



**Création d'un parc « Intergénérationnel »
La Roque d'Anthéron**

**DOSSIER DE
DECLARATION AU TITRE
DE LA LOI SUR L'EAU**
Notice d'incidence



IDENTIFICATION



INGÉROP Conseil et Ingénierie

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



GESTION DE LA QUALITE

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	06/04/2023	DLE	UE	ES	SH

Observations sur l'utilisation du rapport :

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

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





SOMMAIRE

EMPLACEMENT PROJET	9
NATURE DU PROJET ET RUBRIQUES REGLEMENTAIRES.....	11
1 PRESENTATION DU PROJET	11
2 RUBRIQUES LOI SUR L'EAU APPLICABLES AU PROJET	13
NOTICE D'INCIDENCE.....	14
1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	15
2.1 CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE	15
2.1.1 <i>Contexte climatique générales</i>	15
2.1.2 <i>Précipitations intenses</i>	15
2.2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	17
2.3 EAUX SUPERFICIELLES.....	18
2.3.1 <i>Contexte hydrographique</i>	18
2.3.2 <i>Qualité des eaux superficielles</i>	19
2.3.3 <i>Contexte hydraulique</i>	20
2.3.4 <i>Contexte hydrologique</i>	24
2.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	31
2.4.1 <i>Caractéristiques générales</i>	31
2.4.2 <i>Perméabilité des sols au droit du projet</i>	32
2.4.3 <i>Perméabilité des sols</i>	33
2.5 EAUX SOUTERRAINES	35
2.5.1 <i>Masses d'eau souterraines</i>	35
2.5.2 <i>Qualité des eaux souterraines</i>	36
2.6 CAPTAGE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	36
2.7 FAUNE, FLORE ET ECOSYSTEME REMARQUABLE	38
2.7.1 <i>Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique</i>	38
2.7.2 <i>Réseau NATURA 2000</i>	39





2.7.3	<i>Autres zones naturelles protégées</i>	40
2.8	ANALYSE DES RISQUES NATURELS.....	41
2.8.1	<i>Risque inondation par débordement de cours d'eau – Eléments de connaissance</i>	41
2.8.2	<i>Risque inondation par ruissellement – Cartographie ExZEco</i>	41
2.8.3	<i>Risque inondation lié à la remontée de nappe</i>	43
3	DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU	45
3.1	SDAGE RHÔNE MÉDITERRANÉE 2022-2027	45
3.2	SAGE DURANCE.....	47
3.3	PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA COMMUNE DE LA ROQUE - D'ANTHERON	48
3.3.1	<i>Zonage pluvial</i>	48
3.3.2	<i>Conditions de desserte par les réseaux d'assainissement</i>	49
3.4	DOCTRINE DDTM DES BOUCHES DU RHONE : PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES PROJETS D'AMENAGEMENT DANS LES BOUCHES DU RHONE.....	51
4	INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR	53
4.1	PHASE DE REALISATION DES TRAVAUX.....	53
4.1.1	<i>Milieu superficiel</i>	53
4.1.2	<i>Eaux souterraines</i>	53
4.2	PHASE D'EXPLOITATION	55
4.2.1	<i>Incidences quantitatives du projet sur le milieu superficiel (eaux pluviales)</i>	55
4.2.2	<i>Incidences qualitatives du projet sur le milieu superficiel</i>	57
4.2.3	<i>Eaux usées domestiques</i>	58
4.2.4	<i>Incidences du projet sur les eaux souterraines</i>	59
4.2.5	<i>Incidences du projet sur les sites NATURA 2000</i>	59
5	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	60
5.1	PHASE TRAVAUX.....	60
5.2	PHASE D'EXPLOITATION	61
5.2.1	<i>Mesures de réduction - Réduction des surfaces imperméabilisées</i>	61
5.2.2	<i>Mesures de compensation</i>	62





6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU	73
6.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE 2022 – 2027.....	73
6.2 COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE LA COMMUNE DE LA ROQUE D'ANTHERON.....	78
7 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE.....	79
7.1 SURVEILLANCE ET INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION EN PHASE CHANTIER	79
7.1.1 <i>Plan d'alerte</i>	79
7.1.2 <i>Evaluation de l'origine de la pollution</i>	80
7.1.3 <i>Agir sur la pollution</i>	80
7.2 MODALITES D'EXPLOITATION ET DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES EN PHASE.....	82
7.2.1 <i>Surveillance et entretien des ouvrages</i>	82
7.2.2 <i>Modalité d'intervention en cas de pollution accidentelle en phase d'exploitation</i>	82
8 RAISON POUR LESQUELLE LE PROJET A ETE RETENU.....	83
ANNEXES	84





TABLEAUX

Tableau 1 - Quantiles de pluie.....	16
Tableau 2 : Coefficients de Montana (I en mm/h et t en h)	16
Tableau 3 : Capacité hydraulique du collecteur existant au droit du projet	24
Tableau 4 – Caractéristiques morphologiques des sous bassins versants	26
Tableau 5 : Détail de l'occupation du sol – Etat actuel	27
Tableau 6 : Coefficients de ruissellement unitaire décennal.....	29
Tableau 7 : Coefficients de ruissellement des sous bassins versants – Etat actuel.....	29
Tableau 8 : Temps de concentration en minutes – Etat actuel	30
Tableau 9 -Débits de pointe - Etat actuel	31
Tableau 10 – Perméabilité des sols en place.....	34
Tableau 11 : Valeurs du coefficient de perméabilité selon la granulométrie des sols [d'après (Castany, 1982)].....	34
Tableau 12 - Masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude	35
Tableau 13 - Etats des milieux	36
Tableau 14 - Occupation du sol à l'état projet (Plan PRO)	55
Tableau 15 - Surfaces actives du projet et les différents coefficients de ruissellements – Etat projet .	56
Tableau 16 – Comparaison des débits de pointe entre l'état projet et l'état actuel	57
Tableau 17 – Coefficient d'imperméabilisation à l'état actuel et à l'état projet.....	61
Tableau 18 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement	64
Tableau 19 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement	65
Tableau 20 : Volume de rétention minimum – Méthode des pluies	66
Tableau 21 - Caractéristiques des bassins de rétention – Impluvium 1	68
Tableau 22 : Dimensionnement du déversoir de sécurité.....	71
Tableau 23 - Caractéristiques des ouvrages de collecte des eaux pluviales	71





FIGURES

Figure 1 - Situation du projet sur fond IGN.....	9
Figure 2 – Emplacement cadastral du projet" (source : Cadastre.data.gouv.fr)	10
Figure 3 –Extrait du plan d'aménagement de l'opération « Parc Intergénérationnel »	12
Figure 4 - Topographie de la zone d'étude – Etat actuel	17
Figure 5 - Contexte hydrographique au droit de la parcelle	19
Figure 6 – Etat chimique et écologique de la Durance à La Roque d'Anthéron	20
Figure 7 –Grille avaloir au droit du projet (bouchée).....	21
Figure 8 – Ouvrages hydrauliques existants pour la gestion des eaux pluviales	22
Figure 9 -Vue de la face aval de l'ouvrage de transparence hydraulique depuis la parcelle de projet.	23
Figure 10 -Localisation de l'ouvrage de transparence hydraulique.....	23
Figure 11 - Bassin versant amont au projet	24
Figure 12 – Découpage de la parcelle de projet en sous bassins versant	25
Figure 13 – Occupation du sol à l'état actuel	28
Figure 14 - Contexte géologique (source : BRGM).....	32
Figure 15 – Implantation des sondages au droit du parc des ADRECHS	33
Figure 16 – Masses d'eau souterraine au droit du projet.....	35
Figure 17 – Masses d'eau souterraine au droit du projet.....	37
Figure 18 – Zones ZINEFF à proximité de la zone de projet	38
Figure 19 – Localisation des ZPS et ZSC concernés par le projet	39
Figure 20 – Extrait de l'aléa inondation sur la commune de La Roque d'Anthéron	41
Figure 21 - Zone ExZEco au droit de la zone de projet	42
Figure 22 - Risque de remontée de nappe au droit du projet	44
Figure 23 - Périmètre administratif du bassin Rhône-Méditerranée	47





Figure 24 - Extrait du plan de zonage de la commune de La Roque d'Anthéron	49
Figure 25 – Surfaces aménagées retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	63
Figure 26 – Répartition des surfaces aménagées en impluvium	67
Figure 27 – Implantation des ouvrages de rétention.....	70



EMPLACEMENT PROJET

Le projet d'aménagement du parc intergénérationnel est situé dans le département des Bouches du Rhône précisément sur la commune de La Roque d'Anthéron au lieu-dit « Parc des ADRECHS ».

Le parc des ADRECHS est délimité par :

- le Canal de l'EDF et la route départementale 561 au nord ;
- le canal de Marseille au sud ;
- l'avenue de l'Europe Unie et l'avenue des Alpilles à l'est.

La Figure 1 présente la localisation du projet. Le plan de situation du projet à l'échelle 1/25000^{ème} est présenté en annexe du présent dossier.

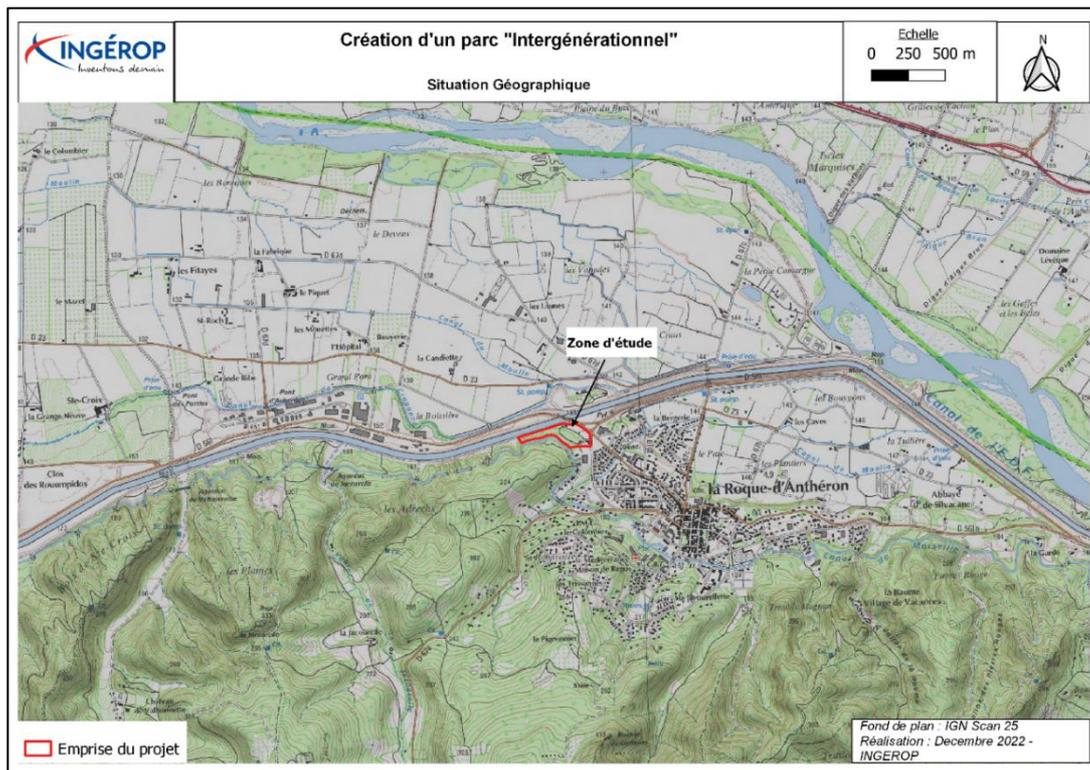


Figure 1 - Situation du projet sur fond IGN

L'opération d'aménagement concerne l'emprise foncière cadastrée AB n° 0069 (Figure 2). La superficie est d'environ 4,16 ha.

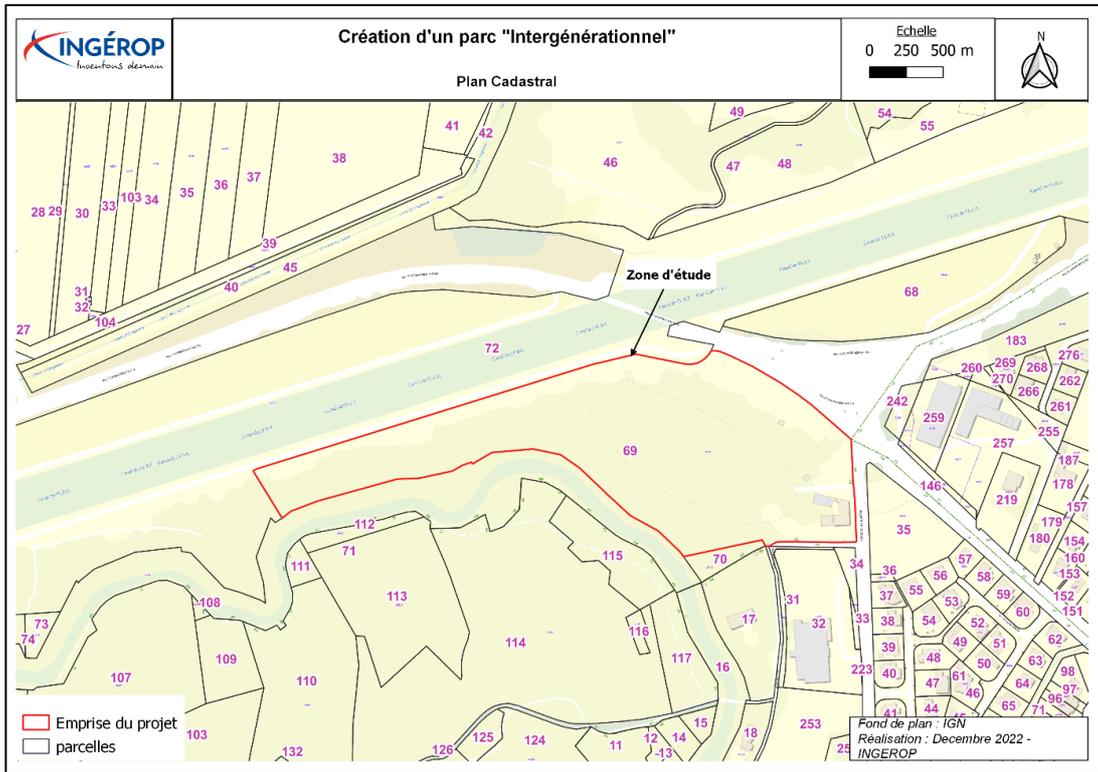


Figure 2 – Emplacement cadastral du projet" (source : Cadastre.data.gouv.fr)





NATURE DU PROJET ET RUBRIQUES REGLEMENTAIRES

1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en l'aménagement de l'actuel parc des ADRECHS afin d'en faire un lieu de rencontres intergénérationnelles.

Les éléments du projet s'articulent en différents thèmes :

- 1- **Activités ludiques** : Cette fonction rassemble plusieurs structures de jeux plus particulièrement destinées aux enfants.
- 2- **Activités sportives** : L'objectif est d'aménager des espaces à vocation sportive autour de pratiques individuelles ou collectives (association, scolaires...). Cet espace se situe à l'entrée du site, permettant ainsi aux sportifs de rejoindre facilement les structures, sans forcément créer de conflits d'usage (notamment pour les sports de glisse). Ces aires de pratiques doivent être lisibles, il s'agit des :
 - Pumptrack ;
 - Beachminton ;
 - Street workout, parcours d'agrès ;
 - Escalade.
- 3- **Détente, rassemblement, promenade** : Facilement accessible depuis l'entrée et l'espace jeunes, notamment grâce à l'anneau, cet espace profite de la topographie pour être un lieu de rencontre, pouvant accueillir des petits événements sous différentes formes.
 - Théâtre de verdure ;
 - Terrain d'aventure et de promenade ;
 - Aires de pique-nique.
- 4- **Espace jeunes**
- 5- **Aménagements divers**
 - Entrée et stationnement ;
 - Mobilier ;
 - Annexes.





La Figure 3 présente un extrait du plan de masse du projet avec les différentes infrastructures envisagées.



Figure 3 – Extrait du plan d'aménagement de l'opération « Parc Intergénérationnel »



2 RUBRIQUES LOI SUR L'EAU APPLICABLES AU PROJET

Les aménagements et travaux projetés relèvent des rubriques suivantes de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration, définies par les articles R.214-1 à R.214-5 du Code de l'Environnement.

LA NOMENCLATURE		LE PROJET	
N°	Rubrique	Caractéristiques principales	Régime concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	<p>Le bassin versant intercepté est de 6.46 ha inférieur à 20 ha.</p> <p>Compte tenu des faibles perméabilités, le rejet des eaux pluviales se fera à débit régulé dans le milieu superficiel, au droit de deux exutoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au nord du site, dans un fossé existant - A l'Est du site, dans un réseau EP raccordé sur le bassin de rétention existant à l'Est de l'avenue de l'Europe Unie. <p>Les ouvrages de gestion des EP n'étant pas étanches, les infiltrations seront possibles.</p>	Déclaration
	1. Supérieure ou égale à 20 ha (A)		
	2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)		

Les aménagements et travaux projetés sont soumis à une procédure de déclaration en application des articles R214-1 et suivants du code de l'Environnement.



NOTICE D'INCIDENCE

La présente notice d'Incidence a pour objectif :

- De présenter les caractéristiques du site de projet à état actuel et à l'état projet ;
- De présenter les **mesures d'évitement, de réduction ou de compensation** envisagées ;
- D'analyser la compatibilité du projet avec les documents de gestion SDAGE, PLU...



1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE

2.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE GENERALES

Le climat des Bouches-du-Rhône est de type méditerranéen ; les fréquentes sécheresses estivales et les violents orages d'automne en sont les traits les plus connus.

En région méditerranéenne, la présence de la mer et des massifs montagneux proches, associée à la circulation générale des masses d'air sur l'Europe du Nord, sont à l'origine de situations météorologiques spécifiques, génératrices de champs pluvieux à très fort potentiel de précipitation.

Ces évènements pluvieux sont donc caractérisés par des précipitations très intenses, mais généralement de courte durée.

2.1.2 PRECIPITATIONS INTENSES

Il n'existe pas de poste pluviométrique sur la commune de la Roque d'Anthéron. La station d'Aix Galice, située à 23 km au Sud-est de la parcelle projet, est la station pluviométrique de référence retenue dans la présente étude.

La hauteur moyenne des précipitations est d'environ 650 mm. Les épisodes pluvieux à l'origine des apports les plus importants sont les violentes averses d'automne. Les pluies hivernales peuvent être aussi à l'origine d'une lame d'eau précipitée importante au vu de leur durée parfois plus longue. Les perturbations océaniques peuvent aussi avoir un effet dans le comportement des pluies de printemps.

Dans le cadre du projet, il est proposé de considérer la pluviométrie retenue dans le cadre du Schéma Pluvial d'Aix-en-Provence (réalisé par SAFEGE en 2013). Cette pluviométrie locale est transposable à la commune de La Roque d'Anthéron du fait de sa proximité.

Pour estimer les débits générés par des parcelles au temps de concentration court, cas du site de projet, il est nécessaire de connaître les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée (données horaires et infra-horaires).

Le calcul des coefficients de Montana a été réalisé à partir des cumuls statistiques Météo France (courbes IDF) estimés par la méthode GEV à la station d'Aix-en-Provence, sur la période 1979-2009, pour différentes occurrences de retour et durées de pluies. A noter que l'ajustement statistique a été réévalué pour les occurrences 30 à 100 ans par SAFEGE.

Les quantiles de pluie retenus sont présentés dans Tableau 1.



Tableau 1 - Quantiles de pluie

Durée	Période de retour						
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans ¹	30 ans	50 ans	100 ans
6 min	12.0	12.3	14.6	18.2	19.4	21.0	23.7
15 min	18.1	19.5	24.4	29.6	33.0	37.3	44.7
30 min	24.2	28.1	36.0	44.4	49.3	57.8	72.0
1 h	28.7	38.2	51.5	64.9	73.7	89.8	116.2
2 h	34.8	46.0	60.8	84	100.3	121.5	164.5
3 h	39.0	51.4	67.0	90.5	107.0	128.0	170.6
6 h	47.3	61.9	79.1	102.6	119.6	140.1	181.6
12 h	57.5	74.7	93.4	116.4	133.6	153.3	193.3
24 h	69.8	90.0	110.4	132.1	149.3	167.8	205.7

Source : Données hydrologiques de référence - Zonage pluvial – Commune d'Aix-en-Provence – Novembre 2014
– Réalisé par SAFEGE Ingénieurs Conseils

Les coefficients de Montana retenus, pour différentes périodes de retour, sont présentés dans le Tableau 2. Rappelons que les coefficients de Montana a et b permettent de calculer l'intensité par la relation :

$$I(T) = a(T) \cdot t^{-b(T)}$$

Où I désigne l'intensité de l'averse (en mm/h), t la durée de pluie (en h) et T la période de retour.

Tableau 2 : Coefficients de Montana (I en mm/h et t en h)

Période de retour	Durée de la pluie < 1 h		1h < Durée de la pluie	
	a	b	a	b
2	32.32	0.58	28.67	0.72
5	40.61	0.47	38.17	0.73
10	53.09	0.44	51.47	0.76
20	64.81	0.45	69.23	0.79
	Durée de la pluie < 2 h		Durée de la pluie > 2 h	
	a	b	a	b
30	73.66	0.42	89.77	0.84
50	89.38	0.37	111	0.87
100	116.22	0.31	154.56	0.91

Source : Données hydrologiques de référence - Zonage pluvial – Commune d'Aix-en-Provence – Novembre 2014
– Réalisé par SAFEGE Ingénieurs Conseils

¹ Les quantiles de pluie de la période de retour de 20 ans ont été extrapolées à partir des quantiles de pluie des différentes périodes de retour.

2.2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

Les données topographiques utilisées dans cette étude sont issues :

- des relevés terrestres fournis par le maître d'ouvrage ;
- des données du RGE Alti 1m.

La pente globale de la zone d'étude, de l'ordre de 13%, est orientée du Sud vers le Nord. Les altimétries moyennes varient d'environ 180.5 mNGF aux abords du canal de Marseille à 161.5 mNGF en limite du canal EDF. Au niveau de la limite Est du projet, l'altimétrie est de l'ordre de 164 mNGF.

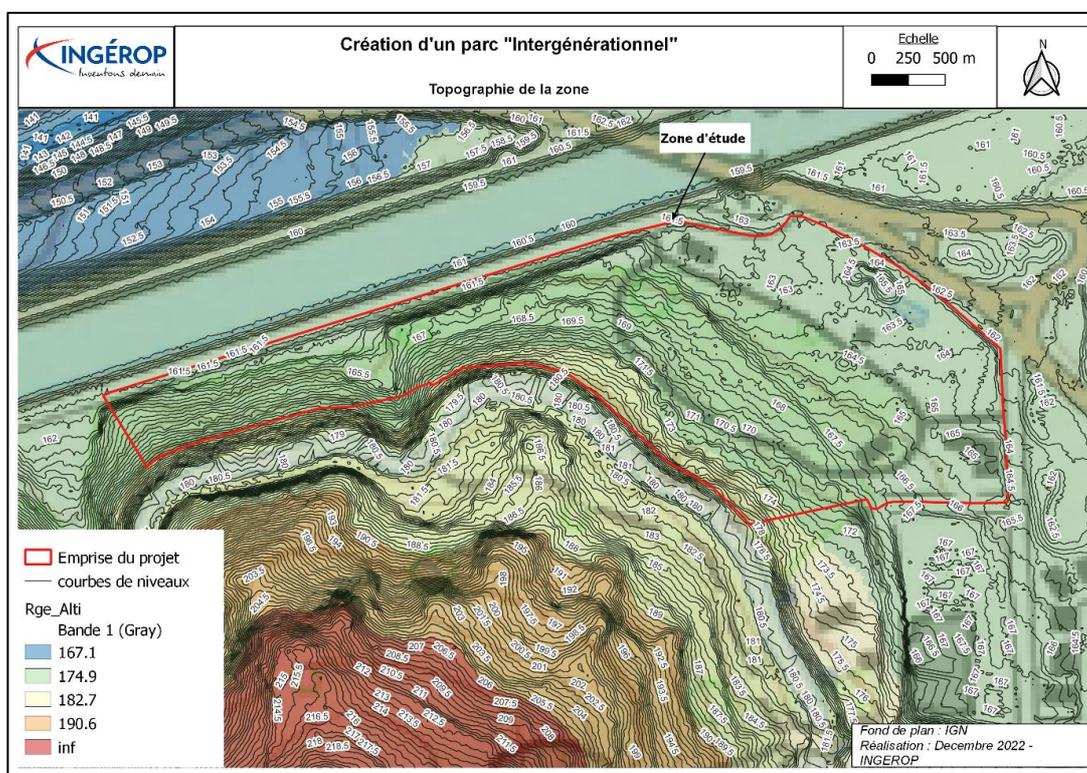


Figure 4 - Topographie de la zone d'étude – Etat actuel

2.3 EAUX SUPERFICIELLES

2.3.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le périmètre d'étude se trouve dans le sous bassin versant de la « Basse Durance » (code SDAGE : DU_13_04). Le réseau hydrographique à proximité du projet se compose de cours d'eau dont le principal est la Durance et un vaste réseau de canaux (Figure 5). Ces différentes entités hydrographiques sont décrites dans les paragraphes suivants :

- **La Durance (code SDAGE : FRDR246a)**, d'une longueur de 324 km, prend sa source dans les Alpes du Sud. Une partie des écoulements est déviée vers l'étang de Berre et la Méditerranée ; le reste des écoulements rejoint le Rhône. Elle se caractérise par son large lit qui connaît des variations importantes d'amplitude d'eau (en fonction des climats et des saisons).
- **Le canal de l'E.D.F.** qui est situé en aval immédiat du site de projet et s'écoule du Nord-Ouest vers le Nord-Est pour se jeter dans la Durance.
- **Le ruisseau de Silvacane** qui s'écoule au Nord-Ouest de la parcelle et rejoint le Canal de l'E.D.F.
- **Le Vabre de la Jacourelle** qui s'écoule au Sud-Ouest et rejoint le Canal de l'E.D. F
- **Le Canal de Marseille** qui est situé en amont immédiat de la parcelle et qui s'écoule d'Ouest en Est au pied du massif boisé.

Notons qu'au droit de la zone de projet, seuls la Durance et le Vabre de la Jacourelle sont répertoriés comme cours d'eau selon la cartographie des cours d'eau de la DDTM13.

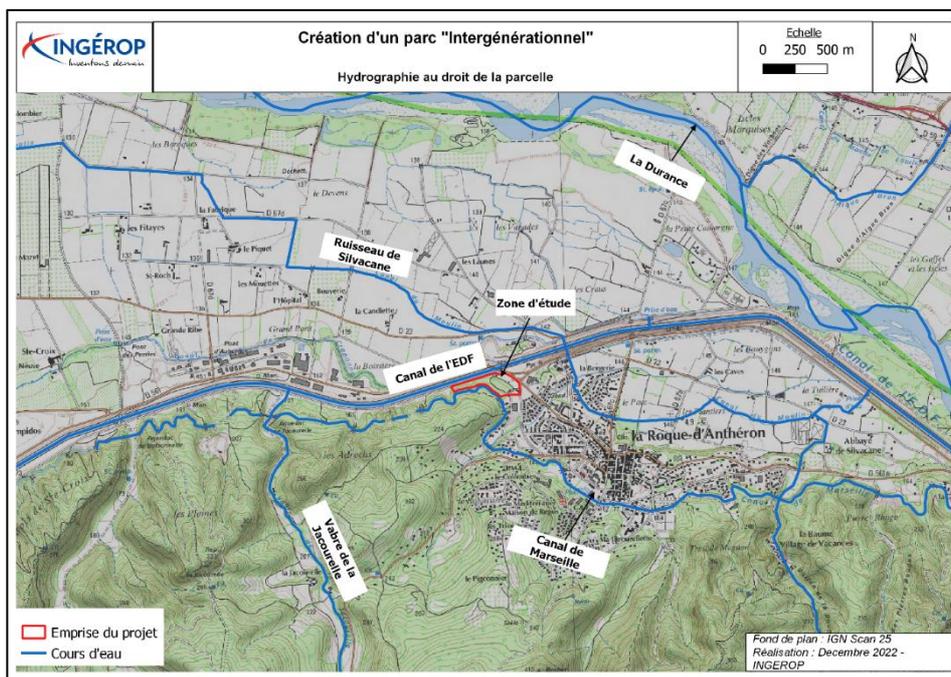


Figure 5 - Contexte hydrographique au droit de la parcelle

2.3.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Parmi les masses d'eau identifiées à proximité du projet, seul la Durance fait l'objet d'un suivi qualitatif.

La qualité des eaux de la Durance au droit du projet est suivie à la station 06162600 située au niveau du pont de la D 943 (16 km à vol d'oiseau du site de projet).

La masse d'eau superficielle [FRDR246a] est en bon état chimique depuis 2015. Le potentiel écologique est en état moyen avec un objectif d'atteinte du bon état fixé en 2027.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	BE	TBE	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE
Température	IND							
Nutriments azotés	TBE							
Nutriments phosphorés	TBE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE							
Polluants spécifiques	MAUV		BE	BE	BE	BE	BE	BE
Biologie								
Invertébrés benthiques								
Diatomées	TBE	TBE	TBE	BE	BE	TBE	TBE	TBE
Macrophytes								
Poissons								
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique								
Potentiel écologique	MOY							
ETAT CHIMIQUE								
	BE							

LEGENDES

ETAT ECOLOGIQUE

- TBE Très bon état
- BE Bon état
- MOY Etat moyen
- MED Etat médiocre
- MAUV Etat mauvais
- IND Etat indéterminé:

absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

IND Non concerné

ETAT CHIMIQUE

- BE Bon état
- MAUV Non atteinte du bon état
- IND Information insuffisante pour attribuer un état

Figure 6 – Etat chimique et écologique de la Durance à La Roque d'Anthéron

2.3.3 CONTEXTE HYDRAULIQUE

Une visite de terrain a été effectuée sur le site de projet afin :

- de prendre connaissance du contexte physique ;
- de vérifier et préciser les caractéristiques hydrologiques et hydrauliques du secteur (état de saturation en eau, résistance aux écoulements, densité de la végétation, position des crêtes topographiques...);
- d'observer les chemins préférentiels des écoulements ;
- d'effectuer des mesures de gabarit des ouvrages hydrauliques.

2.3.3.1 Réseau d'eaux pluviales existant

Au droit du site de projet, les ouvrages hydrauliques existants sont composés :

- **de cunette en béton et des grilles avaloirs** : ces ouvrages permettent de collecter les eaux pluviales du bâtiment, des voiries et une partie du parking existant ; ils les acheminent vers les fossés situés en limite Nord de la zone de projet et le bassin de rétention communal situé à l'Est de l'avenue de l'Europe Unie (à l'extérieur de l'emprises de projet). Notons que lors de la visite de terrain, les grilles avaloirs identifiées sur le site étaient bouchées (Figure 7).





Figure 7 –Grille avaloir au droit du projet (bouchée)

- **de caniveau grille** : Ce caniveau grille intercepte les écoulements d'une partie des voies et du bâtiment et les acheminent vers le bassin de rétention communal situé à l'Est du projet.
- **de fossés enherbés et des caniveaux** : situés en limite Nord de la parcelle de projet, ces ouvrages permettent de récupérer les eaux ruisselées des espaces non aménagés. L'exutoire du caniveau béton situé entre le canal EDF et la limite Nord du projet n'a été identifié. Pour les fossés enherbés, les écoulements rejoignent le bassin situé à l'Est du projet.

La Figure 8 présente l'emplacement des ouvrages et une vue schématique du sens des écoulements. L'exutoire des écoulements du bassin Est est le réseau communal au droit de l'avenue des Alpilles (D561A).

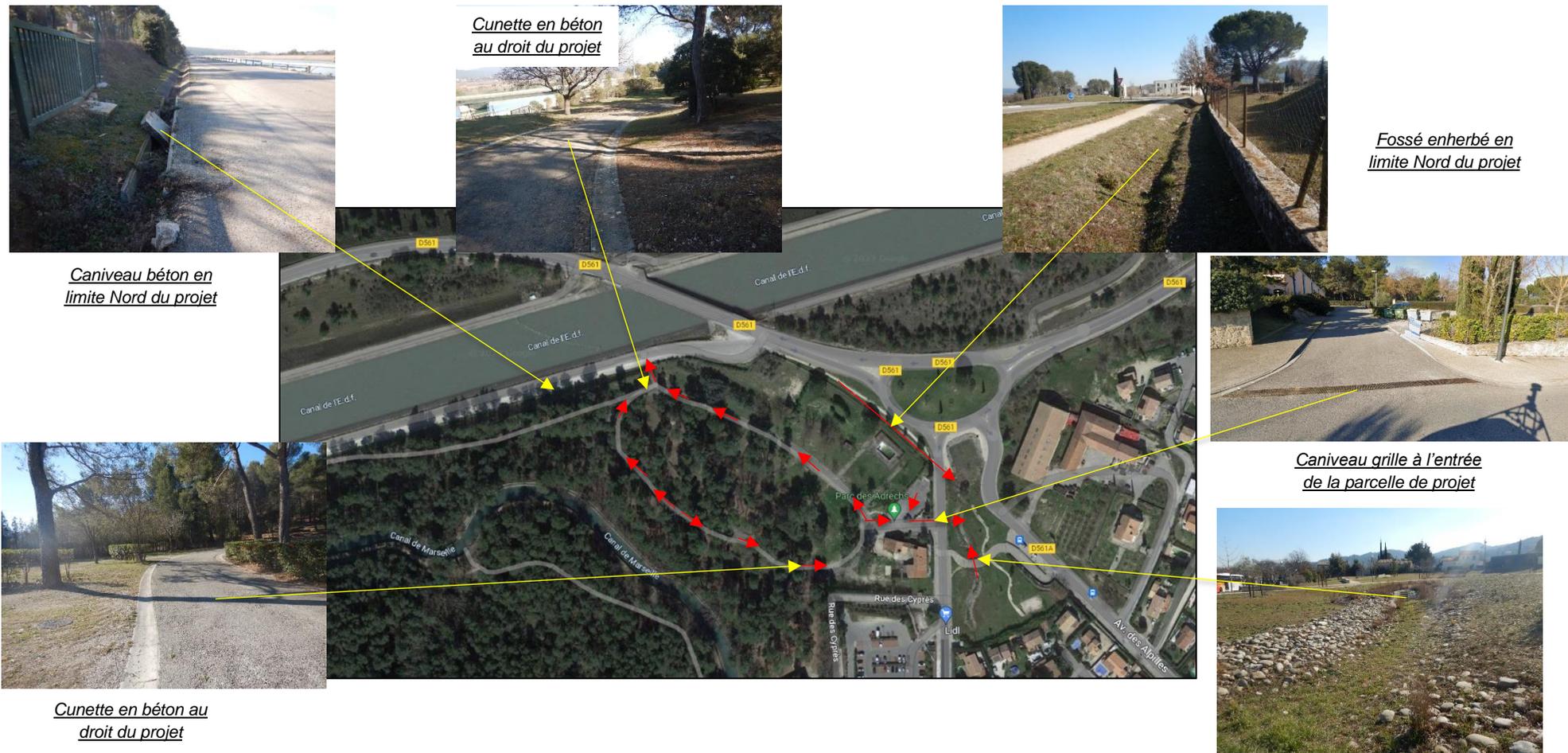


Figure 8 – Ouvrages hydrauliques existants pour la gestion des eaux pluviales





2.3.3.2 Ouvrage de transparence hydraulique au droit du Canal de Marseille

Les reconnaissances de terrain ont permis d'identifier un ouvrage de transparence hydraulique au droit du Canal de Marseille, c'est-à-dire en amont des aménagements projetés.

Un ouvrage de type voûte est en effet présent en limite Sud du site de projet.

Cet ouvrage permet de rétablir, sous le canal de Marseille, une partie des ruissellements provenant du massif boisé en amont du projet.

Les Figure 9 et Figure 10 montrent respectivement les faces aval et la localisation de l'ouvrage.



Figure 9 -Vue de la face aval de l'ouvrage de transparence hydraulique depuis la parcelle de projet



Figure 10 -Localisation de l'ouvrage de transparence hydraulique

La capacité de l'ouvrage a été estimée par la formule de Manning-Strickler en considérant un coefficient de Strickler $K_s = 60$ (ouvrage en béton).

La capacité hydraulique de l'ouvrage est présentée dans le Tableau 3.



Tableau 3 : Capacité hydraulique du collecteur existant au droit du projet

Hauteur de l'ouvrage	1.1 m
Largeur de l'ouvrage	0.7 m
Coefficient Strickler	60
FE amont (estimé)	179.4 mNGF
FE aval (estimé)	175.5 mNGF
Longueur du tronçon	18
Pente écoulement	0.2 m/m
Débit max	6.7 m³/s

2.3.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

2.3.4.1 Bassin versant en amont au projet

La délimitation des bassins versants amont à la parcelle de projet a été effectuée à partir des données du RGE Alti 1m, des relevés terrestres et sur la base des observations de terrain. Trois sous-bassins versants ont été délimités en amont du projet. Ces sous-bassins versants sont séparés de la parcelle du projet par le canal de Marseille (Figure 11).

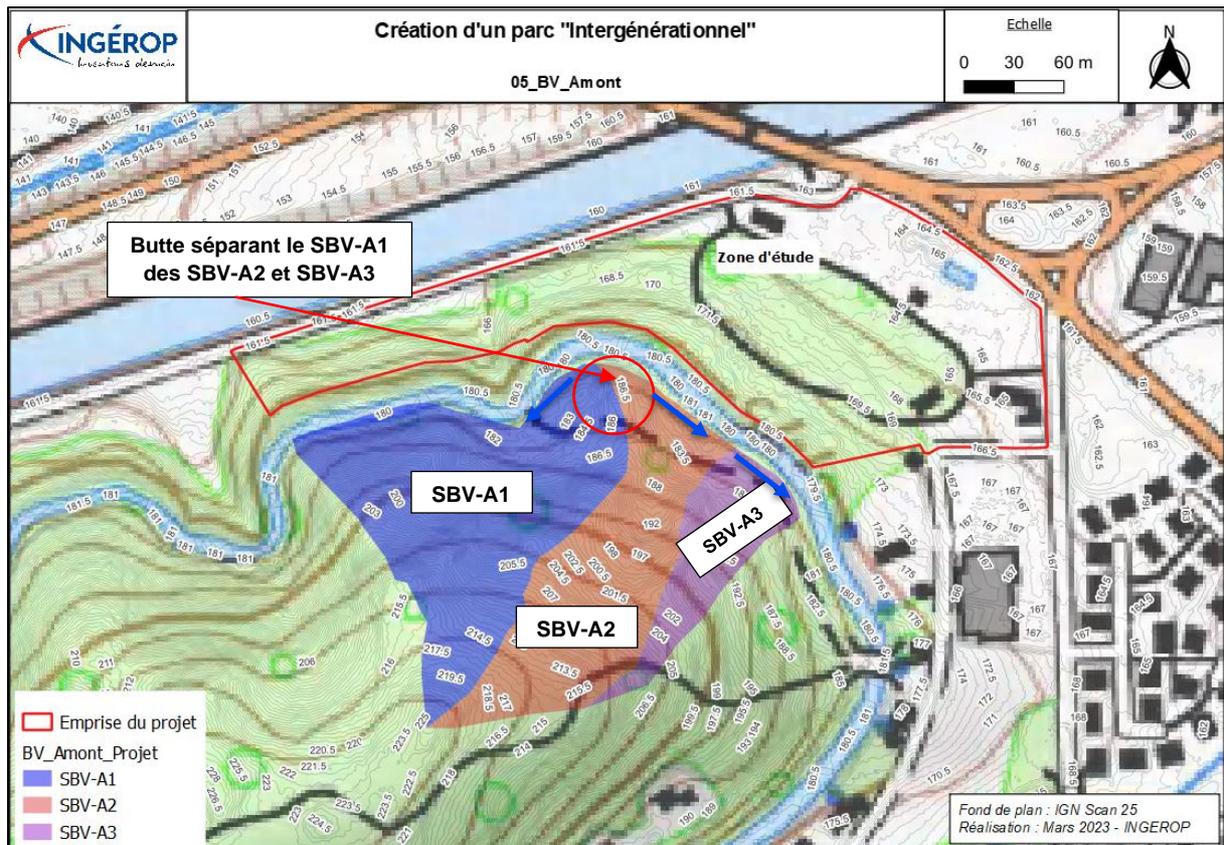


Figure 11 - Bassin versant amont au projet

- **SBV-A1** : Ce sous-bassin versant a une superficie d'environ 2.02 ha. **Les écoulements provenant de ce sous bassin versant sont considérés comme interceptés par la parcelle de projet.** En effet, les écoulements amont sont rétablis sous le canal de Marseille par l'ouvrage de transparence hydraulique présenté à la Figure 9.
- **SBV-A2 et SBV-A3** : Les superficies de ces sous bassins versants sont respectivement de 1.4 ha et 0.6 ha. Lors de la visite de terrain, aucun ouvrage de transparence hydraulique n'a été observé au droit du canal de Marseille. **Les écoulements de ces sous-bassins versants ne reviennent au droit de l'ouvrage de transparence hydraulique identifié sur la parcelle compte tenu de la topographie.** En effet, une butte sépare ces sous-bassins versants du SBV-A1 ; au regard de la topographie, les écoulements rejoignent le vallon existant au Sud de la parcelle (hors carte) au niveau de la Rue du Bois Joli. **Les écoulements provenant de ces sous bassins versants ne sont pas interceptés par la parcelle de projet.**

2.3.4.2 Bassin versant au droit du périmètre de projet

La parcelle de projet a été découpé en quatre sous bassins versants partir des données du RGE Alti 1m, des relevés terrestres et sur la base des observations de terrain. La superficie des sous bassins est de l'ordre de l'ordre de 4.44 ha.

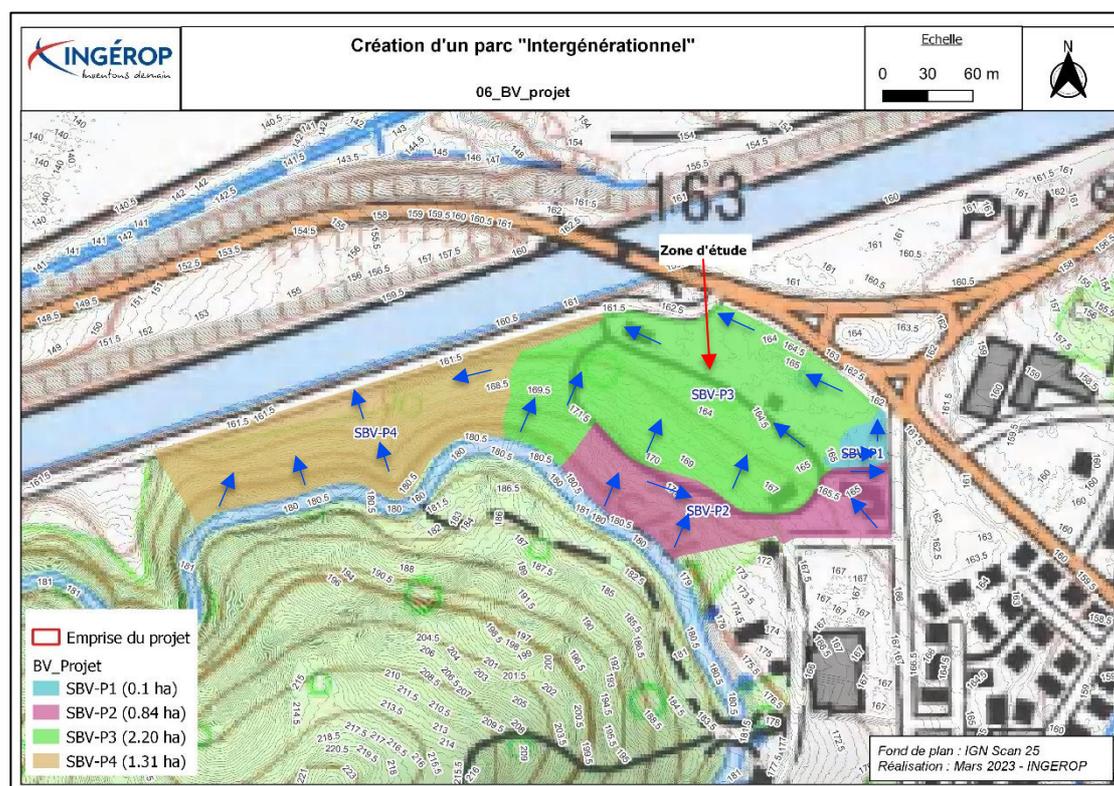


Figure 12 – Découpage de la parcelle de projet en sous bassins versant



Au titre de la rubrique 2.1.5.0, la surface du bassin versant intercepté par le projet correspond à la surface de l'ensemble des sous bassins de la parcelle de projet (4.44 ha) à laquelle s'ajoute la surface du bassin versant amont naturel dont les eaux sont interceptées (SBV-A1 : 2.02 ha) ; soit au total 6.46 ha. Seules les caractéristiques de ces sous bassins versants seront présentées dans la suite de l'étude.

2.3.4.3 Caractéristiques des sous bassins versants interceptés

Les sous bassins versants sont caractérisés par leurs caractéristiques morphologiques et hydrologiques.

Les caractéristiques **morphologiques** du bassin versants sont :

- la superficie S ;
- la longueur du plus long chemin hydraulique L (du point le plus haut du bassin versant jusqu'à son exutoire) ;
- la pente.

Le Tableau 4 présentes les différents paramètres des sous bassins versants à l'état actuel.

Caractéristiques du bassin versant		SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Superficie	ha	0.10	0.84	2.20	1.31	2.02
Longueur	m	52	254	214	218	241.9
Pente moyenne	%	3.7	5.2	2.8	7.1	31
Cote exutoire (mini)	mNGF	163.06	163.27	161.52	162.23	180.00
Cote maxi	mNGF	165.00	176.44	167.60	177.80	255.00

Tableau 4 – Caractéristiques morphologiques des sous bassins versants

Les caractéristiques **hydrologiques** de chaque sous-bassin versant sont :

- **le coefficient de ruissellement**, défini selon l'occupation du sol, qui caractérise le ruissellement.

Le détail de l'occupation du sol par sous bassin versant à l'état actuel est présenté dans le Tableau 5.

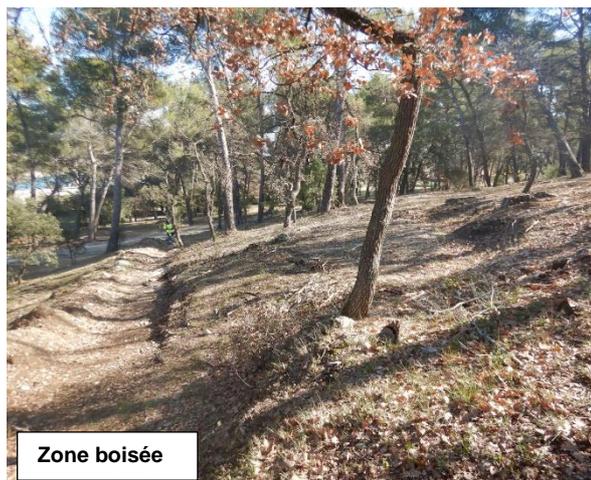


Tableau 5 : Détail de l'occupation du sol – Etat actuel

Détail des surfaces	SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Surfaces perméables ou semi-perméables					
Zone boisée (m ²)	-	4 536	5 168	12 238	20 168
Espace vert / Pelouse (m ²)	502	140	13 243	-	-
Terrain nu (m ²)	-	1 437	1 421	-	-
Surfaces imperméables					
Toitures bâtiment (m ²)	-	430	160	-	-
Voiries en enrobé (m ²)	15	1 635	1 684	-	-
Parking en enrobé (m ²)	470	-	-	820	-
Dalle béton	-	204	-	-	-
Piscine (m ²)	-	-	305	-	-
Surface totale (m²)	987	8 382	21 981	13 058	20 168
Surface totale (ha)	0.10	0.84	2.20	1.31	2.02



Voiries et bâtiment existant



Zone boisée



Figure 13 – Occupation du sol à l'état actuel

Les coefficients de ruissellement décennaux unitaires retenus dans le cadre du projet sont présentés dans le Tableau 6. Ces coefficients de ruissellement sont appliqués pour une période de retour décennale.

Dans le cas de périodes de retour supérieures, il est appliqué une variabilité au coefficient de ruissellement ainsi qu'au temps de concentration, comme préconisé par le Guide Technique pour l'Assainissement Routier du SETRA de 2006.

La variabilité du coefficient de ruissellement est fonction de la rétention initiale P_0 du BV :

- Si $C(10) < 0.8$ alors $P_0 = (1 - C(10) / 0.8) \times P_{10}$
- Si $C(10) > 0.8$ alors $P_0 = 0$ et $C(T) = C(10)$

P_0 la rétention initiale en mm et P_{10} la hauteur de la pluie journalière décennale = 96.6 mm (application de la correction de Weiss avec P journalière = $P_{24h} \times 21/24$).

Tableau 6 : Coefficients de ruissellement unitaire décennal

Type revêtement sol	Coeff. Ruissellement %
Zone boisée	50
Espaces verts / Pelouse	30
Toitures	100
Enrobé	100
Piscine	100
Béton	100
Terrain nu	40
Clapicette	30
Stabilisé non renforcé	60
Stabilisé renforcé	80
Terrain Beach (sable)	15
Broyat bois	30
Mélange terre pierre (parking perméable)	45

Le Tableau 7 présente les surfaces actives du projet et les coefficients de ruissellement au niveau de chaque sous bassin versant pour les périodes de retour 10, 20 et 100 ans.

Tableau 7 : Coefficients de ruissellement des sous bassins versants – Etat actuel

Détail des surfaces	SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Surfaces perméables ou semi-perméables					
Zone boisée (m ²)	-	2 268	2 584	6 119	10 084
Espace vert / Pelouse (m ²)	151	42	3 973	-	-
Terrain nu (m ²)	-	575	568	-	-
Surfaces imperméables					
Toitures bâtiment (m ²)	-	430	160	-	-
Voiries en enrobé (m ²)	15	1 635	1 684	-	-
Parking en enrobé (m ²)	470	-	-	820	-
Dalle béton	-	204	-	-	-
Piscine (m ²)	-	-	305	-	-
Surface totale active (m²)	636	5 154	9 274	6 939	10 084
Surface totale active (ha)	0.1	0.5	0.9	0.7	1.0
Cr – 10 ans (%)	64	61	42	53	50
Cr – 20 ans (%)	67	65	49	58	55
Cr – 100 ans (%)	72	70	60	66	64



- **le temps de concentration** : il correspond au temps que met une goutte d'eau pour parcourir le bassin versant de son point le plus haut à son exutoire. Les temps de concentration des bassins versants ont été déterminé à partir de la relation suivante :

$$t_c = \frac{L}{(v \times 60)}$$

Avec :

t_c : le temps de concentration en minutes (mn) ;

L : Longueur du plus long chemin hydraulique en (m) ;

v : vitesse d'écoulement en (m/s), les vitesses retenues ont été déterminées à partir des recommandations du Guide Technique de l'Assainissement Routier (GTAR) du SETRA (Octobre 2006).

Pour les périodes de retour supérieures à 10 ans, un coefficient de variabilité a été appliqué selon les recommandations du SETRA. Ainsi, la formule utilisée pour les calculs est la suivante :

$$t_{c(T)} = t_{c_{10}} \times \left(\frac{P_{(T)} - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0.23}$$

Avec :

- $t_{c(T)}$ = temps de concentration pour la période de retour T, en mm ;
- $t_{c_{10}}$ = temps de concentration pour la période de retour décennale, en mm ;
- P_{10} = Pluie journalière décennale, en mm ;
- $P_{(T)}$ = Pluie journalière de période de retour T, en mm ;
- P_0 = rétention initiale, en mm.

Le Tableau 8 présente les temps de concentration au niveau de chaque sous bassin versant pour les périodes de retour 10, 30 et 100 ans.

Tableau 8 : Temps de concentration en minutes – Etat actuel

Temps de concentration		SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Tc – 10 ans	min	6	16	18	13	9
Tc – 20 ans	min	6	15	17	12	8
Tc – 100 ans	min	5	14	15	11	7





2.3.4.4 Estimation des débits de pointe

Les débits de pointe générés par le bassin versant à l'état actuel ont été estimés par la méthode rationnelle. La formule utilisée est la suivante :

$$Q_T = C_T \times S \times \frac{I(T, t_c)}{3.6}$$

Avec :

- Q_T : débit de période de retour T, en m³/s
- C_T : coefficient de ruissellement pondéré pour la période de retour T
- $I(T)$: intensité moyenne en mm/h, pour la période de retour T pendant le temps de concentration t_c .
- S : surface totale du bassin versant en km²

Le Tableau 9 présente les débits de pointe drainés par les sous bassins versants à l'état actuel.

Tableau 9 -Débits de pointe - Etat actuel

Débit de pointe (Q)		SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Q – 2 ans	m ³ /s	0.020	0.081	0.140	0.120	0.210
Q – 10 ans	m ³ /s	0.025	0.135	0.232	0.203	0.358
Q – 20 ans	m ³ /s	0.030	0.180	0.350	0.280	0.510
Q – 100 ans	m ³ /s	0.050	0.300	0.660	0.480	0.820

(*) : Le débit biennal est calculé à partir de la relation suivante : $Q_2 = 0,6 \cdot Q_{10}$ (relation couramment admise, et reprise dans le guide technique Pollution d'origine routière du SETRA).

2.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

2.4.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

L'analyse géologique du périmètre d'étude a été réalisée à partir de la carte géologique de Aix-en-Provence au 1/50 000^{ème}. Les principales formations géologiques affleurantes au droit du périmètre d'étude sont composées par les argiles de l'Oligocène moyen.





- **Riss : alluvions fluviales (Fx) :** Il s'agit des alluvions anciennes (Pleistocène moyen). Elles correspondent à des graves et de gros galets de roches variées roulés dans une matrice sableuse, généralement de faible épaisseur (quelques mètres).
- **Eboulis récents (Ez) :** Un éboulis (du français esboeler, « éventrer, retirer les boyaux », issu du latin botellus, « boyau »), parfois appelé pierrier, résulte de la chute de fragments rocheux déplacés pierre par pierre par gravité et dont l'accumulation se fait à la base de pentes rocheuses montagneuses, typiquement des falaises, dont ils se sont détachés

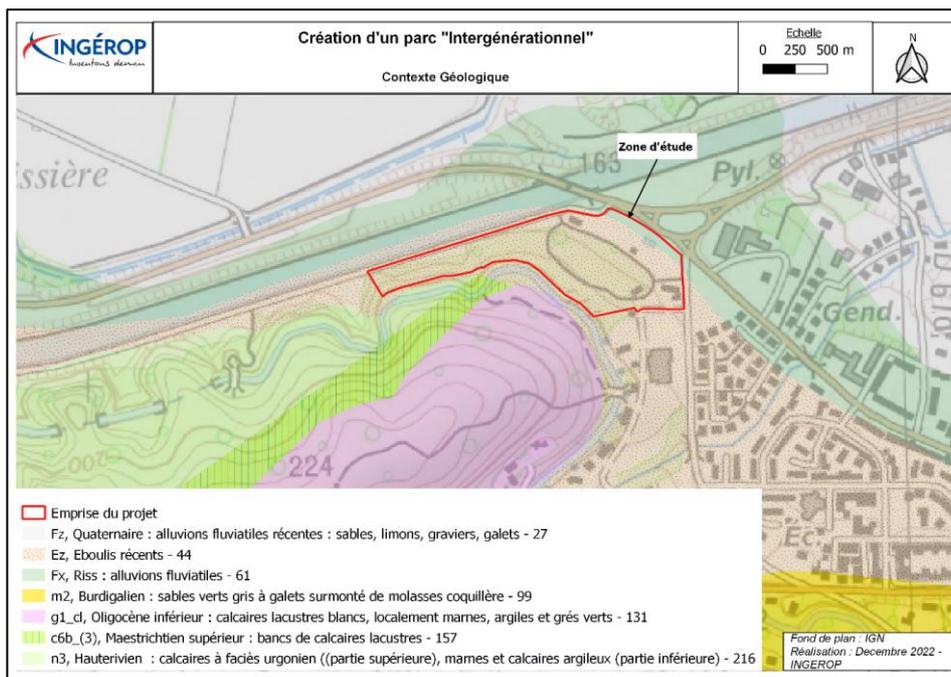


Figure 14 - Contexte géologique (source : BRGM)

2.4.2 PERMEABILITE DES SOLS AU DROIT DU PROJET

Dans le cadre des études géotechniques « Mission G2 PRO », plusieurs sondages ont été réalisés au droit de la parcelle de projet par le BET FONDASOL.

La Figure 15 présente l'implantation des sondages sur la parcelle de projet.





Figure 15 – Implantation des sondages au droit du parc des ADRECHS

Source : Rapport minute – FONDASOL – N° Projet : PR.13GT.21.0117

2.4.3 PERMEABILITE DES SOLS

Les « essais PORCHET à charge constante » ont été réalisés au droit des points de sondage afin de déterminer la perméabilité des sols en place. Les perméabilités obtenues sont présentées dans le Tableau 10.

Le compte rendu des essais de perméabilités est en annexe de la présente étude.

Annexe 1 – Compte rendu des essais de perméabilité

Tableau 10 – Perméabilité des sols en place

Essais	Perméabilité	
	S1	1.7E ⁻⁰⁵ m/s
S2	7.9E ⁻⁰⁵ m/s	284 mm/h
S3	2.8E ⁻⁰⁵ m/s	100 mm/h
S4	4.6E ⁻⁰⁶ m/s	17 mm/h
S5	1.2E ⁻⁰⁸ m/s	0 mm/h
S6	2.1E ⁻⁰⁵ m/s	76 mm/h
S7	1.1E ⁻⁰⁶ m/s	4 mm/h
S8	2.4E ⁻⁰⁷ m/s	1 mm/h
S9	2.5E ⁻⁰⁷ m/s	1 mm/h
S10	2.4E ⁻⁰⁷ m/s	1 mm/h
S11	6.9E ⁻⁰⁶ m/s	25 mm/h

En comparant les valeurs obtenues aux ordres de grandeurs indicatifs des valeurs du coefficient de perméabilité selon la granulométrie des sols d'après Castany (1982) cité dans le mémento technique 2017 de l'ASTEE, nous en déduisons que les perméabilités obtenues sont faibles à moyennes.

Tableau 11 : Valeurs du coefficient de perméabilité selon la granulométrie des sols [d'après (Castany, 1982)]

	m/s	Risque de pollution de la nappe				Valeurs possibles pour infiltration					Infiltration impossible par des moyens classiques			
		10 ¹	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
	mm/h					3600	360	36	3.6	0.36				
Granulométrie	homogène	Gravier pur		Sable pur		Sable très fin		Silt		Argile				
	variée	Gravier gros et moyen	Gravier et sable		Sables et argiles-limons									
Types de formation		Perméables				Semi-perméables				Imperméables				

Source : Mémento technique de l'ASTEE – 2017





2.5 EAUX SOUTERRAINES

2.5.1 MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Le secteur de projet se situe au droit de deux masses d'eaux souterraines. Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine constituant une unité d'évaluation de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE, 2000/60/CE).

Tableau 12 - Masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude

Code de la masse d'eau	Libellé
FRDG359	Alluvions basse Durance
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance

La majeure partie du projet se trouve au sein de la masse d'eau souterraine FRDG213. La vulnérabilité est plus ou moins importante selon que les niveaux aquifères affleurent ou sont couverts par des horizons argileux.

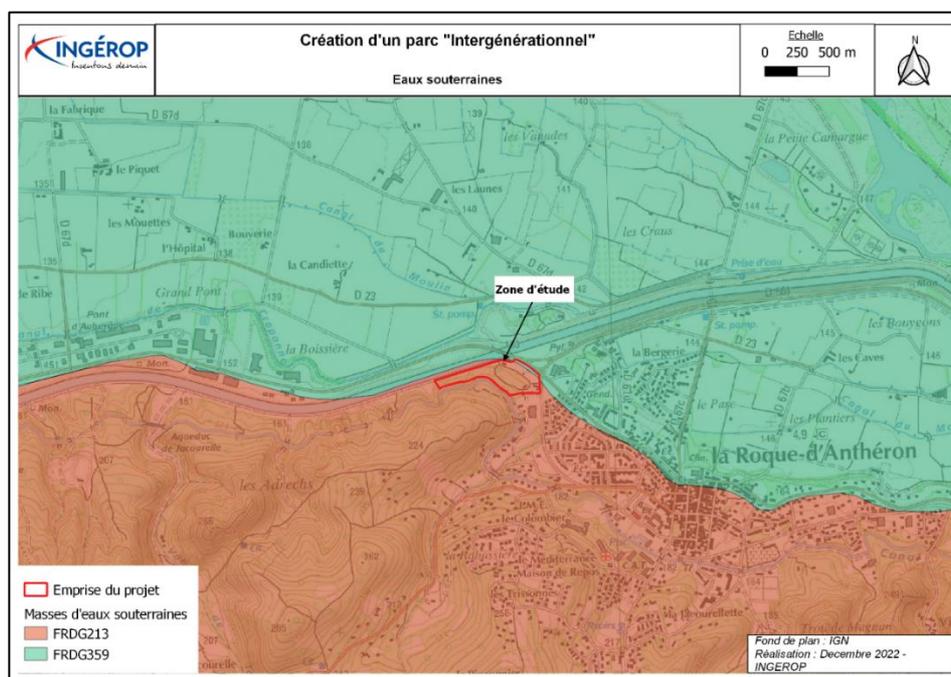


Figure 16 – Masses d'eau souterraine au droit du projet





2.5.2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Les dernières actualisations des fiches de référence des masses d'eau FRDG359 et FRDG21 datent de l'année 2015. Elles font partie de l'état des lieux du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.

Tableau 13 - Etats des milieux

Code	Libellé	Etat quantitatif	Etat chimique
FRDG359	Alluvions basse Durance	Bon	Bon
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance	Bon	Bon

Les masses d'eaux au droit du projet sont en bon état chimique et quantitatif depuis 2015.

2.6 CAPTAGE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'essentiel de l'approvisionnement en eau potable est assuré grâce aux réseaux gravitaires de la Société du Canal de Marseille et de La Société du Canal de Provence. Ces réseaux détournent une partie des eaux de la Durance et du Verdon pour desservir la partie méridionale de la Provence.

La parcelle de projet est située à l'extérieur de tout périmètre de protection de captage (Figure 17). Le captage le plus proche est le captage « La Borde ». En effet, le projet est situé à environ 50 m du périmètre de protection rapprochée et à 300 m du périmètre de protection immédiate.



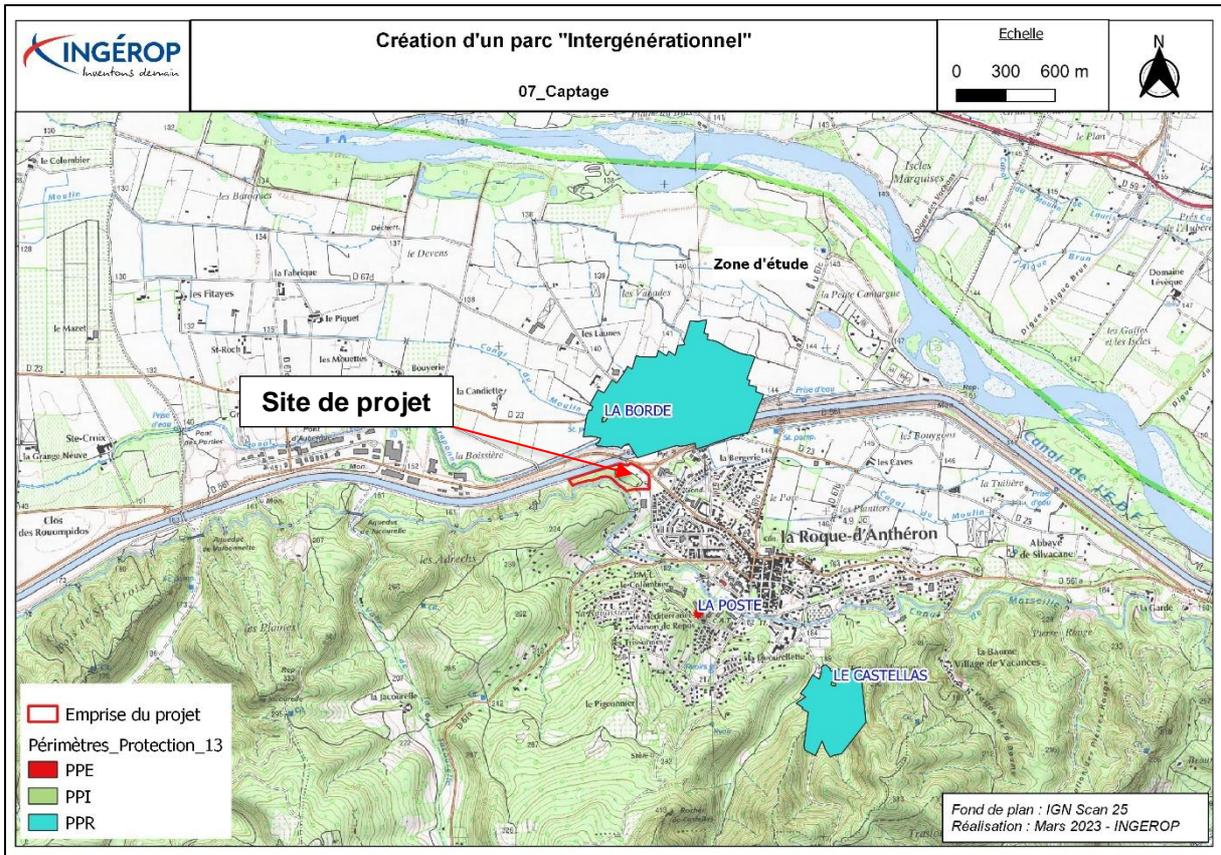


Figure 17 – Masses d'eau souterraine au droit du projet

2.7 FAUNE, FLORE ET ECOSYSTEME REMARQUABLE

2.7.1 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Le site de projet est situé à l'intérieur d'une zone naturelle d'intérêt floristique et faunistique (ZNIEFF) de type 2 : ZNIEFF 930012447 « CHAÎNE DES CÔTES - MASSIF DE ROGNES ».

La chaîne des Côtes et le massif contigu de Rognes sont deux reliefs calcaires d'altitudes modestes (479 m) situés en bordure sud de la vallée de la Durance. L'ensemble de ces collines est couvert de garrigues à Kermès et Romarin, de quelques taillis de Chêne vert mêlés au Pin d'Alep ou au Chêne pubescent, ce dernier surtout dans les vallons.

Le site de l'opération se trouve également à proximité des zones naturelles suivantes :

- Une ZNIEFF de type 1 à environ 2.5 km en aval du projet : **ZNIEFF 930012395 « LA BASSE DURANCE, DE LA ROQUE HAUTURIÈRE AU BARRAGE DE MALLEMORT »** ;
- Une ZNIEFF de type 2 à environ 2.5 km en aval du projet : **ZNIEFF 930020485 « LA BASSE DURANCE »**.

La Figure 18 montre la localisation de la zone de projet vis-à-vis des zones ZNIEFF cités ci-dessus.

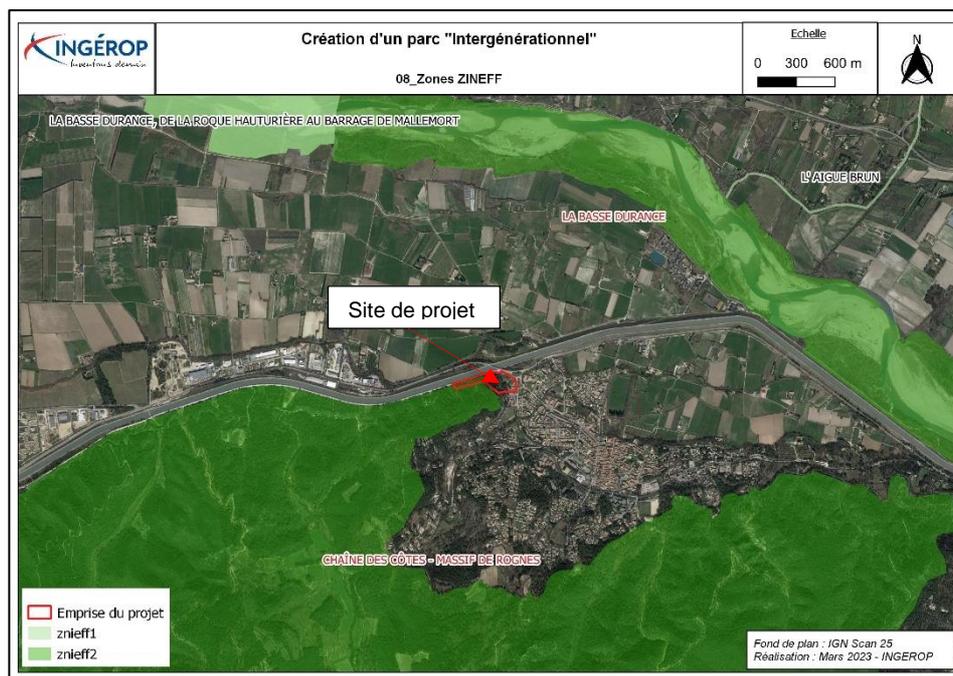


Figure 18 – Zones ZNIEFF à proximité de la zone de projet

2.7.2 RESEAU NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent regroupant l'ensemble des espaces naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. Ces sites sont désignés en application de deux directives européennes, dans l'objectif de maintenir la diversité biologique des milieux : la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, la Directive du 21 mai 1992.

Le site de projet est concerné par :

- **La ZSC FR9301589 - La Durance** : Situé à environ 1.5 Km du site de projet, elle se caractérise comme étant un milieu essentiellement aquatique. Sa partie terrestre comporte des pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique, des grottes non exploitées par le tourisme, des forêts alluviales à Aulnes et Frênes, des forêts galeries à Saules Blanc et Peuplier blanc ou encore des forêts à Chêne vert.
- **la ZPS FR9310069 – Garrigues de Lançon et Chaînes alentours** : elle se compose de landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues, de pelouses sèches ou encore de forêts mixtes. Il y a aussi des rochers intérieurs, des éboulis rocheux, des dunes intérieures, des prairies semi-naturelles humides et prairies mésophiles améliorées ou encore des eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes). Elle borde la partie ouest de l'aire d'étude.
- **la ZPS FR9312009 - Plateau de l'Arbois (site de la directive "Oiseaux")** : elle se compose d'un plateau calcaire au relief tourmenté, dominé par une végétation de type méditerranéen mais présentant une diversité remarquable de milieux : garrigue, maquis, taillis de Chênes verts, pelouse à brachypode, zones cultivées (oliveraies, vignes, cultures céréalières extensives), falaises, cours d'eau, ripisylve, roselières et réservoir d'eau douce.

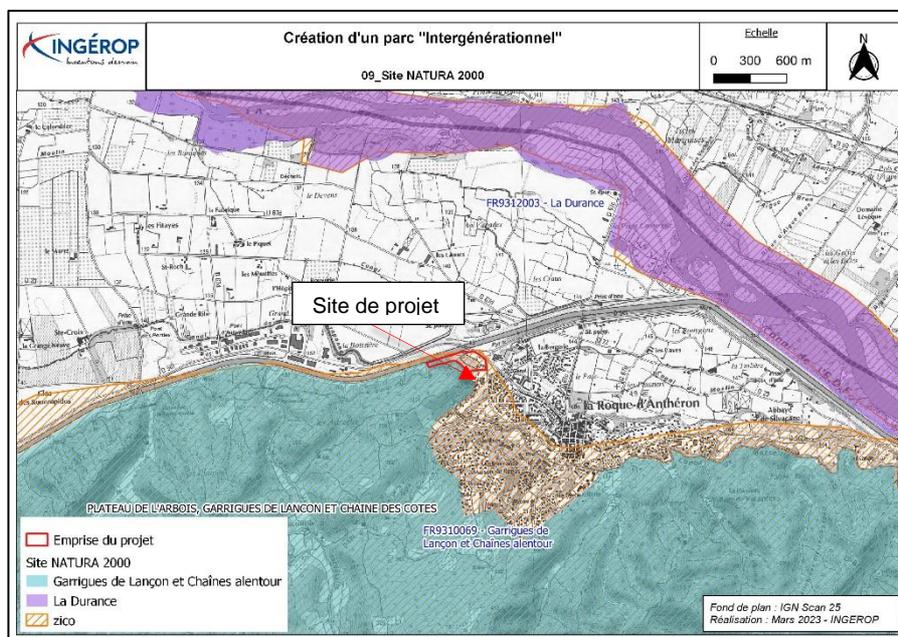


Figure 19 – Localisation des ZPS et ZSC concernés par le projet



2.7.3 AUTRES ZONES NATURELLES PROTEGEES

Le site de projet n'est pas concerné par :

- un arrêté de protection de biotope.
- une réserve de chasse.
- une zone RAMSAR.

L'analyse des incidences du projet sur les zones naturelles et les mesures à mettre en place pour les réduire sont présentées dans l'Evaluation Natura 2000.





2.8 ANALYSE DES RISQUES NATURELS

2.8.1 RISQUE INONDATION PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU – ELEMENTS DE CONNAISSANCE

La commune de la Roque d'Anthéron est exposée aux débordements de la Durance et de ses affluents. Elle est soumise au PPRi de la basse vallée de la Durance approuvée le 5 novembre 2014.

Selon le plan de zonage pluvial annexé au PLU de la commune de La Roque d'Anthéron, dont un extrait est présenté à la Figure 20, **la parcelle de projet n'est pas concernée par l'aléa inondation de la Durance et ses affluents**. Elle est comprise dans les zones « hors aléa » notamment la « zone d'urbanisation à faible pente (2) » et la « zone résidentielle à forte pente (3) ».

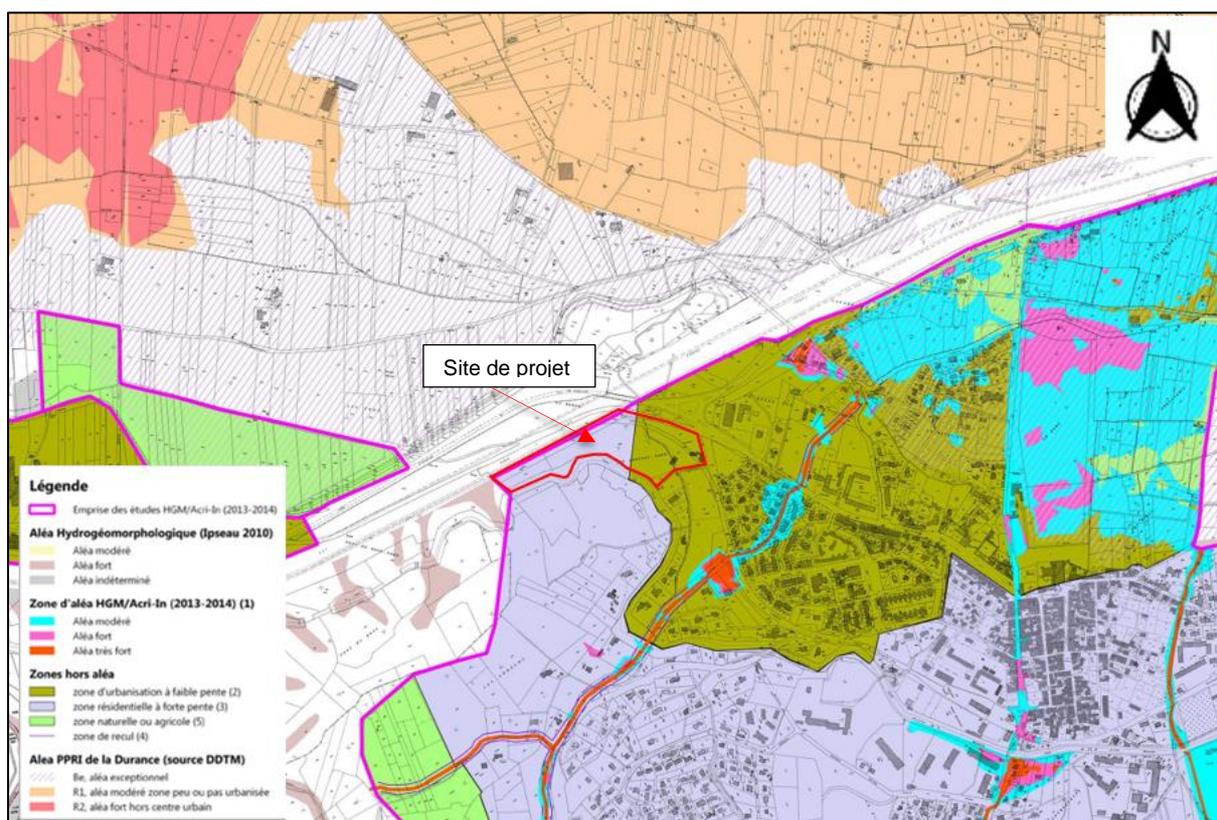


Figure 20 – Extrait de l'aléa inondation sur la commune de La Roque d'Anthéron

Source : PLU La Roque d'Anthéron – Plan du zonage pluvial

2.8.2 RISQUE INONDATION PAR RUISSELLEMENT – CARTOGRAPHIE EXZEEO

Le Cerema développe une méthode appelée ExZEco pour "Extraction des Zones d'Ecoulement", afin de cartographier les espaces potentiellement inondables sur de petits bassins versants.





Les résultats sont issus exclusivement d'un traitement topographique qui consiste à obtenir des surfaces drainées maximales. Aucune information pour quantifier l'aléa (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, débits, période de retour) n'est fournie. Il n'y a pas de prise en compte des réseaux d'assainissement, des ouvrages hydrauliques et de tous les éléments de taille inférieure à la taille de la grille du MNT (mobilier urbain, trottoirs, mur de clôture, mur digue...).

Comme le montre la Figure 21, la parcelle de projet se trouve dans un secteur identifié comme soumis au risque inondation par ruissellement par la méthode Exzeco. Notons qu'il s'agit d'un ruissellement très limité. En effet, la taille du bassin versant potentiel est de l'ordre de 0.05 km².



Figure 21 - Zone ExZEco au droit de la zone de projet



2.8.3 RISQUE INONDATION LIE A LA REMONTEE DE NAPPE

La carte nationale de sensibilité de remontée de nappe a été élaborée par le BRGM en janvier 2018 sur la base de données piézométriques et altimétriques. L'interpolation spatiale des niveaux d'eau souterrains a permis de définir les isopièzes des cotes maximales probables. Une comparaison de ces dernières avec l'altimétrie a permis d'obtenir les valeurs de débordements potentiels des nappes souterraines.

La cartographie résultante permet d'identifier les **zones où il existe un risque de débordement par remontée de nappe**. En raison du manque d'homogénéité des données disponibles (géologie, relief, durée des mesures), l'interpolation a abouti à un maillage du territoire relativement grossier avec des mailles de 250 m de côté (1/100 000). L'objectif est de fournir une appréciation générale de la problématique de remontée de nappe sans sur-interpréter les données et d'inciter à la réalisation d'études complémentaires.

On distingue ainsi les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » qui correspondent aux emplacements où le niveau maximal de la nappe est supérieur au terrain naturel, et les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » qui correspondent aux emplacements où le niveau maximal de la nappe est compris entre 0 et 5 m sous le terrain naturel (nappe sub-affleurante).

Il convient de noter que la carte de sensibilité n'est pas représentative de la réalité dans les situations suivantes :

- Etudes locales avec une résolution fine (échelle inférieure à 1/100 000) ;
- Secteurs avec terrains affleurants imperméables ;
- Zones karstiques ;
- Zones urbaines.

La Figure 22 montre que le projet se situe en partie en zone à risque d'inondation par remontée de nappe (niveau de fiabilité des données moyenne à forte).



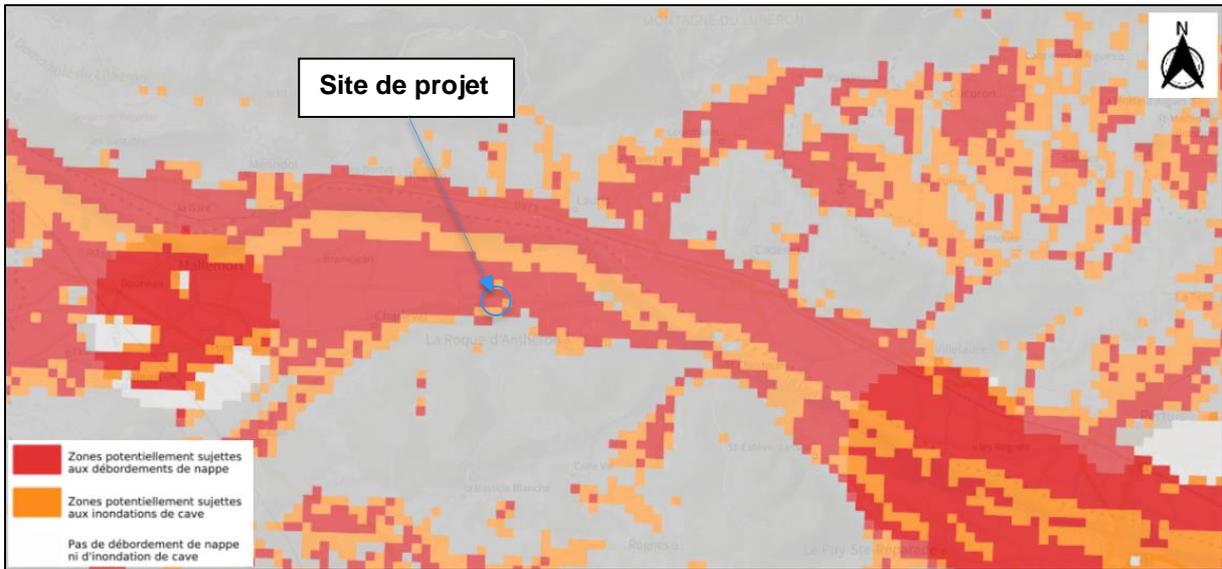


Figure 22 - Risque de remontée de nappe au droit du projet

Source : <https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>

3 DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les documents de planification relatifs à la zone d'étude répondent à une nécessité de maîtrise de l'extension de l'urbanisation, à une meilleure prise en compte des risques naturels ainsi qu'à la mise en place de mesures de protection de sites, des paysages et du patrimoine de la commune. Dans le présent dossier, une attention spécifique est portée sur la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

3.1 SDAGE RHÔNE MÉDITERRANÉE 2022-2027

Le 21 mars 2022, le préfet coordinateur du bassin a approuvé le SDAGE 2022 - 2027 et a donné un avis favorable au Programme de mesures que l'accompagne. Ces deux documents ont été arrêtés par le préfet coordinateur de bassin le 21 mars 2022 et sont entrés en vigueur le 4 avril 2022 consécutivement à la publication de l'arrêté au Journal Officiel de la République Française.

Ils fixent la stratégie 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques ainsi que les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE découle de la mise en application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60 du 23 octobre 2000, transposée en droit français en 2004. La DCE fixe aux Etats membres de l'Union Européenne, l'objectif d'atteindre le bon état des eaux.

Le SDAGE arrête ainsi pour une période de 6 ans les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin. Il fixe des objectifs de qualité des eaux à atteindre d'ici 2027 à travers neuf orientations fondamentales (OF) déclinées en plusieurs dispositions.

Le SDAGE 2022-2027 fixe des objectifs de qualité des eaux à atteindre à travers 9 orientations fondamentales :

- **OF 0** – S'adapter aux effets du changement climatique.
- **OF 1** - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.
- **OF 2** - Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.
- **OF 3** - Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau.
- **OF 4** - Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux.
- **OF 5** - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.
 - **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.
- **OF6** - Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides.
 - OF 6A : Agir sur la morphologie et le découloisonnement 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.
- **OF 7** - Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir.
- **OF 8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.**

Ces 9 orientations fondamentales et leurs dispositions concernent l'ensemble des diverses masses d'eau du bassin. Leur bonne application doit permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE.



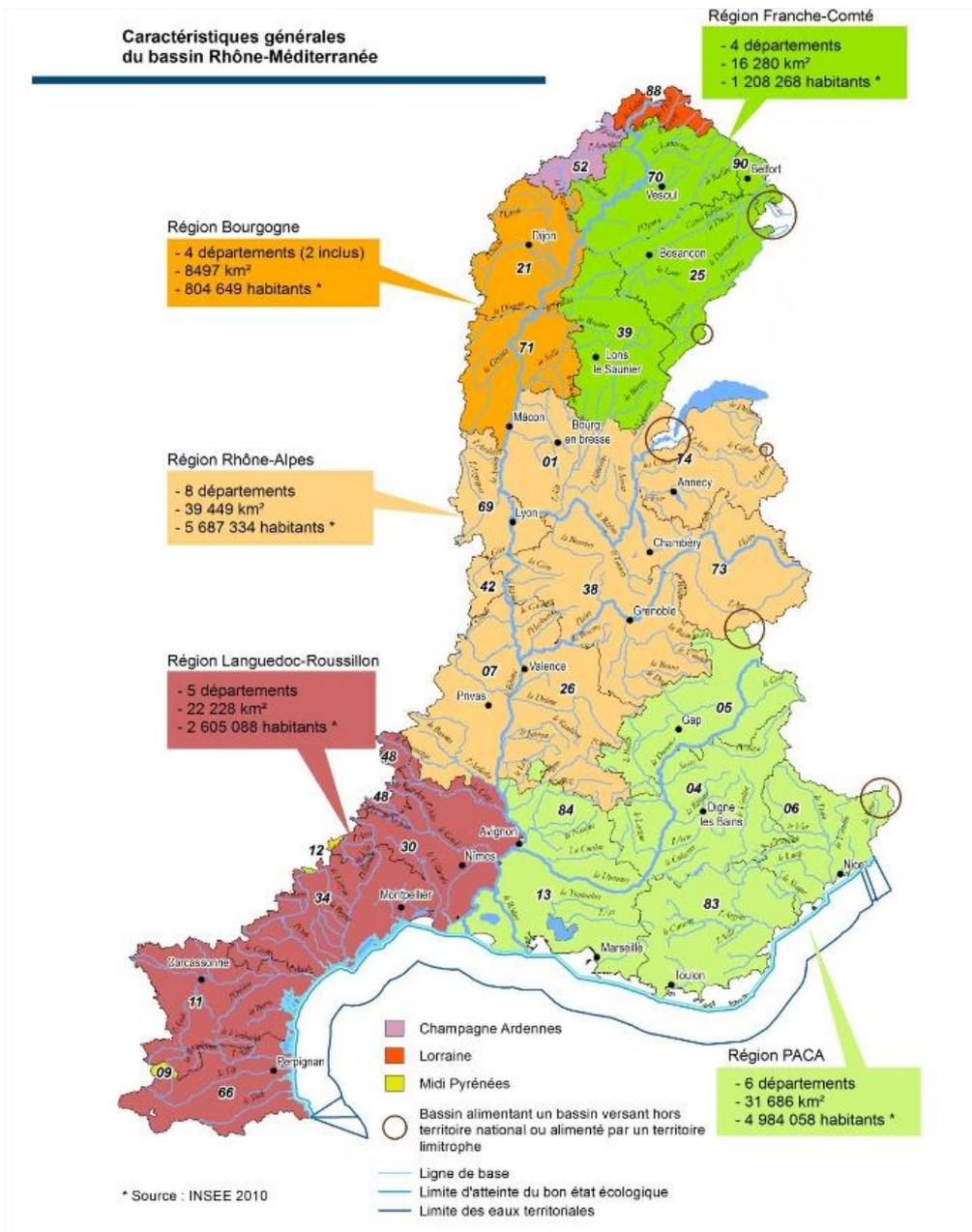


Figure 23 - Périmètre administratif du bassin Rhône-Méditerranée

L'analyse de la compatibilité du projet aux dispositions du SDAGE est présentée au chapitre 6.

3.2 SAGE DURANCE

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





Il fixe des objectifs de gestion durable des milieux aquatiques, de gestion des inondations et de la ressource en eau, de lutte contre les pollutions et de préservation des milieux naturels. Le SAGE doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) élaboré en l'occurrence à l'échelle du grand bassin hydrographique Rhône – Méditerranée.

Le SAGE est constitué d'un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (PAGD), dans lequel sont définis les objectifs partagés par les acteurs locaux, d'un règlement fixant les règles permettant d'atteindre ces objectifs et d'un rapport environnemental.

La parcelle de projet est incluse dans le territoire du SAGE Durance qui est toujours en cours d'élaboration. Les règlements du SAGE et les dispositions ne sont pas encore définis.

3.3 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA COMMUNE DE LA ROQUE - D'ANTHERON

3.3.1 ZONAGE PLUVIAL

La parcelle de projet est concernée par le PLU de la commune de La Roque d'Anthéron dont la modification simplifiée n°1 a été approuvée le 28 juin 2018.

Selon le plan de zonage du PLU dont un extrait est présenté à la Figure 24, le site de projet est situé dans deux zones :

- La zone UC qui correspond à une zone urbaine ;
- La zone N qui recouvre des espaces à dominante d'espace naturel qui font l'objet de protections particulières en raison notamment de la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages qu'elle constitue. Au droit du projet, on distingue deux secteurs :
 - o Le secteur Nc correspondant à une zone naturelle de loisirs (ancien camping municipal) ;
 - o Le secteur Nf1 correspondant une zone naturelle concerné par un aléa de feux de forêt.

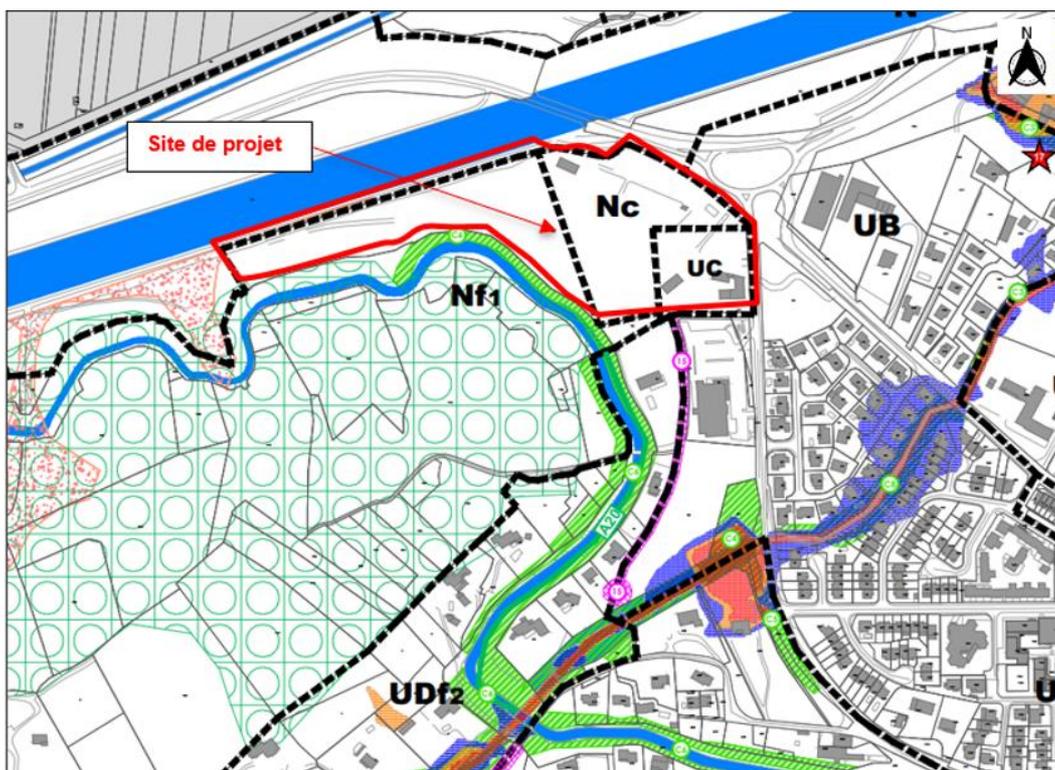


Figure 24 - Extrait du plan de zonage de la commune de La Roque d'Anthéron

3.3.2 CONDITIONS DE DESSERTE PAR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

3.3.2.1 Eaux usées

Tout terrain sur lequel une occupation ou une utilisation du sol est susceptible d'évacuer des eaux résiduaires urbaines, doit être raccordé au réseau public d'assainissement.

Les caractéristiques des effluents des ICPE devront être conformes à la réglementation en vigueur.

Tout rejet d'effluents domestiques ou industriels dans le réseau d'eaux pluviales est interdit.

3.3.2.2 Eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales est de la responsabilité du propriétaire de la parcelle.

Les eaux pluviales provenant de toute surface imperméabilisée sur ladite parcelle doivent être collectées et dirigées suivant un débit de fuite défini dans le règlement du schéma directeur d'assainissement pluvial par des canalisations vers le réseau public d'eaux pluviales. En cas d'absence de réseau pluvial à proximité, les eaux de ruissellement stockées devront être infiltrées.



Les aménagements réalisés sur toute unité foncière ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales. L'évacuation des eaux pluviales dans le réseau collectif d'assainissement des eaux usées est interdite.

Les règlements applicables pour la gestion des eaux pluviales sont définis en fonction des zones d'aléas hydrogéomorphologiques définies dans le zonage pluvial. La parcelle de projet est située dans les « zone d'urbanisation à faible pente (2) » et la « zone résidentielle à forte pente (3) ».

- **Règlements applicables pour la gestion des eaux pluviales sur la zone d'urbanisation à faible pente**

Cette zone correspond à des secteurs d'urbanisation dense ou à des zones naturelles ou à vocation agricole où l'urbanisation future est possible à condition de respecter certaines dispositions constructives.

o **Pour les constructions nouvelles :**

- Dans les zones où le réseau pluvial existe, les eaux de ruissellement liées à l'occupation du sol doivent être stockées sur le terrain supportant la construction ou l'opération, puis rejetées dès que la capacité du réseau le permet.
- En cas d'absence de réseau pluvial, les eaux de ruissellement dues à l'occupation du sol doivent être stockées sur le terrain supportant la construction ou l'opération, puis infiltrées. Une étude de perméabilité du sous-sol devra être réalisée.
- **Pour la rétention, le ratio imposé dans cette zone est de 600 m³/hectare imperméabilisé et un débit de fuite de 45 l/s/ha pour les bassins collectifs, et de 60 l/m² imperméabilisé avec un débit de fuite de 40 l/s/ha pour la rétention à la parcelle (protection décennale).**

o **Pour les extensions de l'emprise au sol de constructions existantes :**

- Les extensions entraînant une imperméabilisation des sols supplémentaire par rapport à l'existant d'une surface inférieure ou égale à 20 m² ne sont pas soumises à la mise en place d'une solution de rétention.
- Les extensions entraînant une imperméabilisation des sols supplémentaire par rapport à l'existant d'une surface supérieure à 20 m² sont soumises à la mise en place d'une solution de rétention selon les mêmes règles que les constructions nouvelles. Le volume de rétention sera calculé sur la surface imperméabilisée nouvelle (extension).

- **Règlements applicables pour la gestion des eaux pluviales sur la zone résidentielle à forte pente**

Cette zone est exposée à un risque de ruissellement superficiel en cas de fort épisode pluvieux. L'urbanisation est possible sous certaines conditions pour éviter d'augmenter les débits rejetés vers l'aval.





- **Pour les constructions nouvelles :**
 - L'imperméabilisation des sols devra être compensée par de la rétention à la parcelle ou par des bassins de rétention collectifs. **Le ratio est de 800 m³/ha imperméabilisée avec Q_{fuite} = 45l/s/ha pour les bassins de rétention collectifs et de 60l/m² imperméabilisé pour la rétention à la parcelle avec Q_{fuite} = 40l/s/ha (protection trentennale).** En cas d'absence de réseau pluvial à proximité, les eaux de ruissellement stockées devront être infiltrées et une étude de perméabilité du sous-sol devra alors être réalisée.

- **Pour les extensions de l'emprise au sol de constructions existantes :**
 - Les extensions entraînant une imperméabilisation des sols supplémentaire par rapport à l'existant d'une surface inférieure ou égale à 20 m² ne sont pas soumises à la mise en place d'une solution de rétention.
 - Les extensions entraînant une imperméabilisation des sols supplémentaire par rapport à l'existant d'une surface supérieure à 20 m² sont soumises à la mise en place d'une solution de rétention selon les mêmes règles que les constructions nouvelles. Le volume de rétention devra dans mesure du possible être calculé sur la surface totale imperméabilisée (existant et extension), et devra dans tous les cas compenser au minimum la surface imperméabilisée nouvelle (extension).

3.4 DOCTRINE DDTM DES BOUCHES DU RHONE : PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES PROJETS D'AMENAGEMENT DANS LES BOUCHES DU RHONE

Les principes de gestion des eaux pluviales selon DDTM des Bouches du Rhône sont les suivants :

- Le degré de protection est fonction de la zone d'installation du projet comme indiqué sur le tableau ci-dessous :

Lieu d'installation	Période de retour	Probabilité de dépassement pour une année
Zones rurales	10 ans	10 %
Zones résidentielles	20 ans	5 %
Centres-villes / ZI / ZA	30 ans	3 %
Passages souterrains	50 ans	2 %

Au regard du zonage pluvial actuel, le projet est situé dans la « zone d'urbanisation à faible pente et la « zone résidentielle à forte pente. **Le dimensionnement des ouvrages sera réalisé pour une période de retour de 20 ans.**

- Le calcul du volume de rétention se fait à l'aide de la **méthode des pluies** en choisissant un débit de fuite adapté à l'exutoire ;





- Le débit de fuite préconisé est le **débit biennal** avant aménagement dans la limite de 20l/s/ha drainée vers les ouvrages ;
- Le diamètre de l'orifice de fuite doit être supérieur à 100 mm avec un débit de fuite supérieur à 5 l/s ;
- Le temps de vidange maximum de l'ouvrage de rétention est 48h.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales sera réalisé en appliquant les différentes exigences réglementaires. Le dimensionnement le plus contraignant sera retenu.





4 INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Les incidences étudiées tiennent compte :

- des procédés mis en œuvre,
- des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité,
- du fonctionnement des ouvrages ou installations.

4.1 PHASE DE REALISATION DES TRAVAUX

4.1.1 MILIEU SUPERFICIEL

La pollution liée aux travaux de construction, correspond à un risque ponctuel dans le temps puisque strictement limité à la durée du chantier ; il se concrétise essentiellement par un risque d'entraînement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile...) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux stockés sur le site.

Aucun cours d'eau ne traverse directement la parcelle de projet. La ressource en eau aval projet est sécurisé par des canaux et fossés d'interceptions des écoulements (cf. Figure 8) ; **le projet ne sera source d'aucun impact direct sur les ressources en eau situées à proximité de la zone de projet.**

Les risques de pollution des eaux superficielles lors des travaux de construction pourraient être liées à l'entraînement des fines et des polluants via les eaux de ruissellement lors des périodes de pluie.

Néanmoins, ces risques peuvent être aisément réduits à néant, par l'aménagement d'aires de confinement et de bacs de rétention installés à l'aval immédiat des zones de terrassement et de manipulation ou stockage de produits polluants.

4.1.2 EAUX SOUTERRAINES

4.1.2.1 Incidences quantitatives

Les incidences quantitatives potentielles dans le cadre du projet pourraient être liées à la phase de réalisation des travaux, si des opérations de pompage des eaux souterraines s'avèrent nécessaires (ressuyage des eaux d'exhaure ou rabattements temporaires de la nappe).





A ce stade de l'étude, aucune opération de pompage n'est prévue. **Si les phases postérieures de l'étude démontrent que ce type d'opération s'avère nécessaire, les documents réglementaires correspondants seront présentés à la Police de l'Eau.**

4.1.2.2 Incidences qualitatives

Concernant la phase travaux, la perméabilité des sols en place n'étant pas nulle, les risques pollution ne sont pas à exclure. Des précautions particulières devront être prises pour éviter les risques de pollution des eaux souterraines.

Il conviendra notamment :

- D'éviter l'installation de la base de chantier sur les secteurs décapés et surtout d'y interdire le stationnement et l'entretien des engins et le stockage de carburant ;
- De mettre en œuvre des dispositifs spécifiques pour écarter tout risque de départ significatif de produit du ciment vers le sous-sol.

Les autres mesures de protection prises dans le but de protéger la ressource en eau souterraine dans son ensemble, sont communes aux mesures de protection des eaux superficielles, nous renvoyons par conséquent au chapitre 5.



4.2 PHASE D'EXPLOITATION

4.2.1 INCIDENCES QUANTITATIVES DU PROJET SUR LE MILIEU SUPERFICIEL (EAUX PLUVIALES)

Le projet consiste en l'aménagement de l'actuel parc des ADRECHS afin d'en faire un lieu de rencontres intergénérationnelles. Les aménagements prévus permettront :

- la pratique d'activités ludiques et sportives ;
- l'accueil des jeunes à travers « l'espace jeunes » ;
- des rassemblements, des promenades etc...

Pour rappel, le plan de masse des aménagements envisagés est présenté à la (Figure 3).

L'occupation de l'unité foncière à l'état projet est détaillée dans Tableau 14.

Tableau 14 - Occupation du sol à l'état projet (Plan PRO)

Détail des surfaces	Total
Surfaces perméables ou semi-perméables	
Zone boisée (m ²)	21 471
Espace vert / Pelouse (m ²)	11 452
Terrain nu (m ²)	2 707
Stabilisé non renforcé (m ²)	931
Stabilisé renforcé (m ²)	2 666
Clapicette (m ²)	215
Mélange terre pierre (m ²)	442
Broyat (m ²)	1 149
Terrain Beach (m ²)	550
Surfaces imperméables	
Toitures bâtiment (m ²)	926
Voiries en enrobé (m ²)	1 464
Béton (m ²)	435
Surface totale (m²)	44 408

Le Tableau 15 présente les surfaces actives du projet et les différents coefficients de ruissellements.



Tableau 15 - Surfaces actives du projet et les différents coefficients de ruissellements – Etat projet

Détail des surfaces	SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Surfaces perméables ou semi-perméables					
Zone boisée (m ²)	-	2 268	2 584	5 884	10 084
Espace vert / Pelouse (m ²)	148	163	3 124	-	-
Terrain nu (m ²)	-	514	568	-	-
Stabilisé (m ²)	5	16	537	-	-
Stabilisé renforcé (m ²)	-	579	1 153	401	-
Clapicette (m ²)	-	-	65	-	-
Mélange terre pierre (m ²)	95	-	0	104	-
Broyat (m ²)	-	-	185	160	-
Terrain Beach (m ²)	-	-	83	-	-
Surfaces imperméables					
Toitures bâtiment (m ²)	-	766	160	-	-
Voiries en enrobé (m ²)	225	225	990	24	-
Béton (m ²)	48	275	112	-	-
Surface totale active (m ²)	522	4 807	9 560	6 573	10 084
Surface totale active (ha)	0.1	0.5	1.0	0.7	1.0
Coeff. ruissellement décennal (%)	53	57	43	50	50
Coeff. d'imperméabilisation (%)	28	15	6	0	0
Variation EP/EA Cr (%)	-22%	-7%	3%	-6%	0%
Variation EP/EA CI (m²)	-212	-1 003	-887	-796	0

Au regard de la variation des coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation, les aménagements envisagés contribueront à désimperméabiliser en partie les sols par rapport à l'état actuel.

Les débits de pointe générés par les sous bassins versants, estimés par la **méthode rationnelle** sont présentés dans le Tableau 16.

Tableau 16 – Comparaison des débits de pointe entre l'état projet et l'état actuel

Débit de pointe (Q)		SBV-P1	SBV-P2	SBV-P3	SBV-P4	SBV-A1
Q2 (m ³ /s)	Actuel	0.020	0.081	0.140	0.120	0.210
	Projet	0.013	0.076	0.143	0.115	0.210
	Ecart	-60%	-7%	2%	-4%	0%
Q10 (m ³ /s)	Actuel	0.025	0.135	0.232	0.203	0.358
	Projet	0.021	0.126	0.239	0.192	0.358
	Ecart	-22%	-7%	3%	-6%	0%
Q20 (m ³ /s)	Actuel	0.030	0.180	0.350	0.280	0.510
	Projet	0.030	0.170	0.350	0.270	0.510
	Ecart	0%	-6%	0%	-4%	0%
Q100 (m ³ /s)	Actuel	0.050	0.300	0.660	0.480	0.820
	Projet	0.040	0.290	0.670	0.470	0.820
	Ecart	-25%	-3%	1%	-2%	0%

On constate une diminution des débits de pointe générés à l'état projet pour la plupart des sous bassins versants à l'exception du SBV-P3 où il y'a une légère augmentation du débit. Cette augmentation de débit n'est pas significative.

Toutefois, afin d'améliorer la situation existante, des mesures d'accompagnement sont prévues par le projet pour la gestion des eaux pluviales.

4.2.2 INCIDENCES QUALITATIVES DU PROJET SUR LE MILIEU SUPERFICIEL

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

- pollution saisonnière ;
- pollution chronique ;
- pollution accidentelle.



4.2.2.1 Pollution des eaux superficielles saisonnière

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

Au regard de la nature du projet, le risque de pollution peut être considérée comme très faible voir nul.

4.2.2.2 Pollution accidentelle

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

Au regard de la nature du projet, ce type de trafic sera très limité, le risque de pollution accidentelle est très faible.

4.2.2.3 Pollution chronique : incidence effective du projet sur la qualité des eaux avant traitement

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

Dans le cas du projet, le risque de pollution chronique est faible dans la mesure où la circulation des véhicules est limitée au sein du parc.

4.2.3 EAUX USEES DOMESTIQUES

Les eaux résiduaires domestiques seront collectées par le réseau public en les séparant des eaux pluviales (gestion à la parcelle).

Les eaux usées sont traitées à la station d'épuration de La Roque d'Anthéron située au quartier des Iscles, près du lit de la Durance.





4.2.4 INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES

4.2.4.1 Incidences quantitatives

En phase d'exploitation, aucun prélèvement d'eau souterraine n'est prévu à ce jour. Les nouveaux bâtiments seront alimentés pour tous les usages de l'eau, à partir du réseau public de distribution d'eau potable.

4.2.4.2 Incidences qualitatives

Des altérations peuvent nuire à la qualité des eaux souterraines lors de la phase exploitation. Ces altérations peuvent être chroniques (liée à l'utilisation de produits phytosanitaires, à l'infiltration des eaux pluviales ayant ruisselées sur les voiries et parkings), accidentelles (à la suite d'un déversement de produits polluants) ou saisonnières (liée au salage en période hivernale, cependant les conditions climatiques nécessitent rarement le salage).

Les impacts peuvent être limités par les mesures de réduction suivantes :

- Traitement des eaux de ruissellement de voirie par décantation au droit des bassins de rétention des eaux pluviales ;
- Usage de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts à proscrire. Des techniques alternatives (ex : désherbage thermique ou manuel) seront utilisées par les entreprises entretenant les espaces verts.
- En cas de déversement accidentel faisant suite, par exemple, à un accident de la circulation impliquant des matières polluantes, la protection des réseaux et des ressources en eau sera complétée par la mise en œuvre de moyens classiques : confinement sur la chaussée, épandage de produits absorbants, pompage de la pollution/retrait du terrain souillé et évacuation en filière agréée. Les services compétents seront consultés de façon à prévoir un protocole d'intervention et à circonscrire tout éventuel incident.

L'incidence du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation reste faible.

4.2.5 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

Une évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisée pour l'ensemble du projet par le cabinet d'expertises naturalistes de d'ingénierie environnementale Ecotonia.

Cette évaluation fait l'objet d'une pièce spécifique jointe au dossier Déclaratif Loi sur l'eau. Globalement, le projet n'aura aucune incidence particulière sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire identifiés. Le projet n'affectera pas les objectifs de conservation de ce site et, plus particulièrement, le réseau NATURA 2000.





5 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

5.1 PHASE TRAVAUX

Les mesures préventives ou correctrices à mettre en place sont essentiellement liées à la préservation de la qualité du milieu aquatique, aux usages ou à la mise en place du chantier lui-même.

Dans tous les cas, la conduite normale du chantier et le respect des règles de l'art doivent être de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer le sous-sol et les eaux superficielles.

Les eaux de chantier ne doivent pas être évacuées vers le réseau public de collecte des eaux pluviales. Elles devront au préalable être traitées par des unités de traitement.

D'une manière générale, il conviendra de prévoir des emplacements de stockage de matériaux sur les zones les moins vulnérables au ruissellement. Les éventuelles aires de stockage de produits polluants seront étanches.

Pour réduire les risques de pollution accidentelle, inhérent à tous travaux lourds, les entreprises respecteront les règles courantes de chantier :

- Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire du chantier ;
- Maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier ;
- Remplissage des réservoirs des engins de chantier avec des pompes à arrêt automatique ;
- Récupération des huiles usées de vidange et les liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur ;
- Interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles ;
- Interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement) ;
- Mise en œuvre des ouvrages de génie civil avec précaution : la pollution par des fleurs de béton sera réduite grâce à une bonne organisation du chantier lors du banchage et à l'exécution hors épisode pluvieux. Ces travaux seront réalisés hors d'eau.

Le site sera remis en état en fin de chaque période de chantier afin d'évacuer les matériaux et déchets de toutes sortes (dans un lieu approprié conforme à la réglementation en vigueur) dont ceux





susceptibles de nuire à la qualité paysagère du site ou de créer ultérieurement une pollution physique ou chimique du milieu naturel.

Les itinéraires des engins de chantier seront organisés de façon à limiter les risques d'accident en zone sensible.

Après réception des travaux et dans un délai de 3 mois, le maître d'ouvrage adressera un plan de recollement des travaux au secrétariat de la MISE des Bouches du Rhône.

5.2 PHASE D'EXPLOITATION

5.2.1 MESURES DE REDUCTION - REDUCTION DES SURFACES IMPERMEABILISEES

Les matériaux retenus dans le cadre du projet permettent de réduire les surfaces imperméabilisées au droit de la parcelle de projet ; ce qui entraîne une diminution des débits de pointe ruisselés à l'état projet.

Le Tableau 17 présente la variation des coefficients d'imperméabilisation du projet à l'état projet et à l'état actuel. Notons que les surfaces présentées n'intègrent pas l'emprise du bâtiment qui est hors projet.

Tableau 17 – Coefficient d'imperméabilisation à l'état actuel et à l'état projet

	Surface imperméabilisée totale -m ²
Etat actuel	5 133
Etat projet	1 899
Variation EP/EA (m²)	- 3 234
Variation EP/EA (%)	- 63 %



5.2.2 MESURES DE COMPENSATION

Au regard de la variation des coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation, les aménagements envisagés contribueront à désimpermeabiliser en partie les sols par rapport à l'état actuel. Néanmoins, les imperméabilisations existantes ne faisant pas l'objet d'une compensation, le projet prévoit la création de bassins de rétention des eaux pluviales.

5.2.2.1 Détermination des surfaces à compenser

Dans le cadre du projet, le parti pris est de dimensionner les ouvrages de rétention afin de compenser uniquement les nouvelles les emprises aménagées hors espaces verts et bâtiment existant. **La surface totale des aménagements considérée est de 7 852 m²** ; le détail des surfaces est présenté dans le Tableau 18.

Notons que les surfaces considérées ne tiennent pas compte des écoulements des bassins versants amont au projet.

La Figure 25 présente les surfaces aménagées considérées pour le dimensionnement des dispositifs de rétention.

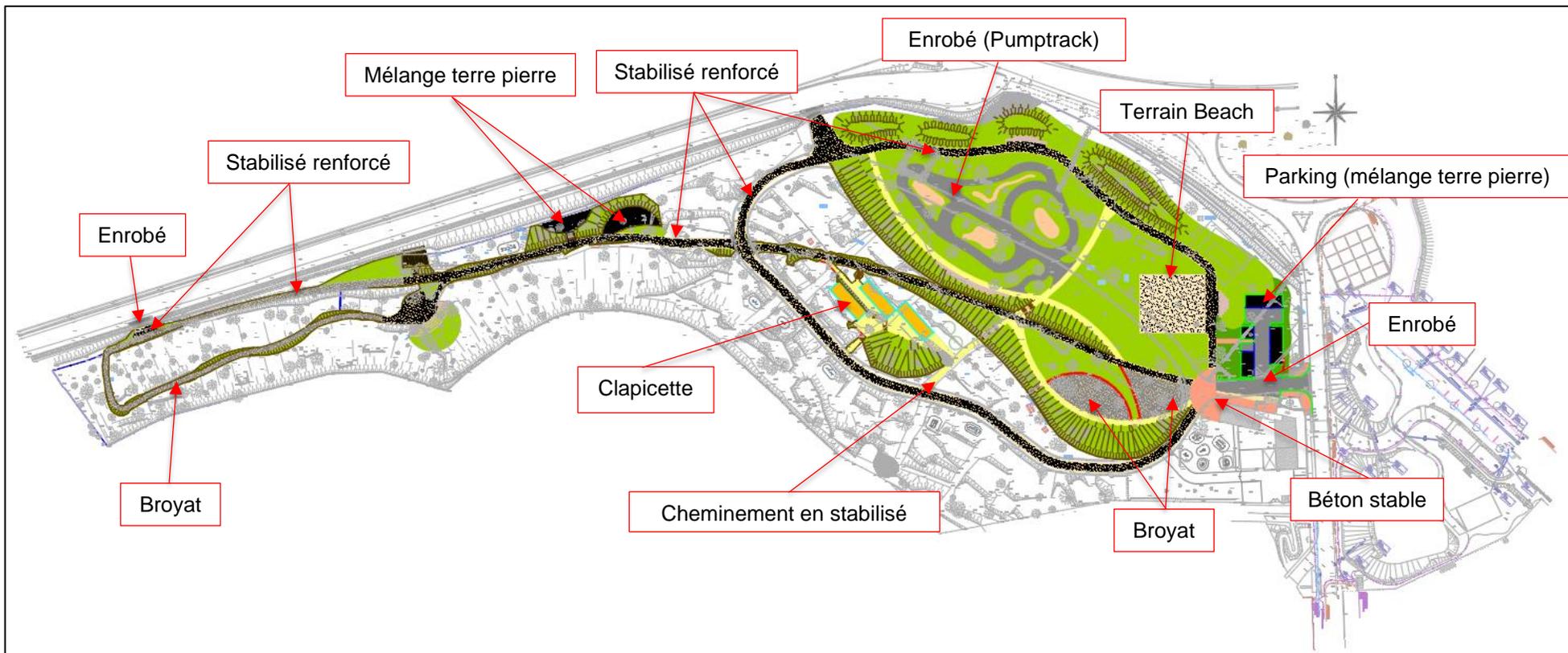


Figure 25 – Surfaces aménagées retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales



Tableau 18 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement

Détail des surfaces	Total	Cr 10 (%)	Surface active
Stabilisé (m ²)	931	60	559
Stabilisé renforcé (m ²)	2 666	80	2 133
Clapicette (m ²)	215	30	65
Mélange terre pierre (m ²)	442	45	199
Broyat (m ²)	1 149	30	345
Terrain Beach (m ²)	550	15	83
Voiries en enrobé (m ²)	1 464	100	1 464
Béton (m ²)	435	100	435
Total	7 852 m²	67 %	5 281 m²

Le volume de rétention minimum sera calculé à partir des surfaces ci-dessus en appliquant les méthodes de calcul de la DDTM13 et celui du PLU.

5.2.2.2 Faisabilité d'infiltration

Les essais de perméabilité réalisés au droit de la parcelle de projet montrent que les vitesses d'infiltration au droit du projet sont faibles (de l'ordre de 1 mm/h) au niveau des zones envisagées pour l'implantation des ouvrages, cf. chapitre 2.4.3), le raccordement des eaux pluviales au réseau EP existant sera nécessaire dans le cadre du projet.

5.2.2.3 Calcul du volume de rétention par la méthode du PLU de la commune de La Roque d'Anthéron

5.2.2.3.1 Rappel des critères de dimensionnement

Le projet est situé dans la « zone d'urbanisation à faible pente et la « zone résidentielle à forte pente du zonage pluvial de la commune de La Roque d'Anthéron.

Pour une gestion eaux pluviales à parcelle, les critères de dimensionnements sont identiques dans les deux zones : **ratio de 60l/m² imperméabilisé pour la rétention à la parcelle avec un débit de fuite de 40l/s/ha.**



5.2.2.3.2 Débit de fuite admissible

Dans le cadre du projet, le débit de fuite autorisé est calculé sur la base des surfaces aménagées dont la surface totale est arrondie à 0.79 ha.

$$\text{Débit de fuite autorisé} = 0.79 \text{ ha} \times 40 \text{ l/s/ha} = 31.6 \text{ l/s arrondi à } 32 \text{ l/s.}$$

Le débit de fuite autorisé au titre du règlement du PLU est de 32 l/s.

5.2.2.3.3 Volume de rétention selon le ratio du PLU

La méthode de calcul de volume du PLU est applicable aux surfaces imperméabilisées. Dans le cadre du projet, les surfaces considérées comme imperméable sont les aménagements réalisés avec les revêtements de type stabilisé, voirie et pumtrack en enrobé, surface en béton stable.

Les surfaces des différents aménagements et le volume de rétention calculé à partir du ratio du PLU sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 19 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement

Désignation	Total
Stabilisé (m ²)	931
Stabilisé renforcé (m ²)	2 666
Voiries en enrobé (m ²)	1 464
Béton (m ²)	435
Volume de rétention (m³)	330

5.2.2.4 Calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – Exigence DDTM13

5.2.2.4.1 Rappel des critères de dimensionnement

Le calcul du volume de rétention est réalisé par la **méthode des pluies** pour une période de retour vicennale (T = 20 ans).

Le débit de fuite préconisé est le **débit biennal** avant aménagement dans la limite de 20l/s/ha drainée vers les ouvrages.





5.2.2.4.2 Débit de fuite admissible

Les débits biennaux au droit des sous bassins sont supérieurs à la valeur limite imposée par la DDTM13. Le débit fuite maximal autorisé retenu est de 20 l/s/ha.

Dans le cadre du projet, le débit de fuite autorisé est calculé sur la base des surfaces aménagées dont la superficie totale est arrondie à 0.79 ha.

Débit de fuite autorisé = 0.79 ha x 20 l/s/ha = 15.7 l/s arrondi à 16 l/s.

Le débit de fuite autorisé au titre du règlement de la DDTM 13 est de 16 l/s.

5.2.2.4.3 Volume de rétention selon la méthode des pluies

En appliquant la méthode des pluies pour un évènement de période de retour 20 ans, le volume de rétention minimum à mettre en œuvre calculé est de 337 m³. Le détail des calculs est présenté dans le Tableau 20.

Tableau 20 : Volume de rétention minimum – Méthode des pluies

Désignation	Unité	Valeur
Surface bassin versant	ha	0.79
Surface active	ha	0.53
Coefficient de ruissellement décennal (Cr 10 ans)	%	67
Coefficient de ruissellement vicennal (Cr 20 ans)	%	71
Débit de fuite théorique	l/s/	16
Volume utile de bassin	m³	336.5
Volume	m ³ /ha imperméabilisée	600
Temps de vidange	h	2

5.2.2.5 Volume de rétention retenu

Le volume utile maximal retenu est celui calculé par la méthode des pluies (exigence DDTM13) soit 337 m³. Ce volume permettra d'assurer une protection d'occurrence vicennale.





5.2.2.6 Mise en œuvre du volume

5.2.2.6.1 Définition des impluviums pour la gestion des eaux pluviales

Les ouvrages de rétention à mettre en œuvre sont destinés à améliorer la gestion des eaux pluviales au droit du parc.

Pour la gestion des eaux pluviales issues des surfaces aménagées, plusieurs dispositifs de rétention seront mis en œuvre. Pour ce faire, les surfaces aménagées retenues pour le calcul du volume de rétention selon la méthode des pluies ont été réparties en trois impluviums (Figure 26).

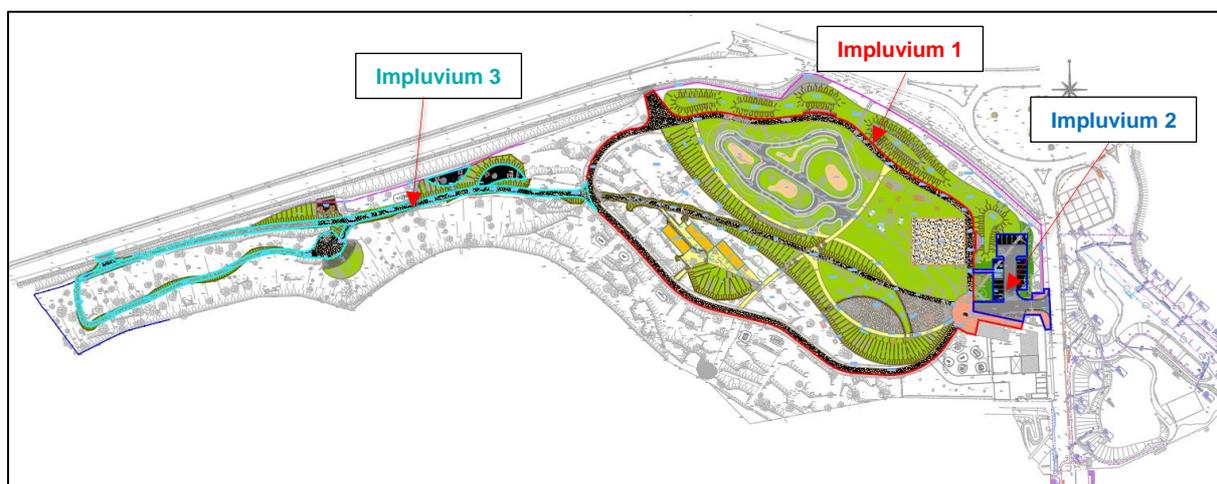


Figure 26 – Répartition des surfaces aménagées en impluvium

5.2.2.6.2 Caractéristiques des ouvrages de rétention

Les emplacements des ouvrages ont été définis en fonction de la topographie de projet afin de gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent.

a- Ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'impluvium 1

Cinq dispositifs de rétention Ils seront aménagés au droit des espaces verts à l'intérieur et autour du pumptrack. Ces ouvrages permettront de compenser les surfaces imperméables de l'impluvium 1. Ces bassins sont destinés à collecter les eaux pluviales :

- d'une partie des cheminements piétons en stabilisé ;
- des surfaces en béton situées à l'entrée du site ;
- du pumptrack.





La superficie des surfaces à compenser de l'impluvium 1 est de 5 620 m² et le volume à mettre en œuvre est de 242 m³.

Les caractéristiques des ouvrages de rétention prévus pour l'impluvium 1 sont présentés dans le Tableau 21

Tableau 21 - Caractéristiques des bassins de rétention – Impluvium 1

Caractéristiques ouvrages de rétention	Unité	Bassin rétention 1	Bassin rétention 2	Bassin rétention 3	Bassin rétention 4	Bassin rétention 5
Type	-	Ouvrage aérien				
Surface au miroir	m ²	332	148	88	314	199
Surface au fond	m ²	244	77	49	241	164
Hauteur de stockage	m	0.35	0.35	0.2	0.5	0.3
Volume utile	m ³	100	40	14	139	54
Fruit de talus	-	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Revanche	cm	25	35	10	10	25
Cote TN Basse	mNGF	162.35	162.35	162.5	162.25	162
Cote FE	mNGF	161.75	161.85	161.80	161.90	161.85
Cote PHE	mNGF	162.10	162.0	161.9	161.85	162.10

Le volume de rétention disponible au droit des ouvrages est de 347 m³, soit supérieure au volume requis (242 m³). Le surplus du volume permettra de prendre en compte le volume nécessaire à la compensation des surfaces qui ne pourront pas être raccordées à un ouvrage de rétention notamment les impluviums 2 & 3.

b- Ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'impluvium 2

L'impluvium 4 est composé du parking et de la voie d'accès au parc. Compte tenu, de la topographie de projet, les eaux pluviales ne pourront pas être collectées au niveau des bassins prévus par le projet. Le parti pris est de conserver le mode gestion des eaux pluviales à l'état actuel. Les eaux pluviales seront collectées et acheminées vers le bassin communal situé au niveau de l'avenue de l'Europe Unie (à l'Est de la parcelle de projet). La superficie à compenser de l'impluvium 2 est de 775 m² et le volume à mettre en œuvre est de 33 m³. Ce volume est intégré aux volumes des bassins à créer.



c- Ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'impluvium 3

Comme l'impluvium 3, les eaux pluviales ne pourront pas être collectées au niveau des bassins prévus par le projet au regard de la topographie. L'objectif recherché au droit de cette zone de la parcelle de projet est de conserver le sens global des écoulements compte tenu de la présence de l'ouvrage de transparence hydraulique situé au droit du canal de Marseille.

La superficie à compenser de l'impluvium 3 est de 1 456 m² et le volume à mettre en œuvre est de 62 m³. Ce volume est intégré aux volumes des bassins à créer.

5.2.2.6.3 Synthèse - Ouvrages de rétention

Les bassins fonctionneront gravitairement en série et auront pour exutoire le fossé situé en limite de parcelle au niveau du canal EDF. Le fil d'eau au point de rejet est estimé à 161.20 mNGF.

L'ensemble des ouvrages permettra d'assurer la gestion des eaux pluviales au droit de la parcelle jusqu'à une occurrence vicennale.

Le diamètre de l'orifice de fuite permettant de respecter le débit fuite global du projet (16 l/s) est de 90 mm. Afin d'éviter de tout risque de d'obstruction et garantir un autocurage suffisant, le diamètre de l'orifice de fuite sera 100 mm comme le préconise la doctrine de la DDTM 13.

La canalisation de rejet sera une conduite de diamètre 500 m ou un ouvrage hydraulique de section équivalente ; la section de l'ouvrage est déterminée de sorte à évacuer le débit de surverse du bassin de rétention BR1.

La Figure 27 présente l'implantation des différents ouvrages de rétention ainsi que le sens des écoulements qui sont fonction des surfaces raccordées.

Le synoptique de l'assainissement pluvial du projet est présenté en annexe du DLE.

Annexe 2 – Synoptique d'assainissement pluvial





Figure 27 – Implantation des ouvrages de rétention

5.2.2.7 Gestion des eaux de ruissellement – Evènements exceptionnels

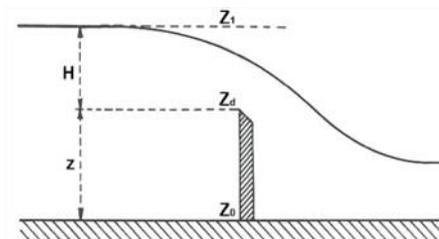
Le déversoir de sécurité sera situé au niveau du bassin de rétention 1 (BR1). Il est dimensionné de manière à permettre d'évacuer le débit de pointe maximal transitant par les noues de collecte, soit environ 0.46 m³/s.

Les dimensions déterminées pour un déversoir rectangulaire à seuil mince sans contraction latérale pour un écoulement en nappe libre, sont dans le Tableau 22.

En cas dans de dépassement de la période de retour de dimensionnement des ouvrages (T = 20 ans), les écoulements se feront de manière généralisée sur la parcelle de projet. Les écoulements rejoindront les fossés en limite Nord de la parcelle de projet comme à l'état actuel.

Tableau 22 : Dimensionnement du déversoir de sécurité

Caractéristiques du déversoir	Bassin de rétention 1
Cote de déversoir (Zd)	162.1 m NGF
Hauteur lame d'eau amont (H)	0.10 m
Cote ligne d'eau amont (Z1)	162.20 m NGF
Débit de surverse	0.5 m ³ /s
Largeur du déversoir	8 m



5.2.2.8 Collecte des eaux pluviales

Le réseau de collecte est constitué de deux noues destinées à collecter et acheminer les eaux pluviales vers les bassins de rétention. Le réseau est dimensionné pour une période de retour de 20 ans, soit en cohérence avec le degré de protection assuré par les ouvrages de rétention.

Le dimensionnement des noues est réalisé à partir de la formule de Manning-Strickler. Cette formule empirique permet, pour un débit donné et une pente d'écoulement, de déterminer les caractéristiques géométriques des collecteurs qui permettront de faire transiter le débit tout en respectant les critères d'autocurage et de protection des talus (cas des collecteurs enherbés).

Le coefficient de Strickler retenu pour le dimensionnement des noues est $K = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Le calage altimétrique du réseau est réalisé en fonction des données topographiques à l'état projet.

Tableau 23 - Caractéristiques des ouvrages de collecte des eaux pluviales

	Noue 1	Noue 2
Débit à évacuer (m ³ /s)	0.2	0.1
Largeur fond (m)	0.5	0.5
Hauteur (m)	0.30	0.25
Fruit des berges (H/V)	2H/1V	2H/1V
Largeur miroir (m)	1.7	1.5
Coefficient Strickler (m ^{1/3} /s)	25	25
Pente écoulement (m/m)	0.01	0.01
Débit max (m ³ /s)	0.26	0.20
Vitesse max (m/s)	0.8	0.7



Les valeurs présentées dans le tableau constituent une première approche qui permet de définir la section hydraulique du réseau de collecte. Le type de réseau, la section et la pente pourront être modifiés lors des phases ultérieures du projet tout en garantissant une section hydraulique permettant de faire transiter le débit vicennal.





6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

La zone de projet est concernée par les outils de gestion et de planification suivants :

- La Directive Cadre sur l'Eau, dont les objectifs sont retranscrits dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée (SDAGE RM) ;
- Le PLU de la Commune de La Roque d'Anthéron et la carte des risques d'inondation et le zonage pluvial annexé.

6.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE 2022 – 2027

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

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 dans le tableau ci-après :



ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	DISPOSITIONS EN LIEN AVEC LE PROJET	APPLICATION AU PROJET
OF0 – S’adapter aux effets du changement climatique	<i>0-01– Agir plus vite et plus fort face au changement climatique</i>	Afin de réduire la vulnérabilité de la zone d’étude au changement climatique, le projet : <ul style="list-style-type: none">- Favorise la gestion à la parcelle des eaux pluviales par la création d’ouvrage de rétention ; les ouvrages n’étant pas étanches, les infiltrations seront possibles.- Limite les imperméabilisations.
OF1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d’efficacité	<i>1-04 - Inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale</i>	Le projet met en œuvre la démarche ERC (éviter – réduire – compenser) dès sa conception par : <ul style="list-style-type: none">- Créations d’espaces verts,- L’aménagement des ouvrages de rétention qui permettent de garantir le non-impact du projet sur les zones situées à l’aval.
OF2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	<i>2-01 - Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser »</i>	Le projet met en œuvre la démarche ERC (éviter – réduire – compenser) dans la phase travaux et dans la phase exploitation (cf. chapitre 5). Ces mesures permettront de réduire à néant les impacts sur les masses d’eau souterraines situées au droit de la zone de projet. La démarche ERC sera également mise en œuvre pour la protection du milieu naturel.
OF3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l’eau et assurer une gestion durable des services publics d’eau et d’assainissement		<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>



ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	DISPOSITIONS EN LIEN AVEC LE PROJET	APPLICATION AU PROJET
OF4 – Renforcer la gestion de l’eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l’eau	<i>4-12 - Intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d’aménagement du territoire et de développement économique</i>	Le projet intègre les différentes orientations du SDAGE.
	<i>4-13 - Associer les acteurs de l’eau à l’élaboration des projets d’aménagement du territoire</i>	Sans objet dans le cadre de la présente opération.
OF5A – Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d’origine domestique et industrielle	<i>5A-01 - Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l’atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux</i>	Les bassins de rétention permettront de stockées les eaux pluviales des surfaces aménagées. Ces bassins permettront un traitement qualitatif des eaux pluviales avant rejet vers le milieu naturel.
	<i>5A-04 - Eviter, réduire et compenser l’impact des nouvelles surfaces imperméabilisées</i>	Le projet répond aux objectifs généraux de la disposition 5A-04 : <ul style="list-style-type: none">- Limiter l’imperméabilisation nouvelle des sols : aménagement de plusieurs espaces verts, utilisation de revêtements drainant au droit du parking et des cheminements piétons.
OF5B – Lutter contre l’eutrophisation des milieux aquatiques		Sans objet dans le cadre de la présente opération
OF5C –Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses		Sans objet dans le cadre de la présente opération





ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	DISPOSITIONS EN LIEN AVEC LE PROJET	APPLICATION AU PROJET
OF5D - Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles		<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF5E – Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	<i>5E-01 - Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable</i>	Aucun prélèvement d'eau dans les eaux souterraines n'est prévu dans le cadre du projet.
OF6A - Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques		<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF 6B - Préserver, restaurer et gérer les zones humides		<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF 6C - Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau		<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
OF 7 - Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir		Raccordement du projet au réseau d'adduction en eau potable.





ORIENTATION FONDAMENTALE (OF)	DISPOSITIONS EN LIEN AVEC LE PROJET	APPLICATION AU PROJET
OF 8 - Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<i>8-03 – Eviter les remblais en zone inondable</i>	<i>Sans objet dans le cadre de la présente opération</i>
	<i>8-05 - Limiter le ruissellement à la source</i>	Le projet limitera le ruissellement à la source par le déploiement d'un système de rétention des eaux pluviales et par la limitation de l'imperméabilisation.

Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE et l'est donc de fait avec la DCE.





6.2 COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE LA COMMUNE DE LA ROQUE D'ANTHERON

La parcelle de projet est concernée par le PLU de la commune de La Roque d'Anthéron dont la modification simplifiée n°1 a été approuvée le 28 juin 2018.

Selon le plan de zonage pluvial annexé au PLU de la commune de La Roque d'Anthéron, **la parcelle de projet n'est pas concernée par l'aléa inondation de la Durance et ses affluents**. Cependant, elle est comprise dans les zones « hors aléa » notamment la « zone d'urbanisation à faible pente (2) » et la « zone résidentielle à forte pente (3) » où des règlements spécifiques en matière de gestion des eaux pluviales sont prescrits.

Notons que la gestion de l'assainissement des eaux pluviales proposée répond aux critères les plus contraignants parmi les documents de gestion et de protection de la ressource en eau à savoir les prescriptions de la doctrine de gestion des eaux pluviales de la DDTM des Bouches du Rhône.

Le volume total des ouvrages de rétention à mettre en œuvre dans le cadre du projet est de 347 m³ supérieur à celui calculé par les prescriptions du PLU (330 m³) ; **le projet est donc compatible avec le PLU de la commune de La Roque d'Anthéron.**





7 MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

7.1 SURVEILLANCE ET INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION EN PHASE CHANTIER

Lorsqu'une pollution se produit, il est nécessaire de respecter un ordre d'action :

- Lancer l'alerte sur la présence d'une pollution ;
- Evaluer l'origine de la pollution ;
- Intervenir pour limiter la propagation et les impacts des polluants.

Les paragraphes suivants déclinent les actions et mesures à prévoir pour assurer la maîtrise de la pollution sur le site.

7.1.1 PLAN D'ALERTE

Toute personne présente sur le chantier est en mesure de pouvoir lancer l'alerte d'une pollution accidentelle.

Selon le type et la quantité de pollution observée, les intervenants doivent prévenir :

- *En interne* : Cas de pollution, de niveau 1 (volume polluant <20L) ou de niveau 2 (20L < volume de polluant < 200L)
 - o Les conducteurs de travaux et le directeur de projet ;
 - o Qui préviendra la maîtrise d'œuvre.
- *À l'extérieur* : En cas de pollution de niveau 3 (volume de produit polluant évolution possible non maîtrisable > 200L ou à proximité d'un cours d'eau ...) prévenir directement :
 - o Les pompiers au 18 (ou 112 depuis un portable) ;
 - o Le gestionnaire du canal EDF ;
 - o Fixer un point de rendez-vous ;
 - o Prévenir également : la maîtrise d'œuvre, le directeur de travaux, la préfecture, la DDT des Bouches du Rhône ;
 - o Faire appel à une société spécialisée en dépollution.

Le message d'alerte doit préciser le lieu/l'emplacement, la nature et l'origine éventuelle de la pollution.





7.1.2 EVALUATION DE L'ORIGINE DE LA POLLUTION

Sur les chantiers d'aménagements, il a été identifié trois types de pollutions principales :

- Pollution aux matières en suspensions (MES) ; dans le cadre du projet, les MES peuvent provenir du terrassement du terrain ;
- Pollution aux hydrocarbures ; ces hydrocarbures peuvent provenir des engins de chantier, groupe électrogène... ;
- Pollution aux latences de béton ; ces latences de béton peuvent provenir des déchets du chantier par une mauvaise revalorisation ou par lessivage des matériaux en cas d'épisodes pluvieux.

7.1.3 AGIR SUR LA POLLUTION

Un fois l'alerte émise et l'origine de la pollution connue, une intervention doit être mise en œuvre.

Cette intervention doit prendre en compte les principes suivants :

- Sécuriser l'intervention,
- Limiter l'extension de la pollution,
- Nettoyer la zone polluée et stocker les déchets pour ensuite les envoyer dans une filière de traitement adaptée.

En cas de survenue d'une pollution accidentelle, l'ensemble du matériel de chantier sera directement mobilisable autant que de besoin. En complément, il faut prévoir la mise à disposition de kits antipollution (gants, sacs spécifiques, produits absorbants, barrages de confinement, sable absorbant...) à l'installation de chantier, dans les véhicules des chefs de chantier et personnel d'encadrement.

Dans tous les cas de figure, à l'issue du règlement de l'aléa, il sera réalisé en concertation avec la maîtrise d'œuvre une fiche de rapport d'intervention.

Cette fiche reprendra les éléments suivants :

- L'identification de la pollution : date, heure, lieu, milieu impacté, nature de la pollution, personne ayant identifiée pollution ;
- La gravité de la pollution : très, fortement, moyennement, faiblement impactant pour le milieu ; mortalité de faune ; étendue de la pollution ;
- Description de l'incident et les moyens mis en œuvre ;
- Déroulé de l'intervention : personnes mobilisées, efficacité du traitement, retour ou non à l'état du site avant la pollution.





IDENTIFICATION DE LA FUITE/POLLUTION				
Date et heure		Lieu commune		
Ouvrage		Cours d'eau impacté	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Nom : Rive :
Nature de la pollution	<input type="checkbox"/> Hydrocarbures <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Autre :			
Personne ayant constaté la fuite/pollution	Nom : Tel :			

GRAVITE DE LA FUITE/POLLUTION				
Gravité de la fuite/pollution	<input type="checkbox"/> Majeur <small>Evénement à la pollution Anormale</small>	<input type="checkbox"/> Important <small>Intervention ex-pert</small>	<input type="checkbox"/> Moyen <small>Intervention interne à l'entreprise</small>	<input type="checkbox"/> Faible <small>Intervention interne à l'entreprise</small>
Mortalité des espèces piscicoles	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui		Remarques :	
Eendue de la fuite/pollution	Distance par rapport au cours d'eau : Longueur de cours d'eau impacté :			

DESCRIPTION DE L'INCIDENT ET MOYENS MIS EN OEUVRE
Description de l'incident :
Moyens mis en œuvre pour lutter contre les effets de cet incident :
Quantité estimée de produits pollués récupérés et lieu d'évacuation :

CERCLE DE L'INTERVENTION		
Intervention effectuée par :	En présence de :	Rapport d'intervention établi par :
Traitement efficace :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Si non, <input type="checkbox"/> à vérifier dans.....
Nouvelle situation correcte :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Si non, <input type="checkbox"/> à vérifier dans





7.2 MODALITES D'EXPLOITATION ET DE SURVEILLANCE DES OUVRAGES EN PHASE

7.2.1 SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

La surveillance et l'entretien des ouvrages hydrauliques seront réalisées par la commune de La Roque d'Anthéron et viseront principalement à maintenir disponible la capacité de rétention ainsi que le débit de fuite des ouvrages de rétention et de traitement des eaux pluviales.

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

- Le maintien dans un bon état du réseau pluvial ;
- La maintenance des différents équipements (orifice de régulation, ...) à une fréquence semestrielle au minimum et après chaque pluie importante ;
- L'entretien des ouvrages de rétention enterrés et aériens, y compris décolmatage du fond des ouvrages pour permettre de garantir la bonne infiltration des eaux.

Ces visites seront réalisées par un organisme compétent en la matière à la diligence du gestionnaire.

7.2.2 MODALITE D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE EN PHASE D'EXPLOITATION

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

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

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

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

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

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



8 RAISON POUR LESQUELLE LE PROJET A ETE RETENU

Le parc des ADRECHS accueillait jusqu'en 2014 le camping municipal de la ville dont il en conserve les traces et certains vestiges : couvert végétal, tracé des voiries de desserte et stationnement, traces de l'ancienne piscine, bâtiment d'accueil.

Le bâtiment d'accueil est aujourd'hui divisé en trois entités différentes : le comité feu, une salle polyvalente et le logement de fonction. Seule la salle polyvalente est comprise dans l'opération.

Aujourd'hui en accès libre, il est utilisé comme un parc public. Toutefois, hormis les vestiges du camping, le parc n'est pas aménagé et ne constitue pas une destination privilégiée pour les rocassiers.

Afin de rendre cette destination plus attractive, **la Ville de La Roque d'Anthéron souhaite donner à cet écrin de verdure une nouvelle dimension : un parc aménagé, lieu de rencontres intergénérationnelles à destination de ses habitants, avec la construction d'un local sanitaires et de stockage.**

Il s'agit d'intervenir sur un site sensible, sans dénaturer ses paysages, et en veillant à créer une composition et une organisation harmonieuse de l'espace.

Les aménagements prévus permettront :

- la pratique d'activités ludiques et sportives ;
- l'accueil des jeunes à travers « l'espace jeunes » ;
- des rassemblements, des promenades etc...



ANNEXES

Annexe 1 – Compte rendu des essais de perméabilité.....	33
Annexe 2 – Synthétique d'assainissement pluvial	69

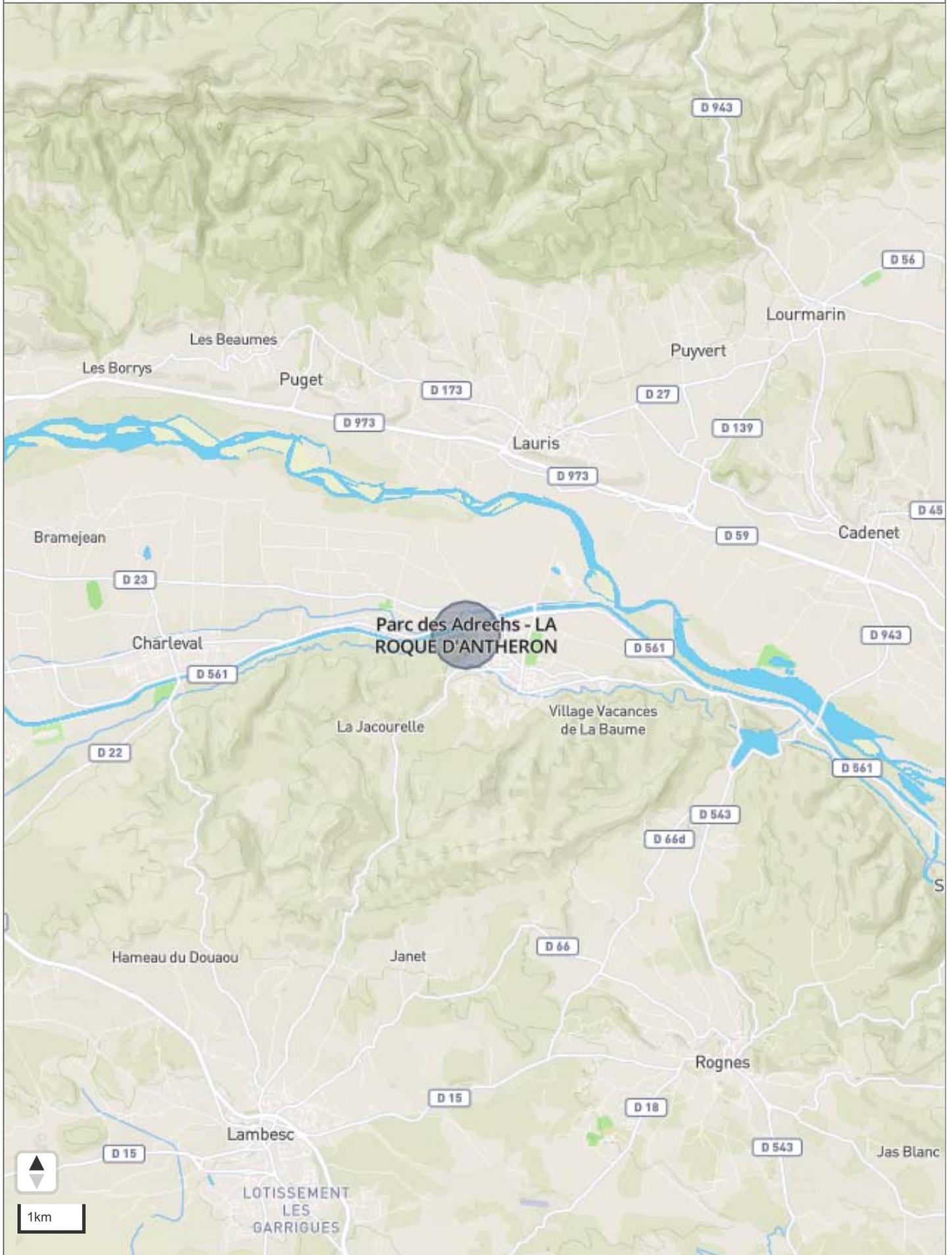




Annexe 1 – Compte rendu des essais de perméabilité



PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION



- Sondage
- Sondage pressiométrique
- Pelle mécanique

PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	Non renseigné

Nom	WGS 84		Elévation (m)
	Longitude	Latitude	
F1	5,301453598	43,72139536	164,03
F2	5,302262165	43,721064411	164,34
F3	5,301153764	43,720425253	172,44
F4	5,300368518	43,721118327	169,24
F5	5,299270054	43,721115934	176,26
F6	5,29824437	43,721063328	170,03
S01	5,297448898	43,721171169	162,38
S02	5,297767743	43,721226376	162,43
S03	5,298451828	43,721283796	166,46
S04	5,299134031	43,721374801	167,52
S05	5,300459874	43,721017748	168,81
S06	5,301564356	43,720604768	166,85
S07	5,301124728	43,721404633	163,28
S08	5,300915631	43,721352657	163,08
S09	5,300790914	43,720550152	Non renseigné
S10	5,301688669	43,721183872	163,94
S11	5,299576416	43,721481992	166,73
SP1	5,2997287	43,7214158	167,0
SP1	5,298059143	43,721143626	Non renseigné
SP2	5,298297946	43,721070364	165,17
SP3	5,301541081	43,720616419	167,04
SP4	5,300925671	43,721450907	163,0
SP5	5,302229783	43,720923727	164,15
SP6	5,301579226	43,721219681	163,88

F1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,301453598	43,721395360	WGS 84		Non renseigné	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Début		Fin		Machine		Opérateur	
22/06/2021		22/06/2021		Tractopelle		M. REZINE	

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
164,03	0		Remblais sablo-limoneux marron à blocs de béton 0,3 m	Pas d'échantillon	Godet 45 cm	Tenue des parois moyenne à bonne
163,73			Argiles limoneuses à limons argileux marron avec traces blanchâtres et racines (très compactes - difficultés de la pelle) 1,2 m			
162,83	1		Limons sableux marron foncé 1,5 m			
162,53			Sables graveleux beiges (refus sur banc induré) 1,8 m			
162,23				1,8 m	1,8 m	1,8 m

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Elévation	Prof. atteinte
F1	Pelle mécanique	+164,03 m	1,8 m



Vue du fond de fouille



Matériaux extraits

F2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,302262165	43,721064411	WGS 84		Non renseigné	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/06/2021	22/06/2021	Tractopelle	M.REZINE

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
164,34	0		Remblais de limons sablo-graveleux à débris de briques et rares blocs de béton 0,4 m	0,4 m	Godet 45 cm	Tenue des parois moyenne à bonne
163,94	1		Argiles limoneuses à limons argileux légèrement graveleux marron avec traces blanchâtres et racines (très compactes - difficultés de la pelle) 1,4 m	Sac 1,4 m		
162,94	2		Limons sableux légèrement graveleux marron foncé avec cailloux et blocs en base (refus sur bloc calcaire) 2,3 m	Sac 2,3 m		
162,04					2,3 m	

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Elévation	Prof. atteinte
F2	Pelle mécanique	+164,34 m	2,3 m



Vue du fond de fouille



Matériaux extraits

F3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,301153764	43,720425253	WGS 84		Non renseigné	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Début		Fin		Machine	Opérateur
22/06/2021		22/06/2021		-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
172,44	0		Limons sablo-graveleux marron à marron clair	Sac	Godet 45 cm	Tenue des parois mauvaise
	1		1,3 m	1,3 m		1,3 m
171,14	2		Limons blanchâtres à beiges plus ou moins consolidés par endroits (arrêt volontaire)	Sac	Godet 45 cm	Tenue des parois bonne
			2,7 m	2,7 m		2,7 m

169,74

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Elévation	Prof. atteinte
F3	Pelle mécanique	+172,44 m	2,7 m



Vue de fond de fouille



Matériaux extraits

F4	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,300368518	43,721118327	WGS 84		Non renseigné	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Début		Fin		Machine		Opérateur	
22/06/2021		22/06/2021		Tractopelle		M.REZINE	

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
169,24	0		Limons sableux marron			
			0,8 m	0,8 m	Godet 45 cm	Tenue des parois mauvaise à moyenne
168,44	1		Sables graveleux à cailloux marron - Dmax = 8cm (refus sur passages induré)	Sac		
			1,2 m	1,2 m	1,2 m	

168,04

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Elévation	Prof. atteinte
F4	Pelle mécanique	+169,24 m	1,2 m



F5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau <input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
	5,299270054	43,721115934	WGS 84		Non renseigné	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
	+176,26 m	0,9 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné	

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/06/2021	22/06/2021	Tractopelle	M.REZINE

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
176,26	0		Limons marron foncé 0,3 m	0,3 m	Godet 45 cm	Tenue des parois mauvaise
175,96			Limons gravo-cailleux beiges à blanchâtres à blocs calcaires - Dmax = 25 cm (refus sur bloc calcaire) 0,9 m	Sac 0,9 m		
175,36					0,9 m	

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Elévation	Prof. atteinte
F5	Pelle mécanique	+176,26 m	0,9 m



Vue de fond de fouille



Matériaux extraît

F6	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,298244370	43,721063328	WGS 84		Non renseigné	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Début		Fin		Machine		Opérateur	
22/06/2021		22/06/2021		Tractopelle		M.REZINE	

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
170,03	0		Sables limoneux marron foncé à blocs calcaires - Dmax = 20 cm 0,3 m	Pas d'échantillon	Godet 45 cm	Tenue des parois mauvaise
169,73			Sables légèrement graveleux marron à traces blanchâtres (très compacts - difficultés de la pelle - avec augmentation de la difficultés en allant en profondeur, jusqu'au refus)			
168,93	1		1,1 m	1,1 m	1,1 m	

S01	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau		
	5,297448898	43,721171169	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+162,38 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
162,38	0		Limons sableux à gravier
		0,7 m	

161,68

S02	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,297767743	43,721226376	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
+162,43 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
162,43	0		Limons sableux à gravier
		0,7 m	

161,73

S03	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,298451828	43,721283796	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
+166,46 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
166,46	0		Limons sableux à gravier
		0,7 m	

165,76

S04	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,299134031	43,721374801	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+167,52 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
167,52	0		Limons sableux à gravier
		0,8 m	

166,72

S05	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau		
	5,300459874	43,721017748	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+168,81 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
168,81	0		Altération rocheuse
			0,8 m

168,01

S06	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,301564356	43,720604768	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
+166,85 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Élévation	Prof.	Lithologie	Description
166,85	0		Calcaire très fracturé
		0,7 m	

166,15

S07	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau		
	5,301124728	43,721404633	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	+163,28 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
163,28	0		Argiles limoneuses
		0,7 m	

162,58			
--------	--	--	--

S08	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,300915631	43,721352657	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
	+163,08 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
163,08	0		Argiles limoneuses
		0,8 m	

162,28			
--------	--	--	--

S09	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,300790914	43,720550152	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Non renseigné	0,9 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Prof.	Lithologie	Description
0	Argiles limoneuses	
	0,9 m	

S10	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,301688669	43,721183872	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+163,94 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
163,94	0		Argiles limoneuses
		0,8 m	

163,14

S11	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	5,299576416	43,721481992	WGS 84		Non renseigné	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+166,73 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

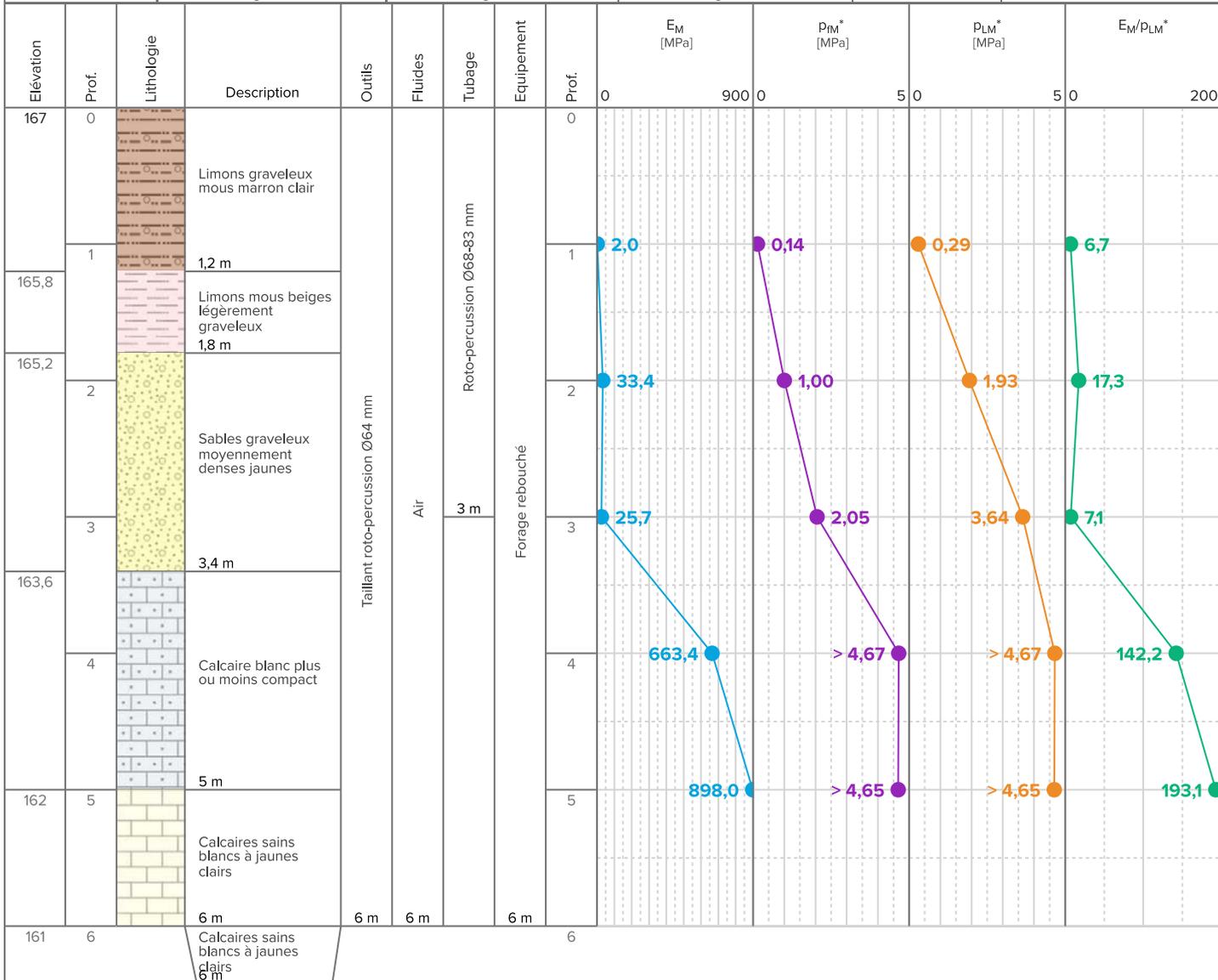
Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	Prof.	Lithologie	Description
166,73	0		Limons sableux à graviers
		0,8 m	

165,93			
--------	--	--	--

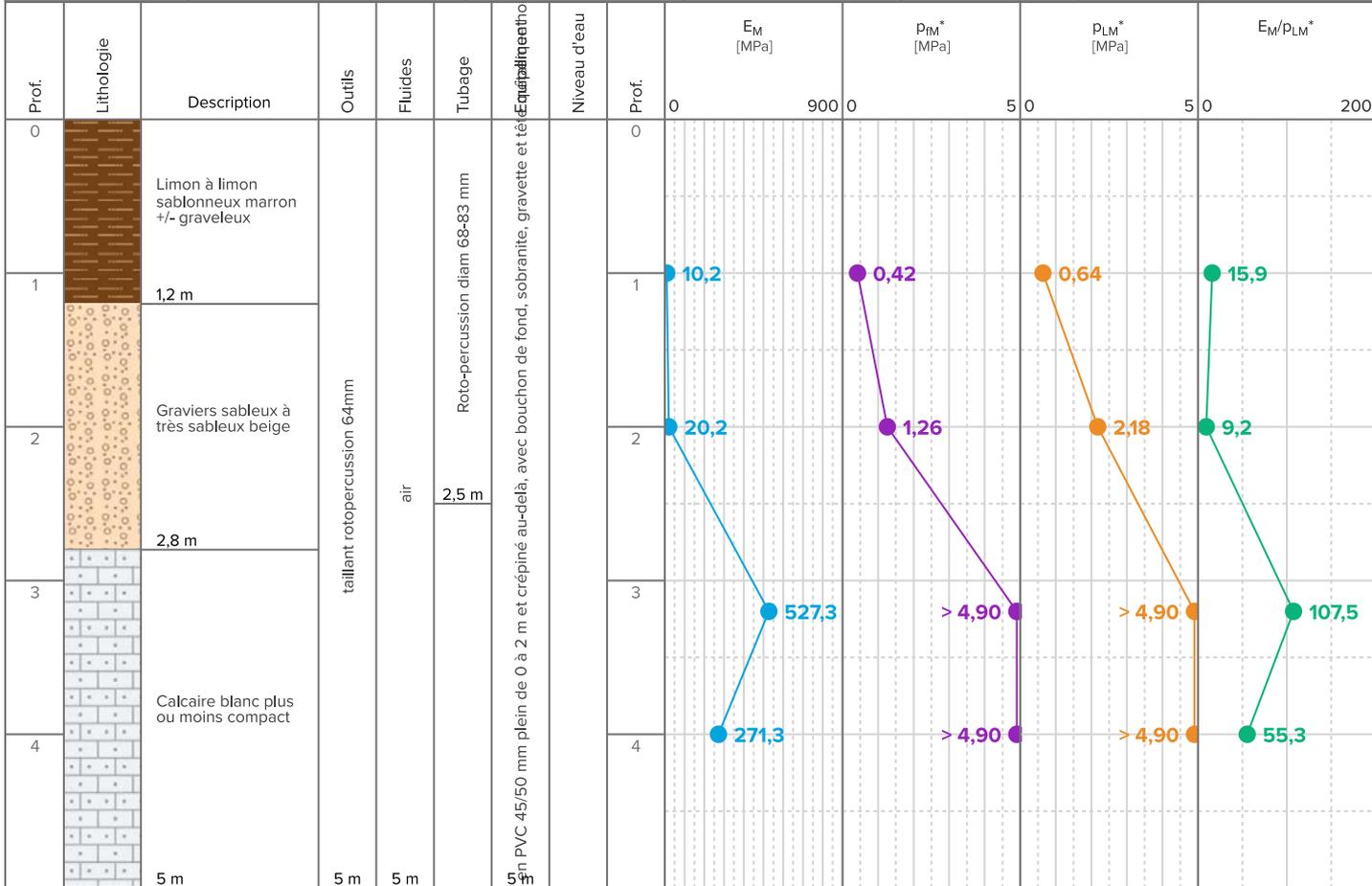
SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,299728700	43,721415800	WGS 84		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+167,0 m	Non renseigné	0,0°	6,0 m			

Données	Type	Début		Fin		Machine	Opérateur
PMT-SP1	Non renseigné	Non renseigné		Non renseigné		AC18	Munier Pascal



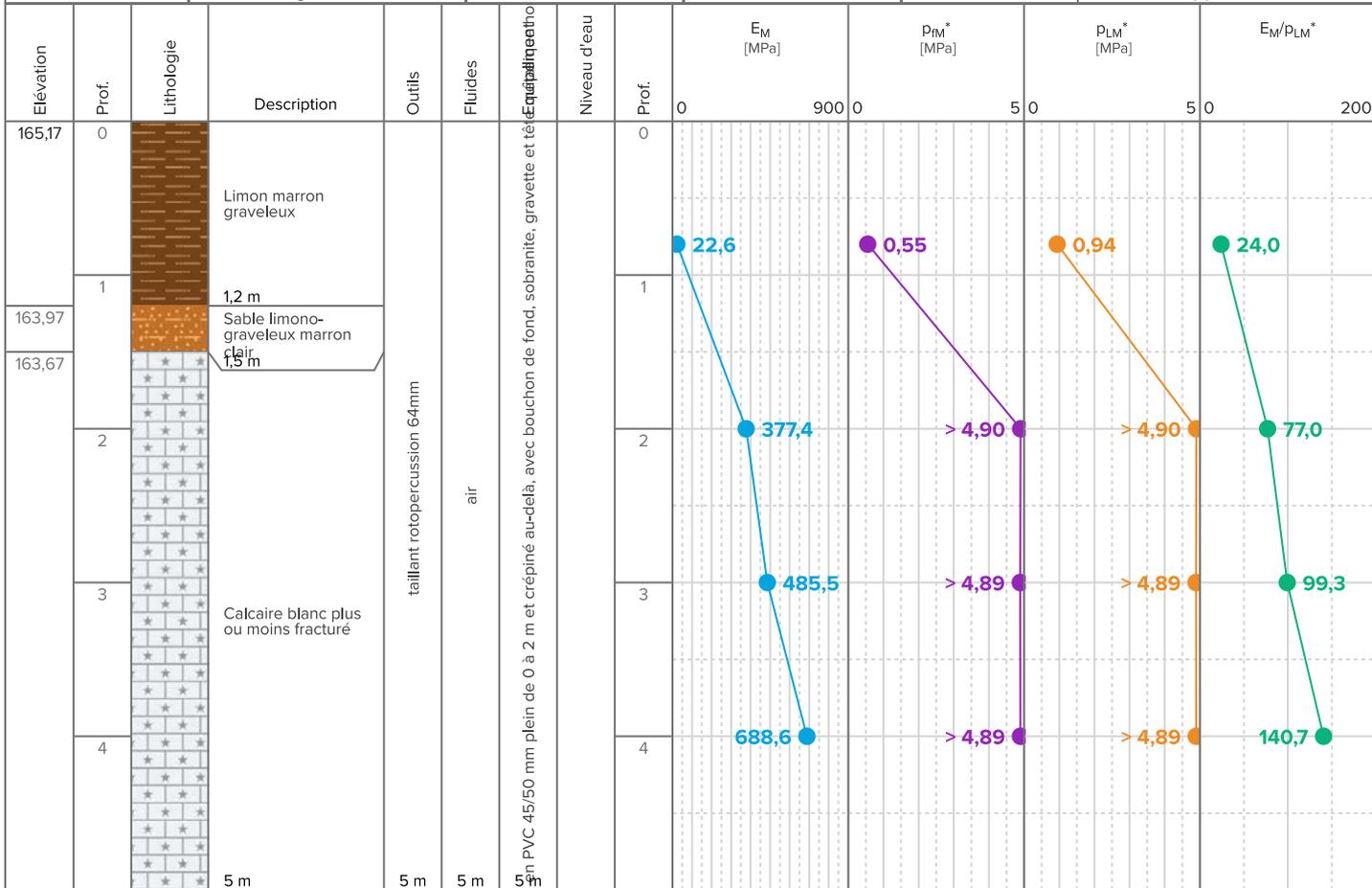
SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,298059143	43,721143626	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	Non renseigné	Non renseigné	0,0°	5,0 m			

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP1	Non renseigné	10/01/2023	10/01/2023	AC9	PENAS Philippe



SP2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,298297946	43,721070364	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Elévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+165,17 m	Non renseigné	0,0°	5,0 m			

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP2	Non renseigné	10/01/2023	10/01/2023	AC9	PENAS Philippe



Équipement: 5 m PVC 45/50 mm plein de 0 à 2 m et crépiné au-delà, avec bouchon de fond, sobranite, gravette et té

SP3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,301541081	43,720616419	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+167,04 m	Non renseigné	0,0°	5,0 m			

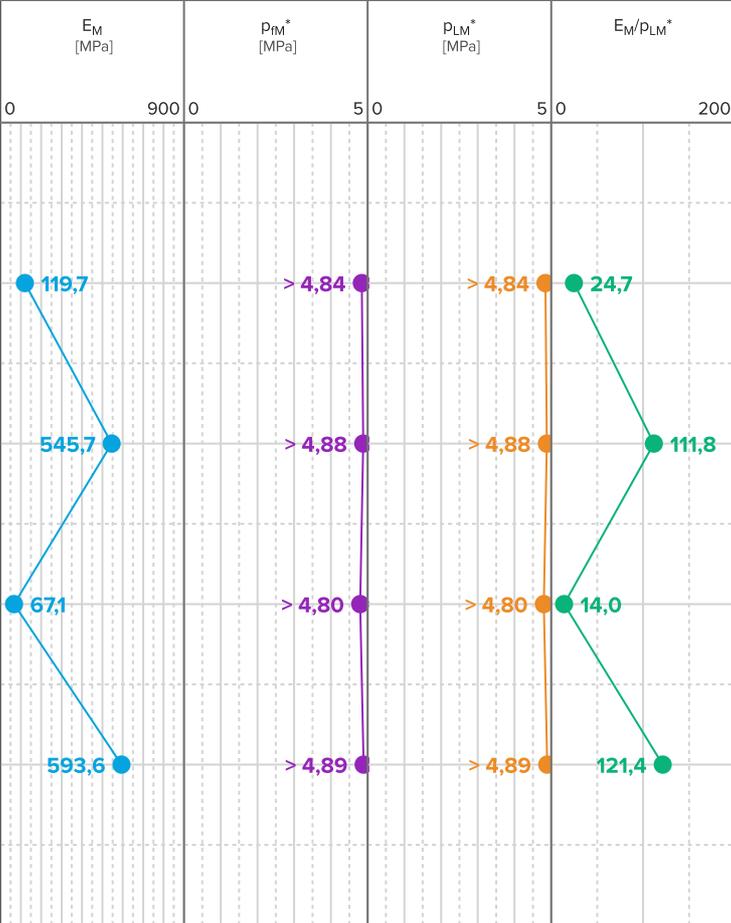
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP3	Non renseigné	05/01/2023	05/01/2023	AC9	PENAS Philippe

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Outils	Fluides	Équipement	Niveau d'eau		E_M [MPa]	P_{LM}^* [MPa]	ρ_{LM}^* [MPa]	E_M/ρ_{LM}^*
							0	Prof.				
167,04	0		Remblai limono-graveleux marron									
166,84			0,2 m									
166,44			Argile graveleuse									
			0,3 m									
	1		Calcaire très fracturé blanchâtre									
			0,6 m									
165,64			Calcaire sableux coquillé blanchâtre tendre									
			1,4 m									
165,24			Calcaire sableux coquillé blanchâtre très tendre									
	2		1,8 m									
			Calcaire sableux coquillé compacte									
			2,7 m									
164,34			Calcaire sableux coquillé tendre blanchâtre									
	3		3,3 m									
163,74			Calcaire sableux coquillé compact blanchâtre									
	4											
162,04	5											

taillant: rotopercussion 64mm

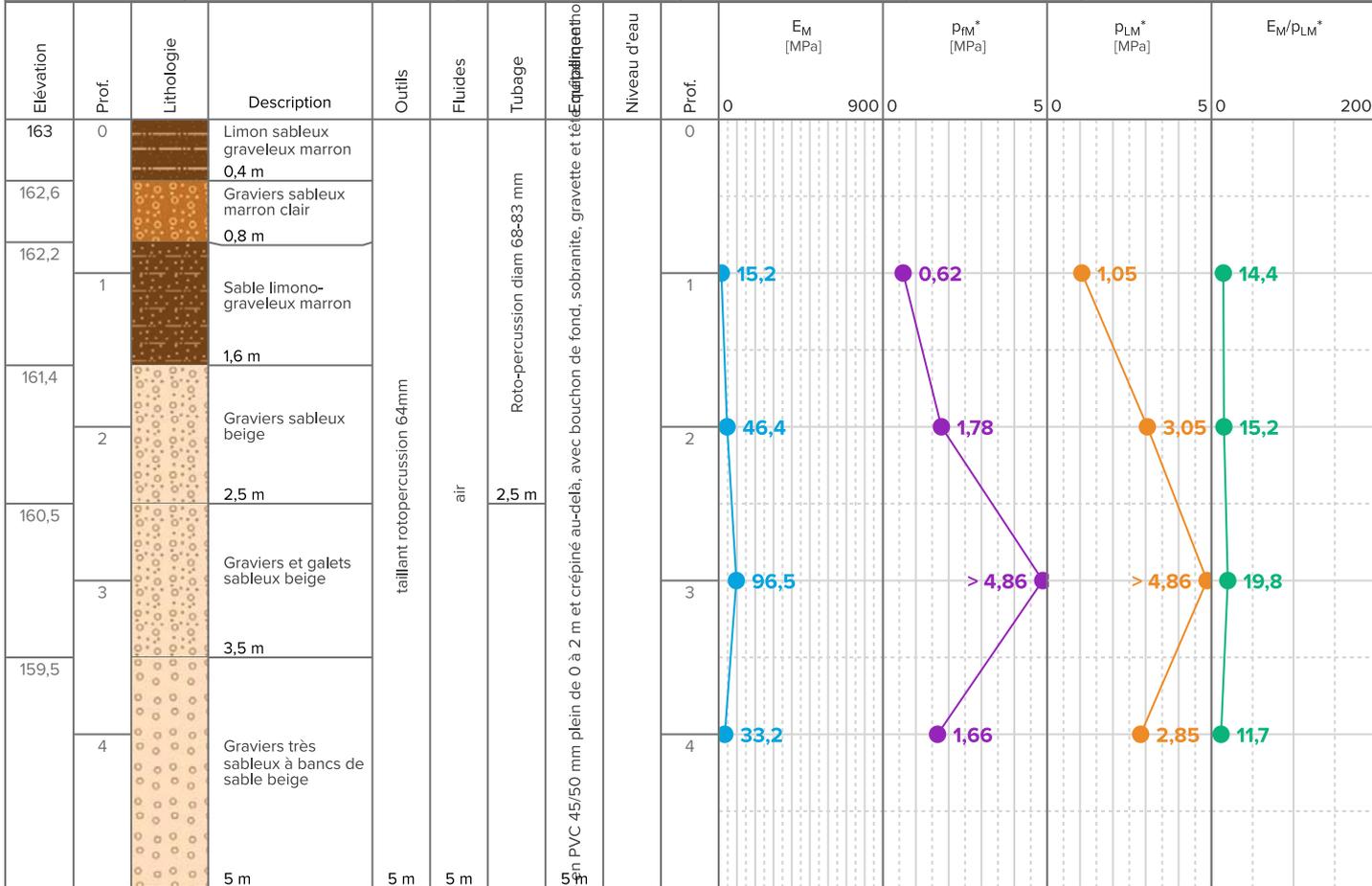
air

Equipement: 5 m PVC 45/50 mm plein de 0 à 2 m et crépiné au-delà, avec bouchon de fond, sobranite, gravette et téle



SP4	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,300925671	43,721450907	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage		
	Elévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		

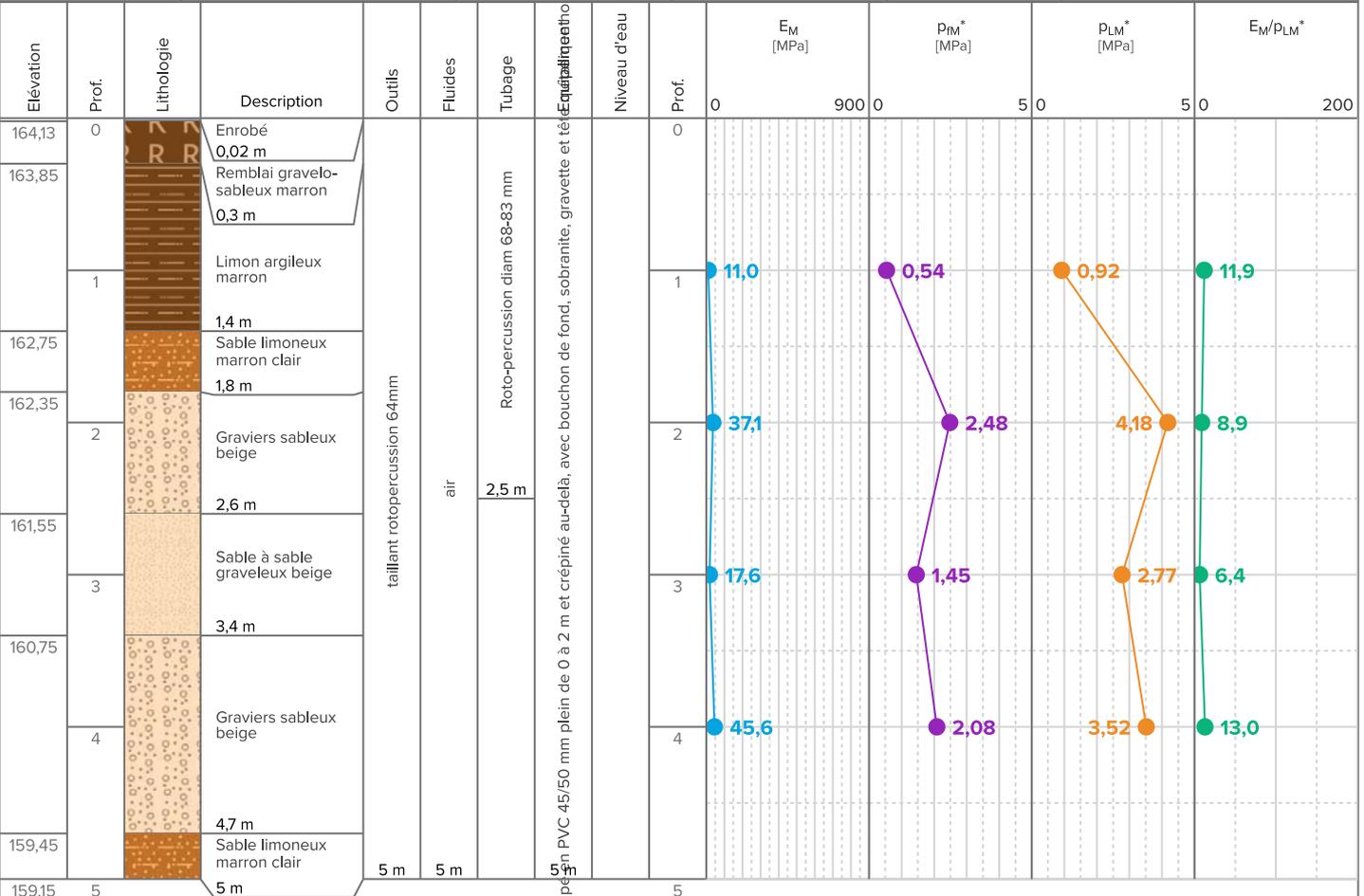
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP4	Non renseigné	09/01/2023	09/01/2023	AC9	PENAS Philippe



158 5

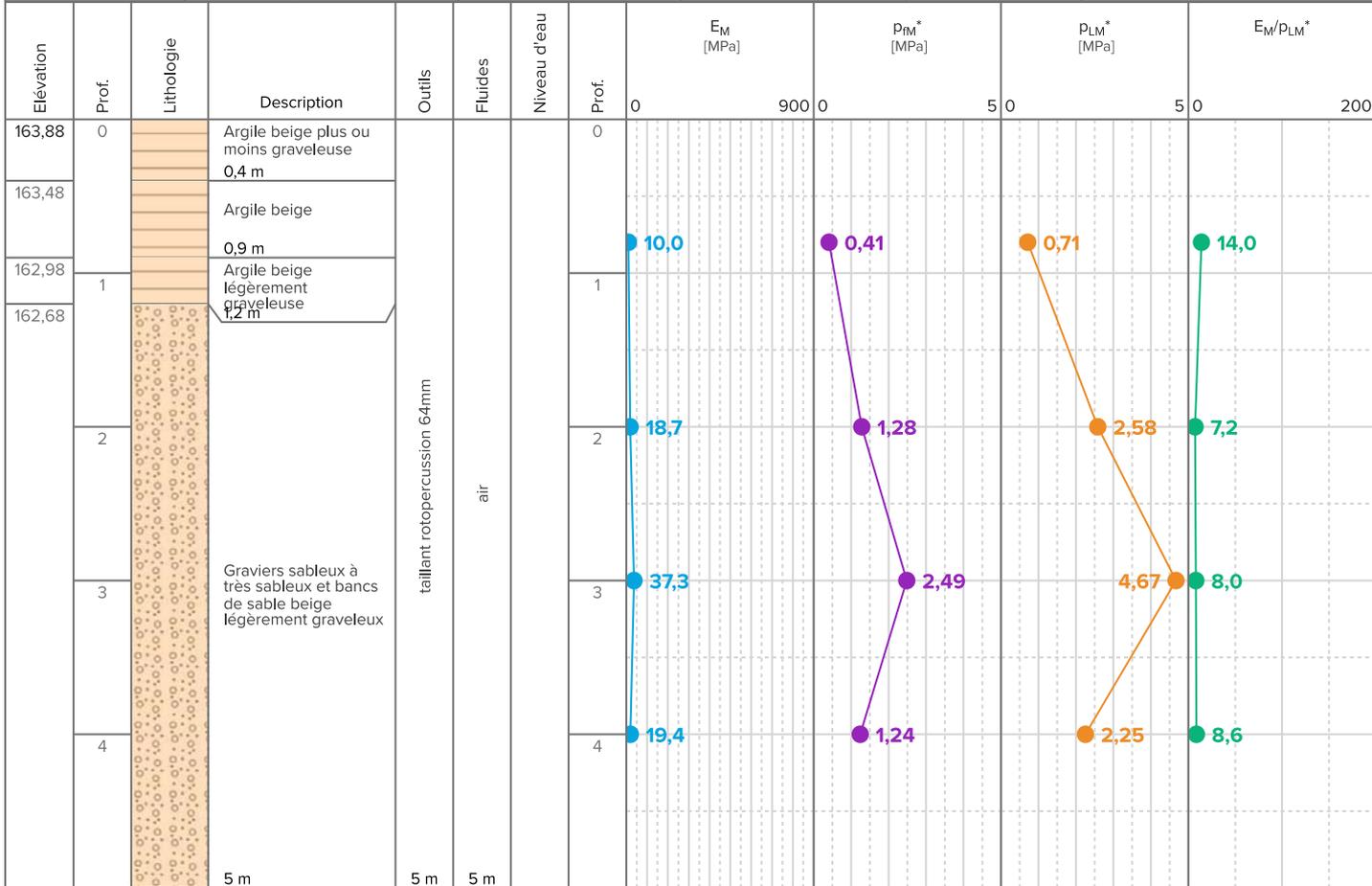
SP5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,302229783	43,720923727	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Elévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+164,15 m	Non renseigné	0,0°	5,0 m			

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP5	Non renseigné	10/01/2023	10/01/2023	AC9	PENAS Philippe



SP6	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,301579226	43,721219681	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+163,88 m	Non renseigné	0,0°	5,1 m			

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP6	Non renseigné	09/01/2023	09/01/2023	AC9	PENAS Philippe



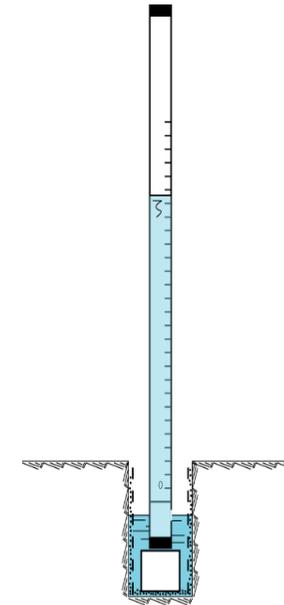
COMPTE RENDU D'ESSAI PORCHET A CHARGE CONSTANTE

Circulaire 20/08/1994 assainissement autonome
des bâtiments d'habitation - FTQ 233-122

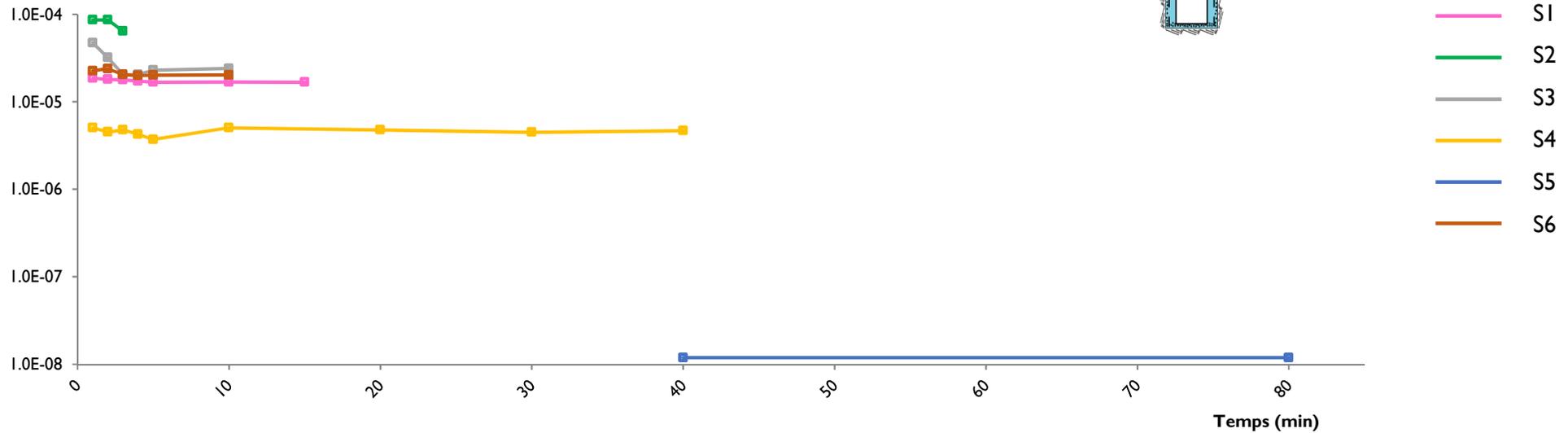
PROJET N° : PR.13GT.21.0117
PROJET : Parc des Ardechs - LA ROQUE D'ANTHERON
OPERATEUR : M.REZINE

RESULTATS DES ESSAIS

ESSAI	PERMEABILITE :	
S1	1.7E-05 m/s	63 mm/h
S2	7.9E-05 m/s	284 mm/h
S3	2.8E-05 m/s	100 mm/h
S4	4.6E-06 m/s	17 mm/h
S5	1.2E-08 m/s	0 mm/h
S6	2.1E-05 m/s	76 mm/h



Perméabilité instantanée (m/s)



OBSERVATIONS :

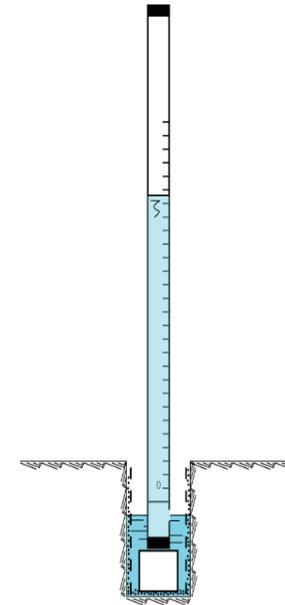
COMPTE RENDU D'ESSAI PORCHET A CHARGE CONSTANTE

Circulaire 20/08/1994 assainissement autonome
des bâtiments d'habitation - FTQ 233-122

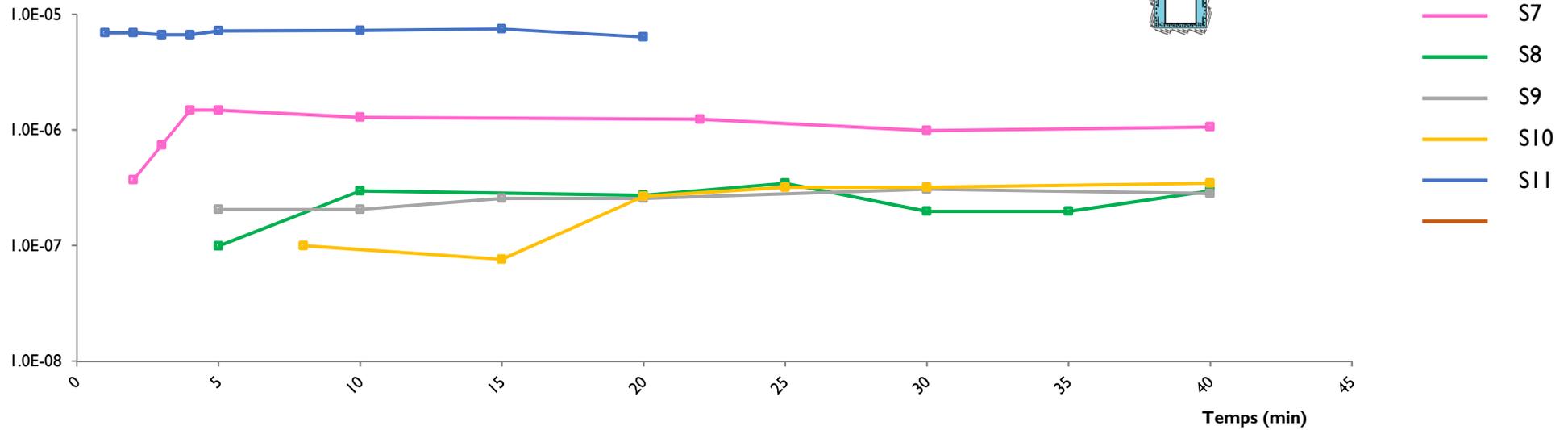
PROJET N° : PR.13GT.21.0117
PROJET : Parc des Ardechs - LA ROQUE D'ANTHERON
OPERATEUR : M.REZINE

RESULTATS DES ESSAIS

ESSAI	PERMEABILITE :	
S7	1.1E-06 m/s	4 mm/h
S8	2.4E-07 m/s	1 mm/h
S9	2.5E-07 m/s	1 mm/h
S10	2.4E-07 m/s	1 mm/h
S11	6.9E-06 m/s	25 mm/h



Perméabilité instantanée (m/s)



OBSERVATIONS :



Annexe 2 – Synoptique d’assainissement pluvial





Synoptique Assainissement Pluvial

Etude N°MM4570 - MOIS 2023 - Fichier : Z:\Etudes en cours\22MM4570_DLE_Parc_Roque_Antheron\ID_Cartographie\AutoCad\LRA-ADRECHS_PRO_V5_ue.dwg

