



Création d'un parc « Intergénérationnel »

La Roque d'Anthéron

ETUDE HYDRAULIQUE

IDENTIFICATION



INGÉROP Conseil et Ingénierie

Agence de Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laënnec - Hall B - BP 20056 - F-13545 Aix-en-Provence cedex 4

Tél. : (33)4 42 50 83 00 - N° Siret 489 626 135 00250 - ingerop.aix@ingerop.com - ingerop.fr

Siège Social : 18 rue des deux gares - CS 70081 - F-92563 Rueil-Malmaison Cedex

S.A.S. au capital de 5 800 000 € - R.C.S. Nanterre B 489 626 135 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 896 261 35



GESTION DE LA QUALITE

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	04/04/2023	EH	UE	ES	SH
2	06/04//2023	EH	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

1	OBJET DE LA NOTE	10
2	PRESENTATION DU PROJET	11
2.1	LOCALISATION.....	11
2.2	DESCRIPTION DU PROJET.....	12
3	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	14
3.1	CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE	14
3.1.1	<i>Contexte climatique générales</i>	14
3.1.2	<i>Précipitations intenses</i>	14
3.2	CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	16
3.3	EAUX SUPERFICIELLES.....	17
3.3.1	<i>Contexte hydrographique</i>	17
3.3.2	<i>Qualité des eaux superficielles</i>	18
3.3.3	<i>Contexte hydraulique</i>	19
3.3.4	<i>Contexte hydrologique</i>	23
3.4	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	32
3.4.1	<i>Caractéristiques générales</i>	32
3.4.2	<i>Perméabilité des sols au droit du projet</i>	33
3.5	EAUX SOUTERRAINES	36
3.5.1	<i>Masses d'eau souterraines</i>	36
3.5.2	<i>Qualité des eaux souterraines</i>	37



3.6	ANALYSE DES RISQUES NATURELS.....	38
3.6.1	<i>Risque inondation par débordement de cours d'eau – Eléments de connaissance</i>	38
3.6.2	<i>Risque inondation par ruissellement – Cartographie ExZEco</i>	39
3.6.3	<i>Risque inondation lié à la remontée de nappe</i>	40
4	DOCUMENTS DE GESTION ET PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU	42
4.1	SDAGE RHÔNE MÉDITERRANÉE 2022-2027	42
4.2	SAGE DURANCE.....	45
4.3	PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA COMMUNE DE LA ROQUE - D'ANTHERON	45
4.3.1	<i>Zonage pluvial</i>	45
4.3.2	<i>Conditions de desserte par les réseaux d'assainissement</i>	46
4.4	DOCTRINE DDTM DES BOUCHES DU RHONE : PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES PROJETS D'AMENAGEMENT DANS LES BOUCHES DU RHONE.....	49
5	INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR	50
5.1	OCCUPATION DU SOL A L'ETAT PROJET	50
5.2	DEBIT DE POINTE A L'ETAT PROJET	51
6	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	53
6.1	MESURES DE REDUCTION - REDUCTION DES SURFACES IMPERMEABILISEES	53
6.2	MESURES DE COMPENSATION	53
6.2.1	<i>Détermination des surfaces à compenser</i>	53
6.2.2	<i>Faisabilité d'infiltration</i>	56
6.2.3	<i>Calcul du volume de rétention par la méthode du PLU de la commune de La Roque d'Anthéron</i>	56
6.2.4	<i>Calcul du volume de rétention par la méthode des pluies – Exigence DDTM13</i>	58





6.2.5	<i>Volume de rétention retenu</i>	59
6.2.6	<i>Mise en œuvre du volume</i>	59
6.2.7	<i>Gestion des eaux de ruissellement – Evènements exceptionnels</i>	63
6.2.8	<i>Collecte des eaux pluviales</i>	64
7	RUBRIQUES LOI SUR L’EAU APPLICABLES AU PROJET	66
8	CONCLUSION	67
	ANNEXES	68





TABLEAUX

Tableau 1 - Quantiles de pluie.....	15
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	23
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.....	30
Tableau 8 : Temps de concentration en minutes – Etat actuel	31
Tableau 9 -Débits de pointe - Etat actuel.....	32
Tableau 10 – Perméabilité des sols en place.....	35
Tableau 11 : Valeurs du coefficient de perméabilité selon la granulométrie des sols [d’après (Castany, 1982)].....	35
Tableau 12 - Masse d'eau souterraine au droit de la zone d'étude	36
Tableau 13 - Etats des milieux	37
Tableau 14 - Occupation du sol à l'état projet (Plan PRO)	50
Tableau 15 - Surfaces actives du projet et les différents coefficients de ruissellements – Etat projet .	51
Tableau 16 – Comparaison des débits de pointe entre l'état projet et l'état actuel	52
Tableau 17 – Coefficient d'imperméabilisation à l'état actuel et à l'état projet.....	53
Tableau 18 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement	56
Tableau 19 – Superficie des surfaces à compenser et coefficient de ruissellement	57





Tableau 20 : Volume de rétention minimum – Méthode des pluies	59
Tableau 21 - Caractéristiques des bassins de rétention – Impluvium 1	61
Tableau 22 : Dimensionnement du déversoir de sécurité	64
Tableau 23 - Caractéristiques des ouvrages de collecte des eaux pluviales	65





FIGURES

Figure 1 - Situation du projet sur fond IGN.....	11
Figure 2 – Emplacement cadastral du projet" (source : Cadastre.data.gouv.fr)	12
Figure 3 –Extrait du plan d'aménagement de l'opération « Parc Intergénérationnel »	13
Figure 4 - Topographie de la zone d'étude – Etat actuel	17
Figure 5 - Contexte hydrographique au droit de la parcelle	18
Figure 6 – Etat chimique et écologique de la Durance à La Roque d'Anthéron	19
Figure 7 –Grille avaloir au droit du projet (bouchée).....	20
Figure 8 – Ouvrages hydrauliques existants pour la gestion des eaux pluviales	21
Figure 9 -Vue de la face aval de l'ouvrage de transparence hydraulique depuis la parcelle de projet.	22
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).....	33
Figure 15 – Implantation des sondages au droit du parc des ADRECHS	34
Figure 16 – Masses d'eau souterraine au droit du projet.....	37
Figure 17 – Extrait de l'aléa inondation sur la commune de La Roque d'Anthéron	38
Figure 18 - Zone ExZEco au droit de la zone de projet	39
Figure 19 - Risque de remontée de nappe au droit du projet	41





Figure 20 - Périmètre administratif du bassin Rhône-Méditerranée	44
Figure 21 - Extrait du plan de zonage de la commune de La Roque d'Anthéron	46
Figure 22 – Surfaces aménagées retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	55
Figure 23 – Répartition des surfaces aménagées en impluvium	60
Figure 24 – Implantation des ouvrages de rétention.....	63





1 OBJET DE LA NOTE

La commune de La Roque d'Anthéron a en projet 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...

Le présent document constitue le rapport de l'étude hydraulique relative à la gestion des eaux pluviales.

Il a pour objet :

- d'analyser les contraintes réglementaires applicables au projet en matière d'assainissement pluvial et de gestion risque inondation (Règlement du PLU, doctrine DDTM 13, SDAGE RM 2022-2027, SAGE Durance...);
- d'estimer les apports pluviaux générés du fait de l'aménagement du site ;
- de rechercher les exutoires potentiels et d'apprécier leur capacité à recevoir de nouveaux apports (infiltration et / ou fossé ou cours d'eau existant) ;
- de définir le ou les ouvrages à mettre en place à l'interface du projet et le milieu récepteur afin de gérer les nouveaux apports et limiter leurs impacts tant quantitatifs que qualitatifs conformément au SDAGE RM 2022 – 2027 ;
- de définir le statut des aménagements envisagés au titre de la loi sur l'eau.



2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION

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.

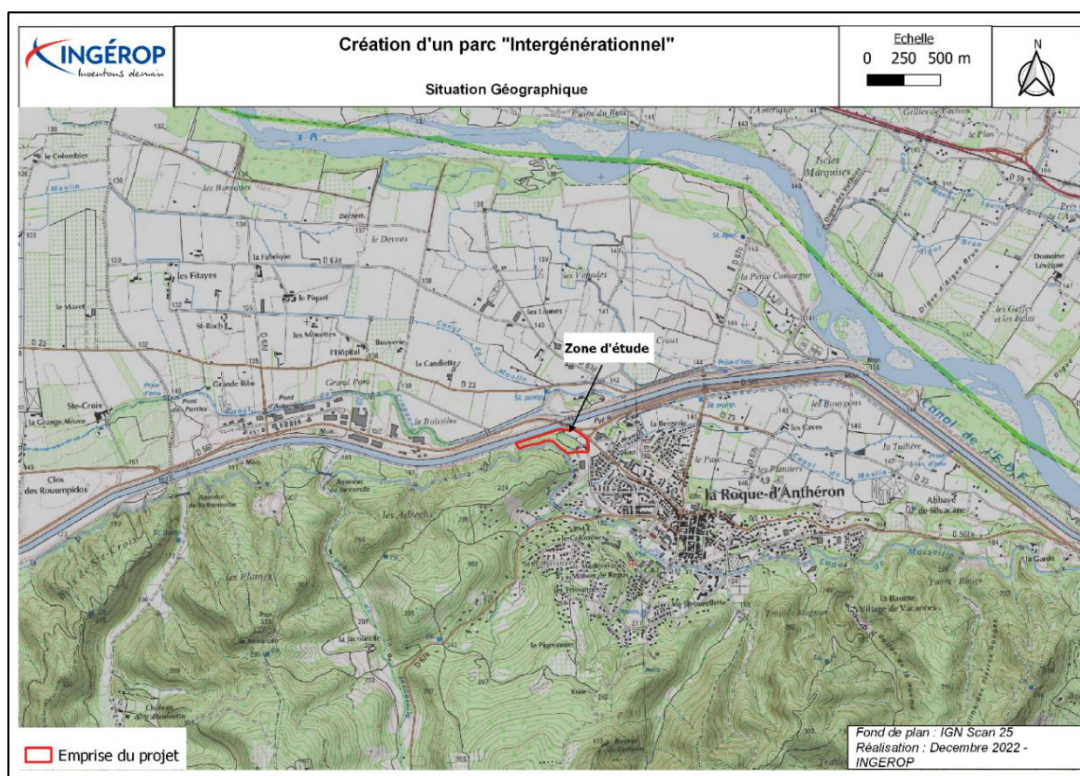


Figure 1 - Situation du projet sur fond IGN





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

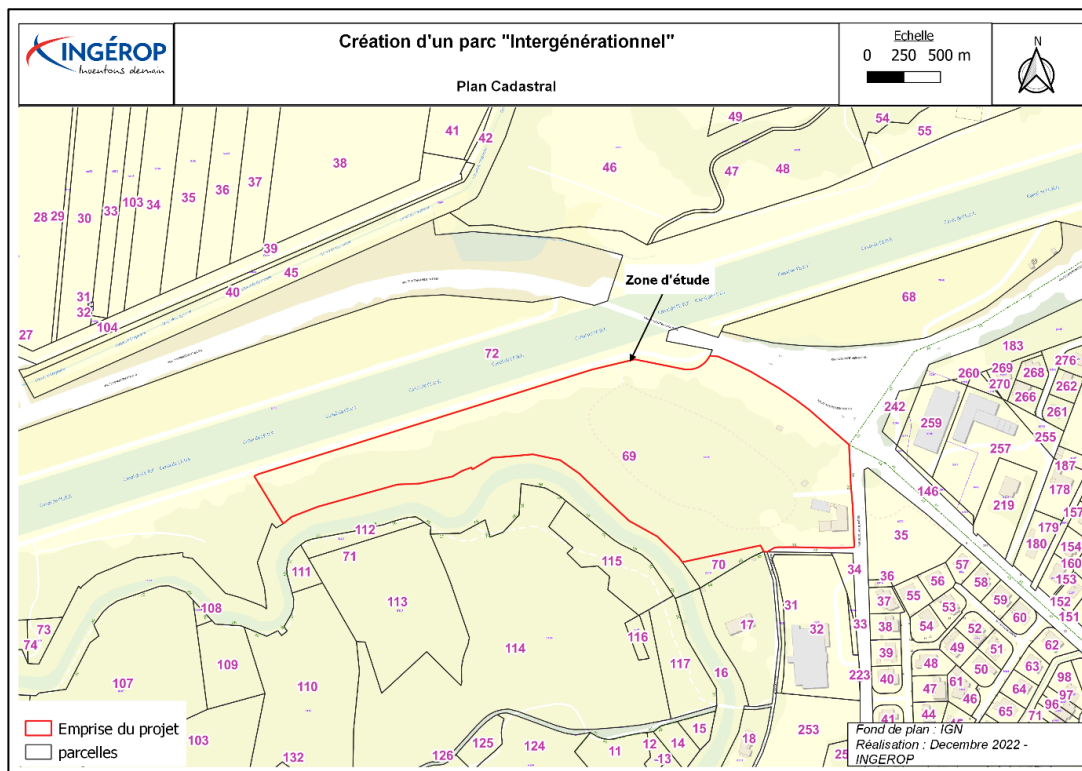


Figure 2 – Emplacement cadastral du projet" (source : Cadastre.data.gouv.fr)

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

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.

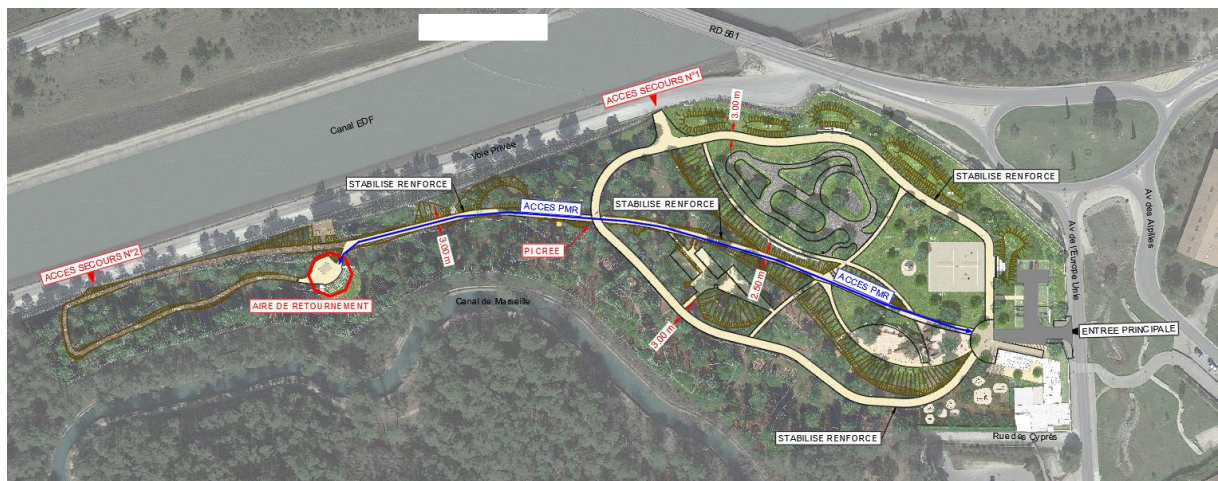


Figure 3 – Extrait du plan d'aménagement de l'opération « Parc Intergénérationnel »





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

3.1 CONTEXTE PLUVIOMETRIQUE

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

3.1.2 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.

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.



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

3.2 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.



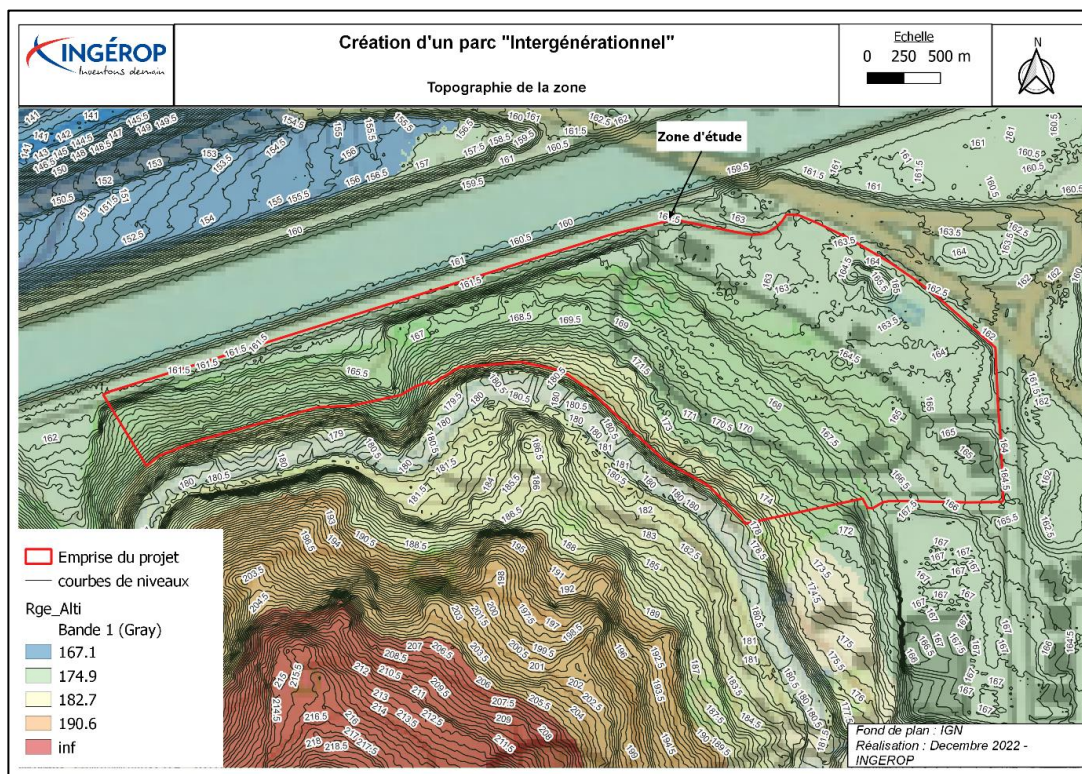


Figure 4 - Topographie de la zone d'étude – Etat actuel

3.3 EAUX SUPERFICIELLES

3.3.1 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.

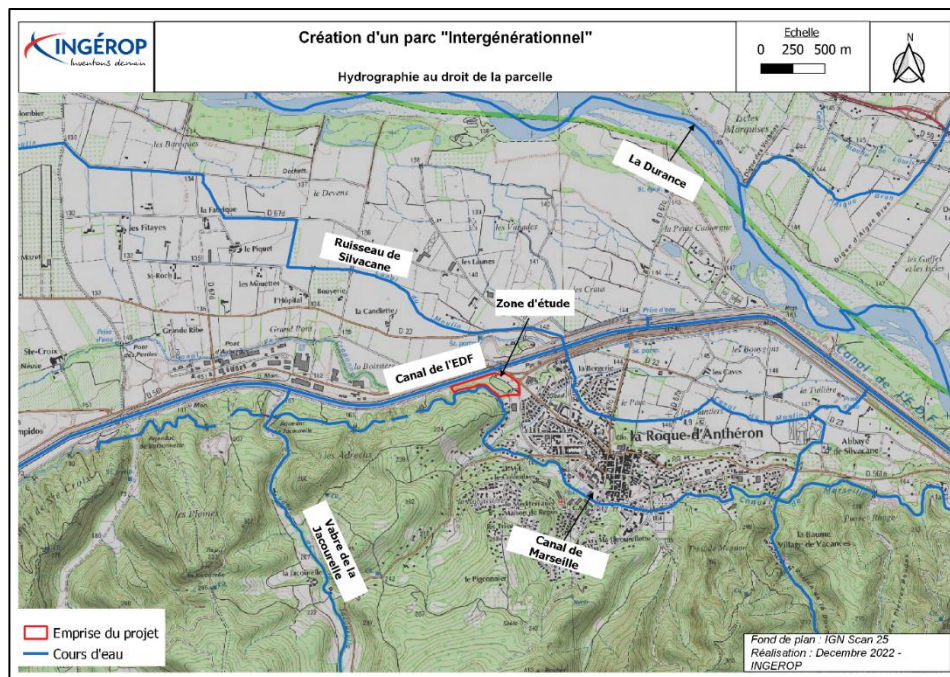


Figure 5 - Contexte hydrographique au droit de la parcelle

3.3.2 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	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Nutriments azotés	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Nutriments phosphorés	TBE	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE
Acidification	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	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	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

LÉGENDES

ETAT ÉCOLOGIQUE

- TBE Très bon état
- BE Bon état
- MOY Etat moyen
- MED Etat médiocre
- MAUV Etat mauvais
- IND État 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).
- NC 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

3.3.3 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.





3.3.3.1 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'emprise 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 Alpes (D561A).



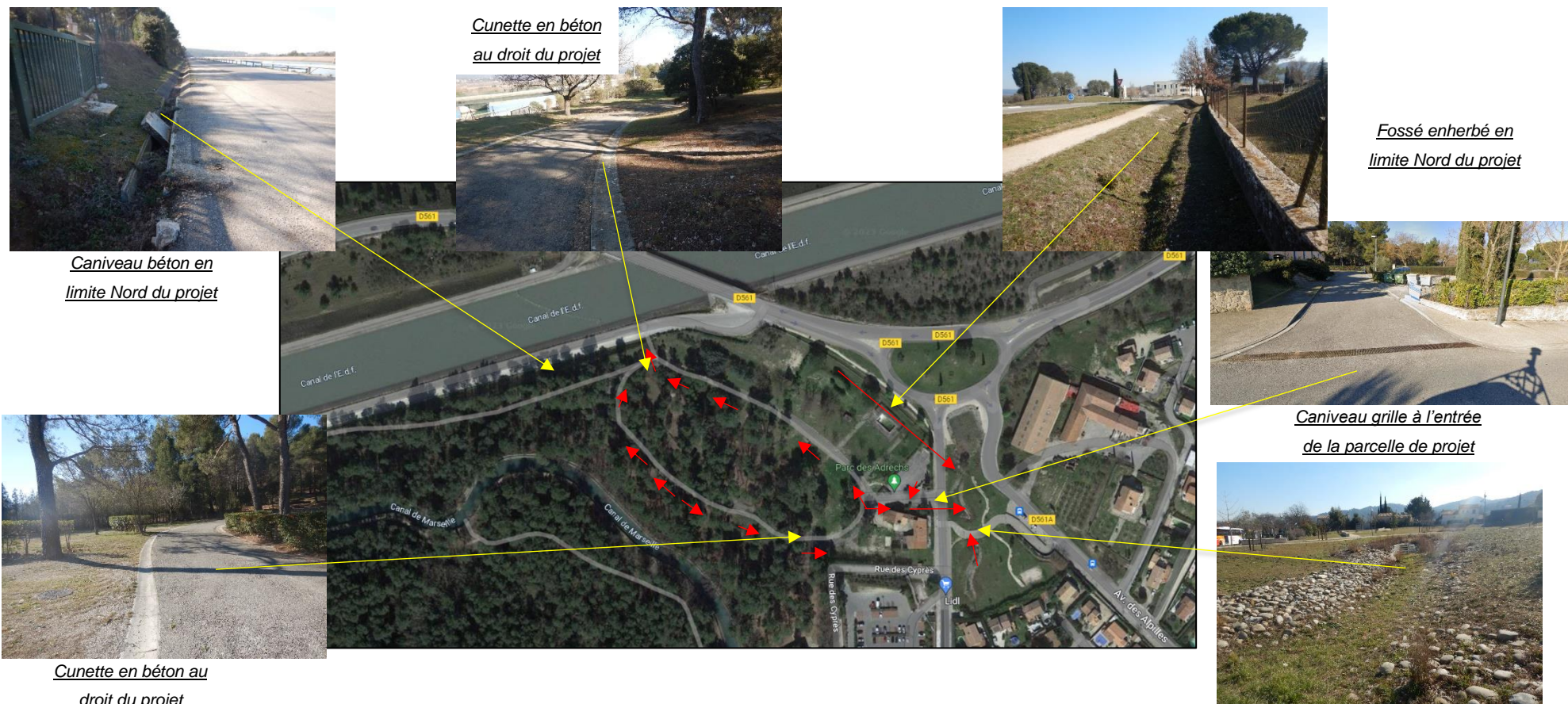


Figure 8 – Ouvrages hydrauliques existants pour la gestion des eaux pluviales





3.3.3.2 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

3.3.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

3.3.4.1 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).



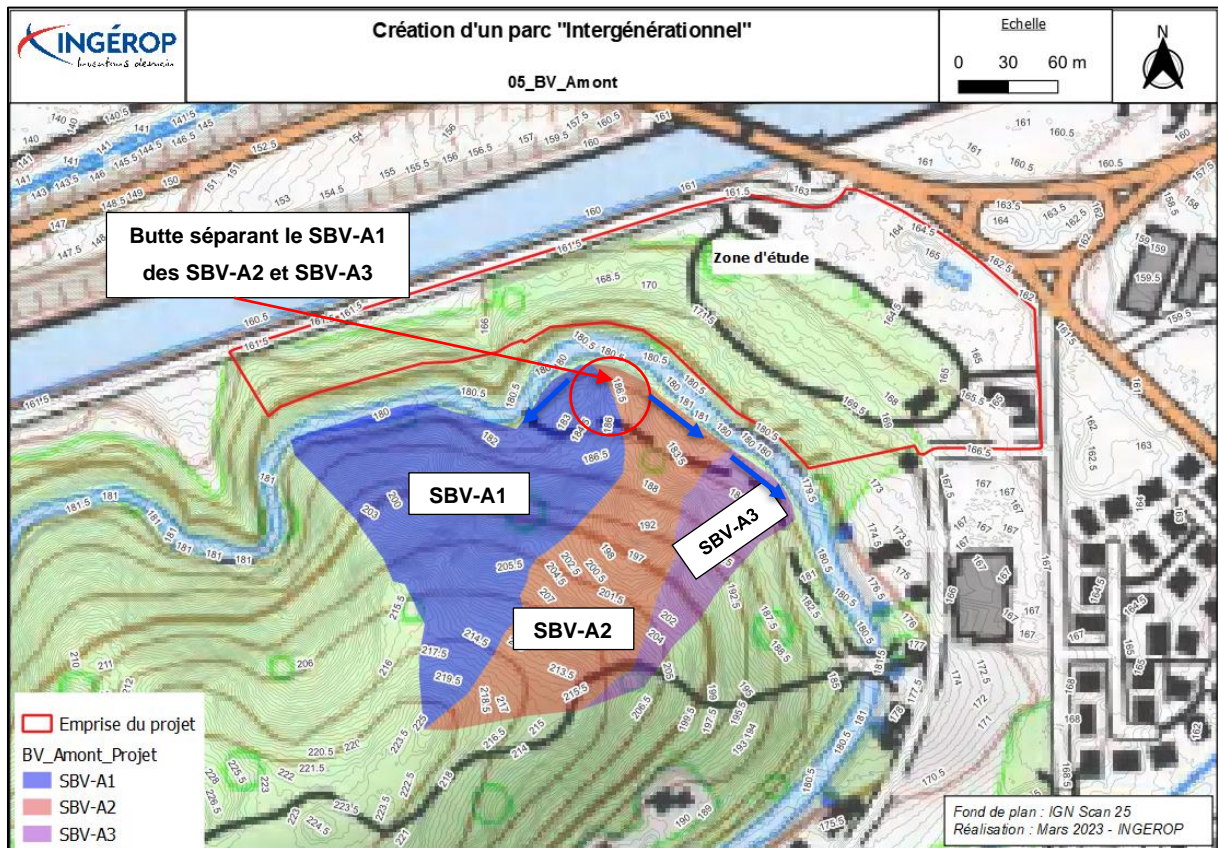


Figure 11 - Bassin versant amont au projet

- **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.**

3.3.4.2 Bassin versant au droit du périmètre de projet

La parcelle de projet a été découpée 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.

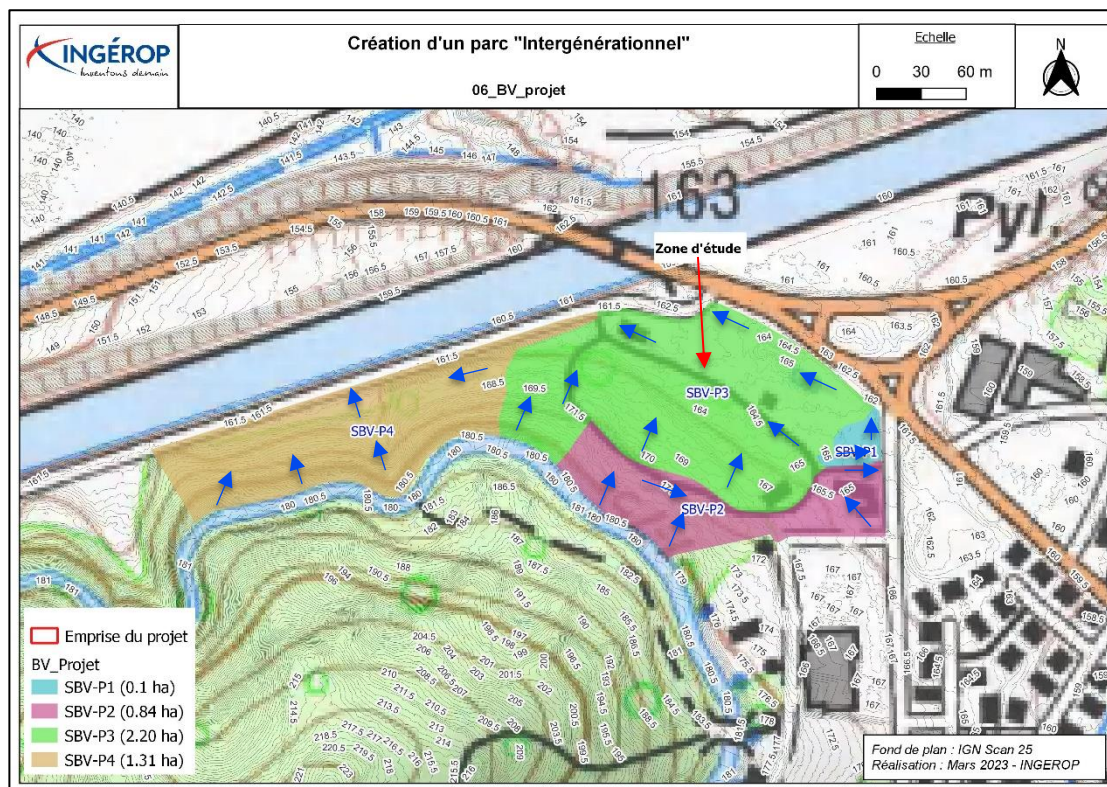


Figure 12 – Découpage de la parcelle de projet en sous bassins versant

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.



3.3.4.3 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 :



$$tc_{(T)} = tc_{10} \times \left(\frac{P_{(T)} - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0,23}$$

Avec :

- $tc_{(T)}$ = temps de concentration pour la période de retour T, en mm ;
- tc_{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

3.3.4.4 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 :

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

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 : $Q_2 = 0,6 * Q_{10}$ (relation couramment admise, et reprise dans le guide technique Pollution d'origine routière du SETRA).

3.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE

3.4.1 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



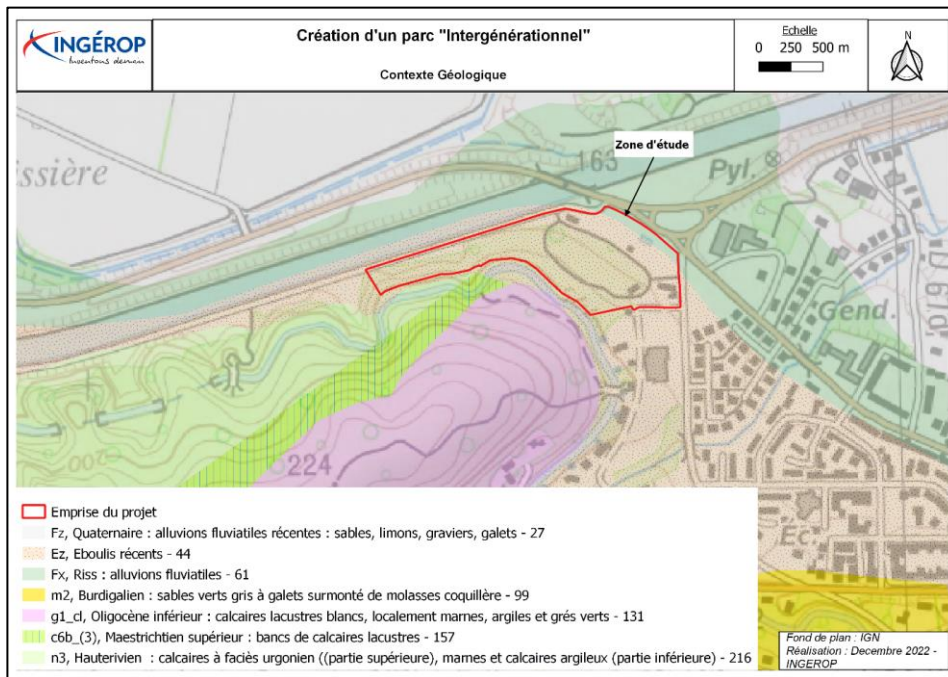


Figure 14 - Contexte géologique (source : BRGM)

3.4.2 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

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





3.5 EAUX SOUTERRAINES

3.5.1 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.



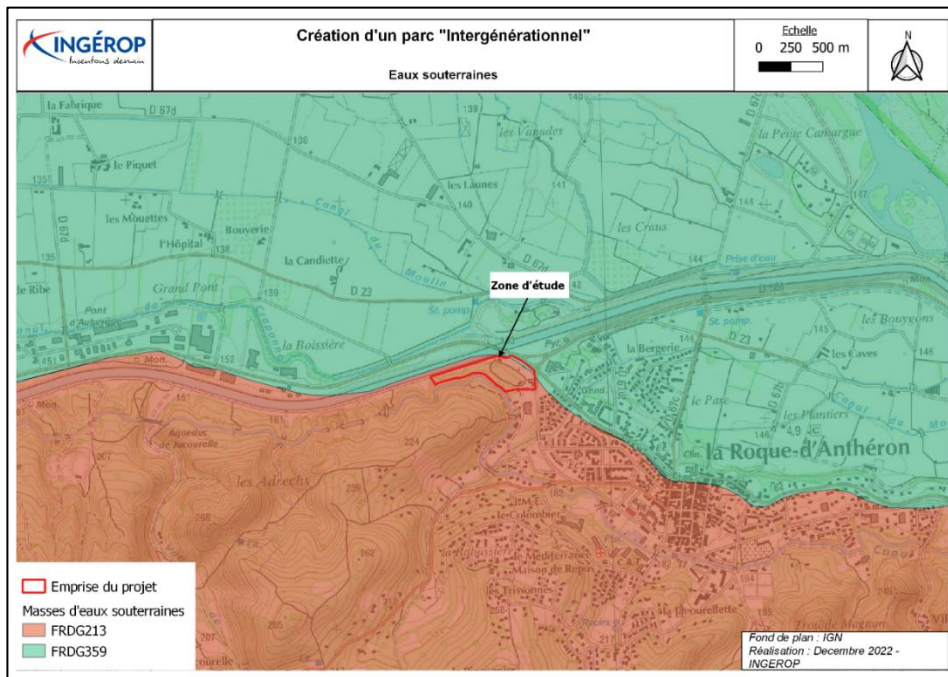


Figure 16 – Masses d'eau souterraine au droit du projet

3.5.2 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.





3.6 ANALYSE DES RISQUES NATURELS

3.6.1 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 17, **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) ».

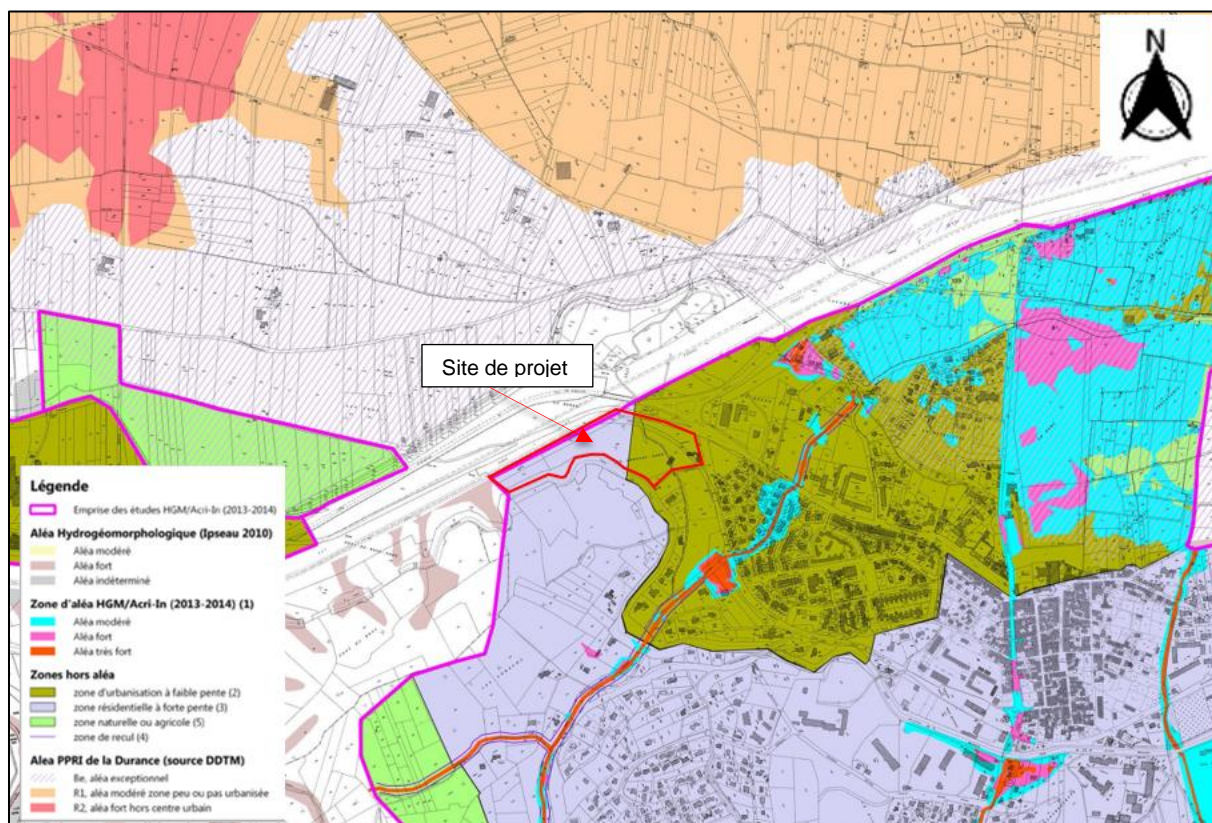


Figure 17 – Extrait de l'aléa inondation sur la commune de La Roque d'Anthéron

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



3.6.2 RISQUE INONDATION PAR RUISSELLEMENT – CARTOGRAPHIE EXZEEO

Le Cerema développe une méthode appelée ExZEco pour "Extraction des Zones d'Écoulement", 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 18, la parcelle de projet se trouve dans un secteur identifié comme soumis au risque inondation par ruissellement par la méthode Exzeeco. 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 18 - Zone ExZEco au droit de la zone de projet



3.6.3 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 surinterpréter 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 19 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).



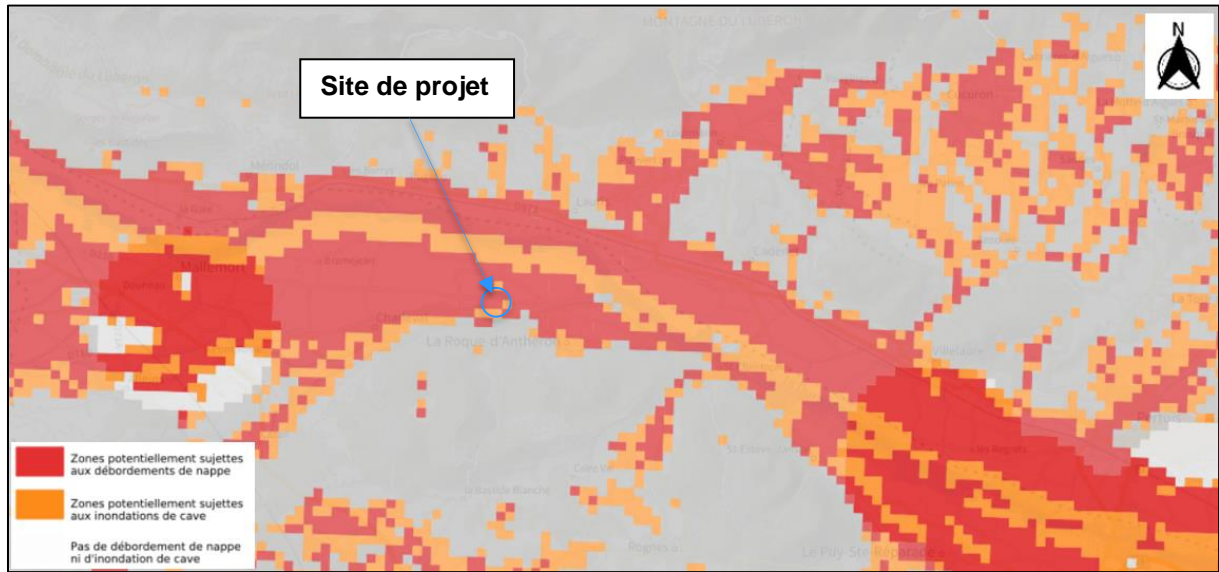


Figure 19 - Risque de remontée de nappe au droit du projet

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



4 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.

4.1 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.



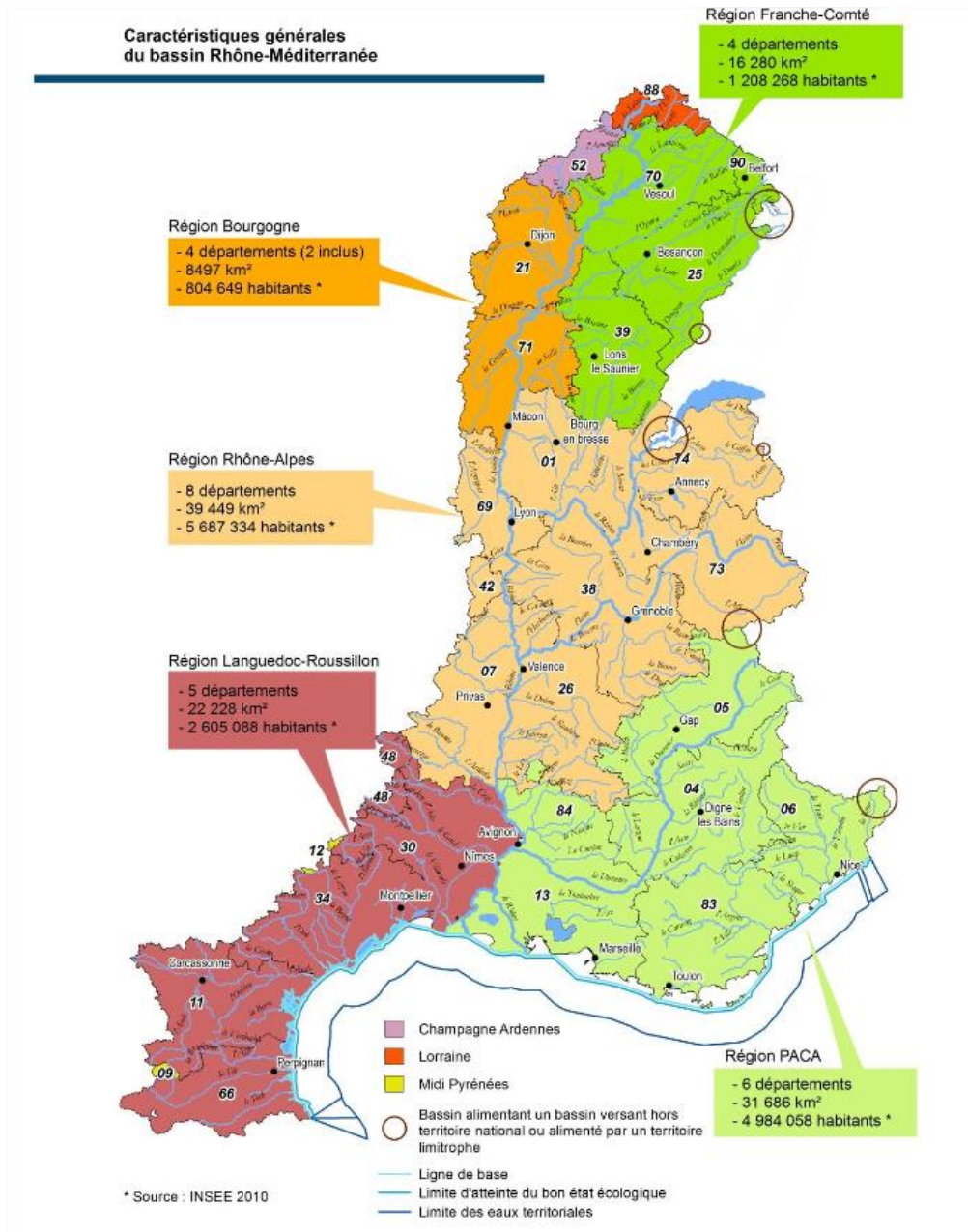


Figure 20 - Périmètre administratif du bassin Rhône-Méditerranée





4.2 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.

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

4.3.1 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 21, 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.



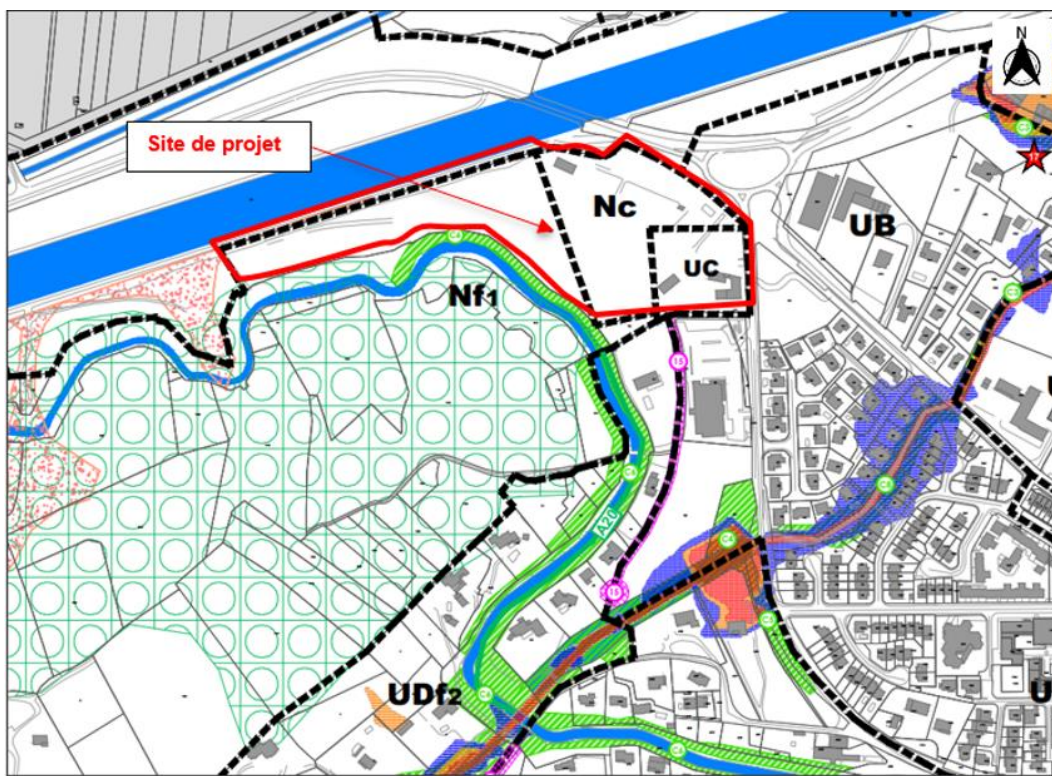


Figure 21 - Extrait du plan de zonage de la commune de La Roque d'Anthéron

4.3.2 CONDITIONS DE DESSERTE PAR LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

4.3.2.1 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.





4.3.2.2 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).

○ **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).

4.4 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.



5 INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

5.1 OCCUPATION DU SOL A L'ETAT PROJET

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.

5.2 DEBIT DE POINTE A L'ETAT PROJET

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.





6 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

6.1 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 %

6.2 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.

6.2.1 DETERMINATION DES SURFACES A COMPENSER

Dans la 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 22 présente les surfaces aménagées considérées pour le dimensionnement des dispositifs de rétention.



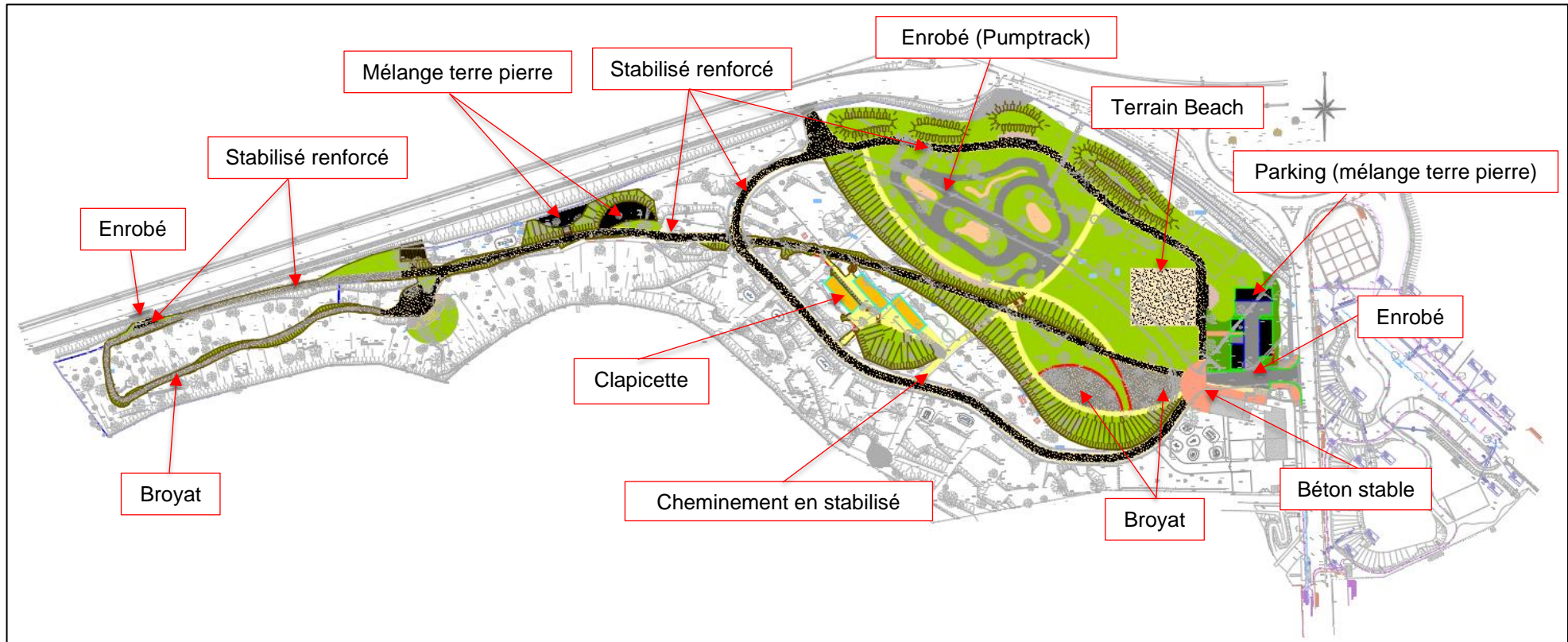


Figure 22 – Surfaces aménagées retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales





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.

6.2.2 FAISABILITE 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 3.4.2), le raccordement des eaux pluviales au réseau EP existant sera nécessaire dans le cadre du projet.

6.2.3 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION PAR LA METHODE DU PLU DE LA COMMUNE DE LA ROQUE D'ANTHERON

6.2.3.1 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.**

6.2.3.2 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.

6.2.3.3 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





6.2.4 CALCUL DU VOLUME DE RETENTION PAR LA METHODE DES PLUIES – EXIGENCE DDTM13

6.2.4.1 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.

6.2.4.2 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.

6.2.4.3 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

6.2.5 VOLUME DE RETENTION 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.

6.2.6 MISE EN ŒUVRE DU VOLUME

6.2.6.1 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 23).



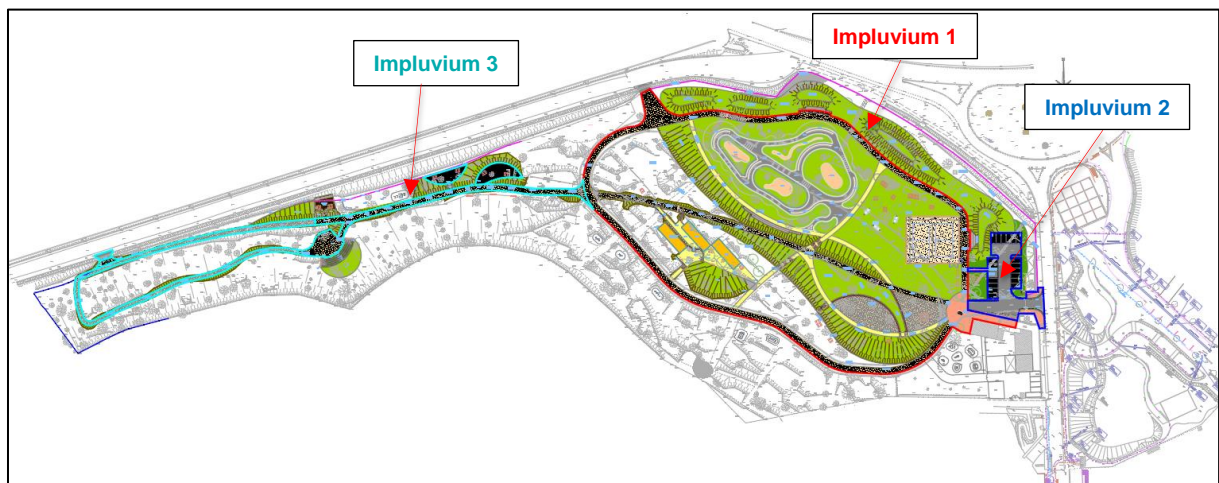


Figure 23 – Répartition des surfaces aménagées en impluvium

6.2.6.2 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.

6.2.6.3 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 mm 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 24 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 de l'étude.

Annexe 2 – Synoptique d'assainissement pluvial





Figure 24 – Implantation des ouvrages de rétention

6.2.7 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT – EVENEMENTS EXCEPTIONNELS

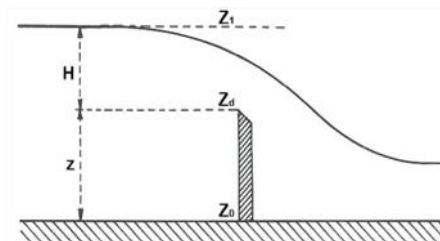
Le déversoir de sécurité sera situé au niveau du bassin de rétention 1 (BR1). Il est dimensionné de manière à permettre d'évacuer le débit de pointe maximal transitant par les noues de collecte, soit environ 0.46 m³/s.

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 m³/s
Largeur du déversoir	8 m



6.2.8 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

	Noe 1	Noe 2
Débit à évacuer (m³/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 (m³/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.



7 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 :	Le bassin versant intercepté est de 6.46 ha inférieur à 20 ha. Compte tenu des faibles perméabilités, le rejet des eaux pluviales se fera à débit régulé dans le milieu superficiel, au droit de deux exutoires : - 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. Les ouvrages de gestion des EP n'étant pas étanches, les infiltrations seront possibles.	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.



8 CONCLUSION

La commune de La Roque d'Anthéron a en projet l'aménagement de l'actuel parc des ADRECHS afin d'en faire un lieu de rencontres intergénérationnelles.

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. Néanmoins, les imperméabilisations existantes ne faisant pas l'objet d'une compensation, le projet prévoit la création de bassins de rétention des eaux pluviales.

Le volume de rétention mis en œuvre dans le cadre du projet sera de 347 m³. Ce volume est reparti entre cinq bassins de rétention aériens. L'ensemble du volume permettra d'assurer une protection d'occurrence vicennale.

Les mesures compensatoires, les moyens de surveillance et d'intervention prévus permettront de rendre le projet compatible avec les exigences du PLU de la commune de la Roque d'Anthéron, de la DDTM 13, du SDAGE Rhône-Méditerranée et de la Directive Cadre sur l'Eau.





ANNEXES

Annexe 1 – Compte rendu des essais de perméabilité.....	34
Annexe 2 – Synthétique d’assainissement pluvial	62

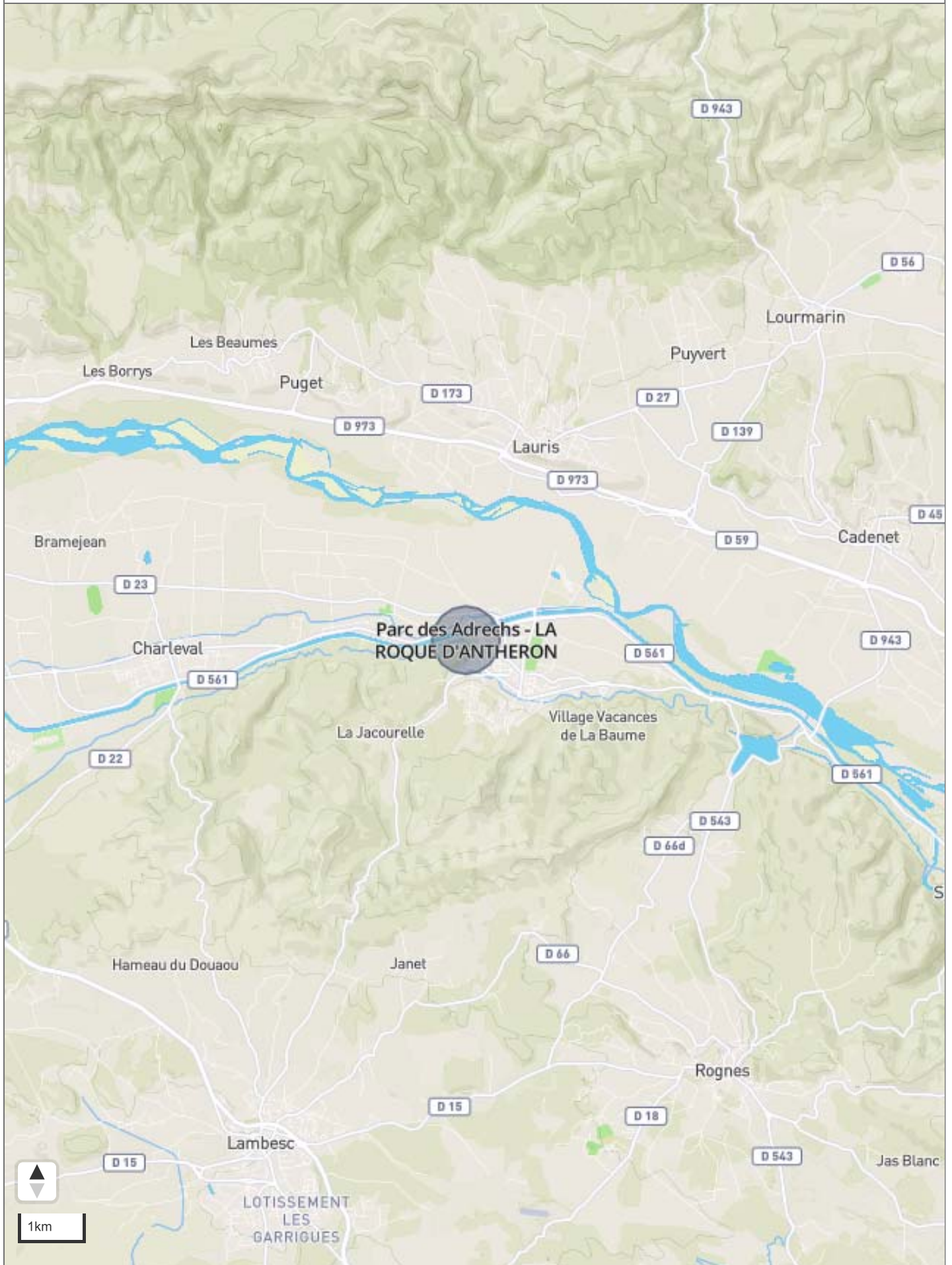




Annexe 1 – Compte rendu des essais de perméabilité



PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION



50m

- 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	1		Argiles limoneuses à limons argileux marron avec traces blanchâtres et racines (très compactes - difficultés de la pelle) 1,2 m			
162,83			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		Tenue des parois bonne
			2,7 m	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



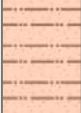

Vue de fond de fouille



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			Tenue des parois mauvaise à moyenne
			0,8 m	0,8 m	Godet 45 cm	
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

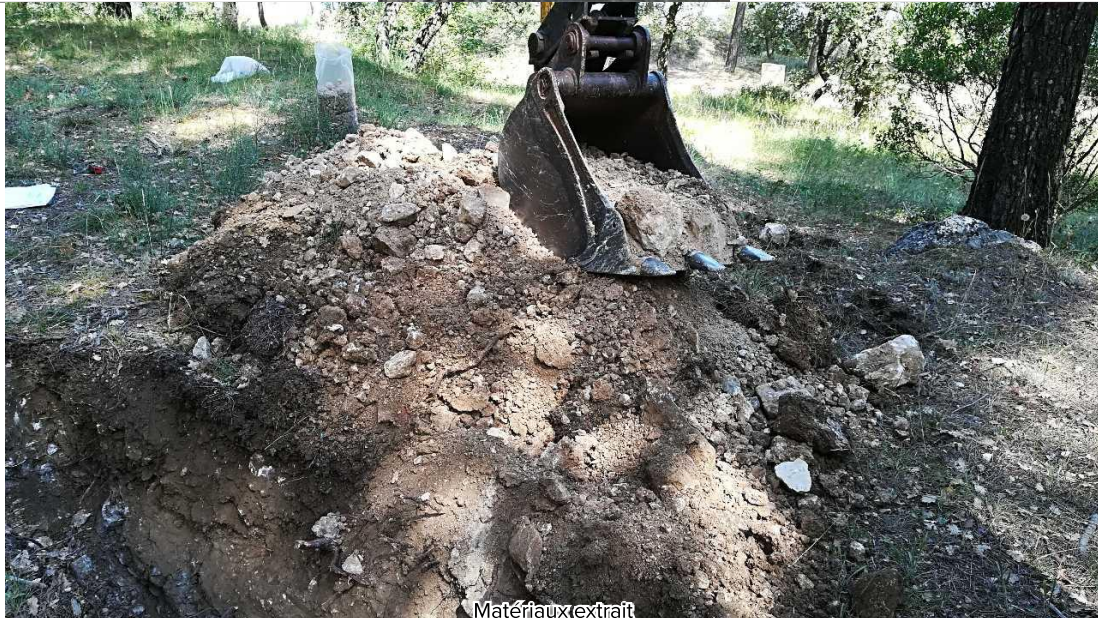
Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Echantillons	Outils	Notes
176,26	0		Limons marron foncé 0,3 m	0,3 m	Godet 45 cm	Tenue des parois mauvaise
175,96			Limons gravo-cailleux beiges à blanchâtres à blocs calcaires - Dmax = 25 cm (refus sur bloc calcaire) 0,9 m	Sac 0,9 m		
175,36					0,9 m	

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 <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
+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		
	Élévation	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	-	-

Élévation	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	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+166,85 m	0,7 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné		

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

Elévation	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	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	+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 <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Elévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
+166,73 m	0,8 m	0,0°	Non renseigné	Non renseigné			

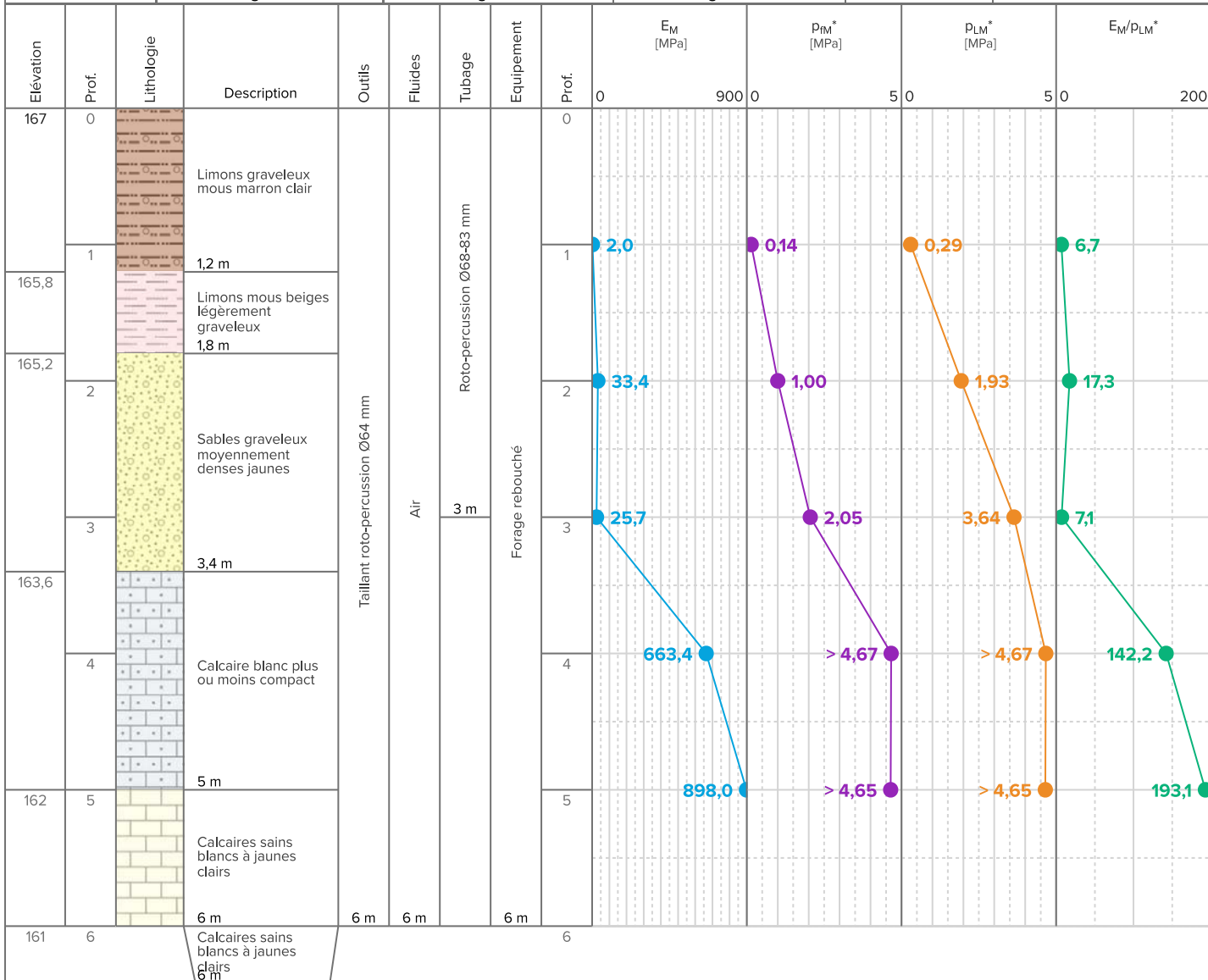
Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

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

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

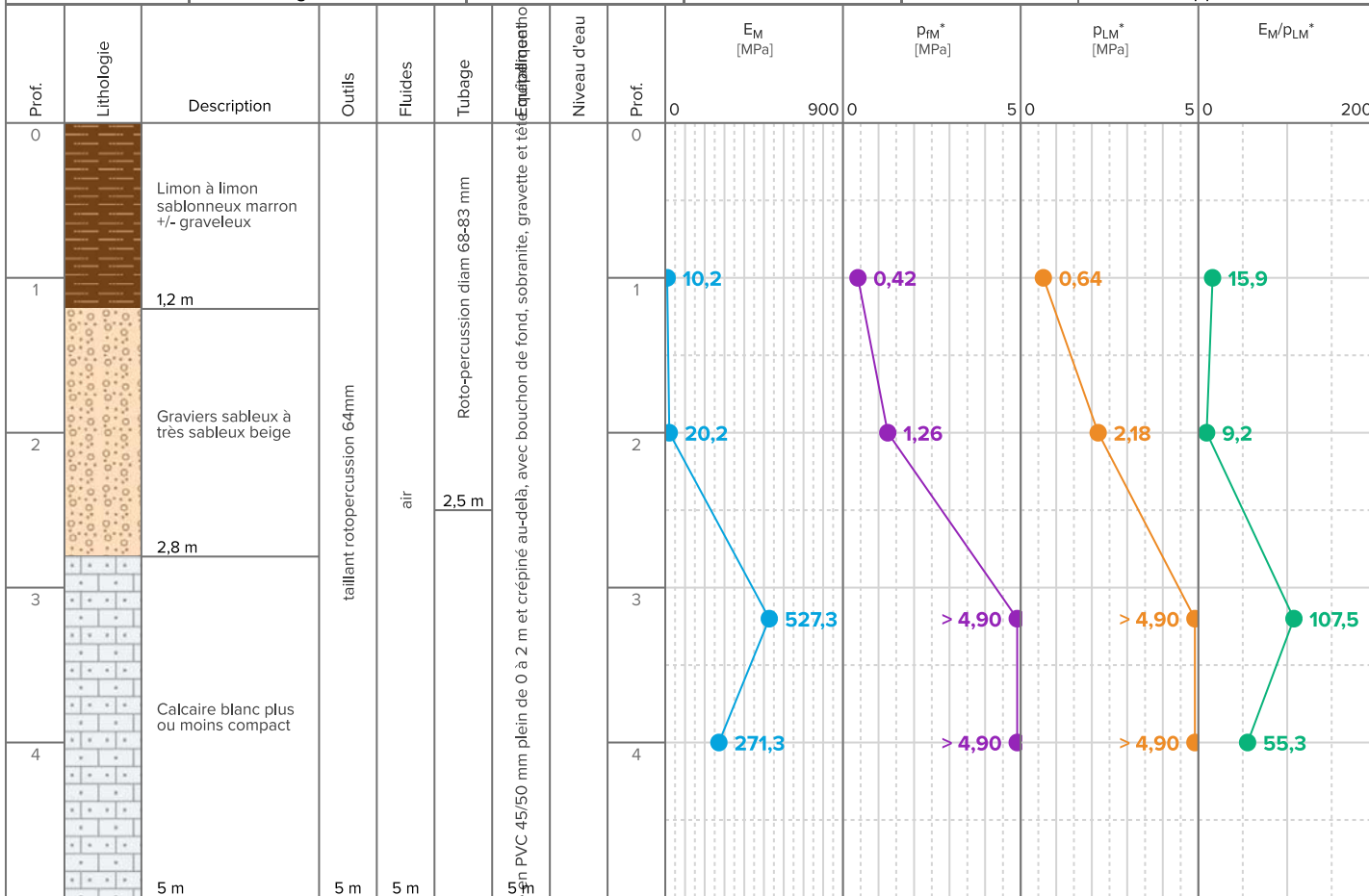
SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,299728700	43,721415800	WGS 84		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> 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



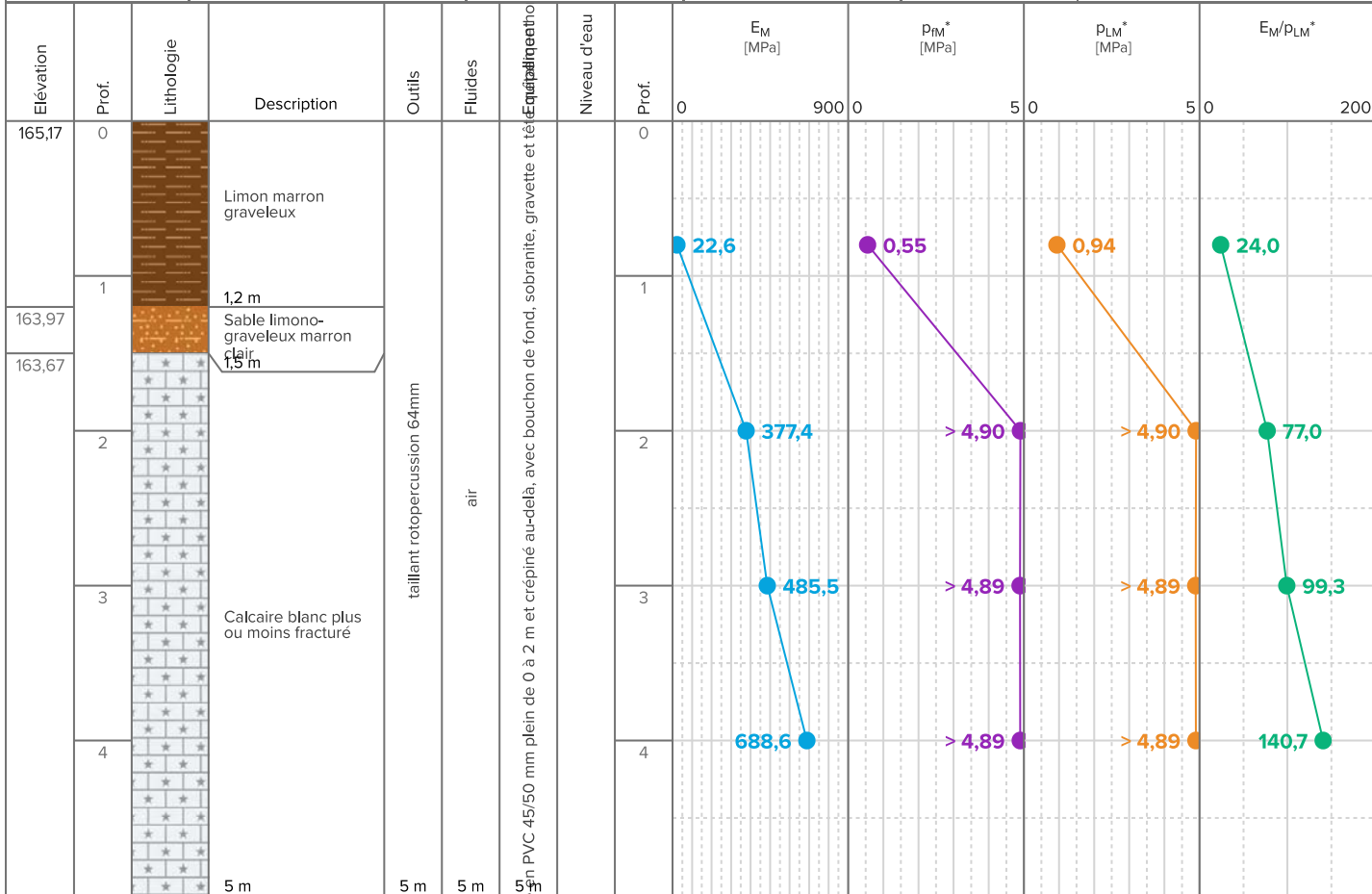
SP1	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,298059143	43,721143626	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> 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



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			

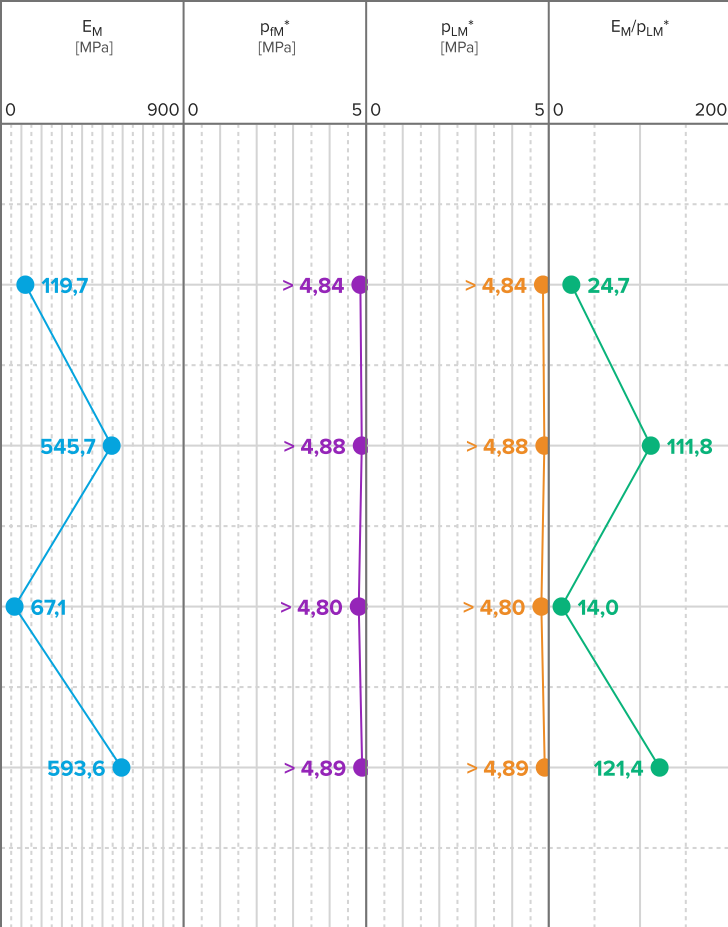
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP3	Non renseigné	05/01/2023	05/01/2023	AC9	PENAS Philippe

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					0				
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											
			5 m									
162,04	5											

taillant: rotopercussion 64mm

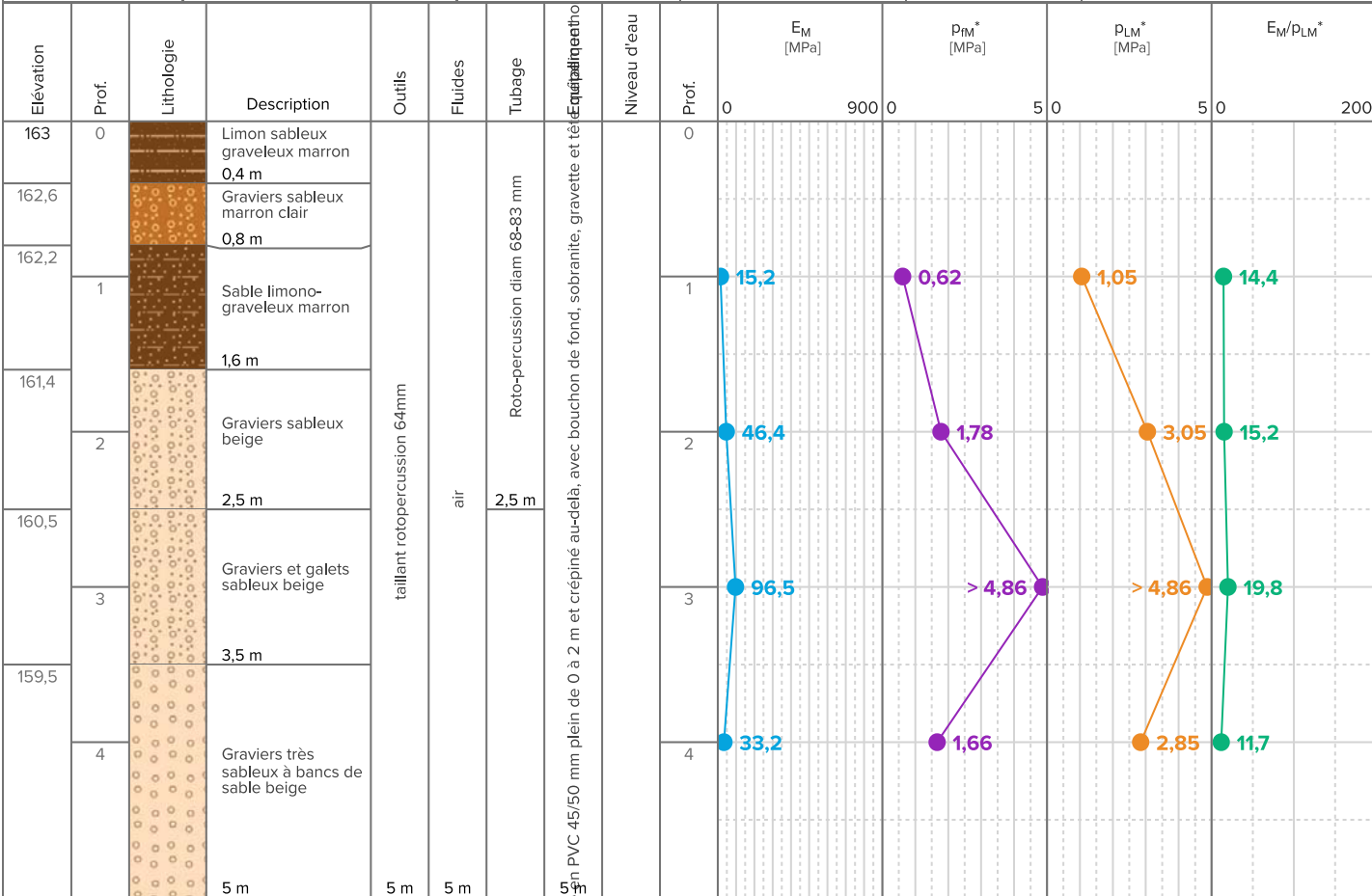
air

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



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 <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Elévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte			
	+163,0 m	Non renseigné	0,0°	5,0 m			

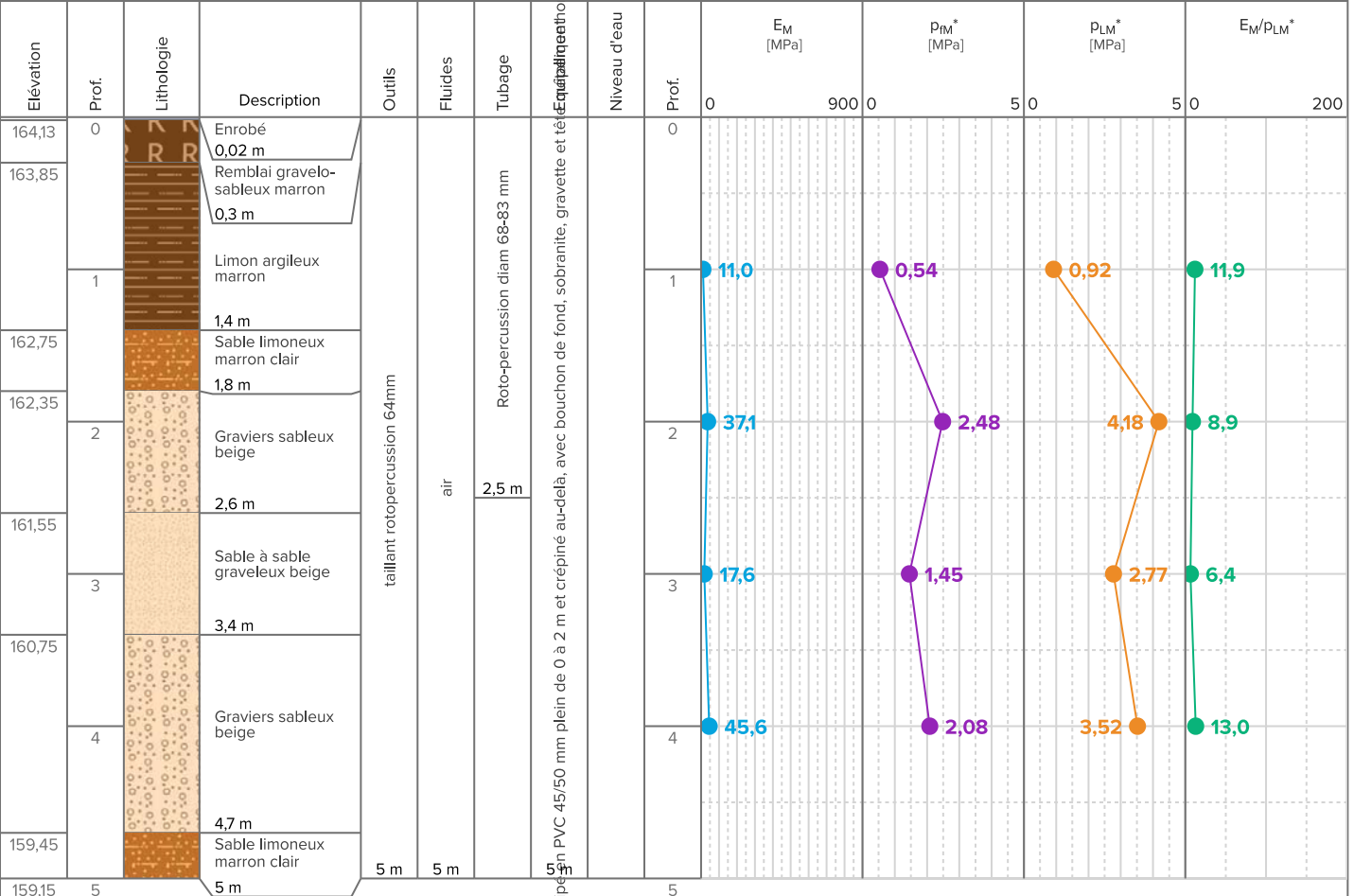
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP4	Non renseigné	09/01/2023	09/01/2023	AC9	PENAS Philippe



158	5								5					
-----	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

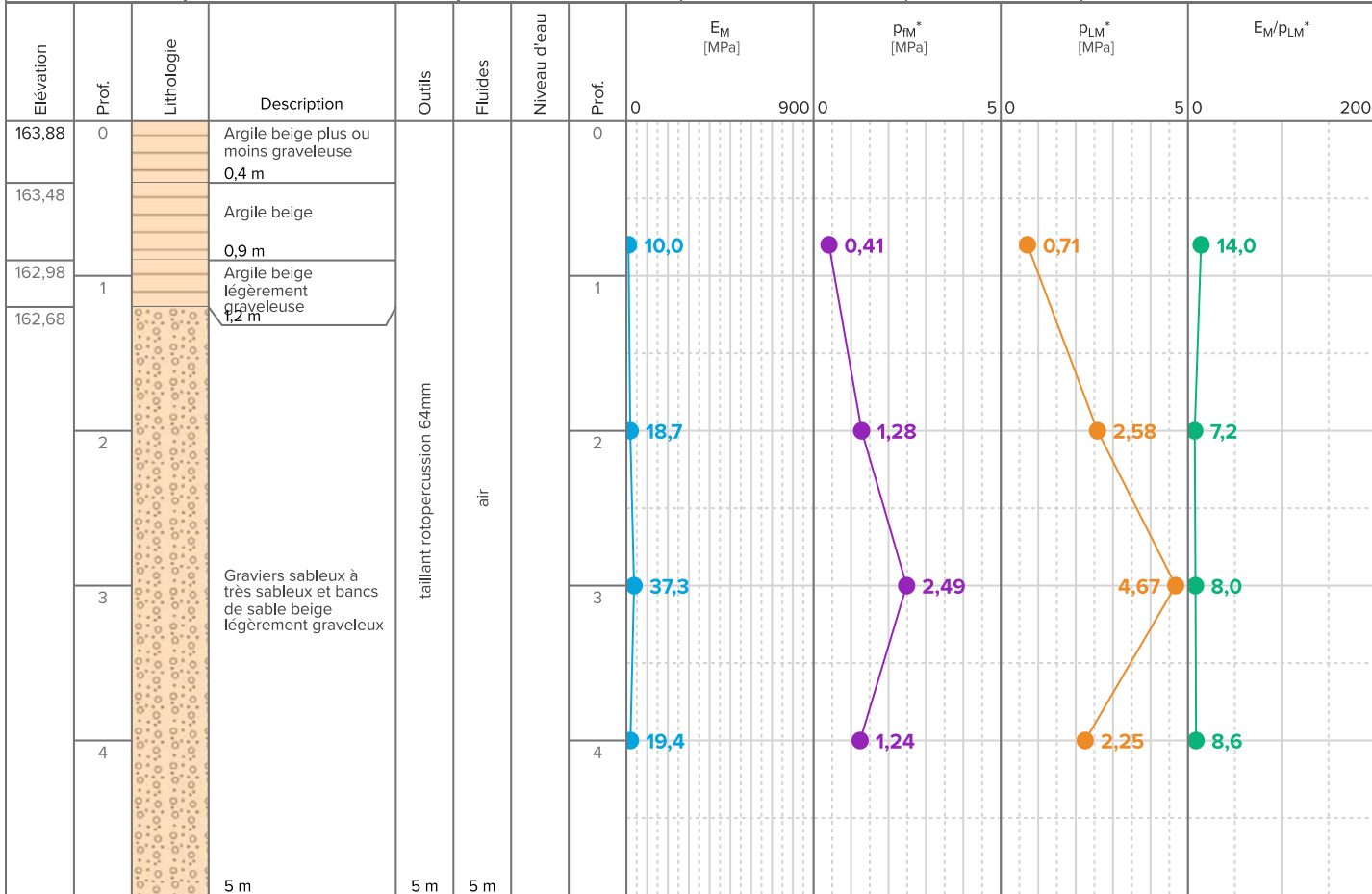
SP5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	5,302229783	43,720923727	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> 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



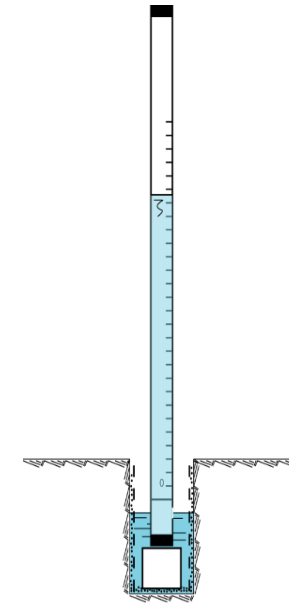
COMPTE RENDU D'ESSAI PORCHET A CHARGE CONSTANTE

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

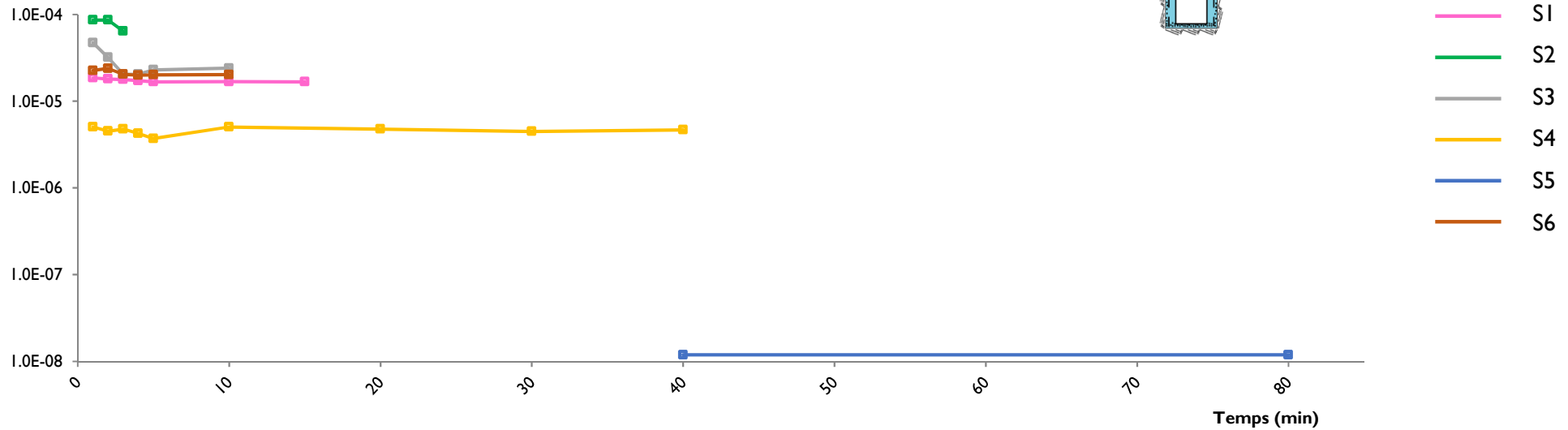
PROJET N° : PR.13GT.21.0117
PROJET : Parc des Ardechs - LA ROQUE D'ANTHERON
OPERATEUR : M.REZINE

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 :

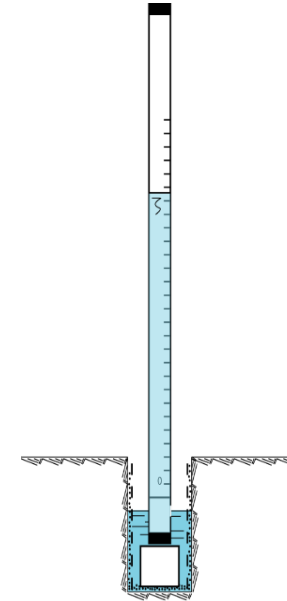
COMPTE RENDU D'ESSAI PORCHET A CHARGE CONSTANTE

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

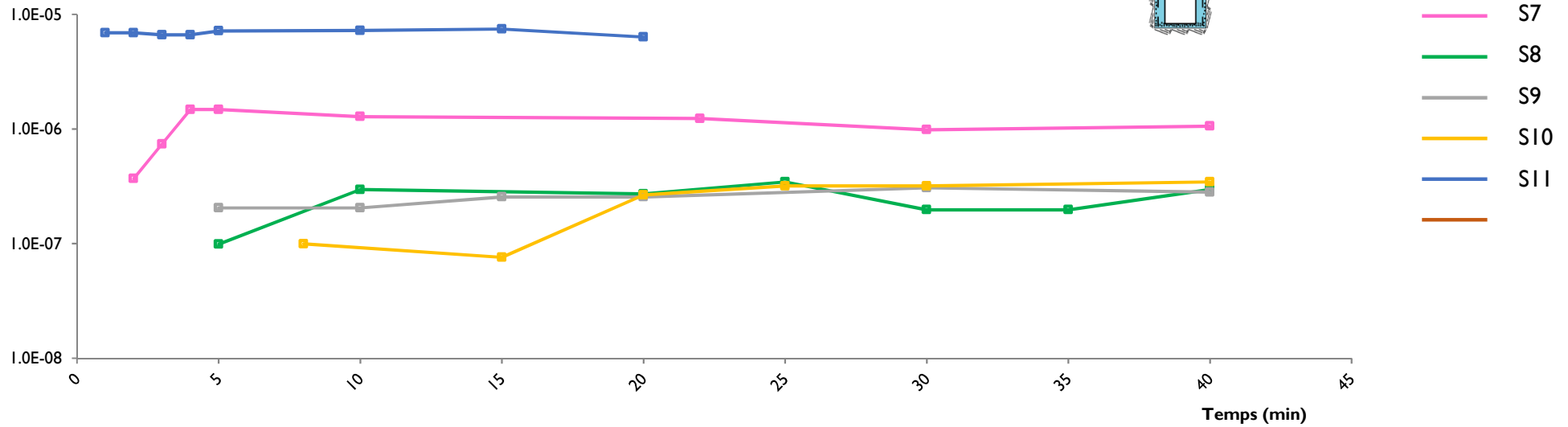
PROJET N° : PR.13GT.21.0117
PROJET : Parc des Ardechs - LA ROQUE D'ANTHERON
OPERATEUR : M.REZINE

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 :



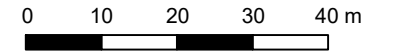
Annexe 2 – Synoptique d’assainissement pluvial





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



Fond de plan : Plan paysager

