

Avril 2019



**Programme immobilier
Duranne Basse à Aix-en-Provence**

Dossier Loi sur l'Eau
au titre de l'article R214-32
du Code de l'Environnement

IDENTIFICATION



INGÉROP Conseil et Ingénierie

Agence de Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laënnec - Hall B - BP 20056 - F-13545 Aix-en-Provence cedex 4
Tél. : (33)4 42 50 83 00 - N° Siret 489 626 135 00250 - ingerop.aix@ingerop.com - ingerop.fr
Siège Social : 18 rue des deux gares - CS 70081 - F-92563 Rueil-Malmaison Cedex
S.A.S. au capital de 5 800 000 € - R.C.S. Nanterre B 489 626 135 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 896 261 35



GESTION DE LA QUALITE

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	04/2019	DLE	QMR	AVT	SHD

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'INGEROP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société INGEROP n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.




SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1
PIECE 1 : NOM ET ADRESSE DES DEMANDEURS	3
PIECE 2 : OBJET ET EMLACEMENT DU PROJET	7
2. LOCALISATION DU PROJET	9
PIECE 3 : NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'INSTALLATION ENVISAGEE AINSI QUE LA OU LES RUBRIQUES DANS LESQUELLES ELLE DOIT ETRE RANGEE	11
3. DESCRIPTION ET NATURE DE L'OPERATION	13
3.1. DESCRIPTION DE L'OPERATION	13
3.2. COMPOSITION ET ORGANISATION DU PROJET GLOBAL	13
4. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE	17
PIECE 4 : INCIDENCES DE L'OPERATION SUR L'EAU	19
5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	20
5.1. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	20
5.1.1. Cadre climatique	20
5.1.2. caractéristiques pluviométriques	21
5.1.3. Géologie – Hydrogéologie	21
5.1.3.1. Contexte géologique	21
5.1.3.2. Masse d'eau souterraine	22
5.2. ENVIRONNEMENT NATUREL	23
5.2.1. Contexte hydrographique	23
5.2.1.1. Contexte hydrographique général	23
5.2.2. Espaces naturels sensibles	25
5.2.2.1. Les sites Natura 2000	25
5.2.2.2. Zones naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	26
5.2.2.3. Inventaires du patrimoine géologique	27
5.2.2.4. Parcs nationaux	27
5.2.2.5. Parcs régionaux	27
5.2.2.6. Les zones humides	28

5.2.2.7. Cours d'eau classés	29
5.2.2.7.1. Cours d'eau classés dans la liste 1 Rhône-Méditerranée	30
5.2.2.7.2. Cours d'eau classés dans la liste 2 - Rhône-Méditerranée	30
5.2.2.8. Plans Nationaux d'Action (PNA)	30
5.2.2.9. Faune-flore observée au droit du projet	30
5.2.2.10. Trame verte et bleu	30
5.2.2.1. Les engagements internationaux	31
5.2.3. Usages de l'eau	32
5.2.3.1. Production hydroélectrique	32
5.2.3.2. La baignade	32
5.2.3.3. La pêche	33
5.2.3.4. Prélèvements agricoles	33
5.2.3.5. Alimentation en eau potable	33
5.2.3.6. Captages d'alimentation en eau potable	33
5.2.3.7. Assainissement	34
5.3. ANALYSE DES RISQUES NATURELS	35
5.3.1. Risques liés aux inondations	35
5.3.1.1. Atlas des Zones Inondables	35
5.3.1.2. Plan de Prévention des Risques inondation	36
5.3.1.2.1. Etude de l'aléa inondation	38
5.3.2. Risque lié à la présence d'argiles	39
5.3.3. Risque sismique	39
5.3.4. Risque lié à la remontée de nappe	40
6. INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR	41
6.1. INCIDENCES SUR L'EAU	41
6.1.1. Incidences quantitatives	41
6.1.1.1. Incidences sur le ruissellement des eaux pluviales	41
6.1.1.1.1. Rappels réglementaires	41
6.1.1.1.2. Coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement décennal à l'état projeté	44
6.1.1.1.3. Incidences du projet sur les débits de pointe	44
6.1.1.2. Incidences du projet sur la zone inondable	45
6.1.1.3. Incidences sur les écoulements du réseau hydrographique	45
6.1.1.4. Incidences sur les eaux souterraines	45

6.1.2. Incidences qualitatives	46
6.1.2.1. Les différents types de pollution	46
6.1.2.2. En phase travaux	46
6.1.2.3. En phase d'exploitation	47
6.2. INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU	49
6.2.1. Captages d'eau potable	49
6.2.2. AEP et EU	49
6.3. INCIDENCES SUR LES ESPACES NATURELS SENSIBLES ET LE PATRIMOINE	50
6.3.1. Incidences sur les sites Natura 2000	50
6.3.2. Incidences sur l'écosystème	50
7. MESURES CORRECTIVES ET COMPENSATOIRES	51
7.1. MESURES A PRENDRE EN PHASE CHANTIER	51
7.1.1. Rappel des effets potentiels du chantier	51
7.1.2. Mesures générales à prendre lors de la réalisation du chantier	51
7.1.3. Gestion des déchets de chantier	52
7.2. MESURES COMPENSATOIRES PRISES EN PHASE D'EXPLOITATION DU PROJET EN TERMES DE REDUCTION DES DEBITS RUISSELES	53
7.2.1. Hypothèses de base	53
7.2.2. Dimensionnement des ouvrages de rétention	54
7.2.2.1. Dimensionnement des structures de rétention au titre de la Loi sur l'Eau	54
7.2.2.2. Dimensionnement des structures de rétention au titre du PLU	55
7.2.2.3. Conclusions	55
7.2.3. Mise en œuvre des structures de rétention	55
7.2.4. Mise en œuvre du réseau pluvial exutoire	56
7.2.5. Fonctionnement des bassins et du réseau pour les événements exceptionnels	57
7.2.6. Mise en œuvre des ouvrages de sortie des bassins	58
7.2.7. Mesures concernant la qualité des eaux	59
8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET DE PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU	61
8.1. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX RHONE MEDITERRANEE (SDAGE RM)	61



8.2. CONTRAT DE MILIEU	64
8.3. PLU D'AIX-EN-PROVENCE	66
9. JUSTIFICATION DE L'OPERATION	67
10. RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET	68
PIECE 5 : MESURES DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	69
11. DISPOSITIONS PARTICULIERES DURANT LA PHASE TRAVAUX	70
12. MODALITE D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE TRAVAUX	71
13. ENTRETIEN DES OUVRAGES	72
14. MODALITE D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE D'EXPLOITATION	73
PIECE 6 : ELEMENTS GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER	74
PIECE 7 : ANNEXES	77

TABLEAUX

Tableau 1 : Coefficients de Montana retenus pour les études de conception (I en mm/h – t en heures)	21
Tableau 2 : Caractéristiques du site emprise du projet à l'état aménagé	44
Tableau 3 : Incidences du projet sur les débits de pointe	44
Tableau 4 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisé (Source : SETRA – juillet 2006)	48
Tableau 5 : Flux de pollution annuelle générés par le projet	49
Tableau 6 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un événement ponctuel critique	49
Tableau 7 : Débit de fuite à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode DDTM13).....	54
Tableau 8 : Volume de rétention à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode DDTM13)....	54
Tableau 9 : Débit de fuite à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode PLU)	55
Tableau 10 : Volume de rétention à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode PLU)	55
Tableau 11 : Calcul des caractéristiques géométriques des bassins de rétention	56
Tableau 12 : Débits de pointe acheminés dans les bassins de rétention	58
Tableau 13 : Dimensionnement des ouvrages de sortie pour les bassins COGEDIM	58
Tableau 14 : Abattement de la pollution – Ratios attribués aux fossés enherbés	59
Tableau 15 : Flux de pollution annuelle après abattement de la pollution	59

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet (Source : Géoportail).....	9
Figure 2 : Découpage cadastral au droit du projet (Source : Géoportail).....	10
Figure 3 : Emprise du projet porté par COGEDIM	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4 : Emprise du projet porté par Kaufman & Broad	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : Emprise centrale du projet porté par la SEMEPA.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 6 : Emprise centrale du projet porté par la SEMEPA.....	14
Figure 7 : Carte géologique (source : BRGM - Infoterre)	22
Figure 8 : Masses d'eau souterraines (source : Site Ades)	23
Figure 9 : Réseau hydrographique global autour du projet (source : Geoportail).....	24
Figure 10 : Inventaire Natura 2000 (source : Infoterre BRGM).....	25
Figure 11 : Localisation des ZNIEFF au droit du projet (source : Infoterre BRGM).....	27
Figure 12 : Inventaire des Parcs Naturels Régionaux et des arrêtés de protection de biotope (source : INPN).....	28
Figure 13 : Inventaire des zones humides (source : DREAL PACA).....	29
Figure 14 : Trame verte et bleue au droit du projet (source : DREAL PACA).....	31



Figure 15 : Localisation des zones de baignade (source : Ministère de la Santé).....	32
Figure 16 : Localisation de la STEP d'Aix-Ouest (Source : Géoportail).....	35
Figure 17 : Atlas des Zones Inondables (source : DREAL-PACA)	36
Figure 18 : Cartographie des risques inondation (source : PLU d'Aix-en-Provence)	37
Figure 19 : Cartographie de l'enveloppe cinquantennale (source : Ingérop 2011).....	38
Figure 20 : Localisation du projet sur la carte d'aléa par retrait-gonflement des argiles (source : BRGM).....	39
Figure 21 : Localisation du projet sur la carte de risque de remontées de nappes	40
Figure 22 : Cartographie du zonage pluvial d'Aix-en-Provence (Source : PLU, 2015).....	41
Figure 23 : Plan de réseau existants (réponse aux DT 2018).....	57
Figure 24 : Compatibilité avec le SDAGE	63
Figure 25 : Carte des SDAGE réalisés à l'échelle nationale (Source : BRGM)	63
Figure 26 : Carte des Contrats de Milieux existants dans les environs du secteur d'étude (Source : Gest'Eau).....	65



1. PREAMBULE

Le présent dossier concerne une **demande de déclaration pour la construction d'un projet immobilier de 223 logements à Aix-en-Provence** (département des Bouches-du-Rhône).

La réalisation de tout ouvrage, tous travaux, toute activité susceptibles de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques est soumise à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau, en application des articles R214-1 et suivants du code de l'Environnement.

La liste des ouvrages soumis à déclaration ou à autorisation est précisée dans les articles R 214-1 à R 214-5 du code de l'environnement.

Les articles R 214-6 à R 214-31 du code de l'environnement fixent la liste des pièces à produire et la procédure d'instruction des dossiers de déclaration.


La procédure loi sur l'eau vise à garantir la prise en considération du milieu aquatique dans sa globalité au niveau de l'élaboration et de l'instruction du projet d'aménagement.

Selon l'article L 211-1 du code de l'Environnement (ex article 2 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992), cette disposition a pour objectif une « gestion équilibrée de la ressource en eau ».

La gestion équilibrée doit permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. De la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
2. De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole ;
3. De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
4. De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, et en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Le projet s'implantera sur une parcelle de 1,97 ha et évacuera ses eaux pluviales en direction d'un réseau existant qui sera adapté, se rejetant vers le Grand Vallat. Dès lors, le projet est concerné par la rubrique 2.1.5.0 traitant de la gestion des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.



Conformément aux articles R 214-6 à R 214-32, le présent dossier comprend les pièces suivantes :

PIECE 1 : Nom et adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET.

PIECE 2 : Emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés.

PIECE 3 : Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.

PIECE 4 : Un document indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques :

- Comportant, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site ;
- Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par le décret n° 91-1283 du 19 décembre 1991 ;
- Précisant, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
- Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.

PIECE 5 : Les moyens de surveillance prévus.

PIECE 6 : Eléments graphiques et cartographies utiles à la compréhension des pièces du dossier.

PIECE 7 : Annexes au présent dossier :

- Une note d'incidence au titre de la réglementation Natura 2000.





PIECE 1 : NOM ET ADRESSE DES DEMANDEURS



MANDATAIRES D'OUVRAGE :

COGEDIM PROVENCE

LES CARRES DE LENFANT

BAT B – 140 AVENUE DU 12 JUILLET 1998

13 290 AIX-EN-PROVENCE

SIRET : 380 375 097 00389





PIECE 2 : Objet et emplacement du projet

2. LOCALISATION DU PROJET

Le projet consiste en la construction de 223 logements. Il est situé sur le territoire de la ville d'Aix-en-Provence dans le département de Bouches-du-Rhône (13).

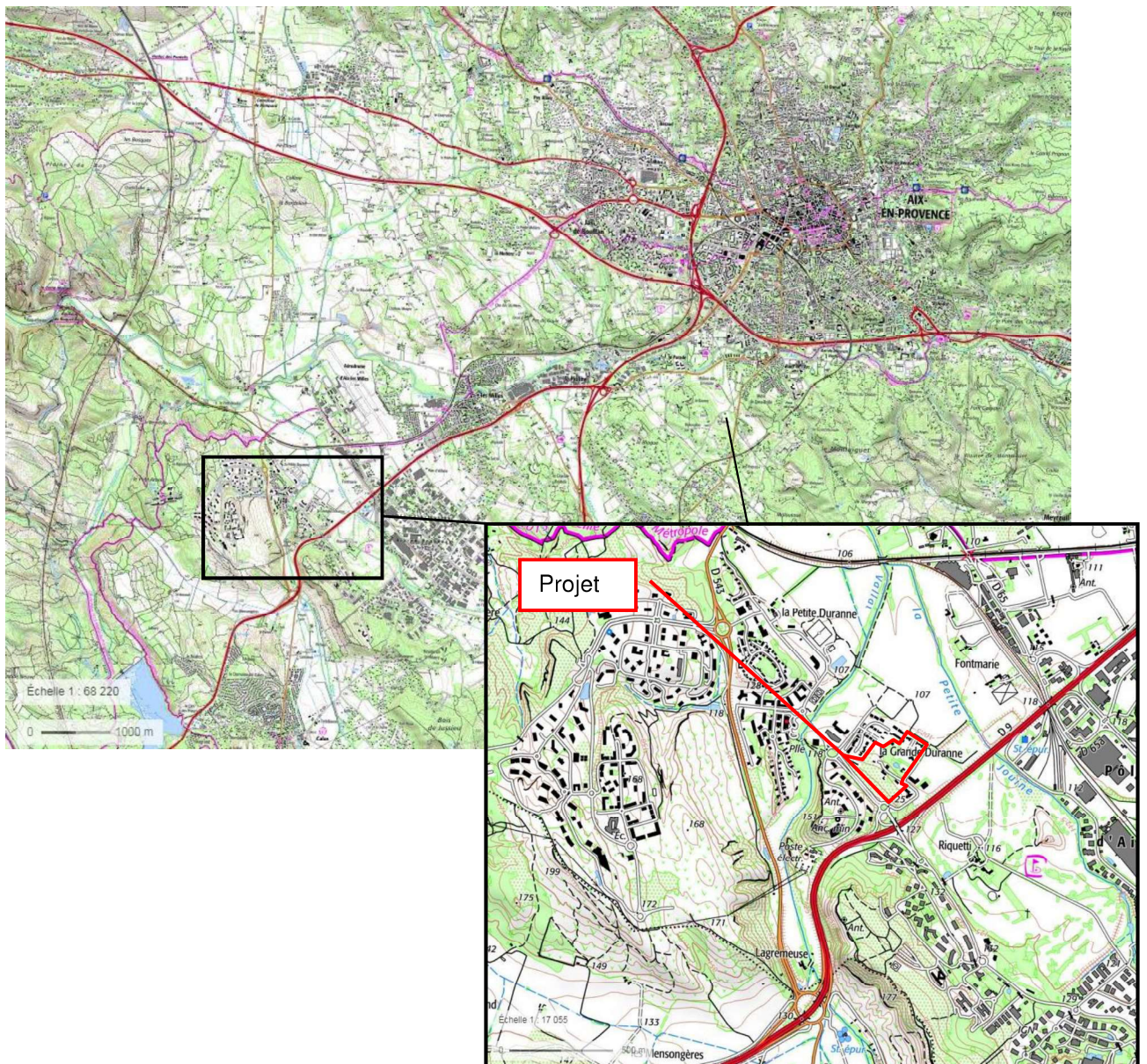


Figure 1 : Localisation du projet (Source : Géoportail)

Le périmètre d'étude concerne la référence de cadastre UD et concerne environ 10 parcelles, dont la surface totale est 2 hectares environ.



**PIECE 3 : NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE
L'INSTALLATION ENVISAGEE AINSI QUE LA OU LES RUBRIQUES
DANS LESQUELLES ELLE DOIT ETRE RANGEE**



3. DESCRIPTION ET NATURE DE L'OPERATION

3.1. DESCRIPTION DE L'OPERATION

Le programme de l'opération a été établi en concertation avec la Ville d'Aix-en-Provence. L'objectif du projet est la création de logements sociaux et de logements en accession à la propriété sur la commune d'Aix-en-Provence.

3.2. COMPOSITION ET ORGANISATION DU PROJET GLOBAL

Le projet global consiste en l'aménagement d'un nouveau lotissement constitué de 580 logements collectifs en R+2/R+3.

Il est géré par 3 aménageurs, 2 privés et un public :

- A. COGEDIM Provence qui gère la partie Nord de l'aménagement, correspondant à 1,8 ha environ
- B. Kaufman & Broad Méditerranée qui gère la partie Sud de l'aménagement, correspondant à 3,0 ha environ ;
- C. La Société d'Economie Mixte d'Equipement du Pays d'Aix (SEMEPA) qui gère les futurs espaces publics au cœur de l'aménagement et en périphérie de l'aménagement, correspondant au total à 2,6 ha environ ;

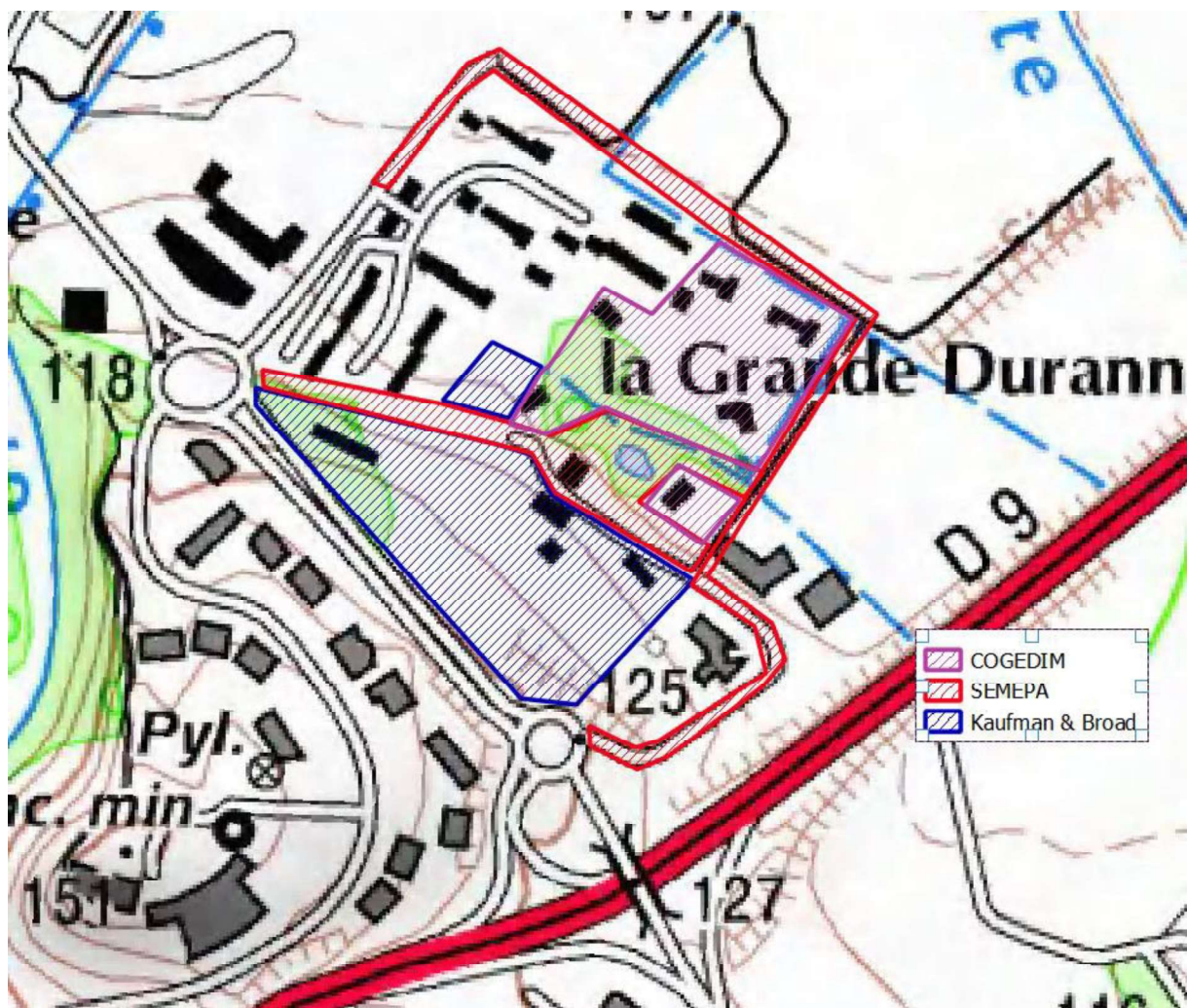


Figure 3 : Emprises du projet par les différents aménageurs

Chaque aménageur disposera de ses propres structures de rétentions. Pour les aménageurs privés, les structures de rétention seront insérées dans l'emprise de leur projet. Pour l'aménageur public (SEMEPA), la structure de rétention sera à l'extérieur du projet.

Le volume total de rétention sera d'environ 5 070 m³ avec un débit de fuite global maximal de 76 l/s.

Le présent dossier porte sur la partie gérée par l'aménageur COGEDIM Provence. Les autres aménageurs déposeront leur propre dossier en parallèle.



[Illustration 1 : Plan de masse du projet \(Source : Cabinet d'Architectes AT2A\)](#)

4. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE

Le présent dossier concerne une **demande de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau** introduite dans le cadre d'un projet de construction de logements sur le territoire de la commune d'Aix-en-Provence (13).

En application des articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement, « *sont soumis à déclaration de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique.* » Les travaux d'aménagement du site sont définis dans la nomenclature issue de l'article R 214-1 du code de l'environnement.

La rubrique de la nomenclature Loi sur l'Eau à laquelle répond le projet, objet du présent dossier, est la rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

LA NOMENCLATURE			LE PROJET	
N°	Rubrique	Régime	Caractéristiques principales	Régime concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha ; 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.		Le projet à proprement parler s'étend sur une surface d'environ 2,0 ha, et n'intercepte pas de bassin versant amont. Les eaux pluviales rejetées par le projet sont évacuées vers le Grand Vallat par l'intermédiaire d'un collecteur pluvial Le projet d'ensemble s'étend sur une surface de 7.6 ha et n'intercepte pas de BV amont.	Déclaration
		D		
		A		



Les travaux ne pourront commencer avant la délivrance de l'accusé de réception de dossier complet.

Il convient par ailleurs de noter que le service en charge de la police de l'eau et l'office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques devront être préalablement informés du démarrage des travaux avec un préavis de quinze jours.



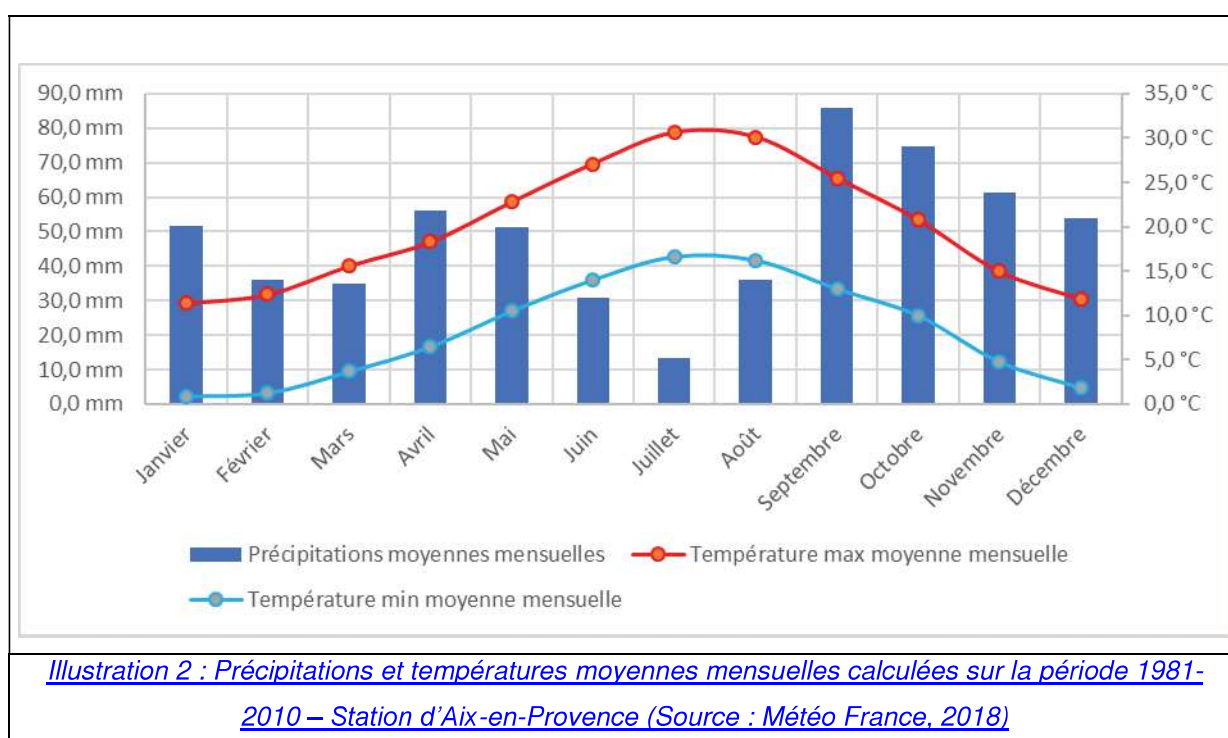
PIECE 4 : INCIDENCES DE L'OPERATION SUR L'EAU

5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

5.1. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.1.1. CADRE CLIMATIQUE

Aix-en-Provence bénéficie d'un climat méditerranéen sec et chaud en été et relativement doux en hiver, une pluviométrie plutôt faible, un ensoleillement réparti tout au long de l'année. La station météorologique la plus représentative du secteur d'étude est celle d'Aix-en-Provence.



La moyenne annuelle des températures avoisine les 15 °C. Cependant, le régime thermique reste contrasté avec des écarts de température de 10 °C entre les températures moyennes minimales et maximales.

La hauteur annuelle des précipitations à Aix-en-Provence est de 585,8 mm (période 1981-2010), ce qui correspond à une moyenne de 48,8 mm par mois. Il pleut en moyenne 59,3 jours par an. L'illustration ci-dessus montre que les précipitations sont maximales en automne-hiver (86 mm en octobre) et qu'il y a également un pic de précipitations au printemps (56 mm en avril). Les jours de pluie sont répartis de manière inégale sur l'année, avec des étés très secs et des hivers pluvieux. Les précipitations hivernales peuvent se présenter sous forme d'épisodes brefs, intenses et relativement

violents. Les précipitations neigeuses restent exceptionnelles, mais les évolutions climatiques actuelles tendent à une augmentation des épisodes neigeux.

5.1.2. CARACTERISTIQUES PLUVIOMETRIQUES

La pluviométrie retenue dans le cadre de notre étude est celle utilisée dans le schéma pluvial de la ville d'Aix-en-Provence par le bureau d'études SAFEGE. Elle correspond aux traitements statistiques effectués par Météo France sur la chronique d'Aix-en-Provence (période 1979-2009) par la méthode du renouvellement et la méthode GEV.

Les coefficients de Montana ont été estimés à partir de la formule suivante :

$$I(t, T) = a(T) \times t^{b(T)}$$

Avec t = intervalle de temps (heures)

T = période de retour (année)

$I(t, T)$: intensité moyenne maximale (mm/h)

Pour les pluies de période de retour 2, 5, 10, 30, 50 et 100 ans et pour des durées allant de 6 minutes à 24h.

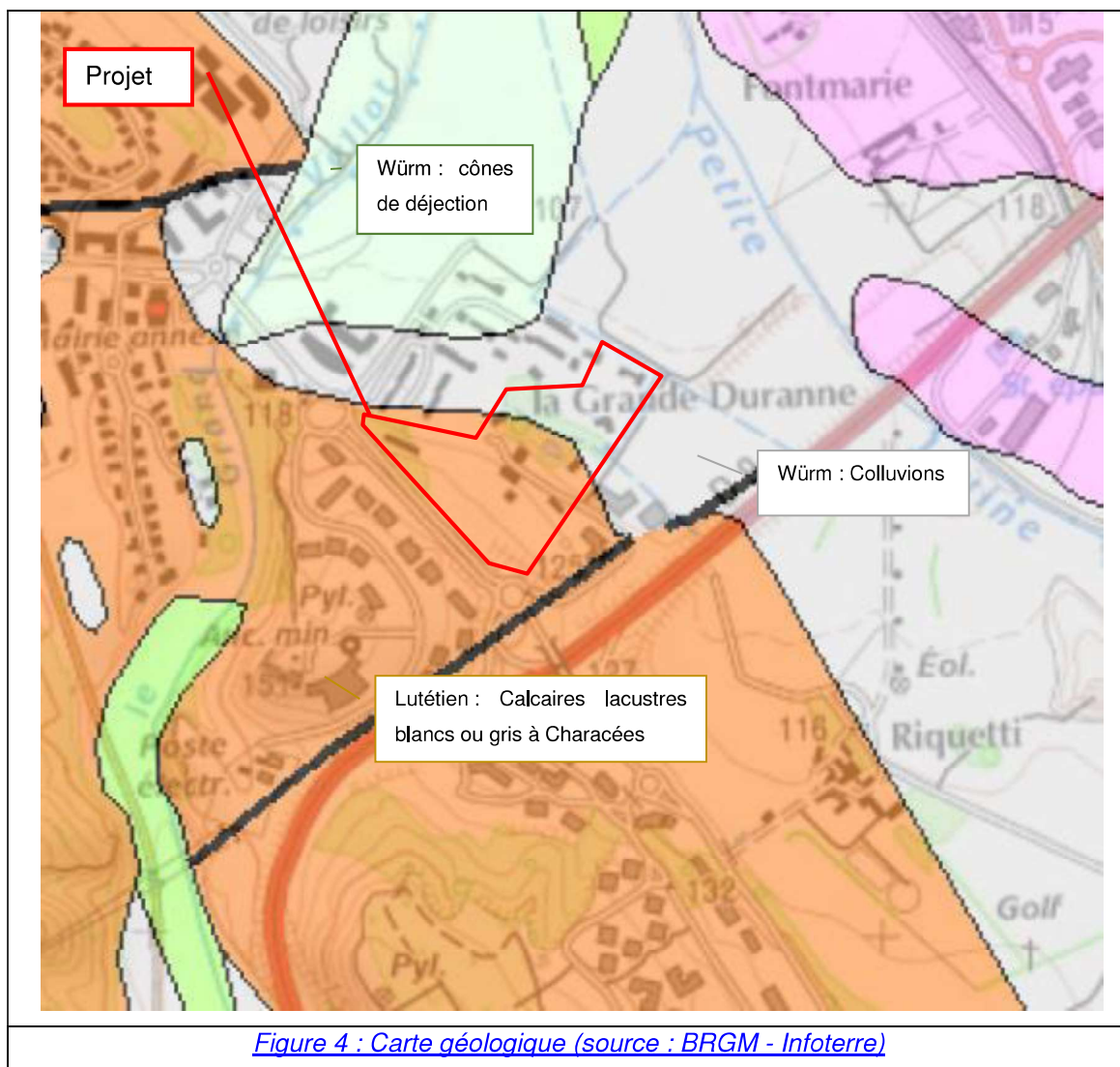
Occurrence	Pluie ≤ 1h pour T ≤ 10 ans		Pluie > 1h pour T ≤ 10 ans	
	Pluie ≤ 2h pour T > 10 ans		Pluie > 2h pour T > 10 ans	
	a	b	a	b
2 ans	32.32	0.58	28.67	0.72
5 ans	40.64	0.47	38.18	0.73
10 ans	53.08	0.44	51.48	0.76
30 ans	73.62	0.42	89.78	0.84
50 ans	89.43	0.37	111.00	0.89
100 ans	116.18	0.31	154.56	0.91

Tableau 1 : Coefficients de Montana retenus pour les études de conception (I en mm/h – t en heures) (source : schéma pluvial Aix-en-Provence)

5.1.3. GEOLOGIE – HYDROGEOLOGIE

5.1.3.1. Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000^{ème} sur le site Infoterre, le terrain sur lequel s'implantera le projet correspond à une formation distincte : Riss, alluvions de la moyenne terrasse.



5.1.3.2. Masse d'eau souterraine

D'après les données du BRGM, il existe au droit du projet une masse d'eau souterraine dénommée « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc », référenciée sous le code FRDG210. Il s'agit d'une nappe de type « dominante sédimentaire » et à écoulement libre et captif associés, avec une surface à l'affleurement de 734 km² (sur un total de 734 km²).

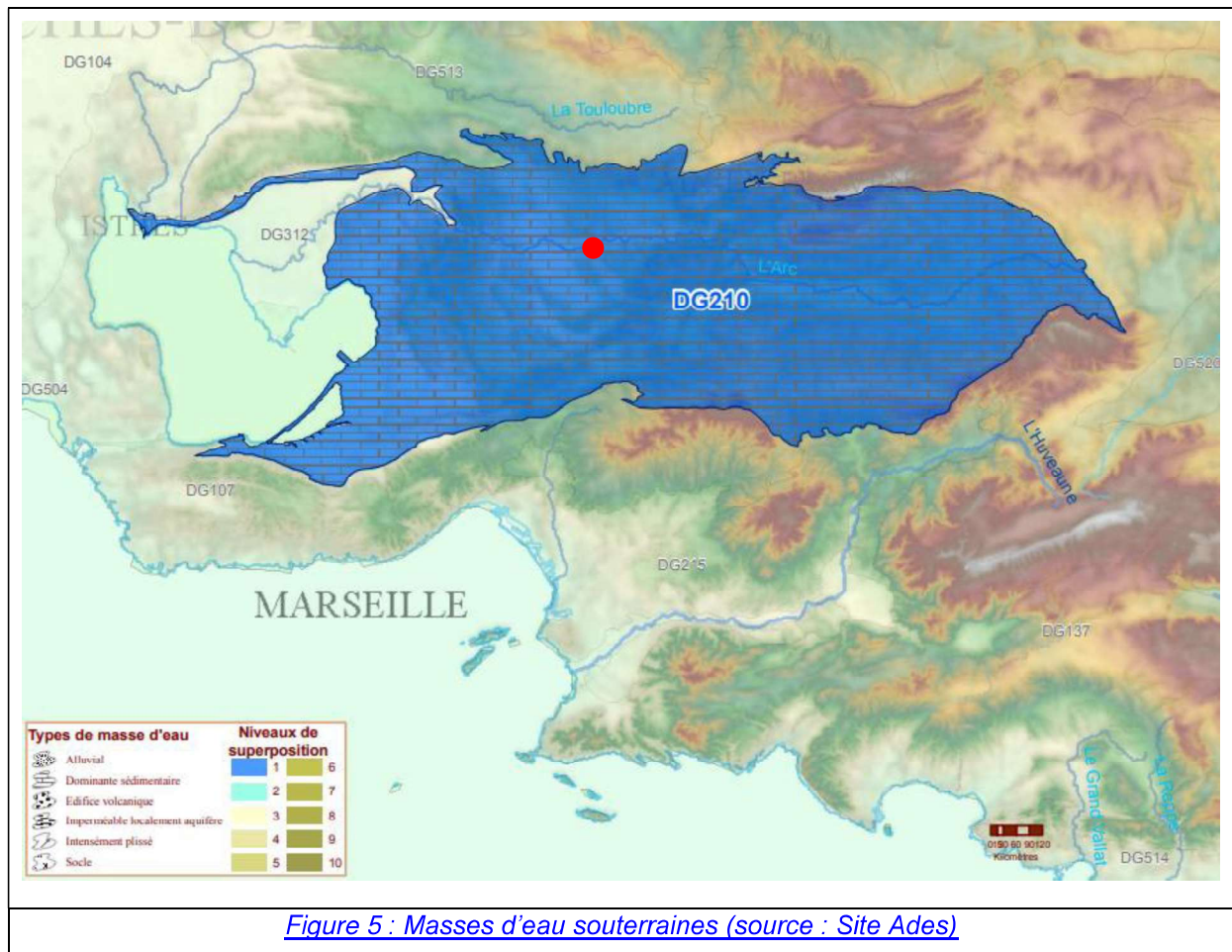


Figure 5 : Masses d'eau souterraines (source : Site Ades)

L'état quantitatif ainsi que l'état chimique de la masse d'eau souterraine ont été classés comme « bons » en 2009.

5.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

5.2.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

5.2.1.1. Contexte hydrographique général

Le réseau hydrographique du secteur est composé de la Petite Jouine et du Grand Vallat.

La Petite Jouine est un affluent du Grand Vallat. Elle prend naissance sur la commune de Luynes et se rejette dans le Grand Vallat 500 m au Nord du présent projet.

Le Grand Vallat est un affluent de l'Arc qui prend sa source à Simiane-Collongue et se jette dans l'Arc au lieu-dit Saint-Pons.

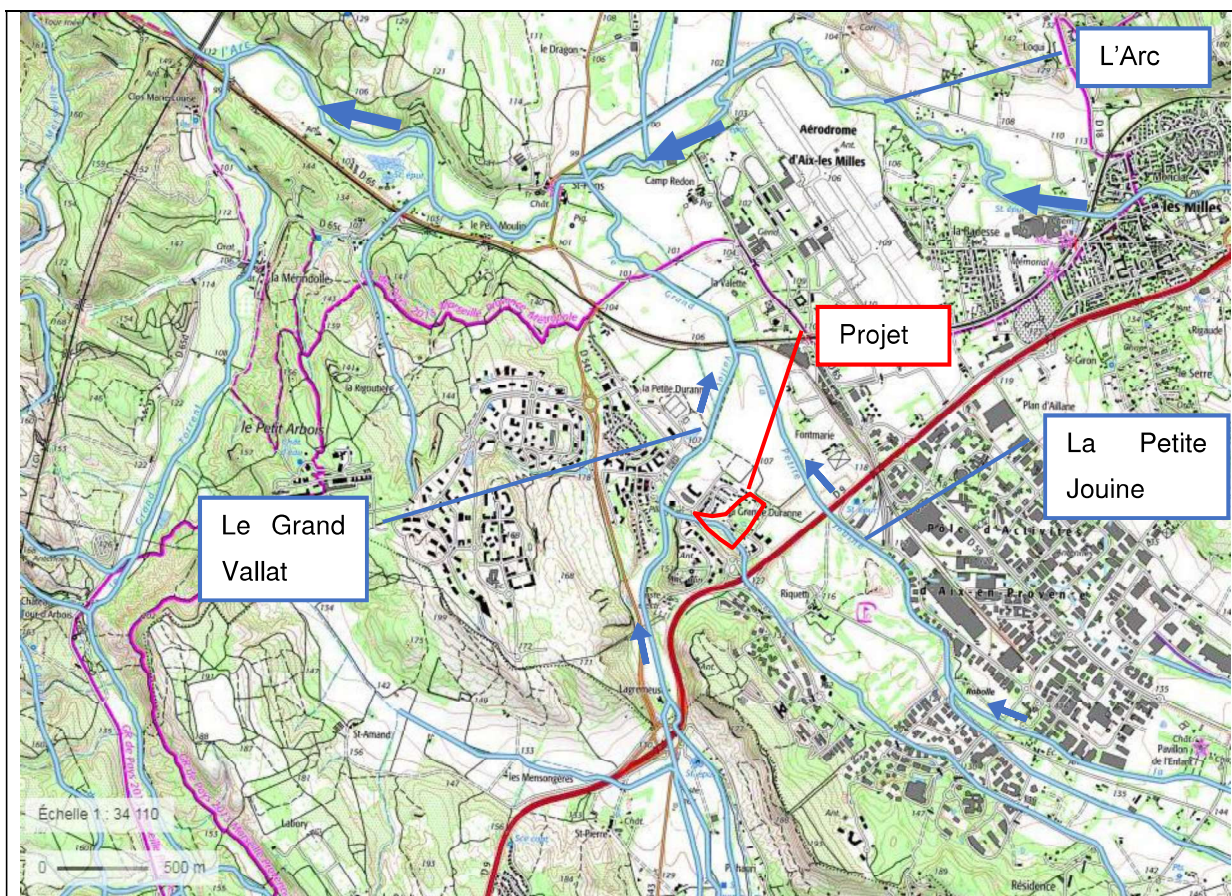


Figure 6 : Réseau hydrographique global autour du projet (source : Geoportail)

Le projet est localisé sur le bassin versant de la Petite Jouine, la pente du terrain naturel étant dirigée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

5.2.2. ESPACES NATURELS SENSIBLES

5.2.2.1. Les sites Natura 2000

La Directive 79/409/CE du Conseil des Communautés Européennes du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages dite « **Directive Oiseaux** » prévoit :

1. Un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (inventaire ZICO) qui identifie les zones connues comme les plus importantes pour la conservation des oiseaux en France.
2. Sur la base de cet inventaire sont ensuite désignées les Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui sont alors intégrées au réseau Natura 2000.

La Directive du Conseil des Communautés Européennes n°92-43 du 21 mai 1992 dite « **Directive Habitats** » prévoit :

1. Un inventaire des sites éligibles au titre de la Directive « Habitats », c'est-à-dire les sites susceptibles d'être proposés au réseau Natura 2000 en application de la Directive « Habitats ».
2. Sur la base de cet inventaire sont définies les propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC) qui sont proposées par chaque État membre à la Commission Européenne pour intégrer le réseau Natura 2000.
3. Les sites sélectionnés pour intégrer le réseau Natura 2000 deviennent alors des Sites d'Importance Communautaire (SIC). La liste de ces sites est arrêtée par la Commission Européenne de façon globale pour chaque région biogéographique.
4. Ces sites sont ensuite désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêtés ministériels.

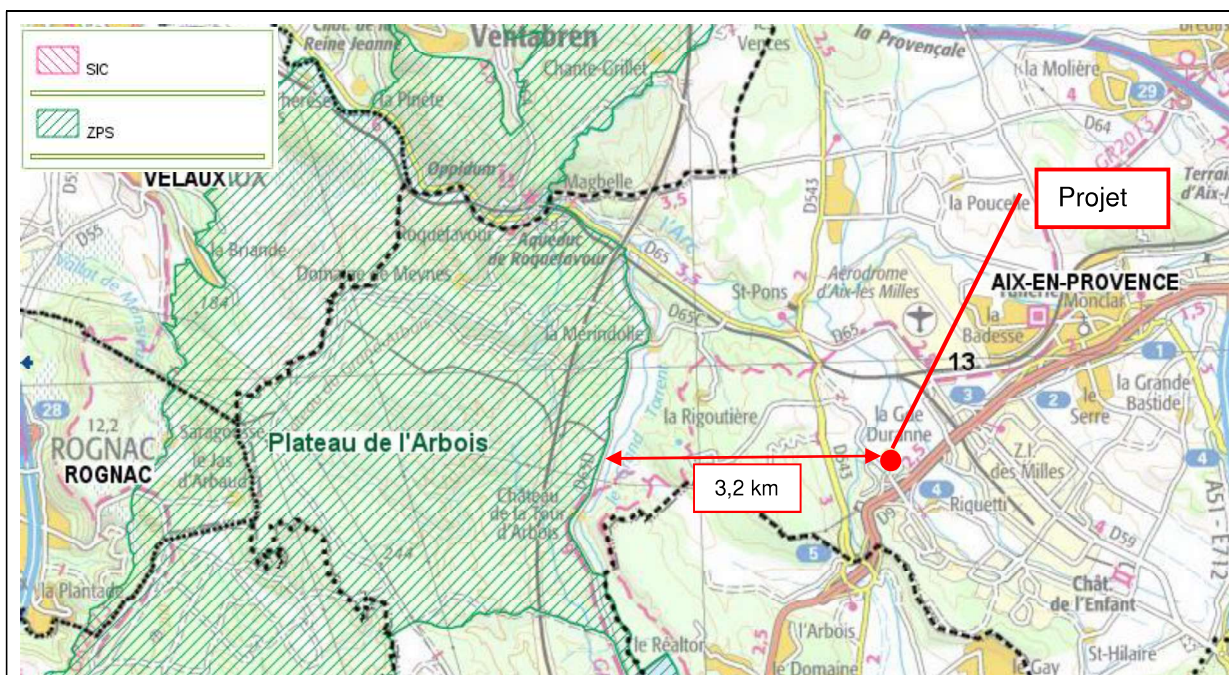


Figure 7 : Inventaire Natura 2000 (source : Infoterre BRGM)



Le projet se situe à environ 3,2 km du site Natura 2000 le plus proche, étant la Zone de Protection Spéciale (ZPS) dénommée « Plateau de l'Arbois ».

5.2.2.2. Zones naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'article L. 411-5 du Code de l'Environnement précise : « L'inventaire du patrimoine naturel est institué pour l'ensemble du territoire national terrestre, fluvial et marin. On entend par inventaire du patrimoine naturel l'inventaire des richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ». Cet inventaire a été effectué sous la dénomination d'inventaire des ZNIEFF.

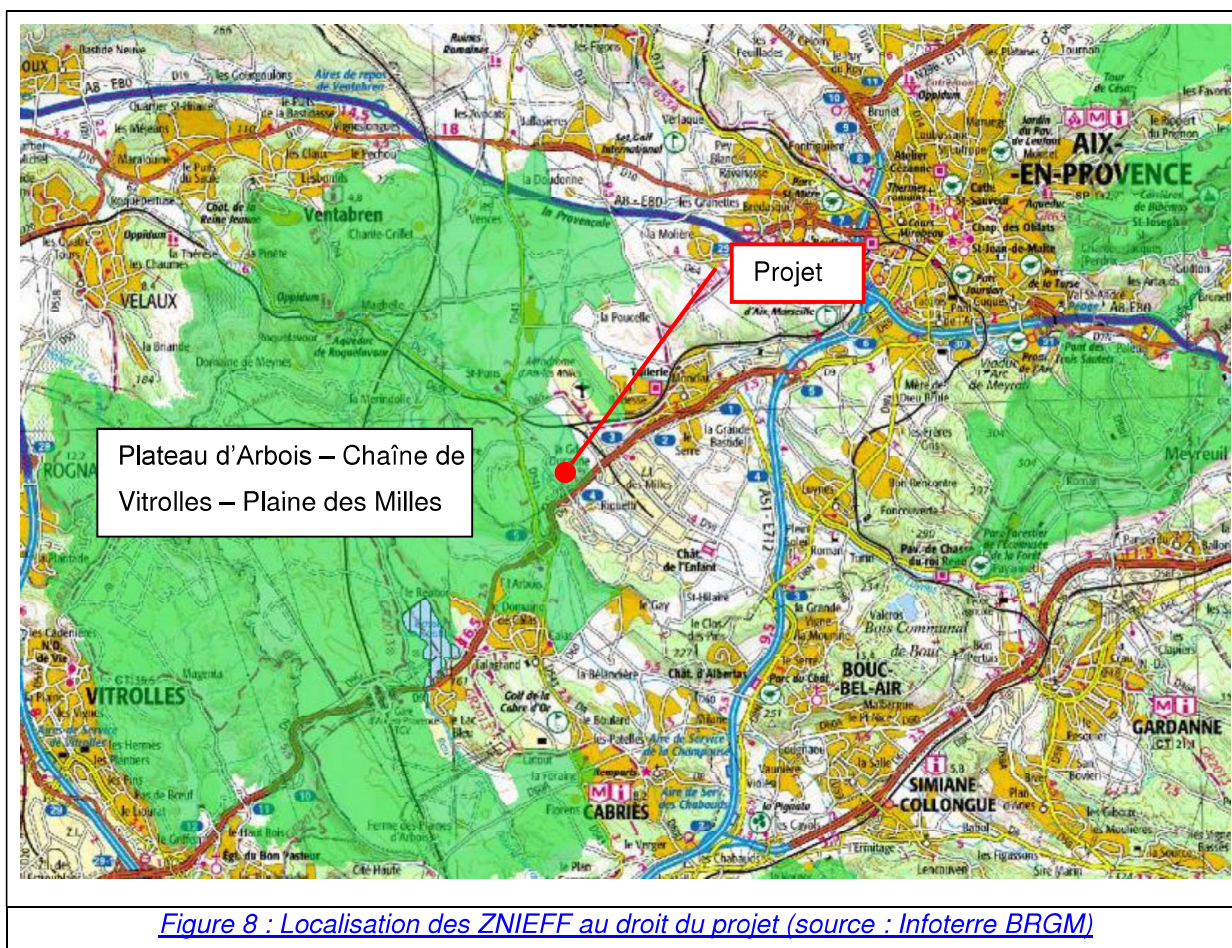
L'inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique), effectué à partir de 1982, recense les secteurs naturels remarquables sur le plan écologique ou biologique. Les modalités ont été précisées par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991.

On distingue deux types de zones :

- **les ZNIEFF de type I** : d'une superficie généralement limitée, elles se caractérisent par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- **les ZNIEFF de type II** : il s'agit de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire des ZNIEFF constitue un outil fondamental de connaissance sur l'état des milieux naturels et une première information sur leur éventuel caractère remarquable, qui permet souvent d'orienter d'éventuels aménagements. En revanche, il ne confère pas de protection aux sites répertoriés.

Le projet est situé dans l'emprise d'une ZNIEFF de type II reprise sous la désignation de « Plateau d'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » (Identifiant 930012444) :



5.2.2.3. Inventaires du patrimoine géologique

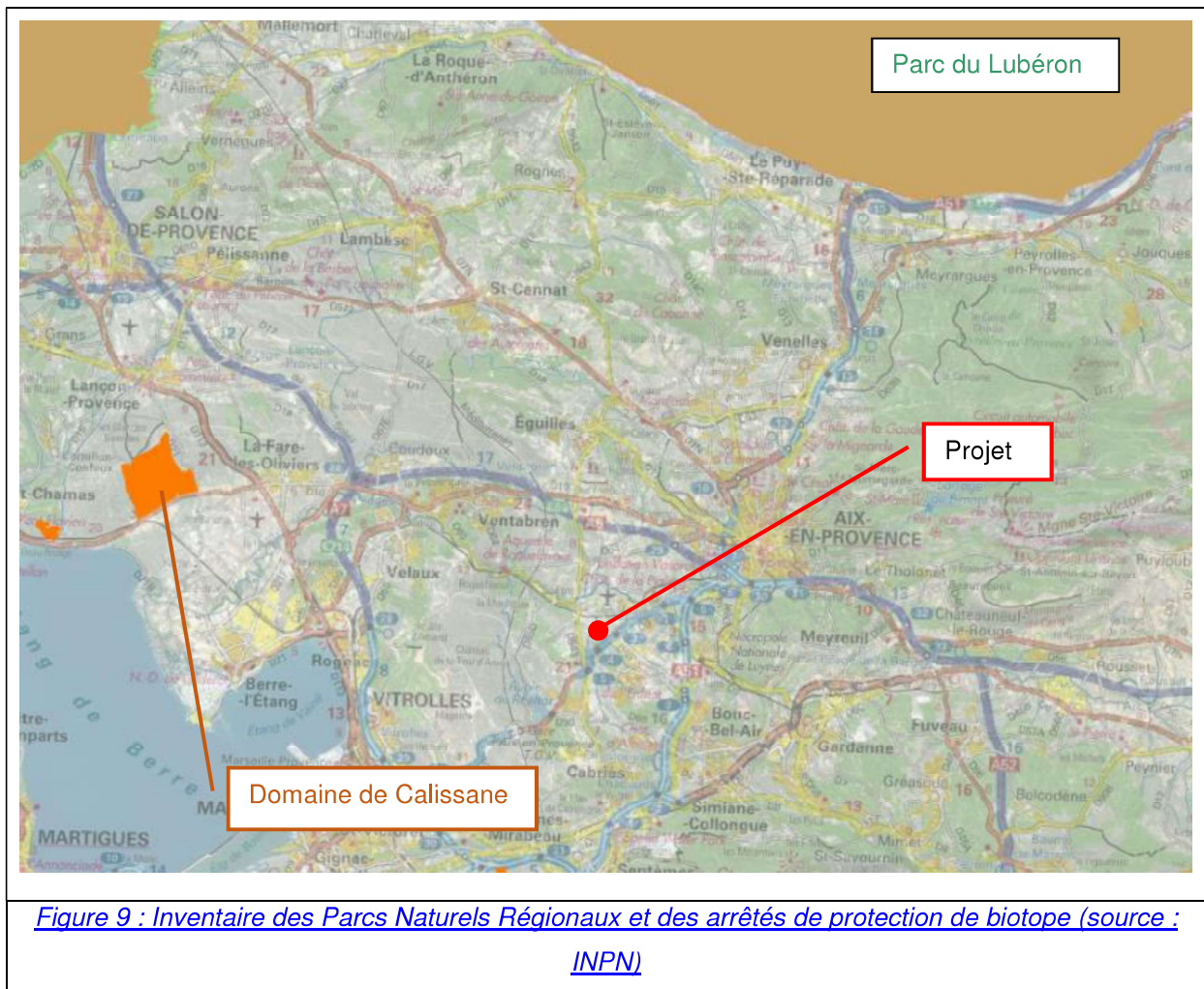
On ne recense aucun inventaire du patrimoine géologique à proximité du projet. Le site le plus proche est localisé à environ 30 km au nord-est et correspond à « Anticlinal et clive de Mirabeau ».

5.2.2.4. Parcs nationaux

Aucune protection réglementaire de type parc national ou réserve naturelle n'est recensé à proximité de la zone de projet. Le parc national des Calanques est distant de plus de 20 km au Sud.

5.2.2.5. Parcs régionaux

Le parc naturel régional du Lubéron est le PNR le plus proche à environ 20 km au Nord du projet. Il n'y a pas de réserve naturelle régionale à proximité du projet. Il existe un arrêté de protection de biotope situé à environ 20 km à l'Ouest, dénommé « Domaine de Calissane ».



5.2.2.6. Les zones humides

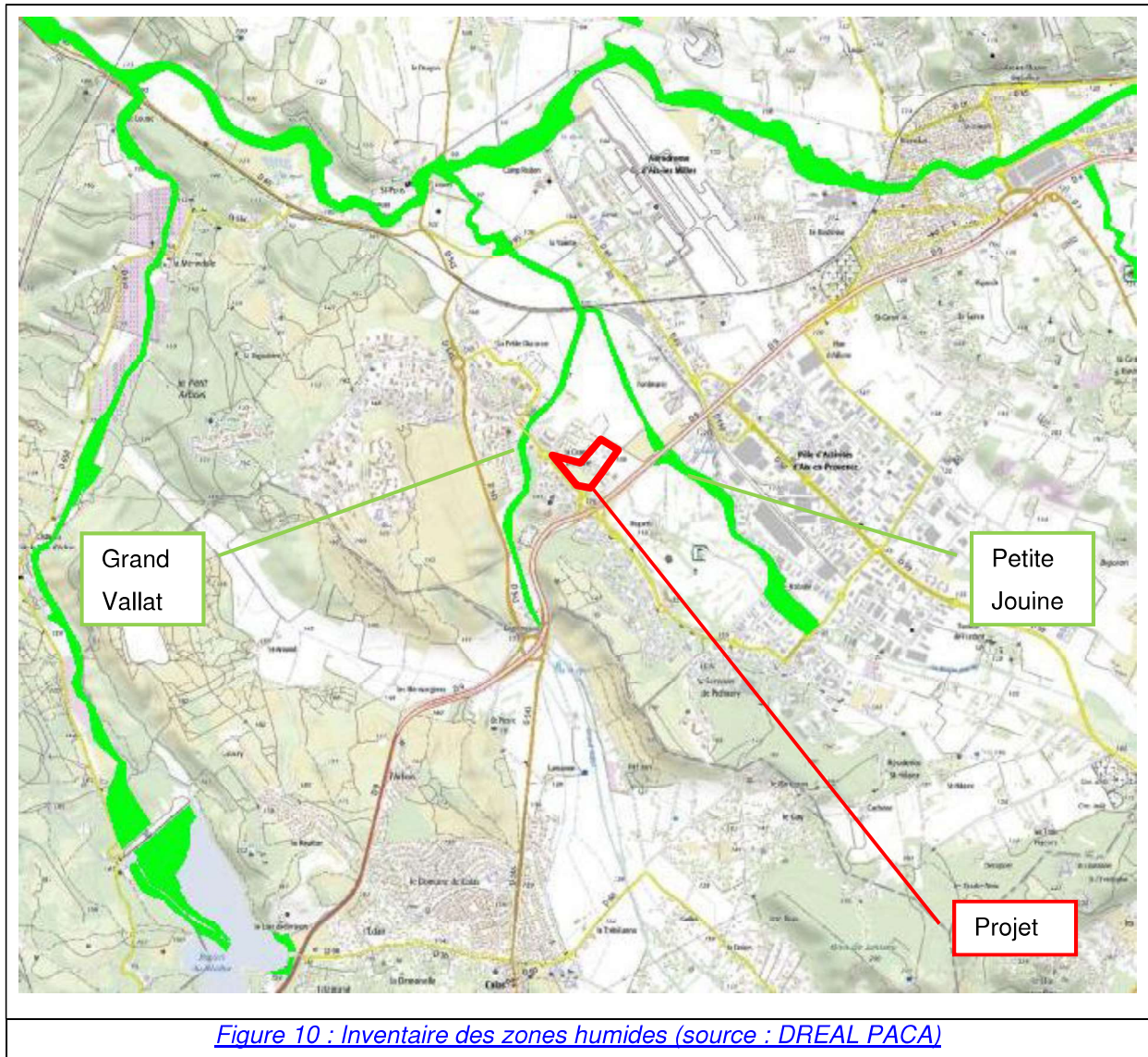
Selon l'article L. 211-1 du code de l'environnement, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée, ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les zones humides assurent de nombreuses fonctions (régulation des régimes hydrologiques, épuration des apports nutritifs, réservoir biologique, production de ressources naturelles, espace de loisirs, intérêt paysager...).

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 a fixé des orientations fondamentales concernant les zones humides (N°6B). Il vise à disposer d'une évaluation actualisée des zones humides qui permette un suivi du patrimoine du bassin RM, ainsi qu'à engager des opérations de préservation et de restauration visant à une reconquête hydraulique et biologique des zones humides.




La zone d'étude ne se retrouve pas dans une zone humide d'importance régionale ou internationale. On observe toutefois la présence de deux zones humides à proximité du projet, il s'agit des zones humides du Grand Vallat et de la Petite Jouine. Elles sont toutes deux distantes d'environ 200 m du projet.



5.2.2.7. Cours d'eau classés

L'article L214-17 du code de l'environnement induit le classement de certains cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux dans le but de **préserv**er leurs fonctions de continuité écologique.

Il est prévu à cet effet deux listes : la première vise à prévenir la dégradation et préserver la fonctionnalité des cours à forte valeur patrimoniale ; la seconde vise à accélérer la restauration des



fonctions écologiques et hydrologiques des cours d'eau et impose dès lors des mesures correctrices sur les ouvrages existants ayant un impact sur la continuité écologique.

5.2.2.7.1. Cours d'eau classés dans la liste 1 Rhône-Méditerranée

Le tronçon de cours d'eau dénommé « L'Arc de l'aval de la zone industrielle de Rousset-Peynier à l'Etang de Berre » est classé dans la liste 1 (code L1_576 et L1_984 respectivement). Il est situé à environ 2 km au Nord du projet.

5.2.2.7.2. Cours d'eau classés dans la liste 2 - Rhône-Méditerranée

Aucun cours d'eau à proximité du projet n'est classé en liste 2.

5.2.2.8. Plans Nationaux d'Action (PNA)

Le Plan National d'Action le plus proche est situé à environ 2 km du secteur d'étude. Il s'agit de celui de l'Aigle de Bonelli. **L'Aigle de Bonelli** est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France se limite au pourtour méditerranéen. L'espèce est en déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition. En France, la population nicheuse était estimée à 80 couples en 1960. Il n'en reste plus que 22 en 2002. Les menaces principales sont l'électrocution et la percussioin sur les lignes électriques, le braconnage et la perte d'habitats due à la pression des activités humaines. Malgré un lent repeuplement, l'espèce est classée « **en danger** » à la liste rouge de l'UICN.

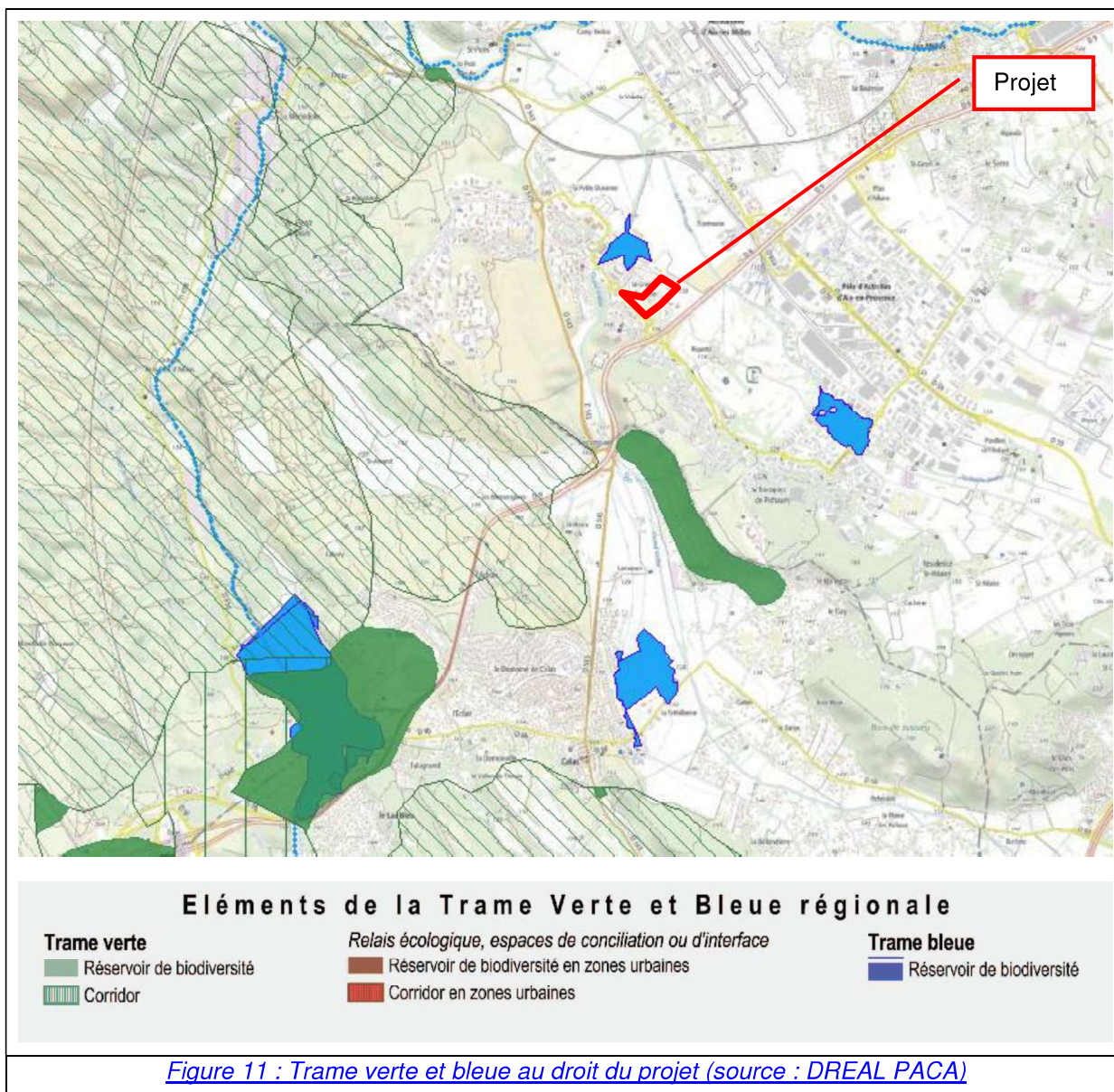
5.2.2.9. Faune-flore observée au droit du projet

La diversité faunistique et floristique est très limitée dans le secteur du projet et ne requiert aucune protection particulière.

5.2.2.10. Trame verte et bleu

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014 après approbation par le Conseil Régional le 17 octobre 2014. Deux objectifs sont définis dans le cadre du SRCE PACA : favoriser la mise en place d'actions qui participent au maximum à la remise en état des milieux subissant une pression importante par des mesures de « rattrapage » et ne pas dégrader les bénéfices présents des éléments pour lesquels l'état de conservation des fonctionnalités écologiques est jugé meilleur.

D'après l'atlas cartographique des SRCE, le projet ne fait pas partie d'un élément de la trame Verte et Bleue. Le réservoir de biodiversité le plus proche fait partie de la Trame Bleue. Il est situé à 150 m du secteur d'étude et a l'identifiant FR93RS3922.



5.2.2.1. Les engagements internationaux

Aucun engagement international n'est recensé à proximité du site.

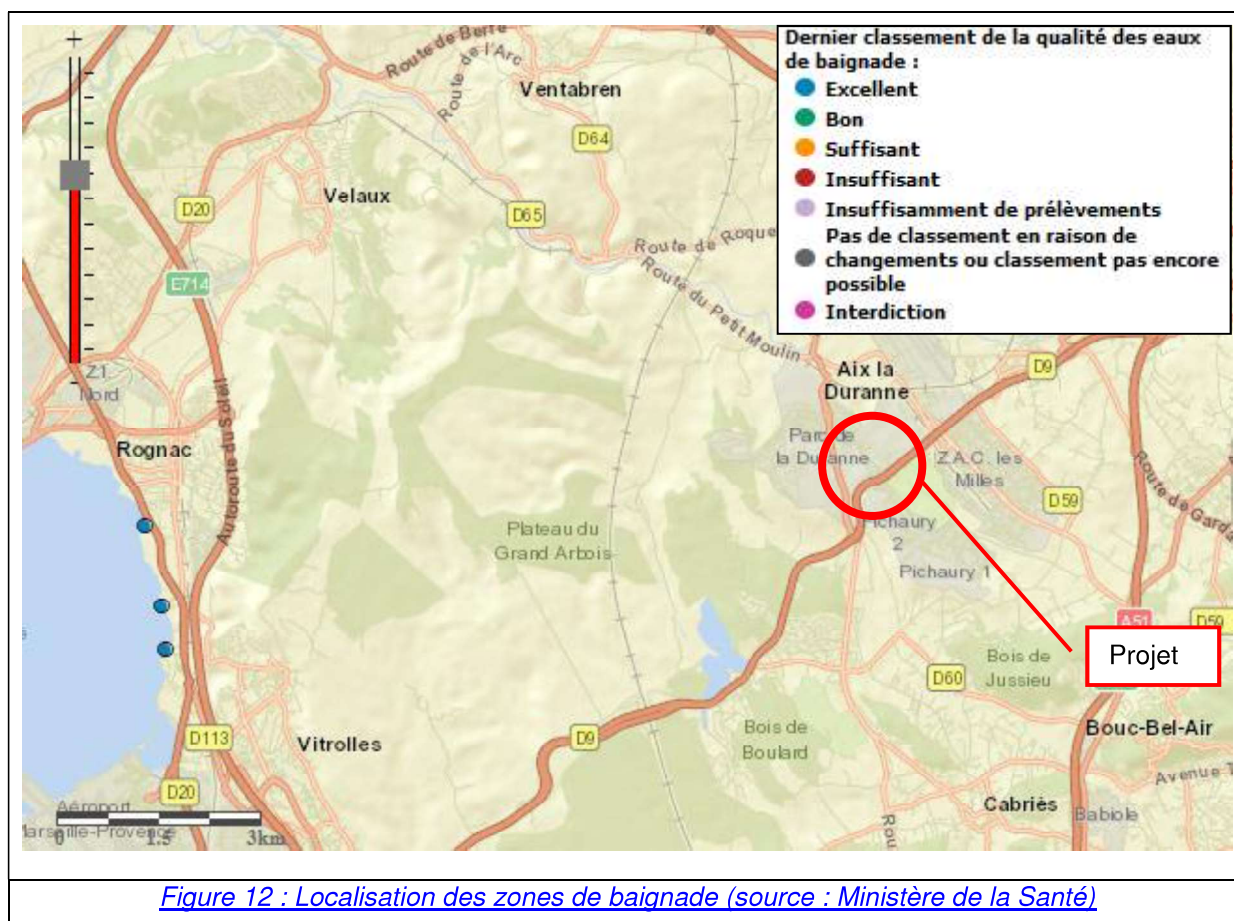
5.2.3. USAGES DE L'EAU

5.2.3.1. Production hydroélectrique

Deux micro-centrales hydroélectriques sont implantées sur le bassin Versant de l'Arc. Elles sont situées dans la commune de Velaux, à plus de 6 km au Nord-Ouest du projet.

5.2.3.2. La baignade

Le projet ne compte pas de site de baignade à proximité d'après les données du ministère de la santé. Les sites de baignade les plus proches sont localisés sur l'étang de Berre et sont éloignés de plus de 10 km du projet.





5.2.3.3. La pêche

D'après la fédération des Bouches-du-Rhône de pêche et de protection du milieu aquatique, le département comporte plus de 1 200 km de rivières, dont 114 km sont classés en catégorie 1 et 1 100 hectares de plans d'eau classés en seconde catégorie. Les procédés et modes de pêche autorisés diffèrent en fonction de la catégorie du site (nombre de lignes, balances à écrevisses, etc.), la catégorie 1 étant plus contraignante.

Des réserves de pêche permanentes (à l'année) ou temporaires (période définie) sont définies et ont pour but de protéger une partie vulnérable de la ressource piscicole. Toute pêche y est interdite.

D'après la carte de la fédération, le Grand Vallat et la Petite Jouine sont des rivières de 2^{ème} catégorie.

5.2.3.4. Prélèvements agricoles


Le forage le plus proche recensé est situé au lieu-dit La Mérindole / Les Milles à environ 3 km au Nord-Ouest du projet. Il permet d'extraire de l'eau pour des usages agricoles.

5.2.3.5. Alimentation en eau potable

Le terrain disposant d'habitations actuellement, est déjà raccordé au réseau d'alimentation en eau potable (AEP).

5.2.3.6. Captages d'alimentation en eau potable

Afin d'assurer la qualité de l'eau distribuée aux consommateurs, les actions préventives sont généralement préférables aux actions curatives au vu des coûts économiques et des objectifs sanitaires recherchés. Dans cette optique, la gestion de la ressource en eau en considérant dans son ensemble l'aire d'alimentation du captage (AAC) avec la délimitation de périmètres de protection autour des captages (PPC) s'étendant sur tout ou partie de l'AAC, permet de pallier les problèmes de pollution diffuse (pesticides, produits phytosanitaires, fertilisants) qui altèrent la qualité de l'eau potable. L'avantage d'une approche à l'échelle de l'AAC est de répondre aux cas de pollutions ponctuelles et accidentelles mais aussi aux pollutions diffuses.



En ce qui concerne les captages publics d'alimentation en eau potable, sont généralement associés les périmètres de protection suivants :

- Le périmètre de protection immédiat (PPI) :

Site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

- Le périmètre de protection rapproché (PPR) :

Secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

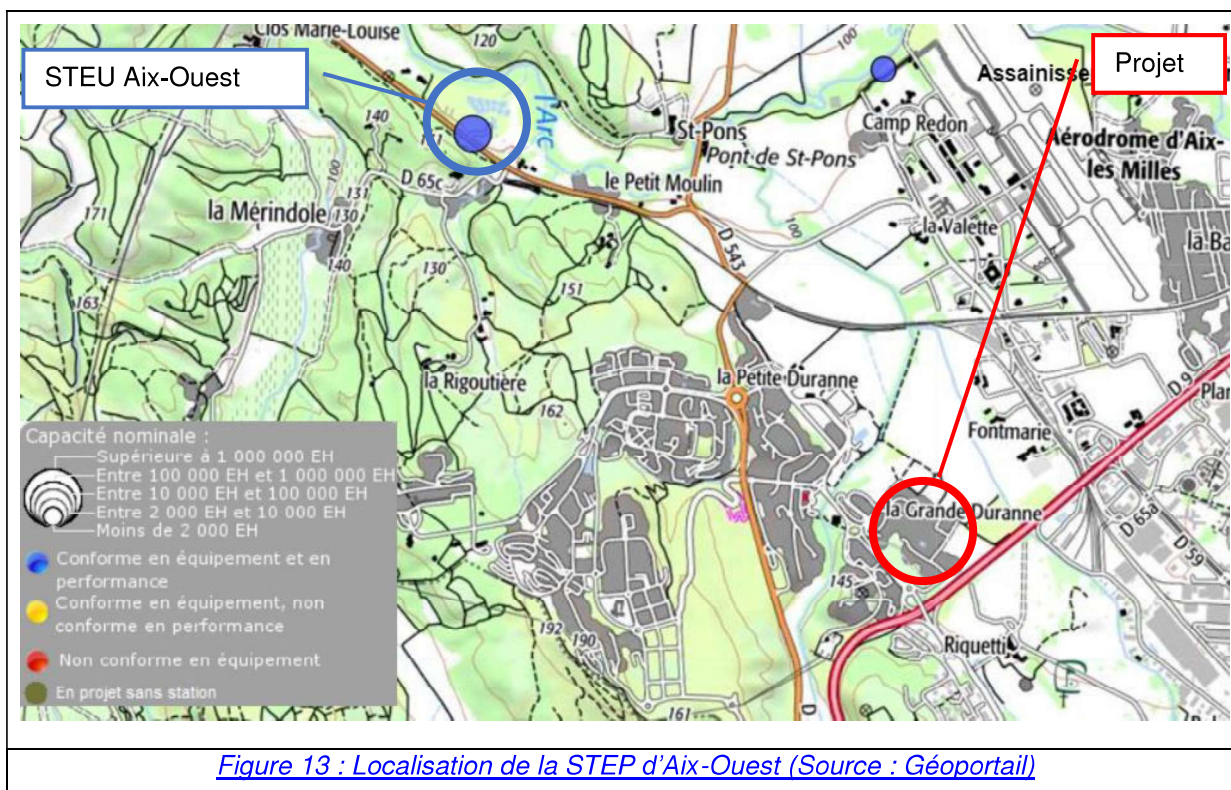
- Le périmètre de protection éloigné (PPE) :

Facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant. Son utilité est de protéger contre les pollutions permanentes ou diffuses.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage public d'eau potable (mail ARS du 18/02/2019).

5.2.3.7. Assainissement

Le secteur du projet est raccordé à la station d'épuration (STEP) d'Aix-Ouest, localisée au Nord-Ouest du projet. La station a une capacité nominale de 30 000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 24 068 EH en 2017. **Ces données indiquent donc que la STEP n'est pas encore exploitée à son maximum et qu'elle peut supporter une augmentation des débits d'entrée.**



5.3. ANALYSE DES RISQUES NATURELS

5.3.1. RISQUES LIÉS AUX INONDATIONS

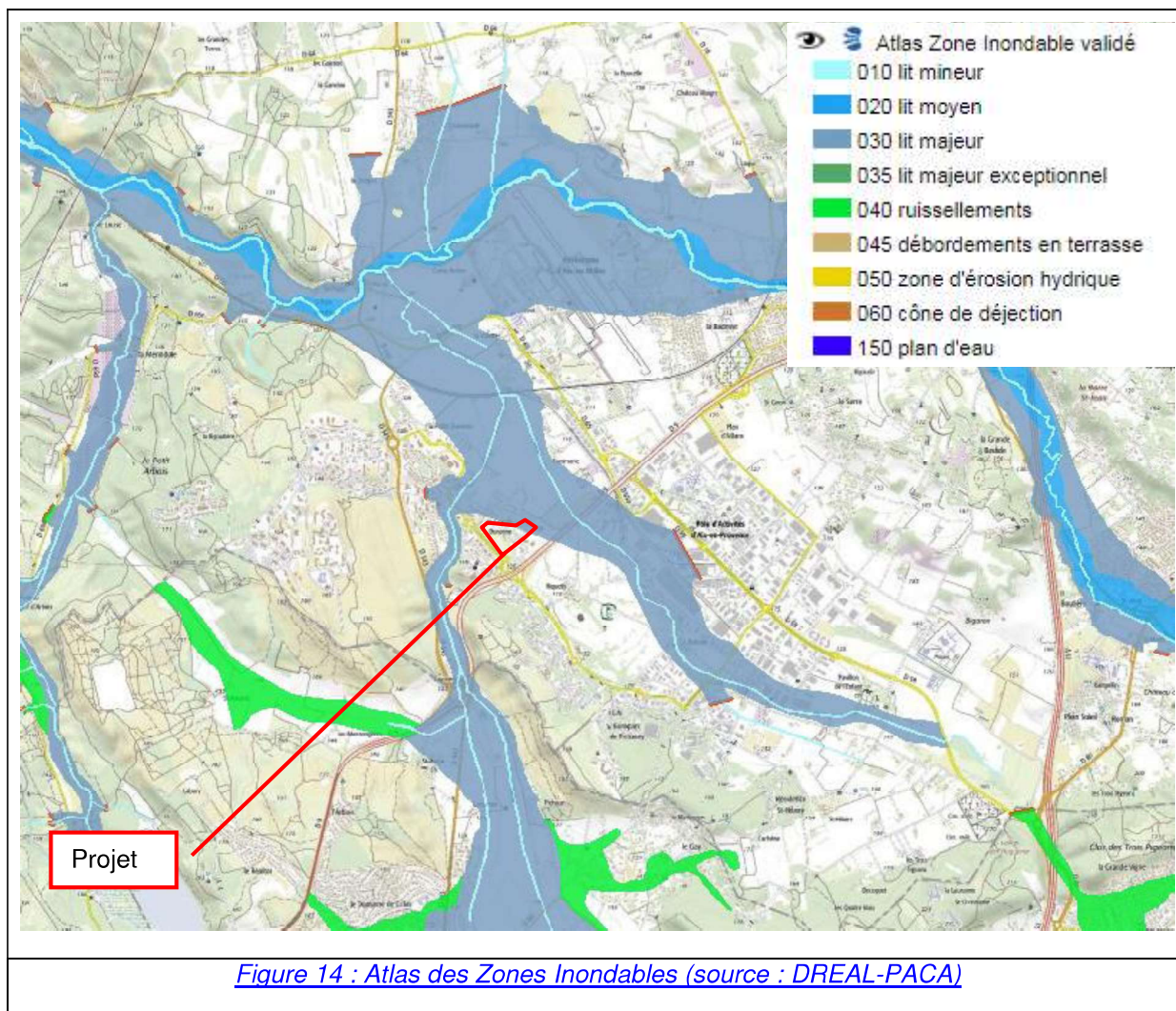
5.3.1.1. Atlas des Zones Inondables

L'Atlas des Zones Inondables (AZI) a été défini au moyen de la méthode hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur) qui ont été façonnés par les crues passées.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant, à un premier niveau, les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants. **L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative à savoir qu'elle ne donne aucune information en termes de hauteur de submersion, de vitesse d'écoulement ou d'occurrence.**

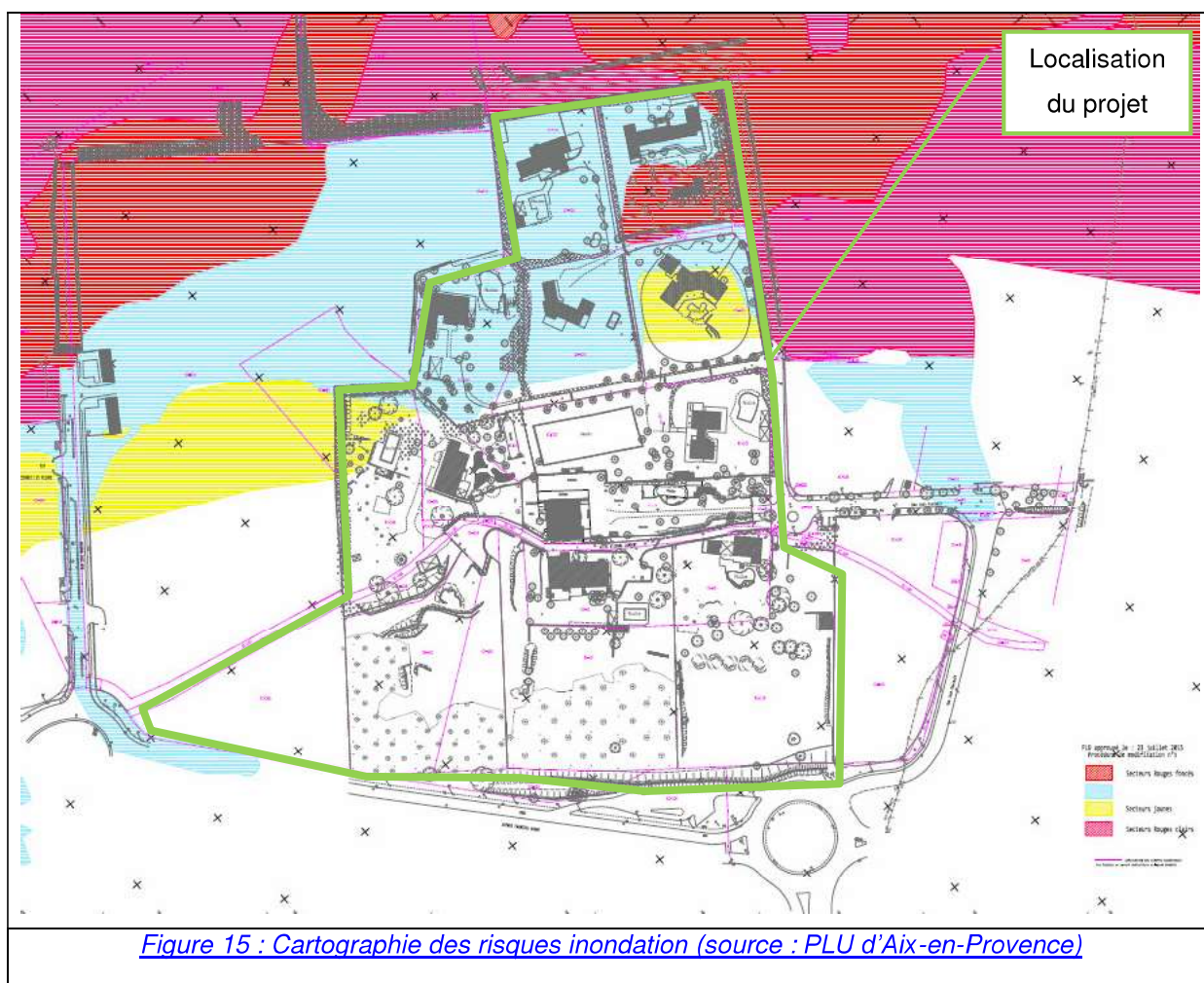
C'est pourquoi, dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation ou d'aménagement, elle se prête à être complétée ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.

Le secteur « Grande Duranne » est intégré dans l'Atlas des Zones Inondables du bassin versant de la Petite Jouine et dans celui du Grand Vallat. **Le projet se situe en partie dans le lit majeur de la Petite Jouine.**



5.3.1.2. Plan de Prévention des Risques inondation

Le PPRi de l'Arc et de ses affluents a été prescrit en 1993 mais n'a toujours pas été approuvé. Cependant, une cartographie des risques inondations a été annexée au PLU. Le projet se trouve en partie dans des secteurs rouge foncé, jaune et bleu clair comme le montre la carte ci-dessous.



Dans les secteurs repérés en rouge foncé, les constructions nouvelles sont interdites.

Dans les secteurs repérés en bleu et en jaune, sont autorisés sous conditions :

- **Les constructions nouvelles, extensions et aménagements des équipements publics** 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 PHE + 0,20 mètre pour les zones en bleu et à TN + 0,20 m pour les zones en jaune. Pour les constructions devant s'implanter obligatoirement à l'alignement d'une voie ou d'un espace public, le premier plancher à destination d'activités (bureaux, commerces...) peut être situé en dessous de la cote PHE si ce dernier comporte au moins une zone refuge située au-dessus de la cote PHE +0,20 pour les zones en bleu et au-dessus du TN + 0,20 m pour les zones en jaune, et d'une capacité d'accueil des personnes compatible avec l'occupation des locaux.
- **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.

5.3.1.3. Etude de l'aléa inondation

Ingérop a réalisé en octobre 2011 pour le compte du Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc (SABA) une étude pour la réduction de l'aléa inondation au droit des lieux habités en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau, et notamment du Grand Vallat et de la Petite Jouine. Dans ce cadre, les enveloppes de crue Q2, Q5, Q10, Q50 et Q100 ont été modélisées.

La doctrine de la DDTM des Bouches-du-Rhône interdit l'implantation de bassins de rétention en zone inondable, dont l'enveloppe de crue est trentennale. Ni dans des axes préférentiels d'écoulement.

L'enveloppe de crue trentennale n'ayant pas été modélisée, l'enveloppe de crue cinquantennale sera prise comme référence, ce qui correspond à une sécurité par rapport aux prescriptions.

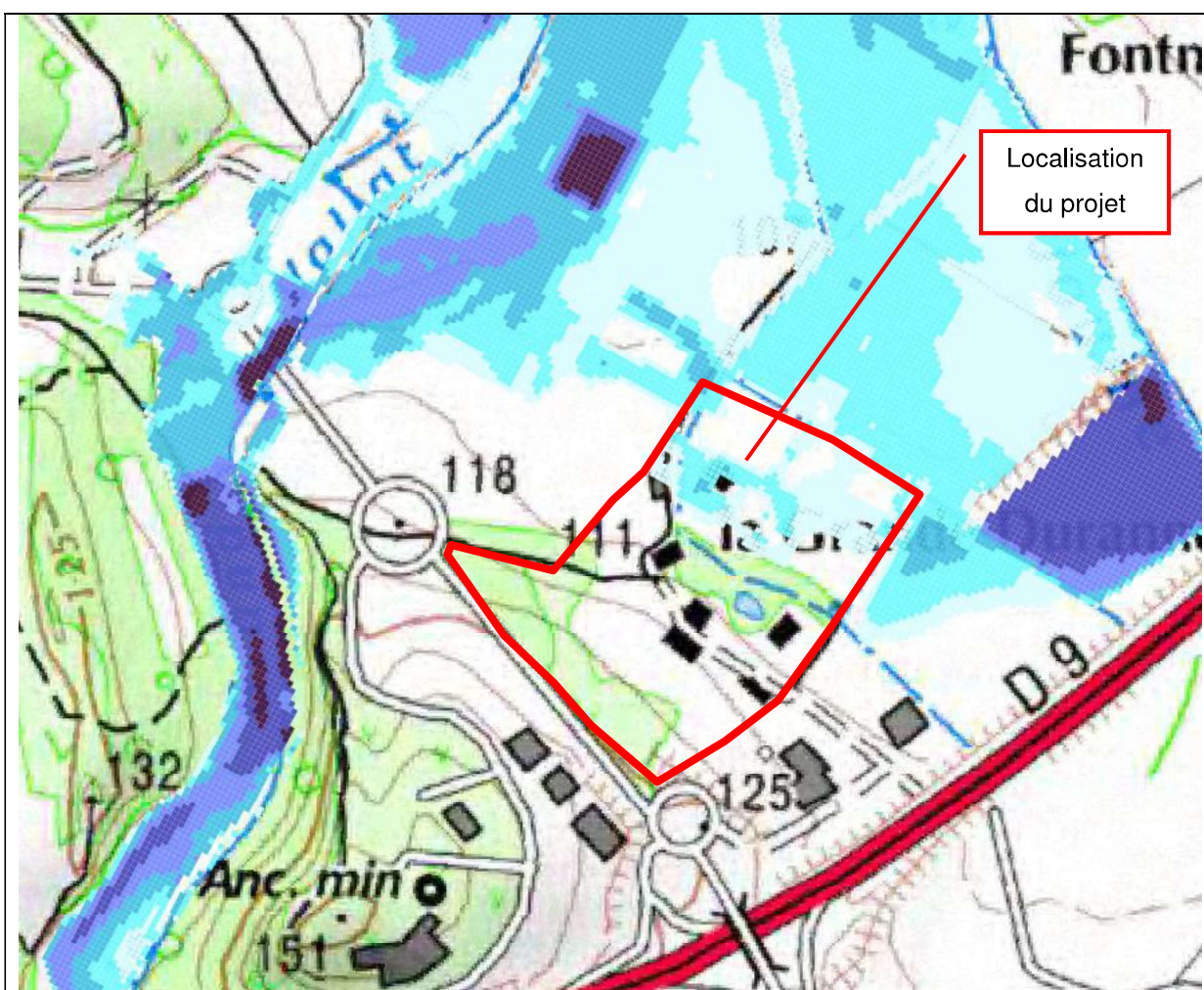


Figure 16 : Cartographie de l'enveloppe cinquantennale (source : Ingérop 2011)



5.3.2. RISQUE LIE A LA PRESENCE D'ARGILES

La présence d'argiles dans certaines formations géologiques affleurantes peut provoquer des phénomènes de retrait ou de gonflement différentiel de la surface du sol. Le bâti individuel est principalement sujet à ce risque.

La carte d'aléa des risques de retrait-gonflement du BRGM mentionne un **aléa faible dans les environs du projet.**

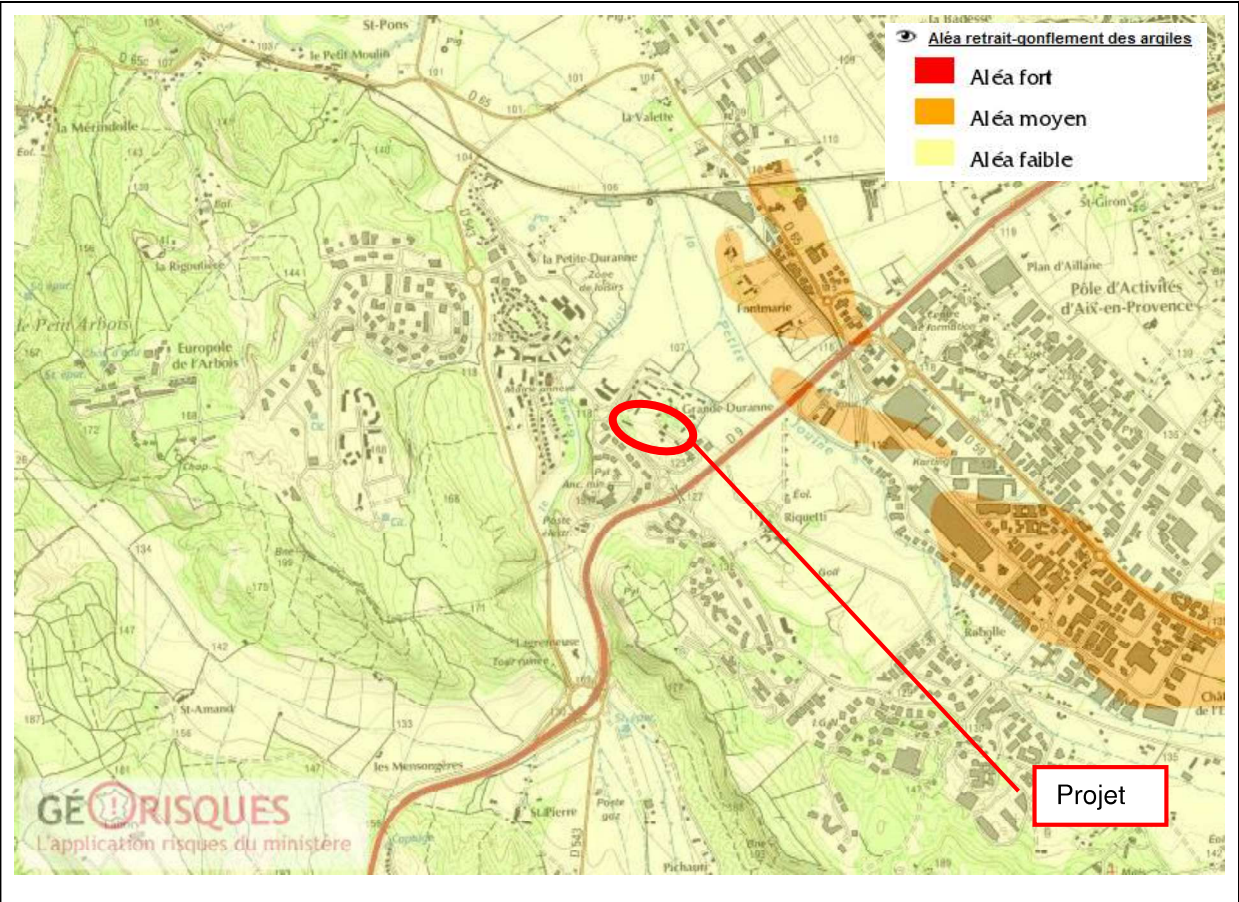


Figure 17 : Localisation du projet sur la carte d'aléa par retrait-gonflement des argiles (source : BRGM)

5.3.3. RISQUE SISMIQUE

Le Plan séisme initié en 2005 dote la France d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire en 5 zones auxquelles sont associées des prescriptions visant à l'adaptation des structures des bâtiments et ouvrages d'art aux sollicitations dynamiques.

L'ensemble du territoire communal est en **zone de sismicité moyenne** (sismicité 4).



5.3.4. RISQUE LIE A LA REMONTEE DE NAPPE

Le site se situe en zone potentiellement sujette aux débordements de nappe. En l'absence d'étude hydrogéologique réalisée au stade de la présente notice, le niveau de nappe n'a pas pu être défini avec précision.

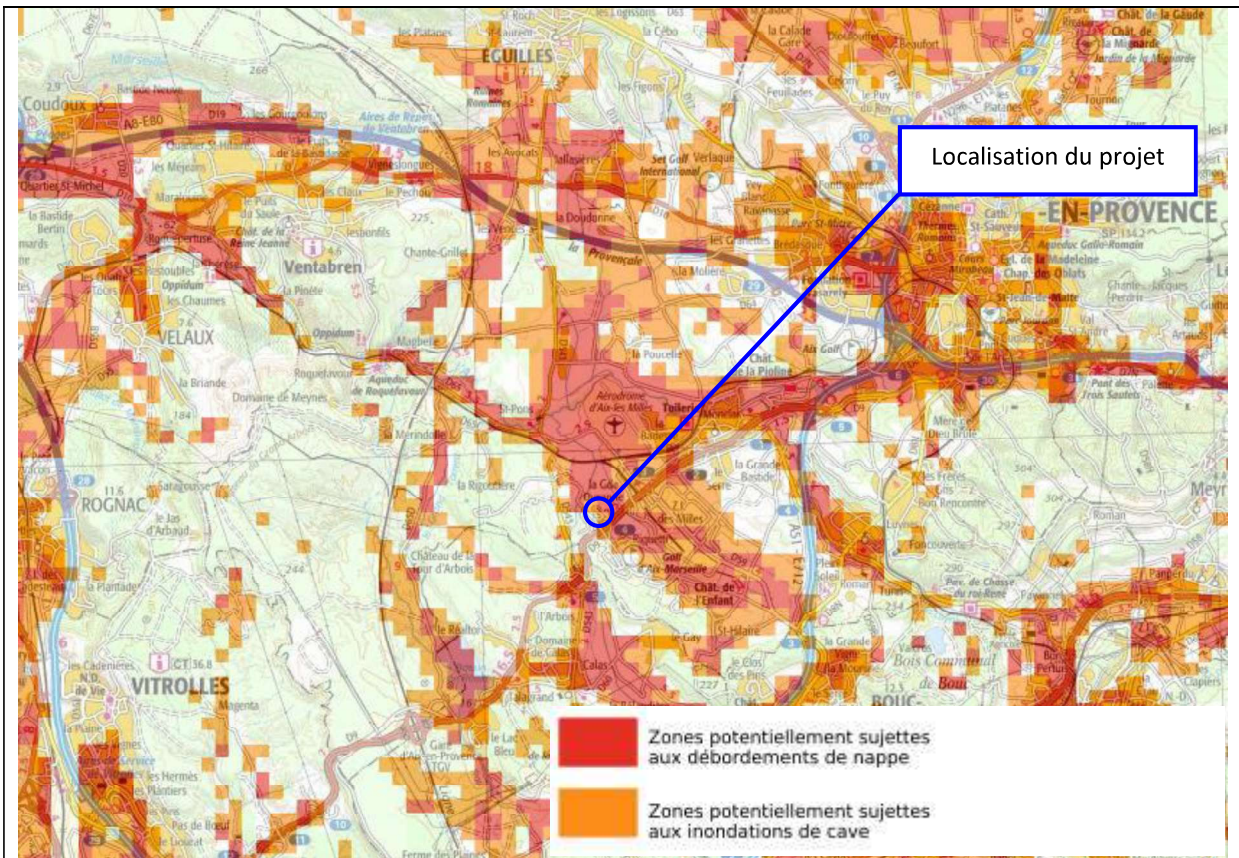


Figure 18 : Localisation du projet sur la carte de risque de remontées de nappes

(Source : BRGM)

6. INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

6.1. INCIDENCES SUR L'EAU

6.1.1. INCIDENCES QUANTITATIVES

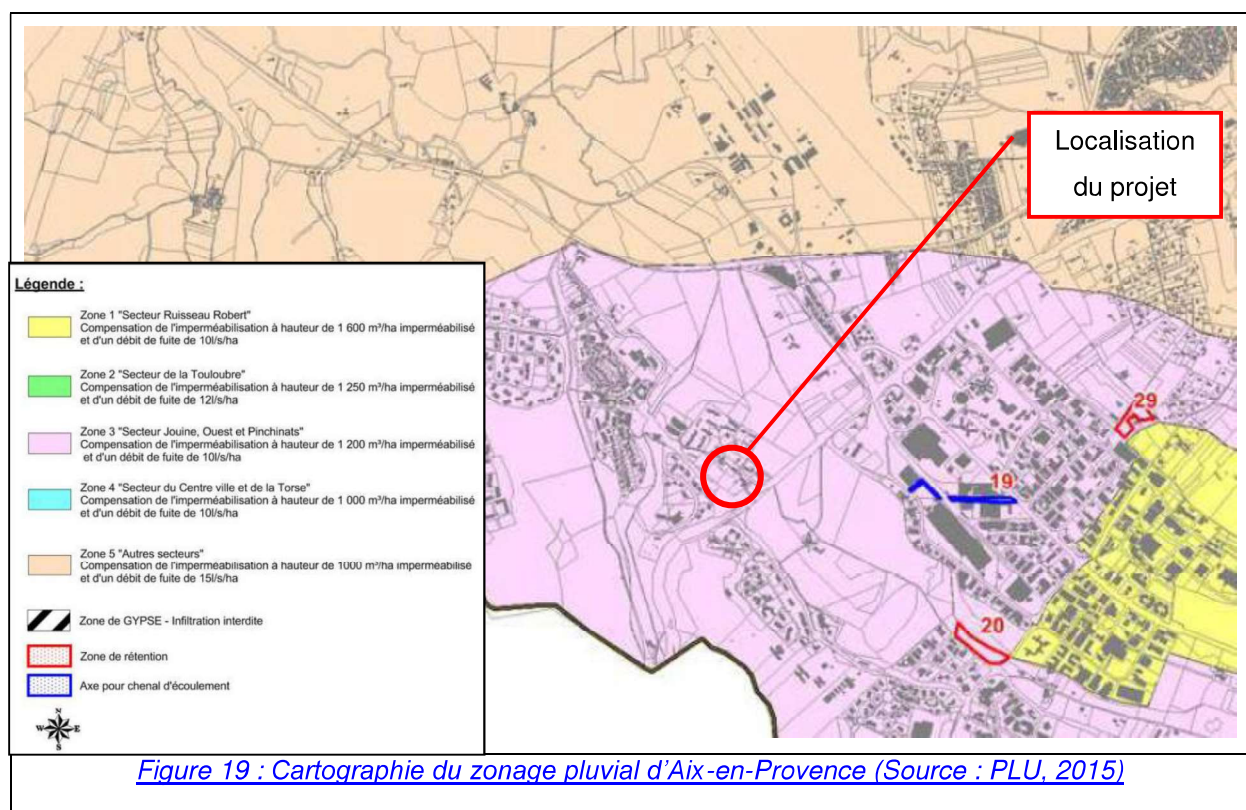
6.1.1.1. Incidences sur le ruissellement des eaux pluviales

6.1.1.1.1. Rappels réglementaires

Concernant les calculs d'incidence sur les débits ruisselés, ils ont été faits selon les 3 réglementations en vigueur à savoir :

1. le plan local d'urbanisme de la ville d'Aix-en-Provence,
2. la doctrine de la mission interservices de l'eau des Bouches-du-Rhône destiné à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement à usage d'habitat,
3. et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Arc.

En matière de gestion des eaux pluviales, le PLU se repose sur le zonage des Eaux Pluviales réalisé par SAFEGE en novembre 2014. Il a été approuvé en même temps que le PLU le 23 juillet 2015. Il permet de définir les règles de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la commune et à l'échelle des futurs aménagements.



Le projet se trouve en zone 3 « Secteur Jouine, Ouest et Pinchinats ». Les règles de compensation de l'imperméabilisation imposent donc une rétention des eaux pluviales de 1 200 m³ par hectare imperméabilisé et un débit de fuite vers l'exutoire de 10 L/s/ha.

La mission inter-services de l'eau des Bouches-du-Rhône donne, dans sa doctrine destinée à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement à usage d'habitat, les prescriptions suivantes :

- L'imperméabilisation des sols doit être corrigée par une rétention d'eaux pluviales calculée sur la base de la pluie décennale avec un débit de fuite maximum calibré à 20 l/s/ha aménagé ;
- L'infiltration est à privilégier.


Concernant le calcul du volume à stocker, la surface active est à calculer à partir des surfaces d'apports affectées de leur coefficient d'imperméabilisation selon la nomenclature suivante :

Affectation des sols	Coefficient de ruissellement décennal
Espaces verts aménagés, terrains de sports, etc.	0,25 à 0,35
Habitat individuel :	
12 logts/ha	0,40
16 logts/ha	0,43
20 logts/ha	0,45
25 logts/ha	0,48
35 logts/ha	0,52
Habitat collectif :	
50 logts/ha	0,57
60 logts/ha	0,60
80 logts/ha	0,70
Equipements publics	0,65
Zones d'activités	0,70
Supermarchés	0,80 à 0,90
Parkings, chaussées	0,95
Plans d'eau	1,00

Le volume de stockage est ensuite déterminé par la méthode des pluies en considérant la **pluie vicennale de la station météo la plus proche**.

La ville d'Aix-en-Provence fait partie du bassin versant de l'Arc et, dans ce cadre, est soumise aux réglementations du SAGE de l'Arc approuvé le 13 mars 2014.

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.

Dans le règlement du SAGE, le présent projet se doit de respecter les articles suivants :

- **Article 1 : Contrôle des installations, ouvrages, remblais en lit majeur**

Les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau, à l'exception de ceux répondant à des exigences de sécurité publique au regard du risque inondation et entraînant volontairement une rétention des eaux ou une sur-inondation, soumis à autorisation ou à déclaration en application de la nomenclature IOTA définie à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement (rubrique 3.2.2.0) ne sont autorisés qu'à condition d'une compensation totale des impacts, jusqu'à la crue de référence.

- **Article 3 : Tout rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles résultant d'une imperméabilisation nouvelle $\geq 50 \text{ m}^2$, non soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement, est temporairement stocké.**

Les « ouvrages » de rétention doivent cumulativement respecter les conditions suivantes :

- Volume à stocker temporairement : **10 m³ pour 100 m² de surface nouvellement aménagée.** La mise en œuvre du volume de rétention est laissée à l'appréciation du Maître d'Ouvrage. Le coefficient de ruissellement de la surface aménagée est considéré comme égal à 1 ;
- **Vidange naturelle dont la durée est inférieure à 48h ;**
- Mesures nécessaires afin de ne pas inonder son habitation ou celle de son voisin en cas de saturation.

- **Article 4 : Tout rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, soumis à déclaration ou autorisation en application de la nomenclature IOTA définie à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement (rubrique 2.1.5.0) ou de la nomenclature ICPE définie à l'article R. 511-9 du Code de l'Environnement est temporairement stocké.** Les ouvrages de rétention doivent cumulativement respecter les conditions suivantes :

- Volume à stocker : **800 m³ au minimum / ha de surface nouvellement aménagée.** La mise en œuvre du volume de rétention est laissée à l'appréciation du Maître d'Ouvrage. Le coefficient de ruissellement de la surface aménagée est considéré comme égal à 1.
- **La période de retour de référence pour le dimensionnement du système de rétention est au minimum de 30 ans ;**
- L'ouvrage de rétention est implanté **à l'extérieur de l'enveloppe de la crue de période de retour 30 ans ;**
- Le réseau de collecte permet l'acheminement des eaux pluviales vers l'aménagement en toutes circonstances.

6.1.1.1.2. Coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement décennal à l'état projeté

Le bilan des surfaces constituant le plan de masse permet de calculer les coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement décennal à l'état projet.

Type de surface		Surface de collecte (m ²)	Cr
Situation actuelle	Espaces verts	16 015	0,25
	Zone aménagée	3 652	1,00
	Total	19 667	0,39
Situation aménagée Partie COGEDIM	Espaces verts	9 921	0,25
	Zone aménagée	9 746	1,00
	Total	19 667	0,62

Tableau 2 : Caractéristiques du site emprise du projet à l'état aménagé


6.1.1.1.3. Incidences du projet sur les débits de pointe

Les débits de pointe générés globalement par le site emprise du projet à l'état aménagé ont été calculés par la méthode rationnelle.

Configuration du bassin versant	Etat actuel	Etat aménagé
Surface (m ²)	75 976	
Coefficient de ruissellement décennal (%)	39	62
Coefficient d'imperméabilisation (%)	19	50
Pente moyenne (%)	0.9	0.9
Temps de concentration (min)	28	28
Débit de pointe biennal (m ³ /s)	0.16	0.26
Débit de pointe décennal (m ³ /s)	0.29	0.39
Débit de pointe vicennal (m ³ /s)	0.37	0.48
Débit de pointe centennal (m ³ /s)	0.50	0.62

Tableau 3 : Incidences du projet sur les débits de pointe

Les résultats sur l'étude du débit de pointe du secteur d'étude montrent que ce dernier est quasiment doublé pour une pluie décennale en situation aménagée. Cela montre la nécessité de compenser l'imperméabilisation induite par le projet en mettant en place une structure de rétention des eaux pluviales.



Pour une pluie centennale, l'impact est légèrement moins important (augmentation du débit de pointe de 25% environ), car le sol en situation actuelle se comporte comme étant plus imperméabilisé pour des pluies plus intenses.

Le projet d'aménagement générera une imperméabilisation supplémentaire par rapport à la situation existante. **Cette augmentation de la surface imperméabilisée est de l'ordre de 6 094 m².** Cette situation va engendrer par voie de conséquence une augmentation des débits de ruissellement.

Afin de compenser cette situation, en conformité avec les prescriptions de la DDTM des Bouches-du-Rhône et du Plan Local d'Urbanisme d'Aix-en-Provence, des ouvrages de rétention d'une capacité totale de 1 170 m³ utiles sont prévus dans le projet.

Voir point 8.2 : Mesures compensatoires prises en phase d'exploitation du projet en termes de réduction des débits ruisselés

6.1.1.2. Incidences du projet sur la zone inondable

L'emprise du projet est en partie située sur l'emplacement de la zone inondable. Sur cette partie du projet, il n'est pas prévu de remblai en zone inondable.

Il n'y aura donc pas d'incidence du projet sur la zone inondable.

6.1.1.3. Incidences sur les écoulements du réseau hydrographique

Le projet est situé à proximité du Grand Vallat et de la Petite Jouine. La Petite Jouine est l'exutoire actuel des écoulements naturels du secteur d'études. Dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement supplémentaires induites par l'imperméabilisation du secteur seront interceptées dans les ouvrages de rétention puis vers le réseau d'eaux pluviales prévu pour terminer dans la Petite Jouine. Ainsi, aucune incidence quantitative ne sera induite par le projet sur les écoulements de la Petite Jouine.

Voir point 5.2.1 : Contexte hydrographique

6.1.1.4. Incidences sur les eaux souterraines

Le projet augmentera l'imperméabilisation du site. Cette imperméabilisation supplémentaire diminuera d'autant les surfaces perméables existantes et donc les possibilités de recharge de la nappe.

Au regard de l'importance de la zone d'influence de la masse d'eau souterraine répertoriée au droit du site (734 km²), cette perte n'est toutefois pas de nature à modifier l'équilibre quantitatif de la ressource en eau souterraine.

Voir point 5.1.2.2 : Masse d'eau souterraine

6.1.2. INCIDENCES QUALITATIVES

6.1.2.1. Les différents types de pollution

Les différents types de pollution engendrés par les rejets d'eaux pluviales issues de secteurs bâtis peuvent être classés en quatre catégories :

Origine de la pollution	Description
Pollution en phase de travaux de construction	Risque ponctuel dans le temps strictement limité à la durée du chantier
Pollution chronique	Lessivage de la chaussée par les pluies et produite par la circulation des véhicules
Pollution saisonnière	Entretien hivernal des chaussées par les produits de déneigement et de sablage
Pollution accidentelle	Accidents de poids lourds transportant des produits toxiques ou dangereux.


6.1.2.2. En phase travaux

Durant les travaux, les risques de pollution éventuels concernent principalement les sols et les eaux de surfaces. Ils peuvent être attribués à quatre causes majeures :

- La production de matières en suspension : en effet, l'érosion par l'eau des sols décapés, la manipulation des matériaux, le rejet des eaux utilisées pour le chantier ainsi que le ruissellement des boues de chantier lors des épisodes pluvieux peuvent entraîner un apport de sédiments dans le milieu récepteur aval ;
- L'apport de résidus de ciment (coulées, poussière) lors de la fabrication de béton si celle-ci a lieu sur place ;
- Le relargage de polluants chimiques (notamment des hydrocarbures sous forme d'huile ou de carburant) issus des engins de travaux intervenant sur le site ;
- Les pollutions liées aux matériaux utilisés et celles provenant des zones de stockage des matériaux sur place.

D'autres nuisances sont par ailleurs attendues vis-à-vis de la faune et de la flore locale au cours du chantier :

- Dérangements dus aux émissions sonores et aux vibrations (faibles) en journée uniquement ;
- Des envols de poussières pourront perturber légèrement la faune et la flore locale.



En l'absence de fondations profondes, les travaux ne devraient pas avoir d'impact marqué sur la nappe phréatique.

Le projet n'étant pas situé à proximité immédiate d'un cours d'eau, les risques de pollutions dans les eaux de surface, tels que mentionnés ci-dessus, sont faibles. La fabrication de béton et le relargage de polluants chimiques (hydrocarbures, huiles de graissage) peuvent toutefois affecter les sols au droit du projet. Les mesures compensatoires présentées dans ce dossier devraient toutefois limiter ce risque.

Voir point 8.1 : Mesures à prendre en phase chantier

6.1.2.3. En phase d'exploitation

Le projet faisant l'objet de ce dossier consiste en la réalisation d'un programme immobilier de 435 logements. Ces travaux, accompagnés par la création de nouvelles surfaces de voirie et de parkings, pourront entraîner dès lors de la pollution chronique, saisonnière ou accidentelle liées au trafic routier.

- Pollution saisonnière des eaux superficielles

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des chaussées par les produits de déverglçage et de sablage (essentiellement : fondants chimiques tels que chlorures de sodium et de calcium et saumures).

Elle peut être considérée comme très faible compte tenu de la fréquence et des faibles quantités déversées dans la région d'Aix-en-Provence (gelées rares).

- Pollution accidentelle

La pollution accidentelle correspond aux possibilités d'accidents de poids lourds transportant des produits toxiques ou dangereux susceptibles de rejoindre le réseau hydrographique ou les nappes souterraines.

Le projet concerne la réalisation d'un programme immobilier de type résidentiel, ce type de trafic sera donc très limité, le risque de pollution accidentelle est très faible.

- Pollution chronique

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries (chemin de desserte et aires de stationnement) par les pluies, et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques...

Elle est proportionnelle au trafic routier.

Du fait de leur origine variée, les polluants générés par la circulation automobile sont de nature chimique différente :

- des matières organiques (gommes de pneumatiques)
- des hydrocarbures
- des métaux (Zn, Fe, Cu, Cr, Cd, Ni)

Il s'agit surtout de matières en suspension sur lesquelles sont fixées la plus grande partie des autres polluants. Si la nature des éléments caractéristiques de cette pollution est assez bien connue, les quantités peuvent être variables selon les sites (micro climat, nature de la surface de la chaussée, fréquence des épisodes pluvieux...).

Le tableau suivant synthétise les données issues de flux annuels recueillies au cours de campagnes de mesures au niveau des plates-formes routières (SETRA – Juillet 2006).

		MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (g)	HC Totaux (g)	HAP (g)
Pour 1 000 véh/j	Site ouvert	40	40	0.4	0.02	2	600	0.08
	Site restreint	60	60	0.2	0.02	1	900	0.15
Pour 1 000 véh/j au-delà de 10 000 véh/j	Site ouvert et restreint	10	4	0.0125	0.011	0.3	400	0.05

Tableau 4 : Charges unitaires annuelles par hectare imperméabilisé (Source : SETRA – juillet 2006)

En outre, il est admis qu'un seul événement pluvieux (événement de pointe lessivant la chaussée après une période sèche suffisante ayant permis l'accumulation des polluants sur l'infrastructure) peut à lui seul entraîner et apporter au milieu naturel une fraction de la charge annuelle F_r telle que :

$$F_r = 2.3 \times h, \text{ h étant la hauteur de pluie de l'évènement critique.}$$

Les incidences du projet sur la charge polluante du milieu récepteur, ont été calculées avec les hypothèses suivantes :

- Le trafic maximal est estimé, de manière sécuritaire, à **1 160 véhicules par jour** (soit 4 mouvements de véhicules par logement créé),
- La surface des voiries circulées sera de **0,15 ha**,
- Les teneurs en éléments polluants sont approchées par rapport à la charge moyenne annuelle attendue (pluie moyenne annuelle de **586 mm**),
- Le site est considéré comme **un site ouvert**. Les abords du projet ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par voie aérienne.

Les flux de pollution ainsi calculés en suivant la méthodologie sur SETRA sont donnés dans les tableaux suivants :

	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [mg/l]

MES	46	7	8.8
DCO	46	7	8.8
Zn	0.46	7.10E-02	8.80E-02
Cu	2.32E-02	3.55E-03	4.40E-03
Cd	2.32E-03	3.55E-04	4.40E-04
Hc totaux	6.96E-01	1.06E-01	1.32E-01
HAP	9.28E-05	1.42E-05	1.76E-05

Tableau 5 : Flux de pollution annuelle générés par le projet

L'évènement ponctuel critique de référence est une pluie biennale de durée 15 mn.

	Ca [kg/ha]	Ca [kg]	Cm [mg/l]
MES	1.9	0.3	11
DCO	1.9	0.3	11
Zn	0.02	0.00	0.11
Cu	9.64E-04	1.47E-04	5.34E-03
Cd	9.64E-05	1.47E-05	5.34E-04
Hc totaux	2.89E-02	4.42E-03	1.60E-01
HAP	3.85E-06	5.90E-07	2.13E-05

Tableau 6 : Flux de pollution générés par le projet lors d'un évènement ponctuel critique

Les flux en MES, DCO et HAP restent modérés. Les flux en métaux lourds (Zn, Cu, Cd) seront réduits par décantation dans les structures de rétention prévue dans le cadre du projet.

6.2. INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU

Le projet est sans incidence majeure sur les usages de l'eau.

6.2.1. CAPTAGES D'EAU POTABLE

Au vu de la distance entre le projet et le captage le plus proche et de la faiblesse des rejets issus du projet, on peut considérer que le projet n'aura pas d'impacts sur la qualité des eaux du Grand Vallat.

Voir point 6.2.3.6 :

Captages d'alimentation en eau potable

6.2.2. AEP ET EU

En ce qui concerne l'Alimentation en Eau Potable et l'assainissement des eaux usées, des charges supplémentaires seront à prendre en compte par les exploitants des réseaux. La



station d'épuration d'Aix-Ouest est largement dimensionnée pour prendre en compte l'ajout d'une nouvelle charge polluante.

Voir point 6.2.3.5 : Alimentation en eau potable et Assainissement

6.3. INCIDENCES SUR LES ESPACES NATURELS SENSIBLES ET LE PATRIMOINE

6.3.1. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le projet est localisé à 3,2 km du site Natura 2000 le plus proche. **Le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins.**

Le formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est disponible en annexe 1 du présent dossier.

Voir point 6.2.2.1 : Les sites Natura 2000

6.3.2. INCIDENCES SUR L'ECOSYSTEME

Les travaux de construction n'induiront qu'une gêne passagère pour la faune et la flore locale. Une fois les travaux réalisés, l'équilibre d'avant travaux sera rétabli. **Le projet ne devrait de ce fait induire aucune incidence négative supplémentaire majeure sur son environnement.**

Voir point 6.2.2 : Espaces naturels sensibles



7. MESURES CORRECTIVES ET COMPENSATOIRES

7.1. MESURES A PRENDRE EN PHASE CHANTIER

7.1.1. RAPPEL DES EFFETS POTENTIELS DU CHANTIER

Les principaux impacts potentiels du chantier sont relevés vis-à-vis du sol, des eaux superficielles et souterraines, notamment avec les travaux de terrassement et de construction (déversements accidentels, matières en suspension lors du terrassement, ...).

Ils peuvent être attribués à quelques causes majeures :


- La production de matières en suspension : en effet, l'érosion par l'eau des sols décapés, la manipulation des matériaux, le rejet des eaux utilisées pour le chantier ainsi que le ruissellement des boues de chantier lors des épisodes pluvieux peuvent entraîner un apport de sédiments ;
- L'apport de résidus de ciment (coulées, poussière) lors de la fabrication de béton si celle-ci a lieu sur place ;
- Le relargage de polluants chimiques (notamment des hydrocarbures sous forme d'huile ou de carburant) issus des engins de travaux intervenant sur le site ;
- Les pollutions liées aux matériaux utilisés et celles provenant des zones de stockage des matériaux sur place.

7.1.2. MESURES GENERALES A PRENDRE LORS DE LA REALISATION DU CHANTIER

Au stade actuel du projet, les procédés de construction ne sont pas encore arrêtés. En tout état de cause, afin d'éviter la migration de substances dangereuses (hydrocarbures, huiles provenant des engins de chantier) lors de la réalisation des terrassements, des dispositifs provisoires filtrants et/ou de décantation empêchant la dispersion des éléments polluants seront mis en place.

Les dispositions à prendre en phase chantier sont classiques :

- Le Titulaire fournira, mettra en place et repliera des bacs de rétention de capacité adaptée sous les engins fixes à moteur thermique, sous les conteneurs de produits chimiques, sous les stockages de carburant & lubrifiants, etc ...
- Le Titulaire fournira et mettra en place des extincteurs adaptés et contrôlés sur le site ;

- 
- Le Titulaire assurera ou fera assurer la maintenance de ses engins, véhicules ou équipements, conformément aux spécifications du constructeur. Une attention particulière sera portée sur l'interdiction de lavage des toupies sur le site ;
 - Pour les engins de chantier, le nettoyage et l'entretien ne seront pas effectués sur le site. Le ravitaillement s'effectuera de bord à bord à partir d'une citerne mobile afin d'éviter le stockage d'une cuve de carburant sur le chantier ;
 - Le Titulaire envisagera la création de fossés de rétention autour de l'aire de stationnement des engins pour limiter les déversements accidentels ;
 - Le Titulaire réduira au strict minimum les quantités de produits nocifs, toxiques ou à risque pour la sécurité et/ou l'environnement présents sur site ;
 - Le Titulaire disposera sur site des produits absorbants permettant de résorber un déversement accidentel ;
 - Le Titulaire assurera la remise en état des lieux à l'issue de son intervention.

Les éventuelles aires de stockage de carburant et zones d'élaboration du béton seront placées à l'écart du réseau hydrographique et d'assainissement pluvial aval et entourées de fossés collecteurs des eaux de ruissellement pour éviter toute perte dans le milieu naturel.


Toute pollution accidentelle détectée fera l'objet d'un rapport et d'une intervention efficace le plus rapidement possible (directement en cas d'accident de faible importance ou par une entreprise de dépollution en cas d'événement majeur).

7.1.3. GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

La totalité des déchets issus des travaux devra faire l'objet d'un traitement adapté. Il s'agit principalement des terres issues des terrassements ainsi que des déchets liés à l'aménagement du site.

Le maître d'ouvrage, en raison de sa décision d'entreprendre des travaux, est le principal producteur de déchets. Il définit les circuits de valorisation et de traitement des déchets. Il doit :

- Se préoccuper du gisement de déchets et le quantifier ;
- Intégrer ces préoccupations dans les pièces écrites et documents contractuels ;
- Prévoir de donner au Titulaire les moyens financiers mais aussi organisationnels lui permettant de gérer les déchets.



Le maître d'œuvre conseille le maître d'ouvrage dans ses choix afin de réduire la production de déchets et d'en assurer la meilleure gestion possible.

Le Titulaire, parallèlement à l'acceptation des conditions du marché, prend le relais et devient alors responsable de la bonne gestion des déchets. Il a un devoir de conseil et de proposition de solutions alternatives auprès des maîtres d'ouvrage et d'œuvre. Le Titulaire, selon ses modes opératoires de construction, peut limiter de manière importante la production de déchets. Par ailleurs, un dispositif et des comportements de tri adaptés permettront de développer la valorisation. Le Titulaire peut mettre en place et gérer des installations d'accueil, de valorisation et de traitement des déchets. On rappelle qu'il est interdit :

- De brûler les déchets à l'air libre ;
- D'enfouir ou abandonner tout type de déchet ;
- De rejeter les déchets dans le tout à l'égout ;
- De mettre des déchets inertes sensibles (DIS) dans les ordures ménagères ou dans les filières d'élimination non prévues à cet effet.

Les déchets tels que le béton sans acier et l'enrobé bitumineux sans goudron sont des déchets inertes banals (DIB). Ils doivent donc être acheminés :

- Soit vers une carrière en réhabilitation ;
- Soit vers un chantier de remblais, après tri et validation des services de l'état ;
- Soit vers une plate-forme de concassage ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) ;
- Soit vers un CDS de classe III (centre de stockage de déchets inertes).

7.2. MESURES COMPENSATOIRES PRISES EN PHASE D'EXPLOITATION DU PROJET EN TERMES DE REDUCTION DES DEBITS RUISSELES

Le projet induira une imperméabilisation supplémentaire par rapport à la situation existante d'une surface de l'ordre de 6 094 m².

Voir point 6.1.1.1 : Incidences

7.2.1. HYPOTHESES DE BASE

Afin de compenser l'augmentation des débits de ruissellement induite par l'imperméabilisation de surfaces absorbantes, des ouvrages de rétention sont prévus à l'emplacement du projet. Compte tenu de l'emprise disponible et du type d'aménagements prévus, les ouvrages se présenteront sous forme



de bassins de rétention sous espaces verts avec rejet vers un réseau à créer puis vers un réseau existant se rejetant dans la Petite Jouine.

7.2.2. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION

Les règles de gestion des eaux pluviales sont prescrites par 3 documents :

- Le PLU d'Aix-en-Provence ;
- Le SAGE de l'Arc ;
- La doctrine de la MISE des Bouches-du-Rhône.

D'ores et déjà, on peut voir que le PLU d'Aix-en-Provence est plus contraignant que le SAGE de l'Arc : il prescrit une rétention de 1 200 m³ par hectare imperméabilisé contre 800 m³ par hectare imperméabilisé pour le SAGE de l'Arc (voir 6.1.1.1.1 : Rappels réglementaires).

Dans les parties suivantes, les structures de rétention seront donc dimensionnées selon les 2 méthodes. La solution la plus contraignante sera alors retenue.

7.2.2.1. Dimensionnement des structures de rétention selon la doctrine DDTM13

Pour rappel, la MISE13 prescrit un débit de fuite maximum calibré à 20 l/s/ha aménagé. Le débit de fuite moyen des ouvrages est obtenu en multipliant le débit de fuite maximum par 0.707 (débit de fuite pour une charge d'eau à mi-hauteur dans les structures de rétention)

	Surface de collecte (m ²)	Débit de fuite maximal (l/s)	Débit de fuite moyen (l/s)
Situation future	19 667	39	28

Tableau 7 : Débit de fuite à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode DDTM13)

Sur la base de la méthode des pluies, le volume de rétention a été calculé pour une pluie de période de retour 30 ans (les données de pluie pour une période de retour 20 ans n'étant pas disponibles).

	Surface de collecte (m ²)	Surface active (m ²)	Volume utile (m ³)
Situation future	19 667	12 226	1 024

Tableau 8 : Volume de rétention à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode DDTM13)

7.2.2.2. Dimensionnement des structures de rétention au titre du PLU

Dans le cadre de l'application du PLU, le débit de fuite maximum est prescrit à 10 l/s/ha aménagé.

	Surface de collecte (m ²)	Débit de fuite maximal (L/s)	Débit de fuite moyen (L/s)
Situation future	19 667	20	14

Tableau 9 : Débit de fuite à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode PLU)

Sur la base du ratio précisé ci-dessus, les volumes de rétention à prévoir pour la gestion des différentes zones sont détaillés au sein du tableau ci-contre.

	Surface de collecte (m ²)	Surface imperméabilisée (m ²)	Volume utile (m ³)
Situation future	19 667	9 746	1 170

Tableau 10 : Volume de rétention à prévoir pour la gestion des eaux pluviales (méthode PLU)

En comparaison avec la méthode des pluies, le volume de rétention calculé précédemment correspond à une protection contre les pluies de période de retour légèrement inférieures à 50 ans (volume de rétention pour une pluie de période de retour 50 ans : 1 283 m³).

7.2.2.3. Conclusions

Le dimensionnement le plus restrictif (méthode PLU) a été choisi pour le présent projet afin de respecter la totalité des prescriptions faites par les autorités compétentes.

La structure de rétention mise en place sera donc constituée d'un volume utile de 1 170 m³ avec un débit de fuite moyen de 14 l/s.

7.2.3. MISE EN ŒUVRE DES STRUCTURES DE RETENTION

Plusieurs bassins de rétention seront implantés sur l'emprise du projet, divisés entre les aménageurs et les différents permis de construire. Les surfaces publiques disposeront de leurs propres structures de rétention.

Les structures de rétention proposées se présentent soit sous la forme de **bassins modulaires enterrés étanches de type structure alvéolaires ultra-légères** (SAUL), soit sous la forme de bassins en béton étanches. L'indice de vide est de 95% pour chacune des structures.



L'intégration d'une légère pente permettant l'évacuation gravitaire de l'eau vers chacun des dispositifs d'ajutage entraîne une diminution du volume utile du bassin de rétention. Dans ce sens, une sécurité sera prise et le volume du bassin sera majoré de 10 %.

Nom du bassin	Bassin C1	Bassin C2
Type de bassin	SAUL	SAUL
Volume de rétention réglementaire (m ³)	1 039	131
Volume majoré du bassin de 10% (m ³)	1 143	144
Indice de vide de la structure	0.95	0.95
Volume total calculé du bassin (m ³)	1 203	152
Volume total retenu du bassin (m ³)	1 210	160
Hauteur de stockage dans le bassin (m)	2.05	1.00
Surface d'implantation du bassin (m ²)	590	160

Tableau 11 : Calcul des caractéristiques géométriques des bassins de rétention

Les bassins de rétention seront implantés dans chacune des zones appartenant à COGEDIM, conformément au plan de principe joint en pièce 6 « Eléments graphiques et cartographiques utiles à la compréhension des pièces du dossier. »

La totalité des bassins de rétention sera située hors de l'enveloppe de la crue trentennale, conformément aux prescriptions de la DDTM des Bouches-du-Rhône.

7.2.4. MISE EN ŒUVRE DU RESEAU PLUVIAL EXUTOIRE

Il existe un réseau pluvial au Nord-Est du projet. Il s'agit d'un réseau enterré dont le fil d'eau est situé à l'altitude 108.50 mNGF. Ce réseau se rejette ensuite dans un fossé dont l'exutoire est la Petite Jouine.

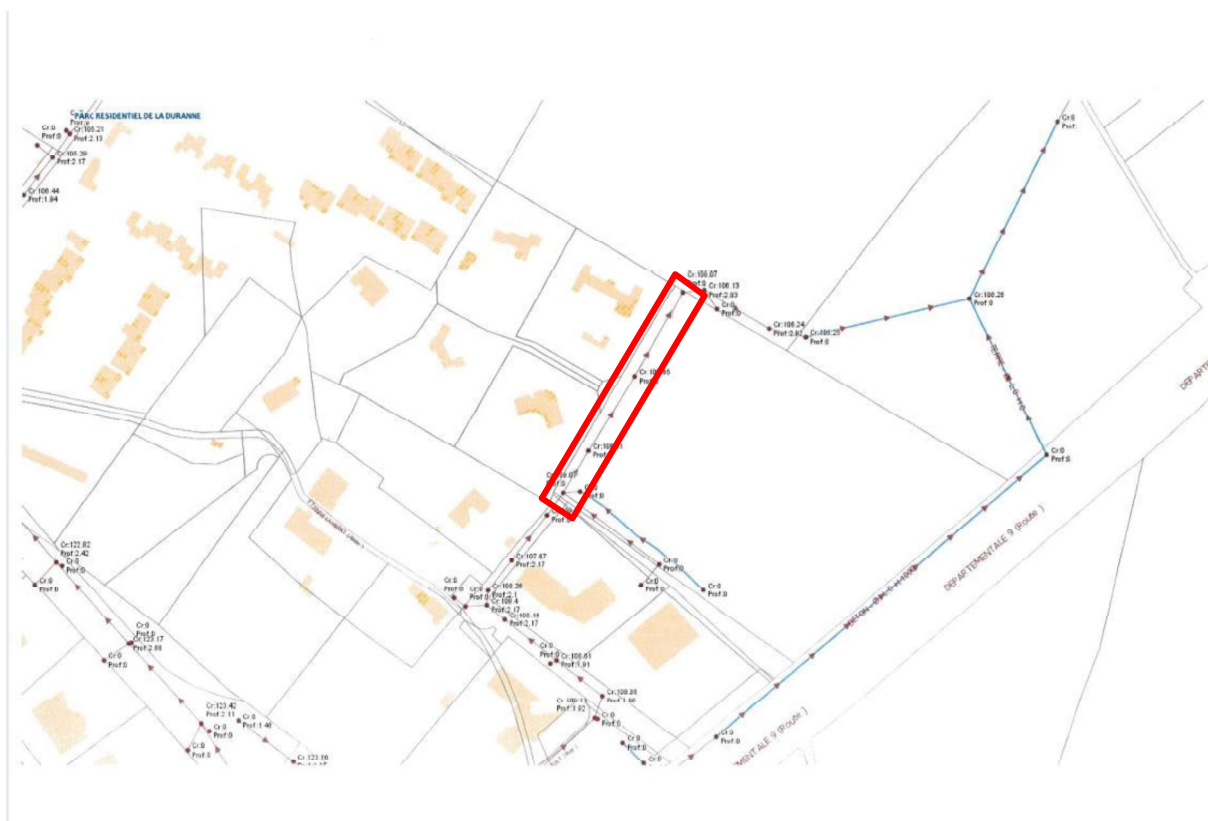


Figure 20 : Plan de réseau existants (réponse aux DT 2018)

Dans le cadre des travaux, il est prévu la création d'un réseau d'eaux pluviales depuis chacun des bassins se rejetant dans le réseau existant rue Léon Foucault. Ce réseau est dimensionné dans le présent dossier et prend en compte uniquement les rejets des aménagements prévus dans ce dossier.

7.2.5. FONCTIONNEMENT DES BASSINS ET DU RESEAU POUR LES EVENEMENTS EXCEPTIONNELS

Malgré leur dimensionnement important, le volume utile disponible des bassins de rétention ne suffit pas à évacuer les eaux d'événements pluvieux exceptionnels, de période de retour 100 ans. Comme indiqué précédemment, le degré de protection effectif des bassins s'approche de la pluie cinquantennale.

Pour les événements pluvieux exceptionnels, il est nécessaire de prévoir un déversoir de sécurité intégré dans chaque ouvrage de sortie des bassins, dimensionné pour le débit centennal généré par les surfaces collectées.

La totalité des eaux pluviales sera donc canalisée jusqu'à l'exutoire correspondant au réseau existant. Le dimensionnement de ces canalisations est réalisé dans le tableau 13.

7.2.6. MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES DE SORTIE DES BASSINS

Chaque bassin disposera d'un ouvrage de sortie. Chaque ouvrage sera composé :

- D'un ajutage pour envoyer le débit de fuite réglementaire vers le futur réseau pluvial ;
- D'un déversoir de sécurité dans le cas d'événements pluvieux exceptionnels pour canaliser les eaux de pluie excédentaires, dimensionné pour le débit centennal généré par les surfaces collectées.

Les débits de pointe acheminés dans chacun des bassins de rétention pour les pluies de période de retour 10 et 100 ans sont présentés dans le tableau suivant :

Bassin de rétention	Bassin C1	Bassin C2
Surface interceptée (m ²)	17 484	2 183
Coefficient d'apport (%)	62	62
Surface active (m ²)	10 865	1 362
Débit de pointe biennal (l/s)	67	8
Débit de pointe décennal (l/s)	134	17
Débit de pointe centennal (l/s)	501	63

Tableau 12 : Débits de pointe acheminés dans les bassins de rétention

Bassin de rétention	Bassin C1	Bassin C2
Ajutage pour débit de fuite		
Débit de fuite maximal autorisé (l/s)	17.5	2.2
Débit de fuite moyen autorisé (l/s)	12.4	1.5
Type d'ajutage	Court par plaque	Court par plaque
Diamètre de l'ajutage (mm)	77	33
Ouvrage de surverse		
Débit de pointe centennal (l/s)	501	63
Type d'ouvrage de surverse	Déversoir à seuil mince sans contraction latérale	Déversoir à seuil mince sans contraction latérale
Hauteur de déversement (m)	0.20	0.20
Largeur minimale du déversoir (m)	3.00	0.37
Conduite d'évacuation vers le réseau existant		
Type de conduite	Gravitaire	Pression
Diamètre de la conduite (mm)	500	300
Pente (%)	1.6	0.5
Débit capable (l/s)	501	72
Vitesse maximale dans la conduite (m/s)	2.63	1.05

Tableau 13 : Dimensionnement des ouvrages de sortie pour les bassins COGEDIM

Pour un fonctionnement optimal des ajutages, des régulateurs de débit de type régulateur vortex seront mis en place afin de respecter les prescriptions du PLU en termes de débit de fuite maximal autorisé.

7.2.7. MESURES CONCERNANT LA QUALITE DES EAUX

- Milieu récepteur

Au regard des mesures de gestion du ruissellement mises en œuvre dans le cadre du projet, les eaux pluviales du projet rejoindront le Grand Vallat.

- Traitement qualitatif des eaux de ruissellement

Le bassin de rétention enterré permettra d'assurer un traitement des eaux pluviales par décantation. L'efficacité de ce traitement est considérée équivalente à l'efficacité observée sur un fossé enherbé.

D'après les données du SETRA, les fossés enherbés permettent l'abattement de pollution suivant :

Paramètre	MES	DCO	Cu/Cd/Zn	Hc/Hap
% d'abattement de la pollution	65	50	65	50

Tableau 14 : Abattement de la pollution – Ratios attribués aux fossés enherbés

Les flux de pollution résiduels sont donnés dans le tableau suivant :

	Rejet après traitement			
	% abattement	Ca [kg]	Cm [mg/l]	Qualité ¹
MES	65.0	0.1	3.7	Très bon état
DCO	50.0	0.1	5.3	Très bon état
Zn	65.0	0.001	0.0374	Objectif non atteint
Cu	65.0	0.0001	0.0019	Objectif non atteint
Cd	65.0	0.00001	0.00019	Bon état
Hc Totaux	50.0	0.002	0.080	ND
HAP	50.0	0.00000	0.00001	Bon état

Tableau 15 : Flux de pollution annuelle après abattement de la pollution

(1) Qualité définie à partir des valeurs seuil de la DCE

Ca = Charge annuelle de polluant en kg ; Cm = Concentration moyenne annuelle en mg/l

Les rejets des eaux pluviales atteignent les objectifs de bon état des eaux, excepté pour le Zinc et le Cuivre. Cependant, la méthode utilisée étant celle du SETRA, adaptée aux projets autoroutiers et pouvant être surdimensionnante pour des projets de l'envergure du programme immobilier de la Grande Duranne, on peut affirmer que la concentration moyenne annuelle en zinc et en cuivre a été



surévaluée. De plus, le traitement qualitatif des eaux pluviales continuera en aval des bassins de rétention puisque l'exutoire est un fossé enherbé puis un bassin extérieur.

En conclusion, on peut dire que les rejets d'eaux pluviales ne seront pas susceptibles de dégrader la qualité du milieu récepteur.

8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET DE PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les documents de planification relatifs à la zone d'étude répondent à une nécessité de maîtrise de l'extension de l'urbanisation, à une meilleure prise en compte des risques naturels ainsi qu'à la mise en place de mesures de protection de sites, des paysages et du patrimoine de la commune.

Dans le présent dossier, une attention spécifique est portée sur la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques. La zone d'étude est concernée par les documents de planification de la ressource en eau suivants :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 3 décembre 2015 ;
- Le Contrat de Rivière de l'Arc Provençal dont le troisième contrat est en cours d'émergence.

8.1. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX RHONE MEDITERRANEE (SDAGE RM)

Le 3 décembre 2015, le préfet coordonnateur du bassin a approuvé le SDAGE 2016-2021 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et sont entrés en vigueur le 21 décembre 2015 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal officiel de la République française.

Ils fixent la stratégie 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE 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. La DCE fixe aux Etats membres de l'Union l'objectif d'atteindre le bon état des eaux.

Le SDAGE arrête ainsi pour une période de 6 ans les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin. Il fixe des objectifs de qualité des eaux à atteindre d'ici 2021 à travers neuf orientations fondamentales (OF) déclinées en plusieurs dispositions.

Le projet est plus particulièrement concerné par les orientations n°1 et 5 du SDAGE.

L'objectif du Maître d'Ouvrage est bien évidemment de s'y conformer. Il mettra en œuvre des mesures de préventions des risques de pollution en phase travaux. Les mesures de rétention des eaux pluviales mises en place dans le cadre de ce projet permettront par ailleurs de limiter les risques d'inondation aux abords et à l'aval du projet. Enfin, le projet envisagé n'induit aucun risque de pollution majeure du milieu en phase d'exploitation.

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

ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	APPLICATION AU PROJET
OF0 – S'adapter aux effets du changement climatique	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	<i>Le projet intègre le principe d'intervention à la source par la mise en place d'ouvrages de rétention des eaux pluviales.</i>
OF2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF4 – Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	
a – Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
b – Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
c – Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	<i>Des mesures ponctuelles seront mises en œuvre lors de la phase travaux en vue de limiter les risques de pollutions accidentelles. Le ruissellement pluvial n'est pas géré par le réseau communal. Des ouvrages assurent la rétention des eaux sur place et leur évacuation vers un cours d'eau. Dès lors, le risque de pollution liée au projet est réduit.</i>
d – Lutter contre les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
e – Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF6 – Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
a – Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
b – Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
c – Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>



ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	APPLICATION AU PROJET
milieux aquatiques	

Figure 21 : Compatibilité avec le SDAGE



8.2. CONTRAT DE MILIEU

Un contrat de milieu (généralement contrat de rivière ou de baie, mais également de lac et de nappe) est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente.

Avec le SAGE, le contrat de milieu est un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures approuvés en 2015 pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive cadre sur l'eau. Il peut être une déclinaison opérationnelle d'un SAGE.

C'est un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans avec engagement financier contractuel (désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc).

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et les collectivités locales (Conseil Général, Conseil Régional, communes, syndicats intercommunaux ...).

Le projet est inclus dans le Contrat de Milieu de l'Arc Provençal, dont le deuxième contrat a été achevé en novembre 2016 et le troisième contrat est en cours d'émergence.

Le contrat de Rivière se traduit par un programme d'actions organisées selon les objectifs usuels des contrats de rivière :

- A. Lutter contre les pollutions :
 - Objectif 1 : Finaliser l'amélioration des filières de traitement collectif ;
 - Objectif 2 : Réduire les pressions de pollutions industrielles ;
 - Objectif 3 : Réduire les pollutions ponctuelles et diffuses d'origine agricole ;
 - Objectif 4 : Pérenniser le suivi de la qualité chimique et biologique des eaux ;
 - Objectif 5 : Etendre et améliorer les programmes de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;
- B. Préserver les fonctionnalités naturelles des milieux :
 - Objectif 1 : Restaurer et entretenir la ripisylve de l'Arc et de ses affluents ;
 - Objectif 2 : Restaurer la migration de l'anguille à l'aval de l'Arc ;
 - Objectif 3 : Inventorier les zones humides du bassin ;
- C. Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant mieux l'avenir :
 - Objectif 1 : Rester vigilant sur les aquifères du bassin versant ;
 - Objectif 2 : Tenir compte de la fragilité quantitative de la ressource en eau ;
- D. Gérer le risque inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau :

- Objectif 1 : Entretenir la mémoire du risque inondation ;
- Objectif 2 : Réduire l'aléa dans les secteurs à forts enjeux ;
- Objectif 3 : Concevoir et mettre en place un dispositif de mise en sécurité des personnes ;

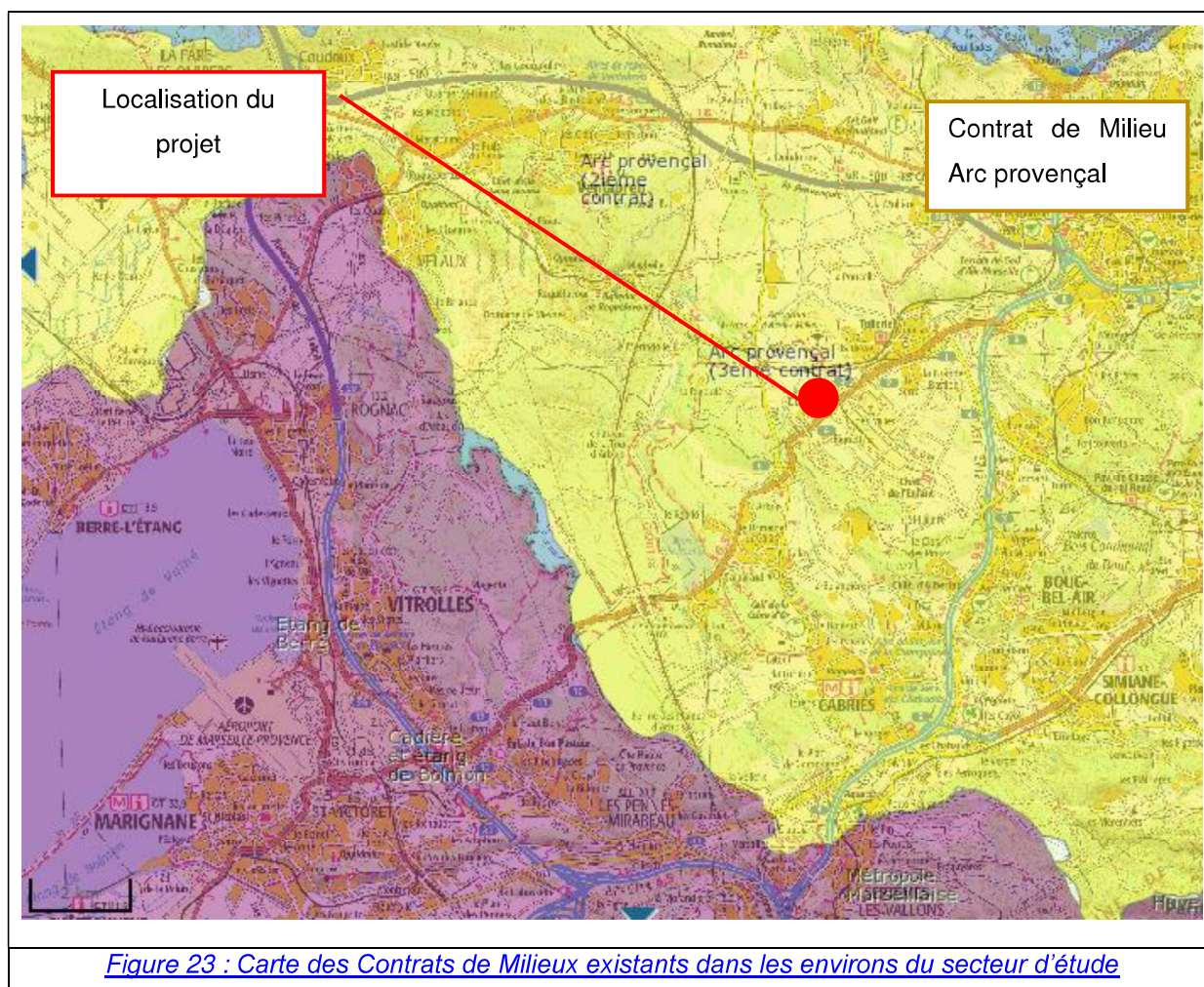
E. Vivre avec l'Arc et ses affluents :

- Objectif 1 : Développer la pédagogie autour de l'eau et des rivières ;
- Objectif 2 : Développer les usages et le patrimoine « rivière » ;
- Objectif 3 : Pérenniser le fonctionnement de la structure de gestion ;

Le présent projet n'a pas d'incidence sur les objectifs A, B, C et E.

Concernant l'objectif D et notamment son objectif 2 « Réduire l'aléa dans les secteurs à forts enjeux » : le projet immobilier est en partie situé dans une zone d'aléa fort d'inondation par la Petite Jouine. Les constructions de bâtiments pouvant entraîner des remblais en zone inondable ont été évitées dans le cadre du projet.

Le projet est donc compatible avec le contrat de rivière de l'Arc provençal.



(Source : Gest'Eau)

8.3. PLU D'AIX-EN-PROVENCE

Le PLU d'Aix-en-Provence a été approuvé le 23 juillet 2015, sa dernière modification a été approuvée le 18 octobre 2018).

Le projet est localisé en zone UD (planches 62 et 71 du zonage), zone urbaine d'intensification douce. Le secteur est considéré de mixité sociale avec une taille minimale de logements. Dans ces conditions, le programme de logements n'est admis que s'il comprend :

- au minimum 25% de logements locatifs sociaux ;
- au minimum une proportion de 40% de logements de taille minimale correspondant à un T3 ;
- au minimum une proportion de 10% de logements de taille minimale correspondant à un T4.

En matière de gestion des eaux pluviales, le PLU se base sur les règles de gestion des eaux du zonage des eaux pluviales réalisé par SAFEGE en novembre 2014.

Le projet se trouve en zone 3 « Secteur Jouine, Ouest et Pinchinats ». Les règles de compensation de l'imperméabilisation imposent donc une rétention des eaux pluviales de 1 200 m³ par hectare imperméabilisé et un débit de fuite vers l'exutoire de 10 L/s/ha.

Le projet est conforme aux dispositions prévues par le PLU.



9. JUSTIFICATION DE L'OPERATION

Le projet objet du présent dossier prévoit la création de 223 logements répartis sur 11 bâtiments en R+2 à R+3 sur 1 à 2 niveaux de sous-sol et 4 maisons. Il intègre également la création de 289 places de stationnement en sous-sol.

Le programme prévoit la création de 56 logements sociaux soit 25% de l'opération.

Le site du projet de construction s'inscrit dans le cadre de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble autour d'équipements publics tel que la Bastide de la Duranne et son bassin paysager.

Les principales raisons de ce choix sont les suivantes :

- Recréer un noyau villageois dit le Village Provençal dans la partie basse de la ZAC de la Duranne.
- Mettre en valeur les éléments patrimoniaux du site à savoir la Bastide existante, la bergerie, le bassin paysager, les arbres centenaires...
- La proximité des grands axes routiers tel que la RD9.
- Le vaste bassin d'emploi autour du site.

L'accès au projet se fera par l'avenue Léon Foucault prolongée par une voie de bouclage à créer qui permettra de contourner l'îlot sans sa totalité.

Une voirie sera également créée dans l'enceinte du projet pour permettre une bonne accessibilité à l'ensemble des usagers.

Ainsi, le choix s'est fait en parfaite connaissances des potentialités urbanistiques, paysagères et environnementales du secteur.

Le site constituera un projet de vitrine urbanistique mêlant les éléments patrimoniaux conservés et le projet d'aménagement recréant un village provençal. Le projet bénéficiera d'un traitement paysager remarquable afin d'optimiser l'intégration paysagère des bâtiments.

La mise en place de nombreux espaces verts au cœur du projet permettra de préserver les qualités paysagères de la zone d'étude.

10. RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET

L'aménageur privé COGEDIM porte le projet d'une opération d'habitat sur le territoire de la ville d'Aix-en-Provence et plus précisément le quartier de la Grande Duranne. Le terrain en question est localisé en contrebas de l'avenue François Arago et couvre une superficie globale de 2 hectares environ. Ce projet s'inscrit dans un aménagement plus large porté par d'autres aménageurs dont les aménagements feront l'objet de dossiers distincts.

Les réglementations de la DDTM des Bouches-du-Rhône, du PLU d'Aix-en-Provence et du SAGE de l'Arc ne sont pas similaires en matière de dimensionnement des structures de rétention, le résultat le plus contraignant (obtenu par application du PLU) a ainsi été retenu afin de respecter toutes les réglementations en vigueur.

Le volume de rétention utile obtenu atteint 1 170 m³ utiles au global avec un débit de fuite moyen de 14 l/s. Les structures de rétention sont au nombre de 2, réparties entre les différents secteurs :

- Bassin C1 de volume 1 210 m³, de type réservoir béton ;
- Bassin C2 de volume 160 m³, de type SAUL ;

Tous les bassins de rétention seront raccordés à un réseau d'eaux pluviales existant qui se rejette dans la Petite Jouine.



PIECE 5 : MESURES DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION



11. DISPOSITIONS PARTICULIERES DURANT LA PHASE TRAVAUX

Les travaux pourront être à l'origine de perturbations temporaires sur le milieu naturel (pollution liée aux engins de chantier, déversement accidentel) si des mesures spécifiques ne sont pas prises. Les mesures préconisées dans ce rapport permettront néanmoins de réduire ces risques.

Lors des opérations de terrassement et de construction, il conviendra d'éviter toute fuite et tout déversement de fines ou produits polluants vers les fossés, le réseau ou directement sur le sol.

Lors du constat d'une pollution accidentelle, la rapidité de l'exécution sera encouragée en maintenant une intervention efficace. Les volumes seront piégés puis pompés, les canalisations polluées (si les effluents les ont empruntées) seront nettoyées.

Le Maître d'Œuvre vérifiera, lors des réunions de chantier, que la ou les entreprise(s) retenue(s) applique(nt) effectivement ces mesures pendant toute la durée des travaux. En cas de non-respect de ces clauses, des cautions ou des retenues de garantie devront être exigées de l'entreprise.



12. MODALITE D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE TRAVAUX

Le maître d'ouvrage élaborera et remettra (au plus tard 15 jours avant le début des travaux) à la DDTM des Bouches-du-Rhône un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur le chantier.

Celui-ci définira :

- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, bas de stockage...) ;
- Un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police des Eaux, Protection Civile, DDASS, maître d'ouvrage...) ;
- Le nom et le téléphone des responsables du chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention ;
- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées...).

En cas de pollution accidentelle, le responsable du chantier avertira, dès constatation, le maître d'ouvrage qui engagera ensuite le processus d'alerte et d'intervention.

Ces moyens seront précisés par le coordonnateur sécurité dans le cadre de l'élaboration du Plan Global de Coordination de sécurité (P.G.C.).



13. ENTRETIEN DES OUVRAGES

La surveillance et l'entretien des ouvrages hydrauliques seront assurés par le gestionnaire du site. Les opérations d'entretien viseront principalement à maintenir disponible la capacité de rétention ainsi que le débit de fuite des ouvrages de rétention et de traitement des eaux pluviales.

Les principales mesures d'entretien et de maintenance sont les suivantes :

- Le maintien dans un bon état du réseau pluvial ;
- La maintenance des différents équipements (orifice de régulation, ...) à une fréquence semestrielle au minimum et après chaque pluie importante.

Ces visites seront réalisées par un organisme compétent en la matière à la diligence des gestionnaires.



14. MODALITE D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE D'EXPLOITATION

Rappelons que les aménagements prévus par le projet sont peu susceptibles de générer de pollution chronique ou accidentelle.

En tout état de cause, en cas de déversement accidentel de matières polluantes, des opérations seront déclenchées dans l'urgence.

Il conviendra de récupérer les quantités non encore déversées (redressement de citerne, ...)

La récupération des polluants contenus dans les ouvrages de traitement s'effectuera avant rejet dans le milieu naturel. Elle doit être entreprise par pompage ou écopage avant d'éliminer les polluants dans les conditions conformes aux réglementations en vigueur.

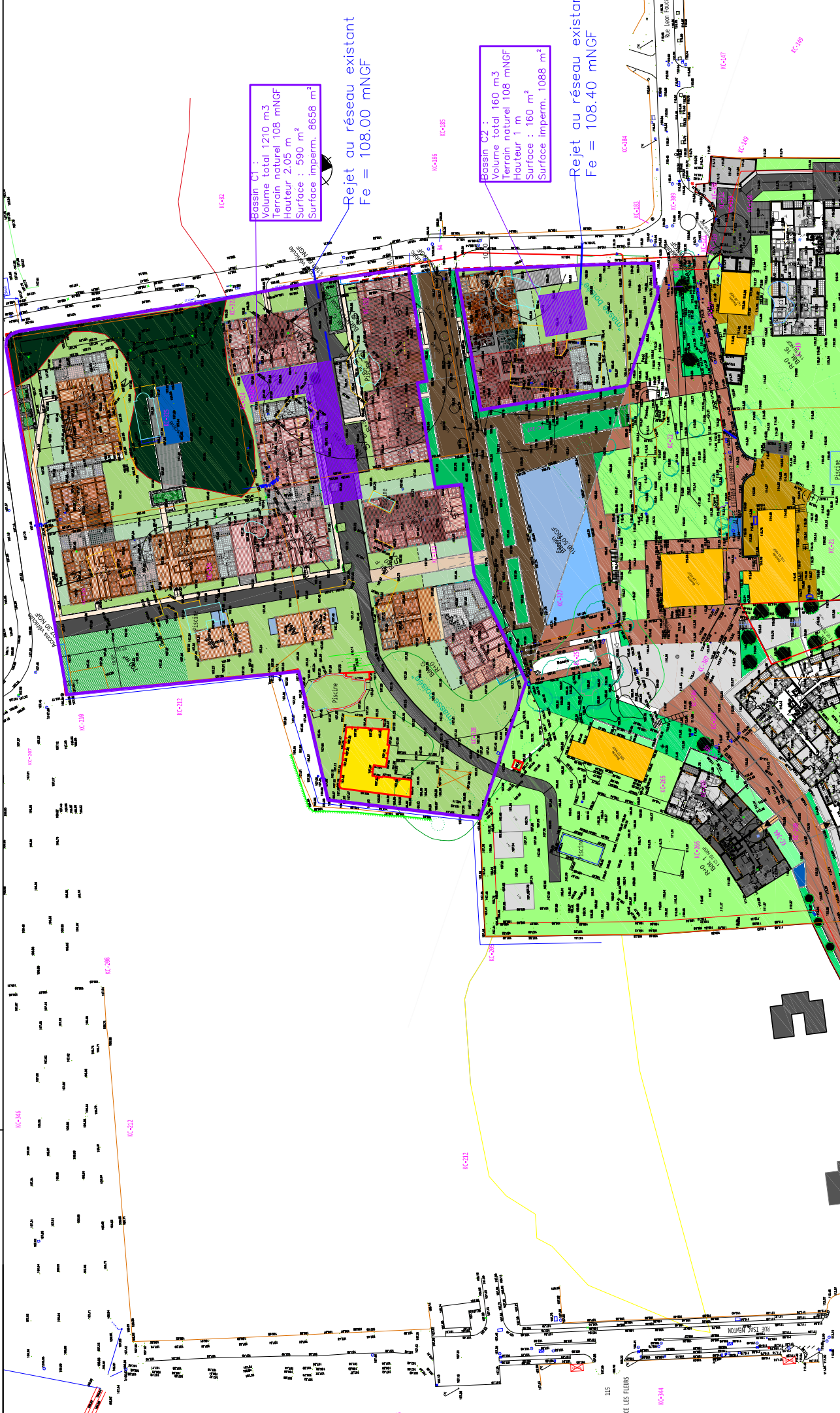
Tous les matériaux contaminés sur le dispositif de collecte, de transport et les dispositifs de prévention de la pollution accidentelle seront soigneusement évacués.

Les ouvrages seront nettoyés et inspectés afin de vérifier qu'ils n'ont pas été altérés par la pollution. La remise en service du dispositif ne pourra se faire qu'après contrôle rigoureux de tous les ouvrages contaminés.



**PIECE 6 : ELEMENTS GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIES
UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER**

Étude N°MM3845 - Avril 2019 - Indice F



Bassin C1 :
 Volume total 1210 m³
 Terrain naturel 108 m³NGF
 Hauteur 2,05 m
 Surface : 590 m²
 Surface imperm. 8658 m²

Rejet au réseau existant
 Fe = 108.00 mNGF

Bassin C2 :
 Volume total 160 m³
 Terrain naturel 108 m³NGF
 Hauteur 1 m
 Surface : 160 m²
 Surface imperm. 1088 m²

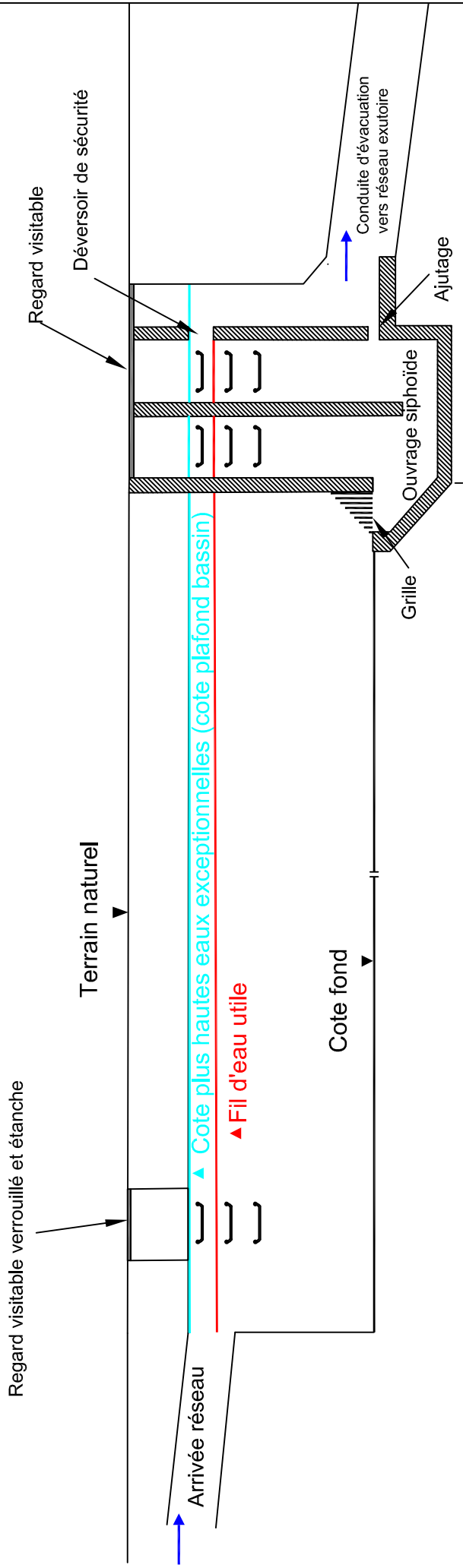
Rejet au réseau existant
 Fe = 108.40 mNGF

Projet immobilier La Grande Duranne




Coupe de principe des bassins de rétention

Étude MM3828 - Avril 2019

Echelle : 1 / 50



LEGENDE

	Fond
	Niveau eau sans déversement
	PHE exceptionnelles



PIECE 7 : ANNEXES