancher) est de 16200 m².

Le projet intègre la réalisation de bassins de rétention enterrés afin de compenser les surfaces imperméabilisées engendrées par l'aménagement.

Par ailleurs, le terrain étant situé dans un quartier où les infrastructures ne peuvent répondre, par leurs dispositions actuelles, aux nécessités d'urbanisation, la Ville a étudié et approuvé un PAE (Programme d'Aménagement d'Ensemble approuvé en conseil municipal du 22 octobre 2007) afin de réaliser les aménagements et équipements publics nécessaires à la vie de ce quartier en pleine mutation.

Dans le cadre de ce PAE, les travaux et équipements prévus sont présentés dans le paragraphe suivant.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

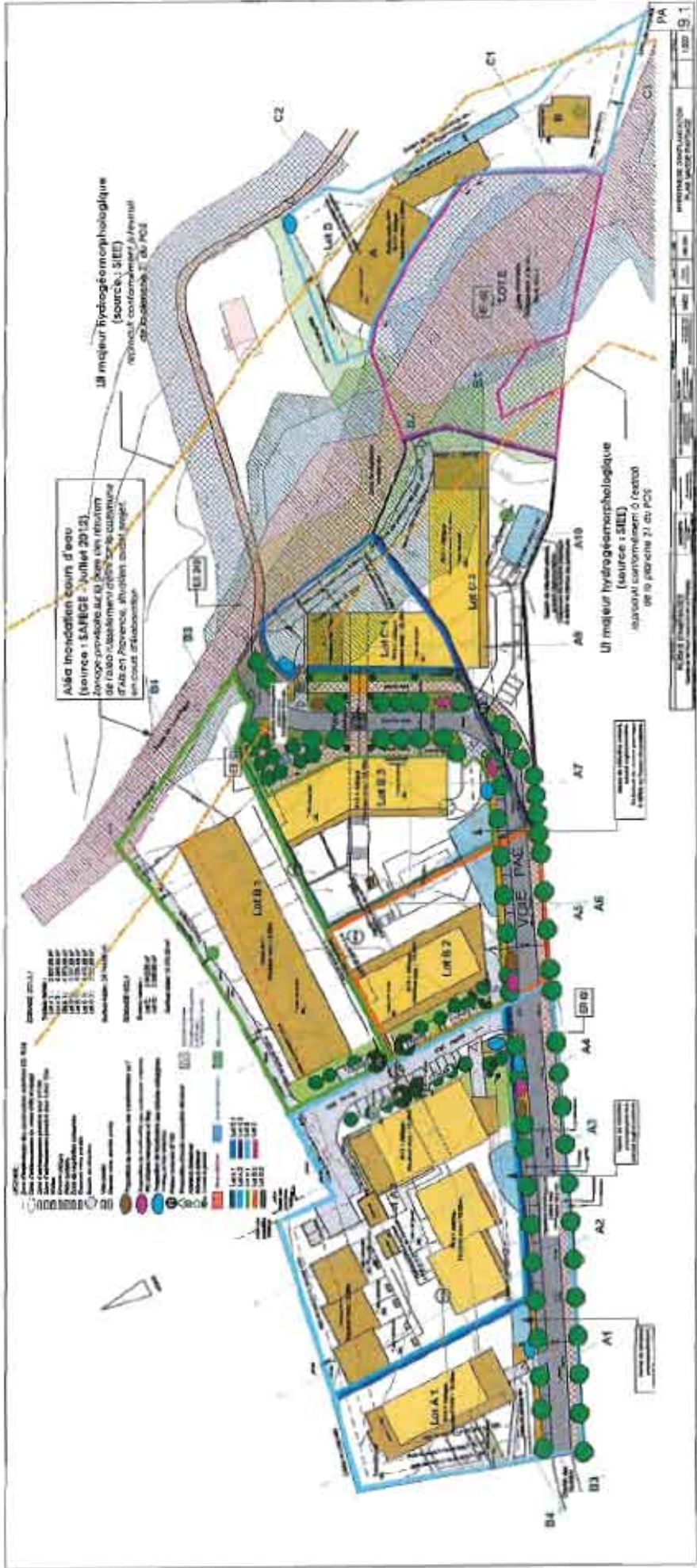


Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement

14MEND36-MM



page 13

HG

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



HG

Figure 4 : Localisation des bassins de rétention enterrés et des exutoires

4.3 VOLUME DE L'OPÉRATION

- La surface totale du terrain est de **3,1 hectares**, la surface de chaque lot se décompose tel que :
 - Lot A1 = 3957 m²
 - Lot A2 = 5396 m²
 - Lot B1 = 4073 m²
 - Lot B2 = 2537 m²
 - Lot B3 = 4334 m²
 - Lot C1 = 1410 m²
 - Lot C2 = 3027 m²
 - Lot D = 2888 m²
 - Lot E = 3643 m²

- La surface totale imperméabilisée est de l'ordre de **1,2 hectares** ;
- Le projet prévoit un volume de rétention des eaux pluviales total de **1 522 m³** qui se décompose de la façon suivante :
 - Volume de rétention pour les lots A1, A2 = 563 m³
 - Volume de rétention pour les lots B1, B2, B3 = 554 m³
 - Volume de rétention pour le lot C1 = 88 m³
 - Volume de rétention pour le lot C2 = 146 m³
 - Volume de rétention pour le lot D = 171 m³

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

- Le projet comprend **deux exutoires** pluviaux dans le réseau communal qui rejoint l'Arc :
 - Un collecteur de diamètre 800 mm dans la continuité du vallon sec de Bouenhoure où le débit de rejet pour une pluie cinquentennale sera limité à 10 l/s/ha ;
 - Un collecteur situé le long du chemin de la Bastide des Tourelles où le débit de rejet pour une pluie cinquentennale sera limité à 10 l/s/ha.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Dans le cadre du PAE, les travaux et équipements suivants sont prévus :

- Création d'une voie de desserte entre le chemin de la Bastide des Tourelles et le chemin de Bouenhoure, nommée « voie PAE » dans le présent dossier. Elle traverse le site ;
- Élargissement des chemins ci-dessus cités jusqu'à une largeur variable entre 9m et 12m ;
- Pose d'un cadre de 2 m x 1,50 m sur 200 m de long sous le chemin de Bouenhoure pour canaliser les débordements du vallon sec de Bouenhoure.

4.4 APPRÉCIATION SOMMAIRE DES DÉPENSES

Le coût des travaux s'élève à 25 135 000€HT, dont 1 380 000€HT dédiés aux ouvrages de VRD dont les ouvrages de gestion des eaux.

4.5 PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX

Les travaux démarreront le troisième trimestre de l'an 2015.

La durée prévisionnelle du chantier est de 39 mois.

4.6 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NOMENCLATURE

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 du code de l'environnement sont définis dans la nomenclature, établie par décret en Conseil d'État, après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivants les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.

Les rubriques à viser, dans ce cadre, sont énumérées à l'article R 214-1 du code de l'environnement.

Le tableau ci-après présente les rubriques concernées par le projet.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Rubrique	Intitulé abrégé	Régime
2.1.5.0	<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 (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)</p> <p><i>Le projet intercepte les écoulements provenant d'un bassin versant amont de 64ha, par l'intermédiaire du vallon sec de Bouenhour.</i></p>	Autorisation
3.1.2.0	<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 100 m (A) ;</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p> <p><i>Le projet prévoit la mise en place d'un cadre pour agrandir la capacité du busage du vallon sec de Bouenhour.</i></p>	Non concerné car le vallon sec n'est pas un cours d'eau*
3. 2. 2. 0.	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;</p> <p>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m²</p>	Non concerné car le vallon sec n'est pas un cours d'eau*

* Définition du cours d'eau reprise dans la jurisprudence du 02/03/2005 du Ministère en charge de l'environnement. De plus le vallon sec n'est pas recensé ni sur les cartes IGN, ni sur les bases SIG de la DDTM.

DOSSIER D'AUTORISATION

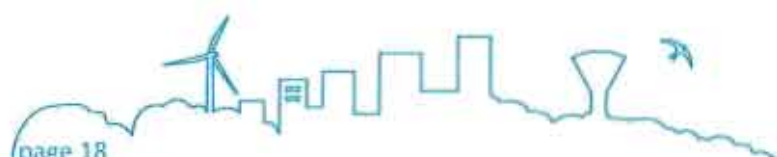
Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



	<p>et inférieure à 10 000 m² (D).</p> <p>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur</p> <p><i>Une partie du projet prévoit la mise en œuvre de bâtiments dans le zonage concerné par le risque Inondation du vallon sec de Bouhenhour.</i></p>	
--	--	--

La réalisation de ce projet nécessite donc une **demande d'autorisation** au titre du code de l'environnement.

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



5 DOCUMENT D'INCIDENCE

5.1 ÉTAT INITIAL

5.1.1 MILIEU PHYSIQUE

5.1.1.1 Relief, topographie

Le terrain est actuellement en friche. Il n'existe aucune construction sur les parcelles du projet.

Les terrains sont situés sur un coteau en surplomb de la voie ferrée.

La partie Ouest du terrain présente une pente nord sud marquée, allant jusqu'à 8%.

La partie Est du terrain présente une pente nord ouest – sud est, de l'ordre de 6%.

Le point haut se situe à 211 mNGF, en limite nord de la parcelle Ouest et du chemin de la Bastide des Tourelles.

Le point bas est quant à lui en limite sud de la parcelle Est, au niveau de la voie ferrée, à l'altitude 194,50 mNGF.



Figure 5 : Relief du site

5.1.1.2 Contexte géologique et hydrogéologique

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.

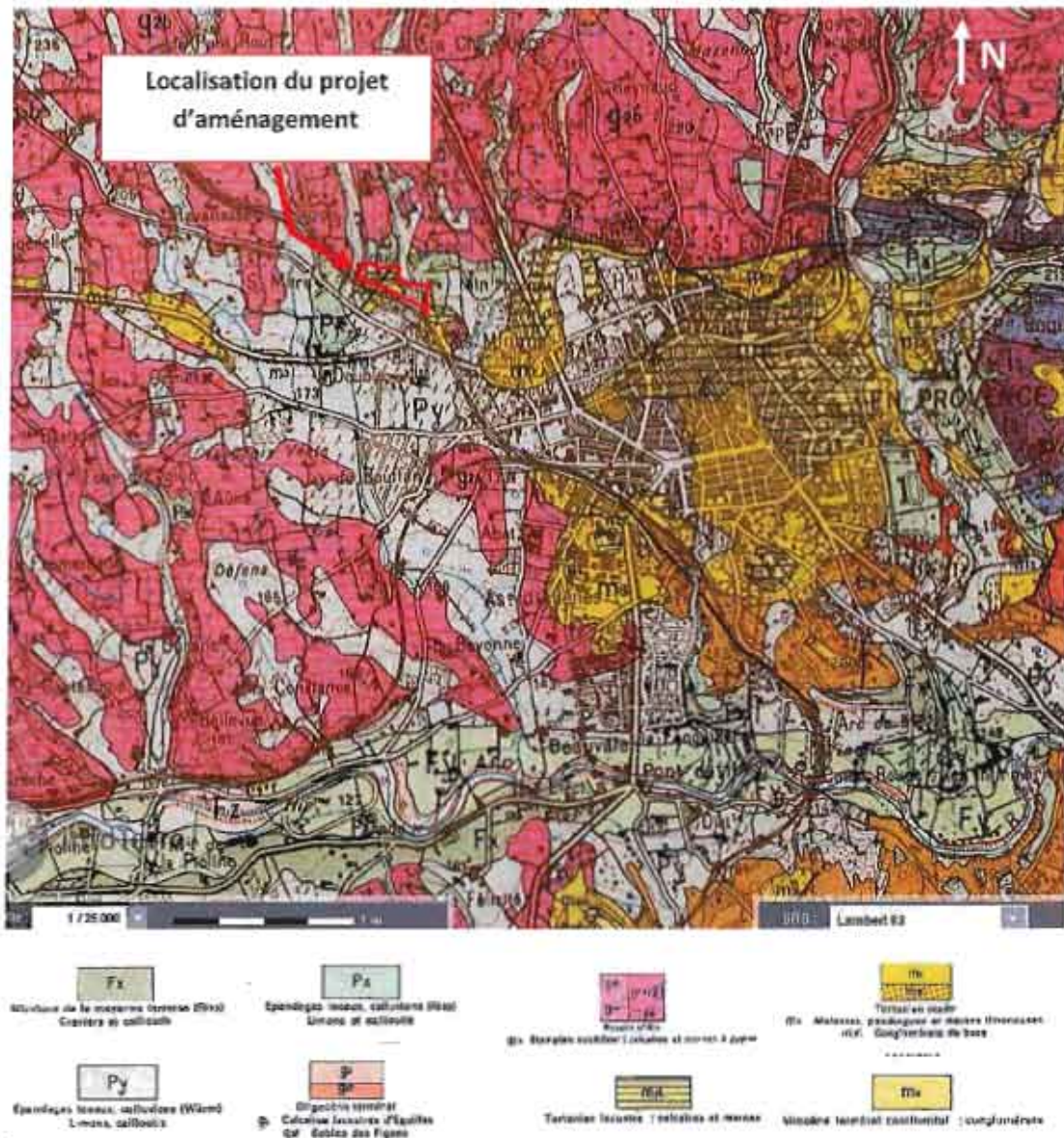


Figure 6 : Carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

Le bassin d'Aix, drainé par l'Arc, est comblé en partie par un remplissage oligocène (ère tertiaire), composé de formations sédimentaires fluvio-lacustres assez hétérogènes (calcaires, marnes, sables,...) surmontées ponctuellement de formations alluvionnaires récentes.

Ces formations reposent sur les calcaires crétacés et jurassiques (ère secondaire) qui caractérisent également les affleurements du secteur d'Aix-en-Provence.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Dans les formations superficielles (Crétacé), le niveau piézométrique se situe entre 2 m et 50 m de profondeur. Les écoulements sont globalement dirigés vers la vallée de l'Arc, hormis le drainage artificiel provoqué par les travaux miniers vers la mer Méditerranée (« galerie à la mer »).

L'aquifère profond jurassique est très mal connu dans son ensemble du fait de sa profondeur et du nombre limité d'ouvrages l'exploitant.

Situé au nord de l'Arc, le site du projet repose un coteau traversé par un vallon.

On trouve des épandages locaux dans l'axe du vallon des colluvions (Py et Px); il s'agit de limons et cailloutis qui proviennent de glissements sur les pentes et de ruissellements aréolaires.

Le reste du terrain situé en coteau comprend plusieurs formations de Tortonien (m_3 , m_{3L}) qui sont des calcaires et marnes grises palustres et faciès molassique et un faciès marneux.

L'axe du vallon est marqué par la présence d'une végétation typique de milieu humide (cannes de Provence principalement), qui laisse supposer la présence d'écoulements d'eau sub-superficiels.

Ailleurs, aucune trace de source n'a été repérée sur le site. Les éboulis peuvent toutefois être le siège d'écoulements superficiels préférentiels mais peu significatifs.

Le secteur est concerné par le SDAGE eaux souterraines ; voir §.6.

La masse d'eau identifiée est constituée par les formations du bassin d'Aix, n° FRDG210.

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

N°	NOM	ÉTAT QUANTITATIF						ÉTAT CHIMIQUE					
		2009		OBJ. DE	MOTIFS DU REPORT		2009		TEND.	OBJ. DE	MOTIFS DU REPORT		
		ÉTAT	NC		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT	NC			CAUSES	PARAMÈTRES	
FRDG210	Formations bassin d'Aix	BI	NI	2015			BI	NI		2015			

Figure 7 : Caractéristiques de l'aquifère des formations du bassin d'Aix d'après le SDAGE 2009

La caractérisation de cette masse d'eau dans le cadre de la DCE met en évidence un **bon état quantitatif** et un **bon état chimique**. Dans le SDAGE 2010-2015, la masse d'eau correspondant aux formations du bassin d'Aix est une ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable. Elle est intégrée au volet Ressource en eau du SAGE de l'Arc Provençal.

A noter qu'il n'existe **aucun captage AEP ni périmètre de protection à proximité (source : consultation de l'ARS PACA)**.

5.1.1.3 Contexte hydrographique

Le terrain sur lequel l'aménagement est projeté est situé sur le bassin versant de l'Arc qui s'écoule à environ 2,6 km au sud.

Le terrain est par ailleurs traversé en partie Est par le vallon sec de Bouenhoure, vallon sec qui ne présente des écoulements qu'en période de fortes pluies.

A 100 m à l'ouest, se trouve le vallon sec des Tourelles. Le vallon est situé en dehors du site d'étude, il représente le réseau pluvial récepteur des ruissellements du secteur ouest du site.

5.1.1.4 Contexte hydrologique et hydraulique

5.1.1.4.1 Vallon sec de Bouenhoure (ou de Ste Anne)

Amont du secteur



Vue du bassin versant amont

Le bassin versant en amont du secteur d'étude possède un caractère naturel. Il est encaissé et chemine au milieu d'un quartier à habitat diffus.

Voie en direction du haut de vallon sec de Bouenhoure

En amont immédiat du secteur d'étude (amont point n°3), le vallon présente l'aspect d'un fossé naturel, d'emprise réduite par rapport à l'amont lointain ; il est bordé par la route en rive droite.

Le vallon sec de Bouenhoure (ou de Ste Anne) est ensuite capté intégralement par un réseau pluvial (avaloirs pluviaux raccordés sur le réseau) : existence d'un ouvrage Ø 400 de traversée de la route – la route est donc ensuite en rive gauche, puis raccordé en direct à un réseau Ø 500.

En cas d'insuffisance du réseau, les ruissellements sont drainés par la voirie.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Figure 8 : Photographie aérienne du site avant projet.

14MEN036-MM

page 23

HG

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Vue aval du vallon – fossé du vallon en bord de route



Vue amont du vallon – Chemin de Bouenheure



Vue de la route du vallon sec de Bouenheure – Nord/Sud



Vue de la route – Nord/Sud

Amont immédiat du projet :

A l'approche de la parcelle projet, le réseau pluvial devient à nouveau aérien par un fossé bétonné 40 cm * 30 cm, toujours en partie droite de la route, longeant le terrain Chapman (point 2).

Ce fossé donne suite à un talweg assez marqué avec des berges végétalisées par des arbustes, ronces et arbres. Le dernier plan de la photo 4 localise le talweg précité. Seule la partie Est du projet se situe dans l'axe d'écoulement du vallon.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Vue de la parcelle Est – Ouest/Est



Vue du chemin en partie Nord de la parcelle projet – Ouest/Est



Vue de la parcelle Chapman

Voie SNCF et ouvrages de passage

L'exutoire du vallon sec de Bouenhoure se fait par passage sous la voie SNCF existante, en léger remblai (Cf. photo 9). Deux ouvrages (buses de diamètres différents) sont localisés dans l'axe du talweg, et assurent le transfert hydraulique en aval de la zone d'étude.



Vue de la voie SNCF au niveau des ouvrages – Est/Ouest



Vue 1 de l'ouvrage hydraulique principal

5.1.1.4.2 Vallon sec des Tourelles

Le vallon des Tourelles situé à une centaine de mètres à l'ouest de la limite de parcelle du site d'étude. Il constitue un vallon sec (donc non pérenne), qui reçoit des eaux de ruissellements en période de pluie.



Figure 9 : Localisation du vallon des Tourelles

En amont du chemin des Bastide des Tourelles, le vallon est largement chargé d'une végétation composée d'arbustes et de cannes de provence. Le vallon est busé en $\varnothing 400$ sous chemin de la Bastide des Tourelles. Il existe un collecteur des eaux de voiries au croisement du vallon et du chemin (voir figure ci-après).



Figure 10 : Collecteur des eaux de voiries au croisement du vallon sec et du chemin des Bastides des Tourelles

5.1.1.4.3 Hydrologie du vallon de Bouenhoure

Les terrains sont concernés par le vallon de Bouenhoure, pour lequel une description fonctionnelle détaillée est présentée ci-après.

L'hydrologie du vallon a été établie lors de l'étude d'inondabilité de Safege en septembre 2006. Depuis les études menées ont permis de définir les cartographies du risque d'inondation du secteur qui sont reprises dans le projet de PLU de la ville d'Aix en Provence, arrêté par le Conseil Municipal le 30 Juillet 2014.

L'analyse hydrologique du bassin versant permet de caractériser la pluie de projet et son ruissellement sur le bassin versant du vallon sec de Bouenhoure.

Les débits de crue (décennal et centennal) sont estimés par des méthodes détaillées ci-après et choisies pour s'adapter spécifiquement aux caractéristiques du secteur d'étude : **vallat sec soumis à un régime de pluie méditerranéen.**

Hypothèses de calcul

- Temps de concentration du bassin versant : de l'ordre de 30 minutes (formule de PASSINI) ;
- Coefficient de ruissellement des terrains naturels = 41 % ; cette estimation est assez sécuritaire et a été faite à partir de l'analyse de la couverture végétale des terrains, de leur pente et de la nature des sols.

Calcul du débit décennal

La station d'Aix METEO France est la plus représentative des pluies sur le secteur d'étude. Les coefficients de Montana qui la caractérisent sont **a= 40.6 et b=0.44.**

La formule de la méthode rationnelle est utilisée pour le calcul car c'est la plus adaptée pour reproduire le comportement hydrologique du bassin versant. Elle a pour expression :

$$Q_{inst} = \frac{C \cdot I \cdot S}{3.6}$$

- avec Q_{inst} : débit instantané maximal (m³/s),
C : coefficient de ruissellement,
I : intensité moyenne maximale de la pluie en mm/h,
S : surface du bassin versant en km².

D'après les données de pluie choisies, l'intensité $i = 58$ mm/h a été calculée sur la durée du temps de concentration du bassin versant.

Le débit décennal ainsi calculé est de **4,2 m³/s**.

Calcul du débit centennal

Le débit centennal est calculé à l'aide de la méthode du GRADEX, adaptée à ce type de bassin versant méditerranéen caractérisé par un $Q_{100} > 2 \times Q_{10}$.

La formule du GRADEX est la suivante :

$$Q_{100} = Q_{10} + C_p \cdot 2.35 \cdot G_q$$

Avec :

- $G_q = \text{Gradex des débits} = G_p \times S / (3.6 \times T)$;
- $G_p = \text{Gradex des pluies} = (P_{100} - P_{10}) / 2.35$;
- T étant le temps de base = 2 x durée de SOCOSE.

Dans le cas du vallon Ste Anne, les données sont les suivantes :

- **$Q_{100} = 8,4 \text{ m}^3/\text{s}$**

5.1.1.4 Risque inondation du vallon de Bouenhour

La ville d'Aix en Provence dispose d'un projet de PLU arrêté par le Conseil Municipal le 30 juillet 2014.

Le document d'urbanisme présente notamment les cartographies de l'aléa ruissellement et du risque inondation à l'échelle de la commune. Le vallon de Bouenhour est concerné par ce risque.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

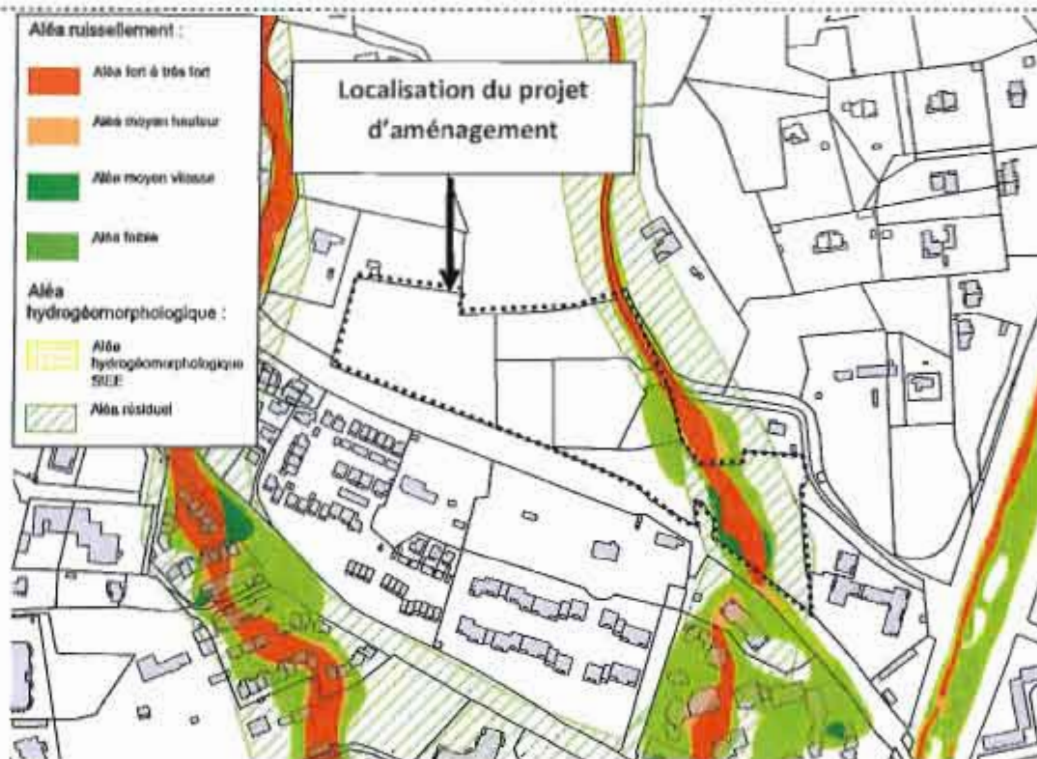


Figure 11 : Cartographie de l'aléa ruissellement (source : projet de PLU d'Aix en Provence, Juillet 2014)

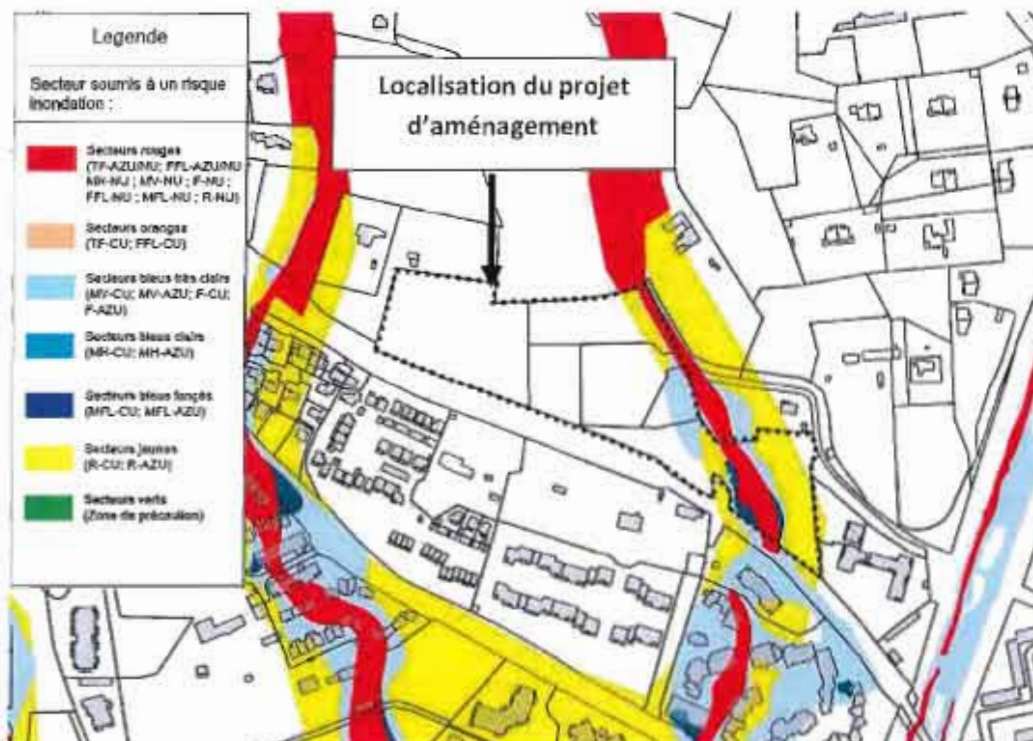


Figure 12 : Cartographie du risque inondation (source : projet de PLU d'Aix en Provence, Juillet 2014)

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

Une partie des terrains se trouve en secteur rouge, dans l'axe d'écoulement du vallon.

Les terrains en rive gauche du vallon sont concernés par les secteurs bleu très clair, bleu clair et jaune.

Un petite partir des parcelles à l'est, en rive droite du vallon sont également concernées par les secteurs bleu très clair, bleu clair et jaune.

Le chemin de Bouenhoure, une des voies d'accès au site, est également classé en secteur rouge en raison de vitesses importantes. En effet, le chemin est encaissé dans l'axe du vallon et les écoulements de crue débordent du réseau de drainage situé en bordure de chaussée pour emprunter toute la largeur du chemin.

Au virage situé en bordure de l'opération, l'eau sort de la route et continue dans l'axe du vallon en direction de la voie ferrée.

Le règlement du Plan local d'urbanisme de la commune d'Aix en Provence spécifie les prescriptions particulières à appliquer à chacune des zones concernées par le risque inondation :

«Article 1-B. Dispositions particulières applicables dans les secteurs repérées en rouge au document graphique (TF et FFL-AZU/NU, MH, MV, F, FFL, MFL et R-NU) :

1 - Est interdite toute occupation ou utilisation du sol visée au A et non autorisée sous les conditions ci-dessous.

2 - Sont autorisés sous conditions :

Les ouvrages d'infrastructure et les aménagements hydrauliques doivent assurer d'une part la transparence hydraulique et d'autre part, sauf impossibilité technique majeure, les écoulements à l'air libre.

Pour les constructions et activités existantes et sous réserves de préserver les axes d'écoulement figurant sur les planches C (assainissement pluvial) :

-en aléa fort : l'extension en surélévation sous réserves que la cote du plancher créé soit au dessus de la cote des Plus Hautes Eaux (PHE), qu'il n'y ait pas d'augmentation de la capacité d'accueil de la construction et que la surface de plancher soit limitée à 20 m².

Pour les activités agricoles, les extensions au sol sont possibles mais limitées à 20% en emprise au sol.

-en aléa modéré, résiduel ou enveloppe hydrogéomorphologique (HGM) : les extensions ou constructions nouvelles sous réserves que la cote du plancher soit au-dessus de la cote PHE.

Les aménagements destinés à réduire la vulnérabilité des constructions et installations existantes.

Les extensions et aménagements d'équipements publics ou d'intérêt collectif existants, sous réserves de ne pas aggraver la vulnérabilité et de prendre les mesures de mitigation adaptées,

Les clôtures doivent être constituées uniquement de 3 fils distants de 0,50 mètre, les poteaux supports étant distants d'au moins 2 mètres entre eux. Pour des motifs de sécurité avérés, des clôtures à maille 15x15 (cm) minimum peuvent être admises.

[...]

Article 1-D. Dispositions applicables dans les secteurs repérés en bleu (très clair, clair et foncé), et en jaune, au document graphique (MH CU/AZU, MV-CU/AZU, F-CU/AZU, MFL-CU/AZU, R-CU/AZU).

1 – Est interdite toute occupation ou utilisation du sol visée au A et non autorisée sous les conditions ci-dessous.

2 – Sont autorisés sous conditions :

- Les ouvrages d'infrastructure et les aménagements hydrauliques doivent assurer d'une part la transparence hydraulique et d'autre part, sauf impossibilité technique majeure, assurer les écoulements à l'air libre.
- Les aménagements destinés à réduire la vulnérabilité des constructions et installations existantes ou d'intérêt collectif et des bâtiments existants, sous réserves de ne pas aggraver la vulnérabilité, de prendre les mesures de mitigation adaptées, et que le niveau des planchers créés soit calé à la cote terrain naturel (TN) ou voirie +0,60 mètre en secteur bleu très clair et jaune (MV-CU/AZU, F-CU/AZU, R-CU/AZU), +1,10 mètres en secteur bleu clair (MH-CU/AZU) et bleu foncé (MFL-CU/AZU).
- Sauf en bleu foncé, les aires de stationnement en sous-sols sous réserves que les entrées soient situées en dehors de l'emprise de la crue de référence ou au dessus de la cote PHE, et l'immeuble conçu pour en éviter la mise en flottaison.
- Les changements de destination des locaux situés sous la PHE, directement liés et nécessaires à la vie des habitants et n'aggravant pas la vulnérabilité, sous réserves que les ouvertures situées sous la PHE soient équipées de batardeaux. »

5.1.1.4.5 Ruissellements sur les terrains concernés par le projet

Description des ruissellements

Il s'agit de décrire les ruissellements sur le terrain actuel et d'identifier leurs exutoires.

Comme évoqué précédemment, on distingue deux bassins versants sur le terrain : voir figure ci-après.

La partie Ouest (BV Ouest) : les ruissellements ont une direction nord-sud. Les ruissellements sont principalement captés par le chemin de la Bastide des Tourelles qui canalise les eaux vers l'ouest en direction du collecteur du vallon des Tourelles.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri

La partie Est (BV Est) : les ruissellements du terrain s'écoulent dans le sens Ouest-Est pour atteindre le vallon sec de Bouenhoure superficiellement. Les ruissellements sur le chemin de la Bastide des Tourelles, quant à eux, s'écoulent vers l'Ouest en s'écoulant sur la voirie. Quelques ruissellements, à la marge, rejoignent le fossé de bord de voie ferrée, qui rejoint lui-même le vallon sec de Bouenhoure (ou vallon de Ste Anne) en longeant la voie ferrée ;

Le vallon sec de Bouenhoure, en aval de la voie ferrée, passe à travers les habitations par un fossé puis un collecteur de diamètre 800 mm au niveau de l'Allée des Marronniers.

Figure 13 : Bassins versants naturels du site



Quantification des ruissellements

Les ruissellements actuellement induits sur la zone d'emprise du projet lors d'un événement pluvieux ont été évalués à partir de la formule Rationnelle selon les Directives de la circulaire 77 (instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations).

La formule Rationnelle permet de calculer le débit de pointe ruisselant sur la parcelle :

$$Q \text{ (l/s)} = C \cdot i \text{ (mm/h)} \cdot A \text{ (km}^2) / 3,6$$

- **C : coefficient de ruissellement** de la parcelle qui est fonction de la nature du terrain, de la pente, de l'état de la végétation et de la durée de l'averse. A partir des observations de terrain et des documents

topographiques, nous avons évalué ce coefficient pour la situation actuelle à 0,3.

- **i : intensité de la pluie critique** qui s'applique sur le site.
Cette intensité est calculée à partir de la méthodologie énoncée dans la circulaire 77, pour une pluie de type décennale avec les coefficients de Montana Météo France de la station d'Aix-en-Provence, donnant la relation suivante (pluie de 6 à 30 minutes) :

$$i \text{ (mm/h)} = 4,628 \cdot t^{-0,363}$$

avec t = temps de concentration en heure (pour des bassins versants ruraux).

Le terrain du projet présente un point haut et deux bassins versants distincts. Les caractéristiques du terrain du projet sont les suivantes :

Les caractéristiques actuelles du terrain du projet sont les suivantes :

Tableau 1 : Caractéristiques du terrain et des ruissellements en situation actuelle

	BV ouest	BV Est	TOTAL
	Etat Initial	Etat Initial	Etat Initial
Surface (ha)	0.739	2.327	3.1
Pente (m/m)	0.06	0.08	
Coefficient de ruissellement	0.3	0.3	
Temps de concentration (min)	6	10	
Hauteur de pluie (mm)	14.5	20.1	
Débit de pointe décennal (m3/s)	0.09	0.23	0.32

A l'heure actuelle, le terrain du projet génère un ruissellement maximum global¹ de **0,32 m³/s** pour une pluie de projet décennale (Coefficient de Montana Météo France Aix-en-Provence).

Capacité des exutoires pluviaux existants

¹ Le débit de ruissellement global est donné à titre indicatif. Il ne s'agit que de la somme fictive des débits maximums observés sur les deux bassins versants distincts et non concomitants, les temps de concentration des deux bassins versants étant différents.

La ville d'Aix en Provence a fait réaliser une étude sur le réseau pluvial du secteur « Étude hydrologique des quartier Ouest » - SIEE – Juin 1996. Cette étude avait pour objectifs de :

- Définir la capacité actuelle du réseau compte tenu de l'occupation des sols actuelle ;
- Identifier les secteurs de section limitée ;
- Proposer des aménagements pour réduire les désordres diagnostiqués.

D'après l'étude SIEE, les exutoires du projet de Ste Anne sont les suivants :

- Exutoire Est du projet :
Vallon sec de Bouenhoure dans collecteur \varnothing 800 existant (bassin versant : A54 - nœuds NA51, NA50 et suivants) ;
- Exutoire Ouest du projet : collecteur \varnothing 400 sous chemin de la Bastide des Tourelles qui longe ensuite la RD17 (NA54 – NA53) puis devient \varnothing 600 après changement de direction sous la RD17 en direction du sud (NA53 – NA52).

L'analyse capacitaire montre que :

- La branche en aval du vallon sec de Bouenhoure présente une **capacité suffisante jusqu'à une occurrence 100 ans** ;
- La branche en aval de l'exutoire Ouest du projet est **saturée pour une pluie d'occurrence 5 ans**. Des débordements ont lieu au niveau du chemin de la Bastide des Tourelles au sud de la voie ferrée et se poursuivent au niveau de la RD 17.
L'étude SIEE préconisait que le \varnothing 400 soit remplacé par un \varnothing 600 pour permettre d'évacuer un débit quinquennal. Il s'agit d'un minimum, un tel diamètre ne protégeant pas pour une pluie supérieure à la quinquennale.



Figure 14 : Extrait de l'étude SIEE – Réseaux pluviaux à proximité du site d'étude

Conclusion

En résumé, une partie du site est concernée par un risque inondation. L'inondabilité du site est notamment due au sous-dimensionnement des buses de franchissement de la voie ferrée.

Les exutoires pluviaux du site sont au nombre de deux. Seul celui situé à l'Ouest présente une insuffisance capacitaire pour une pluie inférieure à la pluie quinquennale.

5.1.1.4.6 Qualité du cours d'eau

Le vallon de Bouenhoure n'est pas considéré comme un cours d'eau. Il ne connaît pas d'écoulement pérenne et ne dispose d'aucun suivi qualitatif. Il en est de même pour le vallon des Tourelles. En outre la zone d'étude se situe dans le bassin versant de l'Arc, masse d'eau concernée par le SDAGE eaux superficielles. La masse d'eau concernée est celle référencée : FRDR129. Le cours d'eau de l'Arc est localisé à environ 2,7km au sud du site d'étude.

Caractéristiques des masses d'eau, cours d'eau de zone Bassin

MASSE D'EAU			ÉTAT ÉCOLOGIQUE										ÉTAT CHIMIQUE				
N°	NOM	STATUT	2009				OBL. DE	CAPETS	INDICES DU RAPPORT			2009			OBL. DE	INDICES DU RAPPORT	
			ÉTAT	NC	NR	NRQ			ÉTAT	NC	RE	CAUSES	PARAMÈTRES				
FRDR129	L'Arc de la Lymne à l'Étang de Bane	REN	NOY	3		2021	PT	param. génés. qual. phys-chém./flora aquatique/inhydrfaune/continuité	MAU	3	2021	PT	Autres polluants				

Figure 15 : Caractéristiques de l'Arc, SDAGE 2009.

Cette masse d'eau fait l'objet d'une dérogation jusqu'à 2021 pour l'atteinte du bon état, en raison de sa mauvaise qualité chimique.

La station de surveillance qualitative de cette masse d'eau se trouve à Berre-l'Étang (code 06195000). De 2006 à 2011, les paramètres déclassant à cette station sont le TBT (jusqu'en 2008) puis les HAP jusqu'en 2010. En 2011, cette contamination n'est pas retrouvée. Une contamination par le cuivre en revanche est mesurée en 2010 et 2011.

Le SAGE du bassin versant de l'Arc indique également comme facteurs de dégradations de la qualité des eaux de l'Arc, l'azote et le phosphore ainsi que les pesticides, et sa vulnérabilité à l'étiage.

5.1.2 MILIEU HUMAIN

5.1.2.1 Le zonage pluvial de la ville d'Aix en Provence

La commune d'Aix en Provence dispose d'un zonage pluvial de Juin 2014.

Ce document représente la réglementation à appliquer en matière d'assainissement pluvial dans le cadre d'aménagements au sein de la collectivité d'Aix en Provence.

Il stipule, pour les maîtres d'ouvrages, que les aménagements devront comporter :

- Un système de collecte des eaux ;
- Un ou plusieurs ouvrages permettant la compensation de l'imperméabilisation de la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière;
- Un dispositif d'évacuation des eaux pluviales, soit par infiltration ou épandage sur la parcelle (solution à privilégier – mais interdit sur zone de risque lié à la dissolution du gypse) soit par déversement dans les réseaux publics, talweg ou fossés.

5.1.2.1.1 Principales prescriptions quantitatives

Le secteur d'étude se trouve en zonage pluvial 3 : Secteur Jouine, Ouest et Pinchinats. Les dispositions à considérer pour ce secteur sont :

- Une compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 1200m³/ha imperméabilisé ;
- Un débit de fuite de 10l/s/ha.

5.1.2.1.2 Principales prescriptions qualitatives

Les séparateurs à hydrocarbures ne sont autorisés que pour les aires aménagées présentant un risque de pollution accidentelle important en hydrocarbures : stations services, aires de lavages, activités pétrochimiques, etc...

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 1000 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 doit être étanche et l'ouvrage de sortie doit comporter une cloison siphonée.

5.1.2.2 Usages de la ressource en eau souterraine

Aucun captage AEP ni périmètre de protection n'est identifié à proximité de la zone d'étude (source : consultation de l'ARS PACA).

Il existe quelques puits de particuliers à Aix-en-Provence. Ces ouvrages, qui sont souvent non pérennes, captent la nappe dans les formations superficielles. Ils ont pour vocation l'usage privé (arrosage jardins, ...) et ne présentent pas d'enjeux majeurs.

5.1.2.3 Usages de la ressource en eau superficielle

5.1.2.3.1 Usages agricoles

On compte 3 principaux prélèvements agricoles superficiels sur la basse vallée de l'Arc (ils sont hors de la zone d'étude) :

- Canal de la Bosque ;
- Canal de Gordes ;
- Canal de la Fare.

5.1.2.3.2 Autres

L'ensemble du réseau hydrographique de l'Arc est classé en **2ème catégorie piscicole**. La rivière est gérée par trois associations de pêche (A.A.P.P.M.A). **La pêche est pratiquée sur l'ensemble du cours d'eau.**

L'Arc fut autrefois un lieu de baignade apprécié. Cette activité n'est plus pratiquée aujourd'hui en raison de la pollution visible de l'eau.

Le canoë est faiblement pratiqué (quelques descentes annuelles) en raison de la mauvaise qualité des eaux, de la faiblesse des débits d'étiage, et d'un entretien insuffisant du lit (troncs, embâcles...).

La qualité bactériologique très mauvaise sur l'ensemble de l'Arc rend impossible tout autre usage pour les loisirs.

5.1.3 MILIEU NATUREL

5.1.3.1 Inventaires et protections

5.1.3.1.1 Zones naturelles à enjeux

La commune d'Aix en Provence compte 8 ZNIEFF de deuxième génération :

- Chaîne de la Trévaresse (930020188),
- Colline de la Keyrie (930020219),
- La Touloubre (930020232),
- Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, Montagne des ubacs, Bois du Ligoures (930020220),
- Massif du Montaquet (930020198),
- Montagne Sainte-Victoire-Plateau du Cengle et des Bréguières (930012450),
- Plateau de l'Arbois-Chaine de Vitrolles- Plaine des Milles (930012444),
- Réservoir du Réaltor (930012445).

Le site le plus proche du projet est le massif du Montaquet situé à 3 km au Sud-Est du projet.

A noter que le site est en dehors de la zone concernée par le PNA Aigle de Bonelli.

5.1.3.1.2 Zones Natura 2000

La commune d'Aix en Provence compte deux sites Natura 2000 :

- Sites d'Intérêt Communautaire (Dir. Habitat) :

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



- o FR9301605-Montagne Sainte Victoire à 4km à l'est du site du projet,
- Zones de Protection Spéciale (Dir. Oiseaux) :
 - o FR9312009-Plateau de l'Arbois à 7 km à l'ouest du projet.

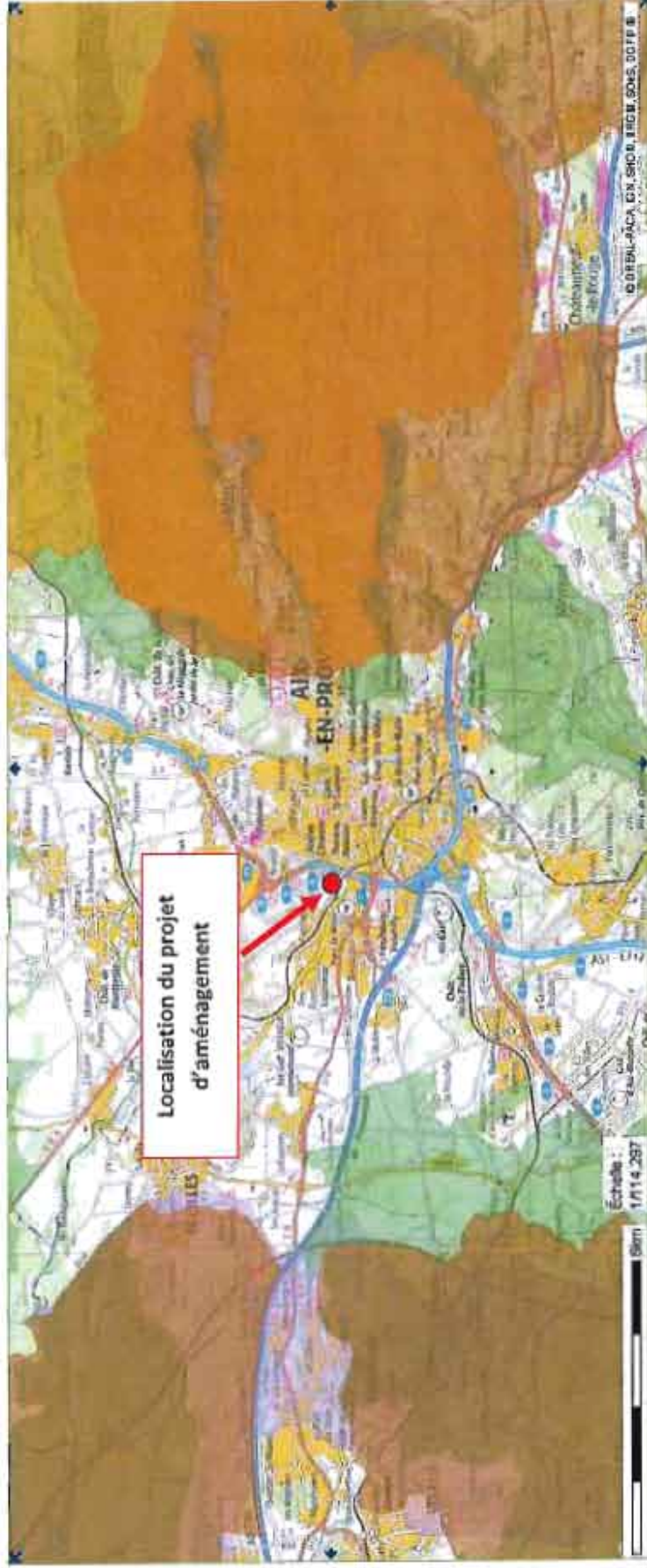
Le site est en dehors d'une zone Natura 2000. Un formulaire d'incidence simplifié est joint au présent dossier.

DOSSIER D'AUTORISATION

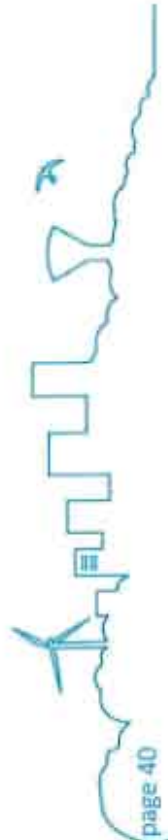
Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Figure 16 : Inventaires et protections naturelles (DREAL-PACA)



- ZNIEFF
- Protection National d'Action Aigle de Bonelli
- Natura 2000
- Site d'importance Communautaire
- M14 Zone de Protection Spéciale



HG

5.1.3.2 Environnement terrestre et aquatique

Le site n'a pas fait l'objet d'un inventaire faune-flore spécifique mais les reconnaissances de terrain n'ont pas révélé la présence d'espèces particulières. Le terrain est actuellement en friche et comporte des massifs arborés ainsi que des cannes de Provence dans l'axe du vallon sec de Bouenheure. Aucune zone humide n'a été recensée.

Les haies sont composées principalement d'espèces buissonnantes (ronces, aubépine...) et d'arbustes (noisetiers...).



Figure 17 : Vues générales du terrain (SAFEGE, 2014))

Seuls deux arbres, un chêne et un cyprès sont présents sur le site, tous à la lisière du terrain et en dehors des haies. Ils ne présentent pas de cavités.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Figure 18 : Arbres présents sur le site (SAFEGE, 2014))



Figure 19 : Localisation des haies et des arbres sur le site (SAFEGE, 2014))

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



5.1.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Légende des enjeux vis-à-vis de la réglementation et de l'environnement

0 : Pas d'enjeu
1 : Enjeux faibles
2 : Enjeux moyens
3 : Enjeux forts

MILIEUX	ITEM	SPECIFICITE ET SENSIBILITE DES MILIEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX	
Environnement physique	Relief et topographie	Partie ouest en pente nord-sud Partie est en pente vers le vallon de Bouvenhous Point haut à 211 m NGF Point bas à 194,5 m NGF au niveau de la voie ferrée dans l'axe du vallon.	0	
	Caractéristiques des milieux aquatiques	Eaux souterraines	Aspects fonctionnels	1
		Eaux superficielles	Aspects fonctionnels	
			Aquifère superficiel des formations du bassin d'Aix → peu fonctionnel Végétation dans l'axe du vallon laissant penser à des écoulements sub-superficiels Bon état, SDAGE 2009 Non sollicité pour la consommation humaine.	1
		Vallon sec de Bouvenhous non pérenne Vallon sec des Tourelles non pérenne Concerné par le risque inondation	3	

HG



DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



MILIEUX	ITEM	SPÉCIFICITÉ ET SENSIBILITÉ DES MILIEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX
Milieu humain		<p>Ruisselement des parcelles concernées par le projet collecté par les vallons</p> <p>2 exutoires pluviaux : Branche aval du vallon de Bouenhoure présentant une bonne capacité jusqu'à une occurrence centennale. Branche aval de l'exutoire ouest saturée pour une pluie quinquennale.</p> <p>Vallon situé dans le bassin versant de l'Arc.</p> <p>Mauvaise qualité chimique et état écologique moyen, SDAGE 2009</p>	2
	Zonage pluvial	<p>Aspects qualitatifs</p> <p>Prescriptions quantitatives et qualitatives</p> <p>Zonage pluvial de la ville d'Ax en Provence de Juin 2014 :</p> <p>Compensation à hauteur de 1200m³/ha imperméabilisé</p> <p>Débit de fuite de 10 l/s/ha</p> <p>Dispositions qualitatives à respecter pour les surfaces de voiries > 1000 m².</p>	
Milieu naturel	Usages de l'eau	<p>Usages de l'eau souterraine</p> <p>Usages de l'eau superficielle</p>	1
	Inventaires et protections	<p>Pos de captages AEP recensés</p> <p>Puits à usage domestique dans le secteur d'étude</p> <p>Canaux utilisés pour l'usage agricole, éloignés de la zone d'étude</p> <p>L'Arc est un cours d'eau de 2^{ème} catégorie piscicole : pêche.</p>	1
		<p>8 ZNIEFF, la plus proche à 3km au sud est du projet</p> <p>Site en dehors de la zone concernée par le PNA Aigle de Bonelli</p> <p>2 zones N2000, la plus proche à 4 km.</p>	0

14MEN036-MM

page 45

HG

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



MILIEUX	ITEM	SPECIFICITE ET SENSIBILITE DES MILIEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX
	Environnement terrestre et aquatique	<p>Site en dehors des zones</p> <p>Pas de zone humide.</p> <p>Terrain actuellement en friche, comportant quelques massifs arborés ainsi que des cannes de Provence dans l'axe du vallon.</p> <p>Présence de deux arbres patrimoniaux</p> <p>Pas d'espèces particulières recensées lors des visites de site.</p>	0

HG



page 46

14MEN036-MM

5.2 INCIDENCES DU PROJET

5.2.1 INCIDENCES SUR LES EAUX

5.2.1.1 Incidences sur les eaux souterraines

5.2.1.1.1 Effets du projet sur les eaux souterraines en phase de chantier

Incidences quantitatives

Il n'est pas prévu de solliciter la ressource en eau souterraine en phase de chantier. Aucun ouvrage de prélèvement d'eau ne sera réalisé.

Le chantier n'aura pas d'impact quantitatif sur la ressource en eau souterraine.

Incidences qualitatives

Il s'agit d'impacts temporaires induits par les travaux de terrassement et de construction, générant principalement :

- Des déversements accidentels de produits polluants (lavages des véhicules, 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. Il n'y a toutefois pas d'aquifère important en place et donc pas de risque d'impacter une ressource à enjeu. En outre, rappelons qu'aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection ne se trouve aux abords du projet.

Les incidences de déversements lors du chantier sont donc faibles.

Toutefois, le chantier comprendra des mesures « Mesures correctives et compensatoires », décrites au paragraphe § 5.3, permettant de réduire au maximum ces risques.

5.2.1.1.2 Effets du projet sur les eaux souterraines en phase aménagée

Incidences quantitatives

Le projet ne prévoit pas de rejet dans les eaux souterraines. Les bassins de rétention seront étanches. Il n'y aura aucune incidence quantitative sur la ressource en eau souterraine en phase aménagée.

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.

Le risque le plus élevé réside en un déversement « accidentel » lié aux usagers du site : déversement de fuel domestique, déversement lors des travaux de peinture,

mécanique automobile, ...

Le site ne présente pas de sensibilité particulière. La pollution pourra être retirée par curage de la couche de terre souillée par le polluant.

5.2.1.2 Incidences sur les eaux superficielles

5.2.1.2.1 Effets du projet sur les eaux superficielles en phase de chantier

Incidences quantitatives et qualitatives

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

- des déversements accidentels de produits polluants (lavage des véhicules et pertes d'hydrocarbures des véhicules),
- 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.

En effet, les travaux vont entraîner la mise à nu de surfaces :

- au niveau des zones de terrassement,
- au niveau des pistes d'accès non revêtues.

Le ruissellement des eaux de pluie sur ces surfaces peut entraîner des matières en suspension vers les vallons.

Le risque vis-à-vis des eaux superficielles est faible, le milieu récepteur étant constitué par un réseau d'assainissement pluvial.

Dès la phase chantier, le site devra prendre en compte des aménagements de rétention et dépollution des eaux pluviales décrits dans le paragraphe « Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires »

5.2.1.2.2 Effets du projet sur les eaux superficielles en phase aménagée

Incidences quantitatives

■ Incidences vis-à-vis du ruissellement

Le projet d'aménagement prévoit des terrassements qui vont modifier localement les écoulements superficiels naturels. Les bassins versant naturels Ouest et Est vont être impactés.

Aussi l'aménagement des terrains prévoit l'imperméabilisation de surfaces tel que :

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Tableau 2 : Récapitulatif des surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet

Lot	surface totale	Surface imperméabilisée supplémentaire
A1	3 957 m ²	4 695 m ²
A2	5 396 m ²	
B1	4 073 m ²	4 540 m ²
B2	2 537 m ²	
B3	4 334 m ²	
C1	1 410 m ²	730 m ²
C2	3 037 m ²	1 220 m ²
D	2 888 m ²	1 420 m ²
E	3 643 m ²	pas d'aménagements
Total	31 275 m²	12 605 m²

Ces surfaces supplémentaires imperméabilisées induisent un coefficient de ruissellement supérieur à l'état actuel hors aménagement à l'échelle de chaque lot. Les débits de ruissellement engendrés seront donc plus importants.

Le projet a été dimensionné afin de capter les débits ruisselés au droit des zones imperméabilisées.

Des bassins de rétentions enterrés seront réalisés pour chaque lot. Chaque bassin sera d'une dimension suffisante et permettra une rétention à hauteur de 1200m²/ha imperméabilisé. Les emplacements des bassins sont localisés sur le plan de masse du projet au paragraphe 4 : Figure 3.

Les volumes nécessaires pour chaque lot sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Volume de rétention pour chaque lot du projet et débit de fuite associé

Lot	surface totale	Surface imperméabilisée supplémentaire	Volume de rétention	Débit de fuite
A1	3 957 m ²	4 695 m ²	563 m ³	4.7 l/s
A2	5 396 m ²			
B1	4 073 m ²	4 540 m ²	545 m ³	4.5 l/s
B2	2 537 m ²			
B3	4 334 m ²			
C1	1 410 m ²	730 m ²	88 m ³	0.7 l/s
C2	3 037 m ²	1 220 m ²	146 m ³	1 l/s
D	2 888 m ²	1 420 m ²	170 m ³	1.4 l/s
Total	27 632 m²	12 605 m²	1 513 m³	13 l/s

Le projet prévoit un volume de rétention total de 1522 m³. Le découpage des volumes de rétention créé pour chaque lot répond est conforme en terme de dimensionnement hydraulique.

Le débit de fuite des bassins est dimensionné pour restituer au réseau pluvial **10l/s/ha**.

D'un point de vue fonctionnel, la répartition des flux permettra de respecter le partage des eaux entre les bassins versants actuels :

- o Les bassins de rétention du lot A restitueront les débits dans le réseau pluvial sous la voie PAE qui se connectera à l'exutoire Ouest actuel au niveau du vallon des Tourelles. Le débit sera de 4,7 l/s jusqu'à une période de retour cinquantennale. L'impact sur le ruissellement sera donc positif en comparaison à la situation actuelle (90 l/s en situation actuelle pour une pluie décennale).
- o Les bassins de rétention des lots B, C et D restitueront les débits dans le réseau pluvial sous la voie PAE qui se connectera à l'exutoire Est actuel au niveau du vallon de Bouenhour. Le débit sera de 7,6 l/s jusqu'à une période de retour cinquantennale. L'impact sur le ruissellement sera donc positif en comparaison à la situation actuelle (230 l/s en situation actuelle pour une pluie décennale).

Le projet prévoit une gestion des eaux pluviales qui aura un impact quantitatif positif sur le ruissellement.

■ Incidences vis-à-vis du risque inondation

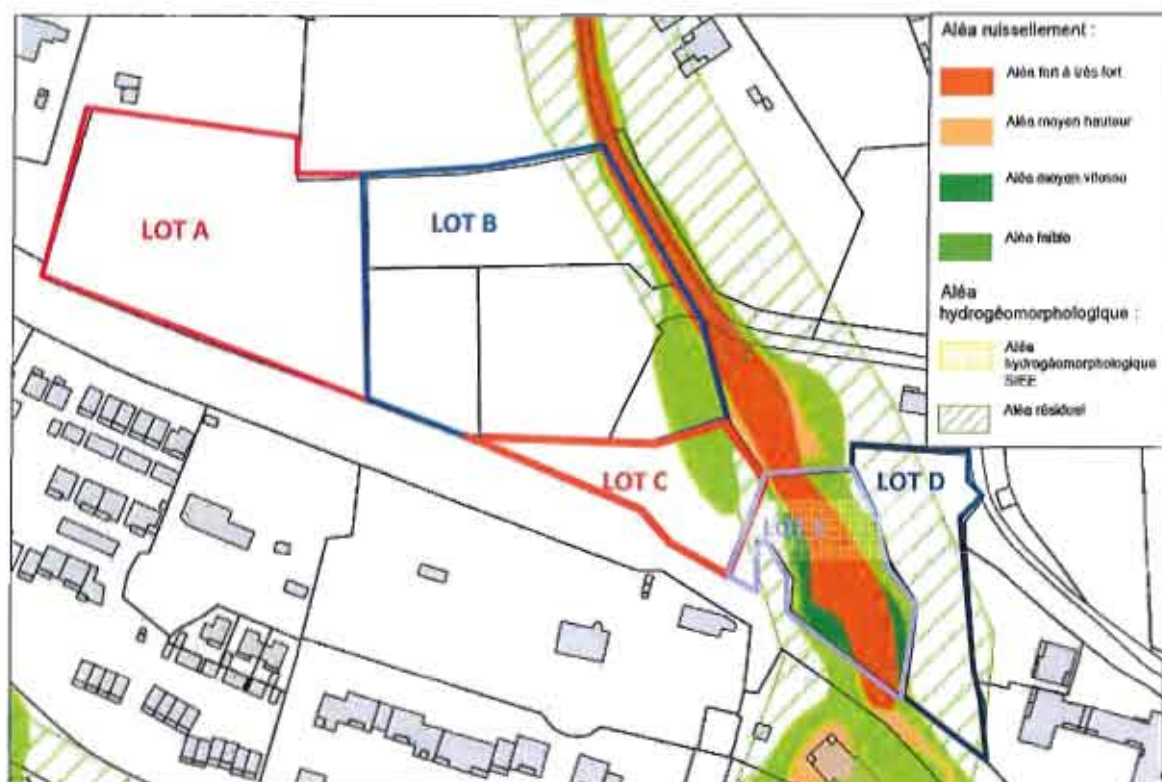


Figure 20 : Carte d'aléa ruissellement sur les parcelles du projet d'aménagement

D'après la carte d'Aléa, la zone du Lot A est la seule à ne pas être concernée par l'aléa ruissellements au sein du vallon.

Les aléas des 4 autres zones sont les suivants :

- LOTS B et C: L'aléa ruissellement varie d'un aléa résiduel à un aléa faible ;
- LOT D : L'aléa ruissellement de cette zone est uniquement résiduel ;
- LOT E: L'aléa ruissellement varie d'un aléa résiduel à un aléa fort à très fort.

Les lots B, C et D concernés par l'aménagement ont un aléa de résiduel à faible. Le LOT E touché par un aléa résiduel à très fort n'est pas voué à l'urbanisation de sa parcelle il n'y aura donc aucun risque d'impact direct à l'échelle de ce lot.

Une partie des parcelles du projet sont en zone inondable, et représente un enjeu conséquent en termes d'urbanisme. Le croisement des cartes d'aléa et d'urbanisme permet de définir les zones à enjeux, dont le développement est réglementé par la ville d'Aix en Provence.

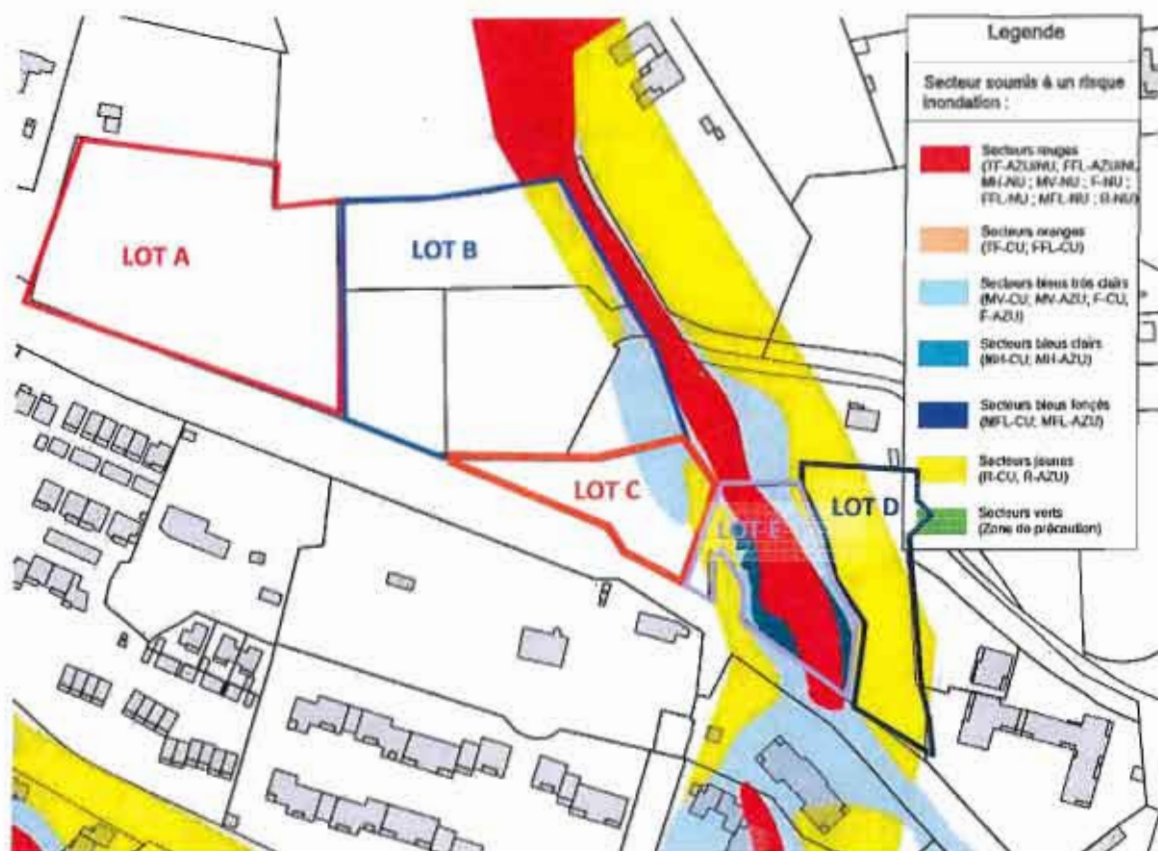


Figure 21 : Carte du risque inondation sur les parcelles du projet d'aménagement

Les enjeux sur les lots voués à être aménagés sont les suivants :

- LOTS B et C: Bleu très clairs à jaunes ;
- LOT D : Jaune.

Les emprises à enjeux des lots B, C, et D, sont soumises aux prescriptions particulières d'urbanisme PLU de la ville d'Aix en Provence.

L'incidence du projet sur le risque Inondation au regard du Plan Local d'Urbanisme de la commune d'Aix en Provence est analysée dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Analyse de l'incidence du projet sur le risque inondation

Règlement vis-à-vis du risque inondation	Projet	Impact résiduel du projet sur le risque inondation
<p>1 – Sont interdits : Toute construction nouvelle et les changements de destination des constructions existantes qui auraient pour destination ou usage d'accueillir une population vulnérable à l'aléa inondation (crèches, hôpitaux, maisons de retraite, ...), ainsi que les installations et constructions utiles à la gestion de crise et notamment celles utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre public, sauf à démontrer l'impossibilité d'une implantation alternative. En tout état de cause, ces constructions et installations doivent rester aisément accessibles par la route même en cas de crise grave ;</p>	L'aménagement est voué à accueillir des logements de particuliers et des locaux commerciaux en rez-de-chaussée.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
<p>1 – Sont interdits : Les remblais non limités à l'emprise des constructions et non protégés contre l'érosion et le ruissellement et ceux qui ne sont pas directement liés à des travaux autorisés, sauf si des dispositions techniques permettant d'assurer la transparence hydraulique présentent un coût excessif au regard de l'opération ou si elles rendent impossible la fonction de l'ouvrage ou de la construction.</p>	Aucun remblais non limité à l'emprise des constructions n'est prévu dans le cadre du projet	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
<p>1 – Sont interdits : - Les installations classées pour la protection de l'environnement susceptibles de provoquer une pollution importante en cas d'inondation ;</p>	Le projet n'est pas une ICPE.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
<p>1 – Sont interdits : - La reconstruction de constructions sinistrées et détruites par une inondation ;</p>	Le projet est un aménagement neuf sur un terrain actuellement en friche.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
<p>1 – Sont interdits : - L'aménagement à quelque usage que ce soit des sous-sols existants sauf en vue de la réduction des risques.</p>	Aménagement du sous-sol en vue de la gestion des eaux pluviales : aménagement de bassins de rétention enterrés → mesure de compensation de l'imperméabilisation et de réduction de l'aléa ruissellement et donc du risque inondation.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
<p>2 – Sont autorisés sous conditions : Les ouvrages d'infrastructure et les aménagements hydrauliques doivent assurer d'une part la transparence hydraulique et d'autre part, sauf impossibilité technique majeure, assurer les écoulements à l'air libre.</p>	Mise en place d'un ouvrage cadre prévu par la mairie d'Aix en Provence dans le cadre de son PAE sous le chemin de Bouenhoure pour canaliser les débordements du vallon sec de Bouenhoure : 2m x 1,5m x 200 m de long.	Aménagement hors projet en lien direct avec l'urbanisation du secteur. Amélioration de l'état initial. Pas d'impact sur le risque inondation.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Règlement vis-à-vis du risque inondation	Projet	Impact résiduel du projet sur le risque inondation
2 – Sont autorisés sous conditions : Les aménagements destinés à réduire la vulnérabilité des constructions et installations existantes ou d'intérêt collectif et des bâtiments existants, sous réserves de ne pas aggraver la vulnérabilité, de prendre les mesures de mitigation adaptées, et que le niveau des planchers créés soit calé à la cote terrain naturel (TN) ou voire +0,60 mètre en secteur bleu très clair et jaune (MV-CU/AZU, F-CU/AZU, R-CU/AZU), +1,10 mètres en secteur bleu clair (MH-CU/AZU) et bleu foncé (MFL-CU/AZU).	Compensation de l'imperméabilisation supplémentaire à hauteur de 1200m ³ /ha imperméabilisé. Restitution des débits au milieu à hauteur de 10l/s/ha imperméabilisé. Les planchés des bâtiments sont situés à la cote du TN.	Amélioration de l'état initial. Les débits restitués sont inférieurs aux débits initiaux : voir paragraphe 5.3.2. Pas d'impact sur le risque inondation.
2 – Sont autorisés sous conditions : Sauf en bleu foncé, les aires de stationnement en sous-sols sous réserves que les entrées soient situées en dehors de l'emprise de la crue de référence ou au dessus de la cote PHE, et l'immeuble conçu pour en éviter la mise en flottaison.	Le projet ne prévoit pas de parking en sous-sol dans les zones concernées par le risque inondation.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.
2 – Sont autorisés sous conditions : Les changements de destination des locaux situés sous la PHE, directement liés et nécessaires à la vie des habitants et n'aggravant pas la vulnérabilité, sous réserves que les ouvertures situées sous la PHE soient équipées de batardeaux.	Projet d'aménagement neuf.	Projet compatible. Pas d'impact sur le risque inondation.

En conclusion, le projet est compatible avec le risque inondation au regard du règlement du PLU de la commune d'Aix en Provence. De plus le projet prévoit des aménagements de gestion des eaux pluviales qui permettront d'améliorer l'état initial. Ces aménagements auront un impact positif sur l'aléa ruissellement du secteur.

Incidences qualitatives

Les eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (voiries et aires de stationnement) pourront potentiellement contenir des matières en suspension, hydrocarbures, et métaux lourds.

Toutefois, les aires de stationnement seront de taille modérée et le trafic sera principalement de la desserte, les voiries assurant principalement un accès aux logements.

Les pollutions « accidentelles » qui sont également susceptibles de se produire sont liées principalement aux usagers du lieu (habitants, commerçants,...) : déversements liés à des travaux (peintures, solvants...), mécanique automobile (vidange).

Les bassins de rétention prévus assureront une décantation suffisante pour dépolluer les eaux. En effet, d'après A. BACHOC 1992, repris par le Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales (STU/Agences de l'eau), l'abattement de la charge polluante en MES obtenu pour un bassin de rétention, varie entre 88 et 100 %. Une partie des polluants étant adsorbée sur les matières en suspension, leur piégeage est également assuré dans une proportion de l'ordre de 50 à 70%.

Compte tenu du faible trafic prévu sur la zone, il est prévu de positionner des cloisons siphoides en amont des deux exutoires et non des ouvrages de type déboureur/déshuileur.

De plus des vannes d'obturation sur les ouvrages de vidanges permettront d'isoler un ouvrage en cas de pollution accidentelle.

On peut alors considérer que l'impact du projet sur la qualité des eaux du milieu naturel sera négligeable dans la mesure où les précautions définies dans ce projet sont de nature à éviter toute pollution chronique ou accidentelle.

5.2.2 INCIDENCES SUR LES USAGES ET LES PRÉLÈVEMENTS

5.2.2.1 Incidences vis-à-vis du zonage pluvial d'Aix en Provence

Incidences quantitatives

Les volumes ruisselés sur les surfaces imperméabilisées seront collectés et canalisés vers des bassins de rétention. Le projet prévoit une compensation des surfaces imperméabilisées à hauteur de 1200m²/ha Imperméabilisé.

Le volume de rétention créé sera au total de 1522m³. Le détail des volumes dimensionnés pour chaque lot est présenté au Tableau 3 : Volume de rétention pour chaque lot du projet et débit de fuite associé.

Les débits de fuite de chacun des bassins sont dimensionnés pour 10l/s/ha. Le milieu récepteur direct est constitué par le réseau pluvial d'Aix en Provence.

Incidences qualitatives

Les dispositifs de rétention seront étanches et disposeront d'une cloison siphoidé.

Les bassins de rétention permettront une décantation suffisante des eaux pluviales pour permettre un abattement des MES collectées.

Le projet est donc compatible avec le Zonage pluvial d'Aix en Provence de Juin 2014.

5.2.2.2 Incidences sur les usages

En l'absence d'usages et de prélèvements de la nappe à proximité du site, le projet ne sera pas de nature à avoir une incidence sur les usages et les prélèvements.

5.2.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

5.2.3.1 Effets temporaires en phase chantier

Les mesures de protection du chantier décrites précédemment visent à limiter au maximum les apports au milieu récepteur et à éviter toute incidence du chantier sur le réseau pluvial puis la qualité de l'Arc et la vie piscicole (usage de pêche sur l'Arc) situé à 2,7km en aval du site.

Les deux arbres présents sur le site seront protégés durant la phase chantier et ne seront pas détruits.

5.2.3.2 Effets permanents en phase aménagée

Les ouvrages de rétention des eaux pluviales, les parois siphonées, sont des mesures qui permettent d'assurer un **impact très limité** du projet sur le réseau pluvial puis la qualité de l'Arc et la vie piscicole.

5.2.3.3 Effet sur les zones Natura 2000

La formule d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est présentée en annexe du dossier.

Au vu de la nature du projet et de la distance du site vis à vis des sites Natura 2000 situés à proximité, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidence sur les zones Natura 2000 du secteur.

5.3 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, OU DE COMPENSATION

5.3.1 MESURES VIS-À-VIS DES EAUX SOUTERRAINES

Au delà des faibles enjeux identifiés, des mesures seront prises en phase de 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 vers les vallons (exemple : bassin de décantation),
- des aires de nettoyage du matériel seront aménagées (la localisation de ces aires sera définie avant le démarrage du chantier ; elles seront installées à une distance respectable des vallons),
- le ravitaillement en carburant des engins sera effectué bord à bord avec des pistolets à arrêt automatique, sur des zones étanches,
- 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. L'entretien léger des engins pourra être réalisé sur les zones de stationnement étanches. 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 assimilables à des déchets domestiques,
- des déblais, terre, béton et gravats assimilables à des déchets Industriels inertes,

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



- des déchets banals : déchets de matériels, de signalisation, de protection, d'emballages : plastiques, PVC, cartons, emballages divers, acier, ferraille, caoutchouc, pneus, etc...

5.3.2 MESURES VIS-À-VIS DES EAUX SUPERFICIELLES

5.3.2.1 Mesures en phase chantier

Pendant la période de chantier, toutes les mesures définies précédemment pour les eaux souterraines seront mises en œuvre (voir le paragraphe 5.3.2.1). Des bassins de rétention temporaires seront aménagés pour compenser les flux ruisselés sur les surfaces terrassées.

5.3.2.2 Mesures en phase aménagée

Les ouvrages de rétention dimensionnés à hauteur de 1200m³/ha imperméabilisés, les débits de fuite dimensionnés pour 10l/s/ha, la compatibilité du projet avec le risque inondation, la mise en œuvre de parois siphonides pour faciliter la décantation des MES dans les bassins sont autant de mesures prises au stade du projet qui permettent de limiter l'impact du projet sur les eaux superficielles.

Par ailleurs, le pétitionnaire, propriétaire du lot E, a limité son projet de manière à ne pas impacter l'intégralité du lot qui se situe dans l'axe du vallon. Ce lot E ne sera donc pas aménagé. Cette mesure d'évitement permet de ne pas impacter l'aléa ruissellement et le risque inondation.

5.3.3 MESURES VIS-À-VIS DES MILIEUX NATURELS

Afin d'assurer la protection des deux arbres présents sur le site, un balisage sera mis en place afin de les identifier clairement et de mettre en place une zone de protection. Ce balisage sera respecté durant tout le temps des travaux.

5.3.4 SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET MESURES

Les mesures de gestion des eaux pluviales sont intégrées au stade projet. Le tableau ci-après synthétise les effets du projet sur l'environnement et les mesures nécessaires associées.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Hierarchisation des impacts :

Impact positif
Impact négligeable
Impact faible
Impact moyen
Impact élevé

Milieu	TYPE DE MILIEU	PHASE DU PROJET	EFFETS	IMPACT	MESURES	IMPACT RESIDUEL
Milieu Physique	Eaux souterraines	Chantier temporaire	<p>Incidences quantitatives Pas d'impact quantitatif</p> <p>Incidences qualitatives Risque de pollution par déversements accidentels de produits polluants, et risque de libération de MES lors des terrassements. Pas d'enjeux recensés.</p>		<p>Sans objet</p> <p>Durant le chantier : Mise en place de bassins temporaires de décantation. Aires de nettoyage du matériel de chantier. Ravitaillement des engins bord à bord ; Produits sur rétentions étanches. Kits anti-pollution mis à disposition. Entretien régulier des engins de chantier. Mise en œuvre de sanitaires autonomes chimiques. Délimitation des aires de chantier. Equipements de propreté du chantier. Evacuation des déchets conformément à la réglementation. Pas d'incréation des déchets.</p>	
		Phase aménagée	<p>Incidences quantitatives Pas de rejet dans le milieu naturel du fait de l'intégration au projet de bassins de rétention étanches.</p> <p>Incidences qualitatives Risque de déversement accidentel lié aux usages.</p>		<p>Sans objet</p>	

HG

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



TYPE DE MILIEU	PHASE DU PROJET	EFFETS	IMPACT	MESURES	IMPACT RESIDUEL
Eaux de surface	Chantier : temporaire	<p>Incidences quantitatives et qualitatives Risque de pollution par diversissements accidentels de produits polluants, et risque de libération de MES vers les vallons lors des terrassements. Risque d'augmentation des ruissellements par suppression de la couverture végétale et la création de la plateforme de chantier.</p> <p>Incidences quantitatives : ruissellement Incidence positive sur le ruissellement car : - Projet prévoyant des bassins de rétention permettant de collecter une pluie cinquantennale. Compensation à hauteur de 1200m³/ha imperméabilisé. - Débit de fuite de 10l/s/ha, soit : → bassin versant Est : 4,7L/s → bassin versant Ouest : 7,6 L/s</p> <p>Incidences qualitatives : risque inondation Incidence positive sur le risque inondation car : -Projet compatible avec le risque inondation.</p>		Aménagement de bassins temporaires de rétention et mesures identiques à celles développées pour les eaux souterraines.	
	Phase aménagée	<p>-Aménagement d'un ouvrage cadre prévu par la mairie dans le cadre du PAE pour canaliser les écoulements du chemin de Bouenhour.</p> <p>Incidences qualitatives -Risque de pollution très limité car : -Cloisons siphonnées au droit des bassins enterrés pour faciliter la décantation des MES. -Mise en œuvre de vannes pour contenir toute pollution accidentelle.</p> <p>Zonage pluvial d'Aix en Provence Projet compatible avec le zonage pluvial de juin 2014 : Compensation à hauteur de 1200 m³/ha Imperméabilisé Débits de fuite = 10l/s/ha</p> <p>Rétentions étanches, décantation des MES.</p>		Sans objet	
Milieu humain	Usages Prélèvements et Phase aménagée			Évitement Non aménagement du Lot E dans l'axe du vallon.	
				Sans objet	

HG

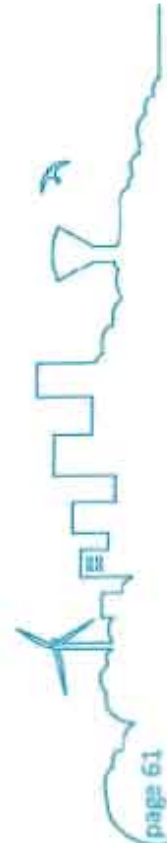
DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



TYPE DE MILIEU	PHASE DU PROJET	EFFETS	IMPACT	MEURES	IMPACT RESIDUEL
Milieu naturel		<u>Usages</u> Pas d'incidence.		Sans objet	
	Faune -Flore	Le chantier limitera les risques d'apport de MES et polluants au réseau pluvial puis l'Arc à 2,7km en aval. Les arbres patrimoniaux présents seront préservés. Les ouvrages de rétention et les parois s'phoïdes permettront d'assurer un impact très limité du projet sur le réseau d'eau pluvial puis l'Arc et la vie piscicole.		Évitement : mise en place d'un ballisage.	
	Natura 2000	Projet n'ayant pas d'incidence sur les sites Natura 2000 → voir formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 en annexe.		Sans objet	

HG



6 COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

6.1 COMPATIBILITÉ AVEC LE SDAGE

Le projet doit se soumettre aux prescriptions des directives et orientations prévues dans le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée adopté en Comité de bassin le 16 octobre 2009. Ce dernier découle de la mise en application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60 du 23 octobre 2000, transposée en droit français en 2004.

Huit orientations fondamentales (OF) ont été définies et déclinées en plusieurs dispositions.

Le tableau ci-après met en évidence la comptabilité du projet avec ces orientations.

Tableau 5 : compatibilité avec le SDAGE

ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	APPLICATION AU PROJET
OF1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Sans objet
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.
OF3 – Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux	Le projet permet de protéger les biens et les personnes contre les inondations en milieu urbain. L'aléa ruissellement et le risque inondation ont été pris en compte dans le cadre du projet d'aménagement.
OF4 – Organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux garantissant une gestion durable de l'eau	Sans objet
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 au milieu naturel en période de travaux.
OF6 – Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques	Gestion des eaux de ruissellement définie en accord avec la répartition des eaux des bassins versants naturels.
a – Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	Sans objet.
b – Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides	Sans objet.
c – Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau	Sans objet
OF7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Sans objet.
OF8 – Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau	Le projet a été conçu dans le respect du principe de transparence hydraulique. L'aléa ruissellement et le risque inondation ont été pris en compte dans le cadre du projet d'aménagement.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Les objectifs d'état écologique, quantitatif et chimique à atteindre pour chaque masse d'eau sont définis par les arrêtés ministériels du 17 mars 2006 et du 27 janvier 2009 relatifs au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux.

Tableau 6 : Objectifs de la DCE

NOM	ÉTAT ÉCOLOGIQUE				ÉTAT CHIMIQUE			
	ÉTAT	OBI	MOTIFS DU REPORT CAUSES	MOTIFS DU REPORT PARAMETRES	2009 ETAT	OBI BE	MOTIFS DU REPORT CAUSES	MOTIFS DU REPORT PARAMETRES
FRDR129L'Arc de la Luynes à l'étang de Berre	MOY	2021	FTr	param. génér. qual. phys-chim./flore aquatique/ichtyofaune/continuité	MAUV	2021	FTr	Autres polluants
FRDG210 Formations bassin d'Aix	BE	2015			BE	2015		

Légende : BE : Bon état, MOY : Moyen, MAUV : Mauvais, FTR : Fonctionnalités

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence sur les objectifs de retour au bon état des masses d'eau définis dans le cadre de la DCE. De plus le projet est compatible avec les orientations du SDAGE 2009.

Le projet d'aménagement est compatible avec le SDAGE.

6.2 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.

Le SAGE de l'Arc englobe l'intégralité du bassin versant du fleuve et le projet de SAGE a été approuvé le 13 mars 2014.

Il fixe des objectifs de gestion durable des milieux aquatiques, de gestion des inondations et de la ressource en eau, de lutte contre les pollutions et de préservation des milieux naturels.

Il a été dégagé 5 enjeux liés à l'eau et aux milieux sur le bassin versant de l'Arc. La stratégie construite par les acteurs locaux puis validée par la CLE repose sur ces 5 enjeux à partir desquels sont déclinés des objectifs généraux fixant la vision stratégique à 10 ans et le cadre d'intervention pour assurer une gestion équilibrée

de la ressource en eau et des milieux aquatiques, intégrant les usages et le développement socio-économique du territoire. Les 5 enjeux sont :

- **inondation** : limiter et mieux gérer le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement du territoire ;
- **qualité** : améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Arc ;
- **milieux naturels** : préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques ;
- **ressource en eau** : anticiper l'avenir, gérer durablement la ressource en eau ;
- **réappropriation des cours d'eau du territoire** : réinscrire les rivières dans la vie sociale et économique.

Le projet, en permettant une gestion cohérente du risque inondations sur la parcelle et une gestion des eaux pluviales adaptée, est compatible avec le SAGE de l'Arc.

7 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

7.1 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES EN PHASE TRAVAUX

Le phasage des travaux sera fait en tenant compte des contraintes environnementales locales (en particulier, éviter les travaux pendant les périodes les plus pluvieuses connues).

Durant toute la phase des travaux, les eaux pluviales du site transiteront par des petites structures de rétention avant rejet au réseau de manière à limiter le risque de rejets polluants au milieu naturel. Des analyses régulières permettront de vérifier que les concentrations en MES sont inférieures à 35 mg/l.

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 réseau pluvial local.

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.

7.2 ENTRETIEN DU RÉSEAU DE COLLECTE ET DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

La majeure partie du réseau de collecte sera conçu pour fonctionner de manière autonome (fonctionnement gravitaire).

Seul le bassin de rétention du lot C disposera d'une station de relevage permettant de diriger les eaux du bassin de rétention jusqu'au collecteur sous la voirie PAE.

L'entretien des ouvrages d'assainissement pluvial (regards, collecteurs, grille, bassins, station de relevage...) sera **à la charge de chacun des pétitionnaires de lots** :

- Lot A : **SACOGIVA**
- Lot B et C1 : **VINCI Immobilier résidentiel**
- Lot C2 et D : **SNC Marignan Résidences**
- Voie PAE et Chemin de Bouenhoure (dont cadre sous chemin) : **Ville d'Aix-en-Provence**

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 bassins de rétention 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 assurant un débit de fuite limité.

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



Annexes

1 FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000



DDTM des BOUCHES-DU-RHONE

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

**A JOINDRE OBLIGATOIREMENT AUX DOSSIERS
ADMINISTRATIFS**



A quoi ça sert ?

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

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

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

Dans quels cas utiliser ce formulaire ?

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

Cas 1 (p. 2 et 3) :

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

Cas 2 (p. 5 et suivantes) :

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

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

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

Coordonnées du demandeur :

Nom : SACOGIVA Représenté par M. le Directeur Général Délégué :
- M. GHIO Hervé -

Adresse : 6, place du 4 septembre CS 80026 13 284 MARSEILLE CEDEX 07

Téléphone : 04 91 04 30 00 Fax :

Email : f.ghio@sgm.fr

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

a. Nature et description du projet :

Le projet prévoit la création de logements sociaux, et de logements à l'accession, variant du type T1 au T4.

Le projet intègre la réalisation de bassins de rétention enterrés afin de compenser les surfaces imperméabilisées engendrées par l'aménagement.

De plus, les travaux et équipements suivants sont prévus :

- Création d'une voie de desserte entre le chemin de la Bastide des Tourelles et le chemin de Bouenhoure, nommée « voie PAE » dans le présent dossier. Elle traverse le site ;
- Élargissement des chemins ci-dessus cités jusqu'à une largeur variable entre 9m et 12m ;
- Pose d'un cadre de 2 m x 1,50 m sur 200 m de long sous le chemin de Bouenhoure pour canaliser les débordements du vallon sec de Bouenhoure.

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

L'aménagement sera équipé d'éclairages nocturnes (lampadaires et éclairage bas). Ces éclairages ne seront pas dirigés vers les vallons secs pour ne pas déranger les éventuelles espèces présentes. ...

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

Le terrain sur lequel l'aménagement est projeté est situé sur le bassin versant de l'Arc qui s'écoule à environ 2,7 km au sud.

Le terrain est par ailleurs traversé en partie Est par le vallon sec de Bouenhoure, vallon sec qui ne présente des écoulements qu'en période de fortes pluies.

A 100 m à l'ouest, se trouve le vallon sec des Tourelles. Le vallon est situé en dehors du site d'étude, il représente le réseau pluvial récepteur des ruissellements du secteur ouest du site.

Ces deux vallons ne sont pas référencés comme des cours d'eau.

Au niveau de ces vallons, la végétation présente est ponctuellement constituée de cannes de Provence et de ronces.

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

Le secteur est principalement constitué d'une friche. Seules des espèces buissonnantes (aubépine, ronces...) et quelques jeunes arbres (noisetier) viennent entrecouper le paysage au niveau de deux haies.

e. Localisation et cartographie

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

Le projet est situé :

Nom de la commune : Aix en Provence

Département : Bouches-du-Rhône

Lieu-dit et adresse : Lieu dit Castel d'Ombre – Chemin de la Bastide des Tourelles, quartier Val Fleuri, 13100 Aix en Provence

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

A quelle distance ?

A 4 km (m ou km) du site (nom du site) : FR9301605-Montagne Sainte Victoire

A 7 km (m ou km) du site (nom du site) : FR9312009-Plateau de l'Arbois

b. Étendue du projet

Surface : 3,1 hectares dont 1,2 hectare d'imperméabilisé et un volume de rétention de 1 522 m³

Linéaire : Sans objet.....

c. Période envisagée pour les travaux

Les travaux débuteront au troisième trimestre 2015 pour une durée de 39 mois.

d. Questions posées

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

Chauve-souris ou oiseaux

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

Deux haies sont présentes sur le site. Elles sont constituées d'espèces buissonnantes telles que de l'aubépine, des ronces. Quelques jeunes arbres sont

présents (noisetiers, sureaux) mais aucun sujet âgé. Ces deux haies seront détruites et remplacées par de nouveaux alignements d'arbres. Un chêne est présent en bordure du site. Il sera protégé tout le long du chantier et sera préservé en phase aménagée.

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

Aucun vieil arbre ou arbre à cavité n'est présent sur le site

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

Aucun cours d'eau n'est présent à proximité du site.

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

Aucun arbre constituant un gîte à chauve-souris n'est présent sur le site. Aucun bâtiment, fissure ou parois rocheuses n'est aussi présent

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

Aucune espèce particulière n'a été observée sur le site.

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

Aucune espèce d'oiseau ne se reproduit sur le site

Insectes (à proximité immédiate des sites natura 2000)

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

Aucun vieil arbre ou arbre à cavité n'est présent sur le site.

e. Conclusion

Le projet envisagé

~~est susceptible~~

n'est pas susceptible

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

Au vu de la nature du projet et de la distance du site vis à vis des sites Natura 2000 à proximité, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidence sur les zones Natura 2000 du secteur.

Reconnaissance de terrain effectuée le : 17 septembre 2014

Fait àMarseille.....

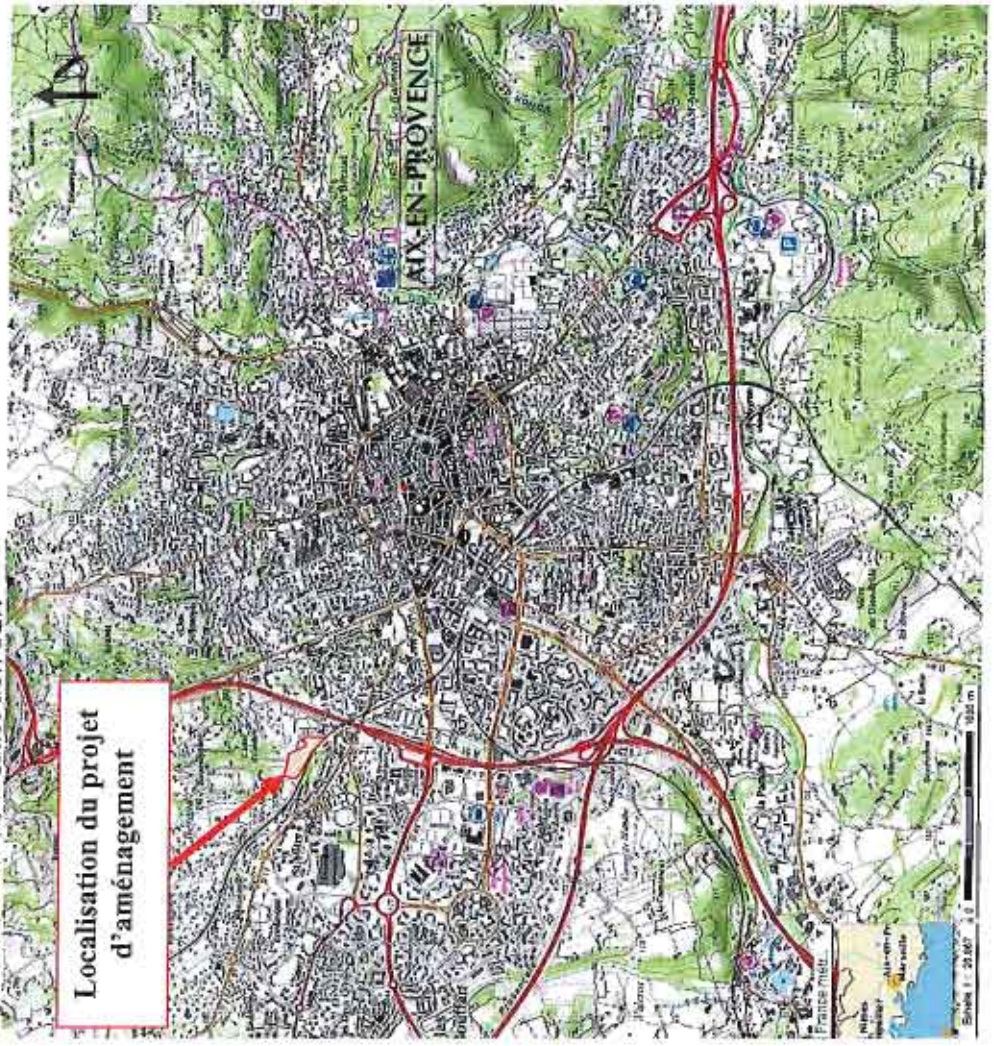
Par :Henri GHIO.....

Signature


SACOGIVA
6 Place du 4 septembre
CS 80026
13284 MARSEILLE Cedex 07

Plans

Figure 1 : Plan de localisation IGN



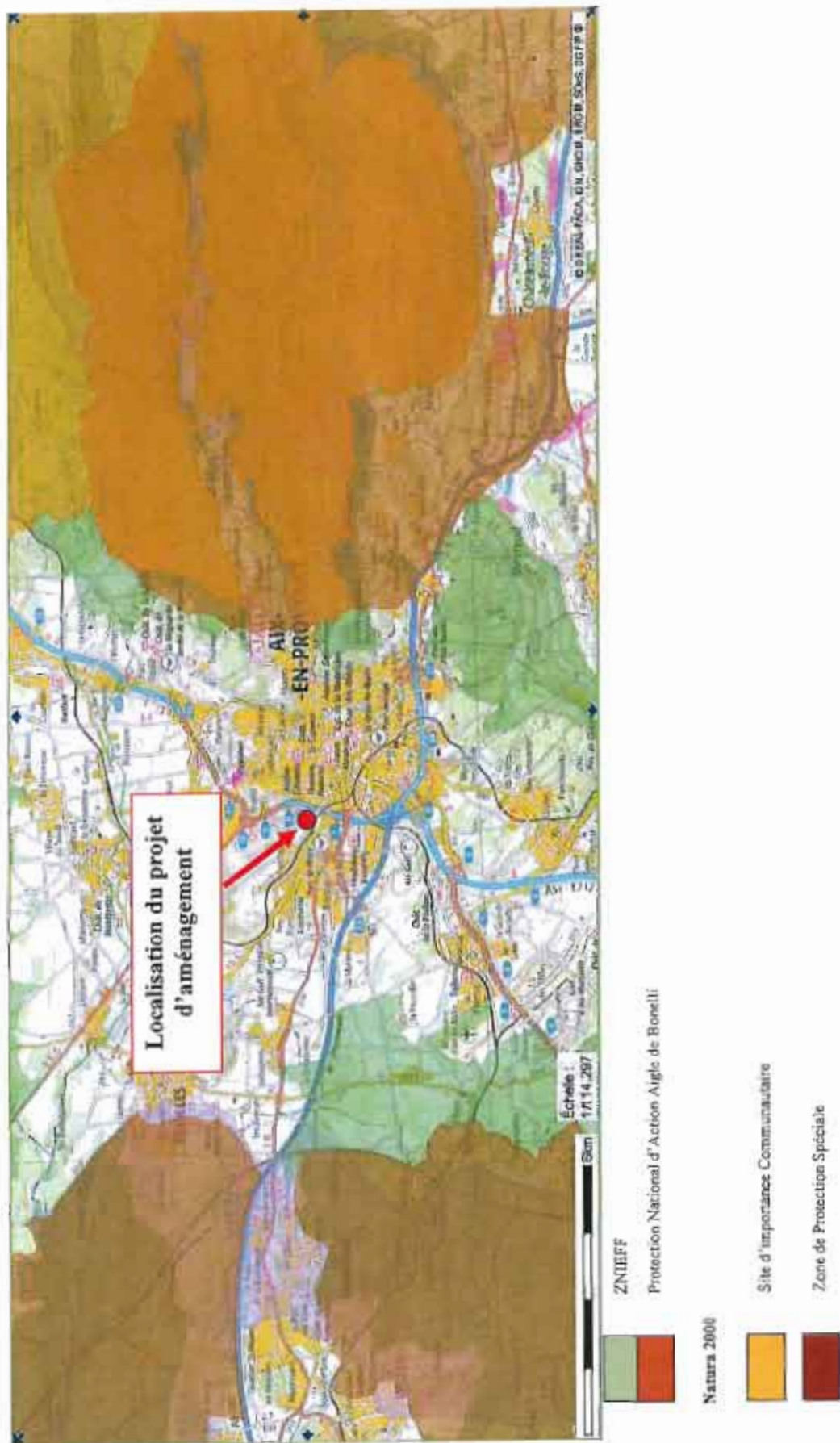
Localisation du projet
d'aménagement

Figure 2 : Plan de masse du projet d'aménagement



HG

Figure 3 : Inventaires et protections naturelles (DREAL-PACA)



HG

DOSSIER D'AUTORISATION

Projet d'aménagement du quartier Val Fleuri



2 NOTE HYDRAULIQUE



SACOGIVA

Septembre 2014

14MEN036

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU QUARTIER DE VAL FLEURY

NOTE HYDRAULIQUE


SAFEGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence d'Aix en Provence: 30, av. Malacrida - 13100 Aix-en-Provence

HG

TABLE DES MATIÈRES

1	Le secteur d'étude.....	3
1.1	<i>Présentation générale.....</i>	3
1.2	<i>Contexte hydraulique du secteur.....</i>	4
1.3	<i>Ruissellement.....</i>	4
1.4	<i>Inondabilité.....</i>	5
1.5	<i>Enjeux.....</i>	6
2	Le projet.....	8
2.1	<i>Présentation générale.....</i>	8
3	Contexte réglementaire.....	10
3.1	<i>Loi sur l'Eau (code de l'Environnement).....</i>	10
3.2	<i>SAGE de l'Arc.....</i>	12
3.3	<i>Zonage pluvial.....</i>	12
3.4	<i>Règlement du Plan local d'urbanisme.....</i>	13
4	Conception des principes de gestion des eaux pluviales.....	14
4.1	<i>Techniques de rétention.....</i>	14
4.2	<i>Dimensionnement des bassins de rétention du projet.....</i>	16
5	Conclusion.....	18

Figures

Figure 1 : photographie aérienne du site avant projet.	3
Figure 2 : Contexte hydraulique des parcelles du projet.	4
Figure 3 : bassin versant amont du projet.....	5
Figure 4 : Exemple de tranchée drainante.....	15
Figure 5 : Schéma de principe d'une tranchée drainante	15

1 Le secteur d'étude

1.1 Présentation générale

La zone d'étude se situe à l'Ouest de la commune d'Aix en Provence, dans le quartier Sainte-Anne VAL FLEURY. Le projet envisagé par la SEM SACOGIVA est localisé sur le vallon sec de Bouenhoure, sur le secteur s'étendant des logements situés à proximité du lieu-dit Castel d'Ombre jusqu'à l'intersection avec la RD17 (aval ligne SNCF).

La photo ci-dessous illustre la situation du projet :



Figure 1 : photographie aérienne du site avant projet.

1.2 Contexte hydraulique du secteur

1.3 Ruissellement

Les parcelles du projet se situent en bas du vallon sec de Bouenhoure, sur un terrain actuellement en friche. Le terrain est délimité par le remblai de la voie ferrée (environ 1m), qui barre le vallon. Ce remblai est percé de 2 buses Ø500 et d'une buse Ø300 partiellement obstruée.

Les ouvrages de transit des crues (buses) sont :

- largement sous dimensionnés par rapport aux débits en jeu lors d'une crue de référence
- soumis au risque d'embâcle de par leur taille et la présence forte de végétation en amont)

De plus ce remblai conditionne les niveaux d'eau en amont par contrôle aval des écoulements.

Sur le projet, deux sous bassins sont indentifiables :

- Le bv Ouest avec une pente nord sud marquée, allant jusqu'à 8%
- Le bv Est avec une pente nord ouest - sud est, de l'ordre de 6%.



Figure 2 : Contexte hydraulique des parcelles du projet.

1.4 Inondabilité

La zone d'étude a fait l'objet d'une analyse hydrogéomorphologique dans le cadre d'une étude globale réalisée par SIEE pour la DDE 13 sur le bassin versant de l'Arc en 2005 où le vallon avait été classé en aléa inondation fort à dire d'expert

En 2012, une étude hydraulique spécifique à la zone permis de définir plus précisément la zone inondable.

Les caractéristiques du bassin versant du vallon sec de Bouenhoure sont les suivantes:

- ✓ Surface : 64 ha
- ✓ Coefficient d'imperméabilisation en crue de référence : 41 %

Le bassin versant est en effet caractérisé par 64 % de sa surface en zones agricoles hétérogènes (coefficient de ruissellement 20 %) et par 36 % en zones urbanisées (coefficient 80 %).

- ✓ Longueur hydraulique : 2100 m
- ✓ Dénivelé : 172 m

La figure ci-dessous représente le bassin versant amont (avec pour information en jaune l'emprise du lit hydrogéomorphologique défini par SIEE).



Figure 3 : bassin versant amont du projet

La figure suivante présente la carte d'aléa ruissellement datant du Juillet 2014, consultable sur le site de la commune d'Aix en Provence. Elle a été établie à partir de la crue de référence sur la ville d'Aix en Provence qui est la crue de septembre 1993.

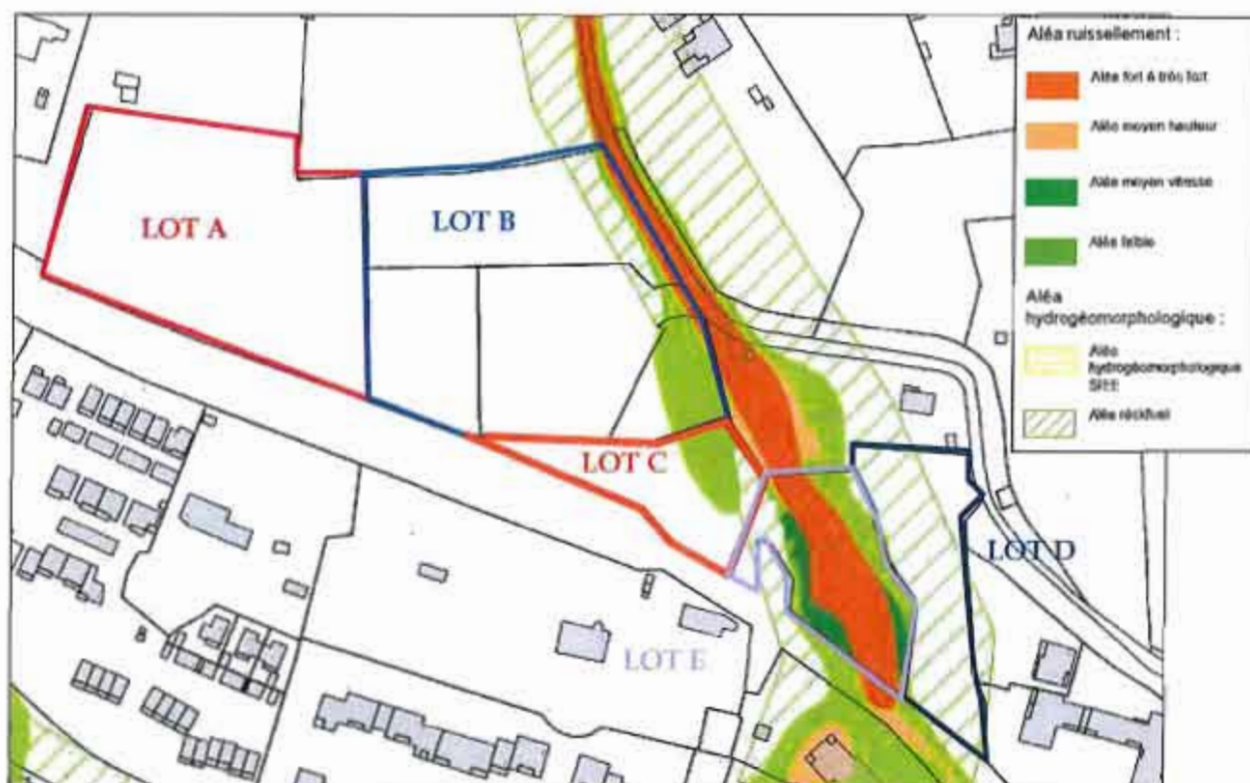


Figure 5 : Carte d'aléa ruissellement sur la parcelle du projet.

Comme il est précisé dans le DLE, le projet se divise en 5 Lots globaux, A, B, C, D, E, visible sur la figure ci dessus

D'après la carte d'Aléa, la zone du Lot A est la seule à ne pas être concerner par le ruissellement du vallon.

Les aléas des 4 autres zones sont les suivantes :

- LOTS B et C: L'aléa ruissellement varie d'un aléa résiduel à un aléa faible
- LOT D : L'aléa ruissellement de cette zone est uniquement résiduel.
- LOT E: L'aléa ruissellement varie d'un aléa résiduel à un aléa fort à très fort.

Les lots B C et D, concernés par l'aménagement ont un aléa de résiduel à un faible. Le LOT E touchés par un aléa de résiduel à très fort n'est voué à l'urbanisation de sa parcelle.

1.5 Enjeux

Une partie des parcelles du projet sont en zone inondable, et représente un enjeu conséquent en termes d'urbanisme. Le croisement des cartes d'aléa et d'urbanisme permet de définir les zones à enjeux, dont le développement est réglementé par la ville d'Aix en Provence.

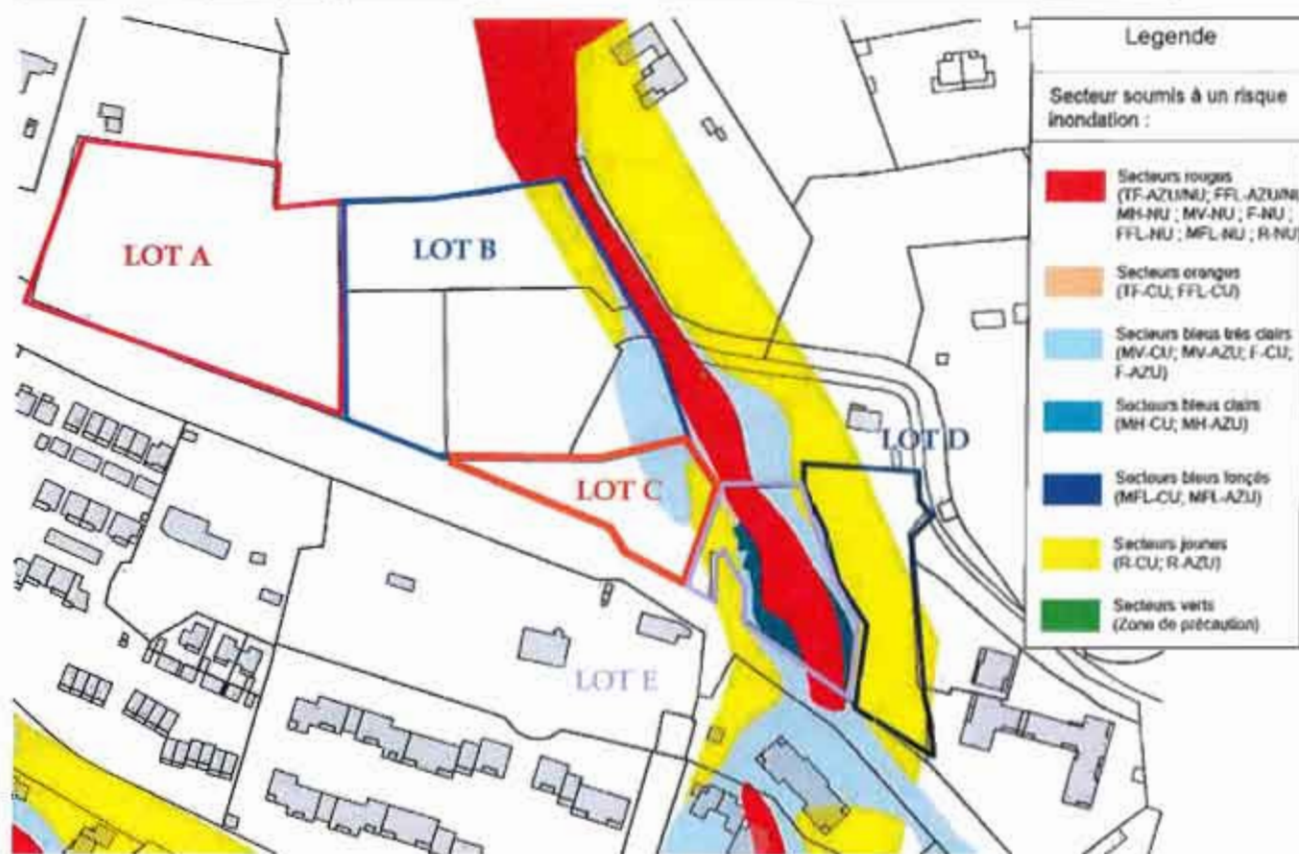


Figure 5 : Carte des enjeux sur la parcelle du projet

Les enjeux des Lots B, C, D, sont les suivantes :

- LOTS B et C: Bleu très claires à jaunes
- LOT D : jaune.

Les emprises à enjeux des lots B, C et D, sont soumises aux prescriptions particulières d'urbanisme PLU de la ville d'Aix en Provence. Ces prescriptions sont détaillées dans la deuxième partie.

2 Le projet

2.1 Présentation générale

Le projet s'étend sur 3,1 hectares, il prévoit la création de logements sociaux, et de logements à l'accession, variant du type T1 au T4.

Au total le projet concerne 9 lots dont 8 recevront des aménagements : Lots A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2, D et E (non aménagé). Des locaux commerciaux et bureaux de proximité sont également prévus en rez-de-chaussée des immeubles.

La SHON (Surface Habitable Œuvre Nette) est de 16200 m².

Le terrain étant situé dans un quartier où les infrastructures ne peuvent répondre, par leurs dispositions actuelles, aux nécessités d'urbanisation, la Ville a étudié et approuvé un PAE (Programme d'Aménagement d'Ensemble) afin de réaliser les aménagements et équipements publics nécessaires à la vie de ce quartier en pleine mutation.

Dans le cadre de ce PAE, les travaux et équipements suivants sont prévus :

Création d'une voie de desserte entre le chemin de la Bastide des Tourelles et le chemin de Bouenhoure, nommée « voie PAE » dans le présent dossier. Elle traverse le site ;

Élargissement des chemins ci-dessus cités jusqu'à une largeur variable entre 9m et 12m ;

- Pose d'un cadre de 2 m x 1,50 m sur 200 m de long sous le chemin de Bouenhoure pour canaliser les débordements du vallon sec de Bouenhoure.

Le plan de masse est visible au paragraphe 4-1 du dossier loi sur l'eau.

Le projet prévoit d'imperméabiliser un tiers de la surface totale soit 12 605 m², et va générer des ruissellements supplémentaires. Des mesures compensatoires (décrites dans le chapitre suivant) doivent être prises afin limiter l'impact à l'aval du projet.

Lot	surface totale	Surface imperméabilisée supplémentaire
A1	3 957 m ²	4 695 m ²
A2	5 396 m ²	
B1	4 073 m ²	4 540 m ²
B2	2 537 m ²	
B3	4 334 m ²	
C1	1 410 m ²	730 m ²
C2	3 037 m ²	1 220 m ²
D	2 888 m ²	1 420 m ²
E	3 643 m ²	pas d'aménagements
Total	31 275 m²	12 605 m²

Tableau 1 : Surface des différents lots

3 Contexte réglementaire

Les mesures compensatoires à prévoir afin de compenser l'imperméabilisation sont décrites dans les paragraphes suivants.

L'emprise de certains bâtiments sont soumis à un risque inondation, leur construction est conditionnée au règlement du PLU.

3.1 Loi sur l'Eau (code de l'Environnement)

Un tel projet est soumis à la loi sur l'eau, reprise par le code de l'Environnement, articles L214-1 et suivants.

Celle-ci préconise notamment de :

- Laisser le libre écoulement des eaux dans les champs majeurs, en période de crue.
Cela signifie par exemple que les routes perpendiculaires aux écoulements ne doivent pas être, dans la mesure du possible, en remblais. Si tel était le cas, pour des raisons d'accessibilité aux bâtiments en temps de crue, elles doivent par exemple être munies de busages suffisants pour laisser passer les écoulements en champ majeur.
- Compenser l'imperméabilisation due aux constructions et voiries, en réalisant par exemple de bassins de stockage ou des fossés drainant.
- Respecter des ratios de surfaces d'imperméabilisation en fonction de la superficie totale disponible.

Les rubriques du code de l'Environnement, auquel est potentiellement soumis le projet, sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé abrégé	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Autorisation

	<p>1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)</p> <p>Le projet intercepte les écoulements provenant d'un bassin versant amont de 64ha, par l'intermédiaire du vallon sec de Bouenhoure.</p>	
3.1.2.0	<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 100 m (A) ;</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p> <p>Le projet prévoit la mise en place d'un cadre pour agrandir la capacité du busage du vallon sec de Bouenhoure.</p>	Non concerné car le vallon sec n'est pas un cours d'eau*
3. 2. 2. 0.	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;</p> <p>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).</p> <p>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur</p> <p>Une partie du projet prévoit la mise en œuvre de</p>	Non concerné car le vallon sec n'est pas un cours d'eau*

* Définition du cours d'eau reprise dans la jurisprudence du 02/03/2005 du Ministère en charge de l'environnement. De plus le vallon sec n'est pas recensé ni sur les cartes IGN, ni sur les bases SIG de la DDTM.

	bâtiments dans le zonage concerné par le risque inondation du vallon sec de Bouhenhour.	
--	---	--

3.2 SAGE de l'Arc

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.

Le SAGE de l'Arc englobe l'intégralité du bassin versant du fleuve. Il fixe des objectifs de gestion durable des milieux aquatiques, de gestion des inondations et de la ressource en eau, de lutte contre les pollutions et de préservation des milieux naturels. Il a été révisé le 13 mars 2014.

Le SAGE de l'Arc prévoit la compensation de l'imperméabilisation des surfaces à hauteur de 800 m³/ha imperméabilisé minimum pour les opérations soumises à la Loi sur l'Eau et un débit de fuite maximum de 15 l/s/ha. La période de retour de référence pour le dimensionnement du système de rétention est au minimum de 30 ans ce qui, compte tenu du débit de fuite maximum défini et de la pluviométrie sur la commune d'Aix-en-Provence, abouti à une compensation de l'imperméabilisation nécessaire de 900 m³/ha imperméabilisés pour un débit de fuite de 15 l/s/ha.

Dans le cas où un schéma pluvial ou un zonage pluvial sur la commune d'accueil du projet préconise des contraintes de rétention et/ou de régulation des débits plus fortes, ce sont ces contraintes qui devront être retenues.

3.3 Zonage pluvial

SAFEGE élabore actuellement pour la Ville d'Aix-en-Provence le zonage des Eaux Pluviales. Le zonage pluvial est une phase essentielle dans l'élaboration d'une stratégie de gestion des eaux pluviales. Il permet d'intervenir au niveau des zones urbaines déjà desservies par le réseau collectif et des zones d'urbanisations futures et agricoles.

Plusieurs objectifs sont poursuivis :

- la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

Ce zonage, même s'il n'est pas encore approuvé, est appliqué par anticipation.

Le projet est situé sur le bassin versant Ouest sur lequel des aléas liés ruissellement existants sont importants. En conséquence, la période de retour définie pour la compensation des

ruissellements est de 50 ans et le volume de compensation de l'imperméabilisation est 1200 m³/ha imperméabilisé pour un débit de fuite de 10 l/s/ha.

3.4 Règlement du Plan local d'urbanisme

Le règlement du Plan local d'urbanisme de la commune d'Aix en Provence spécifie les prescriptions particulières à appliquer à chacune des zones concernées par le risque inondation:

Article 1-D. Dispositions applicables dans les secteurs repérés en bleu (très clair, clair et foncé), et en jaune, au document graphique (MH CU/AZU, MV-CU/AZU, F-CU/AZU, MFL-CU/AZU, R-CU/AZU)

1 - Est interdite toute occupation ou utilisation du sol visée au A et non autorisée sous les conditions ci-dessous.

2 - Sont autorisés sous conditions :

- Les ouvrages d'infrastructure et les aménagements hydrauliques doivent assurer d'une part la transparence hydraulique et d'autre part, sauf impossibilité technique majeure, assurer les écoulements à l'air libre.
- Les aménagements destinés à réduire la vulnérabilité des constructions et installations existantes ou d'intérêt collectif et des bâtiments existants, sous réserves de ne pas aggraver la vulnérabilité, de prendre les mesures de mitigation adaptées, et que le niveau des planchers créés soit calé à la cote terrain naturel (TN) ou voirie +0,60 mètre en secteur bleu très clair et jaune (MV-CU/AZU, F-CU/AZU, R-CU/AZU), +1,10 mètres en secteur bleu clair (MH-CU/AZU) et bleu foncé (MFL-CU/AZU).
- Sauf en bleu foncé, les aires de stationnement en sous-sols sous réserves que les entrées soient situées en dehors de l'emprise de la crue de référence ou au dessus de la cote PHE, et l'immeuble conçu pour en éviter la mise en flottaison.
- Les changements de destination des locaux situés sous la PHE, directement liés et nécessaires à la vie des habitants et n'aggravant pas la vulnérabilité, sous réserves que les ouvertures situées sous la PHE soient équipées de batardeaux.

Conception des principes de gestion des eaux pluviales

4.1 Techniques de rétention

Les solutions alternatives regroupées dans le concept d'hydraulique douce constituent une véritable rupture avec les techniques antérieures : dans une approche préventive, elles visent à collecter les eaux pluviales là où elles tombent, avant même qu'elles ne ruissellent, pour ensuite favoriser leur infiltration lente sans préjudice pour le milieu récepteur.

Elles reposent sur trois principes fondamentaux ¹:

- Diminuer la production d'eaux de ruissellement, notamment en favorisant l'infiltration et le stockage temporaire ;
- Ralentir les écoulements résiduels par l'allongement du cheminement de l'eau ;
- Réduire la charge polluante des écoulements.

L'aménageur dispose pour cela d'un certain nombre de dispositifs, choisis en fonction du contexte dans lequel il doit intervenir.

Dans le cadre du présent projet, les techniques retenues sont les suivantes :

- ✓ Tranchée drainante ;
- ✓ Bassin enterré.

¹ Connaître pour Agir, ARPE Haute Normandie, mars 2003.

4.1.1 Tranchée drainante

Les tranchées drainantes sont des ouvrages linéaires remplis de matériaux poreux permettant de stocker temporairement les eaux pluviales.

Dans le cas du présent projet, cet ouvrage situé sous la piste cyclable en bordure de voirie POS sera **entièrement imperméabilisé par une géomembrane** afin d'éviter des infiltrations pouvant déstabiliser le talus de la SNCF.

Principe de fonctionnement

Cette tranchée drainante récupère les eaux de ruissellement de la voirie POS et de desserte entre les parcelles A et B, ainsi que de la piste cyclable. Elle sera alimentée par des avaloirs reliés au drain principal qui a pour usage de répartir les eaux au sein de la tranchée.



Figure 4 : Exemple de tranchée drainante

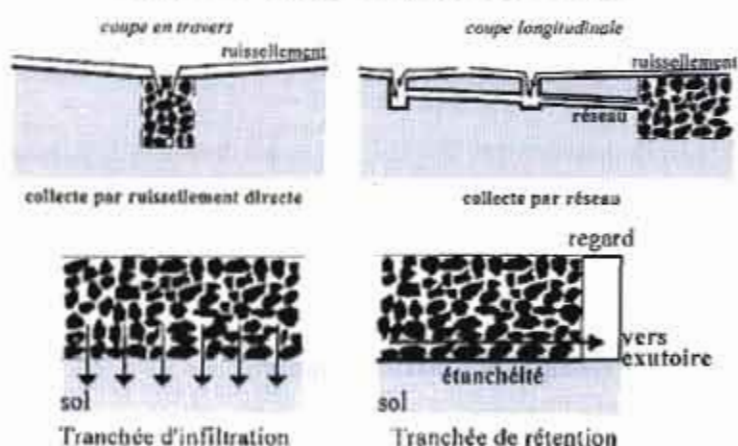


Figure 5 : Schéma de principe d'une tranchée drainante

Dispositif d'évacuation

Le terrain présentant un point haut au droit de la voirie de desserte des parcelles A et B, une partie des eaux s'écoulera vers l'est et l'autre vers l'ouest. Une séparation étanche pourra être mise afin de matérialiser cette « frontière » au niveau du point haut.

Le dispositif d'évacuation devra permettre la régulation du débit telle que présentée dans le tableau 2.

Précautions

Une attention devra être apportée à l'étanchéité de la tranchée afin d'éviter toute infiltration dans le sol risquant de déstabiliser le talus de la SNCF.

De plus, le matériau concassé devra présenter effectivement 30% vide afin de respecter les dimensions fournies.

4.1.2 Bassin

Les bassins constituent une des solutions les plus utilisées actuellement pour maîtriser les eaux de ruissellement. Ils sont un recours pour remédier aux insuffisances des réseaux d'assainissement artificiels ou naturels et diminuer les volumes d'eau d'orage à traiter. De plus, ils peuvent avoir un effet bénéfique sur le paysage.

Ils nécessitent une concentration des eaux, par ruissellement ou par un écoulement réseau pour leur remplissage. Qu'ils soient secs ou en eau, ces bassins de retenue sont conçus pour stocker un volume d'eau en relation avec l'ampleur des orages de la région concernée.

Ces bassins peuvent être de trois types :

- ✓ Bassins à ciel ouvert en eau : se caractérisent par un niveau d'eau permanent, accueillant ou non une faune et une flore. Lors d'événements pluvieux, les eaux excédentaires sont stockées sur une hauteur de marnage prévue à cet effet ;
- ✓ Bassins à ciel ouvert secs : destinés à ne se remplir que lors des événements pluvieux ; par temps sec, il peuvent avoir un autre usage (aire de loisir, stade, jardin,...) ;
- ✓ Bassins enterrés, couverts par une structure spécifique.

Dans le cas de notre projet, il s'agit de bassins enterrés. Ce type de bassin s'inscrit parfaitement dans un contexte urbain et permet de valoriser les espaces en superficie. Ils participent à l'agrément paysager de l'aménagement.

4.2 Dimensionnement des bassins de rétention du projet

La gestion des eaux pluviales s'effectuera par entités/propriétés cadastrales afin d'éviter un système de rétention global volumineux et de faciliter l'entretien.

Le zonage pluvial d'Aix en Provence impose un volume de rétention par hectare de 1200 m³/ha sur son bassin versant ouest avec un débit de fuite de 10 l/s/ha imperméabilisé.

La mise à jour des volumes de rétention est réalisée à partir des surfaces imperméabilisées calculées par le bureau d'études techniques Cerretti (le 21 Juillet 2014) pour les bassins des lots B (B1,B2,B3), C1 , C2, D et le bureau d'étude SNC Lavalin pour le LOT A (en Juillet 2014).

Lot	surface totale	Surface imperméabilisée supplémentaire	Volume de rétention	Débit de fuite
A1	3 957 m ²	4 695 m ²	563 m ³	4.7 l/s
A2	5 396 m ²			
B1	4 073 m ²	4 540 m ²	545 m ³	4.5 l/s
B2	2 537 m ²			
B3	4 334 m ²			
C1	1 410 m ²	730 m ²	88 m ³	0.7 l/s
C2	3 037 m ²	1 220 m ²	146 m ³	1 l/s
D	2 888 m ²	1 420 m ²	170 m ³	1.4 l/s
Total	27 632 m²	12 605 m²	1 513 m³	13 l/s

Tableau 2 : Récapitulatif des volumes par parcelle de projet

L'aménagement du site devra comporter en plus des bassins de rétention :

- un système de collecte des eaux (collecteurs enterrés, caniveaux, rigoles, ...),
- Une paroi siphoidale au niveau de l'exutoire du bassin permettra d'éviter les rejets d'hydrocarbures au milieu récepteur.
- un dispositif d'évacuation par déversement dans les vallons ou réseaux pluviaux dimensionnée pour une occurrence de pluie supérieure à 50 ans.

5 Conclusion

L'aménagement immobilier du site doit donc intégrer les contraintes hydrauliques définies précédemment et leurs conséquences en termes de constructibilité :

Les prescriptions du zonage pluvial d'Aix en Provence imposent de compenser les imperméabilisations par des bassins de rétention et leurs ouvrages associés. Sur le bassin versant Ouest de la commune le volume de compensation de l'imperméabilisation est 1200 m³/ha imperméabilisé pour un débit de fuite de 10 l/s/ha, pour une pluie de retour 50 ans.

Une partie du projet est situé sur des emprises à enjeux (bleu clair et jaune) et doivent respecter des règles de constructions, notamment de placer le niveau des planchers à 60 cm au dessus du terrain naturel (TN) ou de la voirie en secteur bleu très clair et jaune (MV-CU/AZU, F-CU/AZU, R-CU/AZU), et à 1,10 mètres en secteur bleu clair (MH-CU/AZU).



SACOGIVA
6 Place du 4/septembre
CS.80026
13284 MARSEILLE Cedex 07

