



COMMUNE DE PEYNIER

9 COURS ALBERIC LAURENT
13790 PEYNIER

Département : BOUCHES-DU-RHONE

Commune : PEYNIER

Lieu : La TREILLE

Nature du document

Dossier de demande d'autorisation préfectorale au titre des articles L214-1 à 3 du Code de l'Environnement

Objet

OAP LA TREILLE - CREATION D'UNE NOUVELLE ZONE URBAINE



PRESTATAIRE



REFERENCES

N° dossier : 17 11518/04
Version : A
Date : 1er février 2018

REDACTEUR

J-C RODITIS

VERIFICATEUR

S.RIGAUD

APPROBATEUR

P.BOURRAS

Sommaire

PREAMBULE	7
RESUME NON TECHNIQUE	9
PIECE 1 Document d'identification et de présentation du projet	19
CHAPITRE 1 Présentation du demandeur	20
CHAPITRE 2 Localisation du projet	21
CHAPITRE 3 Présentation du projet	23
3.1 Contexte du projet	23
3.2 Contexte réglementaire	28
3.2.1 Rubriques de la nomenclature « loi sur l'eau »	28
3.2.2 Etude d'impact - Autorisation environnementale	28
3.2.3 Dossier d'incidences Natura 2000	29
PIECE 2 Document d'incidences	30
CHAPITRE 4 Analyse de l'état initial du site et de son environnement	32
4.1 Contexte physique	32
4.1.1 Situation géographique	32
4.1.2 Contexte topographique	33
4.1.3 Contexte climatique	33
4.1.4 Contexte géologique	35
4.2 Les eaux superficielles	36
4.2.1 Réseau hydrographique	36
4.2.2 Inondabilité du secteur de projet	38
4.2.3 Ecoulements et ruissellements sur le site de projet	45
4.2.4 Qualité des eaux	47
4.2.5 Potentiel piscicole	47
4.2.6 Usages de l'eau	47
4.3 Les eaux souterraines	47
4.4 Contexte environnemental	48
4.4.1 Occupation des sols	48
4.4.2 Patrimoine naturel	48
4.4.3 Patrimoine culturel	54
4.4.4 Contexte paysager	55
4.4.5 Document d'urbanisme	58



CHAPITRE 5 Incidences du projet – mesures de réduction et/ou de suppression des incidences.....	59
5.1 Incidences liées à la phase chantier.....	59
5.1.1 Incidences sur les écoulements.....	59
5.1.2 Incidences sur les eaux superficielles.....	59
5.1.3 Incidences sur les eaux souterraines.....	59
5.1.4 Incidences sur les le milieu piscicole.....	60
5.1.5 Incidences sur le patrimoine naturel.....	60
5.1.6 Incidences sur le voisinage.....	60
5.2 Mesures liées à la phase chantier.....	62
5.2.1 Période d'intervention.....	62
5.2.2 Règles générales de conduite de chantier.....	62
5.2.3 Préservation du milieu naturel.....	62
5.2.4 Remise en état des sites après chantier.....	63
5.3 Incidences des aménagements.....	64
5.3.1 Incidences sur les écoulements en période de pluie.....	64
5.3.2 Incidences sur la qualité des eaux de surface.....	70
5.3.1 Incidences sur les eaux souterraines.....	73
5.3.2 Incidences sur les milieux aquatiques.....	73
5.3.3 Incidences sur les usages liés au cours d'eau.....	73
5.3.4 Incidences sur l'occupation du sol et le paysage.....	73
5.3.5 Incidences sur le patrimoine naturel.....	74
5.3.6 Incidences sur le patrimoine culturel.....	76
5.3.7 Incidences sur le voisinage.....	76
5.3.8 Impacts du projet sur la santé, l'hygiène et la salubrité.....	76
CHAPITRE 6 Compatibilité du projet avec le SDAGE RM, le SAGE de l'Arc, le SMEE des Bouches-du-Rhône et le réseau Natura 2000.....	77
6.1 Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône Méditerranée.....	78
6.1.1 Généralités.....	78
6.1.2 Les orientations fondamentales du SDAGE.....	78
6.2 Orientations et mesures spécifiques au Territoire.....	81
6.2.1 Eaux superficielles.....	81
6.2.2 Eaux souterraines.....	81
6.2.3 Conclusion.....	81
6.3 Compatibilité du projet avec le SAGE de l'Arc.....	81
6.4 Compatibilité du projet avec les recommandations du service SMEE de la DDTM des Bouches-du-Rhône.....	83

6.5	Compatibilité du projet avec les objectifs de préservation du réseau Natura 2000	84
<hr/>		
PIECE 3	Moyens de surveillance et d'intervention	85
<hr/>		
CHAPITRE 7	Moyens de surveillance pendant les travaux.....	87
7.1	Responsabilités	87
7.2	Installation de chantier	87
7.3	Mesures relatives aux rejets d'eaux pluviales et aux MES	88
7.4	Mesures relatives aux produits polluants.....	88
7.5	Mesures relatives aux enjeux écologiques	88
CHAPITRE 8	Surveillance et entretien des ouvrages	89
8.1	Principe de l'entretien	89
8.2	Calendrier prévisionnel des travaux d'entretien	90
<hr/>		
Annexes		91
<hr/>		

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site de projet - Source IGN - Géoportail.....	21
Figure 2 : Localisation du projet - Source IGN - Géoportail	22
Figure 3 : Les 6 lots du projet	24
Figure 4 : OAP de la Treille extraite du PLU en vigueur approuvé en mars 2017	25
Figure 5 : Plan masse du projet : voiries et bassins de rétention	27
Figure 6 : Localisation de la commune de Peynier	32
Figure 7 : Localisation de la commune la zone d'urbanisation de la Treillette	33
Figure 8 : Précipitations de la station de Marignane (année 2016) Source : Météo France	34
Figure 9 : Température de la station de Marignane (année 2016) Source : Météo France	34
Figure 10 : Contexte géologique du bassin versant du Verdalaï-BRGM-1021-Aix-En-Provence	35
Figure 11 : Résurgence en pied de talus	36
Figure 12 : Bassin versant du Verdalaï intercepté par le projet	37
Figure 13 : Extrait du PPRi de l'Arc.....	38
Figure 14 : Enveloppe de crue centennale à l'état actuel.....	40
Figure 15 : Lit majeur exceptionnel du Verdalaï.....	42
Figure 16 : Implantation des bassins de rétention dans le lit majeur exceptionnel du Verdalaï et hors emprise de la Q100	44
Figure 17 : Lots et bassins versants interceptés	46
Figure 18 : Localisation des ZSC et des ZPS (d'après ECOTONIA, EVEN Conseil 2018).....	49
Figure 19 : Trames verte et bleue du secteur du projet Source : Etude d'impact, ECOTONIA 2018.....	53
Figure 20 : Zone de présomption de prescription archéologique - Source : DRAC PACA	54
Figure 21 : Inscription de la commune de Peynier et du site d'étude dans le Grand paysage	55
Figure 22 : Occupation des sols et structuration du paysage - Source IGN Géoportail.....	56
Figure 23 : Enjeux paysagers - Source : Etude d'impact, ECOTONIA 2018	57
Figure 24 : Extrait du PLU de Peynier (mars 2017).....	58
Figure 25 : Implantation des bassins de rétention	66
Figure 26 : Localisation des bassins versants interceptés par le projet	69
Figure 27 : Bassin de rétention - Schémas de principe - Coupes type.....	72

Liste des tableaux

Tableau 1 : Estimation des débits du Verdalaï au droit du projet	39
Tableau 2 : Débits générés par le site de projet en l'état actuel d'occupation des sols.....	46
<i>Tableau 3 : Débits ruisselés par sous bassin versant en l'état actuel et l'état projet.....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 4 : Bassins de rétention envisagés.....</i>	<i>65</i>
Tableau 5 : Volumes de rétention et débits de fuite.....	67
Tableau 6 : Diamètre du réseau de collecte des eaux pluviales.....	68
Tableau 7 : Caractéristiques des bassins versants interceptés	68
Tableau 8 : Compatibilité du projet avec le SDAGE.....	79
Tableau 9 : Règles applicable au dimensionnement des bassins de rétention, issues du SAGE de l'Arc.....	82
Tableau 10 : Règles applicable au dimensionnement des bassins de rétention, issues de la SMEE	83

PREAMBULE

■ La commune de Peynier envisage l'aménagement d'une zone mixte associant activités de services, logements et établissements publics ou d'intérêt général au lieu-dit « La Treillette », dans la continuité des zones d'activités de Rousset-Peynier et du Verdalaï, le long de la route départementale n°6.

Ce projet est conforme à l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) de La Treille définie au PLU de la commune de Peynier approuvée en mars 2017.

Ces aménagements impliquent la création de surfaces imperméabilisées, pouvant être à l'origine en temps de pluie, de ruissellement qu'il convient de maîtriser.

Ainsi, afin d'assurer l'assainissement pluvial de la zone de projet et de préserver les milieux récepteurs, des aménagements hydrauliques sont nécessaires. Il est prévu :

- la création de fossés, noues et de canalisations destinés à recueillir les eaux,
- la réalisation d'ouvrages paysagers de rétention des eaux avant rejet au milieu récepteur.

Ces aménagements ont été dimensionnés et conçus conformément aux préconisations de l'ensemble des schémas et règlements touchant la zone d'implantation du projet, et notamment avec le SAGE de l'Arc et les recommandations de la DDTM des Bouches du Rhône.

La surface totale du projet est de 14,5 ha. Le bassin versant total intercepté est de 36 ha.

■ En respect des seuils fixés par la nomenclature, le projet urbain de La Treille est soumis à **Autorisation environnementale au titre des articles L.214-1 à 3 du Code de l'Environnement et de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du même code.**

L'ensemble du dossier est conforme aux exigences requises aux articles R.181-13 et R.181-14. Il du Code de l'Environnement relatif à la procédure d'autorisation environnementale.

Il comprend les pièces suivantes :

- Un **Résumé** Non Technique
- **Pièce 1** : Document d'identification et de présentation du projet
- **Pièce 2** : Etude des incidences (voir détails ci-dessous),
- **Pièce 3** : Moyens de surveillance des ouvrages et d'intervention en cas de pollution
- **Annexes** (étude hydraulique pour la gestion des eaux pluviales et étude d'incidences sur les sites Natura 2000)

Conformément à cette législation, l'étude d'incidences présente les éléments suivants :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, le ruissellement et l'écoulement des eaux en particulier,
- les mesures envisagées par l'aménageur pour réduire et/ou compenser les conséquences dommageables du projet de création du projet sur l'environnement et sur l'écoulement des eaux en particulier,
- une analyse de la compatibilité des projets avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée, le SAGE de l'Arc, les recommandations de la DDTM13, et les objectifs de préservation des sites Natura 2000,
- un Résumé Non Technique.

Le projet est également soumis à **évaluation environnementale réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3 du Code de l'Environnement**. L'étude d'impact requise fait l'objet d'un dossier distinct.

Le présent dossier constitue le volet spécifique de la demande d'Autorisation environnementale requise par les articles L.214-1 à 3 du Code de l'Environnement du projet d'urbanisation de la Treillette sur la commune d

e Peynier.

RESUME NON TECHNIQUE



DESCRIPTION GENERALE DU PROJET	
COMMUNE	PEYNIER (Bouches du Rhône)
PROJET	Création d'une zone urbaine - ZAC de la Treille
OUVRAGES	Aménagement d'une zone mixte associant activités de services, logements et établissements publics ou d'intérêt général au lieu-dit « La Treillette » sur une surface totale, y compris espaces verts et voiries, de 14.5 ha.
TYPE DE PROCEDURE	AUTROISATION ENVIRONNEMENTALE (rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement). La surface du projet et des bassins versants interceptés est de 36 ha.
LOCALISATION SITE D'IMPLANTATION	Le projet d'aménagement du quartier urbain de la Treille se situe au nord-ouest du territoire de la commune de Peynier, quartier de la Treillette dans la continuité des zones d'activités de Rousset Peynier et du Verdalaï - <i>voir figures 1 et 2 du dossier</i>
MILIEU RECEPTEUR	La zone de projet se situe à proximité du vallon intermittent du Verdalaï qui rejoint l'Arc environ 1 km en aval. Le vallon sera le ruisseau récepteur des écoulements de la zone de projet
AUTRES AMENAGEMENTS	Création de 6 bassins de rétention paysagers, installation d'un réseau de canalisation et fossés sur l'emprise du projet - voir planches 3 à 5, et 26 du dossier
JUSTIFICATION DU PROJET	Le projet d'aménagement de la Treillette, prévu au SCoT du Pays d'Aix, consiste à l'extension de la Zone d'Activités de Rousset/Peynier. Ce projet est conforme à l'Orientation d'Aménagement et de Programmation de La Treille définie au PLU de la commune de Peynier approuvée en mars 2017

ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT		
EAUX SOUTERRAINES	MASSES D'EAU	FRDG_210 « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » (936.87 km ²)
	ETAT DES MASSES D'EAU	Bon état quantitatif et un bon état chimique de l'aquifère
	RISQUE NABE	<p>Bon état quantitatif et chimique fixé et atteint en 2015.</p> <p>Il est toutefois précisé par la directive nitrates l'atteinte des objectifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion • Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation • Réduire la pression azotée liée aux élevages <p>Aucun périmètre de protection de captage des eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable n'est recoupé par le projet.</p>
EAUX SUPERFICIELLES	MASSE D'EAU	« L'Arc de sa source à la Cause » (FRDR131). Verdalaï non référencé.
	ETAT DE LA MASSE D'EAU	Bon état chimique mais un état écologique mauvais (Arc)
	RISQUE NABE	<p>2015 pour l'atteinte du bon état chimique</p> <p>2027 pour l'atteinte du bon état écologique</p> <p>Les principales altérations sont liées aux matières organiques oxydables et aux pesticides (confirmées par les mesures effectuées à la station de l'Arc à Rousset).</p>

RISQUE INONDATION		<p>La zone de projet est soumise à un risque d'inondation par débordement du Verdalaï. Néanmoins, l'étude hydraulique (<i>annexe 1 du dossier</i>) montre que le vallon reste contenu dans son large lit mineur pour la crue centennale. Seul le lit majeur exceptionnel concerne une partie restreinte de la zone de projet.</p> <p>L'affleurement de la nappe d'eau souterraine a été observé localement suite à de forts épisodes pluvieux (eau stagnante)</p> <p>La zone est globalement plane. Les ruissellements sont limités et s'évacuent vers le Verdalaï.</p>
POTENTIEL PISCICOLE		<p>Il n'existe pas de données sur le peuplement piscicole du Verdalaï. De plus ce ruisseau est intermittent, il ne révèle a priori donc aucun intérêt piscicole.</p> <p>L'Arc est classée en seconde catégorie piscicole, correspondant à une rivière où dominant les cyprinidés (qui possèdent une grande tolérance aux diverses conditions du milieu). Le Chevesne est ici l'espèce dominante.</p>
ACCES AU SITE		<p>Le site d'implantation est accessible directement depuis la RD6, axe majeur de la vallée de l'Arc, et la RD56C.</p>
OCCUPATION DES SOLS	POS/PLU	<p>Le PLU de la commune de Peynier a été approuvé par délibération du Conseil municipal le 21 mars 2017.</p> <p>Selon le règlement, le secteur du projet d'urbanisation est un sous-secteur de la zone 1AU ouverte à l'urbanisation.</p> <p>Une zone 1AUt est spécifique au projet d'extension de la zone d'activités Rousset/Peynier sur le quartier de la Treillette.</p>
	FONCIER	<p>Les parcelles de la zone de projet sont sous entière propriété communale.</p>
	ASPECT PAYSAGER	<p>Le site de la Treillette s'inscrit à l'interface entre la plaine urbanisée de Rousset/Peynier et la plaine cultivée et le tissu urbain diffus au sud ; elle est largement ouverte à l'Est.</p> <p>L'espace est structuré par les trames linéaires végétales ponctuées par la présence de bosquets. Il s'ouvre largement à l'est sur la plaine agricole.</p> <p>La structuration du paysage est très fortement impactée par la présence du Verdalaï et de sa ripisylve, cloisonnant et dissociant le site en deux parties selon un axe nord-sud.</p> <p>Il offre par endroit des vues sur la montagne Sainte Victoire.</p>

<p>USAGES DES EAUX</p>		<p>De par son caractère intermittent, il n'existe pas d'usage particulier lié à l'eau sur Verdalai.</p> <p>Sur l'Arc, la pêche (bien que très réglementée) est autorisée toute l'année, à l'exception de certaines espèces selon la période de l'année.</p> <p>Aucune prise d'eau n'est présente sur le site de projet. Aucun périmètre de protection de captage public d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable n'est recoupé par le secteur d'étude.</p> <p>Ainsi la zone d'étude n'est concernée par aucun captage public, ni aucun périmètre de protection.</p>
		<p>PATRIMOINE NATUREL</p>
<p>AUTRES INVENTAIRES OU SITES REGLEMENTES</p>	<p>Le site de projet n'est concerné par aucune ZNIEFF, arrêté de biotope, site inscrit ou classé,...</p>	
<p>BIODIVERSITE DU SITE</p>	<p>D'après les études d'inventaires menées sur le site d'avril à septembre 2017, les enjeux sont considérés comme faibles pour la flore et modérés vis-à-vis des habitats naturels.</p> <p>Pour le groupe des amphibiens et de mammifère, les enjeux sont faibles Les enjeux concernant les reptiles, les insectes et les chauves-souris, varient de faibles à modérés.</p> <p>Les enjeux pour les oiseaux varient de faibles à forts.</p> <p>Globalement, les enjeux écologiques varient de faibles à forts. Les zones les plus concernées par ces enjeux, sont les zones boisées en bordure du ruisseau et les autres espaces forestiers.</p> <p>Le projet a pris en compte ces contraintes environnementales.</p>	

INCIDENCES DU PROJET ET MESURES	
Eaux SOUTERRAINES	<p>Compte tenu des systèmes de récupération pluviaux prévus, le projet en phase d'exploitation n'est pas de nature à altérer les eaux souterraines.</p> <p>Par ailleurs, la mise en place d'un système obturateur sur les bassins de rétention permettra de limiter et traiter les pollutions accidentelles qui pourront être récupérées par pompage.</p> <p>En outre, en l'absence d'utilisation connue et recensée des eaux souterraines (notamment aucun forage pour l'alimentation en eau potable), aucune altération patrimoniale n'est attendue.</p> <p>Ainsi, l'impact du projet sur la nappe souterraine est faible.</p>
Eaux SUPERFICIELLES	<p>Compte tenu de l'absence de cours d'eau pérenne, les incidences pouvant être portées aux eaux superficielles lors de la phase travaux seront limitées dans la mesure où les précautions énoncées dans le dossier seront respectées.</p> <p>Le risque d'apport de polluants au Verdalaï sera donc essentiellement limité à un fort évènement pluvieux ou à un déversement accidentel, notamment en période de travaux. Dans ce dernier cas, des mesures seront prises pour endiguer rapidement tout déversement accidentel sur la chaussée ou le site en phase chantier et limiter son transfert vers le Verdalaï et, à terme, vers l'Arc.</p> <p>Les bassins de rétention sont conçus pour intercepter et partiellement traiter (par décantation) toute pollution. La mise en place d'un système obturateur permettra par ailleurs de limiter et traiter les pollutions accidentelles qui pourront être récupérée par pompage.</p> <p>Les incidences du projet sur la qualité des eaux sont donc négligeables.</p>
RISQUE INONDATION	<p>Les ouvrages de rétention seront situés hors zone inondable centennale et aucune installation vulnérable n'est prévue dans l'emprise du lit majeur exceptionnel (rappel : la crue centennale ne déborde pas).</p> <p>Ainsi, le projet d'aménagement n'aura pas d'incidences sur l'écoulement des inondations exceptionnelles.</p> <p>Par ailleurs, 6 ouvrages de rétention sont prévus pour compenser l'augmentation des ruissellements liés à l'aménagement urbain de la zone.</p>

		<p>Ainsi, compte tenu des mesures prises pour limiter l'apport d'eau pluviale au Verdalaï et ne pas perturber l'écoulement des bassins interceptés par ailleurs, l'incidence du projet sur les ruissellements sera limitée, compensée par l'ensemble des ouvrages de rétention et mesures prévues.</p> <p>La situation sera globalement améliorée par rapport à la situation actuelle à minima jusqu'à l'occurrence centennale.</p>
POTENTIEL PISCICOLE		<p>Compte tenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du caractère intermittent du ruisseau du Verdalaï et de la distance le séparant les futures zones aménagées, et par conséquent de la très faible vulnérabilité des milieux aquatiques, • de la nature des aménagements prévus (mise en place de bassin de rétention, de fossés et de canalisations) qui permettront d'endiguer d'éventuelles pollutions, <p>les incidences du projet sur la faune aquatique potentiellement présente dans les ruisseaux seront nulles.</p>
ACCES AU SITE		<p>L'accès se fera par les voiries existantes (RD6 et RD56C) et déjà utilisées comme route d'accès à plusieurs habitations jouxtant le site. Pendant les travaux ces accès seront perturbés mais maintenus.</p> <p>Une voirie interne est prévue pour desservir les différents lots.</p> <p>L'impact sera donc négligeable.</p>
OCCUPATION DES SOLS	POS/PLU	Projet compatible avec le PLU en vigueur.
	FONCIER	<p>La réalisation de ce projet, consomme en grande partie des parcelles naturelles, anciens espaces agricoles.</p> <p>Étant donné la nécessité de logements sur la commune de Peynier, ce projet ne présente pas d'impact significatif résiduel sur la consommation d'espace. Il sera minimisé du fait que les espaces concernés sont en continuité du réseau urbain (ZA de Peynier) existant.</p>
	ASPECT PAYSAGER	<p>Les éléments du patrimoine seront conservés, le paysage lointain est conservé et les éléments du paysage dans le secteur d'étude tels que les franges boisées sont intégrés dans le projet. La mise en place de cette zone permet de qualifier l'impact direct et permanent sur le paysage de faible.</p>
USAGES DE L'EAU		Voir ci-dessus : EAUX SOUTERRAINES

		Aucun usage des eaux superficielles ne sera par ailleurs affecté par le projet.
PATRIMOINE NATUREL	NATURA 2000	<p>Le site d'implantation ne recoupe aucun périmètre naturel réglementé. La future zone urbanisée sera en effet implantée en totalité en dehors des sites et éloignée de ceux-ci. Le site Natura 2000 le plus proche se trouve à 4 km,</p> <p>Aussi, l'impact du projet et des ouvrages de rétention sur le patrimoine naturel reconnu, inventorié et réglementé peut être qualifié de nul.</p> <p><i>Les incidences du projet sur le réseau Natura 2000 sont évoquées dans l'étude spécifique jointe en Annexe 2 du dossier.</i></p>
	AUTRES INVENTAIRES OU SITES REGLEMENTES	<p>Le site d'implantation n'est concerné par aucune ZNIEFF, arrêté de biotope, site inscrit ou classé...</p> <p>Le projet n'aura donc pas de conséquence directe sur les habitats et espèces inventoriés ou réglementés.</p>
	BIODIVERSITE DU SITE	<p>D'après l'étude menée spécifiquement sur le site pour l'établissement du volet naturel de l'étude d'impact, le projet d'aménagement ne perturbera pas l'équilibre écologique actuel dans la mesure où l'habitat dominant a été remanié par l'Homme.</p> <p>De plus, la ripisylve sera maintenue, ainsi qu'un habitat d'intérêt communautaire.</p> <p>Des mesures sont prises pour éviter et réduire les impacts du chantier et du projet sur le milieu naturel et la biodiversité (<i>pages 196 à 222 de l'étude d'impact</i>).</p>

COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RM ET AUTRES DOCUMENTS D'OBJECTIFS	
SDAGE RM	<p>Les orientations fondamentales du SDAGE qui concernent le projet sont les suivantes, et il est démontré dans le dossier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • OF 2 : que le projet n'aura aucun impact notable sur les milieux aquatiques. • OF 4 : qu'au travers notamment des dispositions liées à la récupération et l'acheminement des eaux pluviales sur le site, le projet prévoit la maîtrise des écoulements conformément aux règlements, améliorant même la situation actuelle jusqu'à l'occurrence centennale • OF 5 : la faible incidence du projet sur la qualité des eaux superficielles, le respect de la réglementation en vigueur et des objectifs fixés, visant à maintenir une bonne qualité des eaux. De même, les eaux souterraines et leur utilisation ne seront nullement affectées par le projet. La création de la future zone urbanisée n'interfère aucun des problèmes à traiter sur le territoire décrit par le SDAGE. <p>Par ailleurs, toutes les précautions nécessaires en phase de travaux et d'exploitation sont prévues eu égard à la sensibilité des eaux et du milieu environnant.</p> <p>Projet compatible avec le SDAGE RM 2016-2021.</p>
SAGE DE L'ARC	<p>Le cours d'eau Arc fait l'objet d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) porté par le Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc. Ce SAGE a été validé par arrêté inter-préfectoral le 13 mars 2014.</p> <p>Les principaux enjeux du SAGE sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant, • mieux maîtriser le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement socio-économique du territoire, • réinscrire les rivières au cœur de la vie sociale et économique. <p>Le règlement du SAGE de l'Arc impose au projet les mesures de gestion des eaux pluviales (article 4). Elles ont été considérées pour le dimensionnement des ouvrages de rétention et la définition du débit de fuite.</p> <p>En ce sens, le projet est compatible avec le SAGE de l'Arc.</p>

SMEE DES BOUCHES DU RHONE	<p>Le service SMEE de la DDTM 13 fournit un cadre méthodologique de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements concernés par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature au titre de la loi sur l'eau.</p> <p>Il est notamment stipulé pour les bassins de rétention :</p> <ul style="list-style-type: none">• l'interdiction d'implantation à l'intérieur de l'enveloppe de crue centennale (et inférieur) des cours d'eau,• et une implantation ne faisant pas obstacle au libre écoulement des crues. <p>Le projet ne prévoit aucune installation vulnérable en zone inondable et les bassins de compensation seront implantés en dehors de l'emprise de la crue centennale.</p> <p>L'étude hydraulique (<i>cf. annexe 1</i>) a pris en compte les critères précédemment évoqués et l'ensemble des règles décrites par le SMEE dans le choix de la méthode de compensation, le dimensionnement de compensation et la définition du débit de fuite (en complément des règles du SAGE de l'ARC).</p> <p>En ce sens, le projet est compatible avec les objectifs et les recommandations du SMEE des Bouches du Rhône.</p>
NATURA 2000	<p>En aucun cas, les travaux n'affecteront directement les sites Natura 2000, le plus proche se situant à 4 km.</p> <p>Le projet n'aura donc pas de conséquence à ce titre.</p> <p>En ce sens, le projet est compatible avec les objectifs de préservation du réseau Natura 2000.</p>

PIECE 1
DOCUMENT D'IDENTIFICATION ET DE PRESENTATION DU PROJET



CHAPITRE 1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

La présente demande d'autorisation est sollicitée par la ville de Peynier, dont les coordonnées sont les suivantes :

VILLE DE PEYNIER

9 cours Albéric Laurent

13790 PEYNIER

Tél. : 04 42 53 05 48

Fax : 04 42 53 11 22

Courriel : accueil@ville-peynier.fr

SIRET : 211 300 728 00014

Signataire de la demande : Monsieur Christian BURLE, maire de la commune de Peynier.

Bureau d'étude prestataire

opsia 

Bat 54 – La Coupiane
BP 70127 – La Valette du Var
83040 TOULON Cedex 9

 : 04 94 23 93 00 - E-mail : contact@opsia.fr

<http://www.opsia.fr>

CHAPITRE 2 LOCALISATION DU PROJET

Le projet d'aménagement du quartier urbain de la Treille se situe au nord-ouest du territoire de la commune de Peynier, quartier de la Treillette, dans la continuité des zones d'activités de Rousset Peynier et du Verdalaï.

La zone de projet est un espace naturel traversé par le Vallat du Verdalaï et longé au nord par d'importants axes de circulation, RD6 et A8 notamment.

La surface totale du projet est de 14,5 ha.

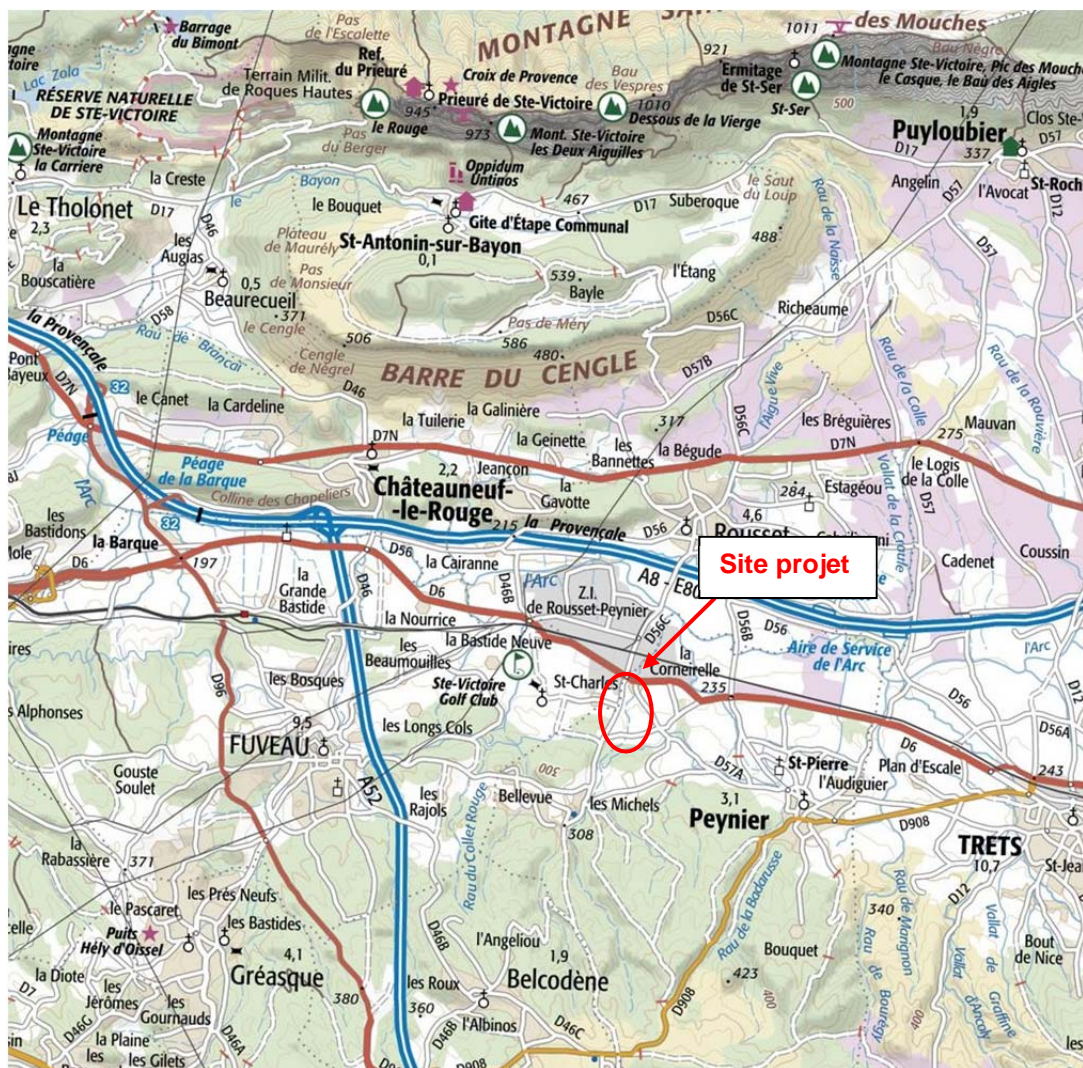


Figure 1 : Localisation du site de projet - Source IGN - Géoportail

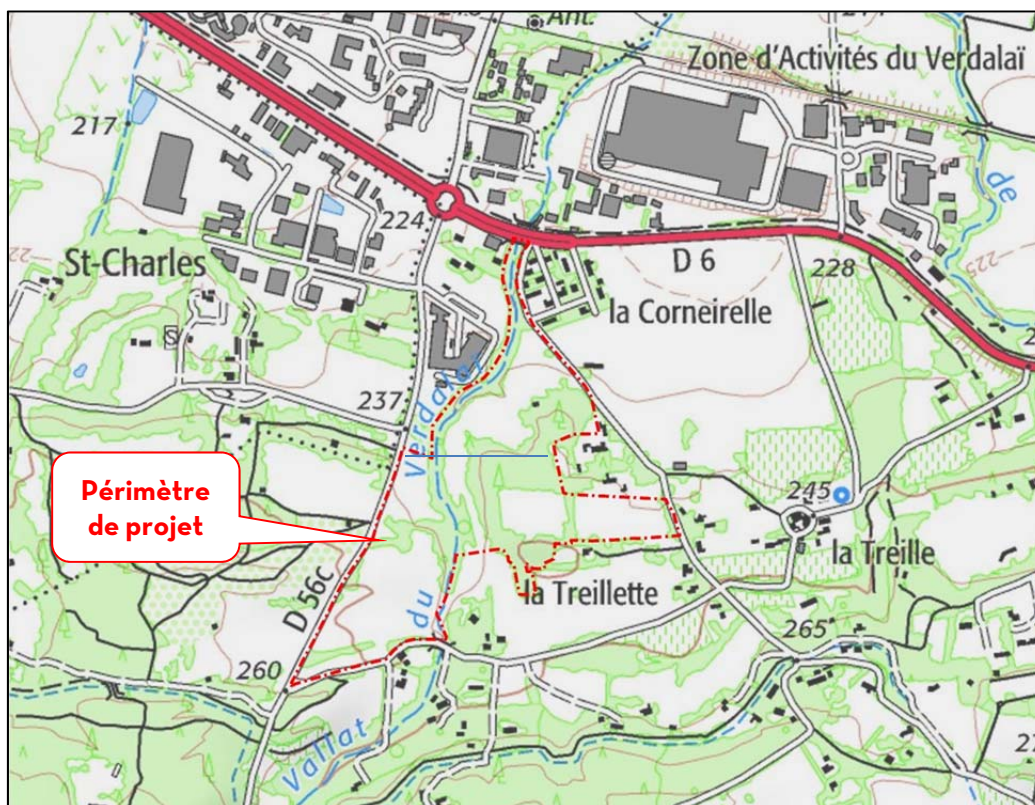


Figure 2 : Localisation du projet - Source IGN - Géoportail

CHAPITRE 3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Contexte du projet

Le projet d'aménagement de la Treillette, prévu au SCoT du Pays d'Aix, consiste à l'extension de la Zone d'Activités de Rousset/Peynier. Le projet fait l'objet d'un OAP dans le PLU de Peynier, approuvé en mars 2017.

Il vise à aménager une **zone de près de 15 ha** dont l'objectif est de créer un véritable pôle économique et multifonctionnel en lien avec la Z.A de Rousset/Peynier.

Le choix du site s'est fait au regard de différents atouts, notamment :

- sa position le long de la départementale 6 et sa proximité avec la zone d'activités de Rousset/ Peynier,
- l'importance du foncier disponible (et au regard des faibles capacités résiduelles d'aménagement de la commune), d'une superficie suffisante pour y implanter des constructions et des activités qui fonctionnent entre-elles (résidences seniors, équipements...).

Plus précisément, le projet d'urbanisation prévoit la création, sur 6 lots distincts :

- de surfaces d'activités (de 750 à 1500 m² de surface de plancher),
- de surface tertiaire (environ 7500 m² de surface de plancher),
- d'un EHPA et d'un EHPAD (environ 5100 m²),
- d'une résidence sénior (environ 4400 m²),
- d'une cuisine centrale (environ 1800 m²),
- de logements sociaux : le projet doit assurer la production de 30% de logements sociaux sur la production totale de logements inscrite au PLU,
- de logements pour les actifs, à proximité immédiate d'une zone d'emplois.

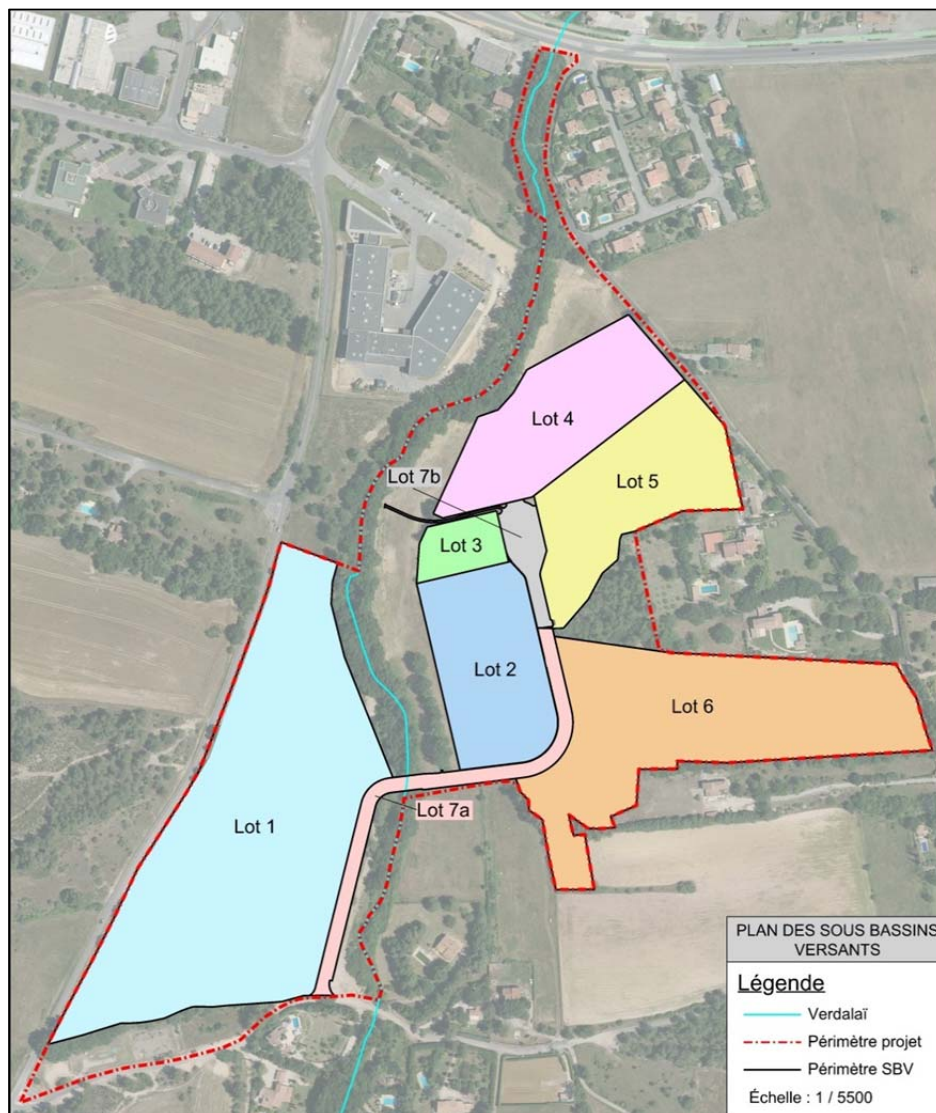


Figure 3 : Les 6 lots du projet

Hors ces constructions, de nombreux espaces sont destinés à la création d'espaces verts qui opportunément et pour partie seront occupés par les bassins de rétention nécessaires à la gestion des eaux pluviales - *cf. chapitre 5*.

Le ruisseau du Verdalaï et ses abords boisés, ainsi que la partie inondable, seront conservés afin de créer un parc paysager et une cadre de vie de qualité.

Les voies de circulation pour piétons, vélos, roller... seront privilégiées au cœur du site et aux abords du ruisseau.

Les dessertes existantes seront conservées et améliorées afin de rallier les chemins secondaires aux grands axes. Le quartier sera desservi depuis les infrastructures existantes, soit :

- les accès principaux depuis la RD6 et la RD 56C,
- les accès secondaires depuis les chemins qui ceignent le projet.

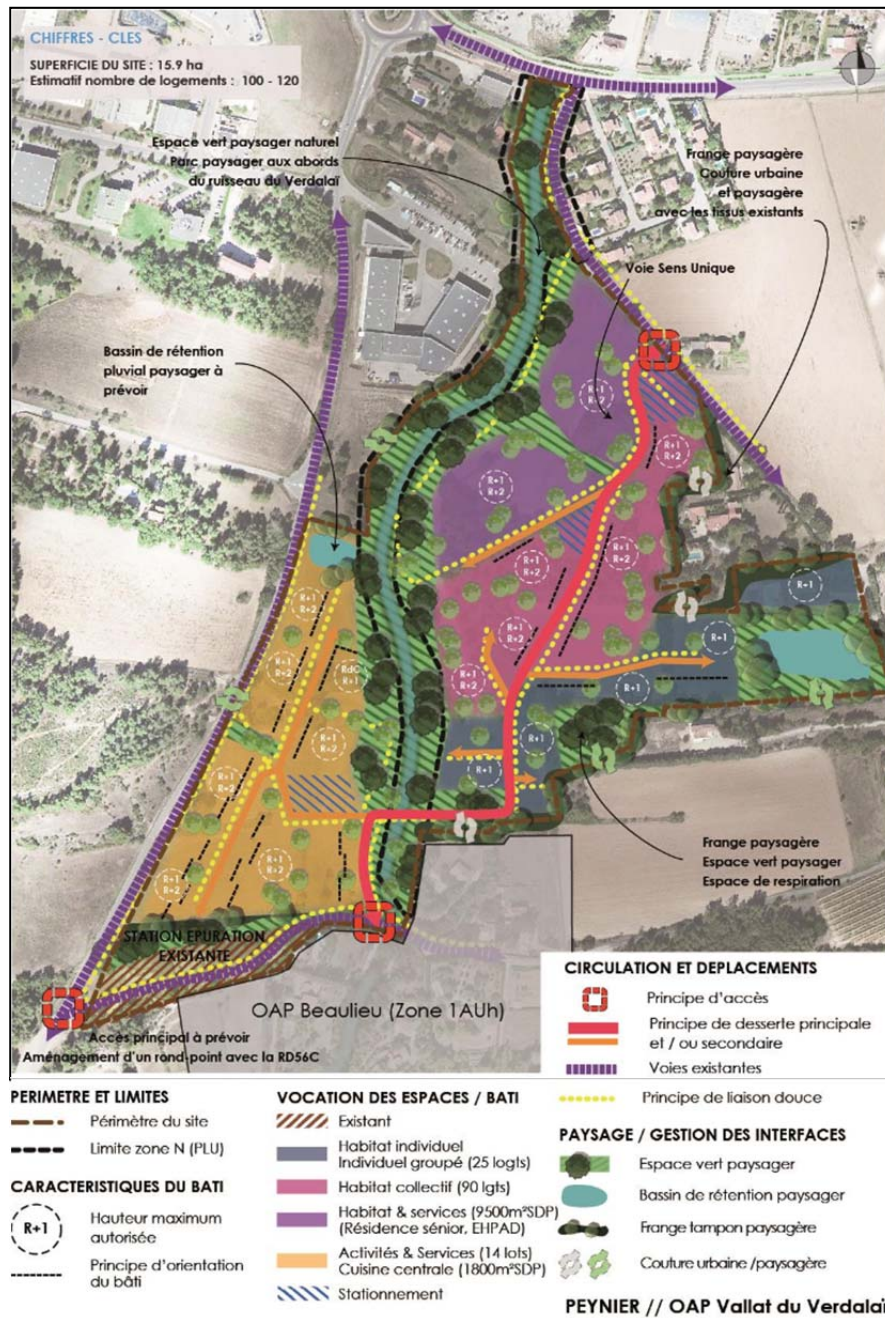


Figure 4 : OAP de la Treille extraite du PLU en vigueur approuvé en mars 2017

■ La gestion des eaux

La gestion des eaux pluviales sera assurée par un ensemble d'ouvrages hydrauliques (bassins, canalisations, noues paysagères...) permettant la récupération des eaux de ruissellement et leur rétention avant qu'elles ne rejoignent le Verdalaï.

L'étude hydraulique présentée en annexe 1 donne le détail des calculs et dimensionnements des ouvrages effectués en conformité avec les règles émises par le SAGE de l'Arc et les recommandations de la DDTM des Bouches du Rhône pour la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements concernés par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature au titre de la loi sur l'eau.

*La figure 5 page suivante propose la mise en en place de **4 bassins communaux** afin de valoriser la gestion des eaux pluviales. Ces implantations ont été pensées afin de rester en harmonie avec les sensibilités écologiques en lien avec le ruisseau du Verdalaï (**2 autres bassins** sont prévus à la charge des aménageurs).*

■ Les eaux usées

Les eaux usées seront collectées par le réseau d'assainissement collectif. En fonction des conditions techniques, le raccordement au réseau d'assainissement se fera en gravitaire ou par station de relevage.

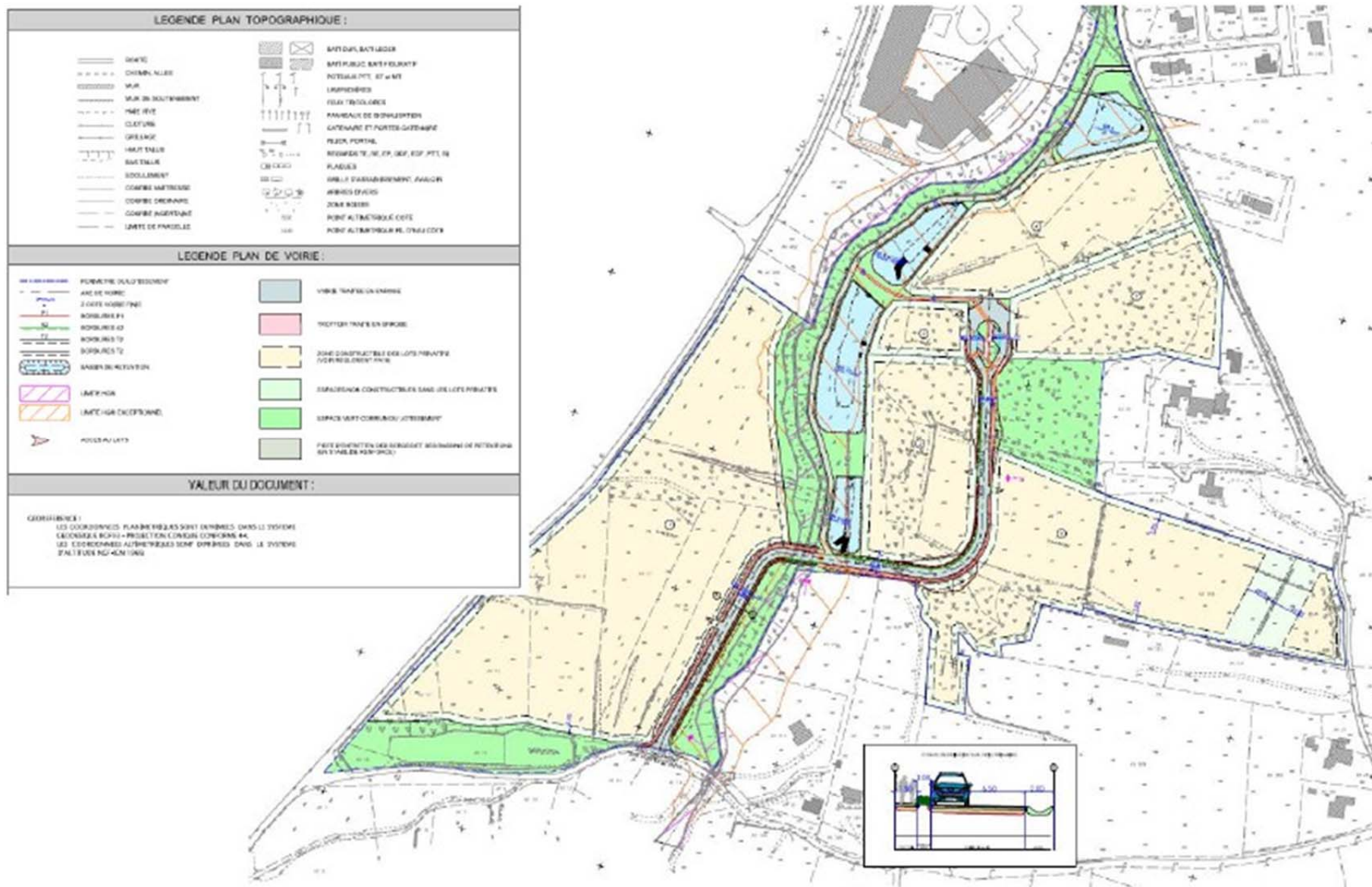


Figure 5 : Plan masse du projet : voiries et bassins de rétention

3.2 Contexte réglementaire

3.2.1 Rubriques de la nomenclature « loi sur l'eau »

Le tableau suivant expose les rubriques, paramètres et seuils correspondants, définis dans le tableau de la Nomenclature annexé à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, ainsi que les caractéristiques du projet et le régime dont il relève.

Rubrique	Paramètres et seuils	Régime	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
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 :		Le bassin versant total intercepté est de 36 ha Cette surface inclut la zone de projet (14.5 ha) et les ruissellements interceptés situés en amont	Autorisation
	Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation		
	Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration		

En conséquence, **le projet d'aménagement de l'OAP de la Treille sur la commune de Peynier est soumis à Autorisation environnementale au titre des articles L.214-1 à 3 du code de l'environnement.**

3.2.2 Etude d'impact - Autorisation environnementale

Le projet d'aménagement du quartier de la Treille sur la commune de Peynier entre dans le champ d'application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, rubrique 39 « *Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté.* ».

D'une surface supérieure à 10 000 m², le projet est soumis étude d'impact nécessitant une évaluation environnementale.

Le contenu de l'étude d'impact est décrit à l'article R.214-5 du code de l'environnement ; celui de l'évaluation environnementale est décrit à l'article R.181-13.

Par ailleurs, **comme l'indique le II. de l'article R.181-14 du code de l'environnement**, lorsque le projet objet de la demande d'autorisation environnementale est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, **l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de**

ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques (*ancienne « incidences loi sur l'eau »*).

Elle précise les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives au regard de ces enjeux. Elle justifie, le cas échéant, de la **compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux** de sa contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10.

Le présent dossier constitue le volet spécifique à la ressource en eau et aux milieux aquatiques de la demande d'autorisation environnementale en réponse au II. de l'article R.181-14-II décrits ci-dessus.

3.2.3 Dossier d'incidences Natura 2000

L'article R.414-19 du code de l'environnement prévoit que les installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'environnement fassent l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000.

Ainsi, l'étude d'impact comporte l'évaluation au regard des objectifs de conservation de ces sites dont le contenu est défini à l'article R. 414-23.

L'étude spécifique permettant d'évaluer les incidences du projet au regard de la conservation des sites Natura 2000 est présentée en annexe 2.

PIECE 2
DOCUMENT D'INCIDENCES



La présente pièce constitue le document d'incidences de la demande d'autorisation environnementale pour le projet de création de la zone d'urbanisation de la Treillette sur la commune de Peynier.

Son contenu est décrit à l'article R.181-14-II du Code de l'Environnement :

- le **chapitre 1** présente l'état initial du site de projet et son environnement,
- le **chapitre 2** présente les incidences du projet et les mesures d'accompagnement pour la protection de la ressource et des milieux naturels aquatiques et terrestres, et notamment pour la gestion des eaux pluviales,
- le **chapitre 3** présente la compatibilité du projet avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée, avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Arc, avec les recommandations de la DDTM des Bouches du Rhône pour la gestion des eaux pluviales, et avec la préservation des sites Natura 2000.

Le projet fait également l'objet d'une étude d'impact. Certains des éléments de la présente notice d'incidences sont repris de cette étude d'impact et de son volet traitant du milieu naturel et de la biodiversité basé sur un inventaire faune-flore réalisé entre avril et septembre 2017.

Par ailleurs, sont annexées :

- l'étude hydraulique ayant défini l'emprise de la zone inondable par une crue centennale, le lit majeur exceptionnel et les modalités de gestions des eaux pluviales (*annexe 1*),
- l'étude spécifique des incidences du projet sur les sites Natura 2000 (*annexe 2*).

CHAPITRE 4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1 Contexte physique

4.1.1 Situation géographique

La commune de Peynier se situe dans le département des Bouches-du-Rhône à 40 km au nord de Marseille et à 20 km à l'est d'Aix-en-Provence.

Elle prend place dans la Haute vallée de l'Arc, au sud du massif de la Sainte Victoire et au nord-ouest du massif du Régagnas.

Sa population est de 2 233 habitants (INSEE 2014); elle fait partie de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix (380 300 habitants).

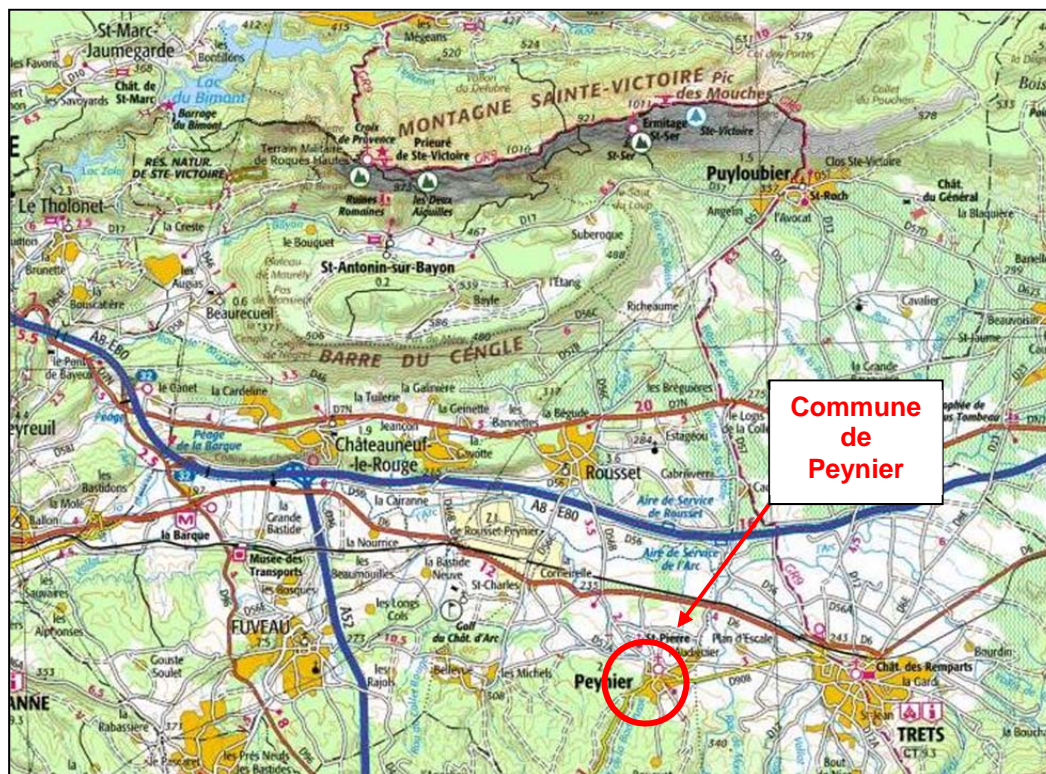


Figure 6 : Localisation de la commune de Peynier

La zone du projet d'urbanisation se situe au le quartier de la Treillette, au nord-ouest du centre de la commune, à proximité des limites communales ouest, en bordure du Vallat de Verdalaï.

Bien que située en discontinuité du centre-ville de Peynier, elle constitue un secteur de développement privilégié par sa position le long de la départementale 6 et par sa proximité avec la zone d'activités de Rousset/ Peynier.

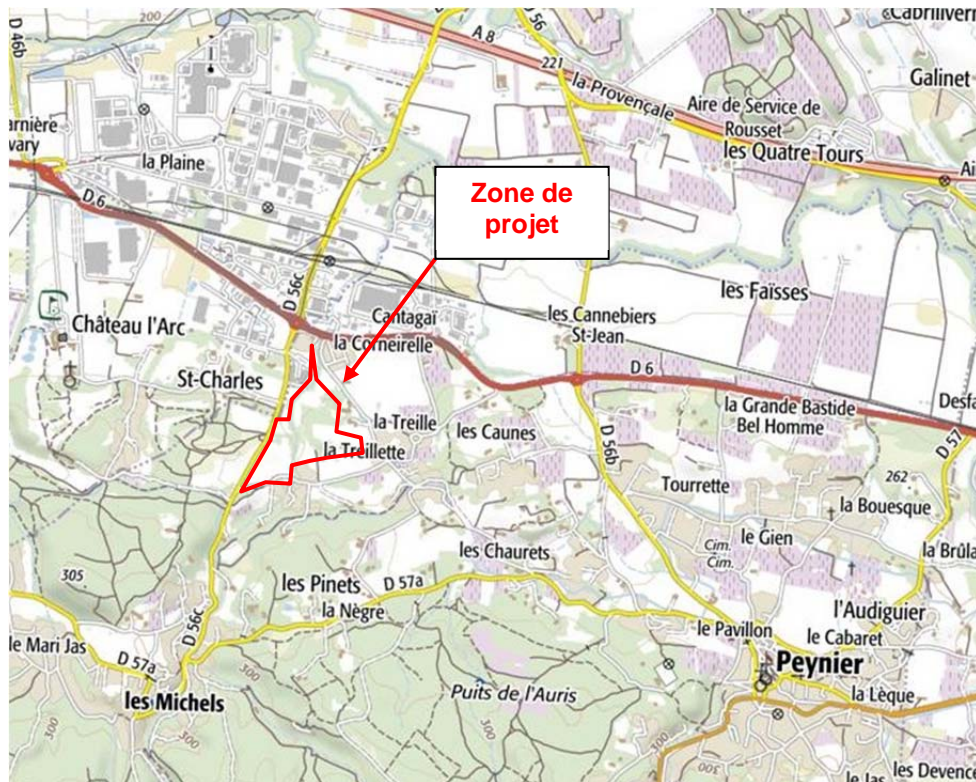


Figure 7 : Localisation de la commune la zone d'urbanisation de la Treillette

La départementale 6, longeant le secteur d'étude est connectée à l'A8 et traverse les nombreux villages présents le long de la vallée, Trets, Peynier, Gardanne, Simiane-Collongue.

4.1.2 Contexte topographique

La topographie générale du site offre une position dominante sur la vallée de l'Arc (pente douce du sud au nord vers le fond de vallée).

D'est en ouest, le site est marqué par un vallonement doux entre le Verdalaï et les plaines encore cultivées.

Le point haut, culmine à 246 m de hauteur et offrira un point de vue sur le grand paysage de la Sainte Victoire.

À contrario, la ripisylve, encaissée et fraîche offre un espace d'intimité et une continuité écologique à valoriser dans le projet.

4.1.3 Contexte climatique

La zone de projet présente un climat de type méditerranéen, caractérisé par :

- été chaud et sec, un hiver doux,
- une grande variabilité dans la pluviométrie,
- un ensoleillement bien réparti tout au long de l'année.

Le poste pluviométrique le plus représentatif du bassin versant étudié se situe sur la commune **d'Aix-en-Provence**. Il est géré par **Météo France** depuis 1979 et bénéficie de relevés horaires correspondant aux besoins de l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du projet.

La station de Marignane reste toutefois caractéristique du milieu climatique de la zone d'étude. La pluviométrie annuelle moyenne est d'environ 514,9 mm. Les précipitations se produisent surtout sous forme d'averses, courtes et violentes, et principalement à l'automne et parfois au printemps.

Ce régime pluvial particulier en méditerranée devra être pris en compte dans la gestion des eaux pluviales du projet d'urbanisation

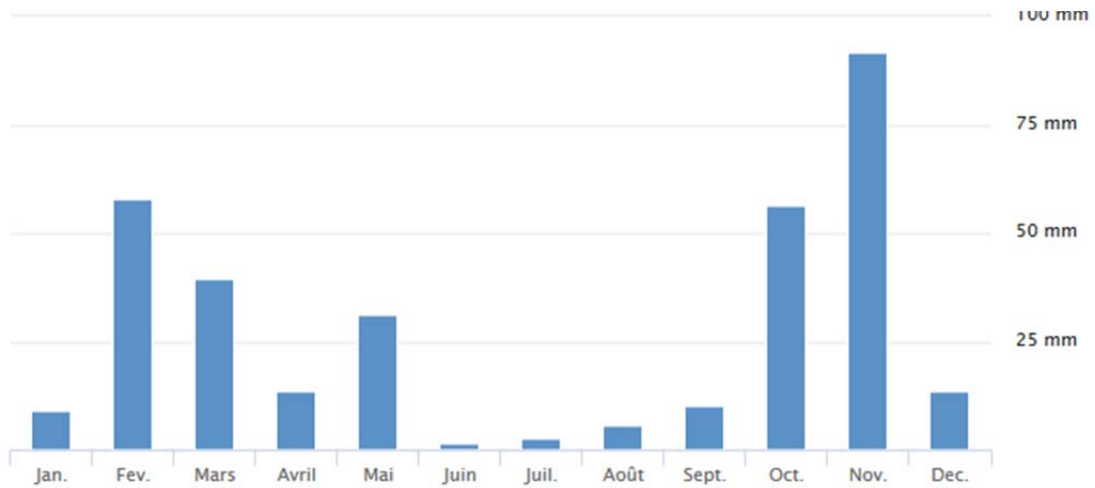


Figure 8 : Précipitations de la station de Marignane (année 2016)
Source : Météo France

La température moyenne annuelle de ce secteur est d'environ 13° à 14°C, mais avec des amplitudes qui restent importantes. Elle ne descend que très rarement en dessous de zéro et dépasse les 30° en Juillet/Août.

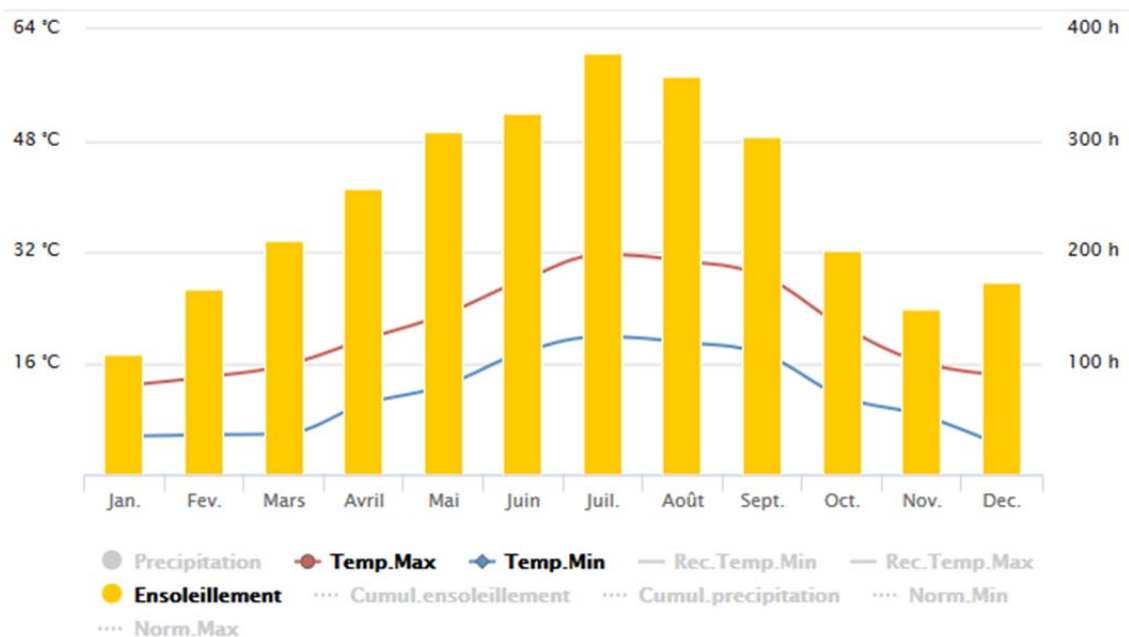


Figure 9 : Température de la station de Marignane (année 2016)
Source : Météo France

Le vent dominant est le Mistral : vent modéré à violent, froid, turbulent et sec qui souffle du secteur nord. Le mistral peut, en hiver, favoriser les gelées.

4.1.4 Contexte géologique

La zone de projet est située entre le piémont du massif du Régagnas et la vallée de l'Arc.

Bien que non loin du vallon de l'Huveaune, le contexte géologique du bassin versant du Verdalaï est très différent de celui du massif calcaire de la Sainte Baume. En effet, la commune de Peynier s'étend non pas sur des terrains karstiques mais sur un substrat argileux et marneux représenté par les couches C7/C7c et C6a du Crétacé supérieur. Les calcaires gris présents sont également un peu argileux et ne présentent pas de perméabilité en grand.

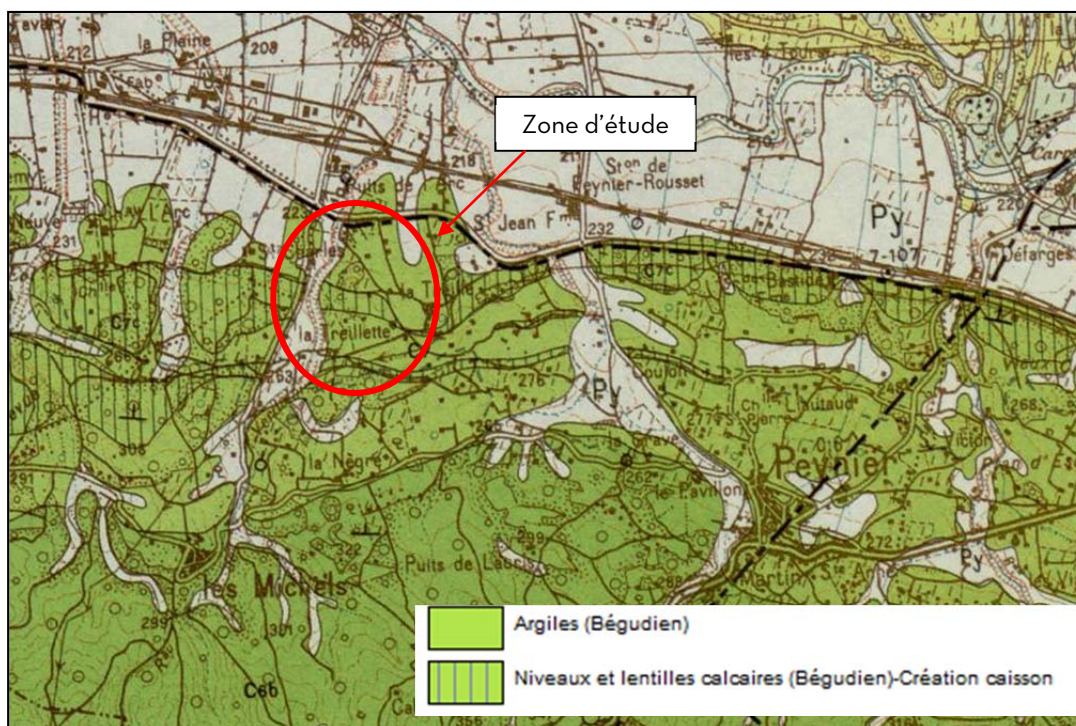


Figure 10 : Contexte géologique du bassin versant du Verdalaï-BRGM-1021-Aix-En-Provence

Le Verdalaï recoupe assez profondément ces formations développant un large lit mineur et un lit majeur de faible étendue (voir §.4.2). Ainsi, la géologie du site se caractérise par la présence d'alluvions de part et d'autres du cours d'eau, inscrites au cœur des formations argileuses et calcaires représentant le substratum.

La nature géologique du bassin versant de Verdalaï permet la restitution sous forme de ruissellements d'une partie importante des eaux météoritiques. Les ruissellements souvent hypodermiques rejaillissent en pied de talus comme les investigations de terrain l'ont relevé.



Figure 11 : Résurgence en pied de talus

Il doit être retenu de ces observations que le débit spécifique du vallon du Verdalaï ne s'apparente pas à celui des milieux karstiques tel que le bassin versant de l'Huveaune mais plutôt aux bassins versants cristallins situés plus à l'Est de la Provence.

Remarque :

Les différents terrains recoupés ne s'opposent pas à la construction des installations du projet d'urbanisation.

4.2 Les eaux superficielles

4.2.1 Réseau hydrographique

Le projet se situe dans le bassin versant de l'Arc. L'Arc prend sa source sur la commune de Pourcieux et draine un bassin versant de 780 km². Après un parcours de 85 km, le fleuve côtier se jette dans l'Etang de Berre, au niveau de la commune de Berre l'Etang.

L'ensemble des écoulements ruisselant sur le site du projet d'urbanisation rejoignent le **vallat du Verdalaï** qui se rejette dans l'Arc à environ un kilomètre en aval du site d'implantation. Ce vallat draine un assez grand bassin versant s'étendant sur une partie de la commune de Belcodène. Le Vallat de Tourenne est l'un de ses principaux affluents. Au droit du projet son bassin versant est de **4,15 km**

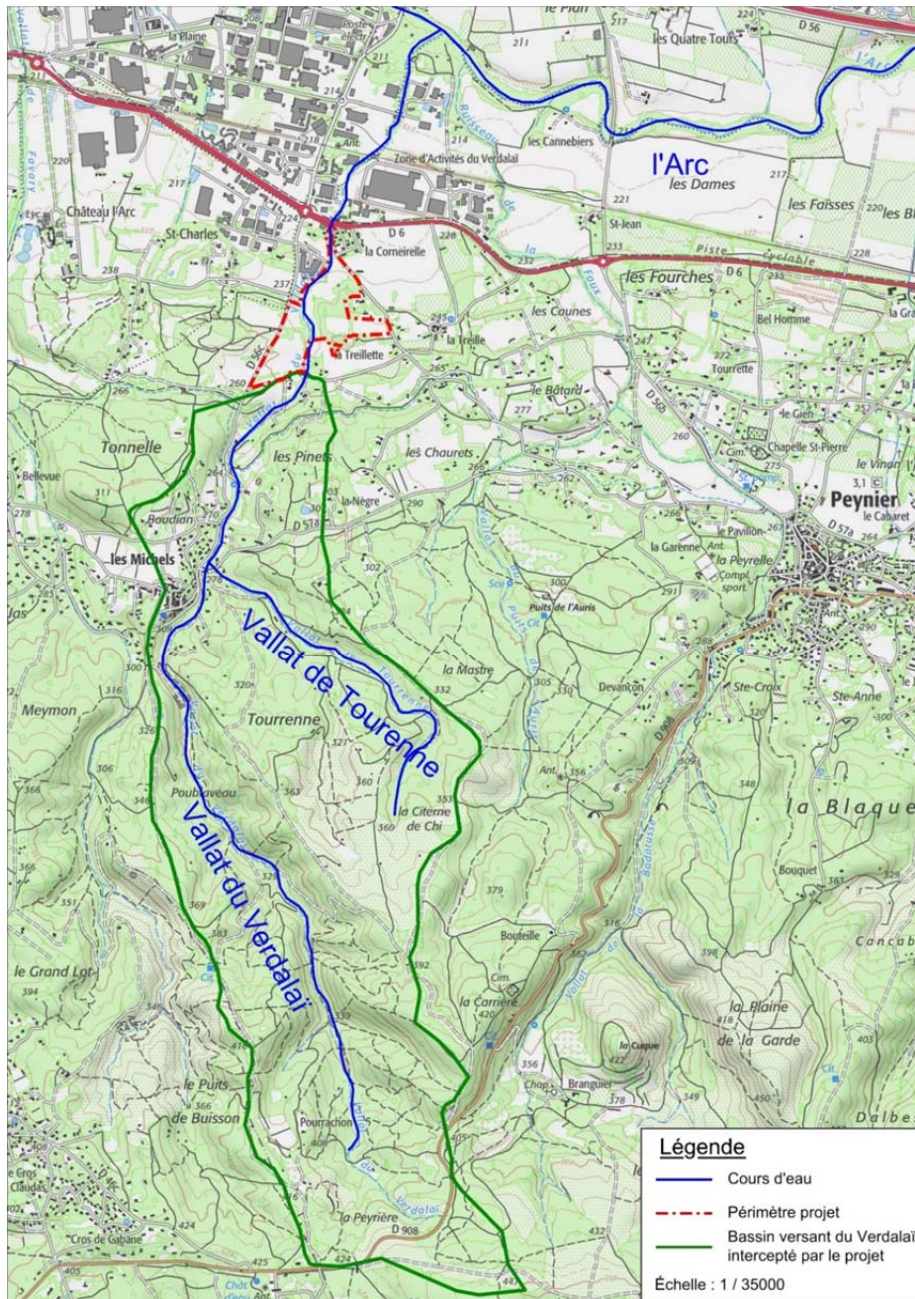


Figure 12 : Bassin versant du Verdalai intercepté par le projet

4.2.2 Inondabilité du secteur de projet

La commune dispose d'un Plan de Prévention du Risque inondation qui concerne l'Arc et n'est pas identifiée Territoire à Risques Majeurs d'Inondations (TRI).

Le secteur de projet est riverain du vallon du Verdalaï. Les zones inondables de ce cours d'eau ne sont pas connues.

Ainsi, afin de répondre aux exigences réglementaires et d'implanter les installations et constructions vulnérables hors zones inondables, l'inondabilité du secteur a été étudiée selon 2 approches :

- une approche hydraulique, destinée à connaître les cotes et emprises des inondations de fréquences trentennale et centennale,
- une approche hydrogéomorphologique destinée à identifier le lit majeur exceptionnel, soit l'emprise maximale des crues du Verdalaï.

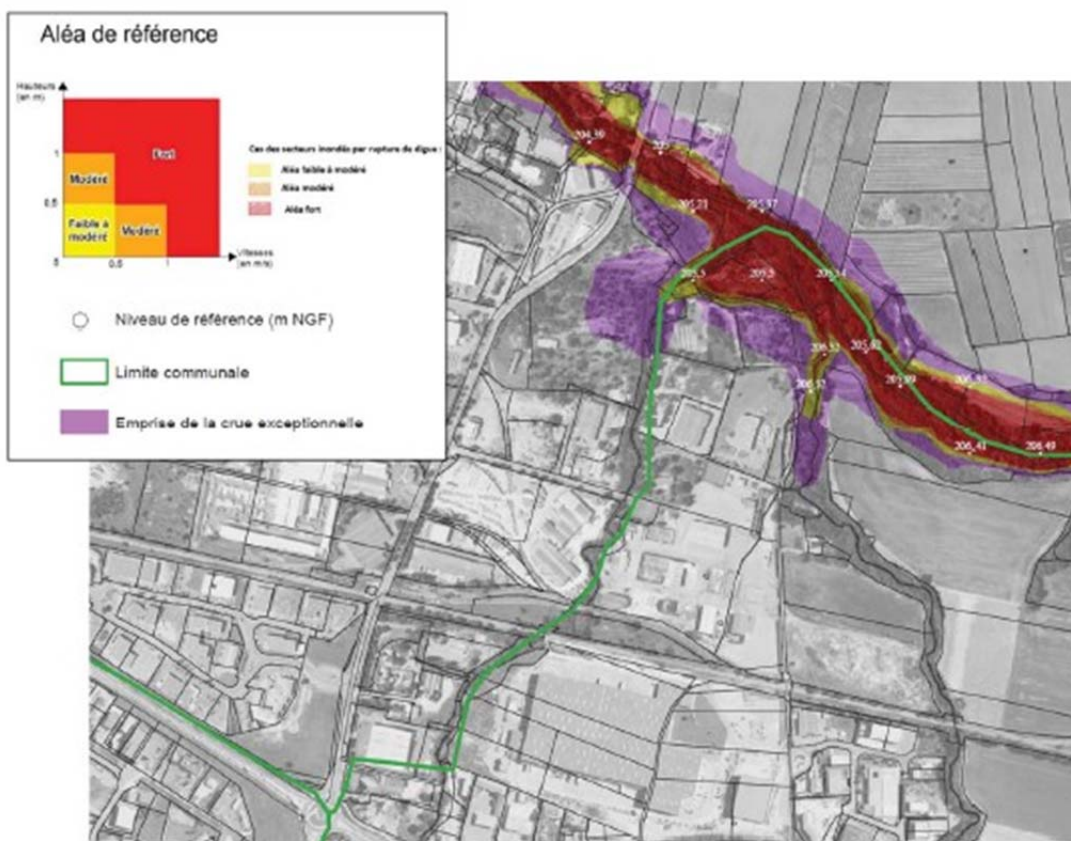


Figure 13: Extrait du PPRi de l'Arc

4.2.2.1 L'emprise des crues centennale et trentennale

■ Estimation des débits de pointe

Le bassin versant du Verdalaï au droit du projet est de 4,15 km² et s'étend sur des terrains principalement calcaires. Néanmoins, comme l'indique l'étude hydraulique, le débit spécifique du vallon du Verdalaï ne s'apparente pas à celui des milieux karstiques tel que le bassin versant de l'Huveaune mais plutôt aux bassins versants cristallins situés plus à l'Est de la Provence.

Ainsi, les débits de crue du Verdalaï sont les suivants (*voir détails dans l'étude hydraulique*):

Paramètres	Période de retour	
	T30 ans	T100 ans
Coefficient de ruissellement (%)	25	30
Débits de pointe (m ³ /s)	26	40
Débit spécifique de pointe (m ³ /s/km ²)	6,3	9,6

Tableau 1 : Estimation des débits du Verdalaï au droit du projet

■ Modélisation des crues Q100 et Q30

Les objectifs de la modélisation sont divers :

- définir l'emprise de la Q100 pour l'implantation des bassins de rétention des eaux pluviales (hors cette emprise comme le recommande le SMEE 13),
- dimensionner et caler les cotes des vidanges des bassins de rétention qui s'effectueront gravitairement vers le Verdalaï,
- dimensionner un ouvrage d'art et s'assurer de sa transparence hydraulique.

La modélisation Vallon du Verdalaï est réalisée à l'aide du code de calcul HEC RAS 5.0.3.

Le Vallat est assez encaissé au droit du secteur de projet. L'analyse de l'hydrogéomorphologie montre par ailleurs une enveloppe de lit majeur peu étendue. Ainsi, cette morphologie encaissée du cours d'eau et l'absence d'aménagements anthropiques en berge sont favorables à une **conservation du débit** dans les lits mineur et majeur du Verdalaï le long du secteur étudié.

Une **modélisation 1D**, en régime permanent est ainsi suffisante dans ce contexte.

Le linéaire total étudié est de 900 m. Par ailleurs ont été levés et exploités :

- 24 profils en travers, soit en moyenne 1 profil tous les 40 m. Des profils interpolés sur la base de ces levés terrestres complètent la modélisation et permettent d'obtenir un maillage affiné du linéaire étudié,
- 2 ouvrages de franchissement existant du Verdalaï.

Le détail des calculs et l'exploitation du modèle sont détaillés dans l'étude hydraulique présentée en annexe 1.

■ Résultats de la modélisation : emprise de la crue centennale

Le débit centennal est contenu par le lit du ruisseau et ne déborde ni en rive gauche, ni en rive droite de la zone de projet.

L'ouvrage hydraulique OH-2A au droit du Chemin de la Treille (amont du site) est quant à lui submergé pour des crues inférieures à T10 ans.

L'enveloppe de crue centennale est présentée sur la figure ci-après.

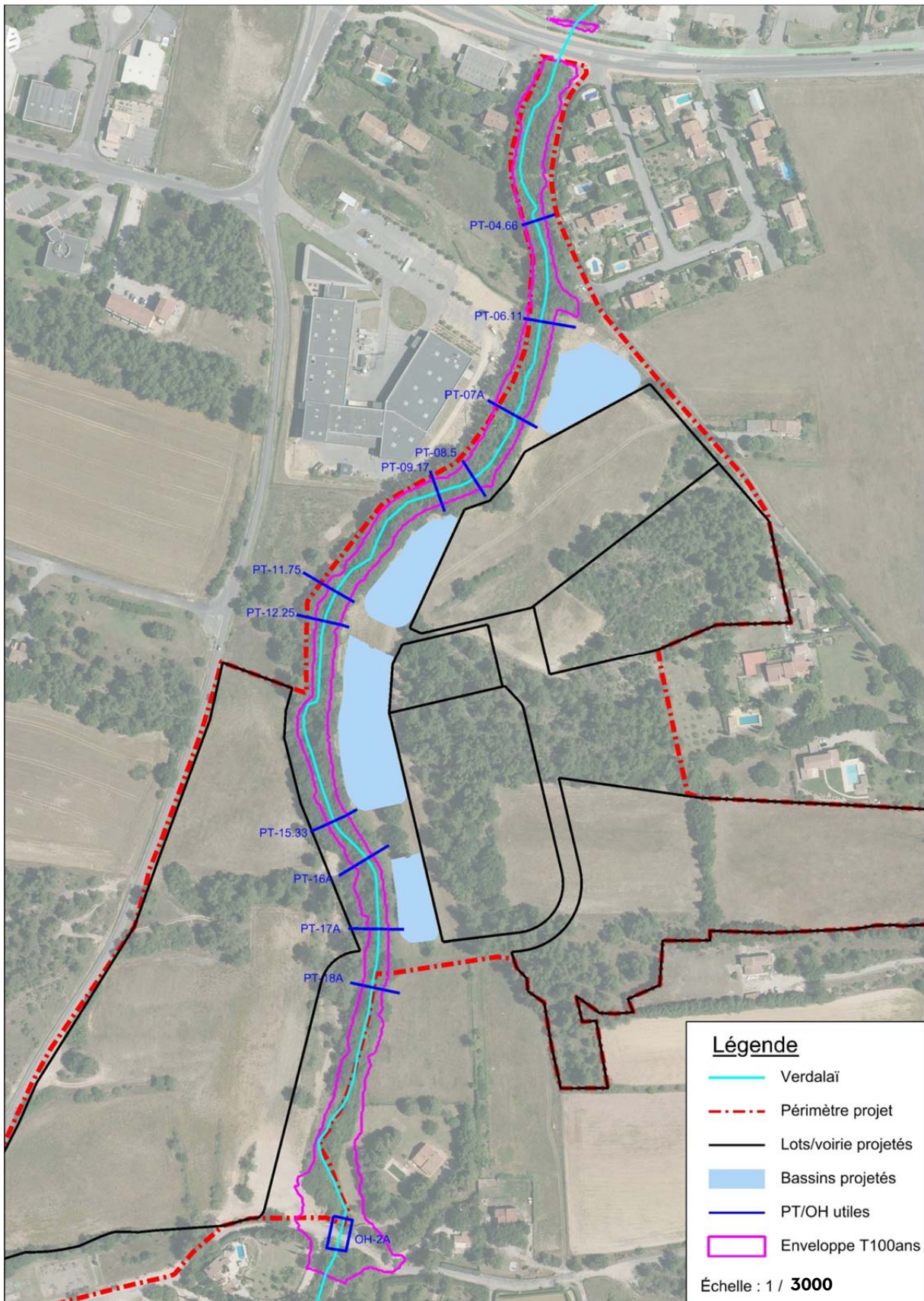


Figure 14 : Enveloppe de crue centennale à l'état actuel

■ Dimensionnement de l'ouvrage d'art

La liaison entre les deux rives du Verdalaï sera assurée par un ouvrage de franchissement du cours d'eau à créer entre les lots 1 et 2 (*voir figures 3 et 5*).

L'ouvrage projeté sera réalisé pour permettre une transparence totale de l'aménagement face aux crues centennales, soit pour un débit de pointe de 40 m³/s.

Ses dimensions sont établies par modélisation (exploitation du modèle précédent) pour que l'ouvrage n'ait aucune incidence sur la ligne d'eau du vallon, ni en aval, ni en amont.

Afin de sécuriser l'aménagement, une revanche de 50 cm au-dessus de la ligne d'eau centennale est retenue pour assurer le libre passage de débris végétaux au cours de la crue et limiter ainsi le risque d'embâcles.

L'ouvrage sera constitué de **deux cadres béton** de dimensions suivantes :

- Largeur : 3 m,
- Hauteur : 3.10 m,

soit pour une section d'ouverture de 18.6 m² (*voir détails dans l'étude hydraulique*).

Cet ouvrage permettra également d'assurer le libre passage de la faune locale.

4.2.2.2 Le lit majeur exceptionnel

La commune de Peynier dispose d'une cartographie extraite de l'Atlas des Zones inondables réalisé par la DREAL PACA et défini par la méthode hydrogéomorphologique. Elle ne concerne que le lit majeur de l'Arc. Le Verdalaï n'est pas cartographié sur l'emprise de la zone de projet.

Cette cartographie a été complétée dans le cadre de cette étude sur un linéaire de 650 m pour intégrer l'ensemble de la zone d'étude. L'emprise du lit majeur exceptionnel du Verdalaï est représentée sur la carte ci-après.

Le détail de l'analyse est donné dans l'étude hydraulique présentée en annexe 1.

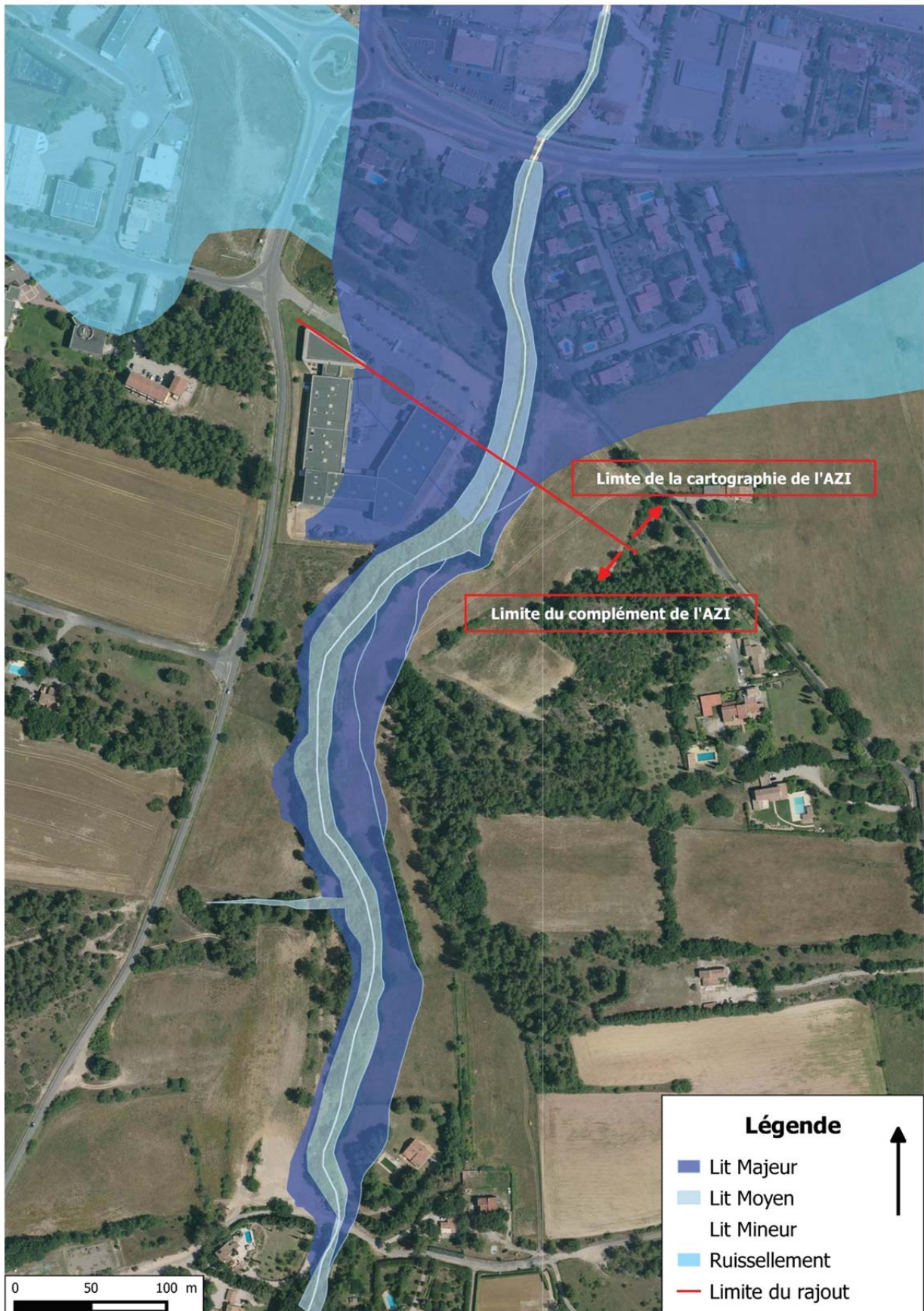


Figure 15 : Lit majeur exceptionnel du Verdalaï

4.2.2.3 Conclusion sur l'inondabilité du site

Compte tenu des emprises du lit majeur exceptionnel et de la crue centennale, et **afin d'assurer une sécurité maximale** des biens et des personnes qui résideront sur l'aménagement de la Treille, les principes suivants sont retenus :

- les **lots d'habitations projetés et toute autre installation vulnérable sont situés hors de l'enveloppe du lit majeur exceptionnel** du Verdalaï,
- conformément aux recommandations des services l'Etat (doctrine du SMEE 13), **les bassins de rétention projetés seront implantés à l'extérieur de l'emprise de la crue centennale**. Ceux-ci s'étendent sur le champ majeur exceptionnel de crue, par ailleurs laissé vide de toute construction - voir figure ci-dessous

Enfin, l'ouvrage de franchissement de la voirie prévu entre les lots 1 et 2 a été dimensionné pour ne pas perturber les écoulements pour une crue centennale.

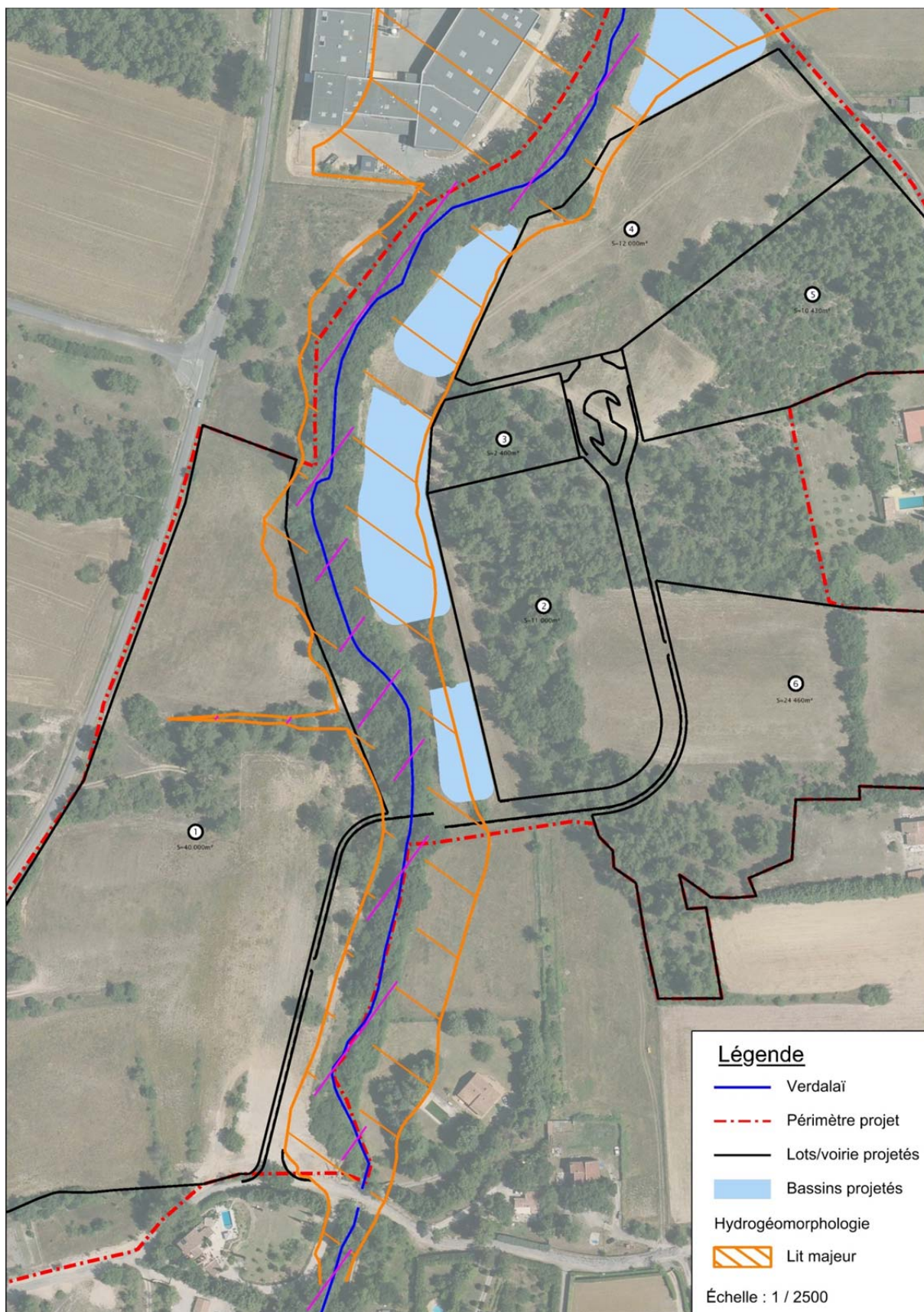


Figure 16 : Implantation des bassins de rétention dans le lit majeur exceptionnel du Verdalai et hors emprise de la Q100

4.2.3 Ecoulements et ruissellements sur le site de projet

L'analyse présentée ici et détaillée dans l'étude hydraulique de l'annexe 1 a pour objectif de connaître les ruissellements produits par le site de projet et les bassins interceptés pour des périodes de retour T30 et T100, afin d'évaluer l'impact de l'urbanisation sur les écoulements et de dimensionner les ouvrages (réseaux et compensation) dans le respect des recommandations du SAGE de l'Arc et du SMEE des Bouches du Rhône.

L'impact du projet et les moyens de compensation envisagés sont présentés au chapitre 5.3.

4.2.3.1 Les bassins versants

L'opération se scinde en lots. A partir de l'aménagement architectural projeté et de la topographie du site, 8 sous bassins versants (SBV) sont identifiés (voir figure page suivante) :

- 6 lots/SBV correspondants aux surfaces constructibles : ils sont représentés par les lots numérotés de 1 à 6. Les opérations seront portées par des aménageurs privés,
- le lot 5 comporte en plus de sa surface constructible, une surface d'espace vert intégrée au projet dont les ruissellements parviennent sur le lot 5,
- 2 lots/SBV correspondants au découpage topographique de la voirie projetée. Ces lots portent les numéros 7a et 7b. Ils constituent le domaine public de l'OAP.

A l'état actuel, les sous bassins versants sont entièrement naturels (végétation).

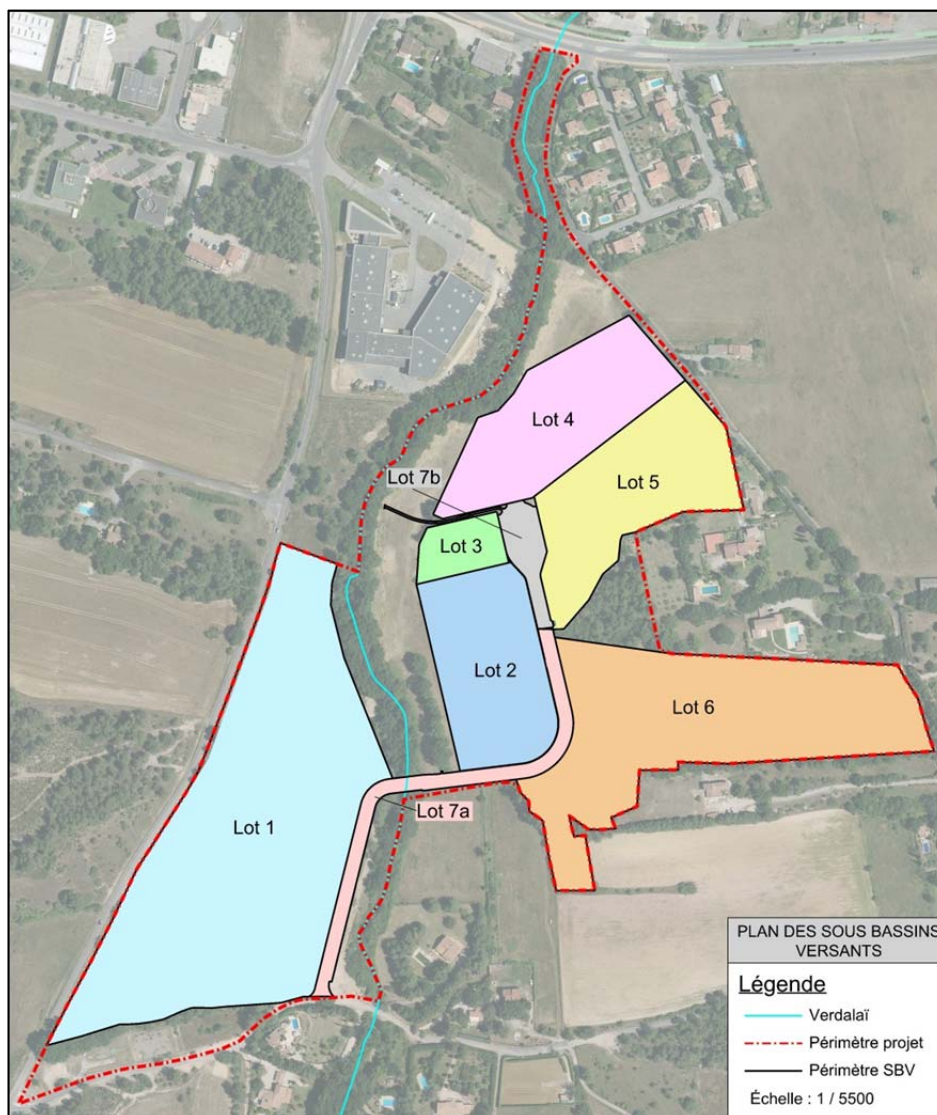


Figure 17 : Lots et bassins versants interceptés

4.2.3.2 Débits générés en l'état actuel

Les caractéristiques des sous bassins versants et les débits générés sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Le détail de la pluviométrie utilisée est donné dans l'étude hydraulique, chapitre 2.

Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Surface totale (ha)		4,00	1,10	0,24	1,20	1,31	2,45	0,39	0,18	1,34	1,38
Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Débits ruisselés État naturel (m ³ /s)	T2 ans	0,12	0,04	0,01	0,04	0,04	0,09	0,02	0,01	0,05	0,05
	T30 ans	0,56	0,18	0,30	0,15	0,21	0,30	0,05	0,03	0,16	0,17
	T100 ans	0,98	0,30	0,07	0,33	0,35	0,66	0,11	0,05	0,37	0,38

Tableau 2 : Débits générés par le site de projet en l'état actuel d'occupation des sols

4.2.4 Qualité des eaux

Le Vallat du Verdalaï, intermittent, n'est pas identifié en masse d'eau par le SDAGE RM 2016-2021 et ne fait l'objet d'aucun suivi de qualité des eaux.

« *L'Arc de sa source à la Cause* » - masse d'eau superficielle FRDR131- identifiée par le SDAGE RM 2016-2021 présente :

- un bon état chimique,
- un état écologique mauvais, avec un objectif d'atteinte du bon état écologique est porté à 2027.

Les principales altérations sont liées aux matières organiques oxydables et aux pesticides (confirmées par les mesures effectuées à la station de l'Arc à Rousset).

4.2.5 Potentiel piscicole

Il n'existe pas de données sur le peuplement piscicole du Verdalaï. De plus ce ruisseau est intermittent, il ne révèle à priori donc aucun intérêt biologique, piscicole.

L'Arc est classée en seconde catégorie piscicole, correspondant à une rivière où dominent les cyprinidés (qui possèdent une grande tolérance aux diverses conditions du milieu). Le Chevesne est l'espèce dominante.

4.2.6 Usages de l'eau

De par son caractère intermittent, il n'existe pas d'usage particulier lié à l'eau sur Verdalaï.

Sur l'Arc, la pêche (bien que très réglementée) est autorisée toute l'année, à l'exception de certaines espèces selon la période de l'année.

Aucune prise d'eau n'est présent sur le site de projet, ni aucun périmètre de protection de captage public d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable n'est recoupée par le secteur d'étude. Ainsi la zone d'étude n'est concernée par aucun captage public, ni aucun périmètre de protection.

4.3 Les eaux souterraines

Le projet d'urbanisation de la Treillette se situe sur la masse d'eau numéro FRDG_210 « **Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc** » (SDAGE RM - 2016-2021).

Le SDAGE indique un bon état quantitatif et un bon état chimique de l'aquifère avec un objectif de bon état fixé et atteint en 2015.

Il est toutefois précisé par la directive Nitrates, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, les objectifs suivants :

- limiter les transferts de fertilisants et l'érosion,
- limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation,
- réduire la pression azotée liée aux élevages.

Aucun périmètre de protection de captage des eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable n'est recoupé par le projet..

4.4 Contexte environnemental

4.4.1 Occupation des sols

Le site de la Treillette est localisé à l'interface entre la zone d'activités au nord et un tissu d'habitat diffus au sud.

Le faciès naturel du site est varié (espaces ouverts, fermés forestiers, aquatiques...) mais s'inscrit globalement dans un contexte agricole avec des pressions urbaines directes dans son environnement proche (ZA Rousset, habitations groupées).

Le site est majoritairement occupé par une majorité de parcelles agricoles ouvertes formant des continuités d'espaces ouverts d'axe est-ouest.

Le site est très fortement maillé par les éléments de végétation. Le **Verdalai et sa ripisylve** forme un corridor d'axe nord-sud, dissociant le site en deux parties.

La partie centrale et l'extrême sud du site sont marquées par la présence de boisements denses qui cloisonnent l'espace, formant des corridors arborés ou arbustifs d'axe est-ouest participant fortement à la qualité écologique du site.

Aucun élément du réseau électrique, ni du réseau ferré ne concerne le secteur d'étude. Le poste électrique et la ligne électrique la plus proche se situent au nord à environ 500 m du secteur d'étude.

4.4.2 Patrimoine naturel

4.4.2.1 Zones contractuelles et réglementées

Le secteur d'étude est localisé en dehors de toutes **Zone de Protection Spéciale (ZPS) et de toute Zone Spéciale de Conservation (ZSC)**.

Les plus proches, dont décrites ci-après :

■ **à 4 km de la ZSC « Montagne Sainte Victoire »,**

La superficie de cette zone est de 32 759 ha. La montagne de la Ste Victoire possède une forte richesse biologique. Elle regroupe différents types de milieux : falaises et barres rocheuses, crêtes dénudées, forêts de feuillus et de conifères, garrigues, plaines agricoles, divers plans d'eau. La diversité des milieux présents sur la montagne de la Ste Victoire explique la volonté de conservation mise en avant.

■ **à 4 km de la ZPS « Montagne Sainte Victoire »,**

La superficie de cette zone est de 15 493 ha. La mosaïque créée par la diversité des milieux présents sur la montagne de la Ste Victoire confère des conditions favorables à l'avifaune méditerranéenne. Le site est ainsi fréquenté par près de 150 espèces d'oiseaux dont une vingtaine présentent un intérêt communautaire.

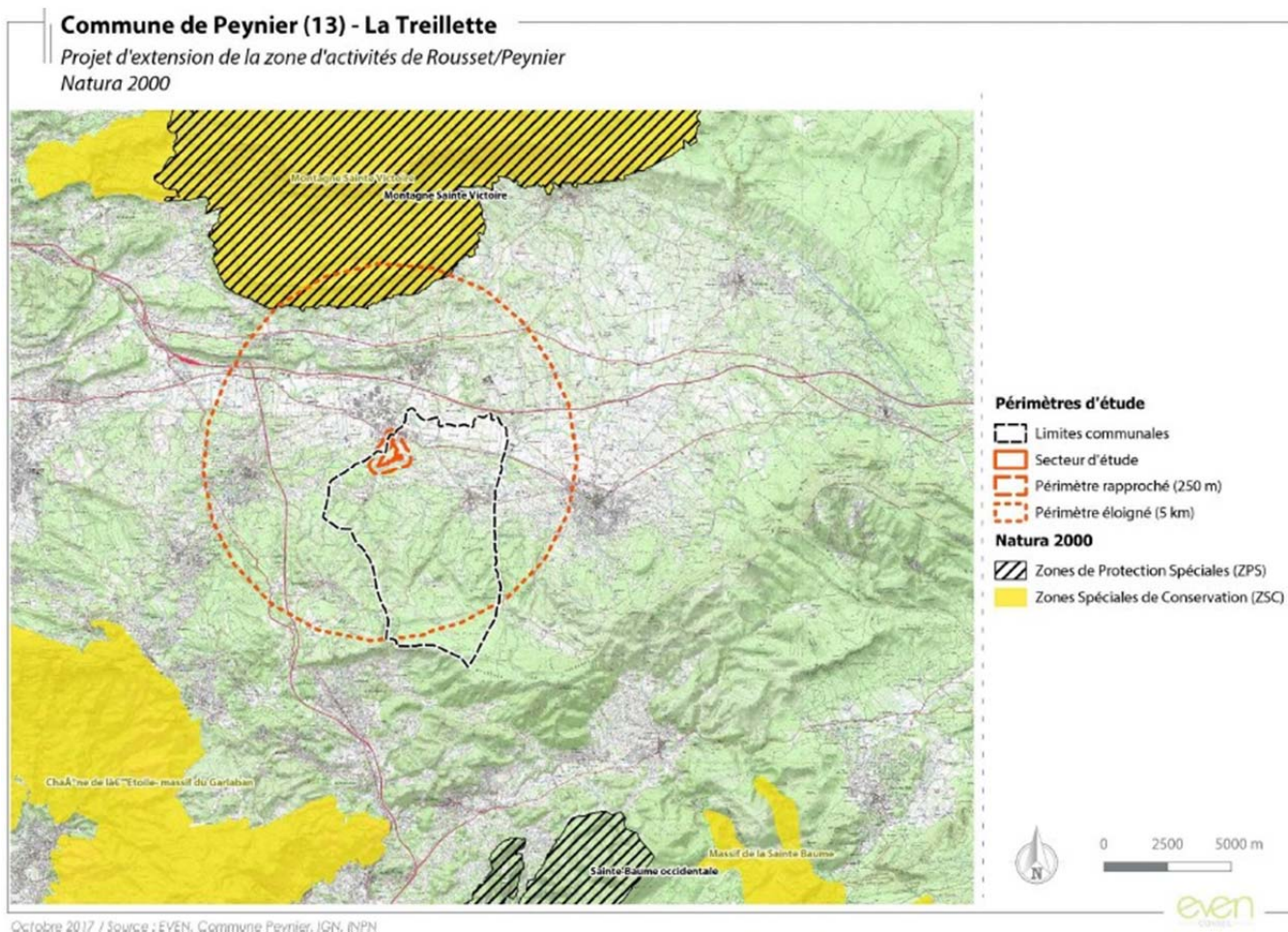


Figure 18 : Localisation des ZSC et des ZPS (d'après ECOTONIA, EVEN Conseil 2018)

Plus éloignées se trouvent :

- à 9 km de la ZSC « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban »,
- à 12 km de la ZSC : « Massif de la Sainte -Baume »,
- à 17.5 km de la ZPS «Sainte-Baume occidentale ».

Le site d'implantation du projet ne recoupe aucune de ces zones naturelles contractuelles, ni aucune autre zone réglementée (Arrêtée de Protection de Biotope,...), ni aucune zone d'inventaire (ZNIEFF)

Une étude des incidences sur les sites Natura 2000 est jointe en annexe 2.

4.4.2.2 Biodiversité du site d'après inventaires réalisés sur site

D'après l'étude d'inventaire faune flore menée par ECOTONIA d'avril à septembre 2017 (*étude complète présentée dans l'étude d'impact*), il ressort que le site est caractérisé par les caractéristiques et enjeux environnementaux suivants :

■ Les habitats naturels

Les habitats du site d'étude se répartissent en quatre grands types de milieux : les milieux forestiers, les milieux pré-forestiers (fruticées et garrigues hautes), les milieux ouverts à dynamique naturelle (pelouses, ourlets et garrigues basses) et les milieux liés à une activité anthropique.

Le site d'étude abrite un habitat d'intérêt communautaire prioritaire au titre de la Directive Habitats: « Pelouses substepmiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea » (EUR27 : 6220).

Les habitats forestiers et boisés dans le secteur d'étude jouent le rôle de lien entre les différents habitats identifiés.

⇒ On retient que enjeux concernant les végétations du site sont apparus comme faibles à modérés. Le site d'étude est constitué d'habitats et de communautés végétales fortement anthropisés liés à une pression agricole. L'ensemble des milieux ouverts sont en bon état de conservation (grandes cultures exclues). Ceci est favorable à la présence d'espèces végétales et animales patrimoniales et/ou protégées.

■ La flore

Les inventaires de terrain ont permis de recenser 148 espèces végétales.

Aucune espèce protégée n'a été recensée. De ce fait, les enjeux sur la flore sont jugés faibles.

De nombreuses parcelles abritent des pieds de Scabieuse colombarie qui est la plante hôte de la chenille du Damier de la Succise, papillon protégé.

■ Les amphibiens

Quatre espèces d'amphibiens à enjeu de conservation sont présentes sur l'aire d'étude.

L'ensemble de ces espèces se retrouve principalement au niveau du ruisseau du Verdalaï et de sa ripisylve. Les autres habitats sur l'aire d'étude ne sont que peu favorables à leur présence. Une dispersion de certains individus reste néanmoins possible.

⇒ Les enjeux concernant les amphibiens sont évalués à faibles dans le secteur d'étude.

■ Les reptiles

Cinq espèces de reptiles à enjeu de conservation sont présentes sur l'aire d'étude.

La Couleuvre de Montpellier peut se rencontrer principalement au niveau de la ripisylve mais son territoire de chasse est plus étendu et comprend l'ensemble des milieux ouverts bordant cet habitat. Cinq habitats naturels sont favorables à la présence du Seps strié : les garrigues hautes à Romarin et basse à Thym commun, les pelouses à Brachypode de Phénicie, à Brachypode rameux et à Aphyllanthes.

Le Lézard des murailles et le Lézard vert occidental peuvent être observés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Enfin, plusieurs éléments sur le site (pierriers, murets...) peuvent accueillir la Tarente de Maurétanie.

■ Les mammifères (hors chiroptères)

Trois espèces de mammifères sont avérées dans le secteur d'étude :

L'Écureuil roux peut être observé dans les boisements de l'aire d'étude (ripisylve et pinède).

Cette espèce fait son nid dans les cavités d'arbres. Le Hérisson d'Europe peut se retrouver essentiellement au niveau du bord du cours d'eau, des haies, des alignements d'arbres et des zones broussailleuses. Le Lapin de Garenne peut se rencontrer sur l'ensemble de l'aire d'étude. Plusieurs observations de cette espèce ont notamment été faites dans la garrigue haute à Romarin et les boisements.

⇒ Les enjeux concernant les mammifères sont évalués à faibles sur le secteur d'étude.

■ Les chiroptères

Les espèces à enjeu de conservation présentes ou potentielles sur l'aire d'étude sont :

L'aire d'étude est principalement utilisée par les chauves-souris lors de leur déplacement pour chasser. En effet, le milieu abrite un cours d'eau, des allées et lisières forestières, ce qui attire les insectes, ressource essentielle pour les chauves-souris.

La présence de gîtes estivaux et/ou hivernaux n'est pas à exclure sur le site. En effet, les bords du cours d'eau pourraient accueillir des espèces vivant dans les arbres.

⇒ Les enjeux concernant les chiroptères sont évalués à modérés sur l'aire d'étude.

■ Les insectes

Cinq espèces à enjeu de conservation sont présentes sur l'aire d'étude :

Le Damier de la Succise a été observé essentiellement dans la prairie bordant le cours d'eau au Sud/Est.

Le Scolopendre ceinturé se rencontre dans les milieux secs bordant les boisements et les alignements d'arbres, principalement au Sud/Ouest de l'aire d'étude.

Le Grand Capricorne, le Lucane Cerf-volant et l'Écaille chinée peuvent se rencontrer en bordure du cours d'eau au regard des données bibliographiques et de l'analyse des habitats naturels présents sur le site.

⇒ Les enjeux concernant les insectes sont évalués à modérés sur l'aire d'étude.

■ Les oiseaux

Dix-sept espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sont présentes sur l'aire d'étude.

La majorité des espèces se rencontrent au bord du cours d'eau, au niveau des haies et/ou des alignements d'arbres. On y rencontre ainsi les espèces à enjeu suivant : la Buse variable, le Chardonneret élégant, la Chouette hulotte, le Gobemouche noir, le Pic épeichette, le Pic noir et le Serin cini.

La Garrigue haute à Romarin constitue également un habitat d'intérêt, notamment pour la Fauvette mélanocéphale.

Deux espèces ont été observées survolant l'aire d'étude, notamment pour la chasse : le Milan royal et le Martinet noir.

⇒ Les enjeux concernant les oiseaux sont évalués de modérés à fort sur l'aire d'étude.

4.4.2.3 Synthèse sur les inventaires de la biodiversité

D'après ECOTONIA, les enjeux sont considérés comme faibles pour la flore et modérés vis-à-vis des habitats naturels.

Pour le groupe des amphibiens et de mammifère, les enjeux sont faibles. Les enjeux concernant les reptiles, les insectes et les chauves-souris, varient de faibles à modérés.

Les enjeux pour les oiseaux varient de faibles à forts.

Globalement, les enjeux écologiques varient de faibles à forts. Les zones les plus concernées par ces enjeux sont les zones boisées en bordure du ruisseau et les autres espaces forestiers.

Le projet a pris en compte ces contraintes environnementales.

4.4.2.4 Trames verte et bleue

Le Schéma de Cohérence Écologique de la région PACA définit les composantes de la trame verte et bleue à l'échelle régionale. Il est en vigueur depuis le 26 novembre 2014. Il définit des objectifs de remise en état ou de préservation.

À l'échelle de Peynier, il identifie :

- le contrefort collinaire du Régagnas comme réservoir de biodiversité de la Trame verte, dont l'objectif est la remise en état optimale,
- le ruisseau de la Foux, le vallon du puits de l'Auris, le vallon de la Badarusse et le vallon du Verdalaï (concerne le secteur de la Treille) comme réservoir de biodiversité de trame bleue, dont l'objectif est la préservation optimale,
- les espaces agricoles proches des ruisseaux et vallons comme espace de fonctionnalité des cours d'eau.

À l'échelle de la commune de Peynier, **la trame verte** représente la quasi-totalité du territoire. Elle est composée :

- des espaces boisés protégés, notamment dans toute la partie Sud du territoire (montagne du Régagnas et piémonts), qui assurent une continuité écologique à l'échelle régionale (Mont Aurélien),
- de la plaine agricole, en bordure de l'Arc,
- des espaces intermédiaires, peu densément habités.

La Trame Bleue est essentiellement constituée de l'Arc, qui marque la limite communale au Nord, et par ses affluents (La Foux, le Verdalaï). Les vallons descendant depuis les massifs sont orientés Sud-Nord et forment des vallons temporaires.

Aussi, le territoire de Peynier est largement dominé par des espaces à caractère naturel ou agricole.

La figure 18 présente les continuités écologiques fonctionnelles du secteur d'étude.

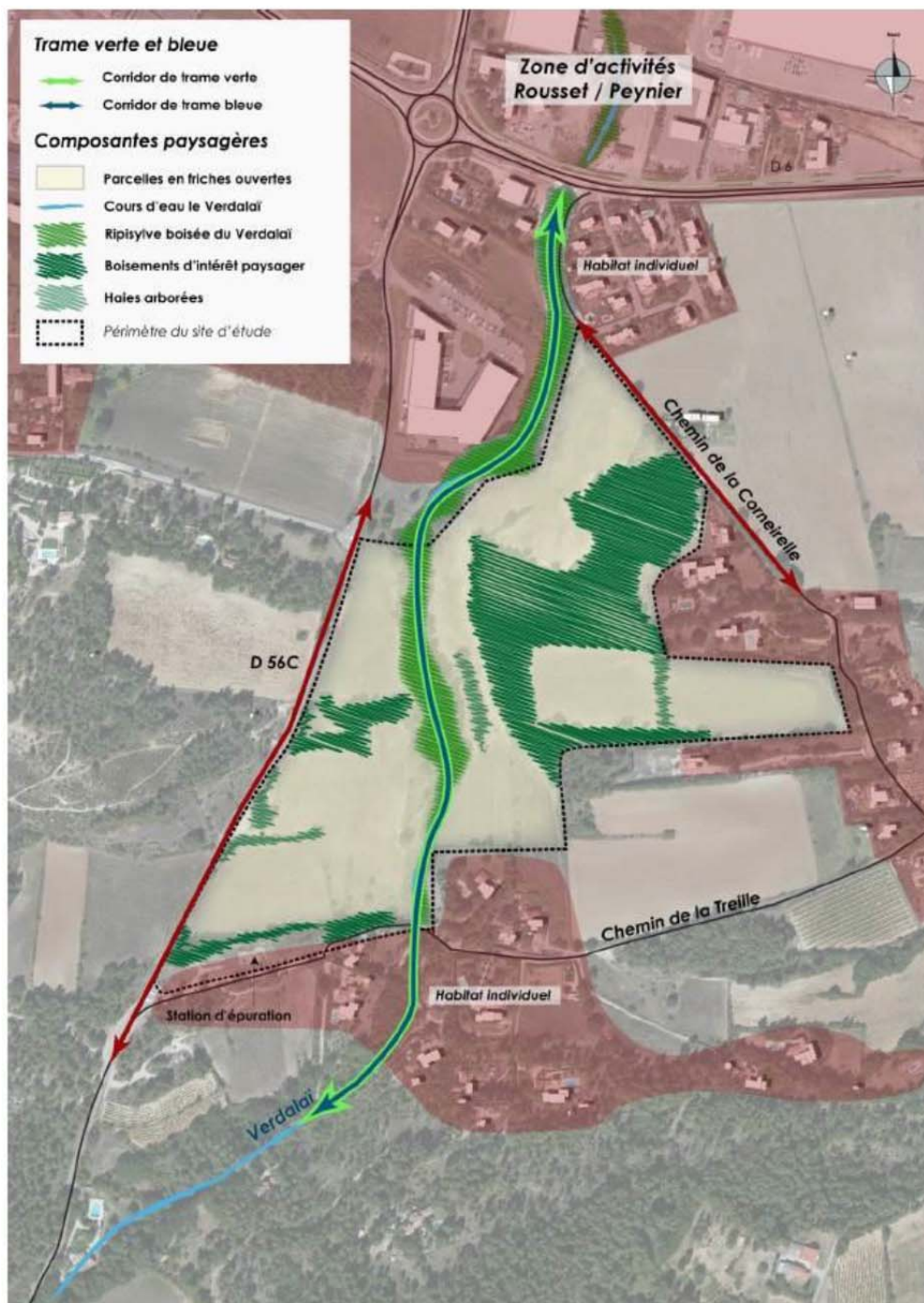


Figure 19: Trames verte et bleue du secteur du projet
Source : Etude d'impact, ECOTONIA 2018

Les seuls éléments constituant des éléments de rupture dans les continuités écologiques concernent les infrastructures routières, particulièrement imposantes au Nord (RD6 et voie ferrée).

Les espaces urbanisés sont regroupés en trois tâches urbaines : le village, le hameau des Michels et le secteur d'activités Rousset-Peynier-Fuveau-La Treille-Corneirelle.

Seule une partie de la plaine et des piémonts, dans une zone dite intermédiaire / de transition, est occupée de manière plus diffuse (historiquement par des agriculteurs). Le site de la treille est localisé à l'interface entre la zone d'activités au nord et un tissu d'habitat diffus au sud. Cette situation d'interface fait du site un « couloir ouvert » d'axe est-ouest propice au déplacement des espèces.

4.4.3 Patrimoine culturel

4.4.3.1 Monuments historiques

La commune de Peynier est concernée par la présence d'un bâtiment classé monument historique depuis 1972, la **Chapelle Saint-Pierre**.

Reconstruite au 13^{ème} siècle dans un style architectural entre l'art gothique et l'art roman, elle se situe face à la montagne de la Sainte-Victoire, chemin Saint Pierre, derrière l'actuel cimetière.

Le site de la Treillette n'est pas concerné par le périmètre de protection de ce monument historique classé.

4.4.3.2 Vestiges archéologiques

La commune de Peynier est concernée par deux zones de présomption de prescription archéologique que la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Provence Alpes Côte d'Azur a porté à la connaissance de la Mairie de Peynier en juin 2012 (cf. l'Arrêté Préfectoral de zone de présomption de prescription archéologique à Peynier du 26 juin 2012) :

- la zone n°1 : Plaine de l'Arc,
- la zone n°2 : Du vallon de l'Homme Mort à Branguier.

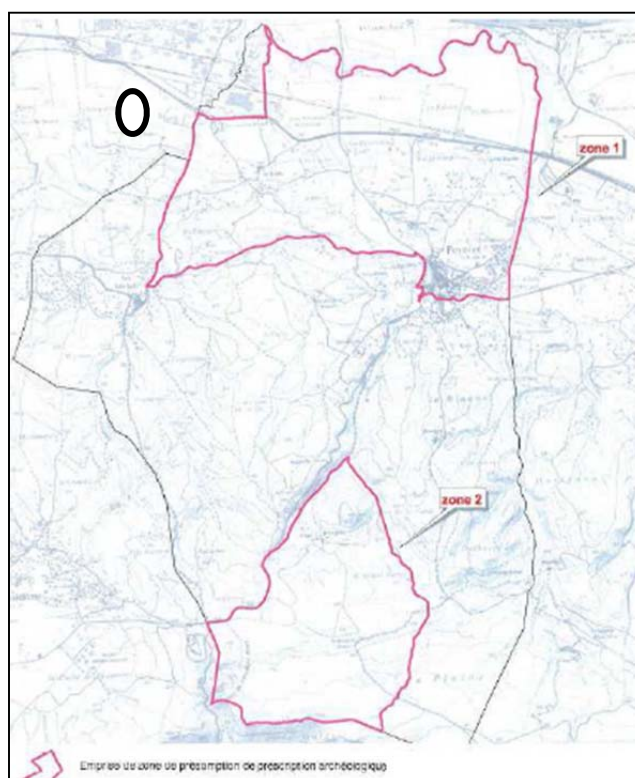


Figure 20 : Zone de présomption de prescription archéologique - Source : DRAC PACA

Une zone de présomption de prescription archéologique n'est pas une servitude d'urbanisme mais permet à l'État (ministère de la culture et de la communication) de prendre en compte par une étude scientifique ou une conservation éventuelle "les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement".

Précisément, l'article 1er de l'arrêté du 26 juin 2012 dispose que « sur la commune de Peynier, sont déterminées deux zones géographiques conduisant à envisager la présence d'éléments du patrimoine archéologique, comme le prévoit l'article L.522-5 alinéa 2 du code du patrimoine ».

À l'intérieur de ces zones, le ministère de la culture et de la communication (Direction Régionale des Affaires Culturelles) est obligatoirement saisi de tous les permis de construire, d'aménager, de démolir, ainsi que des décisions de réalisation de zone d'aménagement concerté.

Le site de la Treille est situé dans la zone n°1 « Plaine de l'Arc ».

4.4.4 Contexte paysager

Les éléments ci-dessous décrivant le paysage sont extraits de l'étude d'impact réalisée par CITADIA (Janvier 2018).

■ Le Grand Paysage

La commune de Peynier s'inscrit dans l'unité de paysage du pays d'Aix et de la Haute vallée de l'Arc.

La ville est cernée par la montagne de la Sainte-Victoire au nord, le massif de l'étoile et le massif du Régagnas au sud.

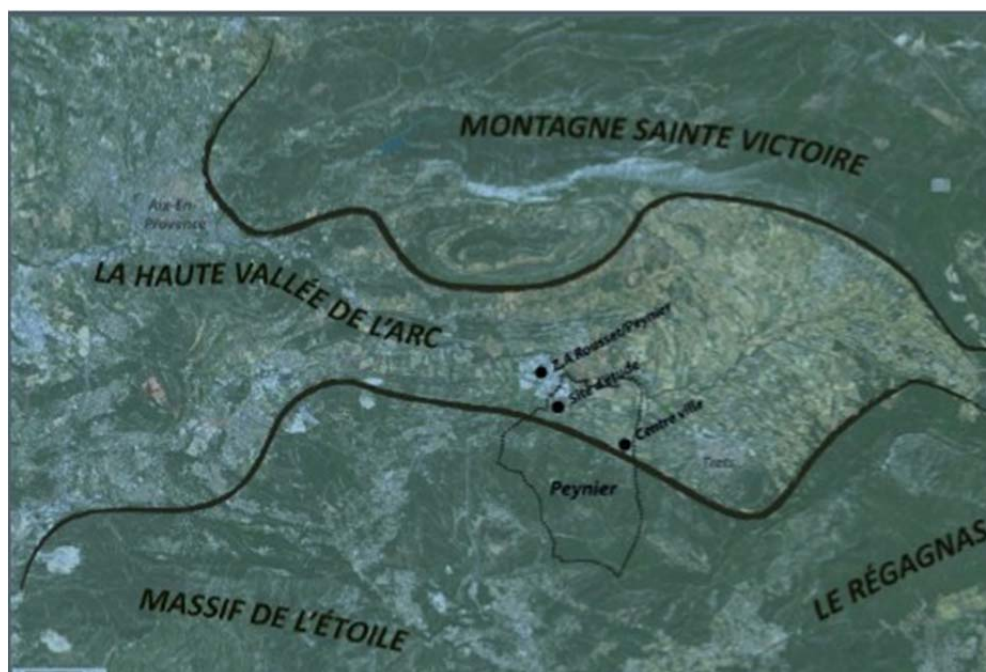


Figure 21 : Inscription de la commune de Peynier et du site d'étude dans le Grand paysage

Selon l'atlas des paysages des Bouches du Rhône, la commune de Peynier et le site de la Treillette sont concernés par les enjeux suivants :

- Valorisation, requalification des franges et des transitions entre le milieu urbain et les milieux agricoles/naturels,
- Contrôle de la dispersion du bâti et notamment le long des contreforts collinaires du Régagnas,
- Maintien des perspectives majeures, points de vue remarquables (co-visibilité avec la Sainte-Victoire)

■ Perceptions locales

Le site de la Treillette s'inscrit à l'interface entre la plaine urbanisée de Rousset/Peynier et la plaine cultivée et le tissu urbain diffus au sud ; elle est largement ouverte à l'Est.

L'espace est structuré par les trames linéaires végétales ponctuée par la présence de bosquets. Il s'ouvre largement à l'est sur la plaine agricole.

La structuration du paysage est très fortement impactée par la présence du Verdalaï et de sa ripisylve, cloisonnant et dissociant le site en deux parties selon un axe nord-sud.

Les parcelles situées au nord-ouest sont marquées par la présence de boisements denses qui participent fortement à la qualité paysagère du site, formant parfois des barrières visuelles naturelles et cloisonnant l'espace.

Il est globalement peu perceptible depuis le lointain. Seuls les axes environnants offrent des vues rapprochées sur le site, rapidement limitée par les rideaux de végétation formés par les bosquets et la ripisylve. La frange nord-est du site est ainsi perceptible depuis la D6., la partie ouest partiellement depuis la RD56.

Les espaces agricoles ouverts bordant le nord du secteur participe également à l'ouverture visuelle sur le site.

Il offre par endroit des vues sur la montagne Sainte Victoire.

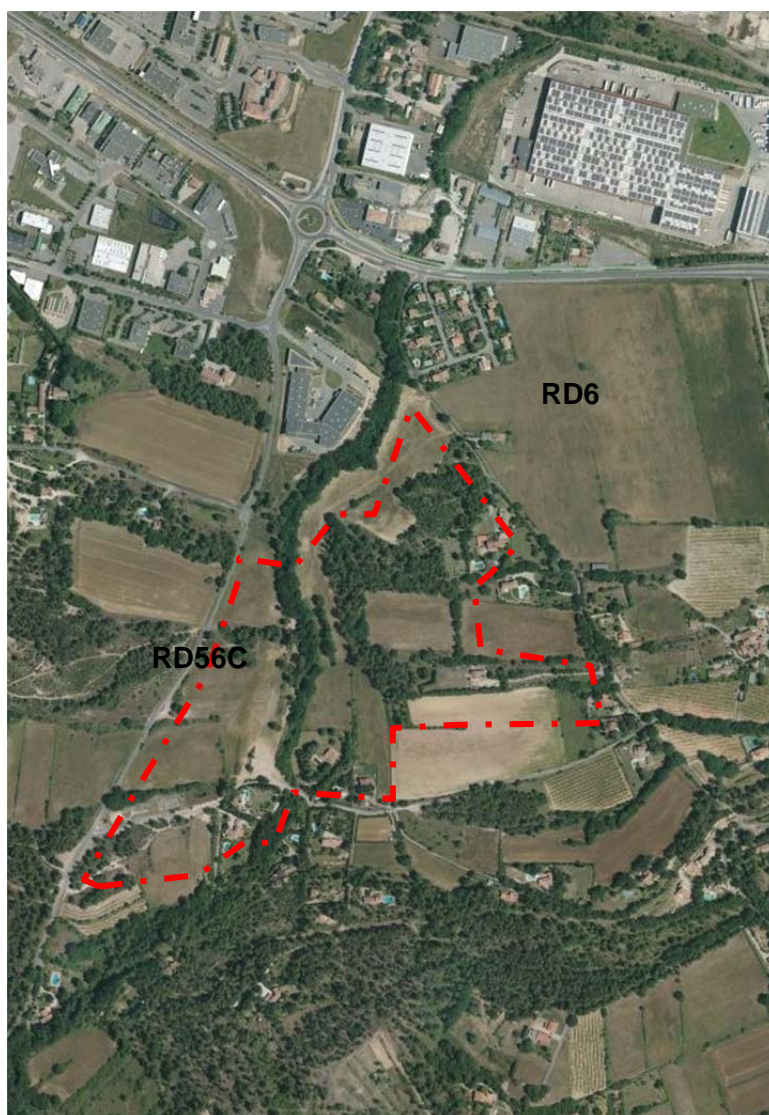


Figure 22 : Occupation des sols et structuration du paysage - Source IGN Géoportail

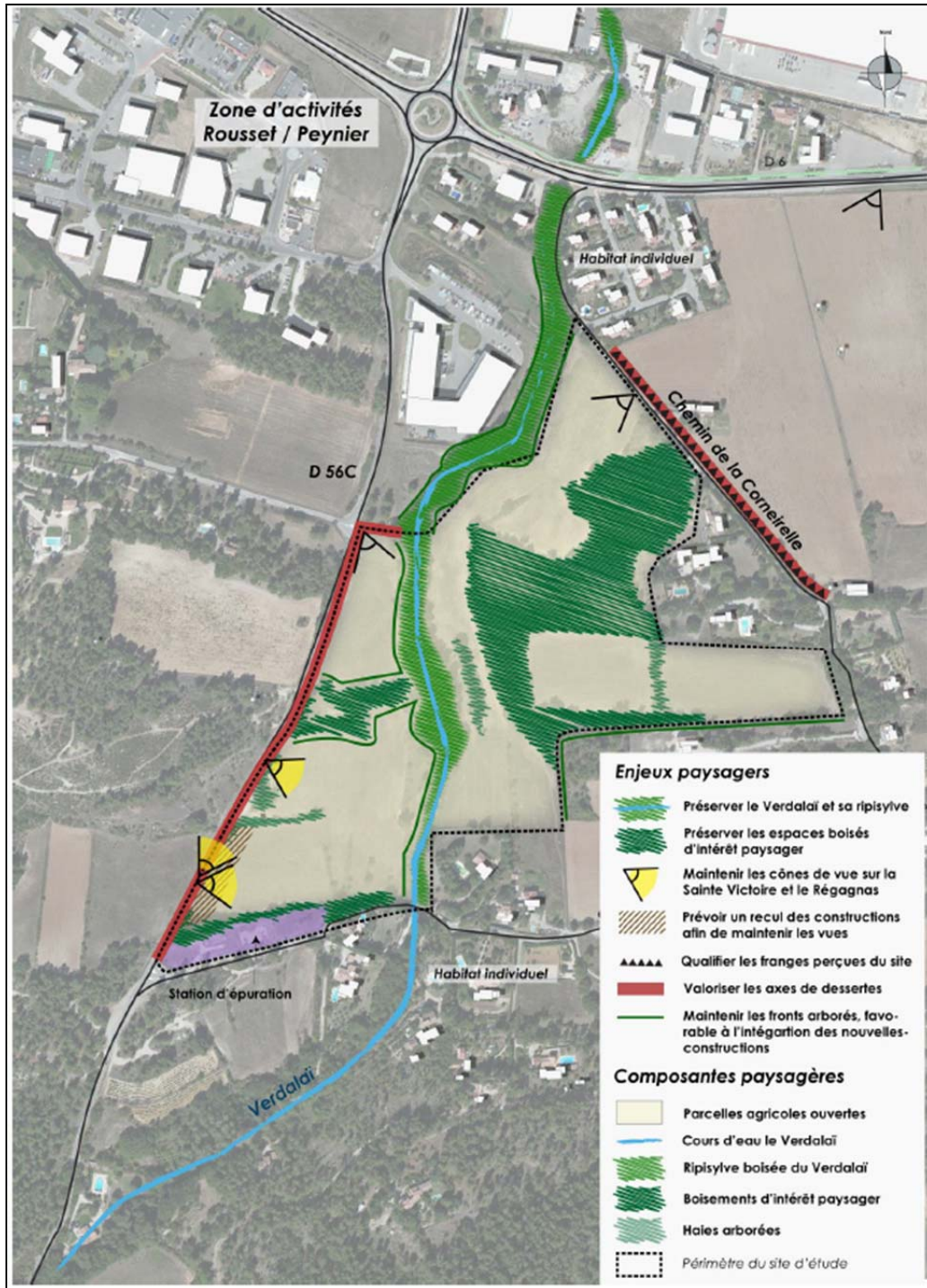


Figure 23 : Enjeux paysagers - Source : Etude d'impact, ECOTONIA 2018

4.4.5 Document d'urbanisme

Le PLU de la commune de Peynier a été approuvé par délibération du Conseil municipal le 21 mars 2017.

Selon le règlement du PLU, le secteur du projet d'urbanisation est un sous-secteur de la zone 1AU ouverte à l'urbanisation.

Une zone 1AUT est spécifique au projet d'extension de la zone d'activités Rousset/Peynier sur le quartier de la Treillette.

On rappelle que l'espace dédié au projet est concerné par une OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation).

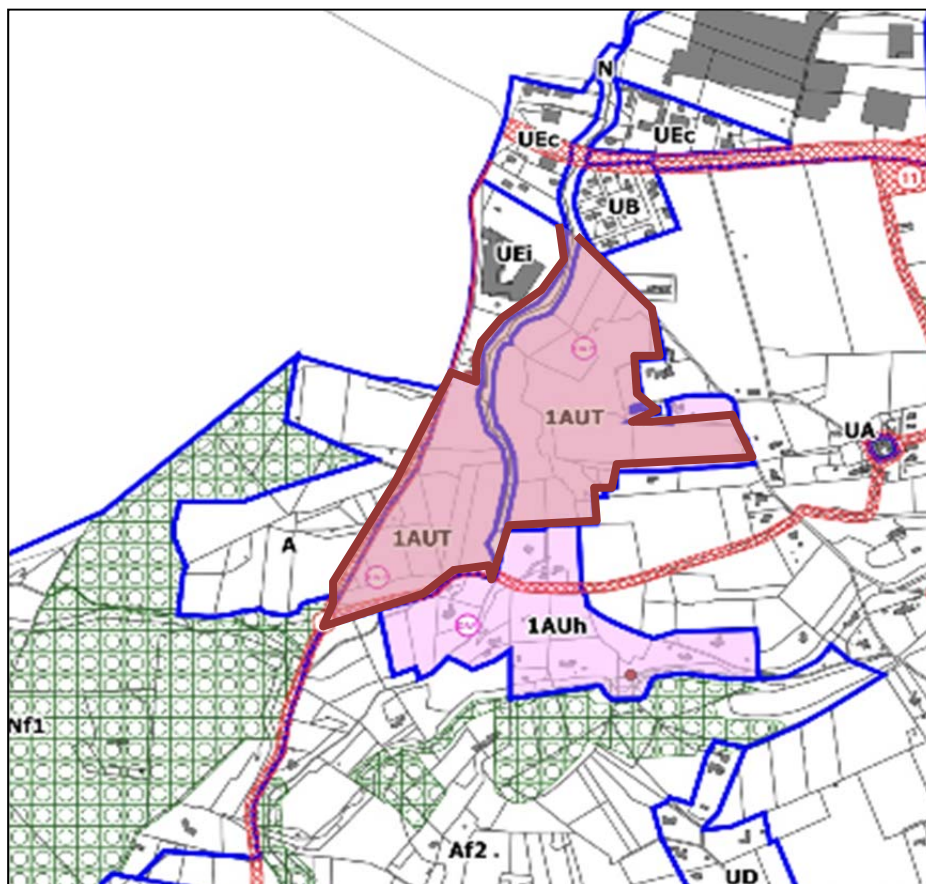


Figure 24 : Extrait du PLU de Peynier (mars 2017)

Dans ce contexte, le projet de la Treille est compatible avec le PLU en vigueur de la commune de Peynier.

CHAPITRE 5 INCIDENCES DU PROJET – MESURES DE REDUCTION ET/OU DE SUPPRESSION DES INCIDENCES

5.1 Incidences liées à la phase chantier

5.1.1 Incidences sur les écoulements

La zone de projet est partiellement soumise à un risque d'inondation par débordement du ruisseau du Verdalaï.

Le projet ne prévoit aucune construction vulnérable dans la zone inondable telle que décrite au chapitre 4, §. 2.2.

Toutefois, les bassins de rétention et l'aménagement de voirie seront implantés pour partie en ZI.

En cours de chantier, des précautions devront être prises pour limiter le stockage de matériaux et des engins, ainsi que de produits polluants dans l'emprise de la zone inondable afin d'éviter tout emportement, création d'obstacles aux écoulements et altérations de la qualité des eaux du Verdalaï et de l'Arc.

On rappelle par ailleurs que les débordements du Verdalaï sur l'emprise du chantier sont exceptionnels, et liée à une crue plus rare que la crue centennale. Il sera dans ce contexte, et selon la veille météorologique et de vigilance mise en place par l'entreprise, nécessaire d'anticiper les débordements et d'éloigner tout engin, matériaux et produits de la zone inondable.

Dans ce contexte de bonne utilisation de l'emprise de la zone inondable du Verdalaï telle que définie, les incidences du chantier sur l'écoulement des eaux et les inondations seront nuls.

5.1.2 Incidences sur les eaux superficielles

Compte tenu de l'absence de cours d'eau pérenne sur et à proximité immédiate du site d'implantation du projet, les incidences pouvant être portées aux eaux superficielles lors de la phase travaux seront limitées.

Le risque d'apport de polluants au Verdalaï sera donc essentiellement limité à un fort évènement pluvieux (apport de matières en suspension générées par les terrassements et circulations d'engins) ou à un déversement accidentel (relargage de polluants chimiques : huile, hydrocarbures...).

Dans ce dernier cas, des mesures seront prises (*voir ci-dessous, §.5.2*) pour endiguer rapidement tout déversement accidentel sur la chaussée et limiter son transfert vers le ruisseau récepteur et à terme l'Arc.

Les incidences du projet sur la qualité des eaux superficielles en phase chantier, sont donc négligeables. Des précautions seront prises pour endiguer les déversements accidentels.

5.1.3 Incidences sur les eaux souterraines

Le secteur d'étude se situe sur une nappe post-affleurante avec des risques de remontée de la nappe au niveau de la zone de projet

Les risques de contamination des eaux souterraines en phase chantier, sont par conséquent liés :

- à une pollution accidentelle (renversement d'engin, déversement d'huile, d'hydrocarbures...),

- au remaniement du sol lié à la construction qui va augmenter les risques de pollutions du sol et du sous-sol.

Cet impact est important en raison de la connexion entre les eaux présentes sur le site à la nappe alluviale de l'Arc.

Il est toutefois temporaire - lié à une pollution lors des terrassements - et des mesures préventives seront mises en œuvre pour prévenir toute contamination des eaux souterraines en cas de déversements de polluants et son transfert vers l'aval - voir ci-après §.5.2

On rappelle qu'aucune utilisation des eaux souterraines (forage d'eau potable en particulier) en aval proche du chantier n'est recensée

L'impact des travaux d'aménagement sur les eaux souterraines est négligeable, des mesures seront prises pour prévenir toute contamination accidentelle de l'aquifère.

5.1.4 Incidences sur le milieu piscicole

Les incidences sur la faune aquatique sont généralement dues à la phase chantier, avec :

- **les incidences directes et temporaires du projet** : l'altération éventuelle de frai et de la croissance des alevins des populations piscicoles présentes, ainsi que l'altération des habitats piscicoles (fouilles, piétinement) et la rupture de la circulation des poissons durant la période du chantier ;
- **les incidences indirectes et temporaires** liées à la modification de la quantité de matière en suspension dans l'eau ainsi qu'au colmatage des substrats à l'aval du chantier par décantation des matières mises en suspension dans l'eau ;
- **l'incidence indirecte et permanente** due à un risque de pollution durant la phase des travaux.

Seul l'Arc représente un contexte piscicole d'intérêt ; le ruisseau du Verdalaï logeant le site est intermittent et sans intérêt sur ce sujet.

Par conséquent, les travaux d'aménagement de la zone d'urbanisation se tiendront éloignées du lit de l'Arc.

Par ailleurs, toutes les mesures seront prises pendant les travaux afin de ne pas nuire à la faune aquatique, notamment par les mesures prises pour éviter les pollutions au cours d'eau et leur transfert vers l'Arc.

Ainsi, le chantier n'aura aucune incidence significative sur le milieu piscicole.

5.1.5 Incidences sur le patrimoine naturel

Les travaux occasionneront une gêne temporaire (diurne et limitée à la phase de travaux) pour la faune environnante : bruit, poussières...

Le paragraphe 5.2.3 ci-dessous et les pages 196 à 222 de l'étude d'impact indiquent les mesures à engager pour limiter les incidences du chantier sur le milieu naturel.

5.1.6 Incidences sur le voisinage

Le projet de la Treillette en bordure de la départementale 6 qualifiée comme une zone de circulation bruyante. D'autre part un complexe industriel est d'ores et déjà présent au nord-est du secteur d'étude.

En phase de chantier, les travaux émettront des nuisances sonores lors du passage des engins de chantier. Cet impact direct et temporaire est qualifié de modéré en raison de l'importance du projet.

Afin de réduire ces nuisances, le planning des travaux devra respecter des horaires assurant la tranquillité des riverains. Les travaux de nuits sont proscrits tout comme ceux de week-end et jours fériés. Ces conditions devront être d'autant plus respectées que le secteur d'étude se situe dans un espace déjà affecté par le bruit.

Dans le cas où toutes ces recommandations et conditions sont respectées, le projet de la Treillette n'aura pas d'impacts significatifs et résiduels sur la tranquillité des riverains les plus proches.

5.2 Mesures liées à la phase chantier

5.2.1 Période d'intervention

Les périodes favorables à la préservation de la faune et de la flore ont été définies par l'étude environnementale de **l'étude d'impact (voir pages 203 à 205)**

5.2.2 Règles générales de conduite de chantier

En ce qui concerne les aires de stationnement provisoires des engins et le stockage du matériel à proximité du site lors des travaux de mise en œuvre des fossés et du bassin de rétention, les précautions suivantes destinées à limiter l'altération des eaux superficielles et des eaux de la nappe seront prises.

Ainsi :

- les aires de stationnement des engins ainsi que le matériel de fabrication de matériaux éventuelles seront installées à proximité du chantier, mais sur des zones isolées des ruissellements afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants vers la nappe ou les fossés,
- aucun nettoyage, entretien et ravitaillement des engins ne s'effectuera sur site,
- le stockage des matériaux (enrochements...) se fera exclusivement sur les aires de stationnement des engins afin de restreindre les emprises du chantier,
- des systèmes de récupération et de traitement des eaux de ruissellement susceptibles de contenir divers polluants (carburants, huiles) seront mis en place au droit des aires de stationnement des engins,
- en fin de chantier, les dépôts et déchets de toute nature sur l'ensemble du site seront éliminés.

De plus, aucune manipulation de produits polluants ne s'effectuera hors des aires prévues à cet effet.

Le choix du site des installations de chantier (base de vie, stockage, stationnement) sera effectué en tenant compte de ces éléments.

Le respect de ces mesures permettra notamment de prévenir et de limiter les risques de pollutions des eaux superficielles et souterraines.

Le volet « moyens de surveillance et d'intervention » indique les moyens à mettre en œuvre en cas de pollution accidentelle en phase chantier.

Par ailleurs, les risques de pollution seront marginaux du fait de l'emploi d'engins mécaniques conformes aux normes d'usages et d'entretien,

5.2.3 Préservation du milieu naturel

L'étude d'impact décrit pages 196 à 222 les mesures d'évitement et de réduction des impacts qui sont envisagées pour le chantier et en phase d'exploitation. On retient les points suivants :

5.2.3.1 Les habitats et la Flore

Afin de minimiser les incidences du chantier sur les habitats naturels et la flore environnante, l'emprise du chantier sera strictement délimitée.

Son extension éventuelle devra par conséquent être contrôlée, via une optimisation de l'emprise de la base de vie, des zones de stockages, de circulations et de stationnement des engins de chantier.

5.2.3.2 La faune

En phase de chantier, il est prévu :

- de délimiter exactement la zone du chantier et que l'entreprise **exploite au mieux cette emprise** pour les installations et les déplacements d'engins nécessaires à la réalisation du chantier ;
- de **limiter les nuisances acoustiques**, via l'utilisation d'engins appropriés ;
- de **limiter l'envol de poussières**, via un arrosage des zones de terrassement, notamment les jours de vent,
- l'intervention d'un écologue.

En respectant les mesures décrites par l'étude d'impact, les incidences du chantier sur le patrimoine naturel que constituent les habitats, la faune et la flore environnants seront limités.

5.2.4 Remise en état des sites après chantier

La restauration du site après les travaux comprendra la remise en état :

- du site et de ses abords, avec l'enlèvement des matériaux, la réfection (suppression) des éventuelles voies d'accès, l'élimination des rebuts de chantier et des rémanents... ;
- des terrains altérés par la mise en place des installations de chantier (aire de stationnement des engins, des matériaux,...).

5.3 Incidences des aménagements

5.3.1 Incidences sur les écoulements en période de pluie

5.3.1.1 Principes

La notice hydraulique disponible en annexe 1 présente dans le détail :

- l'incidence du projet sur le ruissellement par rapport à l'état actuel (*voir aussi, ci-avant, §.4.2.3*),
- les mesures envisagées pour réduire et compenser les incidences du projet en conformité avec les recommandations de la MISEN du Var et du SAGE de l'Arc,
- le système de gestion des eaux pluviales, en particulier les conditions de rejet du bassin de rétention jusqu'à l'exutoire.

5.3.1.2 Incidences sur les ruissellements, sans compensation

La réglementation du PLU relative à l'imperméabilisation maximale s'applique aux lots :

- l'imperméabilisation maximale projetée des lots 1 à 5 est imposée par le règlement de l'opération. Elle est fixée à 75 %,
- le lot 6 correspond à l'aménagement d'un lotissement. Les terrains à bâtir seront compris entre 300 m² et 500 m². Ils représenteront 75% de l'emprise du lot 6.

L'imperméabilisation de ce lot est définie sur la base suivante :

- voirie : 25 % de l'emprise globale du lot
- imperméabilisation tolérée par lot à bâtir (toiture, terrasse, ...) : 50% de chacune des parcelles.

L'imperméabilisation retenue sur le lot 6 est de 63%.

- L'imperméabilisation projetée des lots 7a et 7b est d'ores et déjà définie au plan masse de l'opération. Elle est respectivement de 87 et 83 %.

Les temps de concentration sont estimés de 0,1 h. Le temps de concentration du Lot 1 est estimé à 0,14 h.

Le tableau ci-dessous représente les débits générés par les surfaces imperméabilisées tel que défini ci-dessus et les comparent aux débits actuels (sans aménagements).

Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Débits ruisselés État naturel (m ³ /s)	T2 ans	0,12	0,04	0,01	0,04	0,04	0,09	0,02	0,01	0,05	0,05
	T30 ans	0,56	0,18	0,30	0,15	0,21	0,30	0,05	0,03	0,16	0,17
	T100 ans	0,98	0,30	0,07	0,33	0,35	0,66	0,11	0,05	0,37	0,38
Débits ruisselés État projet (m ³ /s)	T2 ans	0,88	0,29	0,07	0,32	0,29	0,55	0,12	0,05	0,36	0,37
	T30 ans	1,55	0,49	0,08	0,40	0,54	0,73	0,14	0,07	0,60	0,62
	T100 ans	2,00	0,62	0,14	0,67	0,67	1,26	0,24	0,11	0,76	0,79

Tableau 3 : Débits ruisselés par sous bassin versant en l'état actuel et l'état projet.

Une nette augmentation des débits ruisselés est observable. Entre autre, les débits générés par une pluie centennale doublent pour tout sous bassin en l'état aménagé.

Ainsi, d'après ces résultats, des mesures doivent être mises en œuvre pour compenser l'augmentation des débits de pointe transitant à l'aval du projet

5.3.1.3 Mise en place des ouvrages de rétention

■ Principes

Afin de limiter les incidences du projet sur les écoulements, des ouvrages vont être mis en place en lien avec les préconisations et directives du SMEE des Bouches du Rhône et du SAGE de l'Arc en termes de gestion des eaux pluviales et de dimensionnement des ouvrages de compensation.

■ Implantation

Au regard de la topographie du site et des emprises disponibles, 6 bassins de rétention seront réalisés, recueillant pour certains l'eau de ruissellement de plusieurs lots.

Bassin de rétention	BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	BR 5	BR 6	BR Voirie
Lot intercepté	Lot 1	Lot 2 + Lot 3	Lot 4 + Lot 7b	Lot 5	Lot 6	Lot 7a
Gestionnaire	Privé	Commune		Privé	Commune	

Tableau 4 : Bassins de rétention envisagés

Les bassins 2 à 5, ainsi que le bassin « voirie », seront réalisés par la commune dans le cadre du projet d'aménagement. Ces 4 ouvrages seront implantés en rive droite le long du Verdalaï. Situés topographiquement en aval des lots, les eaux de ruissellement interceptées seront renvoyées aux bassins gravitairement. Les débits de fuite et de surverse seront également renvoyés au vallat du Verdalaï gravitairement.

Afin d'assurer ce fonctionnement gravitaire, et pour la sécurité des structures, les bassins seront situés hors de l'enveloppe centennale définie au chapitre précédent.

La conception, la réalisation et la gestion des **ouvrages de rétention 1 et 6 seront à la charge des aménageurs** de ces lots.

Ces bassins seront implantés comme indiqué sur la figure suivante.

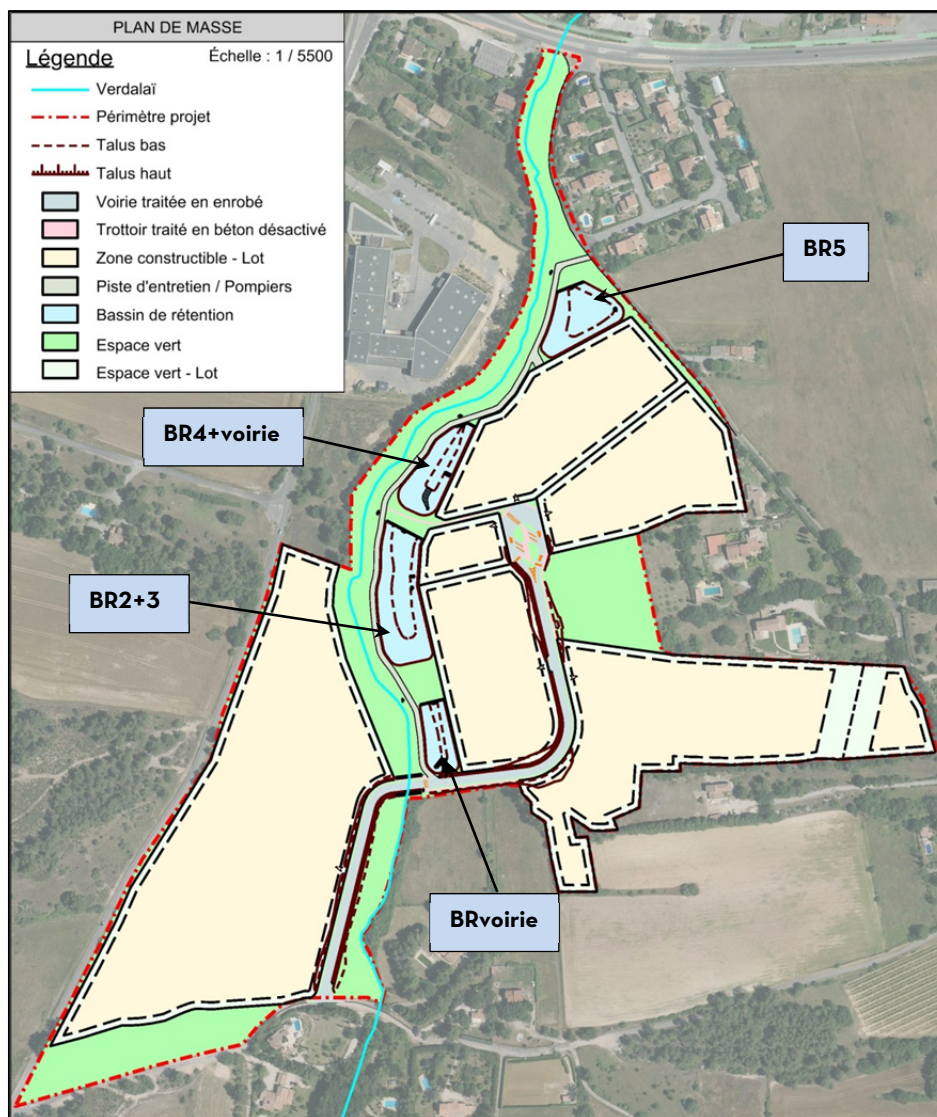


Figure 25 : Implantation des bassins de rétention

■ Dimensionnement des ouvrages communaux

Les 4 ouvrages communaux de compensation à l'imperméabilisation seront des ouvrages de rétention paysagers de fruit de berge 6/1.

En respect de la réglementation en vigueur, les résultats des calculs des volumes des ouvrages de rétention et des débits de fuite sont mis en parallèle. Les valeurs les plus pessimistes sont conservées.

La méthode des pluies est appliquée pour une période de retour 30 ans avec les débits de fuite retenus les plus pessimistes.

Les résultats sont présentés dans le tableau page suivantes qui indique les caractéristiques des bassins, ainsi que les débits de fuite attendus.

Bassin de rétention		BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	5	6	BR Voirie
Surface interceptée (ha)		4,00	1,34	1,38	1,31	2,45	0,39
Surface imperméable interceptée (ha)		3,00	1,01	1,05	0,81	1,53	0,34
Débit de fuite (l)	Ratio 20 l/s/ha imp	60	20	21	16	31	7
	Ratio 15 l/s/ha	60	20	21	20	37	6
Débit de fuite retenu (l/s)		60	20	21	16	31	6
Ajutage (m)		/	0,10	0,08	0,09	/	0,05
Volume de rétention (m ³)	Méthode des pluies avec débit de fuite retenu	3115	1050	1080	910	1720	340
	Ratio 800 m ³ /ha imperméabilisé	2400	810	845	650	1225	275
Volume de rétention retenu (m ³)		3115	1050	1080	910	1720	340
Temps de vidange des bassins (h)		3,9	4,0	3,9	4,3	4,2	4,3

Tableau 5 : Volumes de rétention et débits de fuite

L'opération de la Treille comprendra la réalisation d'un **volume total de rétention des eaux pluviales de 8215 m³** réparti sur des espaces privés et publics.

La coupe type des bassins - figure 26 ci-après - et le tableau 14 de l'étude hydraulique (annexe 1) présentent dans le détail les caractéristiques des bassins envisagés.

Les tableaux ci-dessous permettent de comparer les débits générés après compensation aux débits avant aménagement.

Bassin de rétention	BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	BR 5	BR 6	BR Voirie
Lot intercepté	Lot 1	Lot 2 + Lot 3	Lot 4 + Lot 7b	Lot 5	Lot 6	Lot 7a
Gestionnaire	Privé	Commune			Privé	Commune

Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Débits ruisselés État naturel (m ³ /s)	T2 ans	0,12	0,04	0,01	0,04	0,04	0,09	0,02	0,01	0,05	0,05
	T30 ans	0,56	0,18	0,30	0,15	0,21	0,30	0,05	0,03	0,16	0,17
	T100 ans	0,98	0,30	0,07	0,33	0,35	0,66	0,11	0,05	0,37	0,38

On constate que la présence des bassins ramène les débits en phase aménagée aux débits avant projet (lots 1 et lot 6), voir les améliore pour T30 ans (lot 5, lot 2+3,...).

5.3.1.4 Réseau pluviale interne à l'opération

Afin de garantir une compensation efficace des ruissellements dus à l'imperméabilisation, un réseau pluvial de collecte adapté doit être mis en œuvre de façon à acheminer les eaux ruisselées jusqu'aux ouvrages de rétention.

Le réseau principal de collecte est dimensionné pour récupérer et faire transiter jusqu'aux bassins les ruissellements d'occurrence 30 ans. Des buses béton seront mises en œuvre.

Des fossés pluviaux/noues et des canalisations seront mis en œuvre pour collecter les eaux de la voirie principale (Lots 7a et 7b).

Le tableau suivant indique pour chaque lot le débit T30 ans et le diamètre des canalisations nécessaire pour transiter ces débits vers les bassins de rétention.

Paramètres	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b
Débit T30ans (m ³ /s)	1,55	0,49	0,11	0,54	0,51	0,97	0,19	0,09
Canalisation d'entrée au BR pour pente=1 % (mm)	Ø1000	Ø600	Ø400	Ø700	Ø600	Ø800	Ø500	Ø400

Tableau 6 : Diamètre du réseau de collecte des eaux pluviales

5.3.1.5 6.1 Bassins versants extérieurs interceptés

Les **investigations de terrain** ont permis de délimiter les bassins versants amont interceptés par le projet. Les ruissellements de ces surfaces sont susceptibles de pénétrer sur l'opération.

Trois sous bassins versants interceptés par le projet ont été identifiés, pour une surface totale interceptée de 21,5 ha.

Ils sont décrits dans le tableau ci-dessous et localisés sur la figure page suivante.

Paramètres	SBV1	SBV2	SBV3
Surface (ha)	14,76	0,34	6,40
Coefficients de ruissellement (%)	41	41	41
Dénivelé (m)	40	13	25
PLCH (m)	480	150	300
Pente moyenne (%)	8,5	8,7	8,3
Temps de concentration (h)	0,15	0,1	0,1
Q 100 ans (m ³ /s)	3,52	0,09	1,73

Tableau 7 : Caractéristiques des bassins versants interceptés

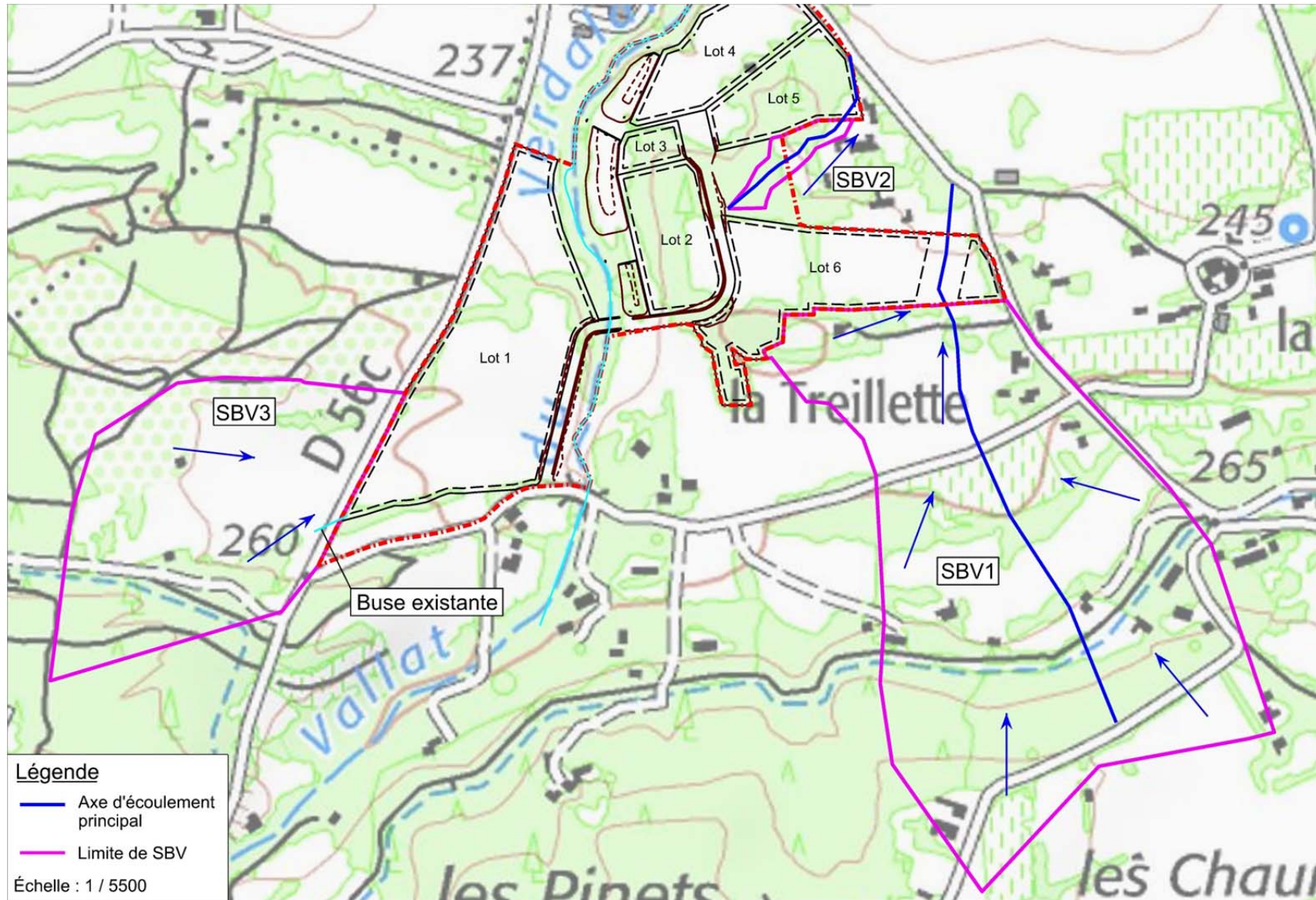


Figure 26 : Localisation des bassins versants interceptés par le projet

Ces sous bassins versants interceptés impliquent des débits importants au droit du projet, qui doivent être pris en compte.

L'étude hydraulique présente au paragraphe 6.2, les mesures qui seront prises pour ne pas que les ruissellements générés par ces bassins versants extérieurs à l'emprise du projet soient interceptés ou désorganisés par les installations de la Treillette.

On rappelle que les ruissellements du projet seront intégralement dirigés vers les bassins de rétention.

Compte tenu des mesures prises pour limiter l'apport d'eau pluviale au ruisseau et ne pas perturber l'écoulement des bassins interceptés, l'incidence du projet sur les ruissellements sera limitée, compensée par l'ensemble des ouvrages de rétention et mesures prévus.

La situation sera globalement améliorée par rapport à la situation actuelle à minima jusqu'à l'occurrence centennale.

On rappelle par ailleurs que les ouvrages de rétention sont situés hors zone inondable centennale et qu'aucune installation vulnérable n'est prévue dans l'emprise du lit majeur exceptionnel.

Ainsi, le projet d'aménagement n'aura pas d'incidences sur l'écoulement des inondations exceptionnelles.

5.3.2 Incidences sur la qualité des eaux de surface

5.3.2.1 Incidences des pollutions émises par le projet d'aménagement

Le fonctionnement de toute zone urbanisée se traduit par la production de polluants émis par les activités et la fréquentation humaine (poussières, hydrocarbures ou huiles issues de véhicules, déjections animales, etc.).

Le trafic des véhicules à l'intérieur du nouveau quartier va contribuer à souiller la chaussée et à la charger en substances polluantes (graisse, métaux lourds, etc.).

Lors d'un événement pluviométrique, ces divers polluants sont entraînés par le ruissellement, plus ou moins dilués, et rejetés dans le milieu récepteur via les exutoires en place. Il s'agit de pollutions chroniques.

Il y a deux types d'eaux pluviales produites par les surfaces imperméabilisées :

- les eaux des toitures et des parties naturelles : elles ne véhiculeront pratiquement pas de polluants mis à part des Matières En Suspensions (MES),
- les eaux de voies de circulations et des aires de stationnement de véhicules transportent une pollution dite « routière ». Ces eaux entraînent des éléments toxiques issus des gaz d'échappement des véhicules ainsi que de l'usure des matériaux. Il s'agit soit de composés organiques (hydrocarbures polycycliques aromatiques résultant de la combustion de l'huile, essence ...), soit de composés inorganiques (métaux lourds qui ne peuvent être ni décomposés ni éliminés des sols).

5.3.2.2 Traitements proposés

Dans cet objectif, avant de rejoindre l'exutoire du projet, **les eaux de ruissellement seront traitées niveau de chaque bassin de rétention**, par mise en place :

- d'un **volume mort permettant la décantation des polluants**. Pour assurer cette décantation, une surface utile est définie, permettant une vitesse de sédimentation optimale des polluants au sein de ce volume mort. Afin d'accompagner et d'accroître la dépollution des eaux de ruissellements :
 - le fond du volume mort est constitué par un massif filtrant composé de sable et de terre végétale sur 0,20 m,
 - des **plantes macrophytes** disposées sur ce **massif filtrant** permettent de capter les polluants mais également de prévenir le colmatage du fond du volume mort,
 - enfin, des **drains Ø63 mm** entourés de géotextile seront disposés sous le massif filtrant, favorisant l'infiltration des eaux et la vidange rapide du volume mort afin d'éviter la prolifération des moustiques,
- d'une **lame siphonide** en sortie de bassin, permettant la séparation des huiles et graisses,
- d'une **grille anti-embâcles** pour la filtration des flottants.

Le dimensionnement des surfaces de décantation pour une pluie de retour sont données dans l'étude hydraulique, §.5.3.3

Ainsi, on considère que ces équipements limiteront l'impact des pollutions chroniques et accidentelles

En outre, en l'absence d'utilisation connue et recensée des eaux souterraines (notamment aucun forage pour l'alimentation en eau potable), aucune altération patrimoniale n'est attendue.

Ainsi, l'impact du projet sur la nappe souterraine est faible.

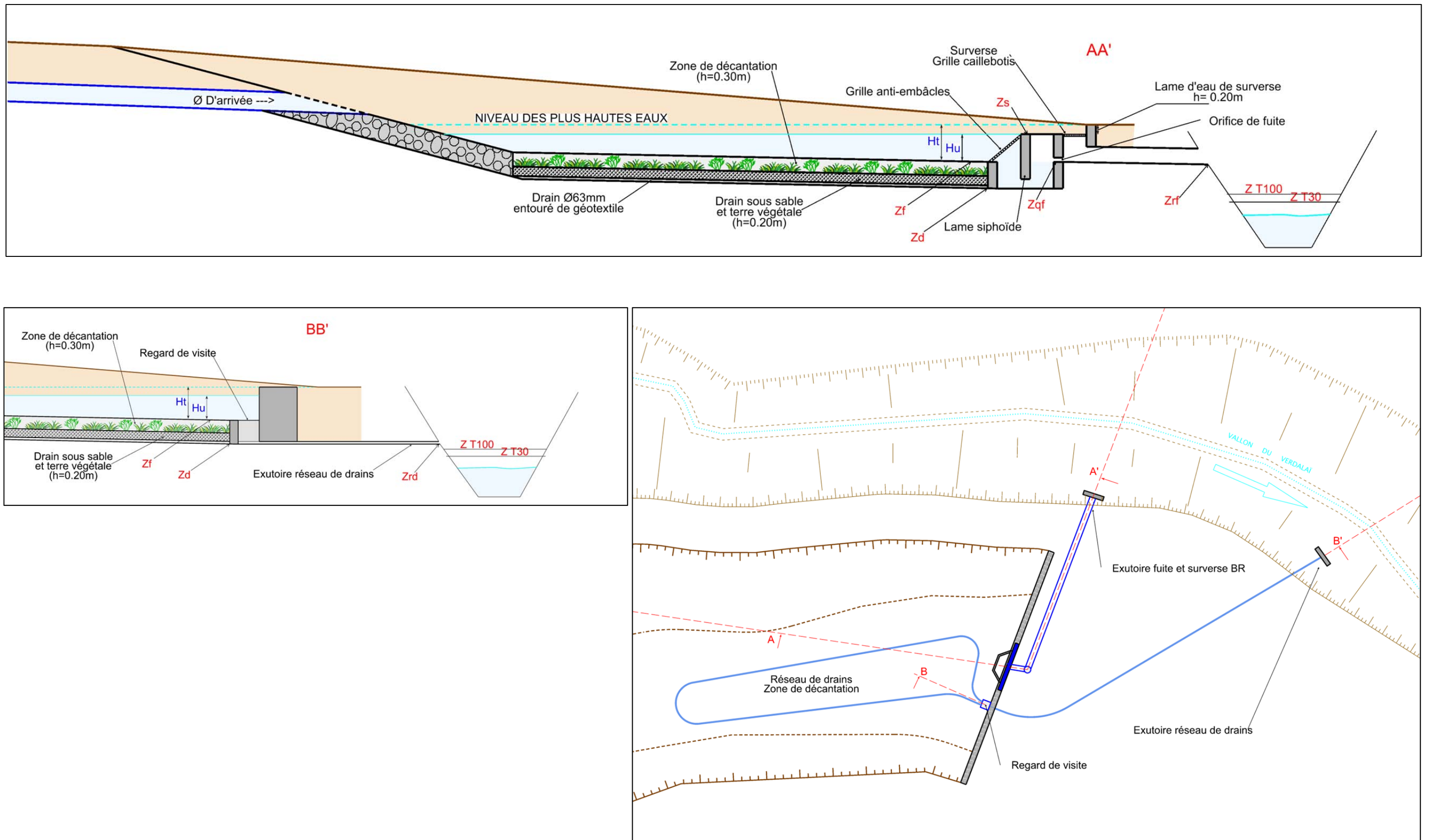


Figure 27 : Bassin de rétention - Schémas de principe - Coupes type

5.3.1 Incidences sur les eaux souterraines

Compte tenu des systèmes de récupération pluviaux prévus, le projet en phase d'exploitation n'est pas de nature à altérer les eaux souterraines.

Par ailleurs, la mise en place d'un système obturateur permettra de limiter et traiter les pollutions accidentelles qui pourront être récupérée par pompage.

5.3.2 Incidences sur les milieux aquatiques

Compte tenu :

- du caractère intermittent du ruisseau du Verdalaï et de la distance le séparant les futures zones aménagées, et par conséquent de la très faible vulnérabilité des milieux aquatiques,
- de la nature des aménagements prévus (mise en place de bassin de rétention, de fossés et de canalisations) qui permettront d'endiguer d'éventuelles pollutions,

les incidences du projet sur la faune aquatique potentiellement présente dans les ruisseaux seront nulles.

De la même façon, le projet n'aura aucune incidence significative sur la faune aquatique de l'Arc (distant d'1 km).

Ainsi, l'impact du projet sur le milieu aquatique sera nul.

5.3.3 Incidences sur les usages liés au cours d'eau

Aucun usage particulier lié au ruisseau proche n'a été recensé (vallat intermittent).

En revanche, l'Arc, situé en aval, présente un bon potentiel piscicole, permettant une activité de pêche.

Toutefois, compte tenu de la distance séparant le site du projet et l'Arc et des aménagements prévus sur le site (rétention et ouvrage de vidange pouvant retenir une pollution accidentelle), l'impact des installations sur les eaux de l'Arc peut être qualifié de faible à nul.

Aussi, l'impact sur les usages liés au cours d'eau est faible à nul.

5.3.4 Incidences sur l'occupation du sol et le paysage

5.3.4.1 Les impacts du projet sur la consommation d'espace

La construction du complexe habitations/commerces/résidence envisagé occupera une surface au sol de 9 hectares sur les 15 hectares initialement présents.

La réalisation de ce projet, consomme en grande partie des parcelles naturelles, anciens espaces agricoles.

Ce projet met en avant ses aménagements paysagers, la conservation des espaces boisés, des franges boisées, et surtout de la ripisylve. En confrontant ces critères, face au besoin d'espaces pour la construction de logements et d'espaces de commerces, ce site apparaît opportun.

Aussi la présence de voiries, à l'ouest, au nord, ainsi que des zones bâties aux alentours, permettent de limiter le mitage urbain et d'utiliser des zones naturelles soumises aux pressions anthropiques en priorité.

Étant donné la nécessité de logements sur la commune de Peynier, ce projet ne présente pas d'impact significatif résiduel sur la consommation d'espace. Il sera minimisé du fait que les espaces concernés sont en continuité du réseau urbain (ZA de Peynier) existant.

5.3.4.2 Les impacts du projet sur le paysage

Le projet de la Treillette s'inscrit dans un domaine à la fois naturel (agricole) et anthropisé (zone industrielle et habitations à proximité avec voiries fortement fréquentées).

Le Verdalaï et sa ripisylve représentent un atout majeur dans la **structuration spatiale et usuelle du projet**.

Il représente également un atout pour la **qualité du cadre de vie** des futurs usagers du secteur et un vecteur d'usages essentiel : découverte du patrimoine naturel, promenade, parcours sportifs, loisirs en lien avec la nature. De ce fait, **le vallon pourra intégrer une dimension d'espace public de grande ampleur** en élargissant son influence par la plantation d'espèces adaptées à son écologie (frênes, saules, Aulnes, ...).

Le point culminant du secteur d'étude, aujourd'hui fermé par une végétation pionnière particulièrement dense doit, lui aussi, s'inscrire comme une composante majeure du nouveau quartier par la création d'un espace public commun, s'appuyant sur la trame arborée existante. **Le milieu devra être rouvert** afin de **dégager des panoramas de qualité vers le plateau du Cengle, la Montagne Sainte victoire et, plus largement, sur la haute vallée de l'Arc**.

La trame bâtie devra utiliser la topographie naturelle du site afin de ne pas perturber cette plateforme d'observation sur le grand paysage.

La présence des bâtiments peut avoir un impact sur le voisinage en termes de visibilité au loin. Il sera donc obligatoire de limiter la hauteur des bâtiments de façon à préserver la vue dégagée des habitations lointaines. **Ces recommandations sont déjà prises en compte dans le projet et ont été mises en corrélation avec la topographie du site. Cet impact direct et permanent est donc qualifié de faible. Le but principal est de préserver la vue lointaine sur la Sainte-Victoire.**

Dans ce contexte, le projet ne devrait avoir aucun impact sur le paysage. En effet, les éléments du patrimoine seront conservés, le paysage lointain est conservé et les éléments du paysage dans le secteur d'étude tels que les franges boisées sont intégrés dans le projet. La mise en place de cette zone permet de **qualifier l'impact direct et permanent sur le paysage de faible**.

Par ces observations et ces initiatives, le projet de la Treillette ne présente pas d'impact significatif et résiduel sur le paysage.

5.3.5 Incidences sur le patrimoine naturel

- Le site d'implantation ne recoupe aucun périmètre naturel réglementé. Le projet sera en effet construit en totalité en dehors des sites et éloigné d'une certaine distance :
 - le site Natura 2000 le plus proche se trouve à 4 km,
 - le projet n'est pas localisé en ZNIEFF.

Aussi, l'impact de la future zone urbaine et des ouvrages de rétention sur le patrimoine naturel reconnu, inventorié et réglementé peut être qualifié de nul.

Une étude spécifique des incidences du projet sur les sites Natura 2000 est jointe en annexe 2

Elle met en évidence l'absence d'incidences du projet pouvant remettre en cause les objectifs de préservation des sites Natura 2000.

■ On rappelle par ailleurs que l'étude d'impact du projet est complétée par **une étude complète flore-faune**

Elle rappelle que les **continuums hydrologiques** sont de **qualité médiocre** sur le secteur. Ils constituent néanmoins les principales routes de vol des chiroptères et de déplacement d'autres espèces (mammifères, faune piscicole...). Le Verdalai permet une connexion entre le site d'étude et les milieux naturels localisés au sud.

L'étude indique que les **réservoirs de biodiversité** ne seront pas touchés par le projet, notamment de part l'absence de connexion avec les entités naturelles localisées au nord et à l'ouest.

Dans l'environnement situé autour du projet d'aménagement se trouvent des **continuités écologiques** liées à la trame bleue et à la trame verte et pouvant être considérées comme des corridors biologiques.

Le projet n'impactera pas de manière significative ces corridors biologiques. En effet, le site n'est pas au cœur des échanges entre les différentes entités naturelles. Il est constitué essentiellement de parcelles agricoles. De plus, le projet s'inscrit dans l'extension de l'urbanisation actuelle et dans un secteur présentant des ruptures de continuité déjà existantes. Le ruisseau du Verdalai et sa ripisylve seront en outre conservés et valorisés.

Selon ces considérations, le projet d'aménagement **ne perturbera pas ponctuellement l'équilibre écologique actuel** du site dans la mesure où l'habitat dominant a été remanié par l'Homme. De plus, la ripisylve sera maintenue, ainsi qu'un habitat d'intérêt communautaire.

L'étude d'impact décrit pages 196 à 222 les mesures d'évitement et de réduction des impacts qui sont envisagées pour le chantier et en phase d'exploitation.

5.3.6 Incidences sur le patrimoine culturel

5.3.6.1 Monuments historiques

Un monument historique est recensé sur le territoire communal de Peynier, la **Chapelle Saint Pierre**.

La zone de protection des abords du monument n'est pas interceptée par l'emprise du projet.

Aussi, l'impact du projet (travaux et fonctionnement) sur le patrimoine culturel peut être qualifié de nul

5.3.6.2 Vestiges archéologiques

La commune de Peynier est concernée par une de présomption de prescription archéologique « **Plaine de l'Arc** ».

L'incidence du projet sur ce patrimoine est par conséquent potentielle.

À l'intérieur de ces zones, le ministère de la culture et de la communication (Direction Régionale des Affaires Culturelles) est obligatoirement saisi de tous les permis de construire, d'aménager, de démolir, ainsi que des décisions de réalisation de zone d'aménagement concerté.

5.3.7 Incidences sur le voisinage

Le projet de la Treillette en bordure de la départementale D6 qualifiée comme une zone de circulation bruyante. D'autre part un complexe industriel est d'ores et déjà présent au nord-est du secteur d'étude.

■ **En phase de chantier**, les travaux sont susceptibles d'émettre des nuisances sonores lors du passage des engins de chantier. **Cet impact direct et temporaire est qualifié de modéré** en raison de l'importance du projet.

Ainsi, le planning des travaux devra respecter des horaires assurant la tranquillité des riverains. **Les travaux de nuits sont proscrits** tout comme ceux de week-end et jours fériés. Ces conditions devront être d'autant plus respectées que le secteur d'étude se situe dans un espace déjà affecté par le bruit.

■ Le projet vise à accueillir des riverains dans un cadre de tranquillité et d'esprit familial. Les heures d'entrée et de sortie peuvent provoquer quelques suractivités dans la proximité directe. Cet impact direct et permanent est qualifié de faible en raison de la présence de plusieurs espaces actifs dans la proximité directe du secteur d'étude.

Les riverains appliqueront alors les règles de bienséance et de vie en communauté. Le syndic des résidences et l'administration de la résidence pour seniors devra instaurer un règlement intérieur de bonne conduite.

Dans le cas où toutes ces recommandations et conditions sont respectées, le projet de la Treillette n'aura pas d'impacts significatifs et résiduels sur la tranquillité des riverains les plus proches déjà en place.

5.3.8 Impacts du projet sur la santé, l'hygiène et la salubrité

Voir volet complet dans l'étude d'impacts, page 233 et suivantes.

CHAPITRE 6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RM, LE SAGE DE L'ARC, LE SMEE DES BOUCHES-DU-RHONE ET LE RESEAU NATURA 2000

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 sera portée sur la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques. La commune de Peynier est concernée par les documents de planification et de protection de la ressource en eau suivants :

- la Directive Cadre sur l'Eau (**DCE**) 2000/60/CE;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SDAGE**) Rhône Méditerranée
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SAGE**) de l'Arc.
- La doctrine du Service Mer Eau et Environnement (**SMEE**), relative aux principes de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement dans les Bouches du Rhône.

L'ensemble des paramètres définis dans ces documents a été pris en compte dans l'élaboration même du projet : état des lieux du bassin versant, ensemble des problèmes et des enjeux relatifs à la qualité des eaux, aux ressources en eau, aux milieux aquatiques remarquables, etc.

Une attention particulière est également portée aux **objectifs de préservation du réseau Natura 2000**.

6.1 Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône Méditerranée

6.1.1 Généralités

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Rhône Méditerranée. Il est établi en application de l'article L.212-1 du Code de l'Environnement.

Le premier SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé en 1996, plusieurs ont été mis en place depuis. Les révisions ont abouti au SDAGE 2016-2021 qui a été adopté le 20 novembre 2015 pour une période de 6 ans (en vigueur depuis le 21 décembre 2015). Cette révision a notamment permis d'intégrer les objectifs environnementaux définis par la Directive Cadre européenne sur l'Eau¹, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, dont notamment :

- l'atteinte du bon état des eaux en 2015, sauf exception qui reporte le délai à 2021 ou 2027
- la non détérioration des eaux de surface et des eaux souterraines, la prévention et la limitation de l'intrusion de polluants dans les eaux sous-terraines ;
- la réduction ou la suppression de la pollution liée aux substances dangereuses dans les eaux de surfaces ;
- le respect des normes et objectifs dans les zones où existe déjà un texte réglementaire ou législatif national ou européen.

Si le projet est compatible avec les orientations du SDAGE et il le sera de fait avec la DCE.

6.1.2 Les orientations fondamentales du SDAGE

Afin de juger de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE, celles-ci sont reprises ci-dessous et des réponses synthétiques renvoyant aux différentes pièces du présent dossier sont formulées.

¹ Directive 2000/60/CE du Parlement européen et de Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Tableau 8 : Compatibilité du projet avec le SDAGE

Orientations fondamentales du SDAGE	Projet d'aménagement des abords de la base de loisirs et du circuit automobile du Var
OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique	<u>Sans objet</u>
OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	<p><u>Projet compatible :</u></p> <p>Le projet intègre plusieurs bassins de rétention des eaux pluviales d'un volume total utile de 8215 m³ permettant de compenser l'imperméabilisation projetée jusqu'à des pluies d'occurrence T30 ans. (cf. tableau 5 du présent dossier).</p>
OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	<p><u>Projet compatible :</u></p> <p>La nature du projet n'est pas à même de produire une forte pollution. Elle peut toutefois générer une pollution chronique ou accidentelle.</p> <p>La nature géologique du site ne favorise pas l'infiltration profonde et rapide des eaux météoritiques (cf. fig11 du présent dossier). Les ruissellements issus du projet seront donc collectés via un réseau pluvial constitué de buses, avaloirs, caniveaux et/ou de fossés en terre selon les possibilités et sans autre mesure spécifique de protection. Ces eaux seront rejetées dans les bassins de rétention.</p> <p>Les bassins de rétention projetés seront quant à eux munis d'un système de traitement qualitatif des eaux pluviales comprenant, entre autre, une aire de décantation des MES, un massif filtrant planté de macrophytes, une lame siphonide et une grille anti-embâcles.</p> <p>Ces systèmes permettront de protéger la qualité des eaux du milieu récepteur final.</p>
OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	<u>Sans objet</u>
OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	<u>Sans objet</u>

<p>OF 5: Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle ■ OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ■ OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ■ OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ■ OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine 	<p><u>Projet compatible :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En phase travaux : Plusieurs mesures seront mises en place en phase de travaux dont une « charte chantier vert », avec pour objectif de lutter contre les risques de pollution accidentelle (cf. annexe 3 du présent dossier). ■ En phase d'exploitation : Les bassins de rétention projetés seront munis d'un système de traitement qualitatif des eaux pluviales comprenant, entre autre, une aire de décantation des MES, un massif filtrant planté de macrophytes, une lame siphonée et une grille anti-embâcles. <p>Ces systèmes permettront de protéger la qualité des eaux du milieu récepteur final.</p>
<p>OF 6: Préserver et développer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OF 6A : Agir sur la morphologie et le découloignement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ■ OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides ■ OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau 	<p><u>Sans objet</u></p>
<p>OF 7: Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir</p>	<p><u>Sans objet</u></p>
<p>OF 8: Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques</p>	<p><u>Projet compatible :</u></p> <p>Le projet d'aménagement comprend la mise en œuvre d'un volume utile de rétention de 8215 m³ visant à écrêter les ruissellements produits par le projet pour une pluie trentennale et renvoyer au milieu naturel un débit de fuite inférieur au débit biennal produit par cette même zone en absence de toute construction (cf. tableau 5 du présent dossier).</p>

Ainsi, au regard des éléments précités le projet est **compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée et de la DCE.**

6.2 Orientations et mesures spécifiques au Territoire

6.2.1 Eaux superficielles

On rappelle que :

- Le Verdalai n'est pas identifié en masse d'eau par le SDAGE RM 2016-2021 et ne fait l'objet d'aucun suivi de qualité des eaux.
- « L'Arc de sa source à la Cause » (masse d'eau superficielle FRDR131) identifiée par le SDAGE RM 2016-2021) présente :
 - un bon état chimique,
 - un état écologique mauvais, avec un objectif d'atteinte du bon état écologique est porté à 2027.

Les principales altérations sont liées aux matières organiques oxydables et aux pesticides.

D'après le SDAGE, les mesures destinées à atteindre les objectifs de bon état aux échéances décrites pour l'Arc de sa source à la Cause sont le traitement des pollutions diffuses par les pesticides et les pollutions ponctuelles, urbaines et industrielles hors substances.

Il doit être rappelé que le projet n'est pas de nature à avoir d'incidences sur les eaux superficielles, et la création du projet urbain n'interfère aucun des problèmes à traiter sur le territoire décrit par le SDAGE.

6.2.2 Eaux souterraines

Comme indiqué précédemment, le projet se situe sur la masse d'eau souterraine numéro FRDG_210 « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » identifiée par le SDAGE RM - 2016-2021.

Le SDAGE RM - 2016-2021 indique pour cette masse d'eau souterraine un bon état quantitatif et un bon état chimique de l'aquifère (2015). Il est toutefois précisé certaines directives, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, issu de la Directive nitrates :

- limiter les transferts de fertilisants et l'érosion
- limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation
- réduire la pression azotée liée aux élevages

On note enfin qu'aucun usage des eaux souterraines connu et recensé n'est impacté par le projet. **Il convient de rappeler que le projet n'est pas de nature à avoir d'incidences sur les eaux souterraines.**

6.2.3 Conclusion

Il a été démontré la faible incidence du projet sur les objectifs d'atteinte du bon état pour les différentes masses d'eaux superficielles et souterraines. Par ailleurs, toutes les précautions nécessaires en phase de travaux et d'exploitation sont prévues pour préserver la sensibilité des eaux et du milieu environnant. Enfin, le suivi de l'activité, tel que prévu dans la **Pièce 3 « Modalités de surveillance »**, permettra de s'assurer du bon déroulement de l'opération.

En ce sens, le projet peut être déclaré comme **compatible avec les objectifs et mesures du SDAGE Rhône-Méditerranée.**

6.3 Compatibilité du projet avec le SAGE de l'Arc



Le cours d'eau de l'Arc fait l'objet d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) porté par le Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc (le SABA). Ce SAGE a été validé par arrêté inter-préfectoral le 13 mars 2014.

Les principaux enjeux du SAGE sont :

- améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant,
- mieux maîtriser le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement socio-économique du territoire,
- réinscrire les rivières au cœur de la vie sociale et économique.

La problématique principale reste l'**amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant** :

- améliorer l'efficacité du traitement et de la dépollution des rejets polluants ;
- améliorer la qualité de l'eau par le soutien d'étiage ;
- maîtriser les pollutions diffuses ;
- concevoir et mettre en œuvre un plan de suivi d'amélioration de la qualité.
- Assurer le bon fonctionnement et la pérennité des ouvrages de rétention en assurant un entretien régulier ;
- Assurer une vigilance face à tous projets susceptibles de modifier le fonctionnement actuel du bassin de l'Arc ;
- Informer la CLE de tout projet de cette nature et associée à titre consultatif aux réflexions relatives à l'élaboration de ces projets.

Un règlement est associé à ce document de planification. Il concerne notamment le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. La règle applicable au présent projet est la suivante :

Tableau 9 : Règles applicable au dimensionnement des bassins de rétention, issues du SAGE de l'Arc

Réglementation	Période de retour de référence minimum	Volumes à stocker	Cr Surfaces imperméables	Débit de fuite maximum des ouvrages de rétention
SAGE de l'Arc	30 ans	800 m ³ / ha de surface imperméable	1	15 l/s/ha drainé

Le projet d'aménagement de la zone de la Treillette, par la mise en place d'ouvrages de rétention, permettra la rétention totale de 8215 m³ d'eau pluviale (pour 7.71 ha de surface imperméabilisée).

Le dimensionnement des ouvrages de rétention et la définition du débit de fuite, comme l'indique la note hydraulique présentée en annexe 1, a été réalisé en prenant en compte les exigences du SAGE de l'Arc (Règles nécessaires à une meilleure gestion du risque inondation, article 4 - Règlement du SAGE, 2014).

De plus, il a été démontré que le projet n'aura aucun impact sur la qualité des eaux et sur la vie biologique des cours d'eau aval (ruisseau du Verdalaï et Arc).

En ce sens, le projet est **compatible avec les objectifs et les recommandations du SAGE de l'Arc**.

6.4 Compatibilité du projet avec les recommandations du service SMEE de la DDTM des Bouches-du-Rhône

Conformément à l'application de l'article L.214-1 du Livre II du code de l'environnement, en lien avec la rubrique 2.1.0.5 concernant les rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, le Service Mer Eau et Environnement des Bouches du Rhône préconise des règles générales à prendre en compte dans la conception et la mise en œuvre des réseaux et ouvrages.

En effet, d'après la doctrine du Service Mer Eau et Environnement (**SMEE**), relative aux principes de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement dans les Bouches du Rhône, :

- l'implantation des réseaux et des ouvrages doit prendre en compte les spécificités environnementales locales, en particulier :
 - l'interdiction d'implantation à l'intérieur de l'enveloppe de crue centennale (et inférieur) des cours d'eau,
 - ne pas perturber l'écoulement naturel des eaux qui pourrait être susceptible d'aggraver le risque d'inondation à l'aval comme à l'amont.
- Le dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales doit respecter la réglementation suivante :

Tableau 10 : Règles applicable au dimensionnement des bassins de rétention, issues de la SMEE

Réglementation	Période de retour de référence minimum	Volumes à stocker	Cr Surfaces imperméables	Débit de fuite maximum des ouvrages de rétention
SMEE-DDTM 13	30 ans	Selon méthode « des pluies »	Selon type de surface	20 l/s/ha imperméabilisé

Les contraintes hydrauliques fournies par les autres documents de planification et de gestion hydraulique en vigueur sur le territoire du projet doivent être également respecté. **Le dimensionnement des ouvrages de rétention doit être réalisé suivant la règle la plus contraignante.**

L'étude hydraulique réalisée (*cf. annexe 1*) a pris en compte les critères précédemment évoqués et l'ensemble des règles décrites par la DDTM dans le choix de la méthode de compensation, le dimensionnement des compensations et la définition du débit de fuite (en complément des règles du SAGE de l'ARC).

En ce sens, le projet présenté est compatible avec les objectifs et les recommandations du SMEE de la DDTM des Bouches du Rhône

6.5 Compatibilité du projet avec les objectifs de préservation du réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est directement concerné par le projet d'aménagement.

Il convient de rappeler éloignement des sites Natura 2000 (4 km pour le plus proche).

Une étude spécifique des incidences du projet sur les sites Natura 2000 est jointe en annexe 2.

Elle met en évidence l'absence d'incidences du projet pouvant remettre en cause les objectifs de préservation des sites Natura 2000.

On rappelle par ailleurs que l'étude d'impact du projet est complétée par une étude complète flore-faune ayant permis d'affiner le projet et notamment l'implantation des constructions.

Le projet peut être déclaré compatible avec les objectifs de préservation du réseau Natura 2000

PIECE 3 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION



Les mesures retenues par le Maitre de l'ouvrage au titre de la protection des milieux naturels consistent en :

- La mise en place de modes opératoires en phase travaux ;
- La mise en place de mesures d'entretien pour l'exploitation courante des ouvrages ;
- La mise en place d'un plan d'alerte et d'intervention.



CHAPITRE 7 MOYENS DE SURVEILLANCE PENDANT LES TRAVAUX

7.1 Responsabilités

Ces mesures concernent à la fois l'information des entreprises chargées des travaux ainsi que les moyens de contrôle spécifiques à la réalisation des mesures prises en faveur de la protection des eaux.

Les travaux se dérouleront sous la responsabilité du maître d'œuvre désigné par le maître d'ouvrage et sous la surveillance de la Police de l'Eau et du CSPS (Coordination Sécurité et Protection de la Santé). Cette dernière sera prévenue du démarrage des travaux et pourra définir des mesures spécifiques à observer pour la préservation de l'eau et des milieux aquatiques.

Le Maître d'œuvre devra respecter les prescriptions suivantes :

- assurer la responsabilité et la coordination du chantier
- associer formellement l'entreprise chargée des travaux et les représentants des administrations concernées au bon déroulement de celui-ci

L'ensemble des mesures présentées dans ce chapitre seront inscrites au cahier des charges détaillé des entreprises amenées à soumissionner.

7.2 Installation de chantier

Le parc de stationnement, les ateliers, les points de stockage des matériaux et d'élaboration des bétons seront localisés sur des sites précis, éloignés des fossés pluviaux et des bassins de rétention et distant d'au moins 10 m des cours d'eau qu'ils soient permanent ou temporaires. Ces emplacements seront désignés par le Maître d'Ouvrage et contrôlés par lui.

Il faudra tenir compte des périodes où les risques de submersion de chantier sont les plus fréquents et garantir la mise hors d'eau des produits polluants et des engins de chantier (zone refuge).

C'est sur ces aires que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et de transfert de matériaux et d'engins. Elles seront circonscrites par un fossé permettant de piéger les éventuels déversements de substances nocives. Les produits seront stockés de manière à éviter tout épandage de polluants sur le sol.

L'entretien des véhicules sera effectué hors site, dans les ateliers spécialisés des entreprises.

Concernant **l'aspect plus spécifique des crues**, l'entreprise appelée à construire l'ouvrage de franchissement du vallon du Verdalaï, se mettra directement en contact avec la société PREDICT, ou assimilé, via un abonnement temporaire s'étendant sur la durée totale de son intervention dans le cours d'eau. Cette surveillance accrue permettra de dégager rapidement les matériaux et autres obstacles liés au chantier qui pourraient se former aux abords du cours d'eau.

7.3 Mesures relatives aux rejets d'eaux pluviales et aux MES

Lors de la phase d'exécution des travaux, l'ensemble des écoulements de surface permanents ou temporaires ou des milieux humides interceptés ou touchés par le projet feront l'objet d'une attention particulière.

Les eaux de ruissellement seront maîtrisées en les contenant sur le site et en évitant ainsi tout rejet direct dans le cours d'eau. Il pourra être réalisé en complément un écran de protection des eaux immédiatement en aval des travaux.

7.4 Mesures relatives aux produits polluants

Concernant la prévention des pollutions chimiques accidentelles, une bonne organisation du chantier permet de réduire l'éventualité d'une telle pollution. Pour limiter ces risques de pollution, la charte « Chantier Vert » sera appliquée à l'opération.

Cette charte adaptée au projet est jointe en annexe 3.

7.5 Mesures relatives aux enjeux écologiques

La réunion de lancement de chantier sera l'occasion de présenter les espaces naturels sensibles et d'informer les entreprises des mesures à respecter vis-à-vis des espaces à enjeux. Cette réunion se réalisera en présence d'un expert écologue.

Elle permettra alors de sensibiliser les entreprises vis-à-vis du respect environnemental. Un balisage des zones et des espèces à conserver sera mis en place et l'écologue assurera des visites inopinées durant les travaux afin de contrôler la bonne mise en place des mesures d'atténuation.

Il aura également la charge de contrôler l'évolution des populations d'espèces sensibles au cours du temps (entre 3 et 10 ans après la fin du chantier) afin de rendre compte de la réussite des mesures d'atténuation.

CHAPITRE 8 SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

La surveillance et l'entretien des aménagements et des équipements relèveront de la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

8.1 Principe de l'entretien

■ Bassins de rétention et fossés pluviaux

Afin d'éviter toute obstruction de l'orifice de fuite ou la diminution de la capacité de rétention des bassins, leur entretien consistera en un curage et nettoyage régulier.

L'accès aux ouvrages sera facilité par une rampe d'accès au fond du bassin, d'au moins 3,50 m de large et de pente inférieur à 10 %, permettant l'intervention de machines.

À l'amont du fossé pluvial, il pourra être effectué une découpe des arbres morts, un nettoyage des branches tombées au sol ainsi qu'une découpe des arbres d'un diamètre supérieur à une limite fixée.

A l'intérieur et en bordure des bassins, on procédera à un entretien sélectif de la végétation en privilégiant les saules qui ont des racines profondes et permettent de maintenir les berges lors de forts écoulements. De même, on éliminera au maximum les cannes, qui s'arrachent très facilement en cas de crues et forment des embâcles au niveau des ouvrages.

■ Canalisations et ouvrages divers

Le bon fonctionnement des ouvrages hydrauliques est lié au maintien de leur capacité d'écoulement. Il est nécessaire de prévoir un entretien régulier de tous les ouvrages permettant la collecte des eaux mais également leur évacuation des ouvrages de rétention. Ces travaux concernent la gestion de l'ensablement et des embâcles.

■ Macrophytes

Le désherbage, binage et nettoyage des zones plantées en macrophytes, devra garantir à tout moment la propreté de la zone ainsi que son désherbage sélectif. Les adventices seront arrachés manuellement et les déchets seront évacués. Le nettoyage comprend le ramassage et l'évacuation des déchets verts présent sur le site. Attention lors de ces travaux à ne pas déchausser les jeunes plants, ni à les blesser.

Le faucardage devra être réalisé une fois par an, ainsi qu'une taille des branches mortes ou cassées. La suppression des inflorescences fanées et une division par la racine des massifs de macrophytes seront réalisées tous les 2 à 3 ans. L'évacuation des déchets de taille devra se faire vers un centre de revalorisation agréé.

Il convient également la mise en place d'une fertilisation organique adaptée aux végétaux plantés. Cette fertilisation sera sous forme solide et devra permettre le développement racinaire et foliaire de la plante. La nature de cette fertilisation sera soumise à validation.

8.2 Calendrier prévisionnel des travaux d'entretien

Le calendrier prévisionnel des travaux d'entretien et de surveillance est le suivant :

Ouvrage	Description	Fréquence
Bassins de rétention	Nettoyage des flottants piégés	Minimum : 2 fois par an
	Curage	Lorsque sa capacité est menacée
	Visite technique approfondie	1 fois tous les 2 ans
	Faucardage des macrophytes	1 fois par an
	Suppression des inflorescences fanées Division par la racine des massifs de macrophytes	Tous les 2 à 3 ans
Ouvrages de franchissement hydraulique	Suppression des sables et embâcles	Minimum : 2 fois par an
	Visite technique approfondie	1 fois tous les 2 ans
Tout ouvrage confondu	Suivi et entretien « post-crue » Visite de contrôle « post-crue » Curage et nettoyage + éventuels travaux de confortement ou de renforcement des ouvrages	Après chaque pluie significative

L'entretien et la surveillance des ouvrages sera assurée par une entreprise spécialisée. Les procédures de cet entretien et de cette surveillance, ainsi que leurs calendriers de réalisation seront à la charge du maître d'ouvrage.

ANNEXES

Annexe 1 : Etude hydraulique

Annexe 2 : Etude d'incidences sur les sites NATURA 2000

Annexe 3 : Charte Chantier Vert



ANNEXE 1

ETUDE HYDRAULIQUE





COMMUNE DE PEYNIER

9 COURS ALBERIC LAURENT
13790 PEYNIER

Département : Bouches-du-Rhône

Commune : Peynier

Lieu : La Treille

Nature du document

Étude hydraulique

Objet

OAP La Treille – Création d'une nouvelle zone urbaine



PRESTATAIRE



REFERENCES

N° dossier : 17 11518-02
Version : A
Date : 25 janvier 2018

REDACTEUR

V. DOUARRE

VERIFICATEUR

S.RIGAUD

APPROBATEUR

P.BOURRAS

Sommaire

CHAPITRE 1	Contexte de l’étude	7
1.1	Contraintes hydrauliques du projet	7
1.2	Contexte réglementaire.....	9
CHAPITRE 2	Données pluviométriques exploitées.....	10
2.1.1	Poste pluviométrique	10
2.1.2	Intensité pluviométrique	10
CHAPITRE 3	Inondabilité du site d’étude.....	11
3.1	Principes d’analyse.....	11
3.2	Approche qualitative.....	11
3.2.1	Principe de l’hydrogéomorphologie.....	11
3.2.2	Cartographie de l’emprise des crues exceptionnelles.....	11
3.2.3	Exploitation des informations hydrogéomorphologiques	14
3.3	Approche quantitative	16
3.3.1	Hydrologie du Vallat du Verdalaï	16
3.3.2	Modélisation hydraulique 1D	19
CHAPITRE 4	Dimensionnement de l’ouvrage de franchissement du Verdalaï	25
CHAPITRE 5	Compensation hydraulique de l’imperméabilisation des sols.....	27
5.1	Analyse hydrologique.....	27
5.1.1	Périodes de retour utilisées	27
5.1.2	Bassin versant de l’opération	27
5.1.3	Gestion projetée des eaux pluviales internes au projet	30
5.2	Dimensionnement des ouvrages hydrauliques	30
5.2.1	Ouvrages de rétention	30
5.2.2	Réseau pluvial interne à l’opération	32
5.3	Traitement qualitatif.....	33
5.3.1	Origine des polluants	33
5.3.2	Traitements proposés	33
5.3.3	Dimensionnement de la surface de décantation.....	34

CHAPITRE 6	Prise en compte des ruissellements extérieurs	38
6.1	Bassins versants extérieurs interceptés	38
6.2	Bassin versant SBV1 intercepté au droit du Lot 6	40
6.2.1	Fonctionnement hydrologique	40
6.2.2	Mesures d’accompagnement des ruissellements extérieurs	41
6.3	Bassin versant SBV2 intercepté au droit du Lot 5	41
6.3.1	Fonctionnement hydrologique	41
6.3.2	Mesures d’accompagnement des ruissellements extérieurs	41
6.4	Bassin versant SBV3 intercepté au droit du Lot 1	42
6.4.1	Fonctionnement hydrologique	42
6.4.2	Mesures d’accompagnement des ruissellements extérieurs	42
CHAPITRE 7	Annexes	44

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation du projet - Carte IGN	8
Figure 2 : Vue aérienne du secteur de La Treille	8
Figure 3 : Vue aérienne du secteur de La Treille	12
Figure 4 : Analyse hydrogéomorphologique - Emprise du lit majeur	15
Figure 5 : Bassin versant du Verdalaï intercepté par le projet	16
Figure 6 : Contexte géologique du bassin versant du Verdalaï-BRGM-1021-Aix-En-Provence	17
Figure 7 : Résurgence en pied de talus	17
Figure 8 : Localisation des profils en travers modélisés	22
Figure 9 : Enveloppe de crue centennale à l'état actuel	24
Figure 10 : Profil en travers de l'ouvrage de franchissement à créer	25
Figure 11 : Profil en long du vallat du Verdalaï en crue T100 ans et de l'ouvrage de franchissement	26
Figure 12 : Plan de masse projet / Localisation des sous bassins versants internes au projet	28
Figure 13 : Bassin de rétention - Schémas de principe - Coupes type.....	36
Figure 14 : Bassins versants interceptés par le projet.....	39
Figure 15 : Observation de l'axe d'écoulement.....	40
Figure 16 : Résurgence en pied de restanque	40
Figure 17 : Exemple de noue de rétention.....	41
Figure 18 : Fonctionnement hydrologique du SBV3 intercepté.....	42
Figure 19 : Aménagement de colature à créer - Lot 1	43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Contexte réglementaire.....	9
Tableau 2 : Paramètres a et b de la formule de Montana - Station d’Aix-en-Provence (Source : Météo France)	10
Tableau 3 : Caractéristiques du bassin versant du Verdalaï intercepté	18
Tableau 4 : Débit du Verdalaï au droit du projet	19
Tableau 5 : Tests de sensibilité du coefficient de rugosité sur le débit T100 ans.....	21
Tableau 6 : Cotes de crues utiles exploitées	23
Tableau 7 : Caractéristiques des sous bassins versants.....	29
Tableau 8 : Débits ruisselés aux sous bassins versants.....	29
Tableau 9 : Gestion des ruissellements internes au projet	30
Tableau 10 : Volumes de rétention et débits de fuite.....	31
Tableau 11 : Caractéristiques des surverses des ouvrages de rétention	32
Tableau 12 : Taux d'abattement (Source Sétra).....	34
Tableau 13 : Dimensionnement des surfaces de décantation des polluants.....	35
Tableau 14 : Caractéristiques des bassins de rétention	37
Tableau 15 : Caractéristiques des bassins versants interceptés	38

Acronymes et abréviations

AZI	Atlas des Zones Inondables
BV / SBV	Bassin versant / Sous bassin versant
Cd	Cadmium
Cr	Coefficient de ruissellement
Cu	Cuivre
DCO	Demande chimique en oxygène
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
Fe	Fil d'eau
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Hc	Hydrocarbures totaux
MES	Matières en suspension
OAP	Orientations d'Aménagement et de Programmation
PLCH	Plus Long Cheminement Hydraulique
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations
Q100 ans	Débit de période de retour 100 ans
SAGE	Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux
SEMA	Service Eau et Milieux Aquatiques
Sétra	Service d'études techniques des routes et autoroutes
T100 ans	Période de retour de l'évènement, 100 ans
Zn	Zinc

CHAPITRE 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La commune de Peynier projette la création d'un nouveau lotissement, au lieu-dit de La Treille, dans la continuité des zones d'activités de Rousset-Peynier et du Verdalaï. L'opération s'inscrit dans l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) de La Treille définie au Plan Local d'Urbanisme en vigueur¹.

La zone de projet est un espace naturel bordé par le Vallat du Verdalaï. Elle s'étend sur une surface de 14,5 ha. Avec les ruissellements amont interceptés par le projet, le bassin versant total intercepté est de 36 ha.

La réalisation de tous ouvrages, tous travaux, toutes activités 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 L214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

En respect des seuils fixés par la nomenclature, le projet d'aménagement urbain de La Treille est soumis à Autorisation environnementale unique au titre du Code de l'Environnement.

Le présent dossier constitue la notice hydraulique du projet. Elle décrit ses contraintes hydrauliques et les aménagements hydrauliques qui seront mis en œuvre.

Le dossier de demande d'autorisation préfectorale au titre du Code de l'Environnement fait l'objet d'un dossier indépendant reprenant toutefois les informations hydrauliques décrites ci-après.

1.1 Contraintes hydrauliques du projet

L'opération est confrontée à plusieurs thématiques hydrauliques :

- **L'aléa inondation induit par le Verdalaï** : L'opération borde le Vallat du Verdalaï. Les différents aménagements doivent prendre en compte les cotes d'eau potentielles de ce cours d'eau (risque de débordement, cote de vidange et de surverse des bassins de rétention, etc.).
- **La compensation hydraulique de l'imperméabilisation des sols** : Toute imperméabilisation des sols induit une augmentation des ruissellements pluviaux. Afin de compenser ce phénomène et conformément à la réglementation en vigueur, l'opération devra comporter des ouvrages de rétention des eaux de ruissellement du projet.
- **Les ruissellements provenant de l'amont** : Les ruissellements de bassins versants amont peuvent pénétrer sur les zones de projet.

La présente étude hydraulique investigate ces problématiques.

¹ Approuvé le 21 mars 2017.

Figure 1 : Plan de localisation du projet - Carte IGN

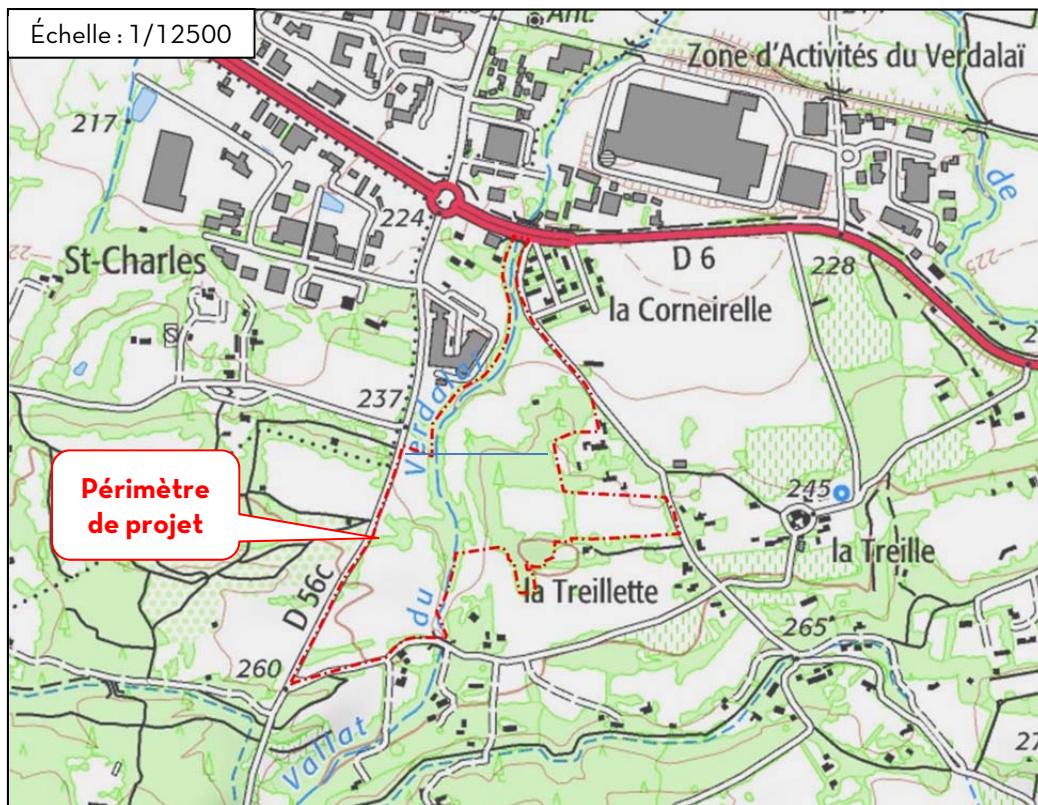
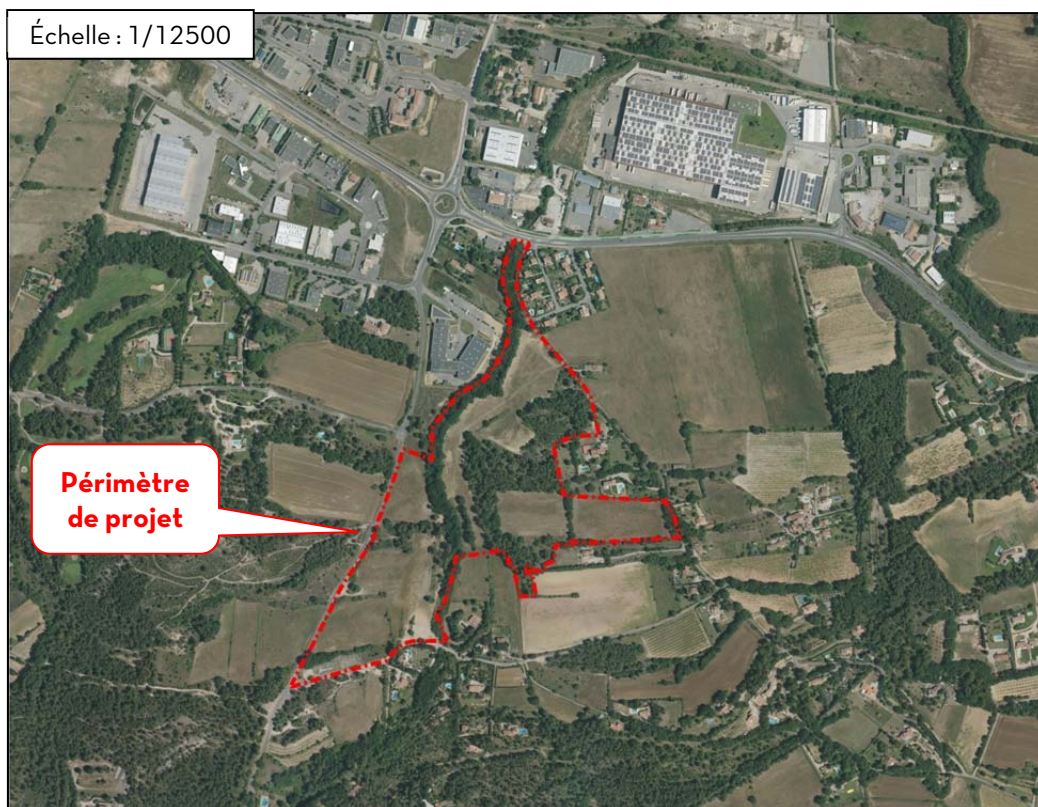


Figure 2 : Vue aérienne du secteur de La Treille



1.2 Contexte réglementaire

Le projet est concerné par plusieurs réglementations :

- Le service SEMA de la DDTM 13 fournit un cadre méthodologique de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements concernés par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature au titre de la loi sur l'eau.

Il est notamment stipulé pour les bassins de rétention :

- l'interdiction d'implantation à l'intérieur de l'enveloppe de crue centennale (et inférieur) des cours d'eau ;
 - et une implantation ne faisant pas obstacle au libre écoulement des crues.
- Situé dans le bassin versant de l'Arc, le projet est soumis aux règles du volet inondation du règlement du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin versant de l'Arc.

Les principales règles issues de ces documents concernant le dimensionnement des ouvrages hydrauliques sont les suivantes :

Tableau 1 : Contexte réglementaire

Réglementation	Période de retour de référence minimum	Volumes à stocker	Cr Surfaces imperméables	Débit de fuite maximum des ouvrages de rétention
SEMA-DDTM	30 ans	Selon méthode « des pluies »	Selon type de surface	20 l/s/ha imperméabilisé
SAGE de l'Arc	30 ans	800 m ³ / ha de surface imperméable	1	15 l/s/ha drainé

Le dimensionnement des ouvrages de rétention devra être réalisé suivant la règle la plus contraignante.

CHAPITRE 2 DONNEES PLUVIOMETRIQUES EXPLOITEES

2.1.1 Poste pluviométrique

L'estimation des débits ruisselés repose sur l'application de formules fondées sur la pluviométrie locale.

Le temps de concentration du bassin versant étudié étant très inférieur à 24 heures, l'estimation des débits de pointe durant un violent orage, nécessite une analyse de la pluviométrie locale, **à des pas de temps inférieurs à 24 heures** (données pluviographiques).

Le poste pluviométrique le plus représentatif du bassin versant étudié se situe sur la commune **d'Aix-en-Provence**. Il est géré par **Météo France** depuis 1979 et bénéficie de relevés horaires correspondant aux besoins de l'étude.

Les coefficients de Montana résultent de l'analyse statistique des mesures réalisées sur la période 1979-2009 à l'aide de la loi GEV (données issues du zonage pluvial de la commune d'Aix-en-Provence, SAFEGE, nov. 2014).

2.1.2 Intensité pluviométrique

L'intensité des pluies de projet est déduite de ces données pour les périodes de retour de 2, 30 et 100 ans. Elle est déterminée par la loi de Montana :

$$i(T,tc) = a(T) tc^{-b(T)}$$

avec :

$i(T,tc)$	= intensité de la pluie (mm/h)
$a(T)$ et $b(T)$	= coefficients de Montana pour la période de retour T
tc	= temps de concentration du bassin versant étudié (h)

Les paramètres a et b de la formule de Montana traduisent l'intensité des pluies de projet en fonction de la période de retour statistique de l'intempérie.

Tableau 2 : Paramètres a et b de la formule de Montana - Station d'Aix-en-Provence (Source : Météo France)

Période de retour	Durée de la pluie	Coefficient de Montana	
		a (T)	b (T)
T2 ans	6 min - 1h	32,32	0,58
	1h - 96h	28,67	0,72
T30 ans	6 min - 2h	73,66	0,42
	2h - 96h	89,77	0,84
T100 ans	6 min - 2h	116,22	0,31
	2h - 96h	154,56	0,91

CHAPITRE 3 INONDABILITE DU SITE D'ETUDE

3.1 Principes d'analyse

Afin de répondre aux exigences réglementaires, l'inondabilité du site sera étudié pour les périodes de retour de crues centennale (T100ans) et trentennale (T30ans), notamment afin :

- En T100 ans, de définir l'implantation des bassins de rétention hors de l'emprise de crue ;
- En T30 ans, définir les cotes de rejet minimales des bassins de rétention.

L'analyse de l'inondabilité du site est réalisée selon 2 approches :

■ Approche qualitative

L'analyse **hydrogéomorphologique** du secteur de projet est réalisée afin de définir l'emprise théorique maximale des crues du Verdalaï (crues exceptionnelles).

■ Approche quantitative

Afin de connaître les cotes et emprises de crues du Verdalaï pour les périodes de retour T30 ans et T100 ans, une **modélisation hydraulique 1D** du cours d'eau est réalisée selon ces occurrences de pluies.

3.2 Approche qualitative

3.2.1 Principe de l'hydrogéomorphologie

L'hydrogéomorphologie est une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées. Les différents lits topographiques constituent les unités hydrogéomorphologiques à identifier. Ils ont été façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

On distingue ainsi : le lit mineur, le lit moyen, le lit majeur (dont le lit majeur exceptionnel), et les zones d'inondation potentielle.

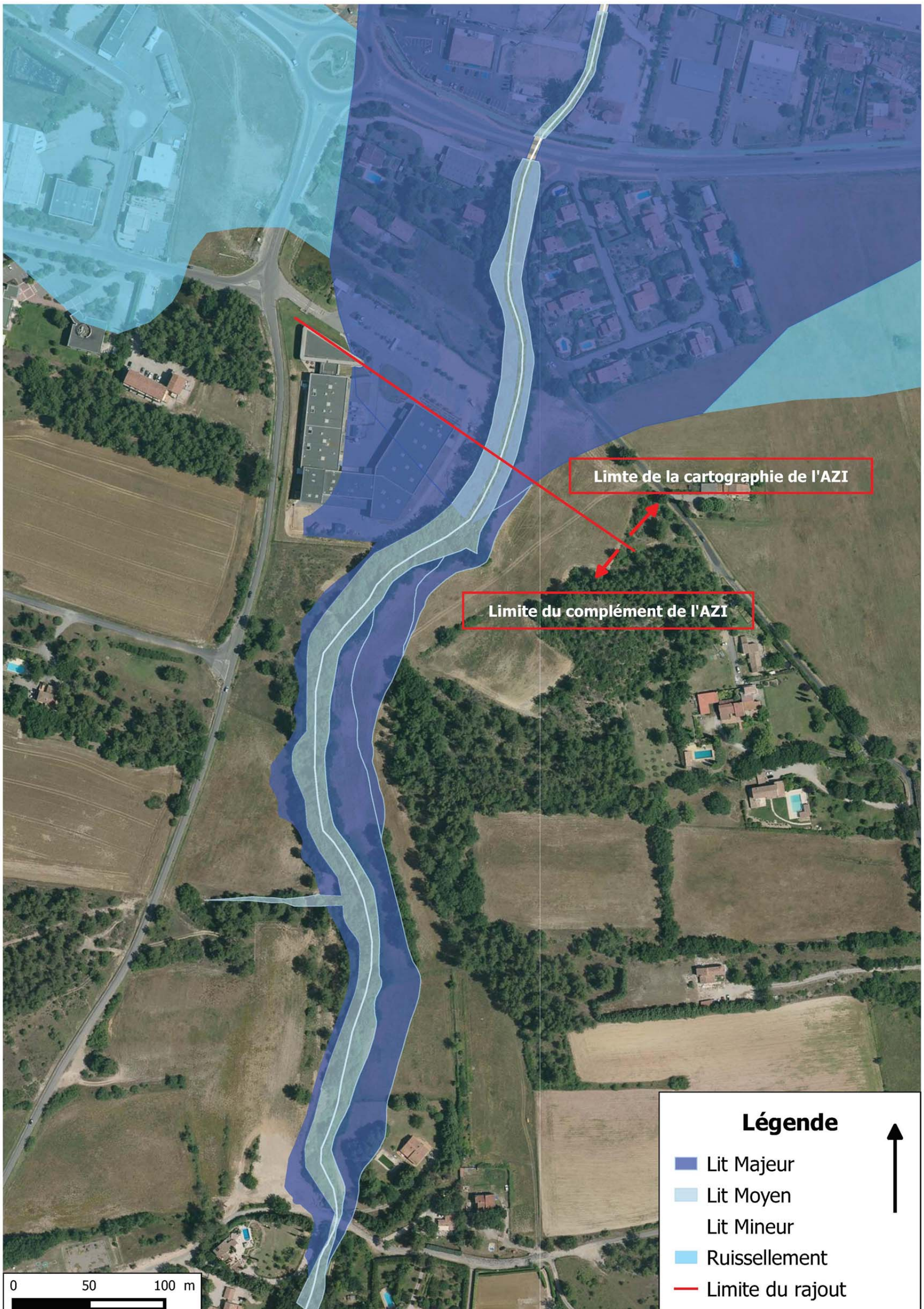
3.2.2 Cartographie de l'emprise des crues exceptionnelles

Dans le cadre de la présente étude hydraulique de l'OAP La Treille, cette analyse a été effectuée au droit du projet pour l'**identification du lit majeur exceptionnel**.

Le linéaire étudié est de **650 m**. Les aménagements anthropiques (ponts) n'ont ici pas été pris en compte.

La cartographie issue de cette analyse est présentée ci-après.

Figure 3 : Lit majeur exceptionnel du Verdalaj



La plaine inondable du Verdalaï dans le secteur d'étude est peu développée. L'enfoncement et l'inscription du cours d'eau dans les argiles du Crétacé est importante. Aucun lit moyen, nettement identifiable ne peut être distingué du lit mineur.

Ainsi, le large (15 m en moyenne) et profond (3 à 4 m) lit du Verdalaï est qualifié à la fois de lit mineur, permettant l'écoulement des basses et hautes eaux annuelles, et de lit moyen capable de transiter les crues fréquentes à rares.

Cette caractéristique est vérifiée par les calculs de capacités du lit qui permet de véhiculer sans débordement un débit de l'ordre de 35 à 45 m³/s sur le linéaire du projet, soit des crues de fréquence cinquantennale à centennale.

Au-delà de ce lit, la morphologie des terrains n'est pas nettement caractéristique d'un lit majeur. Rapidement en effet, la topographie s'élève dans les terrains argileux et ne représente pas une morphologie alluviale, à l'exception de certaines sections en rive droite où des limites nettes de terrasses alluviales sont observées.

En amont du lot 2 projeté et jusqu'au chemin de la Treille, la capacité du cours d'eau diminue progressivement à moins de 10m³/s, ne permettant pas même le passage d'une crue décennale sans débordement. Toutefois ceux-ci se produisent hors de la zone de projet mais s'étendent peu. En effet les terrains s'élèvent rapidement (et fortement) et se développent en rive droite et gauche à l'amont du franchissement sur une largeur comprise entre 10 et 15 m au-delà du lit moyen.

Vers l'aval, le lit majeur se développe principalement en rive droite (15 à 30 m) et de manière plus réduite en rive gauche (10 m).

En aval du secteur, le décaissement des terrains qui a été réalisée pour l'installation des entrepôts en rive gauche crée ici une large zone de débordement, inondable dès les crues cinquantennale, réduisant localement l'extension des débordements possibles en rive opposée.

Par la suite, la plaine alluviale s'ouvre en même temps que la capacité du lit d'écoulement principal se réduit et se développe alors largement vers la RD6 en rive droite (quartier la Corneirelle). Ici le lit majeur se développe largement selon une topographie douce caractéristique d'une plaine d'épandage aval, avec des écoulements qui ne seront pas restitués au Verdalaï.

Ce lit majeur, sans doute un ancien épandage alluvial, est coalescent avec un vallon situé plus à l'est (en aval du quartier la Treille) nettement visible sur les anciennes photographies aériennes.

En conclusion, la topographie et la géologie du secteur d'étude ne permet pas d'identifier nettement un lit majeur des crues exceptionnelles, à la fois en raison de la grande capacité du lit mineur/moyen et de la présence des argiles du Crétacé rapidement présentes au-delà de ce lit. Un lit majeur inondable est toutefois cartographié, représentant une bande variant de 10 à 30 m au-delà du lit mineur/moyen. Il se développe sur les parties de topographie plane dont la morphologie peut sans doute être attribuée au fonctionnement du cours d'eau au fur et à mesure de son enfoncement dans les terrains argileux. Ce lit majeur et cette morphologie sont observables principalement en rive droite ; ils sont moins nets en rive gauche.

A l'aval, ce n'est qu'au droit de l'entrepôt que la plaine inondable s'étend plus largement, en rive droite, caractéristiques des vastes zones de piémont avec une morphologie « en toit » que décrit l'atlas départemental des zones inondables sur ce secteur (DREAL, 2004) ; les écoulements exceptionnels peuvent alors, rive droite, rejoindre le talweg situé au nord du quartier « la Treille ».

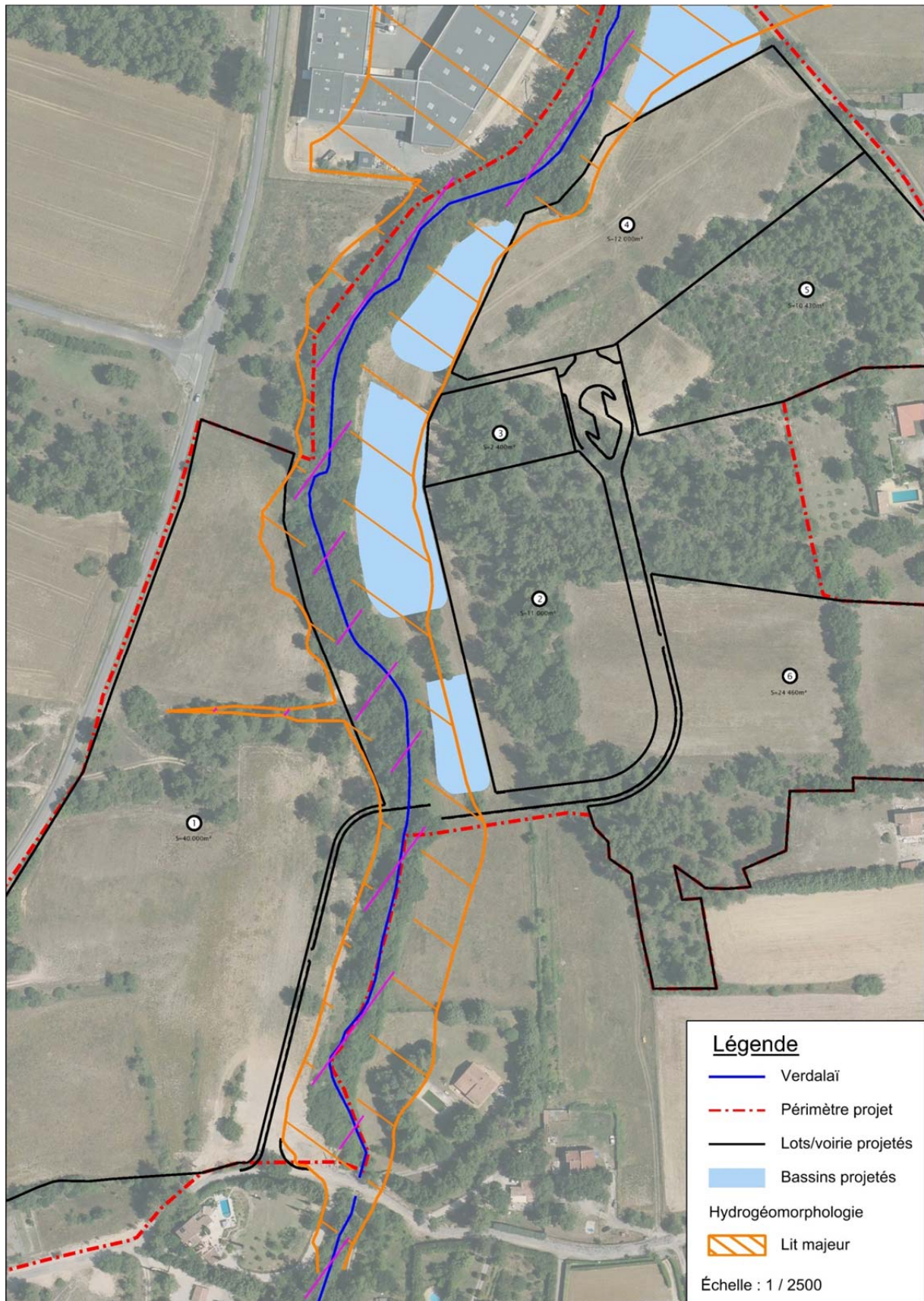
En aval immédiat de la RD6, la morphologie de la rive gauche est bouleversée par les divers déblais/remblais qui ont été réalisés pour l'implantation de la zone d'activités. Les débordements surviennent dès les crues trentennale. Cette fréquence des débordements s'accroît vers l'aval de la zone d'activités.

3.2.3 Exploitation des informations hydrogéomorphologiques

Afin d'assurer une sécurité maximale des biens et des personnes qui résideront sur l'OAP de la Treille, les principes suivants sont retenus :

- Les lots d'habitations projetés sont situés hors de l'enveloppe du lit majeur exceptionnel de crue du Verdalaï identifié à l'aide de l'analyse hydrogéomorphologique du site.
- Conformément aux recommandations des services l'Etat, les bassins de rétention projetés sont implantés à l'extérieur de la zone de crue centennale. Ceux-ci s'étendent sur le champ majeur exceptionnel de crue, laissé vide de toute construction.

Figure 4 : Analyse hydrogéomorphologique - Emprise du lit majeur



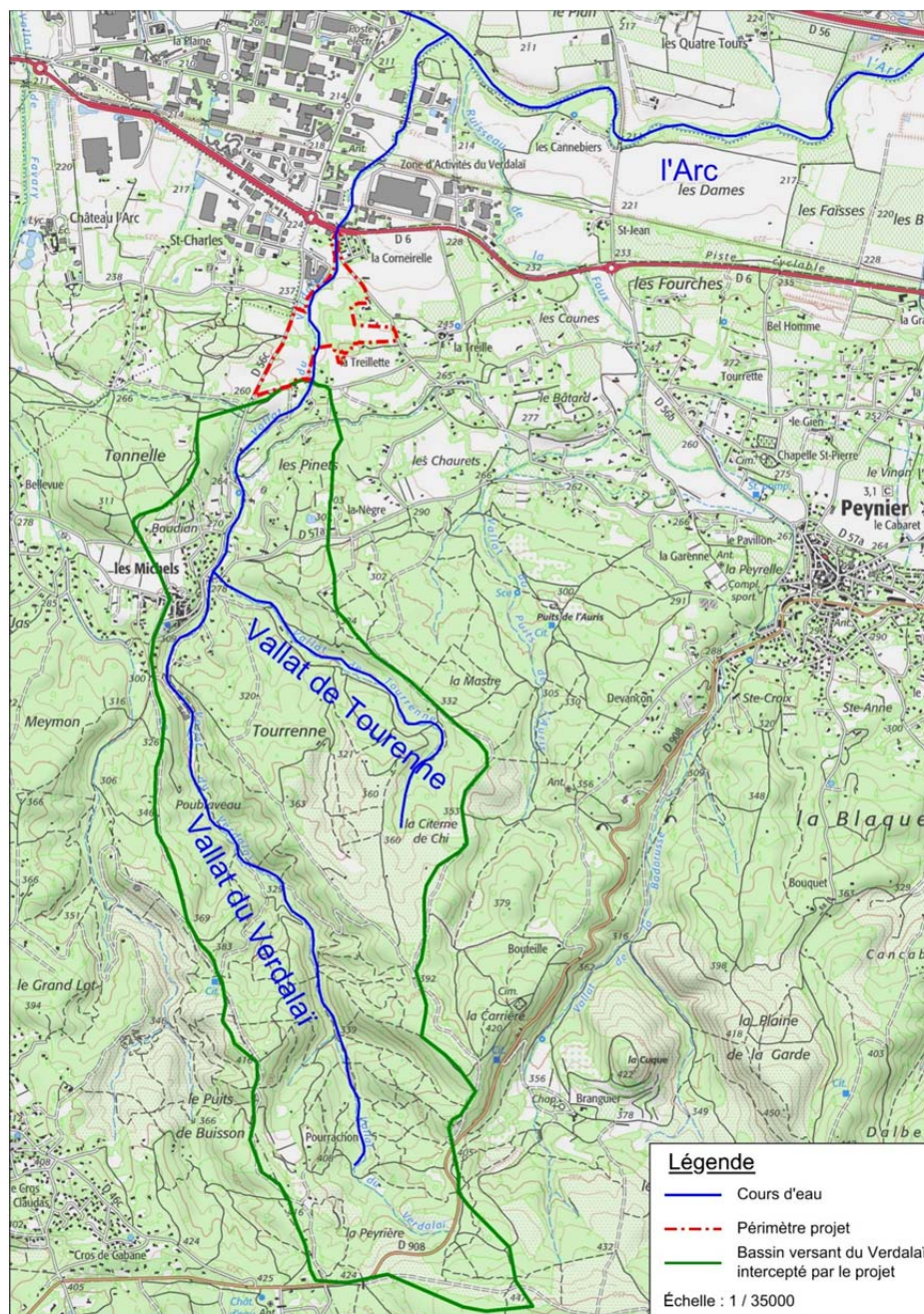
3.3 Approche quantitative

3.3.1 Hydrologie du Vallat du Verdalaï

Le Vallat du Verdalaï traverse la commune de Peynier sur sa partie Ouest avant de rejoindre l'Arc au Nord. Il draine un assez grand bassin versant s'étendant également sur une partie de la commune de Belcodène. Le Vallat de Tourenne est l'un de ses principaux affluents.

Au droit du projet au Chemin de la Treille, le bassin versant intercepté est de **4,15 km²**.

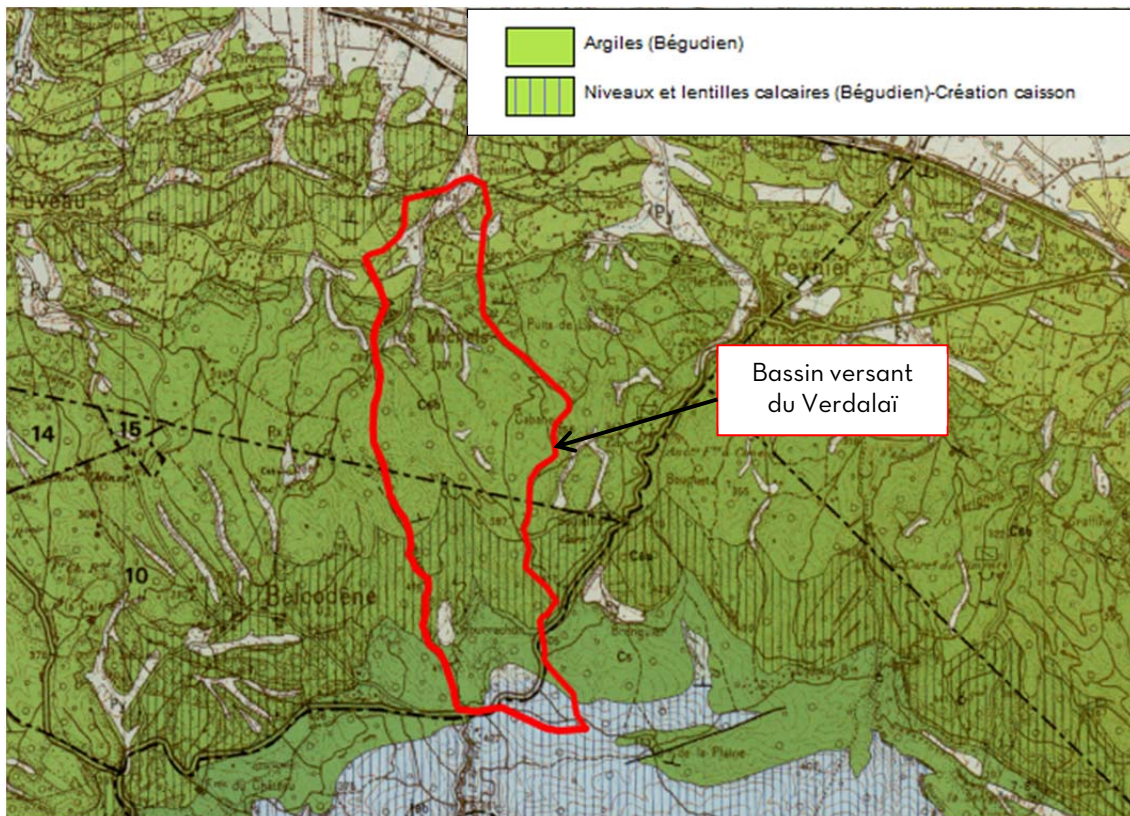
Figure 5 : Bassin versant du Verdalaï intercepté par le projet



3.3.1.1 Contexte géologique

Bien que non loin du vallon de l'Huveaune, le contexte géologique du bassin versant du Verdalaï est très différent de celui du massif calcaire de la Sainte Baume. En effet, la commune de Peynier s'étend non pas sur des terrains karstiques mais sur un substrat argileux et marneux représenté par les couches C7/C7c et C6a du Crétacé supérieur. Les calcaires gris présents sont également un peu argileux et ne présentent pas de perméabilité en grand.

Figure 6 : Contexte géologique du bassin versant du Verdalaï-BRGM-1021-Aix-En-Provence



La nature géologique du bassin versant de Verdalaï permet la restitution sous forme de ruissellements d'une partie importante des eaux météoritiques. Les ruissellements souvent hypodermiques rejaillissent en pied de talus comme les investigations de terrain l'ont relevé.

Figure 7 : Résurgence en pied de talus



Il doit être retenu de ces observations que le débit spécifique du vallon du Verdalaï ne s'apparente pas à celui des milieux karstiques tel que le bassin versant de l'Huveaune mais plutôt aux bassins versants cristallins situés plus à l'Est de la Provence.

3.3.1.2 Caractéristiques du bassin versant intercepté

Les caractéristiques du bassin versant intercepté par le projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3: Caractéristiques du bassin versant du Verdalaï intercepté

Paramètres	BV du Verdalaï
Superficie (km ²)	4,15
Dénivelé (m)	176
PLCH (km)	5.0
Pente moyenne (%)	3,5
Temps de concentration (h)	1,0

3.3.1.3 Estimation des débits de pointe

■ Emploi de la méthode rationnelle

L'estimation des débits s'effectue à l'aide de la méthode rationnelle, parfaitement adaptée aux bassins versants de milieux ruraux :

$$Q(T, tc) = \frac{C \cdot i(T, tc) \cdot A}{3,6}$$

avec :

Q(T,tc)	= débit de pointe (m ³ /s)
C	= coefficients de ruissellement
A	= superficie du bassin versant (km ²)
i(T,tc)	= intensité de la pluie de projet pour la période de retour T et le temps de concentration tc (mm/h)

■ Résultats

Tableau 4 : Débit du Verdalaï au droit du projet

Paramètres	Période de retour	
	T30 ans	T100 ans
Coefficient de ruissellement (%)	25	30
Débits de pointe (m ³ /s)	26	40
Débit spécifique de pointe (m ³ /s/km ²)	6,3	9,6

3.3.2 Modélisation hydraulique 1D

3.3.2.1 Information recherchée

La Vallat du Verdalaï traverse la zone d'opération. Il est prévu la mise en œuvre d'un ouvrage d'art pour la traversée de la voie de circulation, et le rejet de plusieurs bassins de rétention des eaux pluviales dans le Vallat. Leur vidange s'effectuera en gravitaire directement dans le Vallat. Afin de s'assurer que la de la transparence hydraulique de l'ouvrage d'art et que la vidange de ces bassins ne soit pas contrariée par une éventuelle crue du cours d'eau, les cotes et enveloppes de crue trentennale et centennale du cours d'eau doivent être connue.

3.3.2.2 Choix du modèle hydraulique

La modélisation Vallon du Verdalaï est réalisée à l'aide du code de calcul HEC RAS 5.0.3. Ce code de calcul est développé par Hydrology Engineering Center (Davis, Californie, Etats-Unis). Il présente la particularité de gérer les changements de régime (passage infra à supra critique et réciproquement).

Le Vallat du Verdalaï est assez encaissé au droit du secteur de projet. L'analyse de l'hydrogéomorphologie a par ailleurs montré une enveloppe de lit majeur peu étendue.

Ainsi, cette morphologie encaissée du cours d'eau et l'absence d'aménagements anthropiques en berge sont favorables à une **conservation du débit** dans les lits mineur et majeur du Verdalaï le long du secteur étudié.

Une **modélisation 1D**, en régime permanent, est suffisante pour la présente étude.

3.3.2.3 Linéaire étudié

Le linéaire total étudié est de 900 m. Les levés topographiques réalisés dans le cadre du présent projet sont exploités.

Sont modélisés :

- 24 profils en travers, soit en moyenne 1 profil tous les 40 m. Des profils interpolés sur la base de ces levés terrestres complètent la modélisation et permettent d'obtenir un maillage affiné du linéaire étudié.

- 2 ouvrages de franchissement existant du Verdalaï
- 1 ouvrage de franchissement du cours d'eau à créer.

3.3.2.4 Conditions aux limites

Les calculs de lignes d'eau sont réalisés par modélisation des écoulements en régime permanent.

■ Conditions amont

La condition amont correspond à l'injection de débits de pointe issus du modèle hydrologique. Les débits simulés sont de 26 m³/s et 40 m³/s, soit respectivement les crues T30 ans et T100 ans.

■ Conditions aval

Des cotes d'eau pour au droit de la confluence entre l'Arc et le Verdalaï pour la période de retour T100 ans sont disponibles au Plan de Prévention du Risque Inondation (cf. Annexe 1).

Toutefois, la confluence est très éloignée du périmètre de projet (1km environ). A cette distance l'Arc n'a pas d'influence sur les côtes d'eau au droit du projet.

Dans ce cas la condition limite aval correspond à la hauteur normale d'écoulement établie par la formule de Manning Strickler, c'est-à-dire la hauteur d'eau théorique que prendrait le cours d'eau pour les conditions hydrauliques et géométriques d'une section donnée si le régime était uniforme.

L'écoulement uniforme est considéré comme un régime théorique que l'écoulement tendrait à adopter s'il n'était contraint à la variation par la géométrie du lit.

$$Q = k \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot S$$

La formule de Manning Strickler est la suivante :

avec :

Q	= débit maximum (m ³ /s)
R	= rayon hydraulique (m ²)
I	= pente (m/m)
S	= surface (m ²)

3.3.2.5 Test de sensibilité

Les coefficients de Strickler estimés au vu de la nature du lit mineur et des berges sont les suivants :

- lit mineur naturel : **K = 10**
- lit majeur berge végétalisée : **K = 5**

Ces valeurs sont pessimistes et représentatives d'un lit largement encombré par la végétation.

En l'absence d'informations sur des laisses de crues passées, des tests de sensibilité ont été effectués sur ces paramètres de rugosité en faisant varier de 20 % leur valeur.

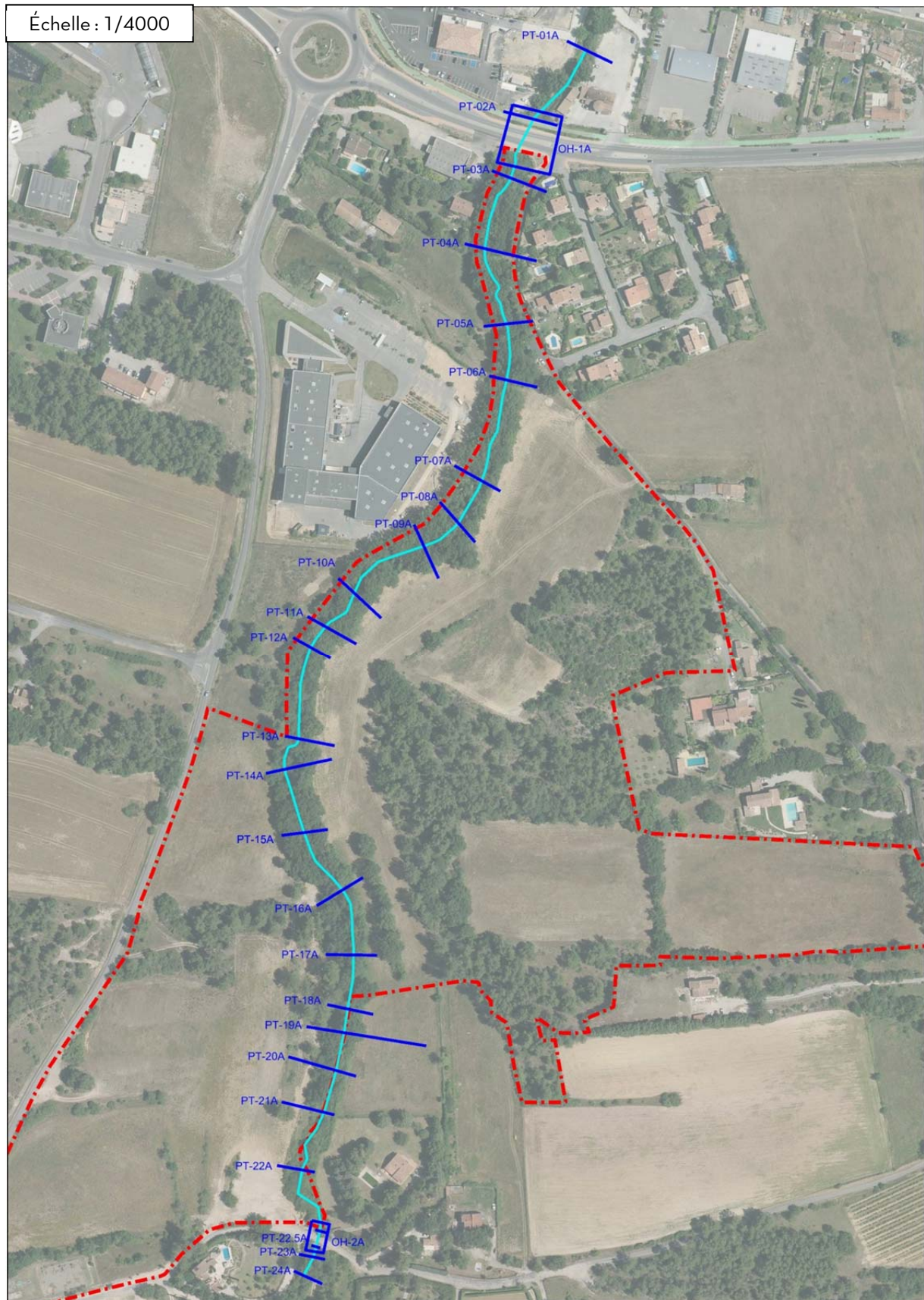
Tableau 5 : Tests de sensibilité du coefficient de rugosité sur le débit T100 ans

Variation du paramètre de Strickler	Coefficients de Strickler		Evolution maximum des cotes d'eau	
	Lit mineur	Berges	(m)	(%)
K -20%	8	4	+ 0,25 m	+ 10 %
K	10	5	/	/
K +20%	12	6	- 0,25 m	- 10 %

Le paramètre de rugosité agit sensiblement sur les résultats de simulation.

La variation de 20 % du paramètre de rugosité provoque une modification de 10 % du tirant d'eau. Comme indiqué précédemment, la capacité du lit du Verdalaï est très importante. Hormis aux abords du chemin de la Treille et de la RD6, l'exhaussement de la ligne d'eau induite par une diminution du paramètre K n'entraînent pas ou peu de débordements supplémentaires. Les résultats de modélisation sont cohérents.

Figure 8 : Localisation des profils en travers modélisés



3.3.2.6 Résultats

Le débit centennal est contenu par le lit du ruisseau et ne déborde ni en rive gauche, ni en rive droite de la zone de projet. L'ouvrage hydraulique OH-2A au droit du Chemin de la Treille est quant à lui submergé pour des crues inférieures à T10 ans.

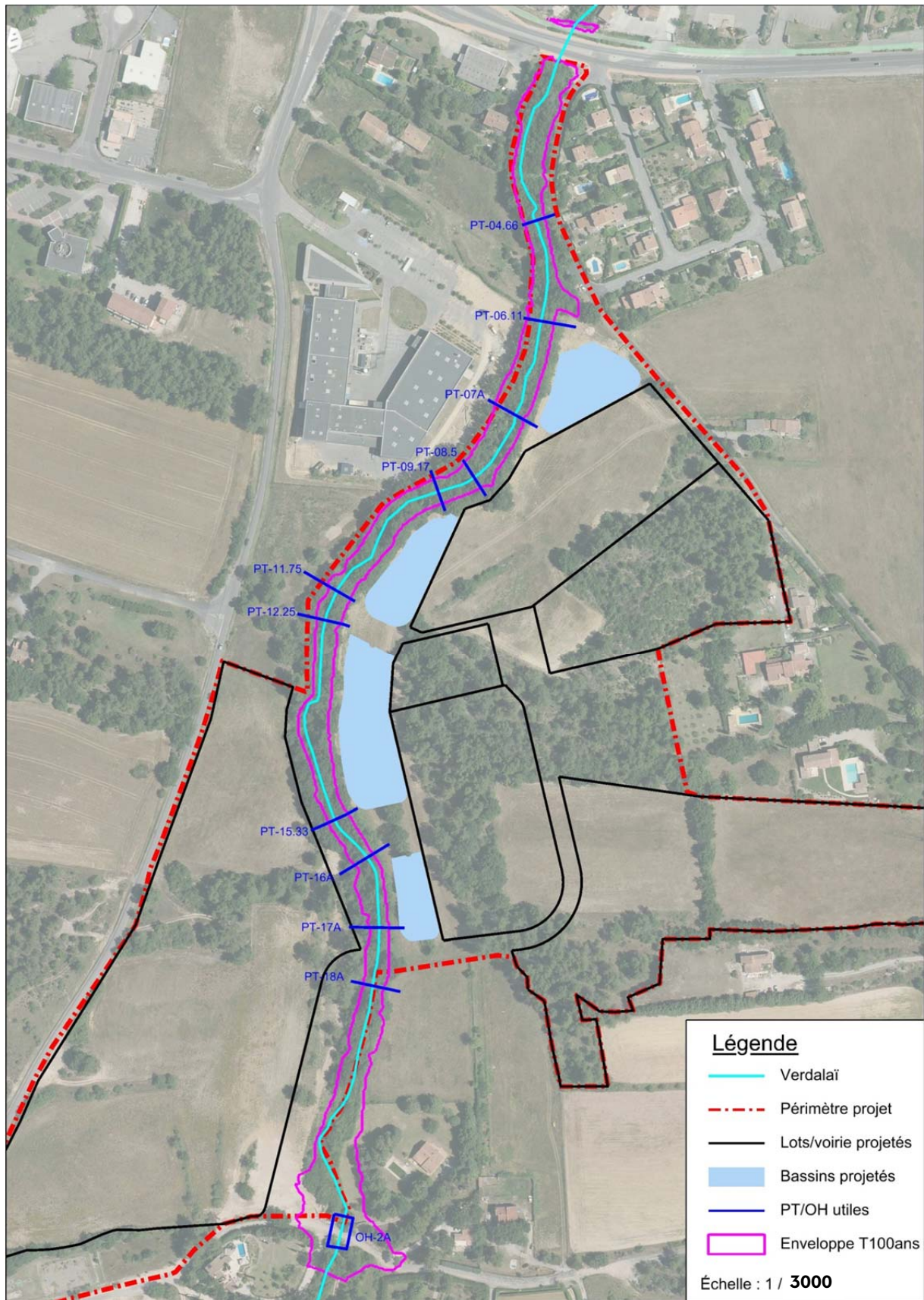
L'enveloppe de crue centennale est présentée en figure suivante. Quelques cotes de crues utilisées pour le calage des bassins de rétention sont présentées dans le tableau suivant.

L'intégralité des cotes sont données en annexe 2.

Tableau 6 : Cotes de crues utiles exploitées

Localisation	Cote de crue T30 ans en mNGF	Cote de crue T100 ans en mNGF	Commentaires
PT-04.66	225,73	226,36	Exutoire drains BR5
PT-06.11	226,72	227,22	Exutoire BR5
PT-07A	227,72	228,22	Poste de relevage à créer
PT-08.5	228,15	228,60	Exutoire drains BR4 et voirie
PT-09.17	228,90	229,37	Exutoire BR4 et voirie
PT-11.75	230,98	231,37	Exutoire drains BR2+3
PT-12.25	231,42	231,83	Exutoire BR2+3
PT-15.33	234,10	234,49	Exutoire drains BR voirie
PT-16	234,84	235,26	Exutoire BR voirie
PT-17A	235,87	236,31	Ouvrage de franchissement à créer - Aval
PT-18A	236,81	237,24	Ouvrage de franchissement à créer - Amont
OH-2A	240,81	241,13	Aval du franchissement existant inondé

Figure 9 : Enveloppe de crue centennale à l'état actuel



CHAPITRE 4 DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DU VERDALAI

L'opération projetée s'étendra de part et d'autre du vallon du Verdalaï. La liaison entre les deux rives sera assurée par un ouvrage de franchissement du cours d'eau à créer.

L'ouvrage projeté sera réalisé pour permettre une transparence totale de l'aménagement face aux crues centennales, soit pour un débit de pointe de $40 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ses dimensions sont établies par modélisation (exploitation du modèle précédent) pour que l'ouvrage n'ait aucune incidence sur la ligne d'eau du vallon, ni en aval, ni en amont.

Afin de sécuriser l'aménagement, une revanche de 50 cm au-dessus de la ligne d'eau centennale est retenue en plus pour assurer le libre passage de débris végétaux au cours de la crue et limiter ainsi le risque d'embâcles.

L'ouvrage sera constitué de **deux cadres béton** de dimensions suivantes :

- Largeur : 3 m,
- Hauteur : 3.10 m,

... soit pour une section d'ouverture de 18.6 m^2 .

En plus de permettre le libre écoulement du vallon en crue, l'ouvrage assurera le libre passage de la faune locale.

Figure 10 : Profil en travers de l'ouvrage de franchissement à créer

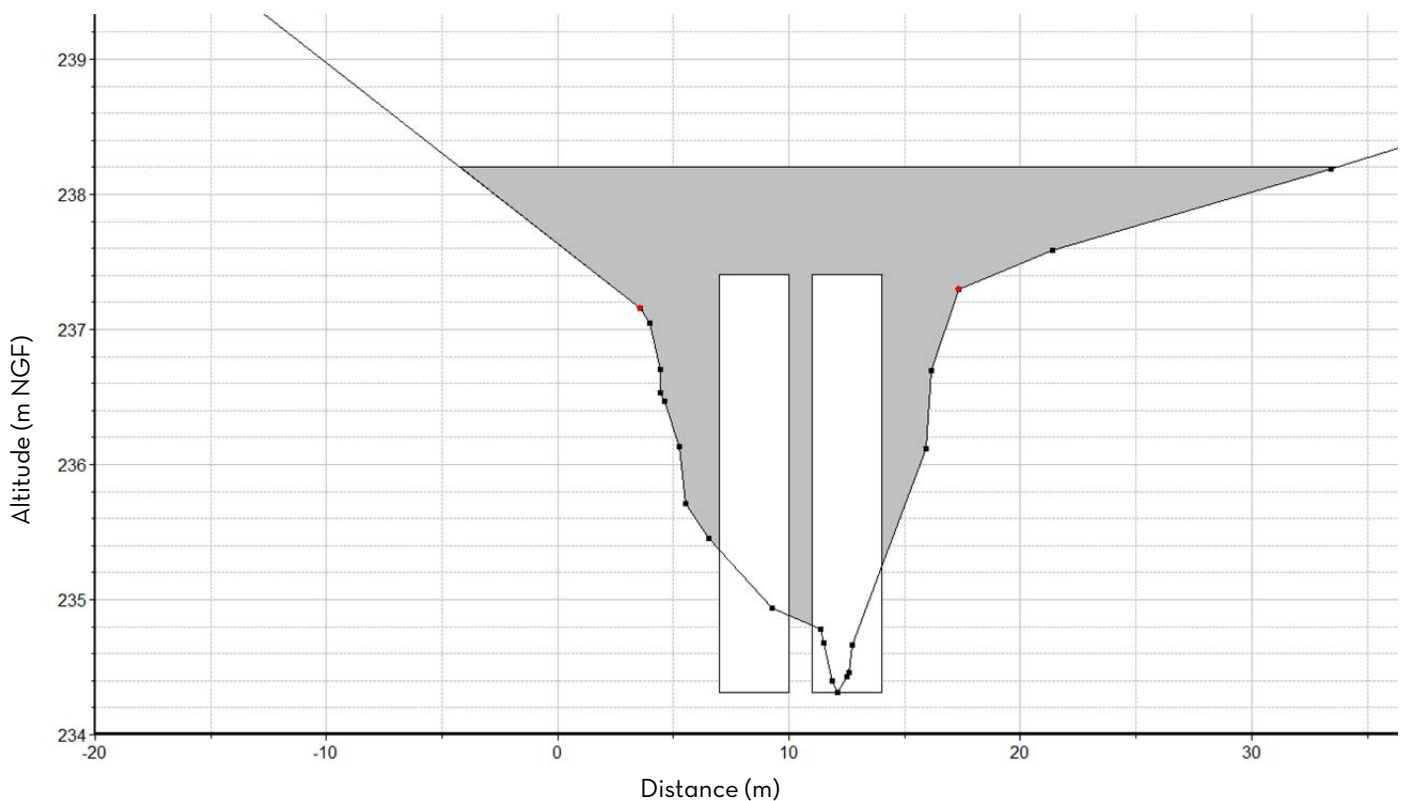
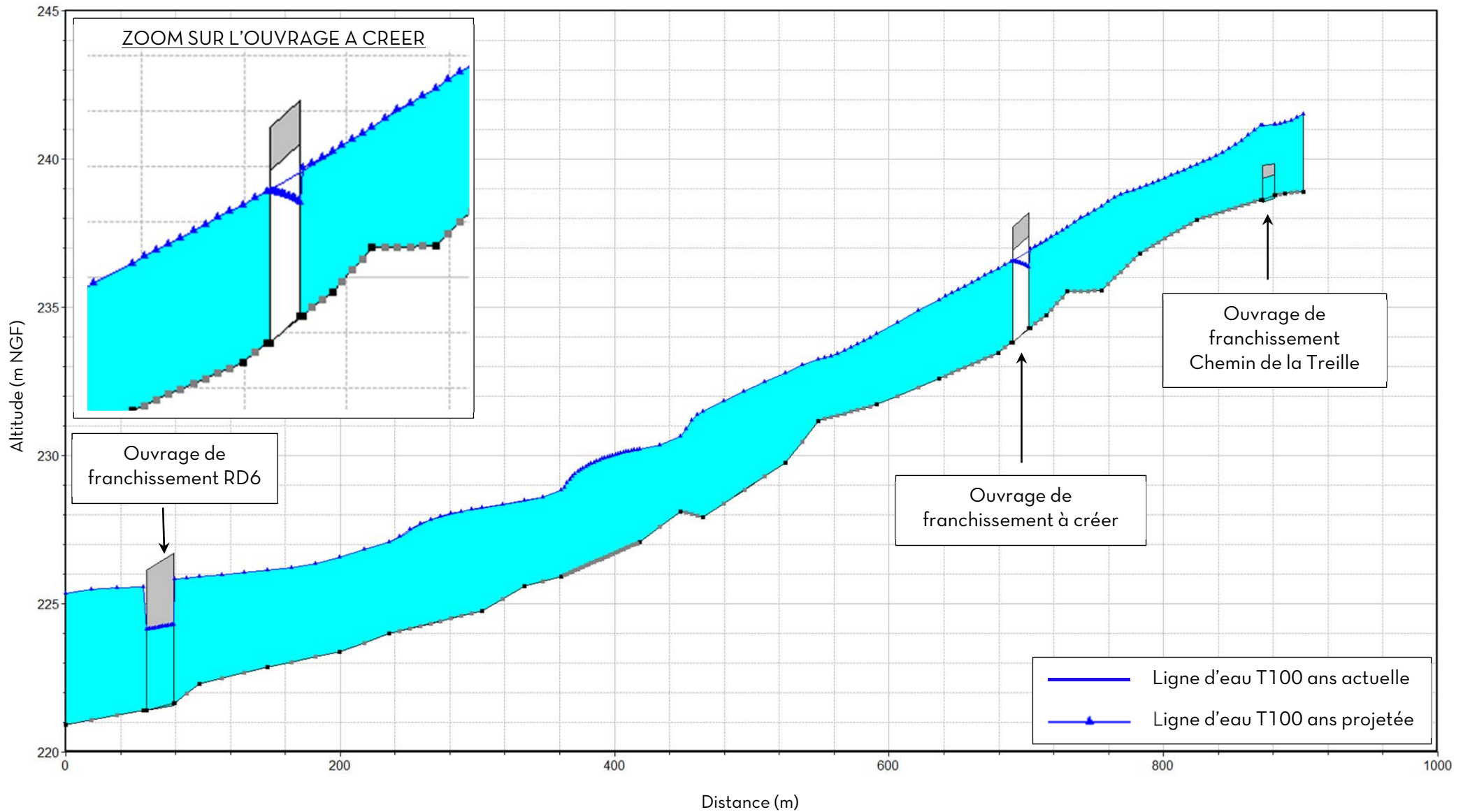


Figure 11 : Profil en long du vallat du Verdalaï en crue T100 ans et de l'ouvrage de franchissement



CHAPITRE 5 COMPENSATION HYDRAULIQUE DE L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

5.1 Analyse hydrologique

5.1.1 Périodes de retour utilisées

Les débits de pointe des sous bassins versants du projet seront calculés pour les périodes de retour T30 ans et T100 ans.

- En respect de la réglementation, les ouvrages de rétention doivent être dimensionnés selon la période de retour T30 ans. Le réseau pluvial amenant les eaux de pluies aux bassins également.
- Les déversoirs de crue des ouvrages de rétention seront dimensionnés pour une pluie centennale. Les débits correspondants doivent être connus.

5.1.2 Bassin versant de l'opération

L'opération se scinde en lots. A partir de l'aménagement architectural projeté et de la topographie du site, 8 sous bassins versants (SBV) sont identifiés :

- 6 lots/SBV correspondants aux surfaces constructibles : Ils sont représentés par les lots numérotés de 1 à 6. Les opérations seront portées par des aménageurs privés ;
 - Le lot 5 comporte en plus de sa surface constructible, une surface d'espace vert intégrée au projet dont les ruissellements parviennent sur le lot 5.
- 2 lots/SBV correspondants au découpage topographique de la voirie projetée. Ces lots portent les numéros 7a et 7b. Ils constituent le domaine public de l'OAP.

A l'état actuel, les sous bassins versant sont entièrement naturels (végétation).

Une réglementation relative à l'imperméabilisation maximale s'applique aux lots :

- L'imperméabilisation maximale projetée des lots 1 à 5 est imposée par le règlement de l'opération. Elle est fixée à 75 %.
- Le lot 6 correspond à l'aménagement d'un lotissement. Les terrains à bâtir seront compris entre 300 m² et 500 m². Ils représenteront 75% de l'emprise du lot 6.

L'imperméabilisation de ce lot est définie sur la base suivante :

- voirie : 25 % de l'emprise globale du lot
- imperméabilisation tolérée par lot à bâtir (toiture, terrasse, ...) : 50% de chacune des parcelles.

L'imperméabilisation retenue sur le lot 6 est de 63%

- L'imperméabilisation projetée des lots 7a et 7b est d'ores et déjà définie au plan masse de l'opération. Elle est respectivement de 87 et 83 %.

Les caractéristiques des sous bassins versants sont synthétisées dans le Tableau 8.

Les temps de concentration sont estimés de 0,1 h. Le temps de concentration du Lot 1 est estimé à 0,14 h.

Figure 12 : Plan de masse projet / Localisation des sous bassins versants internes au projet

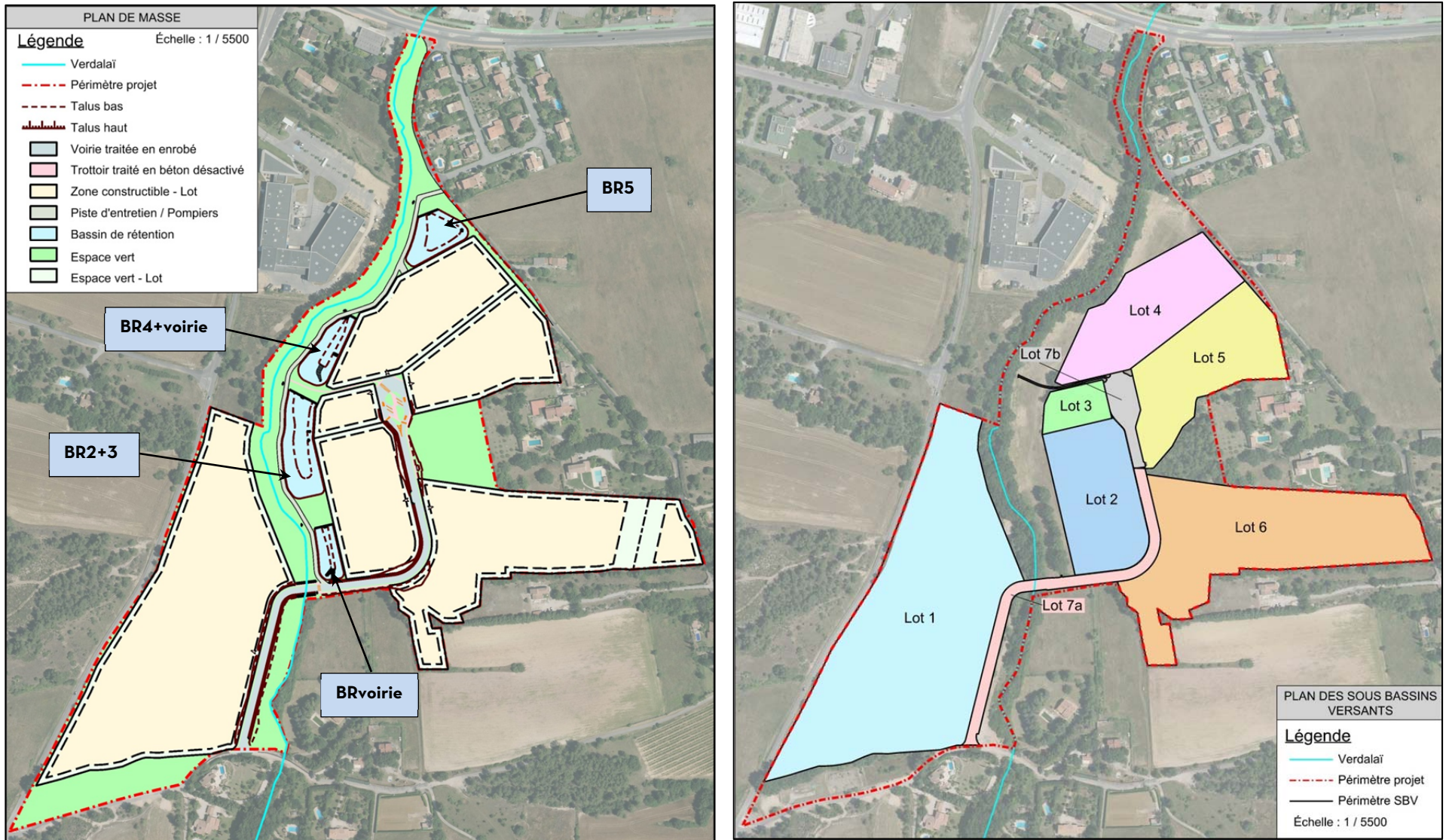


Tableau 7 : Caractéristiques des sous bassins versants

Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Surface totale (ha)		4,00	1,10	0,24	1,20	1,31	2,45	0,39	0,18	1,34	1,38
Taux projeté d'imperméabilisation (%)		75	75	75	75	62	63	87	83	75	76
Surface imperméable (m ²)		30000	8250	1830	9000	8090	15290	3430	1520	10080	10525
Surface végétation (ha)		10000	2750	610	3000	4960	9170	490	310	3360	3315
Coefficients de ruissellement ² État projet (%)	T2 ans	78	78	78	78	66	66	89	85	78	78
	T30 ans	83	83	83	83	73	74	91	88	83	83
	T100 ans	85	85	85	85	78	78	93	90	85	86

Tableau 8 : Débits ruisselés aux sous bassins versants

Paramètres		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b	Lot 2 + 3	Lot 4 + 7b
Débits ruisselés État naturel (m ³ /s)	T2 ans	0,12	0,04	0,01	0,04	0,04	0,09	0,02	0,01	0,05	0,05
	T30 ans	0,56	0,18	0,30	0,15	0,21	0,30	0,05	0,03	0,16	0,17
	T100 ans	0,98	0,30	0,07	0,33	0,35	0,66	0,11	0,05	0,37	0,38
Débits ruisselés État projet (m ³ /s)	T2 ans	0,88	0,29	0,07	0,32	0,29	0,55	0,12	0,05	0,36	0,37
	T30 ans	1,55	0,49	0,08	0,40	0,54	0,73	0,14	0,07	0,60	0,62
	T100 ans	2,00	0,62	0,14	0,67	0,67	1,26	0,24	0,11	0,76	0,79

² Le coefficient de ruissellement du bassin versant est issu d'une pondération des surfaces par type d'occupation des sols. Les coefficients ci-dessous sont issus de l'application de la méthode SCS sur les coefficients décennaux classiquement utilisés :

Occupation des sols	Cr (%)		
	T2 ans	T30 ans	T100 ans
Surfaces imperméables	100	100	100
Végétation	10	30	41

5.1.3 Gestion projetée des eaux pluviales internes au projet

Au regard de la topographie du site et des emprises disponibles, 6 bassins de rétention seront réalisés :

Tableau 9 : Gestion des ruissellements internes au projet

Bassin de rétention	BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	BR 5	BR 6	BR Voirie
Lot intercepté	Lot 1	Lot 2 + Lot 3	Lot 4 + Lot 7b	Lot 5	Lot 6	Lot 7a
Gestionnaire	Privé	Commune			Privé	Commune

La conception, la réalisation et la gestion des ouvrages de rétention 1 et 6 seront à la charge des aménageurs des lots 1 et 6.

5.2 Dimensionnement des ouvrages hydrauliques

5.2.1 Ouvrages de rétention

5.2.1.1 Type des ouvrages

Les 4 ouvrages communaux de compensation à l'imperméabilisation seront des ouvrages de rétention paysagers de fruit de berge 6/1.

5.2.1.2 Implantations des ouvrages

Les 4 ouvrages communaux seront implantés en rive droite le long du Vallat. Situé topographiquement en aval des lots, les eaux de ruissellement des lots interceptés seront renvoyées aux bassins gravitairement. Les débits de fuite et de surverse seront aussi renvoyés aux Vallat du Verdalaï gravitairement.

Afin d'assurer ce fonctionnement gravitaire, et pour la sécurité des structures, les bassins seront situés hors de l'enveloppe centennale définie au chapitre précédent.

5.2.1.3 Volumes et débits de fuite

En respect de la réglementation en vigueur, les résultats des calculs des volumes des ouvrages de rétention et des débits de fuite sont mis en parallèle. Les valeurs les plus pessimistes sont conservées.

La méthode des pluies est appliquée pour une période de retour 30 ans avec les débits de fuite retenus les plus pessimistes.

Les différents résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 10 : Volumes de rétention et débits de fuite

Bassin de rétention		BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	5	6	BR Voirie
Surface interceptée (ha)		4,00	1,34	1,38	1,31	2,45	0,39
Surface imperméable interceptée (ha)		3,00	1,01	1,05	0,81	1,53	0,34
Débit de fuite (l)	Ratio 20 l/s/ha imp	60	20	21	16	31	7
	Ratio 15 l/s/ha	60	20	21	20	37	6
Débit de fuite retenu (l/s)		60	20	21	16	31	6
Ajutage (m)		/	0,10	0,08	0,09	/	0,05
Volume de rétention (m ³)	Méthode des pluies avec débit de fuite retenu	3115	1050	1080	910	1720	340
	Ratio 800 m ³ /ha imperméabilisé	2400	810	845	650	1225	275
Volume de rétention retenu (m ³)		3115	1050	1080	910	1720	340
Temps de vidange des bassins (h)		3,9	4,0	3,9	4,3	4,2	4,3

L'opération de la Treille comprendra la réalisation d'un **volume total de rétention des eaux pluviales de 8215 m³** réparti sur des espaces privés et publics.

5.2.1.4 Surverse et rejet

Lorsque le bassin atteindra sa capacité maximale pour des occurrences de pluies supérieures à 30 ans, ou en cas de défaillance de l'ouvrage de fuite, l'ouvrage surversera par le déversoir aval du bassin vers le Vallat du Verdalaï.

Un débit T100 ans est retenu pour le dimensionnement de la surverse de bassins de rétention. Des canalisations adaptées devront être mis en œuvre pour faire transiter ces débits.

Les caractéristiques des surverses des bassins et des canalisations de rejet sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Caractéristiques des surverses des ouvrages de rétention

Bassin de rétention	BR 1	BR 2+3	BR 4 + voirie	5	6	BR Voirie
Surface interceptée (ha)	4,00	1,34	1,38	1,31	2,45	0,39
Débit de surverse T100 (m ³ /s)	2,00	0,76	0,79	0,67	1,26	0,24
Dimensions du déversoir	L = 16,0 m H = 0,2 m	L = 6,0 m H = 0,2 m	L = 7,0 m H = 0,2 m	L = 5,0 m H = 0,2 m	L = 10,0 m H = 0,2 m	L = 2,0 m H = 0,2 m
Canalisation de rejet (mm) pour une pente = 1 %	Ø800 x 2	Ø700	Ø800	Ø700	Ø800	Ø500

5.2.2 Réseau pluvial interne à l'opération

Afin de garantir une compensation efficace des ruissellements dus à l'imperméabilisation, un réseau pluvial de collecte adapté doit être mis en œuvre de façon à acheminer les eaux ruisselées jusqu'aux ouvrages de rétention.

Le réseau principal de collecte est dimensionné pour récupérer et faire transiter jusqu'aux bassins les ruissellements d'occurrence 30 ans. Des buses béton seront mises en œuvre.

Des fossés pluviaux et des canalisations seront mis en œuvre pour collecter les eaux de la voirie principale (Lots 7a et 7b).

Tableau 12 : Diamètre du réseau de collecte des eaux pluviales

Paramètres	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7a	Lot 7b
Débit T30ans (m ³ /s)	1,55	0,49	0,11	0,54	0,51	0,97	0,19	0,09
Canalisation d'entrée au BR pour pente=1 % (mm)	Ø1000	Ø600	Ø400	Ø700	Ø600	Ø800	Ø500	Ø400

5.3 Traitement qualitatif

5.3.1 Origine des polluants

Le fonctionnement de toute zone urbanisée se traduit par la production de polluants émis par les activités et la fréquentation humaine (poussières, hydrocarbures ou huiles issues de véhicules, déjections animales, etc.). Le trafic des véhicules à l'intérieur du nouveau quartier va contribuer à souiller la chaussée et à la charger en substances polluantes (graisse, métaux lourds, etc.).

Lors d'un événement pluviométrique, ces divers polluants sont entraînés par le ruissellement, plus ou moins dilués, et rejetés dans le milieu récepteur via les exutoires en place. Il s'agit de pollutions chroniques.

Il y a deux types d'eaux pluviales produites par les surfaces imperméabilisées du lotissement :

- Les eaux des toitures et des parties naturelles : elles ne véhiculeront pratiquement pas de polluants mis à part des Matières En Suspensions (MES) ;
- Les eaux de voies de circulations et des aires de stationnement de véhicules transportent une pollution dite « routière ». Ces eaux entraînent des éléments toxiques issus des gaz d'échappement des véhicules ainsi que de l'usure des matériaux. Il s'agit soit de composés organiques (hydrocarbures polycycliques aromatiques résultant de la combustion de l'huile, essence ...), soit de composés inorganiques (métaux lourds qui ne peuvent être ni décomposés ni éliminés des sols).

5.3.2 Traitements proposés

Dans cet objectif, avant de rejoindre l'exutoire du projet, **les eaux de ruissellement seront traitées par plusieurs moyens, au niveau de chaque bassin de rétention**, par mise en place :

- d'un **volume mort** permettant la **décantation** des polluants. Pour assurer cette décantation, une surface utile est définie, permettant une vitesse de sédimentation optimale des polluants au sein de ce volume mort. Afin d'accompagner et d'accroître la dépollution des eaux de ruissellements :
 - le fond du volume mort est constitué par un **massif filtrant** composé de sable et de terre végétale sur 0,20 m ;
 - des **plantes macrophytes** disposées sur ce massif filtrant permettent de capter les polluants mais également de prévenir le colmatage du fond du volume mort ;
 - enfin, des **drains Ø63 mm** entourés de géotextile seront disposés sous le massif filtrant, favorisant l'infiltration des eaux et la vidange rapide du volume mort afin d'éviter la prolifération des moustiques ;
- d'une **lame siphonide** en sortie de bassin, permettant la séparation des huiles et graisses ;
- d'une **grille anti-embâcles** pour la filtration des flottants.

5.3.3 Dimensionnement de la surface de décantation

La méthode de dimensionnement est issue du guide technique « *Pollution d'origine routière* » du SETRA, publié en 2007.

Le dimensionnement de la surface de décantation dépend du choix de la période de retour de l'événement pluvieux à traiter.

Lors d'un évènement pluvieux, les premières eaux provoquent le lessivage des sols. Ce faible débit est particulièrement chargé en polluants. Ce débit est en termes de probabilité le plus fréquent puisqu'il caractérise les faibles pluies et le début des épisodes plus intenses.

Dans le cadre du projet, le choix d'une pluie de période de retour T2 ans est retenu. Il représente une exigence déjà élevée de la qualité des eaux évacuées des bassins de rétention.

La surface de décantation est déterminée par l'équation suivante :

$$Sh = \left[\frac{0,8 \times QT - Qf}{Vs \times \ln\left(\frac{0,8 \times QT}{Qf}\right)} \right] \times 3600$$

avec :

Sh	= surface de décantation en m ² (surface du volume mort)
Qf	= débit de fuite du bassin à mi-hauteur utile, en (m ³ /s)
Vs	= vitesse de sédimentation du bassin (m/h)
QT	= débit de pointe à l'entrée du bassin en m ³ /s, pour une pluie de période de retour choisie T

Le débit de fuite Qf du bassin à mi-hauteur est déterminée par l'équation suivante ;

$$Qf = 500 \times S \sqrt{2gH} \quad \text{et ici} \quad H = \frac{hu}{2} - \frac{\emptyset}{2}$$

avec :

S	= section de l'orifice de fuite du bassin (m)
g	= accélération de la pesanteur, g= 9,81 m/s ²
H	= hauteur de charge, ici hauteur de charge à mi-hauteur utile (m)
hu	= hauteur d'eau utile du bassin (m)
∅	= diamètre de l'orifice de fuite du bassin (m)

Le volume mort doit permettre la décantation efficace des polluants. Pour obtenir un abattement optimal de 85 % des matières en suspension, la vitesse de sédimentation doit être de 1 m/h. La surface de décantation est dimensionnée en ce sens.

Tableau 13: Taux d'abattement (Source Sétra)

Vs (m/h)	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Zn, Cd	Hc et HAP
1	85	75	80	65

Les surfaces de décantations calculées sont les suivantes :

Tableau 14 : Dimensionnement des surfaces de décantation des polluants

Paramètres	Valeurs			
	BR 2+ 3	BR 4 + Voirie	BR 5	BR Voirie
$\varphi_T = \varphi_2 \text{ ans (m}^3/\text{s)}$	0,36	0,37	0,29	0,12
hu (m)	0,84	1,66	0,93	1,03
$\varphi_f \text{ (m}^3/\text{s)}$	0,014	0,014	0,012	0,005
Vs (m/h)	1	1	1	1
Sh (m²)	330	340	270	120

Figure 13 : Bassin de rétention - Schémas de principe - Coupes type

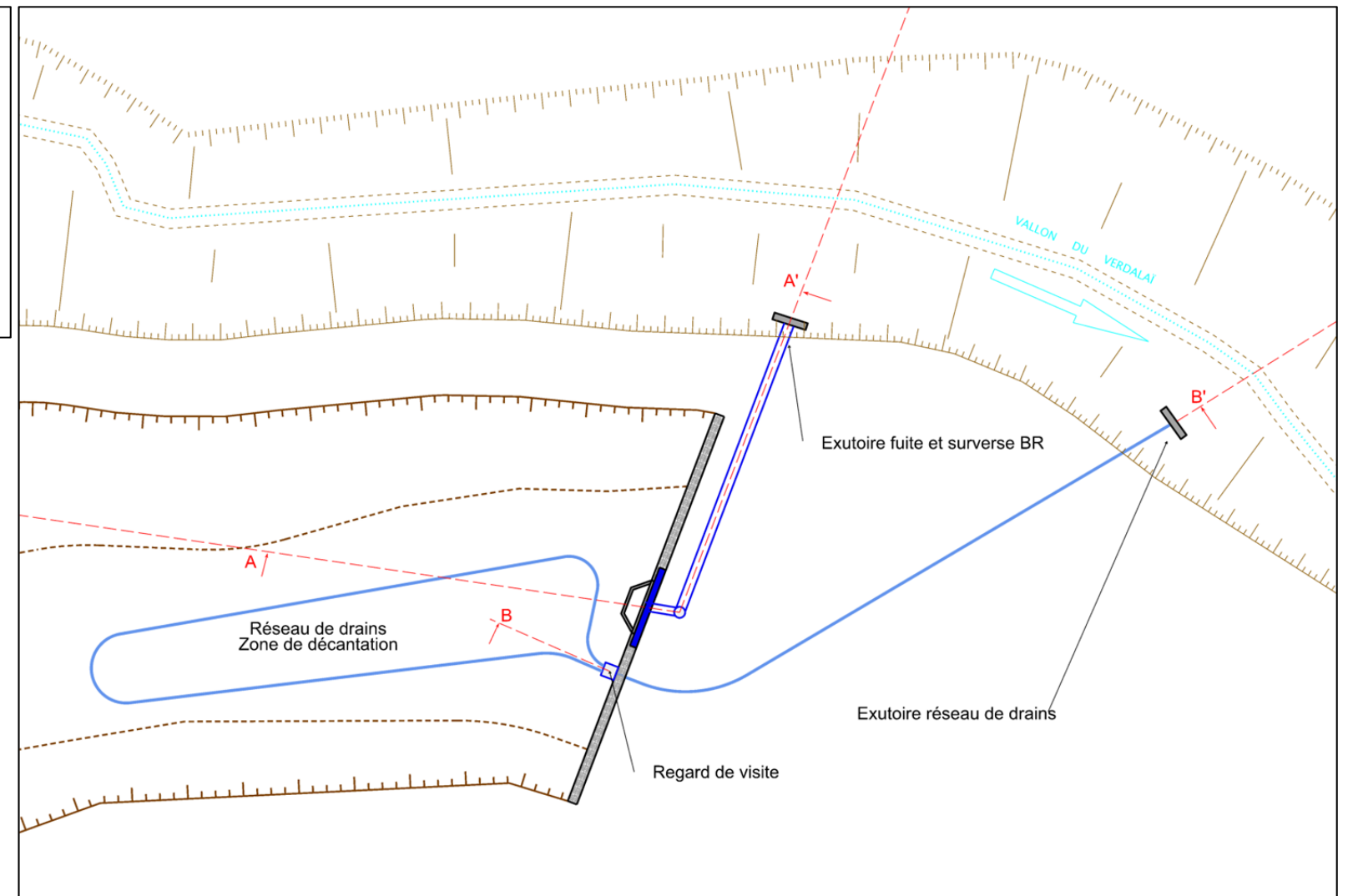
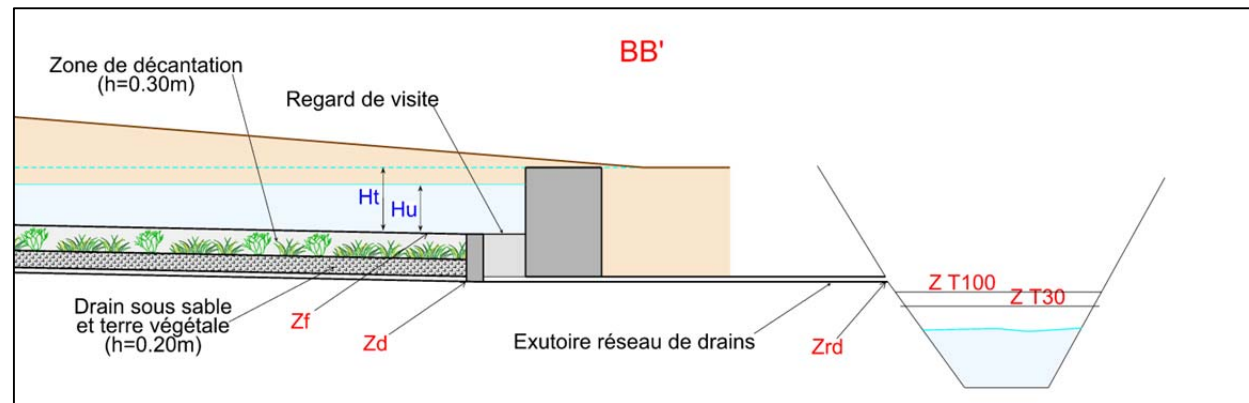
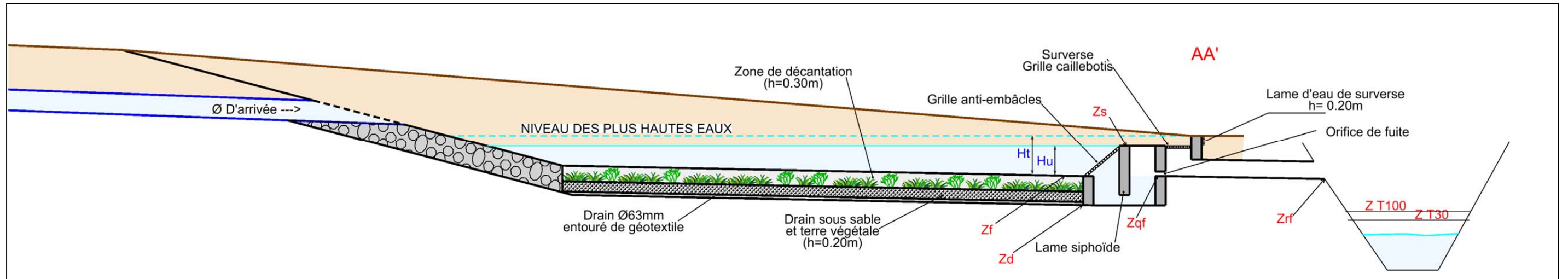


Tableau 15 : Caractéristiques des bassins de rétention

Caractéristiques		BR 2+ 3	BR 4 + Voirie	BR 5	BR Voirie		
Volume de rétention m ³		1050	1080	910	340		
Géométrie	Berge	Fruit de talus 6/1					
	Emprise fond (m ²)	1085	320	780	175		
	Emprise au miroir (m ²)	1640	1010	1235	555		
	Emprise totale (m ²)	2980	1640	1900	1035		
	Hu : Hauteur utile (m)	0,84	1,66	0,93	1,03		
	Ht : Hauteur totale (m)	1,04	1,86	1,13	1,23		
	Zf : Cote fond de bassin (mNGF)	231,90	229,00	226,86	235,21		
	Cote fond structure (mNGF)	231,30	228,40	226,26	234,61		
	NPHE (mNGF)	232,94	230,86	227,99	236,44		
Structure supérieure du bassin	Orifice de fuite	Débit (l/s)	20	21	16	6	
		Ajutage (m)	0,10	0,08	0,09	0,05	
		Z _{qf} : Fe orifice de fuite (mNGF)	231,90	229,00	226,86	235,21	
	Exutoire de l'ouvrage de fuite	Localisation	PT-12.25	PT-09.17	PT-06.11	PT-16	
		Z _{rf} : Fe exutoire sur berge (mNGF)	231,70	228,90	226,66	235,01	
		Fe ruisseau (mNGF)	228,38	226,13	224,08	232,59	
		Cote crue T30 ans (mNGF)	231,42	228,90	226,72	234,84	
	Réseau d'évacuation vers le Verdalaï	Dimensions (mm)	700	800	700	500	
		Pente réseau (%)	1	1	1	1	
	Surverse	Débit (l/s)	760	790	610	240	
		Dimensions	L=6,0m/ H=0,20m	L=7,0m/H=0,20m	L=5,0m/H=0,20 m	L=2,0m/H=0.20 m	
		Z _s : Fe surverse (mNGF)	232,74	230,66	227,79	236,24	
	Structure inférieure du bassin	Drain de vidange de la zone de décantation	Dimensions (mm)	63	63	63	63
			Pente réseau (%)	0.7	0.7	0.7	0.7
			Z _d : Fe drain dans bassin (mNGF)	231,30	228,40	226,26	234,61
Exutoire du réseau de drains		Localisation	PT-11.75	PT-08.5	PT-04.66	PT-15.33	
		Z _{rd} : Fe drain sur berge (mNGF)	231,08	228,22	225,73	234,20	
		Fe ruisseau (mNGF)	227,98	225,76	223,20	232,01	
		Z T30 : Cote crue T30 ans (mNGF)	230,98	228,15	225,73	234,10	
		Z T100 : Cote crue T100 ans (mNGF)	231,37	228,60	226,36	234,49	
Traitement qualitatif		Grille anti-embâcles / lame siphonide / volume mort + macrophytes					

CHAPITRE 6 PRISE EN COMPTE DES RUISSELLEMENTS EXTERIEURS

6.1 Bassins versants extérieurs interceptés

Les **investigations de terrain** ont permis de délimiter les bassins versants amont interceptés par le projet. Les ruissellements de ces surfaces sont susceptibles de pénétrer sur l'opération.

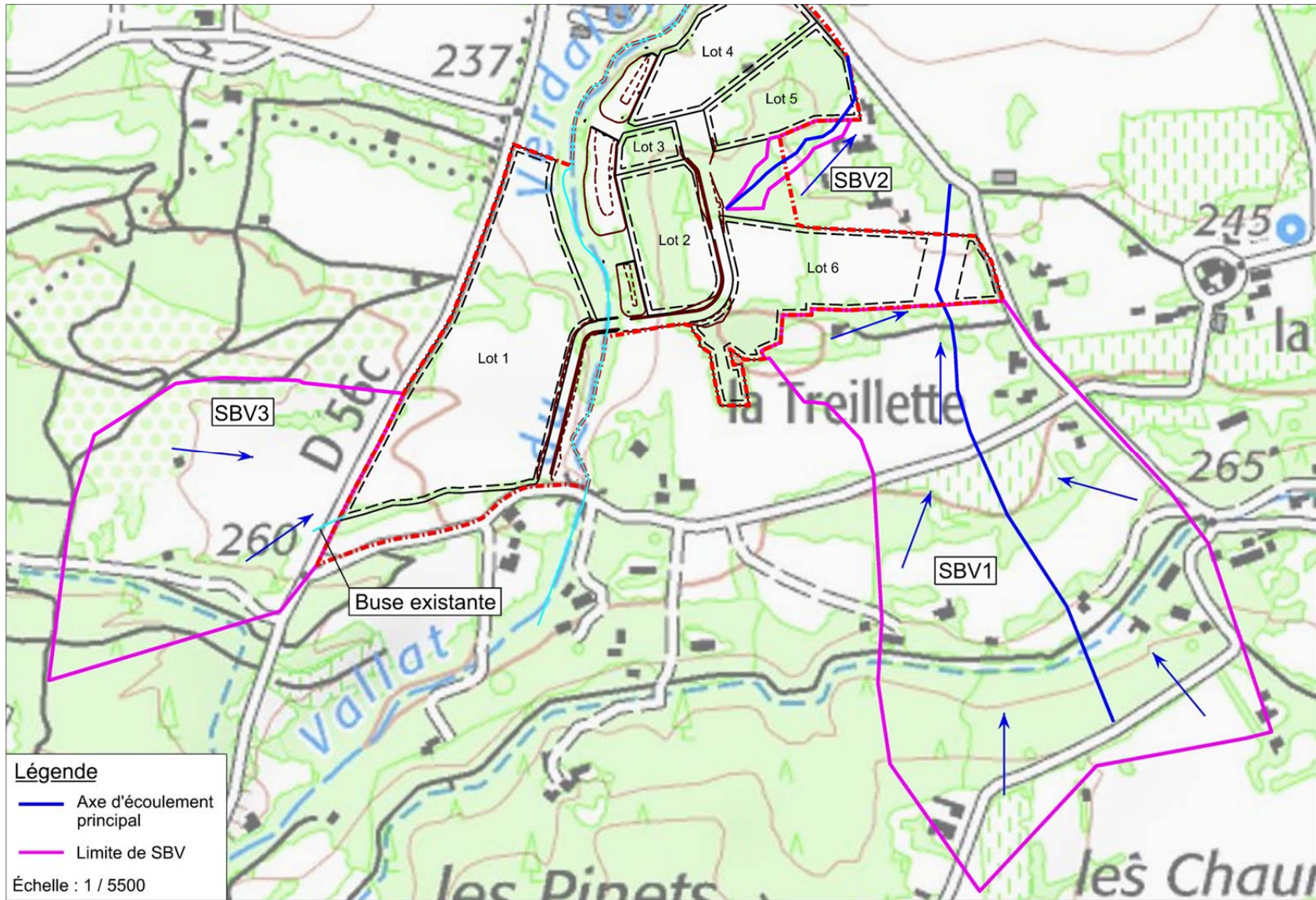
3 sous bassins versants interceptés par le projet ont été identifiés, pour une surface totale interceptée de 21,5 ha.

Tableau 16 : Caractéristiques des bassins versants interceptés

Paramètres	SBV1	SBV2	SBV3
Surface (ha)	14,76	0,34	6,40
Coefficients de ruissellement (%)	41	41	41
Dénivelé (m)	40	13	25
PLCH (m)	480	150	300
Pente moyenne (%)	8,5	8,7	8,3
Temps de concentration (h)	0,15	0,1	0,1
Q 100 ans (m ³ /s)	3,52	0,09	1,73

Les sous bassins versants interceptés impliquent des débits importants au droit du projet, qui doivent être pris en compte.

Figure 14 : Bassins versants interceptés par le projet



6.2 Bassin versant SBV1 intercepté au droit du Lot 6

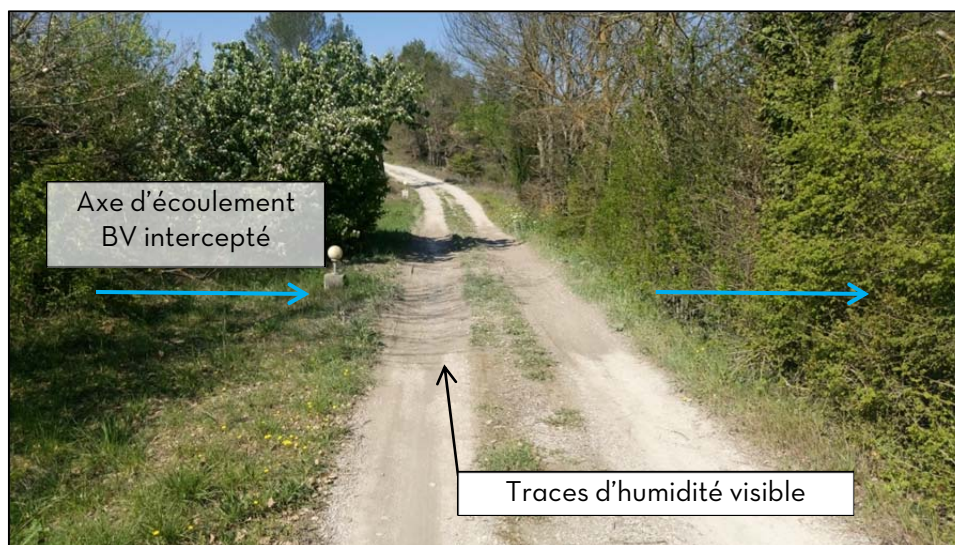
6.2.1 Fonctionnement hydrologique

Les observations faites à l'exutoire du bassin versant intercepté (SBV1), en amont du Lot 6, permettent de comprendre les phénomènes hydrologiques en jeu.

Les observations n'ont pas mis à jour de talweg à proprement parlé, mais démontrent très nettement un axe d'écoulement de surface et souterrain privilégié, avec de multiples résurgences :

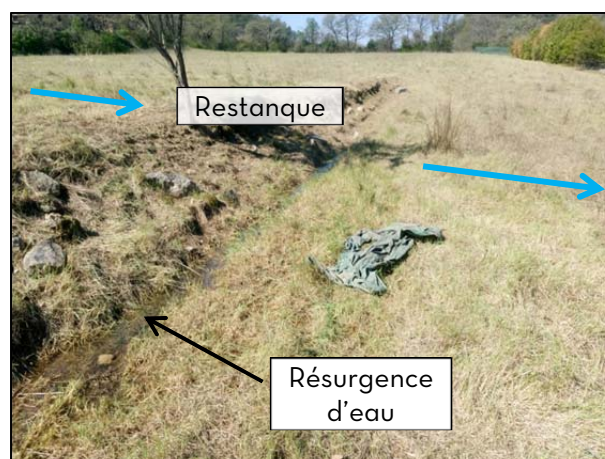
- Juste en amont du lot 6, il a été observé, au droit d'un chemin d'accès à une propriété, l'axe d'écoulement de façon très visible.

Figure 15 : Observation de l'axe d'écoulement



- A l'emplacement du Lot 6, à l'état actuel, les eaux traversent une prairie de pente moyenne, présentant une bonne infiltration des eaux. Une restanque intercepte perpendiculairement l'axe d'écoulement, rompant la pente et **ralentissant les eaux**. Celles-ci ressortent en pied de cette restanque.

Figure 16 : Résurgence en pied de restanque



- En aval du Lot 6, les eaux réapparaissent en résurgence sur une propriété privée. Un puits est d'ailleurs présent sur l'axe d'écoulement sur ce secteur aval.

6.2.2 Mesures d'accompagnement des ruissellements extérieurs

L'axe hydraulique du bassin versant intercepté traverse le lot 6 de l'OAP en sens Sud-Nord. Le fonctionnement hydrologique actuel montre un effet de ralentissement des eaux, qu'il convient de conserver ou de compenser dans l'aménagement du lotissement.

En vue de cette contrainte, une bande de 10,0 m de part et d'autre de l'axe d'écoulement actuel sera réservée à **un aménagement permettant de répondre à cette contrainte.**

Pistes d'aménagements

- L'ouvrage de rétention du lot 6 de 1720 m³ pourra être implanté dans cette emprise foncière réservée.
- Afin de recréer et/ou compenser l'effet du ralentissement actuel des eaux, un volume de rétention supplémentaire pourra être créé dans l'emprise réservée. Il pourra être mis en œuvre sous la forme d'une suite de noues de rétention en cascade.
- Un ouvrage commun pour les volumes de rétention du lot 6 et du volume de compensation pourra être créé.

Figure 17: Exemple de noue de rétention



L'état actuel du projet architectural ne permet pas d'avoir les informations nécessaires aux dimensionnements de tels ouvrages. L'aménagement hydraulique de ce lot 6 devra faire l'objet d'un porté à connaissance du dossier d'autorisation environnementale.

6.3 Bassin versant SBV2 intercepté au droit du Lot 5

6.3.1 Fonctionnement hydrologique

Le Lot 5 intercepte sur sa partie Est un bassin versant (SBV2) amont de 3400 m². L'axe d'écoulement rejoint le Chemin de la Corneirelle ; les eaux ruisselées rejoignent les fossés pluviaux de part et d'autre de cette voirie, pour un débit centennal de 90 l/s.

6.3.2 Mesures d'accompagnement des ruissellements extérieurs

L'axe hydraulique d'écoulement doit être conservé en état projet et exempt d'obstacles à l'écoulement.

Un fossé pourra être aménagé sur le Lot 5 en lieu et place de l'axe d'écoulement afin d'intercepter les ruissellements et de les renvoyer au fossé routier existant à l'aval.

Le fossé sera dimensionné pour faire transiter le débit centennal de 90 l/s.

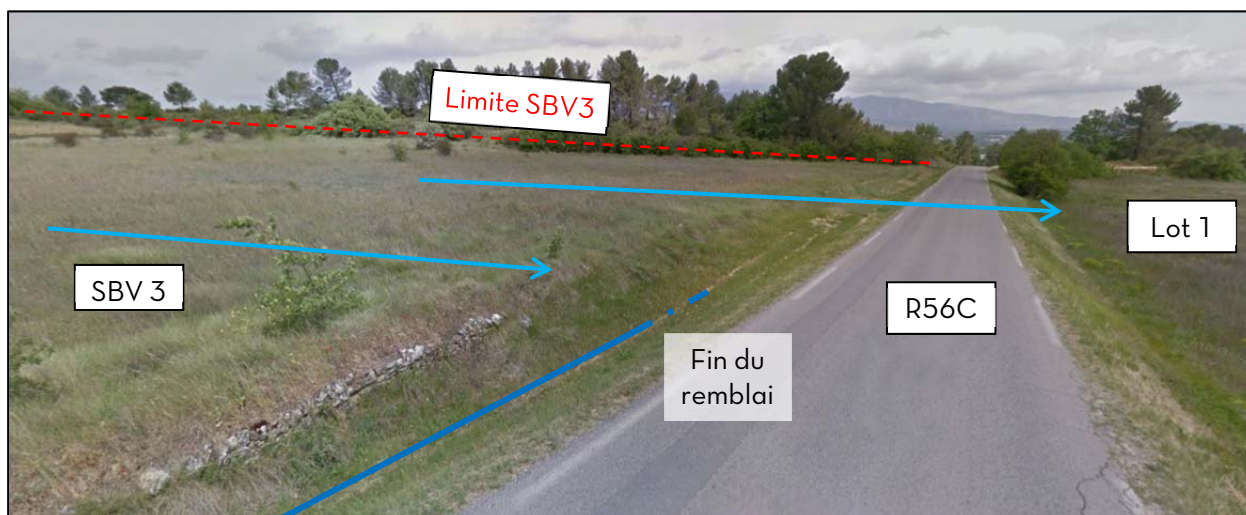
6.4 Bassin versant SBV3 intercepté au droit du Lot 1

6.4.1 Fonctionnement hydrologique

Le Lot 1 intercepte un bassin versant amont (SBV3) de 6,40 ha, pour un débit centennal de 1,73 m³/s.

- Une partie de ce débit est renvoyé en partie Sud du Lot 1, via une buse existante sous la D56C, et au droit du carrefour du Chemin de la Treille ;
- L'autre partie des ruissellements du SBV3 se concentrent le long du remblai de la D56C. Ce talus est peu prononcé, les eaux sont retenus par le remblai, puis surversent sur la voirie et pénètrent sur le périmètre du Lot 1. En certains endroits même, le remblai est inexistant et la route est au niveau du terrain naturel : les ruissellements du SBV3 continuent donc leur cheminement directement sur la route puis sur le Lot 1.

Figure 18 : Fonctionnement hydrologique du SBV3 intercepté



6.4.2 Mesures d'accompagnement des ruissellements extérieurs

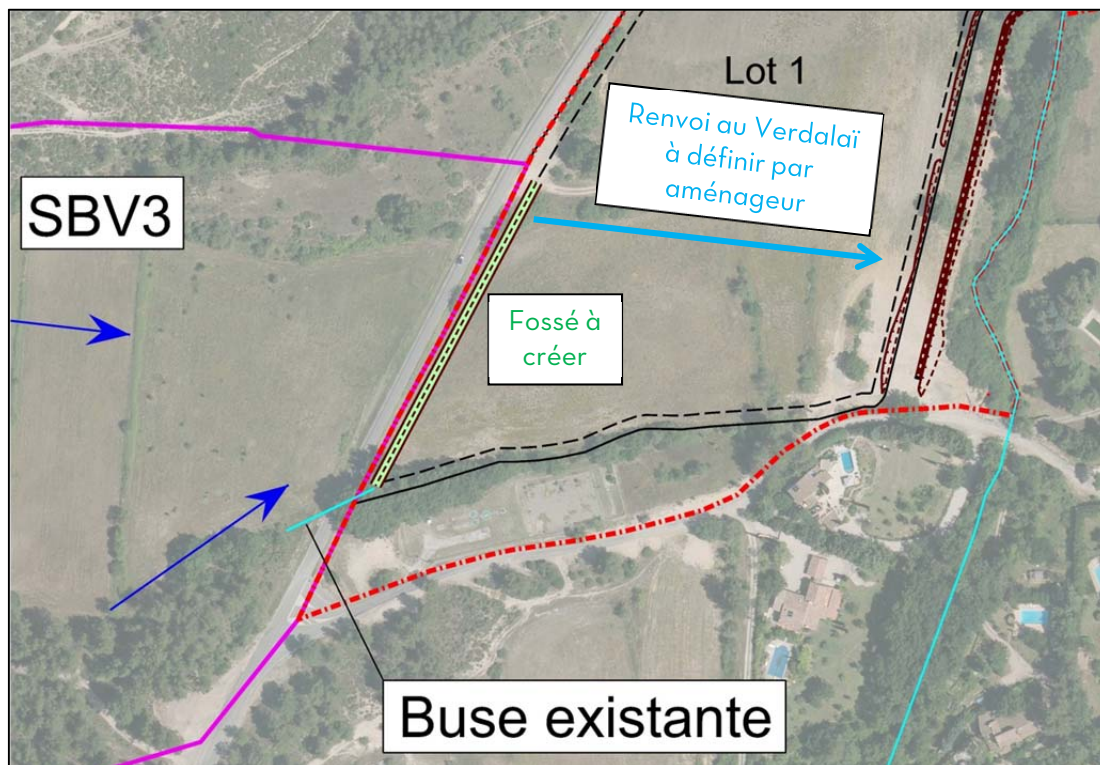
La mesure d'accompagnement consiste en la création d'un fossé de colature le long de la R56C sur le Lot 1. Ce fossé permettra de récupérer les eaux du SBV3 issues de la buse sous la voirie ainsi que les eaux surversant par-dessus la R56C.

Le débit à faire transiter est le débit centennal du SBV3 : 1,73 m³/s.

Les eaux du fossé seront renvoyées au Verdalaï.

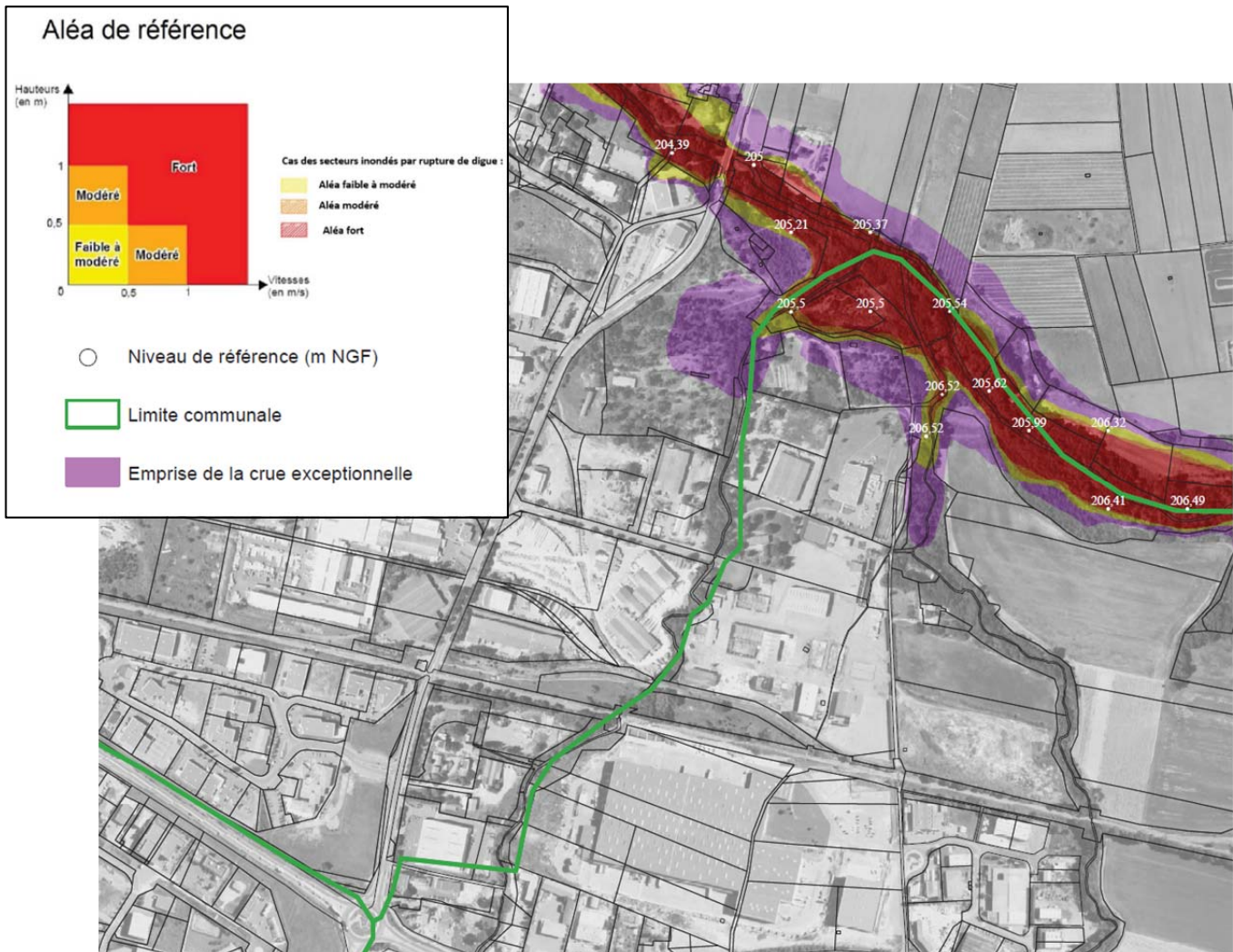
L'état actuel du projet architectural ne permet pas d'avoir les informations nécessaires aux dimensionnements de tels ouvrages. L'aménagement hydraulique de ce lot 1 devra faire l'objet d'un porté à connaissance du dossier d'autorisation environnementale.

Figure 19 : Aménagement de colature à créer - Lot 1



CHAPITRE 7 ANNEXES

Annexe 1 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Arc



Annexe 2 : Résultats de modélisation - Données sur les profils en travers

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # ChI
01	24	T100	40.00	238.90	241.52	2.77	0.65
01	24	T30	26.00	238.90	241.22	2.41	0.62
01	23.6666*	T100	40.00	238.88	241.40	2.40	0.59
01	23.6666*	T30	26.00	238.88	241.11	2.04	0.56
01	23.3333*	T100	40.00	238.87	241.31	2.07	0.53
01	23.3333*	T30	26.00	238.87	241.02	1.76	0.49
01	23	T100	40.00	238.85	241.24	1.81	0.47
01	23	T30	26.00	238.85	240.95	1.53	0.44
01	22.8*	T100	40.00	238.82	241.18	1.89	0.47
01	22.8*	T30	26.00	238.82	240.88	1.66	0.45
01	22.6	T100	40.00	238.78	241.16	1.76	0.41
01	22.6	T30	26.00	238.78	240.83	1.73	0.44
01	22.5		Culvert				
01	22.4	T100	40.00	238.63	241.13	1.94	0.43
01	22.4	T30	26.00	238.63	240.81	1.84	0.45
01	22.36*	T100	40.00	238.56	240.98	2.15	0.49
01	22.36*	T30	26.00	238.56	240.64	2.08	0.52
01	22.32*	T100	40.00	238.49	240.80	2.34	0.55
01	22.32*	T30	26.00	238.49	240.45	2.22	0.58
01	22.28*	T100	40.00	238.43	240.63	2.43	0.59
01	22.28*	T30	26.00	238.43	240.31	2.15	0.57
01	22.24*	T100	40.00	238.36	240.49	2.35	0.58
01	22.24*	T30	26.00	238.36	240.17	2.08	0.57
01	22.2*	T100	40.00	238.29	240.35	2.28	0.57
01	22.2*	T30	26.00	238.29	240.03	1.98	0.56
01	22.16*	T100	40.00	238.22	240.23	2.19	0.56
01	22.16*	T30	26.00	238.22	239.91	1.90	0.54
01	22.12*	T100	40.00	238.15	240.11	2.08	0.54
01	22.12*	T30	26.00	238.15	239.78	1.83	0.53
01	22.08*	T100	40.00	238.09	240.01	1.98	0.52
01	22.08*	T30	26.00	238.09	239.67	1.76	0.52
01	22.04*	T100	40.00	238.02	239.91	1.88	0.50
01	22.04*	T30	26.00	238.02	239.56	1.69	0.50
01	22	T100	40.00	237.95	239.82	1.78	0.47
01	22	T30	26.00	237.95	239.45	1.62	0.48
01	21.8888*	T100	40.00	237.82	239.73	1.76	0.47
01	21.8888*	T30	26.00	237.82	239.35	1.60	0.48

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
01	21.7777*	T100	40.00	237.70	239.63	1.75	0.47
01	21.7777*	T30	26.00	237.70	239.25	1.59	0.47
01	21.6666*	T100	40.00	237.57	239.54	1.73	0.46
01	21.6666*	T30	26.00	237.57	239.15	1.58	0.47
01	21.5555*	T100	40.00	237.45	239.45	1.71	0.46
01	21.5555*	T30	26.00	237.45	239.05	1.57	0.46
01	21.4444*	T100	40.00	237.32	239.36	1.70	0.45
01	21.4444*	T30	26.00	237.32	238.95	1.56	0.46
01	21.3333*	T100	40.00	237.20	239.27	1.68	0.45
01	21.3333*	T30	26.00	237.20	238.85	1.55	0.45
01	21.2222*	T100	40.00	237.07	239.19	1.67	0.44
01	21.2222*	T30	26.00	237.07	238.75	1.54	0.45
01	21.1111*	T100	40.00	236.95	239.10	1.65	0.43
01	21.1111*	T30	26.00	236.95	238.65	1.52	0.44
01	21	T100	40.00	236.82	239.02	1.64	0.43
01	21	T30	26.00	236.82	238.56	1.50	0.43
01	20.8333*	T100	40.00	236.61	238.95	1.54	0.40
01	20.8333*	T30	26.00	236.61	238.48	1.42	0.41
01	20.6666*	T100	40.00	236.40	238.89	1.50	0.39
01	20.6666*	T30	26.00	236.40	238.40	1.41	0.41
01	20.5*	T100	40.00	236.20	238.81	1.53	0.41
01	20.5*	T30	26.00	236.20	238.31	1.46	0.43
01	20.3333*	T100	40.00	235.99	238.70	1.64	0.45
01	20.3333*	T30	26.00	235.99	238.21	1.55	0.43
01	20.1666*	T100	40.00	235.78	238.57	1.82	0.47
01	20.1666*	T30	26.00	235.78	238.09	1.66	0.46
01	20	T100	40.00	235.57	238.41	2.04	0.53
01	20	T30	26.00	235.57	237.94	1.86	0.52
01	19.8*	T100	40.00	235.56	238.28	2.02	0.53
01	19.8*	T30	26.00	235.56	237.80	1.84	0.52
01	19.6*	T100	40.00	235.55	238.15	1.99	0.52
01	19.6*	T30	26.00	235.55	237.66	1.83	0.52
01	19.4*	T100	40.00	235.55	238.01	1.98	0.52
01	19.4*	T30	26.00	235.55	237.53	1.83	0.51
01	19.2*	T100	40.00	235.54	237.87	1.99	0.53
01	19.2*	T30	26.00	235.54	237.39	1.84	0.51

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # ChI
01	19	T100	40.00	235.53	237.71	2.02	0.55
01	19	T30	26.00	235.53	237.24	1.86	0.51
01	18.75*	T100	40.00	235.33	237.60	1.99	0.55
01	18.75*	T30	26.00	235.33	237.13	1.85	0.52
01	18.5*	T100	40.00	235.13	237.49	1.96	0.53
01	18.5*	T30	26.00	235.13	237.02	1.83	0.54
01	18.25*	T100	40.00	234.93	237.38	1.97	0.51
01	18.25*	T30	26.00	234.93	236.90	1.83	0.54
01	18	T100	40.00	234.73	237.27	2.03	0.52
01	18	T30	26.00	234.73	236.76	1.89	0.55
01	17.8666*	T100	40.00	234.59	237.16	2.02	0.52
01	17.8666*	T30	26.00	234.59	236.62	1.94	0.57
01	17.7333*	T100	40.00	234.45	237.06	2.01	0.51
01	17.7333*	T30	26.00	234.45	236.46	2.02	0.60
01	17.6	T100	40.00	234.31	236.96	1.99	0.50
01	17.6	T30	26.00	234.31	236.23	2.26	0.70
01	17.5		Culvert				
01	17.4	T100	40.00	233.81	236.55	2.03	0.51
01	17.4	T30	26.00	233.81	236.11	1.79	0.51
01	17.2*	T100	40.00	233.64	236.43	2.02	0.51
01	17.2*	T30	26.00	233.64	235.99	1.78	0.50
01	17	T100	40.00	233.46	236.31	2.01	0.50
01	17	T30	26.00	233.46	235.87	1.76	0.49
01	16.8888*	T100	40.00	233.36	236.19	2.01	0.50
01	16.8888*	T30	26.00	233.36	235.75	1.76	0.49
01	16.7777*	T100	40.00	233.27	236.07	2.00	0.50
01	16.7777*	T30	26.00	233.27	235.63	1.76	0.49
01	16.6666*	T100	40.00	233.17	235.95	2.00	0.50
01	16.6666*	T30	26.00	233.17	235.51	1.75	0.49
01	16.5555*	T100	40.00	233.07	235.83	1.99	0.50
01	16.5555*	T30	26.00	233.07	235.40	1.75	0.49
01	16.4444*	T100	40.00	232.98	235.71	1.98	0.50
01	16.4444*	T30	26.00	232.98	235.28	1.74	0.49
01	16.3333*	T100	40.00	232.88	235.60	1.97	0.50
01	16.3333*	T30	26.00	232.88	235.17	1.73	0.48
01	16.2222*	T100	40.00	232.78	235.48	1.96	0.50
01	16.2222*	T30	26.00	232.78	235.06	1.72	0.48

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
01	16.1111*	T100	40.00	232.69	235.37	1.95	0.50
01	16.1111*	T30	26.00	232.69	234.95	1.71	0.48
01	16	T100	40.00	232.59	235.26	1.93	0.50
01	16	T30	26.00	232.59	234.84	1.69	0.48
01	15.667*	T100	40.00	232.30	234.88	1.98	0.52
01	15.667*	T30	26.00	232.30	234.47	1.73	0.50
01	15.333*	T100	40.00	232.01	234.49	1.99	0.52
01	15.333*	T30	26.00	232.01	234.10	1.73	0.50
01	15	T100	40.00	231.72	234.10	1.95	0.52
01	15	T30	26.00	231.72	233.73	1.67	0.49
01	14.8888*	T100	40.00	231.66	233.98	1.93	0.52
01	14.8888*	T30	26.00	231.66	233.62	1.67	0.50
01	14.7777*	T100	40.00	231.60	233.86	1.90	0.52
01	14.7777*	T30	26.00	231.60	233.50	1.66	0.50
01	14.6666*	T100	40.00	231.54	233.75	1.87	0.51
01	14.6666*	T30	26.00	231.54	233.38	1.64	0.50
01	14.5555*	T100	40.00	231.48	233.64	1.82	0.50
01	14.5555*	T30	26.00	231.48	233.26	1.62	0.50
01	14.4444*	T100	40.00	231.41	233.53	1.76	0.49
01	14.4444*	T30	26.00	231.41	233.14	1.59	0.50
01	14.3333*	T100	40.00	231.35	233.44	1.68	0.46
01	14.3333*	T30	26.00	231.35	233.03	1.54	0.48
01	14.2222*	T100	40.00	231.29	233.36	1.59	0.44
01	14.2222*	T30	26.00	231.29	232.94	1.47	0.46
01	14.1111*	T100	40.00	231.23	233.30	1.49	0.40
01	14.1111*	T30	26.00	231.23	232.85	1.38	0.42
01	14	T100	40.00	231.17	233.24	1.38	0.37
01	14	T30	26.00	231.17	232.79	1.27	0.38
01	13.500*	T100	40.00	230.46	233.05	1.56	0.40
01	13.500*	T30	26.00	230.46	232.58	1.43	0.41
01	13	T100	40.00	229.75	232.78	1.88	0.46
01	13	T30	26.00	229.75	232.33	1.63	0.43
01	12.750*	T100	40.00	229.30	232.48	1.81	0.46
01	12.750*	T30	26.00	229.30	232.04	1.59	0.44
01	12.500*	T100	40.00	228.84	232.16	1.80	0.47
01	12.500*	T30	26.00	228.84	231.73	1.58	0.44

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
01	12.250*	T100	40.00	228.39	231.83	1.79	0.46
01	12.250*	T30	26.00	228.39	231.42	1.56	0.44
01	12	T100	40.00	227.93	231.48	1.79	0.47
01	12	T30	26.00	227.93	231.09	1.56	0.44
01	11.75*	T100	40.00	227.98	231.37	1.74	0.46
01	11.75*	T30	26.00	227.98	230.98	1.51	0.43
01	11.5*	T100	40.00	228.03	231.20	1.77	0.46
01	11.5*	T30	26.00	228.03	230.81	1.53	0.45
01	11.25*	T100	40.00	228.07	230.89	1.96	0.54
01	11.25*	T30	26.00	228.07	230.51	1.75	0.53
01	11	T100	40.00	228.12	230.66	2.07	0.58
01	11	T30	26.00	228.12	230.22	1.96	0.61
01	10.500*	T100	40.00	227.60	230.35	1.72	0.44
01	10.500*	T30	26.00	227.60	229.85	1.60	0.46
01	10	T100	40.00	227.08	230.22	1.31	0.31
01	10	T30	26.00	227.08	229.70	1.17	0.30
01	9.96551*	T100	40.00	227.04	230.20	1.30	0.31
01	9.96551*	T30	26.00	227.04	229.68	1.16	0.30
01	9.93103*	T100	40.00	227.00	230.18	1.29	0.31
01	9.93103*	T30	26.00	227.00	229.67	1.15	0.30
01	9.89655*	T100	40.00	226.96	230.16	1.28	0.31
01	9.89655*	T30	26.00	226.96	229.65	1.14	0.29
01	9.86206*	T100	40.00	226.92	230.14	1.28	0.30
01	9.86206*	T30	26.00	226.92	229.63	1.13	0.29
01	9.82758*	T100	40.00	226.88	230.12	1.27	0.30
01	9.82758*	T30	26.00	226.88	229.61	1.12	0.29
01	9.79310*	T100	40.00	226.84	230.10	1.26	0.30
01	9.79310*	T30	26.00	226.84	229.59	1.12	0.29
01	9.75862*	T100	40.00	226.80	230.08	1.26	0.30
01	9.75862*	T30	26.00	226.80	229.56	1.11	0.29
01	9.72413*	T100	40.00	226.76	230.06	1.25	0.30
01	9.72413*	T30	26.00	226.76	229.54	1.11	0.29
01	9.68965*	T100	40.00	226.72	230.03	1.25	0.30
01	9.68965*	T30	26.00	226.72	229.52	1.10	0.28
01	9.65517*	T100	40.00	226.68	230.00	1.25	0.30
01	9.65517*	T30	26.00	226.68	229.49	1.10	0.28
01	9.62068*	T100	40.00	226.64	229.98	1.24	0.30

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # ChI
01	9.62068*	T30	26.00	226.64	229.46	1.10	0.28
01	9.58620*	T100	40.00	226.60	229.95	1.24	0.30
01	9.58620*	T30	26.00	226.60	229.44	1.10	0.28
01	9.55172*	T100	40.00	226.56	229.91	1.24	0.30
01	9.55172*	T30	26.00	226.56	229.41	1.10	0.28
01	9.51724*	T100	40.00	226.52	229.88	1.24	0.30
01	9.51724*	T30	26.00	226.52	229.37	1.10	0.28
01	9.48275*	T100	40.00	226.49	229.85	1.25	0.30
01	9.48275*	T30	26.00	226.49	229.34	1.10	0.28
01	9.44827*	T100	40.00	226.45	229.81	1.25	0.30
01	9.44827*	T30	26.00	226.45	229.31	1.10	0.29
01	9.41379*	T100	40.00	226.41	229.77	1.26	0.30
01	9.41379*	T30	26.00	226.41	229.27	1.11	0.29
01	9.37931*	T100	40.00	226.37	229.72	1.26	0.31
01	9.37931*	T30	26.00	226.37	229.23	1.12	0.29
01	9.34482*	T100	40.00	226.33	229.68	1.27	0.31
01	9.34482*	T30	26.00	226.33	229.18	1.13	0.29
01	9.31034*	T100	40.00	226.29	229.63	1.29	0.31
01	9.31034*	T30	26.00	226.29	229.14	1.14	0.30
01	9.27586*	T100	40.00	226.25	229.57	1.30	0.32
01	9.27586*	T30	26.00	226.25	229.09	1.15	0.30
01	9.24138*	T100	40.00	226.21	229.51	1.33	0.33
01	9.24138*	T30	26.00	226.21	229.03	1.17	0.31
01	9.20689*	T100	40.00	226.17	229.45	1.35	0.34
01	9.20689*	T30	26.00	226.17	228.97	1.20	0.32
01	9.17241*	T100	40.00	226.13	229.37	1.39	0.35
01	9.17241*	T30	26.00	226.13	228.90	1.23	0.33
01	9.13793*	T100	40.00	226.09	229.29	1.43	0.36
01	9.13793*	T30	26.00	226.09	228.82	1.27	0.34
01	9.10344*	T100	40.00	226.05	229.19	1.49	0.38
01	9.10344*	T30	26.00	226.05	228.73	1.32	0.36
01	9.06896*	T100	40.00	226.01	229.07	1.58	0.41
01	9.06896*	T30	26.00	226.01	228.63	1.40	0.38
01	9.03448*	T100	40.00	225.97	228.92	1.71	0.45
01	9.03448*	T30	26.00	225.97	228.49	1.51	0.42
01	09	T100	40.00	225.93	228.84	1.77	0.47
01	09	T30	26.00	225.93	228.42	1.56	0.43

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
01	8.5000*	T100	40.00	225.77	228.60	1.57	0.43
01	8.5000*	T30	26.00	225.77	228.15	1.49	0.46
01	08	T100	40.00	225.60	228.48	1.21	0.31
01	08	T30	26.00	225.60	227.99	1.12	0.32
01	7.5000*	T100	40.00	225.18	228.35	1.18	0.30
01	7.5000*	T30	26.00	225.18	227.85	1.09	0.30
01	07	T100	40.00	224.75	228.23	1.17	0.27
01	07	T30	26.00	224.75	227.73	1.03	0.27
01	6.88888*	T100	40.00	224.67	228.18	1.15	0.27
01	6.88888*	T30	26.00	224.67	227.67	1.01	0.26
01	6.77777*	T100	40.00	224.58	228.12	1.14	0.26
01	6.77777*	T30	26.00	224.58	227.61	1.00	0.26
01	6.66666*	T100	40.00	224.50	228.04	1.14	0.26
01	6.66666*	T30	26.00	224.50	227.53	1.00	0.26
01	6.55555*	T100	40.00	224.42	227.95	1.14	0.27
01	6.55555*	T30	26.00	224.42	227.44	1.00	0.26
01	6.44444*	T100	40.00	224.33	227.84	1.15	0.27
01	6.44444*	T30	26.00	224.33	227.33	1.02	0.26
01	6.33333*	T100	40.00	224.25	227.70	1.18	0.29
01	6.33333*	T30	26.00	224.25	227.19	1.06	0.28
01	6.22222*	T100	40.00	224.17	227.52	1.25	0.31
01	6.22222*	T30	26.00	224.17	227.01	1.13	0.30
01	6.11111*	T100	40.00	224.08	227.26	1.38	0.35
01	6.11111*	T30	26.00	224.08	226.73	1.29	0.36
01	06	T100	40.00	224.00	227.09	1.44	0.37
01	06	T30	26.00	224.00	226.54	1.38	0.38
01	5.5000*	T100	40.00	223.68	226.85	1.52	0.37
01	5.5000*	T30	26.00	223.68	226.28	1.42	0.38
01	05	T100	40.00	223.37	226.57	1.66	0.39
01	05	T30	26.00	223.37	225.99	1.52	0.39
01	4.6667*	T100	40.00	223.20	226.36	1.50	0.35
01	4.6667*	T30	26.00	223.20	225.73	1.43	0.38
01	4.3333*	T100	40.00	223.04	226.22	1.27	0.30
01	4.3333*	T30	26.00	223.04	225.54	1.25	0.33
01	04	T100	40.00	222.87	226.14	1.02	0.23
01	04	T30	26.00	222.87	225.42	1.00	0.26

HEC-RAS Plan: P002 River: Verdalai Reach: 01 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
01	3.6667*	T100	40.00	222.68	226.06	1.04	0.24
01	3.6667*	T30	26.00	222.68	225.30	1.06	0.28
01	3.3333*	T100	40.00	222.48	225.98	1.02	0.23
01	3.3333*	T30	26.00	222.48	225.18	1.06	0.28
01	03	T100	40.00	222.29	225.91	0.96	0.21
01	03	T30	26.00	222.29	225.07	1.01	0.26
01	2.75*	T100	40.00	221.97	225.88	0.90	0.18
01	2.75*	T30	26.00	221.97	225.02	0.85	0.19
01	2.5	T100	40.00	221.64	225.84	0.90	0.17
01	2.5	T30	26.00	221.64	224.98	0.81	0.17
01	2.4		Culvert				
01	02	T100	40.00	221.41	225.58	0.62	0.12
01	02	T30	26.00	221.41	224.88	0.53	0.11
01	1.6667*	T100	40.00	221.24	225.54	0.75	0.14
01	1.6667*	T30	26.00	221.24	224.85	0.65	0.14
01	1.3333*	T100	40.00	221.08	225.48	0.97	0.18
01	1.3333*	T30	26.00	221.08	224.80	0.83	0.18
01	01	T100	40.00	220.92	225.35	1.37	0.26
01	01	T30	26.00	220.92	224.68	1.20	0.26

ANNEXE 2
ETUDE D'INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000





Projet de ZAC « La Treille »

Peynier

Bouches-du-Rhône (13)



Rapport Incidences Natura 2000

Rapport final

Janvier 2018



EURL ECOTONIA - Capital social de 7 622,45 € -

Siège Social : 140, rue Cornaline - ZA les Jalassières - 13 510 EGUILLES

Contact : 06 61 71 58 88 & 04 42 93 03 91 - Email : ecotonia@orange.fr - www.ecotonia.fr

RCS MARSEILLE B 433 405 248 - Siret 433 405 248 00025 - Code APE 804D - TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Sommaire

1. Incidences du projet sur les ZPS	4
1.1. Incidences sur la ZPS n° FR 9310067 : « Montagne Sainte Victoire ».....	4
1.1.1. Espèces avifaunistiques d'intérêt	4
1.1.2. Synthèse concernant les incidences sur la ZPS FR 9310067	5
1.2. Incidences sur la ZPS n° FR 9312026 : « Sainte-Baume occidentale »	6
1.2.1. Espèces avifaunistiques d'intérêt	6
1.2.2. Synthèse concernant les incidences sur la ZPS FR 9312026.....	7
2. Incidences du projet sur les ZSC.....	8
2.1. Incidences sur la ZSC n° FR 9301606 « Massif de la Sainte-Baume ».....	8
2.1.1. Habitats d'intérêt communautaire et espèces floristiques.....	8
2.1.1.1. Habitats d'intérêt communautaire	8
2.1.1.2. Espèce floristique d'intérêt	9
2.1.2. Espèces faunistiques d'intérêt communautaire	10
2.1.2.1. Espèces chiroptérologiques d'intérêt.....	10
2.1.2.2. Espèces de mammifères d'intérêt	11
2.1.2.3. Espèces piscicoles d'intérêt	12
2.1.2.4. Espèces d'invertébrés d'intérêt.....	12
2.1.3. Synthèse concernant les incidences sur la ZSC FR 9301606	14
3. Equilibre biologique du site et atteintes attendues	15
4. SRCE et continuités écologiques	16
4.1. SRCE	16
4.2. Notion de fonctionnalité écologique	18
4.3. Identification des continuités écologiques sur l'aire d'étude	18

Sommaire des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude en rouge (Source Ecotonia)	1
Figure 2 : Découpage de l'aire d'étude (Source Ecotonia)	1
Figure 3 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)	2
Figure 4 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)	3
Figure 5 : Cartographie du SRCE régional (source DREAL PACA)	17
Figure 6 : Cartographie de la qualité actuelle de l'Arc et de ses affluents (source AQUASCOP 2015)	19
Figure 7 : Cartographie des réservoirs de biodiversité identifiés à proximité (vert clair) et connectivités avec l'aire d'étude (vert foncé) (source ECOTONIA)	20
Figure 8 : Cartographie des continuums hydrologiques identifiés autour de l'aire d'étude – bleu clair connectivité directe avec l'aire d'étude (source ECOTONIA)	21
Figure 9 : Cartographie des fonctionnalités écologiques à l'échelle macroscopique (source ECOTONIA)	22

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux listées au FSD du site Natura 2000 FR 9310067 (source ECOTONIA)	5
Tableau 2 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux listées au FSD du site Natura 2000 FR 9312026 (source ECOTONIA)	7
Tableau 3 : Tableau synthétique des habitats d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	9
Tableau 4 : Tableau synthétique des espèces floristiques d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	9
Tableau 5 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	11
Tableau 6 : Tableau synthétique des espèces de mammifères d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	11
Tableau 7 : Tableau synthétique des espèces de poissons d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	12
Tableau 8 : Tableau synthétique des espèces d'insectes d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)	13

PREAMBULE

L'aire d'étude se situe sur la commune de **Peynier**, dans le département des Bouches-du-Rhône en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude en rouge (Source Ecotonia)

Le projet consiste en l'**aménagement** d'un EHPAD, d'une résidence Sénior, d'une cuisine centrale, d'habitat collectif/groupé/individuel et d'un complexe de bâtiments à vocation d'activités et de services (dont crèche d'entreprise). Ces installations s'étendent sur environ **15-16 hectares** et elles nécessiteront la création de voies de desserte routière et piétonne. Outre ces aménagements urbains, des jardins privés, des bassins de rétentions et des noues paysagères seront créées. Des secteurs naturels dont la ripisylve seront préservés.

L'**aire d'étude**, où se sont concentrés les efforts de prospections, s'étend sur environ **23 ha**.



Figure 2 : Découpage de l'aire d'étude (Source Ecotonia)

L'étude du cadre réglementaire nous a renseigné sur la présence à proximité directe du périmètre du projet de **deux Zones de Protection Spéciale (ZPS)** :

- FR 9310067 : « Montagne Sainte Victoire » 4,3 km ;
- FR 9312026 : « Sainte-Baume occidentale » à 17,5 km.

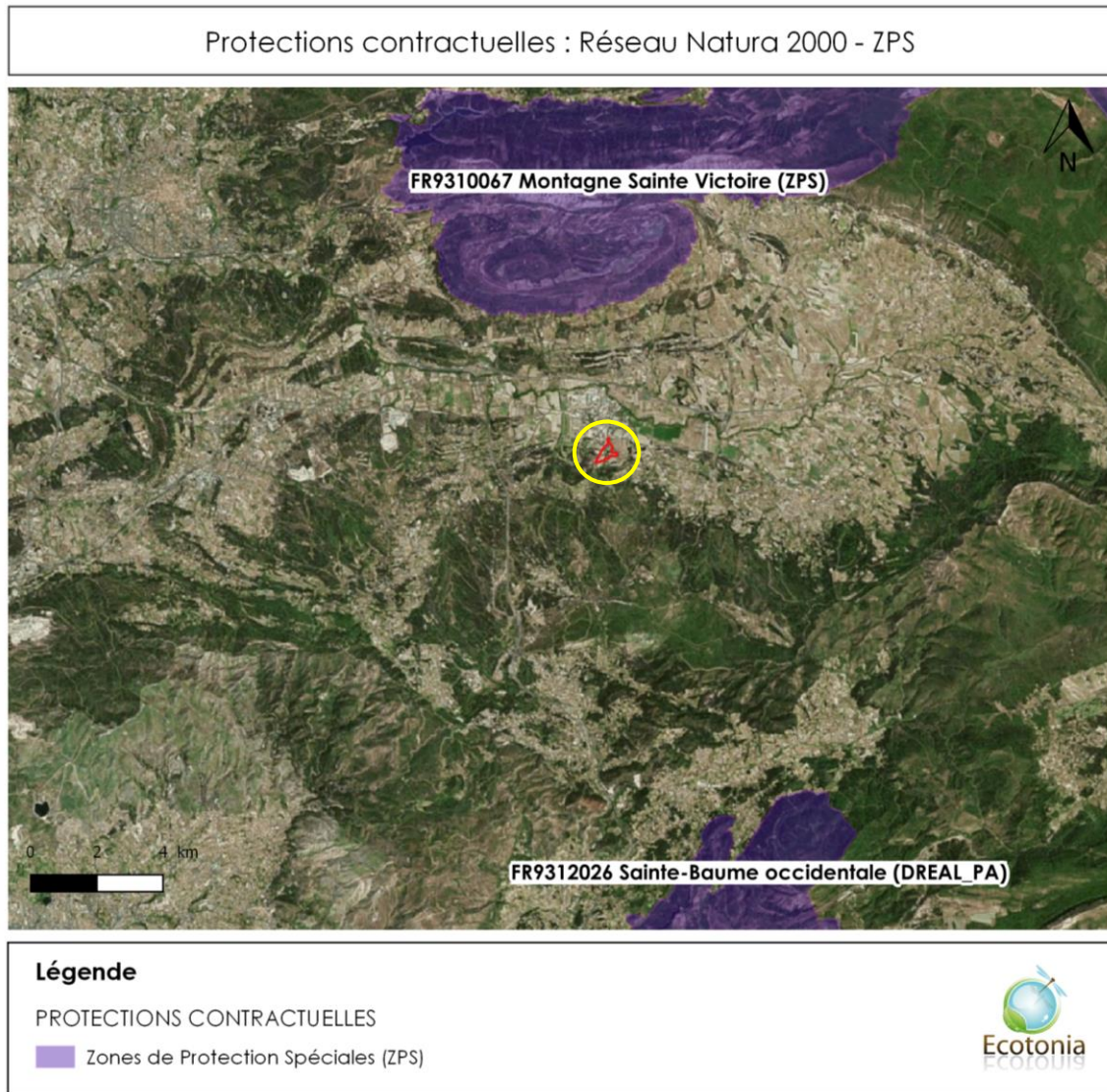


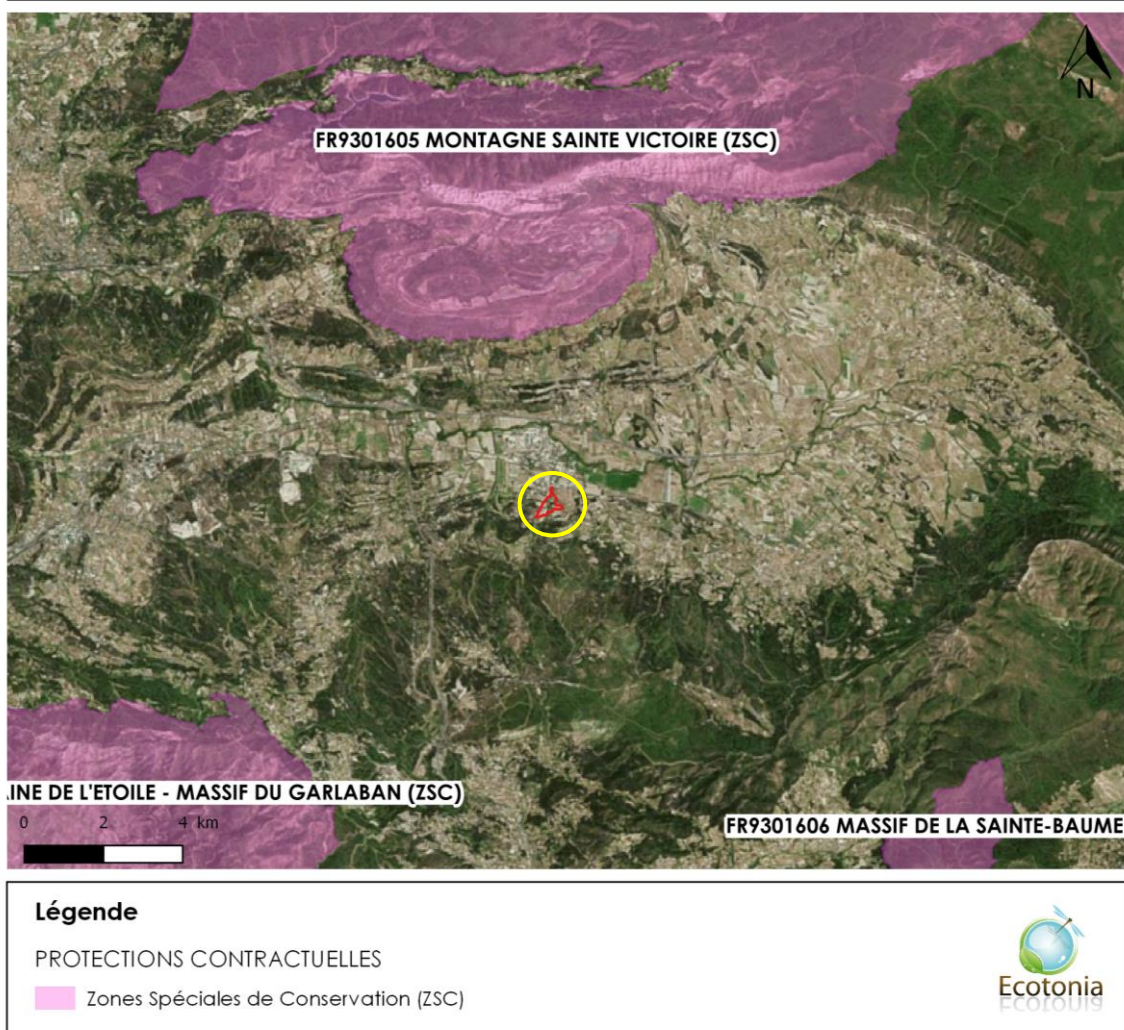
Figure 3 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)

Ces **deux ZPS** seront considérées dans ce dossier, malgré la présence d'une autoroute au Nord, séparant l'aire d'étude de la Montagne Sainte Victoire. En effet, malgré la rupture de continuité, les oiseaux se déplacent plus aisément que les espèces terrestres.

De plus, on peut noter la présence à proximité du site de **trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** :

- FR 9301605 : « Montagne Sainte Victoire » à 4,3 km ;
- FR 9301603 : « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban » à 9 km ;
- FR9301606 : « Massif de la Sainte -Baume » à 12 km.

Protections contractuelles : Réseau Natura 2000 - ZSC



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 4 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)

Seule une des trois ZSC sera considérée dans ce dossier, il s'agit de la **ZSC FR 9301606 « Massif de la Sainte-Baume »**. En effet, des autoroutes, diverses infrastructures et une importante urbanisation sont à l'origine d'une rupture de continuité avec les deux autres entités naturelles. Les espèces terrestres ne peuvent donc pas circuler entre l'aire d'étude et les ZSC localisées au Nord et au Sud-Ouest.

En fonction du projet à venir et des espèces répertoriées sur la zone d'étude, il se pourrait que les habitats et les populations d'espèces communautaires présentes sur les zones Natura 2000 retenues précédemment soient impactés.

Afin d'**évaluer ces risques d'incidence**, il est nécessaire de consulter les FSD (Fichier Standard de Données) de ces zones Natura 2000, qui répertorient les espèces présentes dans ces sites.

Une analyse de l'**équilibre biologique** et des **continuités écologiques** est également menée dans cette étude.

1. Incidences du projet sur les ZPS

1.1. Incidences sur la ZPS n° FR 9310067 : « Montagne Sainte Victoire »

Le FSD associé à ce site nous renseigne sur la présence de **22 espèces avifaunistiques d'intérêt**.

1.1.1. Espèces avifaunistiques d'intérêt

Le tableau ci-après reprend les espèces avifaunistiques d'intérêt présentes sur le site.

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Milieu de prédilection	Présence potentielle sur l'aire d'étude
1	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Grands massifs forestiers tranquilles, parsemés de ruisseaux, d'étangs, de marais ou de prairies humides.	Milieu non favorable
2	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Milieux ouverts ou buissonnants, les milieux prairiaux et les zones humides. Les massifs forestiers sont évités.	Milieu non favorable
3	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Forêt à clairière, champs avec bosquet, lieux humides.	Milieu favorable
4	<i>Milvus Migrans</i>	Milan noir	Boisement près des lacs, des rivières, des zones humides, des marais...	Milieu favorable
5	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Zones agricoles, ouvertes.	Milieu favorable
6	<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère	Tous types de terrains ouverts, falaises, arbres inaccessibles (pour la nidification).	Milieu non favorable
7	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Falaises calcaires ensoleillées de la Bourgogne, du Jura et des Préalpes. Milieux arides, avec reliefs et boisements épars. Sols couverts de broussailles alternant avec des pierres, les paysages de garrigue et de maquis. Potentiellement dans les bocages.	Milieu non favorable
8	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Marais, landes à genêts, cultures.	Milieu non favorable
9	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	Grands espaces ouverts, loin des activités humaines.	Milieu non favorable
10	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté	Milieux forestiers ou semi-forestiers (de feuillus ou de conifères), entrecoupés de zones ouvertes ou de landes. Il installe son nid au sommet d'un grand arbre (6-12m).	Milieu non favorable
11	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Aigle de Bonelli	Falaises de la bordure méridionale, forêt, relief.	Milieu non favorable
12	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Milieux ouverts : plaines agricoles, landes, polders, friches, grandes baies, bords des étangs et dunes.	Milieu non favorable
13	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Falaises rocheuses, côtières et de montagnes. Affectionne les parois tranquilles et les carrières. Pour la chasse, il a besoin de grandes zones ouvertes incluant fréquemment des zones humides ou des habitats côtiers.	Milieu non favorable
14	<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	Falaises calcaires, siliceuses, végétation des rochers siliceux et calcaires dans tout l'Est de la France et les Pyrénées.	Milieu non favorable

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Milieu de prédilection	Présence potentielle sur l'aire d'étude
15	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Fréquente les milieux semi-ouverts, semi-boisés avec présence de buissons et de sol nu. On le rencontre ainsi dans des friches, des landes, des dunes, des bois clairsemés de feuillus et de conifères et des coupes. Il installe son nid au sol, sur un substrat sec, pierreux ou sablonneux.	Milieu favorable
16	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	Fréquente les milieux semi-ouverts présentant à la fois des cavités pour sa nidification (allées de peupliers, platanes, forêts alluviales...) et des zones ouvertes pour chasser (friches, vergers, prairies...). On peut ainsi l'observer dans les régions arides, ouvertes et chaude, les bosquets, les bois clairs. Il niche dans des anciens nids de Pic, entre 5 et 10 mètres du sol.	Milieu favorable
17	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Dans toute la France, affectionne les landes et prairies ainsi que les boisements clairs (notamment de conifères) avec des secteurs sablonneux ou pierreux. Elle évite les végétations touffues, humides et ombrées.	Milieu favorable
18	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Dunes, milieux sablonneux à maigre végétation.	Milieu non favorable
19	<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Dans le Sud et l'Ouest de la France. Au nord, on la retrouve dans les landes et broussailles souvent près des côtes abritées. Dans le sud, dans les habitats buissonneux parsemés d'arbres, des flancs des collines aux touffes de salicornes des terrains salés : landes, garrigues basses ensoleillées... Elle peut être abondante dans les zones côtières.	Milieu favorable
20	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Dans toute la France. Fréquente les campagnes ouvertes, les landes et prés avec des haies épineuses, les coteaux... Pour la nidification : arbustes ou buissons denses (épineux) et milieux ouverts pour la chasse (prairies, pelouses, landes, les zones agricoles, bocages, ect...).	Milieu favorable
21	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	Cavités de falaises, habitats à faible recouvrement végétal.	Milieu non favorable
22	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Cultures avec bosquets, pâtures arborées, clairière.	Milieu non favorable

Tableau 1 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux listées au FSD du site Natura 2000 FR 9310067 (source ECOTONIA)

1.1.2. Synthèse concernant les incidences sur la ZPS FR 9310067

Espèces avifaunistiques

Sur les **22 espèces avifaunistiques** visées par la Zone de Protection Spéciale FR 9310067 : « Montagne Sainte Victoire », **1 espèce** a été contactée au sein de l'aire d'étude.



- Le Milan royal a été observé survolant l'aire d'étude. L'espèce n'est pas nicheuse sur le site. Elle peut être observée uniquement de passage ou en chasse. **Les atteintes du projet sur cette espèce sont donc considérées comme négligeables.**

D'autre part, les habitats sur l'aire d'étude sont favorables à **sept autres espèces** visées par la ZPS : la Bondrée apivore, le Milan noir, l'Engoulevent d'Europe, le Rollier d'Europe, l'Alouette lulu, la Fauvette pitchou et la Pie-grièche écorcheur.

Cependant ces espèces n'ont pas été contactées sur le site. La proximité du bâti, le dérangement d'origine humaine et d'autres facteurs peuvent expliquer leur absence. **Aucune incidence n'est donc à prévoir sur ces espèces.**

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les populations d'oiseaux du site Natura 2000 « Montagne Sainte Victoire » (ZPS FR 9310067).

1.2. Incidences sur la ZPS n° FR 9312026 : « Sainte-Baume occidentale »

Le FSD associé à ce site nous renseigne sur la présence de **12 espèces avifaunistiques d'intérêt**.

1.2.1. Espèces avifaunistiques d'intérêt

Le tableau ci-après reprend les espèces avifaunistiques d'intérêt présentes sur le site.

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Milieu de prédilection	Présence potentielle sur l'aire d'étude
1	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Falaises calcaires ensoleillées de la Bourgogne, du Jura et des Préalpes. Milieux arides, avec reliefs et boisements épars. Sols couverts de broussailles alternant avec des pierrailles, les paysages de garrigue et de maquis. Potentiellement dans les bocages.	Milieu non favorable
2	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Marais, landes à genêts, cultures.	Milieu non favorable
3	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Aigle de Bonelli	Falaises de la bordure méridionale, forêt, relief.	Milieu non favorable
4	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Falaises rocheuses, côtières et de montagnes. Affectionne les parois tranquilles et les carrières. Pour la chasse, il a besoin de grandes zones ouvertes incluant fréquemment des zones humides ou des habitats côtiers.	Milieu non favorable
5	<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	Falaises calcaires, siliceuses, végétation des rochers siliceux et calcaires dans tout l'Est de la France et les Pyrénées.	Milieu non favorable
6	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Fréquente les milieux semi-ouverts, semi-boisés avec présence de buissons et de sol nu. On le rencontre ainsi dans des friches, des landes, des dunes, des bois clairsemés de feuillus et de conifères et des coupes. Il installe son nid au sol, sur un substrat sec, pierreux ou sablonneux.	Milieu favorable

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Milieu de prédilection	Présence potentielle sur l'aire d'étude
7	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Dans toute la France, affectionne les landes et prairies ainsi que les boisements clairs (notamment de conifères) avec des secteurs sablonneux ou pierreux. Elle évite les végétations touffues, humides et ombrées.	Milieu favorable
8	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Dunes, milieux sablonneux à maigre végétation.	Milieu non favorable
9	<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	Dans le Sud et l'Ouest de la France. Au nord, on la retrouve dans les landes et broussailles souvent près des côtes abritées. Dans le sud, dans les habitats buissonneux parsemés d'arbres, des flancs des collines aux touffes de salicornes des terrains salés : landes, garrigues basses ensoleillées... Elle peut être abondante dans les zones côtières.	Milieu favorable
10	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Dans toute la France. Fréquente les campagnes ouvertes, les landes et prés avec des haies épineuses, les coteaux... Pour la nidification : arbustes ou buissons denses (épineux) et milieux ouverts pour la chasse (prairies, pelouses, landes, les zones agricoles, bocages, ect...).	Milieu favorable
11	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	Cavités de falaises, habitats à faible recouvrement végétal.	Milieu non favorable
12	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Cultures avec bosquets, pâtures arborées, clairière.	Milieu non favorable

Tableau 2 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux listées au FSD du site Natura 2000 FR 9312026 (source ECOTONIA)

1.2.2. Synthèse concernant les incidences sur la ZPS FR 9312026

Espèces avifaunistiques

Sur les **12 espèces avifaunistiques** visées par la Zone de Protection Spéciale FR 9312026 : « Sainte-Baume occidentale », **aucune** n'a été contactée au sein de l'aire d'étude.



D'autre part, les habitats sur l'aire d'étude sont favorables à **quatre espèces** visées par la ZPS : l'Engoulevent d'Europe, l'Alouette lulu, la Fauvette pitchou et la Pie-grièche écorcheur.

Cependant ces espèces n'ont pas été contactées sur le site. La proximité du bâti, le dérangement d'origine humaine et d'autres facteurs peuvent expliquer leur absence.

Aucune incidence n'est donc à prévoir sur ces espèces.

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les populations d'oiseaux du site Natura 2000 « Sainte-Baume occidentale » (ZPS FR 9312026).

2. Incidences du projet sur les ZSC

2.1. Incidences sur la ZSC n° FR 9301606 « Massif de la Sainte-Baume »

Le FSD associé à ce site nous renseigne sur la présence de :

- 18 habitats d'intérêt communautaire ;
- 1 espèce de plante ;
- 9 espèces de chiroptères ;
- 1 espèces de mammifères ;
- 2 espèces de poissons ;
- 10 espèces d'invertébrés.

2.1.1. Habitats d'intérêt communautaire et espèces floristiques

2.1.1.1. Habitats d'intérêt communautaire

Vingt-deux habitats d'intérêt communautaire sont listés au FSD du site Natura 2000 FR9301606 : Massif de la Sainte-Baume. Le tableau ci-après présente ces habitats d'intérêt communautaire.

Typologie d'habitat	Code EUR27	Surface en ha	Evaluation spécifique pour chaque habitat	Surface sur site / surface du territoire national	Qualité de conservation	Evaluation globale
Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux	4090	228	A	C	B	B
Matorrals arborescents à Juniperus spp.	5210	523	C	C	B	B
Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Section albi *	6110	80,5	A	C	B	B
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	163	A	C	B	B
Parcours substepmiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *	6220	630	B	C	B	B
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion	6420	3	C	C	B	C
Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	7220	5	A	C	B	B
Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	8130	134	C	C	B	C
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	113	B	C	B	B
Pavements calcaires *	8240	8	A	C	B	B
Grottes non exploitées par le tourisme	8310	0	B	C	C	C
Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	9150	153	A	C	B	B
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	9180	4	B	C	B	C

Typologie d'habitat	Code EUR27	Surface en ha	Evaluation spécifique pour chaque habitat	Surface sur site / surface du territoire national	Qualité de conservation	Evaluation globale
Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	92A0	54	B	C	B	B
Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	9340	120	B	C	B	B
Forêts à Ilex aquifolium	9380	654	A	A	B	B
Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	9540	187	C	C	B	C
Bois méditerranéens à Taxus baccata *	9580	11	A	B	B	B

Légende

* : Forme prioritaire de l'habitat.

Evaluation spécifique pour chaque habitat : A Excellente représentativité, B Bonne représentativité, C significative, D non significative

Surface sur site/surface du territoire national : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$

Qualité de conservation : A = Excellente ; B = Bonne ; C = Moyenne / réduite.

Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 3 : Tableau synthétique des habitats d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Aucune incidence sur les habitats d'intérêts communautaires n'est à prévoir sur ce site Natura 2000. En effet, les habitats contactés sur le site du projet sont différents des habitats du site Natura 2000.



2.1.1.2. Espèce floristique d'intérêt

Une espèce floristique d'intérêt est listée au FSD du site Natura 2000 FR9301606 : la **Sabline de Provence** (*Arenaria provincialis*). Le tableau ci après présente cette espèce.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Evaluation du site Natura 2000			
		Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
<i>Arenaria provincialis</i>	Sabline de Provence	B	B	B	A

Légende

Population : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; D = Non significative.

Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 4 : Tableau synthétique des espèces floristiques d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Aucune incidence sur cette espèce floristique d'intérêt n'est à prévoir sur ce site Natura 2000. En effet, elle n'a pas été contactée sur le site du projet.



2.1.2. Espèces faunistiques d'intérêt communautaire

2.1.2.1. Espèces chiroptérologiques d'intérêt

Neuf espèces ont justifié la désignation de la ZSC « Massif de la Sainte-Baume ». Le tableau suivant présente ces espèces :

Espèces ZSC	Ecologie de l'espèce	Utilisation du site	Utilisation des alentours du site
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Présent essentiellement en zone préalpine. Absent ou très rare au Nord de la région en zones de montagnes, et très rare en plaine aujourd'hui trop anthropisée. L'espèce a été contactée jusqu'à 2 100 m d'altitude en chasse et la colonie de reproduction la plus haute en PACA est recensée à 1 700 m. Le Petit Rhinolophe a fortement régressé, notamment dans les Bouches du Rhône, et il a disparu sur l'île de Porquerolles, où il n'a plus été observé. De fortes densités de population se maintiennent sur quelques secteurs préalpins. La région a une grande responsabilité dans la conservation de l'espèce, on estime qu'elle regroupe 10% des effectifs nationaux.	Non	Non
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Espèce largement répandue dans les zones de plaines et collines, des noyaux de population reproductrice sont connus en Camargue, Roya, Argens (moyenne vallée), haut cours de la Durance et Buech. La Camargue regroupe plus de la moitié des effectifs de la région. L'espèce est rare et en régression, notamment dans les vallées de la Durance, du Buech et dans les Alpilles. Plusieurs colonies ont disparu (Camargue, Haute Durance) et les populations ont perdu ¾ de leurs effectifs en 15 ans. Elle est au bord de l'extinction dans le Luberon, et en forte régression sur la Sainte-Victoire. Les connaissances récentes montrent que la région a une importance particulière pour la protection de l'espèce en France, même si les noyaux de population nationaux les plus importants se situent en Bretagne et en Atlantique.	Non	Non
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Il est principalement présent dans les régions à paysages karstiques, couvertes d'une mosaïque de milieux boisés et bocagers. Il ne s'aventure guère dans les zones réellement montagneuses. Cavemicole et thermophile, il occupe en hiver tous types de gîtes souterrains, naturels ou non (grotte, carrière, cave...). En été il occupe originellement des réseaux karstiques. Occasionnellement, il peut utiliser des bâtiments : combles d'église, de château, maison.	Non	Non
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Espèce des plaines et collines, largement répandue. Assez commune dans la région, avec quelques colonies importantes. Cependant les populations sont fragiles, plusieurs colonies ont disparu au cours du XXème siècle dans le Var et les Bouches-du-Rhône. La région est particulièrement importante pour la conservation de cette espèce méditerranéenne.	Non	Non
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Elle fréquente les milieux forestiers assez ouverts et vole entre 1,5 et 6 mètres de hauteur. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Un individu peut chasser sur un territoire de 100 à 200ha autour de son gîte. Les gîtes d'hiver peuvent être des caves voûtées, des ruines, des souterrains, des tunnels où elle s'accroche librement à la voûte ou à plat ventre dans une anfractuosité. Très tolérante au froid, elle peut utiliser des cavités froides. En été, elle loge presque toujours contre le bois. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours.	Non	Non
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Espèce rencontrée en plaines et collines, en général à moins de 700 m d'altitude. Elle est rare et très localisée pour la reproduction : cinq colonies sont connues. La région PACA a une responsabilité majeure dans la conservation de l'espèce : 3 gîtes ont un intérêt international (Orgon, Esparron-de-Verdon et Argens) pour le Minioptère de Schreibers et d'autres espèces. Cinq gîtes d'hibernation majeurs sont connus pour l'espèce, dont un regroupe 10% des effectifs nationaux.	Non	Non

Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Elle fréquente les milieux forestiers ou boisés, feuillus ou mixtes, les vallées de basse altitude, mais aussi les milieux ruraux, parcs et jardins, et accessoirement les prairies et pâtures entourées de hautes haies ou les bords de rivière. Espèce strictement cavernicole, elle hiberne dans les grottes, carrières, mines et dans les grandes caves, de fin octobre à avril, voire mai.	Non	Non
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Espèce strictement forestière des plaines et collines. Très rare ou absente en montagne. Sa répartition est localisée et les preuves de reproduction sont exceptionnelles : dans les Maures et à la Sainte Baume. Cette espèce demeure très rare dans la région, à l'image de sa rareté en France.	Non	Non
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Chauve-souris de basse et de moyenne altitude, elle est essentiellement forestière mais fréquente aussi les milieux mixtes coupés de haies, de prairies et de bois. Pour la chasse, elle affectionne particulièrement les vieilles forêts, voire le bocage et les pâtures. Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu, le rayon moyen de dispersion est de 10 à 15 km. Essentiellement cavernicole, elle hiberne dans les grottes, mines, carrières, souterrains, falaises, tunnels... Considérée comme semi-sédentaire, elle peut effectuer de grands déplacements mais couvre habituellement seulement quelques dizaines de kilomètres entre ses gîtes d'été et d'hiver.	Non	Non

Tableau 5 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Sur les neuf espèces présentes dans la ZSC « Massif de la Sainte-Baume », aucune n'a été contactée sur l'aire d'étude. **Aucune incidence sur les espèces de chiroptères d'intérêt n'est donc à prévoir sur ce site Natura 2000.**



2.1.2.2. Espèces de mammifères d'intérêt

Une espèce de mammifère non volant a justifié la désignation de la ZSC « Massif de la Sainte-Baume » : le **Loup gris** (*Canis lupus*). Cette espèce est présentée dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Evaluation du site Natura 2000			
		Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
<i>Canis lupus</i>	Loup gris	C	B	C	C

Légende

Population : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; D = Non significative.

Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 6 : Tableau synthétique des espèces de mammifères d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Aucune incidence sur cette espèce de mammifères d'intérêt n'est à prévoir sur ce site Natura 2000. En effet, elle n'a pas été contactée sur le site du projet et les habitats présents ne sont pas favorables à sa présence, notamment en raison des activités humaines avoisinantes et des nombreuses ruptures de continuités (infrastructures linéaires...).



2.1.2.3. Espèces piscicoles d'intérêt

Deux espèces de poissons ont justifié la désignation de la ZSC « Massif de la Sainte-Baume » : le **Barbeau méridional** (*Barbus meridionalis*) et le **Blageon** (*Telestes souffia*). Ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Evaluation du site Natura 2000			
		Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
<i>Barbus meridionalis</i>	Barbeau méridional	C	B	C	C
<i>Telestes souffia</i>	Blageon	C	C	C	C

Légende

Population : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; D = Non significative.

Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 7 : Tableau synthétique des espèces de poissons d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Ces deux espèces vivent dans les eaux courantes. Or, le site d'étude est traversé par un ruisseau. Cependant, ce dernier ne présente pas suffisamment de débit pour accueillir des espèces piscicoles et il est asséché durant une partie de l'année. D'autre part, il n'y a pas de connexion hydrologique entre l'aire d'étude et l'entité naturelle « Massif de la Sainte-Baume ». **Aucune incidence sur les espèces n'est donc à prévoir sur ce site Natura 2000.**



2.1.2.4. Espèces d'invertébrés d'intérêt

Dix espèces d'invertébrés ont justifié la désignation de la ZSC « Massif de la Sainte-Baume » : l'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*), le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*), la **Laineuse du chêne** (*Eriogaster catax*), le **Taupin violacé** (*Limoniscus violaceus*), le **Lucane Cerf-volant** (*Lucanus cervus*), le **Pique-prune** (*Osmoderma eremita*), la **Rosalie des Alpes** (*Rosalia alpina*), le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*), l'**Ecrevisse à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*) et l'**Écaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*). Ces espèces sont présentées dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Evaluation du site Natura 2000			
		Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	C	B	C	C
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	C	B	C	C

<i>Eriogaster catax</i>	Laineuse du chêne	D	-	-	-
<i>Limoniscus violaceus</i>	Taupin violacé	B	C	A	B
<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant	C	B	C	B
<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-prune	C	B	C	B
<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes	C	B	B	B
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	C	B	C	B
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pattes blanches	C	C	C	B
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	D	-	-	-

Légende

Population : A = $100 \geq p > 15\%$; B = $15 \geq p > 2\%$; C = $2 \geq p > 0\%$; D = Non significative.

Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 8 : Tableau synthétique des espèces d'insectes d'intérêt présentes sur le site Natura 2000 FR9301606 (source ECOTONIA)

Sur les **10 espèces d'insectes** visées par la ZSC FR9301606, **4 espèces** sont considérées comme présentes au sein de l'aire d'étude.



- Le Lucane Cerf-volant, le Grand Capricorne et l'Ecaille Chinée peuvent se rencontrer dans la ripisylve. Le projet d'aménagement n'impactera pas cet habitat et des mesures seront mises en place pour éviter toute perturbation indirecte de la ripisylve en phase chantier (pollution sonore, poussières...). **Les atteintes du projet sur ces espèces sont donc considérées comme négligeables.**
- Le Damier de la Succise est présent sur l'aire d'étude, notamment dans la prairie bordant la ripisylve au sud/est. Grâce à une réflexion en amont (mesure d'évitement), le projet d'aménagement n'impactera que très peu son habitat. Plusieurs mesures seront également mises en œuvre pour préserver et favoriser cette espèce et son milieu : mise en défens de la prairie, prise en compte de la biologie de l'espèce dans le phasage des travaux, aménagements paysagers en faveur de l'espèce...

Bien que l'aire d'étude soit séparée de la ZSC « Massif de la Sainte-Baume » d'une distance importante (12 km à vol d'oiseau), un échange entre les populations de Damier de la Succise reste possible. **Les atteintes du projet sur cette espèce sont donc considérées comme très faibles.**

Ainsi, le projet aura uniquement des incidences très faibles sur une espèce d'invertébrés du site Natura 2000 « Massif de la Sainte-Baume » (ZSC FR 9301606) : le Damier de la Succise.

2.1.3. Synthèse concernant les incidences sur la ZSC FR 9301606

Aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats, les espèces de flore, de mammifères, de chiroptères et de poissons d'intérêt communautaire de la ZSC FR 9301606 « Massif de la Sainte-Baume ». Le projet aura uniquement des incidences très faibles sur une espèce d'invertébrés du site Natura 2000 : le Damier de la Succise.

3. Equilibre biologique du site et atteintes attendues

L'équilibre biologique d'un écosystème s'entend communément comme l'équilibre atteint par les différents compartiments d'une biocénose avec leur biotope. Par exemple, une forêt mature de feuillus (Chênaies-Hêtraies) ayant atteint son stade d'équilibre s'entend comme un milieu comportant le cortège typique d'espèces logiquement trouvées dans cet habitat (cortège avifaunistique classique associé à cet habitat tels que les pics, passereaux forestiers, cortège d'invertébrés xylophages, d'espèces floristiques de sous-bois, de faune micro- et macroscopique etc), les différents cortèges interagissant entre eux et parvenant à s'autoréguler, de manière à atteindre un équilibre constant.

Ce terme "d'équilibre biologique" peut être assimilé au terme de "climax", en y associant les compartiments faunistiques, le climax désignant l'état idéal d'équilibre atteint par un ensemble sol-végétation. Le climax est un concept qui ne s'applique véritablement qu'aux milieux naturels, peu ou pas modifiés par l'homme ou vers lesquels un milieu évoluerait si l'homme n'y intervenait plus. Ainsi, pour reprendre l'exemple de la forêt caducifoliée, ce serait ce climax qui serait observé sur la très grande majorité du territoire français de plaine ou collinéen, en climat atlantique et continental si l'homme abandonnait ses agrosystèmes ou cessait de cultiver ces forêts.

Dans la réalité c'est surtout le pédoclimax ou climax du sol, conditionné par le climax climatique, qui détermine le climax global, bien davantage que la végétation ne semble le faire.

On parle de paraclimax pour désigner les états d'équilibre atteints par la végétation sur des espaces où le climax a été détruit par l'action humaine. Le plus souvent, ce sont les sols (parce qu'ils ont été profondément modifiés et qui, quel que soit le temps, ne pourront plus se reconstituer) qui déterminent le paraclimax. L'exemple classique est fourni par la destruction de la forêt primitive méditerranéenne (climax) qui conduit aux paraclimax maquis et garrigues, voire à des formes de désertification.

On parle de dysclimax pour désigner des états d'équilibres artificiels et/ou aberrants auxquels on arrive quand l'homme substitue une communauté végétale à celle du climax originel.

Ainsi, le **milieu actuel ayant été choisi pour la réalisation du projet d'aménagement de « la Treille »**, sur la commune de Peynier, peut être qualifié en **dysclimax**. En effet, la majorité des habitats sont ou ont été remaniés par l'Homme (friches, les jachères...).

Le projet d'aménagement **ne perturbera pas ponctuellement l'équilibre écologique actuel** du site dans la mesure où l'habitat dominant a été remanié par l'Homme. De plus, la ripisylve sera maintenu, ainsi qu'un habitat d'intérêt communautaire.

4. SRCE et continuités écologiques

La destruction des habitats et la fragmentation des milieux constituent une des causes principales de l'érosion de la biodiversité ; la reconnexion des patchs favorables et la mise en place de corridors écologiques sont donc des enjeux majeurs pour lutter contre cette dernière et participer à la mise en place d'un réseau écologique national tel que le réseau Natura 2000. Dans ce contexte particulier, les corridors écologiques représentent les connexions entre les réservoirs de biodiversité qui offrent aux espèces des conditions favorables de déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie (Labat 2015).

4.1. SRCE

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** est un document cadre qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Il a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. L'état et la région pilote l'élaboration du SRCE. Celui de la région PACA a été adopté le 17 octobre 2014.

L'un des objectifs de ce document est d'élaborer un nouvel **outil d'aménagement** du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB). Il s'agit d'une démarche visant à maintenir et à reconstituer un réseau sur le territoire pour que les espèces faunistiques et floristiques puisse se déplacer, circuler...

La carte page suivante (**figure 5**) présente une partie du SRCE de la région PACA, au sein duquel l'aire d'étude est localisée. Cette dernière est ancrée dans un paysage à dominante **agricole**, qui tend vers l'**artificialisation**. Le site reste cependant connecté à des espaces naturels, avec notamment la présence d'un **réservoir de biodiversité** localisé au Sud.

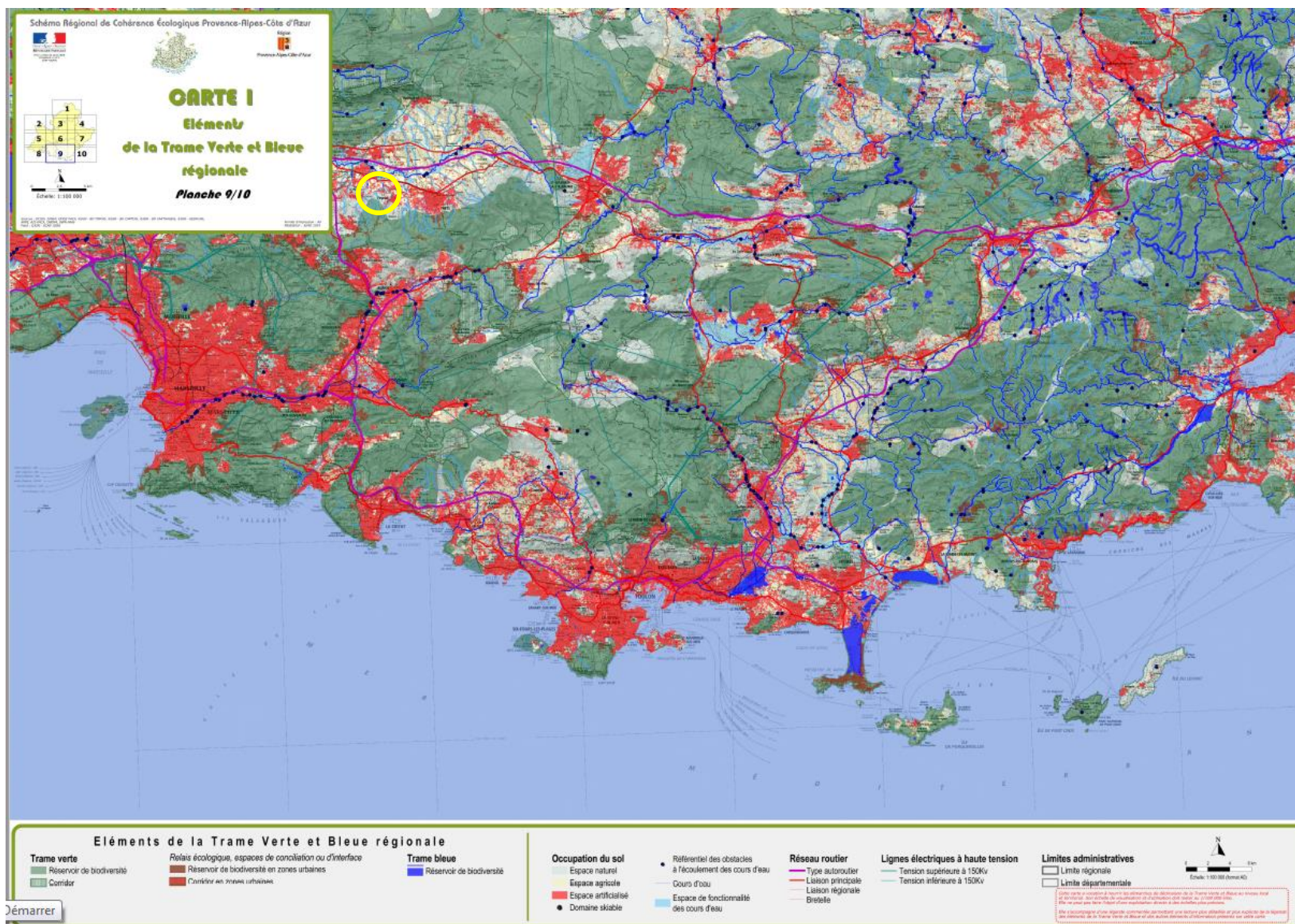


Figure 5 : Cartographie du SRCE régional (source DREAL PACA)

4.2. Notion de fonctionnalité écologique

On peut observer différentes typologies de continuités écologiques :

- **Les réservoirs de biodiversité** : espaces naturels d'importance majeure pour la flore et la faune sauvage.
- **Les corridors biologiques** qui peuvent être de plusieurs natures : de type linéaire, paysager ou en « pas japonais » par fractionnement. Ces ensembles écologiques relient les milieux et les habitats entre eux pour faciliter le maintien des zones de reproduction, de nourrissage et de repos pour la faune migratrice.
- **Les espaces naturels en renaturation** où des actions de reconstitution de la biodiversité sont entreprises.

Un corridor écologique est donc spécifique à un ordre ou une espèce donnée en fonction de sa typologie (linéaire, en zone tampon), de sa nature (continuum forestier, continuum aquatique) ou de son échelle (quelques mètres à kilomètres). Ainsi, à titre d'exemple, une attention particulière est apportée aux arbres sénescents présents sur le site d'étude qui présentent des caractéristiques favorables aux chiroptères (écorce morte) et qui représentent potentiellement des gîtes pour les espèces cavernicoles, de réservoirs d'insectes ou encore des voies de déplacement.

4.3. Identification des continuités écologiques sur l'aire d'étude

Le site d'étude est inscrit dans un **contexte à dominante agricole**. Des infrastructures linéaires et une urbanisation croissante sont à l'origine de **ruptures de continuité importantes**, notamment au Nord et à l'Ouest du site. Le déplacement des espèces terrestres et les échanges entre populations est ainsi impossible entre l'aire d'étude et les ZSC FR 9301605 « Montagne Sainte Victoire » et FR 9301603 « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban ».

Au Sud et Sud/Est on retrouve des **paysages plus naturels** avec notamment la présence de boisements. Cela rend possible les **échanges** entre l'aire d'étude et les entités naturelles ZSC FR 9301606 « Massif de la Sainte-Baume » et ZPS FR 9312026 : « Sainte-Baume occidentale ». A noter également la présence de milieux ouverts, principalement des champs, permettant également le déplacement des espèces.

D'autre part, le site d'étude est ancré au sein d'un **réseau hydrographique bien développé**. Il est traversé par un ruisseau le Verdalai, qui est l'un des nombreux affluents du fleuve l'Arc.

L'Arc est un fleuve côtier prenant sa source sur la commune de Pourcieux (Var) et se jettant dans l'étang de Berre. Sur 85 kilomètres, il traverse trente communes, dont celle de Peynier.

La qualité de ce fleuve est assez hétérogène au cours de son parcours (**cf. figure 6**). Au niveau de la commune de Peynier et de Rousset, sa **qualité est évaluée à médiocre**. Cela s'explique par les pressions anthropiques que subissent les affluents de l'Arc (rejets de stations d'épuration, rejets domestiques, apports agricoles diffus, zones industrielles et commerciales). D'autre part, sur ce secteur, l'Arc longe l'autoroute. Cela contribue à la qualité médiocre du fleuve.

Globalement, les **continuum hydrologiques** sont de **qualité médiocre** sur le secteur. Ils constituent néanmoins les principales routes de vol des chiroptères et de déplacement d'autres espèces (mammifères, faune piscicole...). Le Verdalai permet une connexion entre le site d'étude et les milieux naturels localisés au sud.

Qualité actuelle de l'Arc et de ses affluents

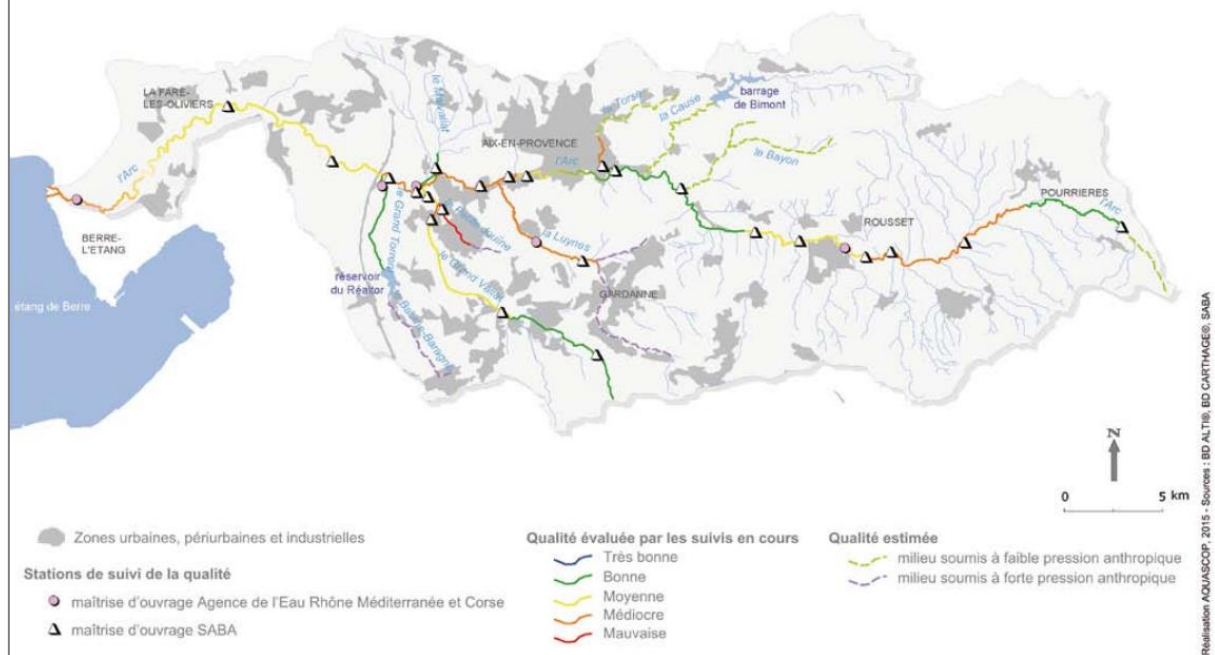
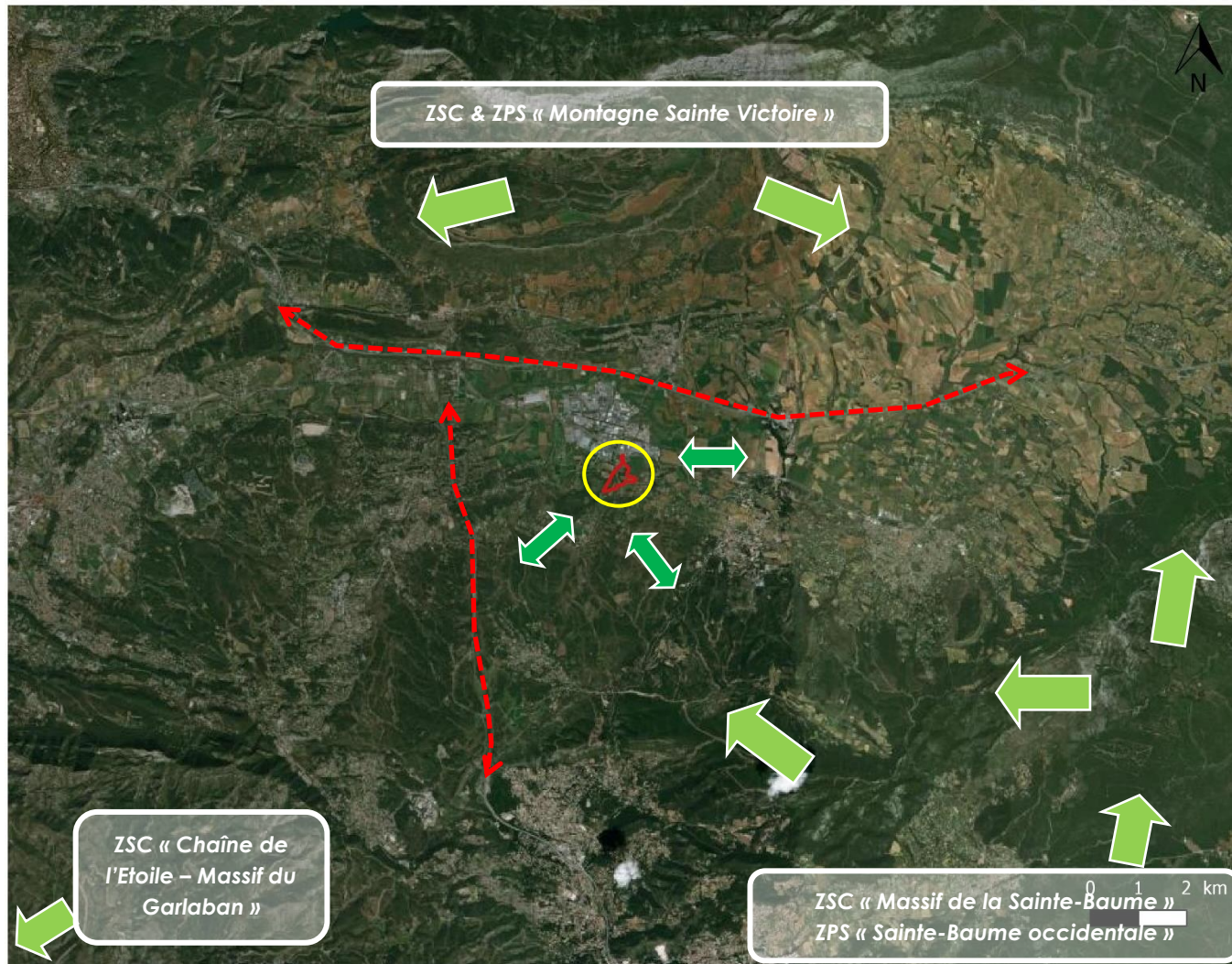


Figure 6 : Cartographie de la qualité actuelle de l'Arc et de ses affluents (source AQUASCOP 2015)

Les cartes suivantes (**figures 7 et 8**) illustrent ces continuums.

Réservoirs de biodiversité identifiés autour de l'aire d'étude



Source : Bing Aerial, Ecotonia 2018

Figure 7 : Cartographie des réservoirs de biodiversité identifiés à proximité (vert clair) et connectivités avec l'aire d'étude (vert foncé) (source ECOTONIA)

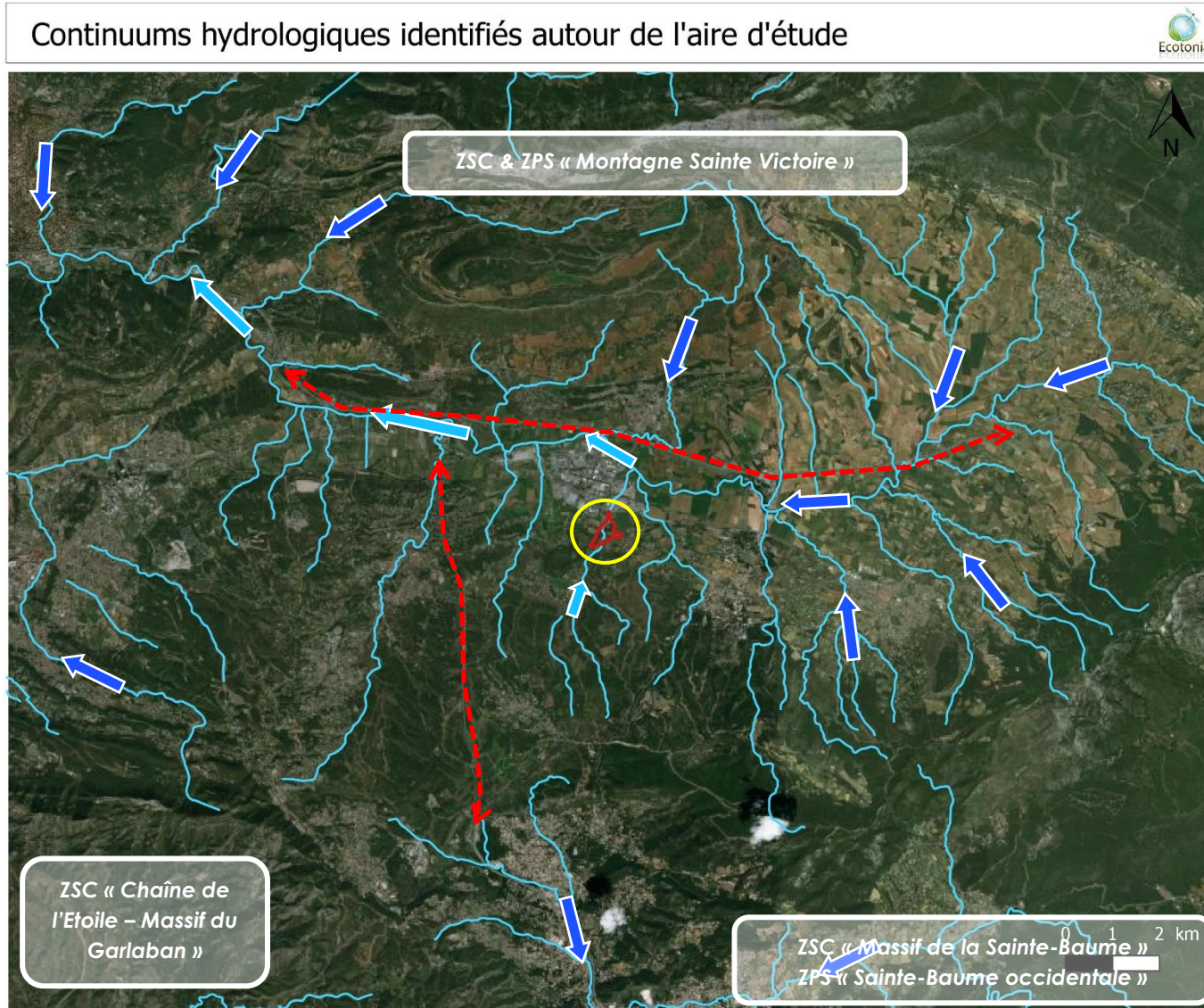
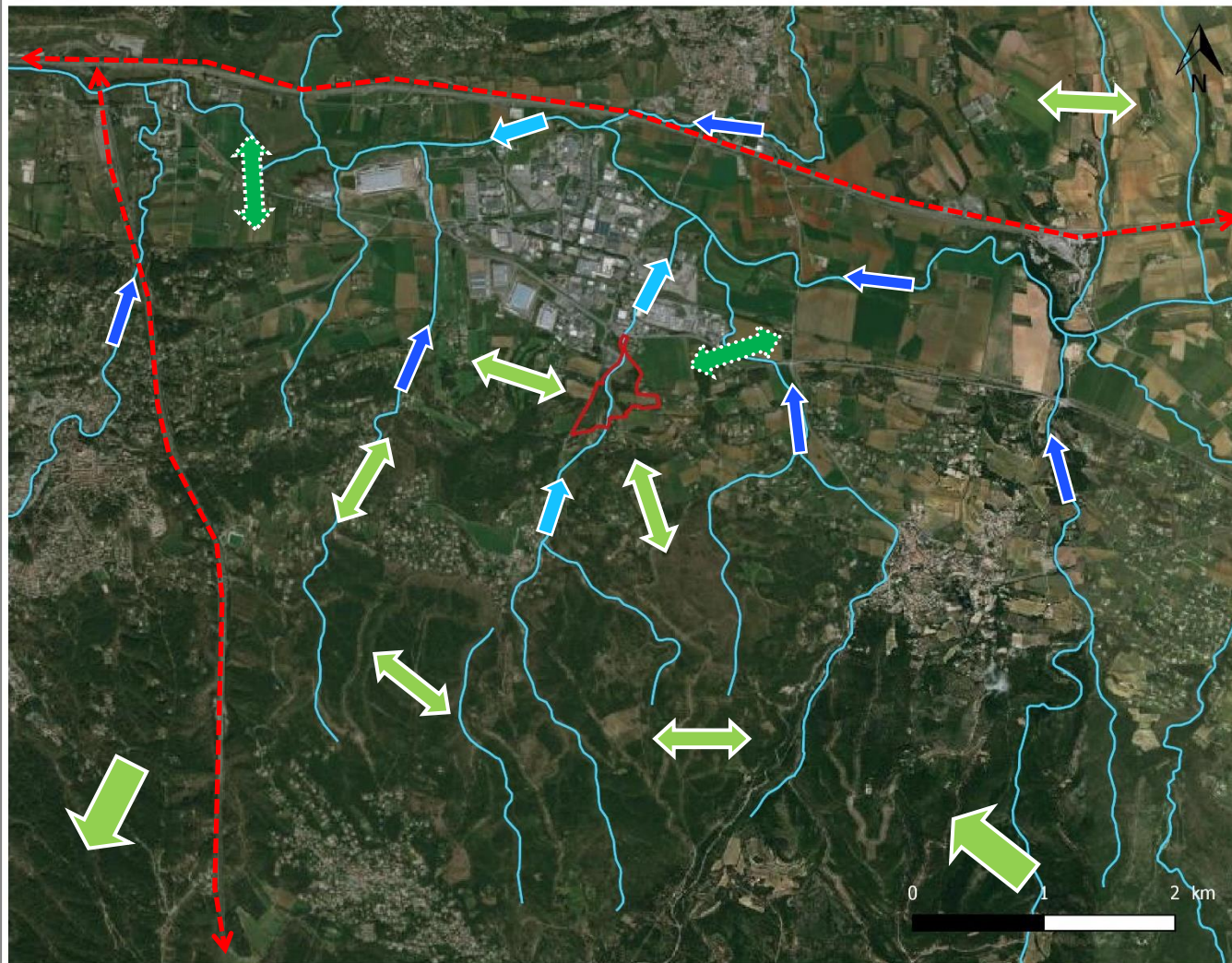


Figure 8 : Cartographie des continuums hydrologiques identifiés autour de l'aire d'étude – bleu clair connectivité directe avec l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Fonctionnalités écologiques à l'échelle macroscopique



Source : Bing Aerial, Ecotonia 2018

LEGENDE







-  Continuum hydrologique (connexion directe avec l'aire d'étude)
-  Continuum hydrologique (connexion indirecte avec l'aire d'étude)
-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors biologiques fonctionnels
-  Corridors biologiques peu fonctionnels aux regards des ruptures de continuités
-  Autoroutes : Rupture de continuité

Figure 9 : Cartographie des fonctionnalités écologiques à l'échelle macroscopique (source ECOTONIA)

Dans la dernière carte (**figure 9**), les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont identifiés à une échelle macroscopique.

Le site d'étude est enclavé entre une zone industrielle au nord, des champs agricoles à l'est et à l'ouest, ainsi que des zones naturelles au sud. Les **corridors** entre le site et les milieux naturels au sud sont relativement nombreux et de bonne qualité (**vert clair**). La présence du ruisseau le Verdalai renforce ces connectivités (**bleu clair**).

Néanmoins, deux autoroutes (**pointillés rouge**) sont à l'origine de **rupture de continuité** avec les entités naturelles du nord et de l'ouest. De plus, la Départementale 6 (D6) et la zone industrielle rend difficile le déplacement des espèces et renforce la fracture avec le secteur nord (**pointillés vert foncé**).

Les flèches **bleu foncé** indiquent la présence de nombreux cours d'eau avoisinant le site d'étude, ainsi que leur sens d'écoulement. Un **important réseau hydrographique** est ainsi présent à l'échelle locale. A noter cependant que plus les ruisseaux se rapprochent de leur zone de confluence avec l'Arc, plus l'activité humaine est marquée (autoroutes, zone industrielle...). Les pollutions diverses et les ouvrages d'origines anthropiques contribuent à la dégradation des continuums hydrologiques.

SYNTHESE

L'étude d'incidences a montré que les **réservoirs de biodiversité** ne seraient pas touchés par le projet, notamment de part l'absence de connexion avec les entités naturelles localisées au nord et à l'ouest.

Dans l'environnement situé autour du projet d'aménagement se trouvent des **continuités écologiques** liées à la trame bleue et à la trame verte et pouvant être considérées comme des corridors biologiques.

Le projet n'impactera pas de manière significative ces corridors biologiques. En effet, le site n'est pas au cœur des échanges entre les différentes entités naturelles. Il est constitué essentiellement de parcelles agricoles. De plus, le projet s'inscrit dans l'extension de l'urbanisation actuelle et dans un secteur présentant des ruptures de continuité déjà existantes. Le ruisseau du Verdalai et sa ripisylve seront en outre conservés et valorisés.



EURL ECOTONIA

Capital social de 7 622,45 € - Siège Social : 140, rue cornaline- ZA les Jalassières- 13510 EGUILLES

RCS MARSEILLE B 433 405 248 Siret 433 405 248 00025 code APE 804D TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Contact Gérard Filippi / 06 61 71 58 88 Tél : 04 42 93 03 91 Mail : ecotonia@orange.fr – www.ecotonia.fr

ANNEXE 3
CHARTRE CHANTIER VERT



La présente charte « Chantier Vert » constitue les objectifs contractuels en matière de chantier propre et de protection de l'environnement en phase de chantier que s'engage à suivre l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier. Les modalités d'application sont précisées lors de la préparation du chantier et formalisées dans un règlement qui sera annexé à la charte.

CHAPITRE 1 DEFINITION DES OBJECTIFS

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un projet d'aménagement et de construction. Tout chantier génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un Chantier Vert est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un Chantier Vert sont de :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers,
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier,
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge,
- Respecter le travail d'autrui (éviter les dégradations engendrant des déchets).

CHAPITRE 2 MODALITES DE MISE EN PLACE ET DE SIGNATURE

2.1 Modalités de mise en place

La charte Chantier Vert fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux remis à chaque entreprise intervenant sur le chantier.

2.2 Signature de la charte Chantier Vert

La charte Chantier Vert est signée par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage.

CHAPITRE 3 RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier (entreprises mandataires, co-traitants, sous-traitants, intérimaires, etc.) s'engagent à respecter la réglementation en vigueur (voir la liste des textes applicables en chapitre 12 de la présente charte).



CHAPITRE 4 ORGANISATION DU CHANTIER

Les plans délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation seront établis au plus tard pendant la phase de préparation du chantier.

4.1 Propreté du chantier

Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :

- Stationnements,
- Installations de chantier,
- Aires de livraison et stockage des approvisionnements,
- Aires de manœuvre des grues,
- Aires de fabrication ou livraison du béton,
- Aires de tri et stockage des déchets,
- Aires de nettoyage des toupies et des camions.

Ces zones seront notifiées sur un plan affiché dans les installations de chantier.

Des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bennes, bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets ...)

Le nettoyage intérieur et extérieur des installations de chantier, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, est effectué régulièrement. Les modalités de nettoyage et la répartition des frais y afférent seront définis dans les annexes concernant l'organisation du chantier et répartition des dépenses communes. **Le brûlage des déchets sur le chantier est interdit.**

4.2 Stationnement des véhicules du personnel de chantier

Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance au voisinage ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises.

4.3 Accès des véhicules de livraison

Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité environnementale du chantier. Un plan d'accès sera fourni.

Les approvisionnements seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage

Des panneaux indiquent l'itinéraire pour le chantier, les accès livraison et les aires de nettoyage.

Aires de stockage :

- L'entreprise procédera à un rangement thématique du chantier avec lisibilité des différentes zones (signalétique didactique).
- Les stocks seront gérés de façon précise. Un suivi précis des mouvements de matériaux et produits potentiellement polluants (fiche d'entrée/sortie) permettra la réalisation d'un inventaire détaillé de ces matériaux utilisés, utile à dresser un bilan environnemental précis.

- Les matériels et composants seront stockés sur des aires prédéfinis. Les matériaux dangereux ou polluants seront stockés sur des aires étanches protégées par polyane pour éviter tout risque de pollution.
- Les réserves de carburants (type citerne) seront obligatoirement équipées de bac de rétention d'une capacité égale à la citerne. Celles-ci seront en outre stockées sur des aires de stationnement des engins.

CHAPITRE 5 CONTROLE ET SUIVI DE LA DEMARCHE

Un responsable « Chantier Vert » (pouvant être le Responsable Environnement) sera désigné au démarrage du chantier. Il sera également désigné un Responsable « Chantier Vert » pour chacune des entreprises intervenant sur le chantier en relation directe avec le Responsable Environnement. Il devra être présent dès la préparation du chantier et assurer un suivi régulier du chantier jusqu'à la fin des travaux de l'entreprise.

Il organisera l'accueil de ses fournisseurs et notamment :

- La diffusion d'une brochure d'information à chaque intervenant,
- L'information et la sensibilisation du personnel,
- La signature de la charte Chantier Vert par tous les intervenants.

Il effectuera le contrôle des engagements contenus dans la charte Chantier Vert pour son entreprise :

- Propreté du chantier,
- Exécution correcte des procédures de livraison,
- Non dépassement des niveaux sonores annoncés dans la charte,
- Contrôle de la qualité environnementale des matériaux et produits mis en œuvre,
- Exécution correcte du tri des déchets sur chantier.

Il effectuera le suivi des filières de traitement et des quantités de déchets. Il participera à l'évaluation des procédures de Chantier Vert à l'occasion de bilans mensuels.

CHAPITRE 6 INFORMATION DES RIVERAINS DU SITE

L'information des riverains du chantier est du ressort du maître d'ouvrage.

Une information permanente sera affichée sur la démarche du Chantier Vert et l'organisation du tri des déchets dans les installations de chantier. Cet affichage est à la charge de l'entreprise.

CHAPITRE 7 INFORMATION DU PERSONNEL DE CHANTIER

Une brochure d'information sera distribuée à toutes les personnes travaillant sur le chantier. Elle présente le chantier ainsi que les démarches de qualité environnementale et de sécurité.

Une réunion d'information sera organisée à l'arrivée de chaque nouvelle entreprise. Cette information devra être transmise à toutes les personnes travaillant sur le chantier.



La formation associée à la mise en œuvre d'actions de réduction des nuisances conditionne largement l'efficacité. Chaque entreprise précisera ses modes opératoires pour assurer la sensibilisation et la formation de l'ensemble de son personnel.

CHAPITRE 8 LIMITATION DES NUISANCES CAUSEES AUX RIVERAINS

8.1 Niveau acoustique en limite de chantier

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) est de 75 ou 80 dB(A), ce qui correspond, pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limite de source de :

distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
puissance sonore limite émise en dB(A)	100	106	109	112	114

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

■ Législation :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, dite "loi bruit", avec ses décrets et arrêtés d'application parus, relatifs à la lutte contre le bruit.
- Codes et règlement type
- Code la Santé Publique
- Application des articles R. 48-1 à R. 48-5 du décret n0 95-408 du 18 avril 1995 et de l'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure.
- Code des Collectivités Territoriales
- Application des articles L. 2212-2 et 2214-4 relatifs au constat et à la répression des bruits de voisinage, en application du décret du 18 avril 1995 et de l'arrêté du 10 mai 1995.
- Règlement Sanitaire Départemental type
- Circulaire du 9 août 1978 article 101-3 relatifs à une autorisation et aux dispositions réglementaires à prendre pour des travaux à exécuter dans des zones particulièrement sensibles.

■ Autres textes officiels relatifs aux bruits de chantier :

- Décret n0 69-380 du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier abrogé par le décret n0 95-79 du 23 janvier 1993, à titre transitoire, les arrêtés d'application demeurent en vigueur ainsi que les sanctions pénales, jusqu'à parution au fur et à mesure des arrêtés d'application du décret n0 95-79.
- Arrêté du 3 juillet 1979 modifié par les arrêté du 6 mai 1982 et arrêté du 2 janvier 1986 fixant le Code Général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier, pris respectivement en application des directives 79/1 3/CEE du 19 décembre 1978, 80/1051/CEE du 7 décembre 1981 et 85/405/CEE du 11 juillet 1985.
- Arrêtés pris en application du décret n0 69-380 du 18 avril 1969 "remplacés au fur et à mesure par les arrêtés d'application du décret n0 95-79 du 23 janvier 1995"
 - du 11 avril 1972,
 - du 4 novembre 1975



- du 26 novembre 1975,
- du 10 décembre 1975,
- du 7 novembre 1975.
- Directive 84/532/CEE du Conseil du 17 septembre 1984, concernant le rapprochement des législations des États membres, relative aux dispositions communes aux matériels et engins de chantier.
- Arrêté du 20 août 1985 relatif au respect de l'environnement extérieur.
- Arrêtés du 2 janvier 1986, abrogés par l'arrêté du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier.
- Arrêté du 18 septembre 1987 modifié, remplacé par l'arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses- pelleteuses.
- Décret du 21 avril 1988 relatif à la protection des travailleurs - bruits de machines.
- Circulaire du 7 juin 1989 relative aux bruits de voisinage.
- Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- Décret du 18 avril 1995.
- Arrêté du 10 mai 1995 - arrêté d'application du décret relatif aux pouvoirs des communes pour constater et réprimer les bruits de voisinage.
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.
- Décrets et arrêtés du 20 octobre 1995 relatifs aux bruits.
- Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage et présentant la panoplie réglementaire complète.
- Arrêté du 12 mai 1997, pris en application de la directive 84/532/CEE du 17 septembre 1984 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier, relatif à la limitation des émissions sonores :
 - des moto compresseurs,
 - des groupes électrogènes de puissance,
 - des groupes électrogènes de soudage,
 - des grues à tour,
 - des marteaux- piqueurs et des brise-béton,
 - des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses- pelleteuses.

■ Normes

- Acoustique NF ISO 6393.
- NF ISO 6394,
- NF ISO 6395,
- NF ISO 6396.

Caractéristiques et mesurage des bruits de l'environnement NF S 31-010 et ses annexes.

■ Rappel des textes essentiels

Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 :

- Appelée "loi bruit", cette loi est relative à la lutte contre le bruit, prévoit dans son article 2 que tous les objets susceptibles de provoquer des nuisances sonores élevées doivent être insonorisés et homologués. Le décret d'application n° 95-79 du 23 janvier 1995, concernant les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation, renvoie à des arrêtés le soin de fixer, catégorie par catégorie de matériels, les niveaux limites admissibles et la mesure correspondante.
- Les nouvelles dispositions concernent principalement les contrôles et surtout les sanctions, lesquelles sont notablement renforcées, car il est désormais possible de saisir les matériels non conformes. L'article 6 de la loi spécifie que les activités bruyantes, permanentes ou



temporaires, peuvent faire l'objet de prescriptions générales en matière de bruits émis ou être soumises à autorisation si elles présentent des dangers ou sont susceptibles de provoquer des troubles aux personnes ou de porter atteinte à l'environnement.

- L'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage spécifie que les mesures des niveaux de bruits doivent être effectuées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A et sur une durée d'au moins 30 minutes, laquelle devant comprendre des périodes de présence du bruit particulier et du bruit résiduel seul.
- Le Ministère de l'Environnement devait préparer un décret dans le cadre de la "loi bruit", ce décret devant encadrer la production de bruit sur les chantiers et fixer des limites réglementaires. Mais, compte tenu du contexte économique et politique, il a été décidé au niveau gouvernemental de surseoir à la publication de ce décret (sur la procédure d'autorisation en application de l'article 6 de la "loi bruit").
- Cette décision concerne toutes les installations visées par la loi, en particulier les chantiers. Elle a, entre autres, pour conséquence de supprimer les études d'impact qui étaient associées au régime des autorisations.
- L'orientation retenue actuellement serait la publication d'un texte général, ne faisant pas référence au régime d'autorisation, qui serait applicable aux matériels, aux installations de chantier, sans être spécifique à l'activité de construction.
- Enfin, l'étiquetage des performances acoustiques des matériels de chantier homologués sera de nature à jouer un rôle actif dans la maîtrise des nuisances sonores.

■ Réglementation européenne :

La réglementation européenne ne concerne que certaines catégories d'engins et se substitue pour celles-ci à la réglementation française. A terme et en fonction de l'élaboration de nouvelles directives, la réglementation européenne se substituera totalement à la réglementation nationale. Il existe ainsi aujourd'hui en France une procédure française d'homologation des engins et une procédure européenne, qui diffèrent sensiblement.

■ Travaux exécutés dans des zones particulièrement sensibles :

Le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9 août 1978) indique dans son article 101.3 que "devront faire l'objet d'une autorisation et de dispositions réglementaires prises par l'autorité locale les travaux exécutés de jour et de nuit dans des zones particulièrement sensibles du fait de la proximité d'hôpitaux, d'établissements d'enseignement et de recherche, de crèches, de maternités, de maisons de convalescence et de retraite ou autres locaux similaires. Dans ce cas, pourront être désignés par l'autorité locale un emplacement particulièrement protégé pour les engins ou des dispositifs d'utilisation ou de protection visant à diminuer l'intensité du bruit qu'ils émettent".

■ Constat et répression des bruits de voisinage :

Applications de l'arrêté préfectoral et/ou de l'arrêté municipal (quand ils existent) et du décret 95-408 du 18 avril 1995 par les inspecteurs de salubrité, par la DDASS, par la gendarmerie et par les agents des collectivités territoriales et ceux définis dans l'article 21 de la "loi bruit".

Dans l'attente du décret spécifique, les dispositions de l'article R. 48-5 du Code de la Santé Publique sont applicables.

Le décret sur les procédures comportera un avis obligatoire du maire ; le préfet pourra y soumettre des activités mêmes non incluses dans la nomenclature.

■ Norme NSS 31-010 :

Le décret n° 95-408 du 18 avril 1995 et son arrêté d'application du 10 mai 1995, relatifs au bruit de voisinage, mentionnent explicitement que la méthode de mesure est celle retenue par la norme NF S 31-010



■ Infractions sur les chantiers :

La circulaire du 27 février 1996, relative à la lutte contre les bruits de voisinage, précise que les infractions des chantiers en la matière doivent être caractérisées par le dépassement de l'émergence prévue par l'article R. 48-4 du Code de la Santé Publique (cela nécessite une mesure acoustique) et le non-respect des règles sur les conditions d'exercice fixées par les autorités compétentes.

8.2 Limitation des émissions de poussières et de boue

La problématique d'émission de salissures de boue et de leur entrainement sur la voie d'accès au site. Une piste revêtue de GNT ou équivalent sera construite pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier. En outre, une installation de lavage des camions est prévue jusqu'à la fin des travaux d'aménagement.

La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier en sortie des dispositifs de nettoyage prévus sur le site. Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur. Le nettoyage de chantier se fera à l'aide d'une balayeuse équipée d'un aspirateur.

Des arrosages réguliers du sol seront pratiqués afin d'éviter ou limiter la production de poussières en période sèche.

Des protections seront prévues si nécessaire contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes.

CHAPITRE 9 LIMITATION DES RISQUES SUR LA SANTE DU PERSONNEL

9.1 Niveaux sonores des outils et des engins

Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué.

Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) seront inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil (ce qui correspond à un niveau de puissance sonore de l'engin à la source de 115 dB[A])

9.2 Risques sur la santé liés aux produits et matériaux

Pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de données sécurité, celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions inscrites sur les fiches de données sécurité devront être respectées.

CHAPITRE 10 LIMITATION DES POLLUTIONS DE PROXIMITE

10.1 Eaux de lavage

Des bacs de rétention seront mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et des bennes.

Des installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton seront mises en place. Après une nuit de sédimentation, chaque matin, l'eau claire est rejetée et le dépôt béton extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes.

10.2 Huiles de décoffrage

L'huile végétale sera privilégiée et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire.

Les rejets d'huiles, lubrifiants, détergents, etc. dans le réseau communal est strictement interdit.

10.3 Matériaux d'apport

Les matériaux d'apport éventuels pour remblaiement seront exempts de tout élément polluant, une fiche technique accompagnera les livraisons avec analyses des matériaux de chaque site d'emprunt.

CHAPITRE 11 GESTION ET COLLECTE SELECTIVE DES DECHETS

Réglementairement, les déchets de chantier se répartissent en 4 catégories :

- Les Déchets Inertes (DI) : ce sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage. Ce sont des produits naturels (pierres, terre, matériaux de terrassement) ou des produits manufacturés (béton, céramique, terre cuite, verre ordinaire, etc.). Les déchets inertes sont destinés soit au recyclage, soit au stockage en site de classe III. Pour l'instant, ces sites de classe III ne sont pas soumis à une réglementation spécifique, mais cette situation va évoluer. La réutilisation des déchets inertes sur le chantier en compactage sous les terrasses permettra de limiter les déplacements et la mise en décharge.
- Les Déchets Industriels Banals (DIB) : ce sont des déchets produits par l'artisanat, l'industrie, le commerce et les services qui ne présentent pas de caractère dangereux ou toxique et qui ne sont pas inertes. Ce sont des déchets mono-matériaux (bois non traité, métaux, plâtre, bitume, ...), des matériaux composites, des produits associés à du plâtre, des matériaux fibreux (à l'exception de l'amiante), du verre traité, des matières plastiques et des matières adhésives. Les DIB doivent être dirigés, soit vers des circuits de réemploi, recyclage, récupération, valorisation (y compris incinération avec récupération d'énergie), soit vers des incinérateurs ou soit en stockage de classe II.
- Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS ou déchets dangereux) : ce sont des déchets qui contiennent des substances dangereuses pour l'homme ou l'environnement et qui nécessitent des traitements spécifiques pour leur élimination. Selon le Décret de novembre 2002, les déchets de chantier dangereux sont :

- Le bois traité au CCA ou avec un autre produit « T+ », « T », « Xn », ou « dangereux pour l'environnement »,
- Les peintures, solvants et vernis étiquetés « T+ », « T », « Xn », ou « dangereux pour l'environnement »,
- Les produits hydrocarbonés issus de la houille (goudron, suie, ...),
- Les produits chimiques de traitement préventif des bois (antioxydants, fongicides) ou de nettoyage (abrasifs, détergents, ...) étiquetés « T+ », « T », « Xn » ou « dangereux pour l'environnement »,
- Les agents de fixation et de jointoiement non mis en œuvre,
- Les huiles minérales de vidange,
- Les chiffons et matériels d'application souillés par des produits de cette liste,
- Les DIB souillés par des DIS (en particulier les emballages vidés et non rincés).

Les DIS doivent être orientés vers des sites de traitement adaptés : installations de stockage de classe I, unités de régénération, usines d'incinération, ...

- Les Déchets d'Emballage (DE) : ces sont des déchets appartenant à la catégorie des DIB mais qui sont soumis à des objectifs de valorisations stricts. Ce sont principalement les palettes de bois, les emballages plastiques (housses, polystyrènes de calage, fûts, flacons, bouteilles et bidons non souillés par des DIS, ...), les emballages en papier et en carton et les emballages métalliques non souillés par des DIS (pots, fûts). Les déchets d'emballages doivent être valorisés et remis à des entreprises agréées pour cette activité. Tout au long du projet, chaque entreprise présente sur le chantier est responsable du devenir de ses déchets. La responsabilité d'une entreprise peut être engagée lorsqu'un problème de pollution apparaît chez un récupérateur ou un exploitant d'installation de traitement / stockage dont l'origine est imputable au déchet en question. Cela est vérifié lorsqu'une entreprise :
 - confie un déchet sans informer explicitement le récupérateur de ses caractéristiques et de sa nocivité,
 - livre un déchet non conforme aux échantillons testés avant la transaction avec l'éliminateur.

Chaque entreprise se doit de conserver la traçabilité de ses déchets (demande à formuler auprès du prestataire de ramassage des bennes) en collectant les bordereaux de suivi de déchets, DIS, déchets inertes et DIB.

Si les DIS étaient repris par les entreprises qui les génèrent, ces dernières doivent pouvoir fournir la preuve qu'elles ont confié ou éliminé les déchets de manière conforme à la loi et ce, en fournissant le bordereau réglementaire de suivi des DIS.

11.1 Limitation des volumes et quantités de déchets

La production de déchets à la source peut être réduite :

- Par le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage, ...) générateurs de moins de déchets.
- En préférant la production de béton hors du site.
- En privilégiant la préfabrication en usine des aciers.
- En stockant correctement les matériaux.

Les gravats de béton peuvent être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse qui évitent les repiquages au marteau-piqueur après coup.

Les déchets de polystyrène doivent être supprimés par la réalisation des boîtes de réservation en d'autres matières.

Les chutes de bois sont limitées par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison.

Les emballages sont contrôlés dès la passation des marchés avec les fournisseurs.

Les pertes et les chutes sont réduites par une optimisation des modes de conditionnement.

11.2 Modalité de la collecte

Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :

- La signalisation des bennes et points de stockage ; l'identification des bennes sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous
- Des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail
- Le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage
- Une aire centrale de stockage, ou plus, en fonction de l'importance des travaux, comprenant :
 - Benne pour le bois
 - Benne pour le papier et le carton
 - Benne pour métaux non ferreux et stockage du fer
 - Benne pour les déchets industriels banals (DIB)
 - Benne pour le plâtre
 - Benne béton / ciment, maçonnerie brique
 - Big bag déchets industriels spéciaux solides
 - Big bag déchets industriels spéciaux liquides
- L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation qui seront recherchées à l'échelle locale :
 - Bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage
 - Déchets métalliques : ferraille
 - Bois : tri entre bois traités et non-traités, recyclage des bois non-traités
 - Déchets respectueux de l'environnement : compostage
 - Plastiques : tri et selon le plastique, broyage et recyclage en matière première, incinération, décharge de classe I ou II
 - Peintures et vernis : tri et incinération ou décharge de classe I
 - Divers (classés en déchets industriels banals) : compactage et mise en décharge de classe II

11.3 Modalités de suivi des déchets

Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation du chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles :

- La fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets
 - La présentation des justificatifs de valorisation
- Réglementation en vigueur en ce qui concerne la gestion des déchets :
- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
 - Décret du 19 août 1977 sur les déchets générateurs de nuisances.
 - Arrêté du 4 janvier 1985 suivi des déchets.
 - Loi n°88-1261 du 30 décembre 1988 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
 - Circulaire du 28 décembre 1990 et arrêtés préfectoraux sur Etudes déchets.
 - Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux notion de déchets ultimes.
 - Décret du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballages industriels
 - Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
 - Arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux décharges de classe 1
 - Décret 98-679 du 30 juillet 1998
 - Directive européenne du 16 juillet 1999
 - Règlement des transports des matières dangereuses
 - Règlement sanitaire départemental (type)
 - L'élimination et la valorisation des déchets devront s'inscrire dans le cadre des schémas régional et départemental d'élimination des déchets.
 - Bien que hors du champ d'application sur un chantier, le décret de 1er mars 1993 relatif aux rejets de toutes natures des installations classées soumises à autorisation et la circulaire du 30 août 1985 relative aux installations de traitement des déchets sont inclus dans les textes de base à respecter comme instructions techniques.
- L'élimination des déchets de chantier est soumise à l'obligation de prévention, de réduction et de valorisation prévue par le Code de l'Environnement. Le SOGED constitue le document de référence à tous les intervenants (maîtres d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre,...) traitant spécifiquement de la gestion des déchets du chantier.
- Au travers du SOGED, l'entreprise expose et s'engage sur :
- Le tri sur le site des différents déchets de chantier,
 - Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations etc...),
 - Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
 - L'information, en phase travaux, du maître d'œuvre quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
 - Les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité,

Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.

CHAPITRE 12 TEXTES REGLEMENTAIRES GENERAUX

CHANTIER		Code du Travail relatif à la protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers.
CHANTIER	72-04-11	Arrêté du 11 avril 1972 relatif aux émissions sonores des matériels et engins de chantier.
CHANTIER	77-03-08	Décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif au déversement des huiles et lubrifiants neufs ou usagers dans les eaux superficielles, souterraines et de mer.
CHANTIER	79-11-21	Décret n°79-981 du 21 novembre 1979 concernant les détenteurs d'huiles minérales ou synthétiques usagées.
CHANTIER	92-07-13	Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 (modifiant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux).
CHANTIER	92-12-31	Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
CHANTIER	94-07-13	Décret n°94-609 du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages.
CHANTIER	95-01-23	Décret d'application n°95-79 du 23 janvier 1995 concernant les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation.
CHANTIER	95-04-18	Code de la Santé Publique. Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage.
CHANTIER	96-02-07	Décret n°96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
CHANTIER	97-05-12	Arrêtés du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier

Les travaux de démolition ne font l'objet d'aucun DTU ni de CCTG et aucun document de référence contractuelle ne peut être cité.

Par contre, les conditions spéciales d'exécution des travaux devront répondre obligatoirement aux exigences suivantes :

