

3. Annexes volontaires

3.1 Annexe volontaire n°7 : note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation

Source : Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation, BURGEAP, janvier 2019.

Cette annexe comporte 35 pages.

SCEA OBTIFRUILTS

Projet d'aménagement d'un complexe agricole
sur la commune de Saint-Andiol (13)

Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation

Rapport

Réf : CEAUSE182856 / REAUSE03515-02

MABA / MVO / RGN

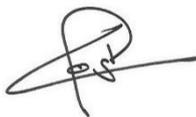
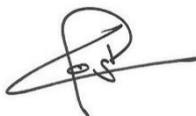
30/01/19



SCEA OBTIFRUITTS

Projet d'aménagement d'un complexe agricole sur la commune de Saint-Andiol (13) Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport initial	30/01/19	01	M. BAUDOIN 	M. VOGUET 	R. GNOUMA 
Mise à jour après réunion avec la DDTM 13 et le rapport hydrogéologique	28/01/19	02	M. BAUDOIN 	M. VOGUET 	R. GNOUMA 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUSE182856 / REAUSE03515-02
Numéro d'affaire :	A48390
Domaine technique :	DL01
Mots clé du thésaurus :	LOI SUR L'EAU ASSAINISSEMENT PLUVIAL AMENAGEMENT EN ZONE INONDABLE

BURGEAP Agence Sud-Est • Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911
Avignon Cedex 9 • Tél : 04.90.88.31.92 • Fax : 04.90.88.31.63 •
burgeap.avignon@groupeginger.com

SOMMAIRE

Introduction	5
1. Présentation du projet.....	5
1.1 Contexte	5
1.2 Nature de l'opération	7
2. Analyse du site dans l'état initial.....	9
2.1 Bassins versants et occupation des sols.....	9
2.2 Topographie et sens des écoulements.....	11
2.3 Contexte hydrographique.....	13
2.4 Contexte géologique et hydrogéologique	13
3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales	15
3.1 Loi sur l'Eau	15
3.2 Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation (PPRi) sur la commune de Saint-Andiol.....	17
3.2.1 Territoire à risque important d'inondation (TRI).....	17
3.2.2 Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Andiol.....	21
3.2.3 Le Schéma directeur d'assainissement pluvial de la commune de Saint-Andiol.....	23
3.2.4 Les règles de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM 13).....	23
4. Gestion des eaux pluviales du projet.....	25
4.1 Hypothèses de dimensionnement.....	25
4.2 Paramètres de dimensionnement.....	25
4.3 Projet de dimensionnement hydraulique pour la gestion des eaux pluviales	26
4.3.1 Principe général de la gestion des eaux pluviales sur le site d'étude.....	26
4.3.2 Dimensionnement de l'ouvrage de rétention	27
4.3.3 Fonctionnement en cas de pluies extrêmes.....	27
4.3.4 Surface de décantation du bassin de rétention	27
5. Analyse de la vulnérabilité du projet au risque inondation	27
5.1 Analyse de la vulnérabilité du site.....	28
5.2 Mise en œuvre de mesures de mitigation.....	31
6. Conclusions	33

TABLEAUX

Tableau 1 : Surfaces du projet à l'état projet.....	7
Tableau 2 : Surfaces du site à l'état initial	9
Tableau 3 : Etat de la masse d'eau à la station 09664X0176/F (source : sierm.eaurmc.fr)	15
Tableau 4 : Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet	16
Tableau 5 : Résultats des essais Matsuo de CEBTP au droit du futur bassin.....	25
Tableau 6 : Volumes soustraits à la crue par le projet	31

FIGURES

Figure 1 : Emplacement du site d'étude (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)	6
Figure 2 : Plan de masse du projet (source : Plan de masse et situation SCEA OBTIFRUITTS, 05/11/18).....	8
Figure 3 : Plan du site dans l'état actuel avec sens de prise de vue des photographies (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)	10
Figure 4 : Topographie du site et orientation des écoulements superficiels à l'état actuel (source : S.C.P. Arnal – Pitrat, 12/07/2018)	12
Figure 5 : Contexte hydrographique du site (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)	13
Figure 6 : Contexte géologique du site (source : Infoterre, feuille n°966, Châteaurenard).....	14
Figure 7 : Extrait de la carte du zonage réglementaire (source : PPRi de Saint-Andiol)	17
Figure 8 : Carte des surfaces inondables de la Durance en cas de scénario moyen (source : TRI Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance)	19
Figure 9 : Carte des surfaces inondables de la Durance en cas de scénario extrême (source : TRI Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance)	20
Figure 10 : Extrait de la carte du zonage du PLU (source : PLU de Saint-Andiol)	22
Figure 11 : Extrait de la carte du zonage du schéma directeur d'assainissement pluvial (source : PLU de Saint-Andiol)	23
Figure 12 : Façade des bureaux – Coupe AA (source : J. Lacombe, 05/11/18)	30
Figure 13 : Façade du hangar – Coupe AA (source : J. Lacombe, 05/11/18).....	30

PHOTOGRAPHIES

Photographies 1 et 2 : Occupation du site à l'état initial (source : BURGEAP, 21/11/18)	9
---	---

ANNEXES

Annexe 1. Résultats des essais Matsuo

Introduction

La société SCEA OBTIFRUITTS projette la construction d'un complexe agricole avec des bureaux, hangars et locaux techniques au lieu-dit « Les Clapiers » sur la commune de Saint-Andiol (13). Le complexe sera équipé de sa propre station d'épuration ainsi que d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (fossés, bassin).

Dans ce contexte, BURGEAP a été missionné pour réaliser une étude hydraulique de gestion des eaux pluviales et de vulnérabilité au risque inondation. Ce rapport vise à :

- présenter le contexte et la nature de l'opération ;
- analyser le contexte réglementaire ;
- étudier la vulnérabilité du site au risque inondation ;
- proposer des dispositifs de gestion des eaux pluviales à mettre en place.

1. Présentation du projet

1.1 Contexte

Le périmètre d'étude est situé à l'est de la commune de Saint-Andiol, au Mas des Agasses, dans le département des Bouches-du-Rhône (13) (cf. **Figure 1**).

L'assiette foncière dédiée à l'opération occupe les parcelles 0259, 0260, 0262, 0266, 0267, 0268, 0269, 0647, 0648, 1221, 1222 de la section OA, soit une superficie totale de 116 106 m².

Le zonage du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Saint-Andiol les situe en zone A, qui représente « la délimitation des espaces à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ».

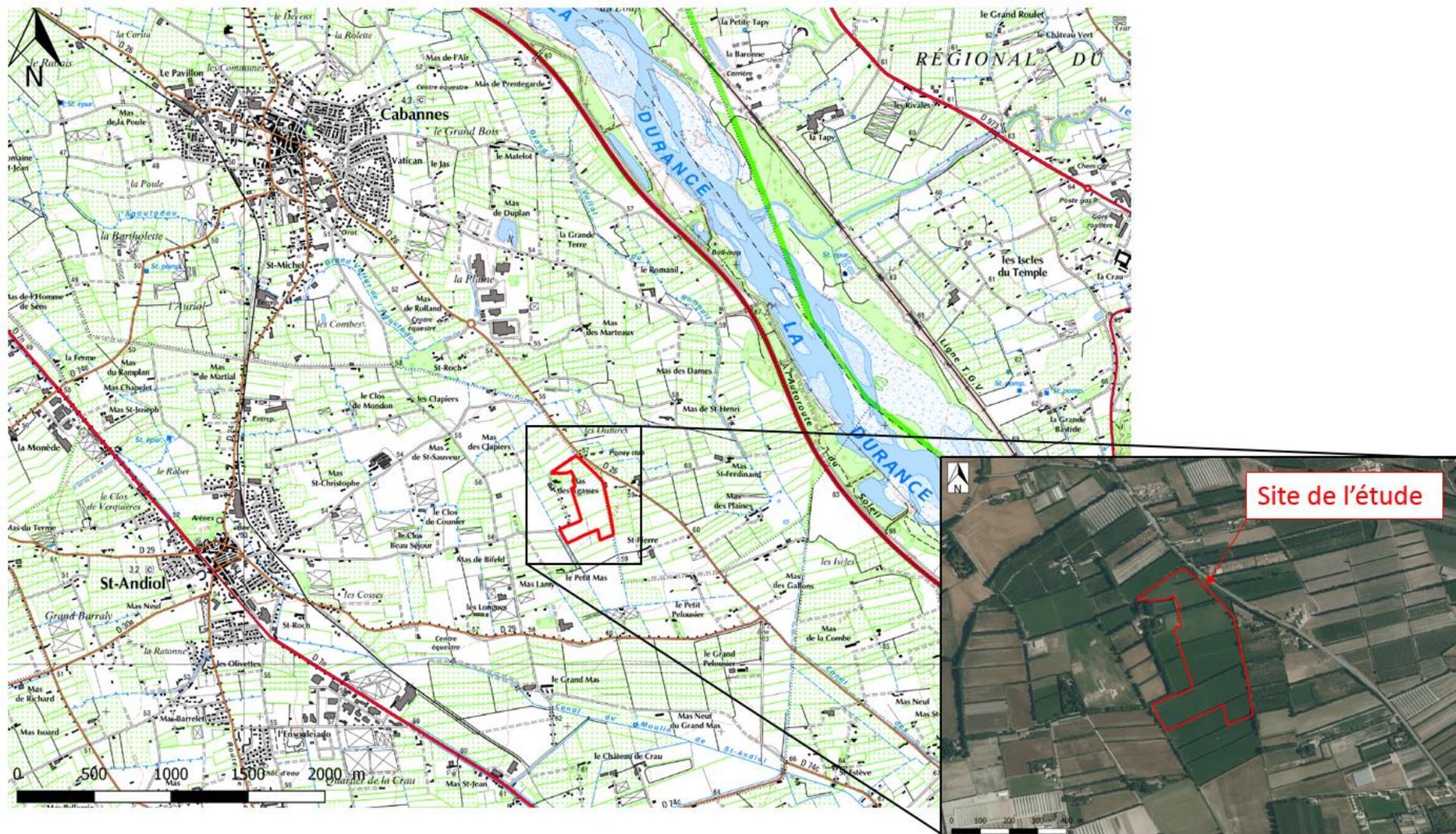


Figure 1 : Emplacement du site d'étude (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)

1.2 Nature de l'opération

Le projet prévoit l'aménagement d'un complexe agricole, conformément au règlement de la zone A du PLU de Saint-Andiol.

L'opération prévoit :

- la réalisation de bureaux, locaux d'activités et d'un hangar agricole ;
- la réalisation de deux forages distincts ;
- la réalisation d'une microstation d'épuration de 10 EH, avec comme point de rejet final le canal d'irrigation longeant la RD26 ;
- la réalisation de deux serres abritées ;
- la réalisation de cultures à ciel ouvert ;
- la réalisation d'un bassin d'orage ;
- l'élargissement de l'accès au-dessus du canal d'irrigation (entrée du site via la RD26).

Le site entier présente une superficie de l'ordre de 11,61 ha (cf. **Tableau 1**).

Tableau 1 : Surfaces du projet à l'état projet

Surface voiries/parkings	Surface toitures	Surface espaces verts	Surface totale
<ul style="list-style-type: none"> • voies en enrobé : 3 440 m² • voies en stabilisé : 4 130 m² 	<ul style="list-style-type: none"> • bâtiments : 1 370 m² • serres : 21 053 m² 	<ul style="list-style-type: none"> • plateformes agricoles et voies enherbées : 56 030 m² • espaces verts : 29 993 m² 	116 106 m ²

Le plan de masse du projet est présenté en **Figure 2**.

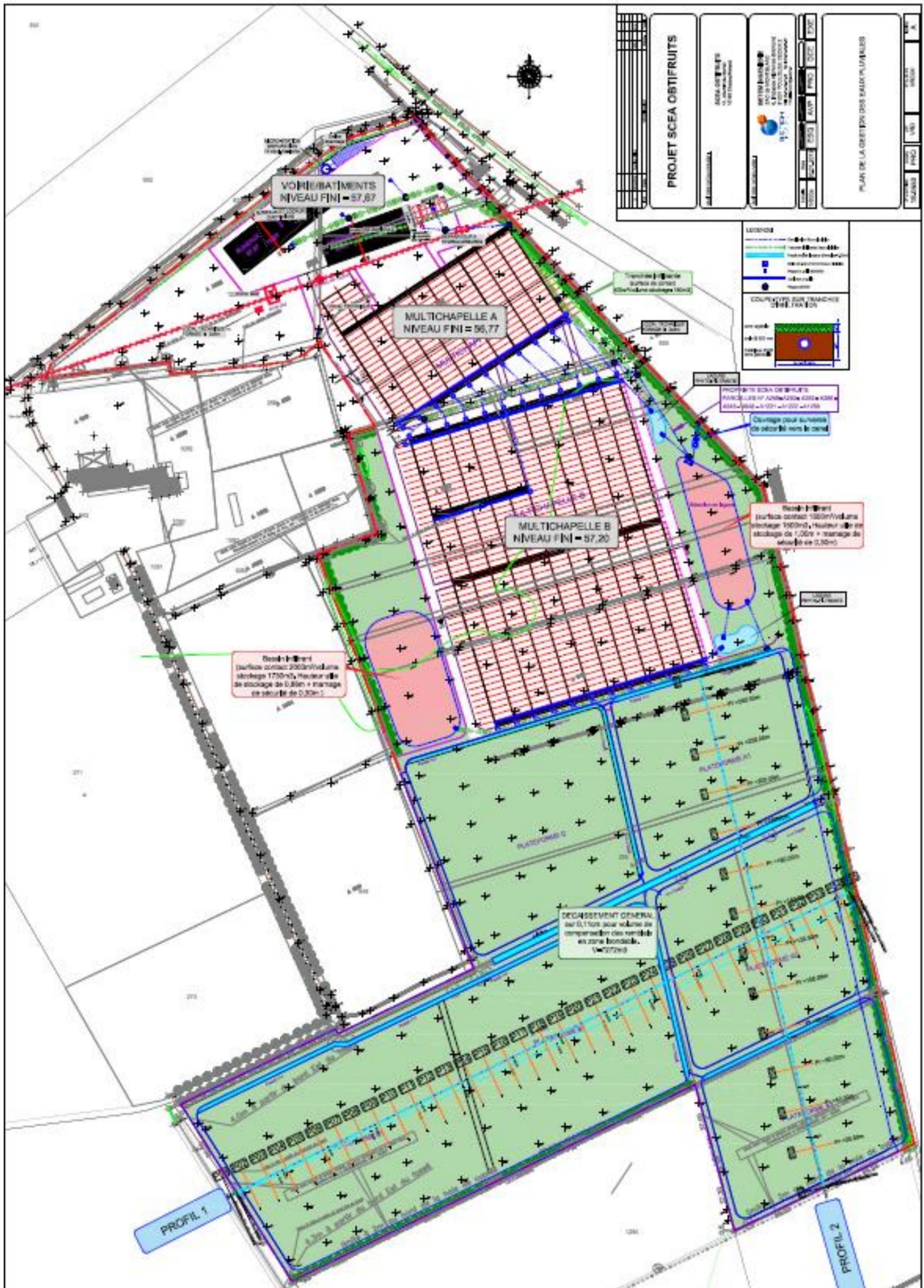


Figure 2 : Plan de masse du projet (source : BETEM, 30/02/19)

2. Analyse du site dans l'état initial

2.1 Bassins versants et occupation des sols

Depuis 2012, le site est occupé entièrement par des terrains en friches (cf. **Photographies 1 et 2**), des allées de conifères et des fossés. Avant 2012, il était occupé par des arbres fruitiers (poiriers, pommiers et cerisiers).

Le site est bordé :

- à l'ouest, par un fossé et un canal d'irrigation, et au-delà la route du Mas des Agasses ;
- au sud, par des terrains en friche ;
- à l'est, par un canal d'irrigation et au-delà par la RD26 (Route de Cavaillon) ;
- au nord, par la route du Mas des Agasses.



Photographies 1 et 2 : Occupation du site à l'état initial (source : BURGEAP, 21/11/18)

Le sens des écoulements sur le site ainsi que la présence de nombreux fossés (cf. **Figure 3**) isolent hydrauliquement le projet. La zone d'étude ne présente pas de bassin versant amont.

L'occupation du sol du bassin versant drainé dans l'état initial est la suivante :

Tableau 2 : Surfaces du site à l'état initial

Surface voiries/parkings (m ²)	Surface toitures (m ²)	Surface espaces verts (m ²)	Surface totale (m ²)
0	0	116 106	116 106

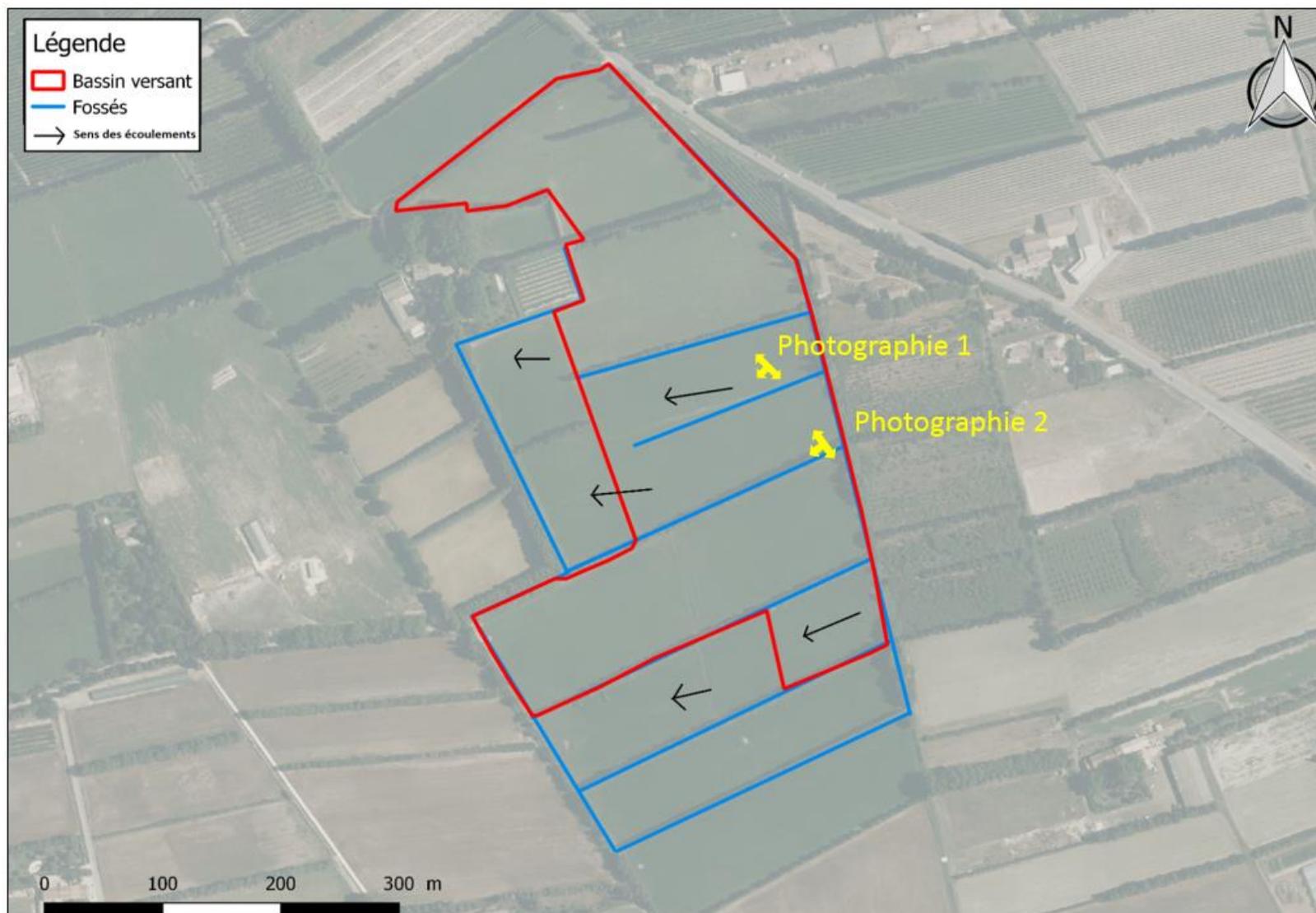


Figure 3 : Plan du site dans l'état actuel avec sens de prise de vue des photographies (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)

2.2 Topographie et sens des écoulements

La topographie ainsi que les écoulements superficiels du site sont présentés sur la **Figure 4**.

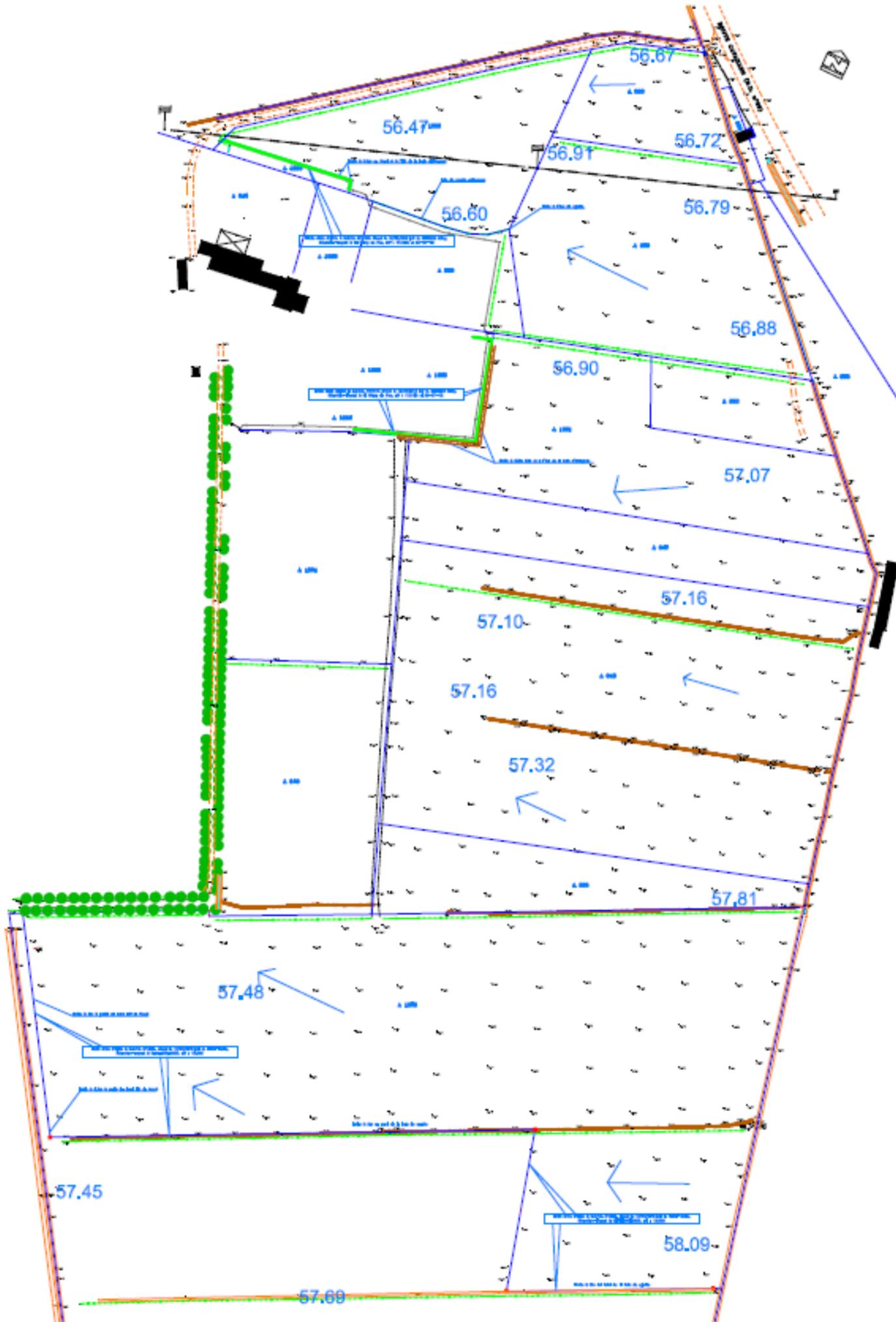


Figure 4 : Topographie du site et orientation des écoulements superficiels à l'état actuel (source : S.C.P. Arnal – Pitrat, 12/07/2018)

2.3 Contexte hydrographique

Au voisinage du site, le réseau hydrographique est constitué par la Durance, qui s'écoule de l'est vers l'ouest à environ 1,5 km à l'est. Le Grand Vallat du Romanil s'écoule quant à lui à 1 km à l'est du site, et le Grand Vallat de l'Agoutadou se trouve à près de 1,3 km au nord-ouest de la zone d'étude. Le Canal du Moulin de Saint-Andiol s'écoule à 1,2 km au sud du site et le Canal des Quatre Communes à 1,4 km au sud-est.

La carte suivante (cf. **Figure 5**) présente le réseau hydrographique à proximité du site.

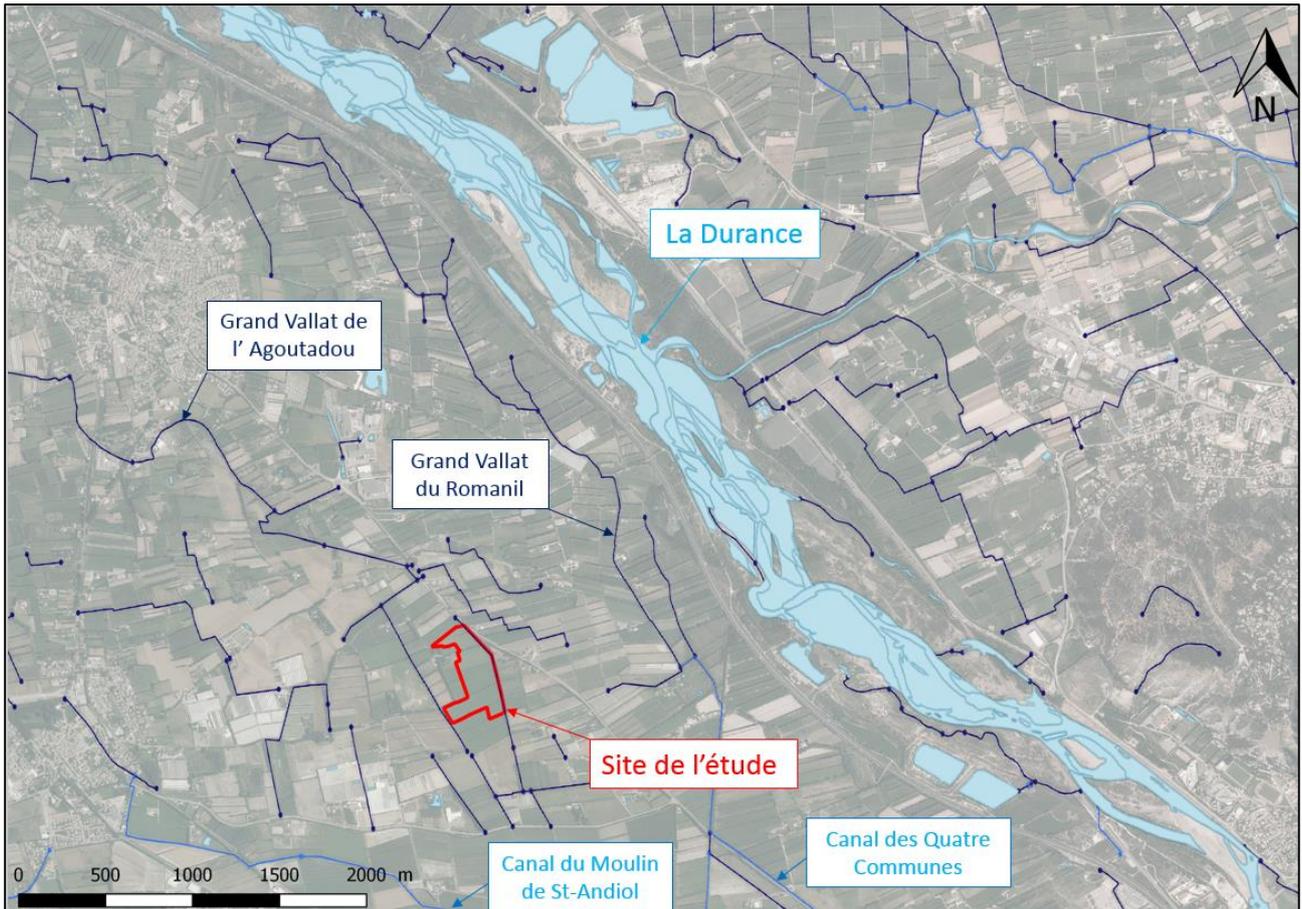


Figure 5 : Contexte hydrographique du site (source : Géoportail avec annotations BURGEAP)

La qualité de la Durance à Caumont-sur-Durance (station la plus proche avec des données qualités, située à 6,8 km au nord du site) est, en 2018, bonne à très bonne pour tous les paramètres, et moyenne pour le potentiel écologique et les pressions hydromorphologiques (source : *sierm.eaurmc.fr*).

2.4 Contexte géologique et hydrogéologique

► Contexte géologique

D'après la carte géologique n°966 de Châteaurenard au 1/50 000^{ème}, la totalité du site se situe sur une formation d'alluvions fluviales modernes du Rhône et de la Durance (cf. **Figure 5**). Elle est composée de limons, graviers et galets.

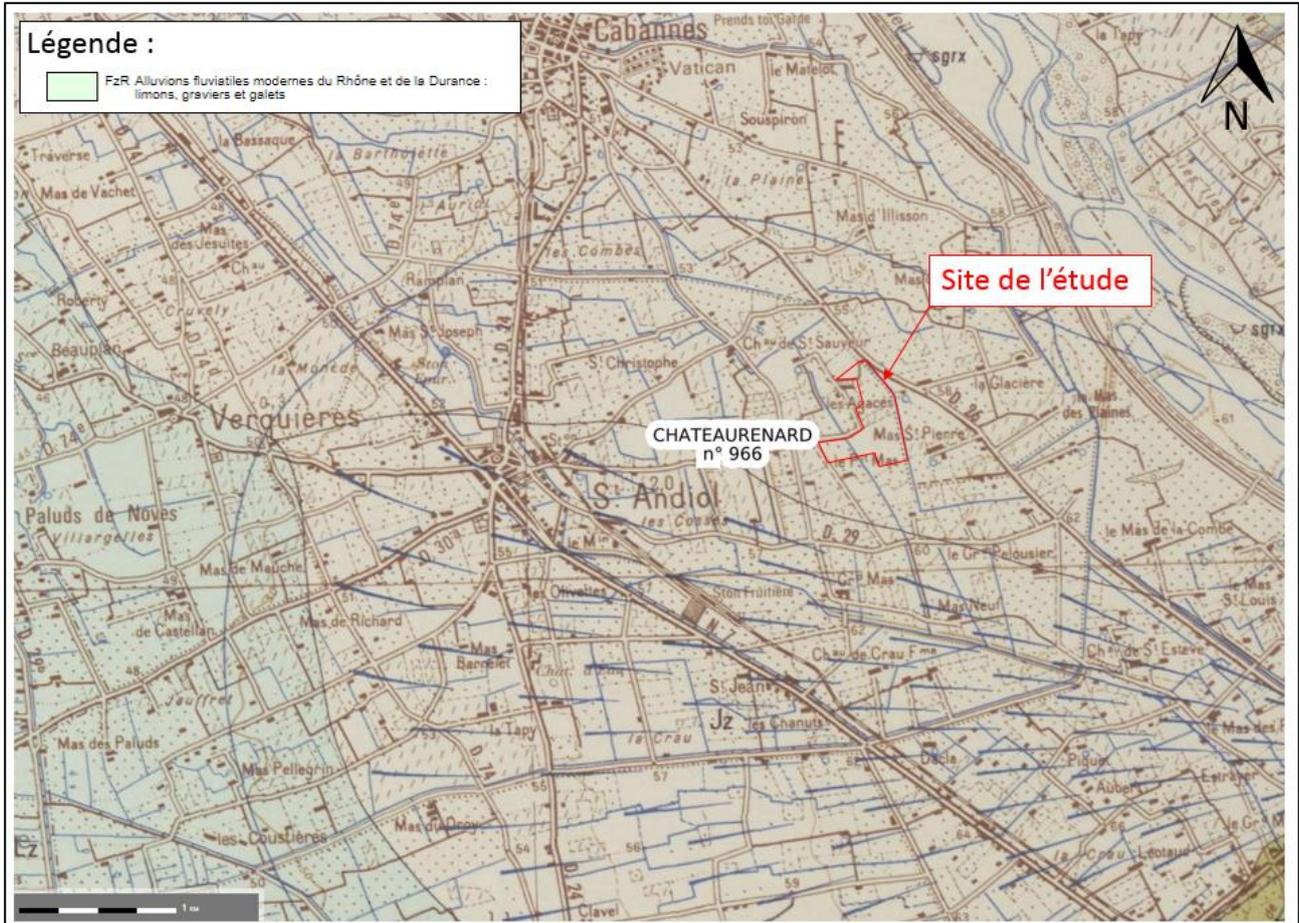


Figure 6 : Contexte géologique du site (source : Infoterre, feuille n°966, Châteaurenard)

► **Contexte hydrogéologique**

La masse d'eau des alluvions de la basse Durance (FRDG359) s'étend entre la cluse de Mirabeau à l'est et la confluence avec le Rhône au sud d'Avignon. Elle présente ainsi un allongement est-ouest correspondant au lit de la Durance. La séparation avec le secteur de la Moyenne Durance se fait au niveau de la cluse de Mirabeau.

Les alluvions reposent sur un substratum généralement peu perméable, constitué par les molasses miocènes ou par les argiles pliocènes. **Les alluvions récentes sont de nature sablo-graveleuses, et parfois recouvertes par une couche limoneuse de l'ordre de 1 à 2 m, mais pouvant atteindre localement 10 m en partie aval de la masse d'eau.** Dans l'ensemble, le comblement alluvial est généralement peu épais, soit une épaisseur de l'ordre de 10 m, mais pouvant attendre 30 à 35 m dans les secteurs de Cheval Blanc, Châteaurenard et Avignon.

La nappe alluviale est principalement alimentée par la Durance et ses canaux d'irrigation, et dans une moindre mesure, la nappe bénéficie des apports liés aux précipitations. Le Schéma d'Aménagement de la Moyenne et Basse Durance estime que 50 % de l'alimentation de la nappe de la Basse-Durance provient des excédents de l'irrigation gravitaire, ce qui explique que la nappe présente son niveau maximum au mois d'août.

Les alluvions récentes sont constituées par des sédiments de nature grossière qui présentent une bonne perméabilité, de l'ordre de 10^{-2} m/s. Cette valeur indicative est générale et ne pourrait être déterminée au droit du projet que par des essais de pompage.

La nappe s'écoule généralement parallèlement à la Durance, avec un gradient hydraulique moyen environ égal à 2 pour mille à Saint-Andiol et Châteaurenard. Les paramètres hydrodynamiques de la nappe de la basse Durance sont, selon une synthèse du BRGM : une épaisseur mouillée variant entre 10 et 30 mètres, une porosité comprise entre 10 et 15 % et une vitesse d'écoulement de l'ordre de 10 à 20 m/j.

Il n'existe pas de station de suivi de la qualité des eaux de la nappe alluviale au droit du site. La station hydrologique de mesure la plus proche du projet est le puits du Grenouillet, situé à environ 4 km en amont du site d'étude (code station : 09664X0176/F). Les résultats de cette station sont donnés dans le **Tableau 8**. La qualité chimique de la nappe des formations des « alluvions de la basse Durance », en amont du site, est qualifiée de globalement bonne depuis 2008, à la fois pour les nitrates, les pesticides, les solvants chlorés et d'autres paramètres divers.

Tableau 3 : Etat de la masse d'eau à la station 09664X0176/F (source : sierm.eaurmc.fr)

Années	Nitrates	Pesticides	Métaux	Solvants chlorés	Autres	État chimique
2017	BE	BE		BE	BE	BE
2016	BE	BE		BE	BE	BE
2015	BE	BE		BE	BE	BE
2014	BE	BE		BE	BE	BE
2013	BE	BE		BE	BE	BE
2012	BE	BE		BE	BE	BE
2011	BE	BE		BE	BE	BE
2010	BE	BE		BE	BE	BE
2009		BE			BE	BE
2008		BE			BE	BE

BE	Bon état
MED	État médiocre
IND	Etat indéterminé : données insuffisantes pour déterminer un état chimique
	Absence ou insuffisance de données

3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales

3.1 Loi sur l'Eau

De par la nature même de l'aménagement envisagé, ce projet entre dans le champ d'application de la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

Les articles L. 214-1 à L. 214-11 du Code de l'Environnement, les articles R. 214-1 à R. 214.60 du même code relatifs aux procédures d'autorisation et de déclaration, ainsi que la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation inscrites à l'article R. 214-1 instaurent une gestion globale quantitative et qualitative de l'eau. Le projet est situé en zone inondable de la Durance et susceptible d'avoir un impact sur le risque inondation.

Le tableau suivant présente les rubriques de la nomenclature concernées par le projet selon l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement.

L'opération d'aménagement est donc soumise à DECLARATION au titre du Code de l'Environnement pour les rubriques n°1.1.1.0, 2.1.5.0, 3.3.2.0 et 3.2.3.0 de la nomenclature.

BURGEAP a été missionné pour la rédaction du dossier Loi sur l'Eau, référencé REAUSE03510, et sera remis au maître d'ouvrage, lui-même chargé de remettre le document en sept exemplaires au service de la Police de l'Eau de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône.

- Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation
3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales

Tableau 4 : Rubriques de l'article R.214-1 concernées par le projet

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet	
1. Prélèvements			
1.1.1.0.	<i>Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.</i>	Oui (D)	Deux forages prévus pour l'irrigation des cultures.
2. Rejets			
2.1.1.0	<i>Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectifs devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales.</i>	<input checked="" type="checkbox"/> non concerné <input type="checkbox"/> supérieure à 12 kg de DBO5 mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D) <input type="checkbox"/> Supérieure à 600 kg de DBO5	Micro station de 10 EH = 0,6 kg de DBO5.
2.1.5.0.	<i>Rejets 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</i>	<input checked="" type="checkbox"/> supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D) <input type="checkbox"/> supérieure à 20 ha (A)	Superficie du projet : 11,61 ha. Superficie du bassin versant amont : 0 ha. Superficie totale : 11,61 ha. (cf. 2.1)
3. Travaux ayant un impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.2.2.0.	<i>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : surface soustraite</i>	<input checked="" type="checkbox"/> supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D) <input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 10 000 m ² (A)	Surface soustraite : 8 869m ² . (cf. 5.1)
3.2.3.0.	<i>Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est</i>	<input checked="" type="checkbox"/> supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D) <input type="checkbox"/> supérieure ou égale à 3 ha (A)	Surface des ouvrages d'infiltration : 4 000 m ² . (cf. 4.1)

Le TRI apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements des cours d'eau, en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques.

Les cours d'eau cartographiés par le TRI d'Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance sont :

- le Rhône ;
- la Durance ;
- l'Ardèche ;
- le Lez ;
- la Cèze de l'Eze.

Le secteur de l'étude est concerné par le risque lié au débordement de la Durance. Trois événements sont cartographiés : « fréquent », « moyen » et « extrême ».

- l'aléa de forte probabilité, ou événement fréquent, est un événement provoquant les premiers dommages conséquents, pour des périodes de retour allant de 10 à 30 ans ;
- l'aléa de probabilité moyenne, ou événement moyen, est un événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence des PPRi s'il existe ;
- l'aléa de faible probabilité, ou événement extrême, est un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface alluviale fonctionnelle. A titre indicatif, une période de retour de 1 000 ans sera recherchée.

Les figures suivantes (**Figures 16 et 17**) présentent les cartes de débordement de la Durance au droit du site d'étude pour les événements moyen et extrême.

Le projet ne se situe pas dans le lit majeur de la Durance en cas d'évènement fréquent.

- Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation
- 3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales

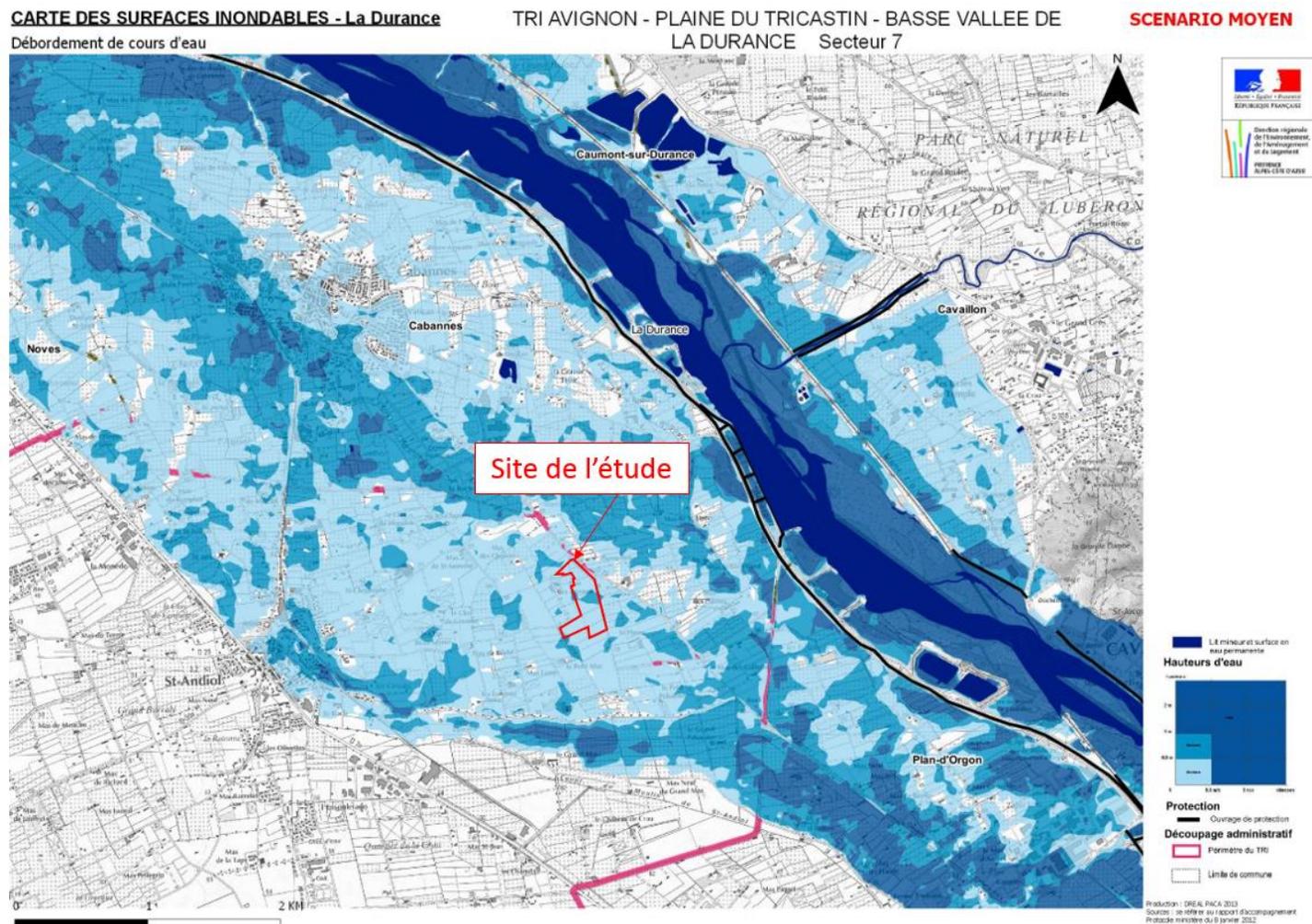


Figure 8 : Carte des surfaces inondables de la Durance en cas de scénario moyen (source : TRI Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance)

- Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation
- 3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales

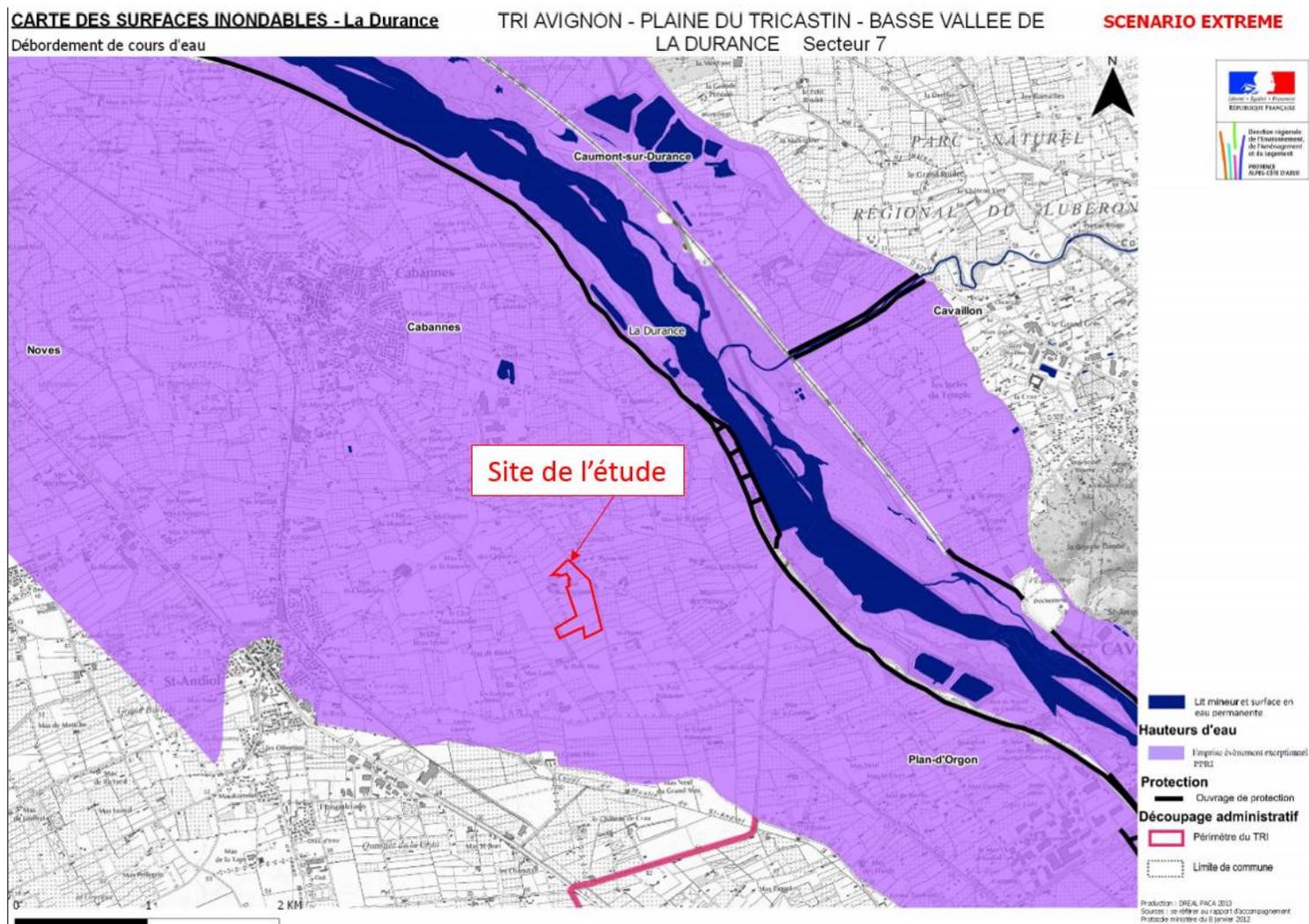


Figure 9 : Carte des surfaces inondables de la Durance en cas de scénario extrême (source : TRI Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance)

3.2.2 Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Andiol

Le PLU de Saint-Andiol a été approuvé le 09/02/2017. Le site du projet se trouve en zone A, qui représente « la délimitation des espaces à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles » (cf. **Figure 10**).

Dans cette zone, les recommandations édictées dans le règlement du PLU sont les suivantes :

- les dépôts et stockages de matériaux sont interdits ;
- les constructions liées à des activités agricoles sont autorisées ;
- à condition qu'ils soient nécessaires à une exploitation agricole : les affouillements et exhaussements de sols qui ne compromettent pas la stabilité du sol et le libre écoulement des eaux sont autorisés. Seuls les matériaux naturels issus du sol et/ou du sous-sol peuvent être utilisés ;
- les eaux pluviales, dont celles provenant de toute surface imperméabilisée, telles que les toitures et les parkings, serres, doivent être collectées et dirigées par des canalisations vers les caniveaux, fossés ou réseaux prévus à cet effet, ou être collectées, stockées et évacuées sur l'unité foncière par un dispositif de dimensionnement approprié.

► Note hydraulique sur la gestion des eaux pluviales et étude de vulnérabilité au risque inondation
3. Contraintes réglementaires et techniques liées à la gestion des eaux pluviales

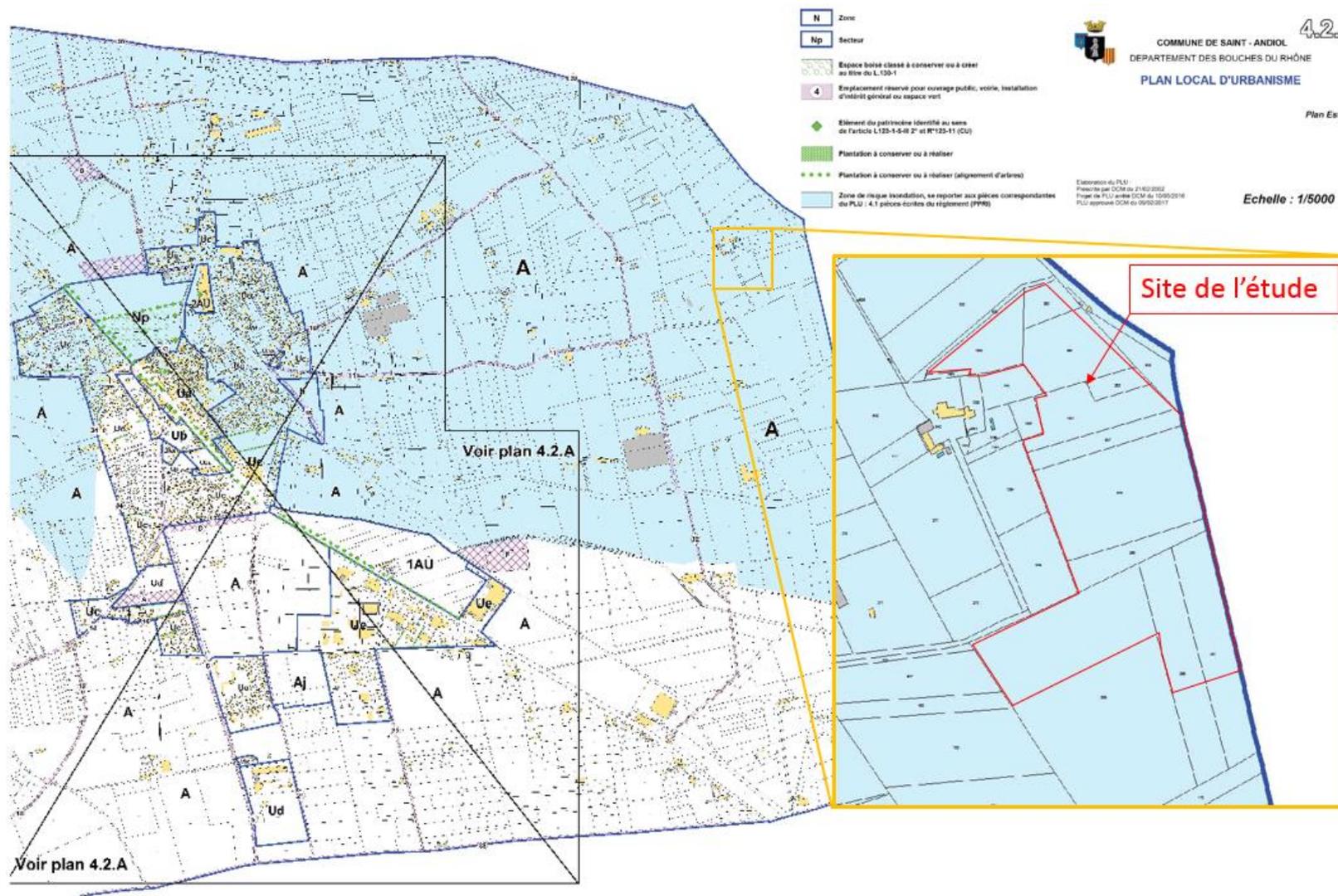


Figure 10 : Extrait de la carte du zonage du PLU (source : PLU de Saint-Andiol)

3.2.3 Le Schéma directeur d'assainissement pluvial de la commune de Saint-Andiol

Le schéma directeur d'assainissement pluvial a été établi en octobre 2015. Le site du projet est classé en zone A, « zones densifiées comme des zones possibles d'extension du tissu urbain existant et correspondant à l'ensemble des surfaces agricoles » (cf. **Figure 11**).

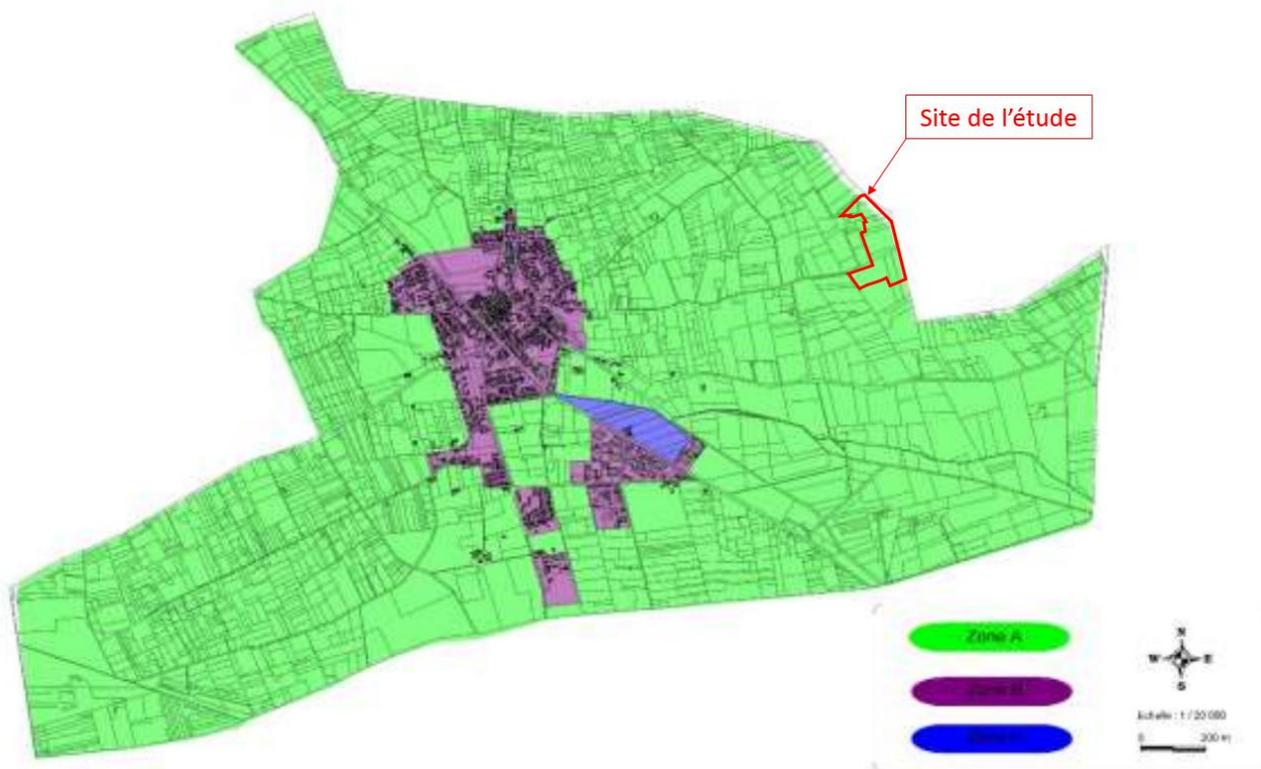


Figure 11 : Extrait de la carte du zonage du schéma directeur d'assainissement pluvial (source : PLU de Saint-Andiol)

Les prescriptions générales du schéma d'assainissement sont les suivantes :

- pour les superficies supérieures à 10 000 m², le dimensionnement des ouvrages de rétention se fait sur la base des principes de la MISE des Bouches-du-Rhône ;
- pour les surfaces imperméabilisées supérieures à 10 000 m², le dimensionnement des mesures compensatoires suivra les prescriptions du service de la MISE des Bouches-du-Rhône ;
- le dispositif de rétention pourra être remplacé par un dispositif d'infiltration ;
- l'ouvrage de compensation devra obligatoirement être raccordé au réseau public.

3.2.4 Les règles de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM 13)

Les règles principales de la DDTM 13 sont les suivantes :

- la gestion du risque de ruissellement/inondation via la non aggravation de l'état initial ;
- une compensation en volume totale en cas de remblai en zone inondable ;
- le traitement de la pollution adapté au contexte, afin de ne pas remettre en cause le respect des objectifs de qualités des masses d'eau ;
- l'utilisation de la méthode rationnelle pour estimer les débits de projet ;
- le débit de fuite ne devra pas excéder 20 l/s/ha aménagé ;

- des coefficients de ruissellement spécifiques :
 - 0,25 à 0,35 pour les espaces verts aménagés ;
 - 0,70 pour les zones d'activités ;
 - 0,95 pour les parkings et voiries.
- les dispositifs de rétention des eaux pluviales situés en zone rurale doivent être dimensionnés pour une pluie décennale ;
- la vidange des systèmes de rétention ne devra pas excéder 48 h ;
- l'orifice de fuite du système de rétention sera supérieur à 100 mm.

4. Gestion des eaux pluviales du projet

4.1 Hypothèses de dimensionnement

► Période de retour

Conformément à la doctrine de la DDTM des Bouches-du-Rhône, le dispositif de rétention sera dimensionné pour une **période de retour de 10 ans**.

► Perméabilité retenue des terrains infiltrant

CEBTP a réalisé deux essais d'infiltration type Matsuo au droit du futur bassin (cf. **Annexe 1**). Le premier essai a été réalisé au niveau des limons sableux et le second essai au droit des graves sablo-argileuses.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 5 : Résultats des essais Matsuo de CEBTP au droit du futur bassin

	Essai 1	Essai 2
Perméabilité (m/s)	$8,99.10^{-6}$	$4,24.10^{-5}$

En l'absence de prescription réglementaire, la perméabilité choisie pour dimensionner le bassin sera égale à la moyenne des perméabilités des deux essais, à savoir **$2,57.10^{-5}$ m/s**.

La surface totale des ouvrages d'infiltration (bassin et tranchées) considérée est égale à 4 000 m².

► Débit de fuite vers le milieu naturel

Le débit de fuite est égal à **37 l/s**, et n'excède donc pas les 20 l/s/ha aménagé (107,5 l/s pour l'ensemble du projet) demandés par la DDTM 13.

► Durée de vidange maximale des ouvrages

La vidange du bassin est de **11 h pour le bassin situé à l'est, 9 h pour le bassin situé à l'ouest et 4 h pour les tranchées infiltrantes**. Ces durées n'excèdent donc pas les 48 h, conformément aux recommandations de la DDTM13.

4.2 Paramètres de dimensionnement

► Coefficient de ruissellement

Les valeurs des coefficients de ruissellement spécifiques considérées pour le projet sont basées sur les valeurs de référence de la DDTM 13, soit pour une pluie décennale :

- 0,9 pour les toitures ;
- 0,95 pour les parkings et voiries en enrobé ;
- 0,7 pour les sols en stabilisé ;
- 0,35 pour les espaces verts ;
- 0,3 pour les plateformes agricoles.

Les valeurs de coefficient de ruissellement sont pondérées pour la pluie centennale.

Le coefficient de ruissellement moyen de l'opération sera de 0,46 pour une pluie décennale à l'état projet.

► Temps de concentration

Le temps de concentration est évalué par des méthodes adaptées (Ventura, Sogreah, Ven Te Chow, etc.). Celui retenu est un temps de concentration moyen.

A l'état projet, le temps de concentration moyen de l'opération sera de 46,8 minutes pour une pluie décennale.

La période de validité des coefficients de Montana utilisés (voir paragraphe suivant) étant définie pour une durée de pluie comprise entre 6 min et 24 h, le temps de concentration calculé sera considéré comme valide pour la suite des calculs.

► Intensité des précipitations

L'intensité des pluies est calculée à partir de la formule de Montana.

Les données pluviométriques les plus représentatives de la zone d'étude sont celles de la station d'Orange (84), située à 35 km du projet, disposant de données sur 22 années.

Pour une période de retour de 10 ans, les coefficients de Montana à Orange sont :

- a = 353 et b = 0,452 pour la validité 6 min – 2 h ;
- a = 1465 et b = 0,762 pour la validité 2 h – 24 h.

► Débits de pointe

La méthode rationnelle est utilisée pour calculer les débits de pointe.

Le débit de pointe engendré pour une période de retour de 10 ans est de 0,930 m³/s à l'état de projet.

4.3 Projet de dimensionnement hydraulique pour la gestion des eaux pluviales

4.3.1 Principe général de la gestion des eaux pluviales sur le site d'étude

L'assainissement pluvial du projet est basé sur les principes suivants :

- la collecte gravitaire des eaux de ruissellement des toitures, de la voirie et de la part non infiltrée des espaces verts ;
- le drainage des eaux de pluie vers des ouvrages d'infiltration, puis le stockage pour une pluie décennale (période de retour imposée par la DDTM 13) ;
- une surverse de sécurité vers le canal d'irrigation géré par l'ASA des arrosants de Saint-Andiol, à l'aval des ouvrages de stockage, dimensionnée pour le débit de pointe engendré par la pluie centennale.

Les bassins de rétention/infiltration permettront d'assurer une décantation des matières contenues dans les eaux pluviales.

Le stockage total nécessaire de 3 407 m³ sera assuré de la manière suivante :

- un premier bassin d'infiltration (profondeur 1,30 m) totalisant un volume de 1 500 m³ et une surface d'infiltration en fond de bassin de 1 500 m² ;
- des tranchées infiltrantes totalisant un volume de 180 m³ et une surface d'infiltration en fond de 500 m² ;
- un second bassin d'infiltration (profondeur 0,86 m) totalisant un volume de 1 730 m³ et une surface d'infiltration en fond de bassin de 2 000 m².

La profondeur des bassins est limitée afin de respecter une hauteur minimale entre le fond des ouvrages et le toit de la nappe souterraine.

Les ouvrages de rétention permettront d'assurer une décantation des matières contenues dans les eaux pluviales.

Une autorisation de rejet a été obtenue par la SCEA OBTIFRUITS auprès de l'ASA des arrosants de Saint-Andiol, gestionnaire du canal.

4.3.2 Dimensionnement de l'ouvrage de rétention

La rétention et infiltration des eaux se fera grâce à deux bassins et une tranchée infiltrante :

- un premier bassin d'infiltration à l'est du site totalisant un volume de 1 500 m³ et une surface d'infiltration en fond de bassin de 1 500 m² ;
- des tranchées infiltrantes totalisant un volume de 180 m³ et une surface d'infiltration en fond de 500 m² ;
- un second bassin d'infiltration à l'ouest du site totalisant un volume de 1 730 m³ et une surface d'infiltration en fond de bassin de 2 000 m².

Le volume utile de stockage des ouvrages est défini d'après la méthode des pluies.

Le volume de stockage total à prévoir pour les ouvrages de rétention est donc de 3 407 m³ pour une pluie décennale et un débit de fuite de 37 l/s vers le milieu naturel.

Les temps de vidange des systèmes de rétention seront respectivement de 11 h pour le bassin est, 9 h pour le bassin ouest et 4 h pour les tranchées infiltrantes. Ces temps sont donc conformes aux prescriptions de la DDTM 13.

La surface d'infiltration totale des ouvrages est de 4 000 m². Les bassins de rétention/infiltration seront conçus avec des pentes de talus 2/3.

4.3.3 Fonctionnement en cas de pluies extrêmes

En cas de pluies extrêmes de période de retour comprise entre 10 ans et 100 ans, la surverse de sécurité sera sollicitée et les débits excédentaires seront rejetés vers le milieu naturel à l'aval à un débit maximum (T=100 ans) de 2010 l/s (non aggravation de la situation pour une pluie centennale, qui constitue donc le parcours à moindre dommage.

En accord avec la demande de l'ASA de Saint-Andiol, une conduite de 250 mm de diamètre sera ainsi mise en place pour diriger les écoulements vers le canal d'irrigation. En cas de pluies extrêmes, il est admis que le bassin débordera ; la direction des écoulements et les débits rejetés seront alors inchangés par rapport à la situation actuelle en période d'évènements exceptionnels.

La surverse pour les événements de période de retour centennale sera formée d'une crête déversant de 7,8 m de longueur, et permettant une hauteur d'eau de 30 cm.

4.3.4 Surface de décantation des ouvrages de rétention

La surface minimale de décanteur pour respecter une vitesse de chute des particules en suspension inférieur à 1 m/h est de 852 m², ce qui est cohérent avec le dimensionnement des ouvrages de rétention dont la surface d'infiltration est de 4 000 m² au total.

5. Analyse de la vulnérabilité du projet au risque inondation

La vulnérabilité d'un bâtiment au risque d'inondation se mesure à l'importance des conséquences des agressions que vont subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé. La vulnérabilité s'apprécie à l'étude de trois critères principaux :

- l'atteinte à la sécurité des personnes,

- la perturbation ou l'arrêt de l'utilisation du bâtiment,
- les effets domino : l'inondation du bâtiment peut-elle entraîner des perturbations sur l'environnement immédiat de celui-ci ?

5.1 Analyse de la vulnérabilité du site

Le site de SCEA OBTIFRUITES ne présente que des activités en rez-de-chaussée, il n'y a pas d'étages aux futurs bâtiments mais des mezzanines. **Les installations vulnérables telles que les bureaux et locaux d'activité, ainsi que le hangar agricole, seront situées à une cote de 57,67 m NGF, à savoir 20 cm au-dessus de la cote de référence, comme demandé dans le PPRi (cf. Figures 18 et 19).**

Les bennes devront être fixées au sol à l'aide d'une structure métallique afin d'éviter de provoquer des impacts sur les installations.

► Surface soustraite à l'écoulement

Le PPRi indique que l'ensemble du projet est concerné par le risque d'inondation. Ainsi, la surface soustraite par le projet à l'expansion des crues est égale aux surfaces :

- de la plateforme au nord sur laquelle sont implantés les bureaux et laboratoires, le hangar, des voiries d'accès, la microstation d'épuration, la cuve gaz et l'aire de lavage : 5 470 m² ;
- d'une partie de la serre A équipée de parois fixes : 1 037 m² ;
- du local technique associé à la serre A : 346 m² ;
- d'une partie de la serre B équipée de parois fixes : 2 016 m².

Afin d'assurer un maximum de transparence hydraulique du projet, le choix de la SCEA OBTIFRUITES s'est porté sur la **mise en œuvre de serres avec base amovible, pouvant être ouvertes en période de crue**.

Les serres posséderont trois types de parois :

- des parois enroulables jusqu'à 2 m de hauteur permettant l'accès aux engins agricoles ;
- des parois bavettes pouvant s'ouvrir jusqu'à 30 cm au-dessus du sol (hauteur maximal préconisée par le fournisseur de la serre), afin de permettre l'écoulement des eaux en cas de crue ;
- des parois fixes.

Les systèmes d'automatisation de ces enrouleurs seront placés au-dessus de la cote de référence du PPRi afin d'éviter tout endommagement en période de crue.

Dans ces conditions, il est considéré que seulement 1 383 m² de la serre A (incluant le local technique) et 2 016 m² de la serre B constituent une surface soustraite aux écoulements.

Au total, c'est donc 8 869 m² qui sont soustraits à l'écoulement en cas de crue centennale pour la partie au nord du projet.

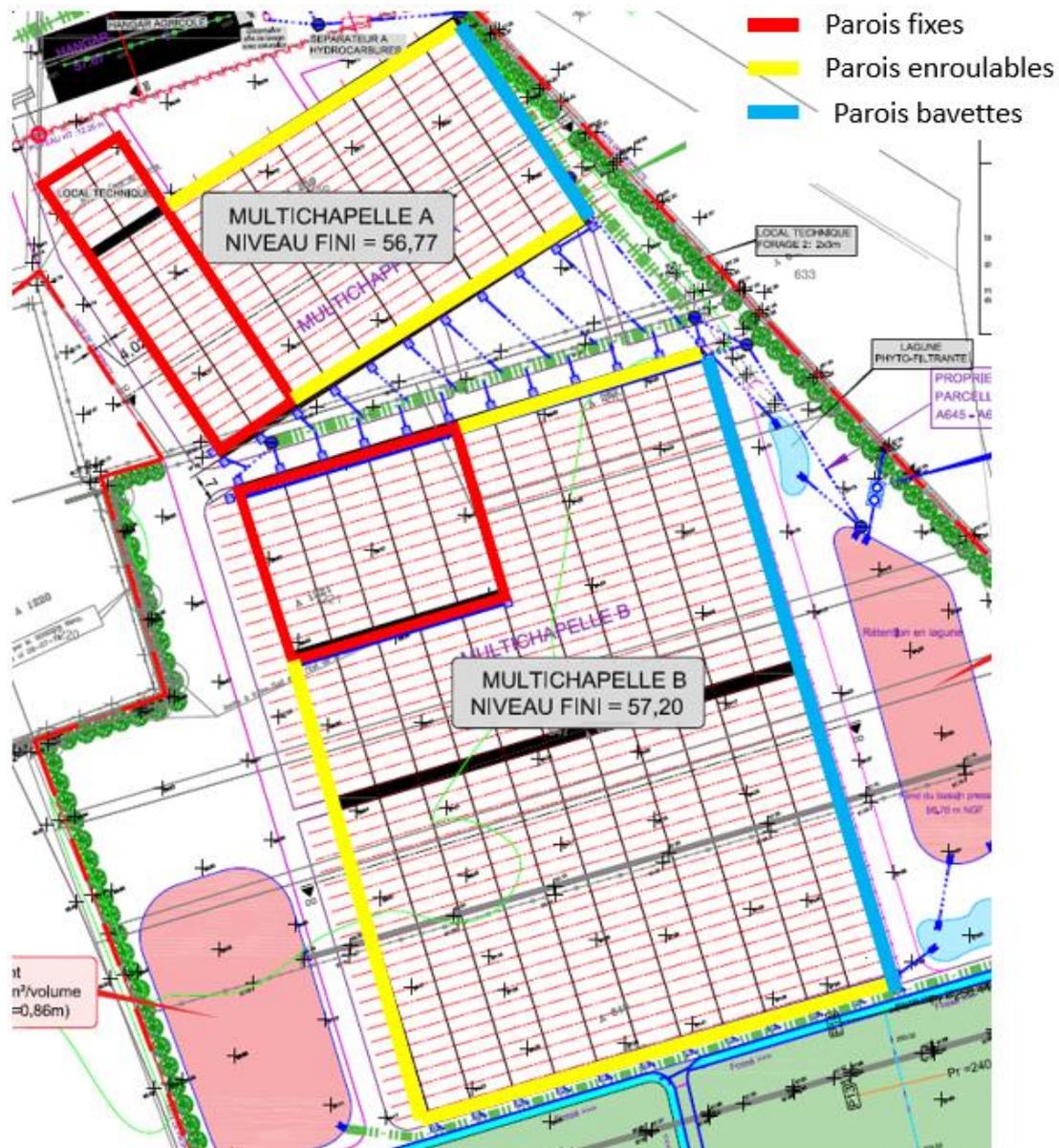


Figure 12 : Positionnement des parois des multichapelles A et B (source : plan de masse avec annotations BURGEAP, 30/01/2019)

Les parois sont réparties comme suit :

- pour la multichapelles A
 - au nord et sud pour les parois enroulables ;
 - à l'est pour les parois barettes ;
 - à l'ouest pour les parois fixes.
- pour la multichappelle B
 - au nord, sud et ouest pour les parois enroulables ;
 - à l'est pour les parois barettes ;
 - à l'ouest pour les parois fixes.

► **Surface immergée**

En l'absence d'aménagement des sous-sols, et conformément aux cotes imposées par le PPRi, aucun bâtiment ne sera immergé.

Les plateformes agricoles, dont les planchers se situent entre 58,25 et 57,10 m NGF ne seront que partiellement inondées, sur environ 20 800 m².

L'ensemble des espaces verts restants (38 302 m²), ainsi qu'environ 1 300 m² de voiries enrobées et 2 800 m² de voies en stabilisé seront immergées.

Au total, environ 63 200 m² seront immergés en cas de crue centennale, soit un peu plus de la moitié de la superficie totale du projet.

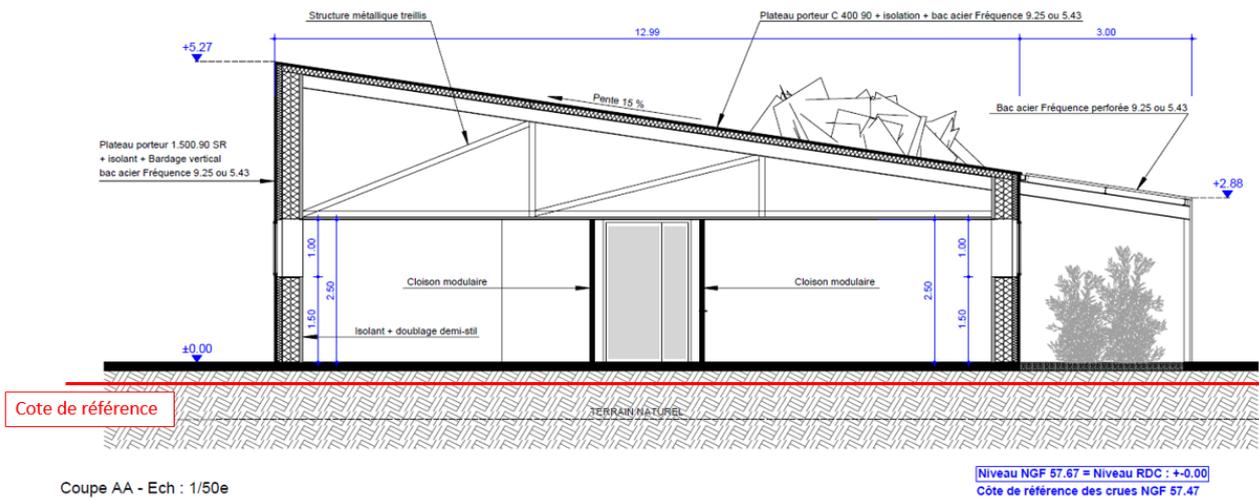


Figure 13 : Façade des bureaux – Coupe AA (source : J. Lacombe, 05/11/18)

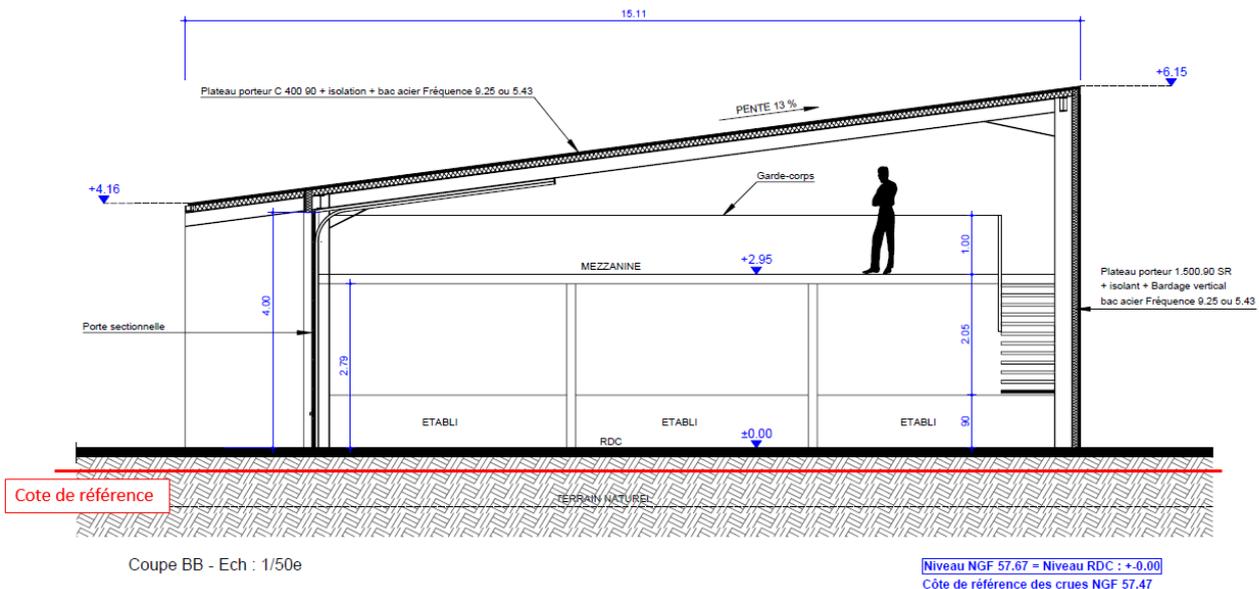


Figure 14 : Façade du hangar – Coupe AA (source : J. Lacombe, 05/11/18)

► Volumes soustraits à la crue

Les volumes soustraits à la crue ont été estimés sur la base des surfaces soustraites et de la lame d'eau comprise entre le terrain naturel et la cote de référence.

Les résultats sont présentés dans le **Tableau 6**.

Tableau 6 : Volumes soustraits à la crue par le projet

	Surfaces soustraites (m ²)	Cote TN moyenne (m NGF)	Cote de référence (m NGF)	Volume soustrait (m ³)
Bâtiments et plateforme nord	5 470	56,65	57,47	4 485
Serre A	1 383	56,76	57,47	982
Serre B	2 016	56,94	57,47	1 069

Le volume soustrait à la crue par le projet est de 6 535 m³.

Afin de compenser ce volume de remblais, une zone de décaissement a été définie sur les plateformes agricoles du projet et les espaces végétalisés bordant les serres. Avec une surface d'environ 6,6 ha, décaissée sur une hauteur de 11 cm, **le projet compense le volume soustrait à la crue avec un volume de déblais de 7 272 m³.**

5.2 Mise en œuvre de mesures de mitigation

► Pérennité structurelle des bâtiments

Les fondations et les parties des bâtiments et installations construites sous la cote des PHE¹ devront être réalisées avec des matériaux résistants à l'eau.

Les équipements de second œuvre des constructions tels que revêtement des sols ou des murs situés sous la cote des PHE seront résistants à l'eau.

► Protections particulières de certains biens et équipements

Toutes les parties sensibles à l'eau des installations fixes tels qu'appareillages électriques ou électroniques, moteurs, compresseurs, appareil de production de chaleur, installations relai ou de connexion aux réseaux de transport d'énergie ou de chaleur, seront réalisées au-dessus de la cote des PHE. Il en sera de même des centres informatiques, centraux téléphoniques et transformateurs. Ces équipements et les locaux techniques annexés pourront être placés en-dessous de la cote des PHE à condition qu'ils soient placés en cuvelage étanche établi jusqu'à cette cote, ou dans des locaux protégés par des portes étanches.

Les câblages (téléphone, électricité, informatique, etc.) seront installés au-dessus de la cote des PHE, à l'exclusion de ceux strictement nécessaires au fonctionnement des surfaces de plancher situés en-dessous de cette cote. Ces derniers seront munis de dispositifs de mise hors service en cas d'inondation, permettant d'éviter toute dégradation des réseaux alimentant les planchers situés au-dessus de la cote des PHE.

Les réseaux techniques devront être résistants à l'eau ou pouvoir être mis hors circuit sans nuire au fonctionnement des niveaux non inondables du bâtiment, à la sécurité des usagers ni à l'évacuation des eaux.

Les produits phytosanitaires seront stockés dans le hangar, dans un cuvelage étanche fixé au sol.

► Gestion de la crise

Un panneau d'affichage exposant les risques d'inondation et les consignes à suivre en cas d'alerte sera mis en place au niveau de l'accueil du site, pour la parfaite information de tous les usagers.

En cas d'alerte météo inondation, la partie amovible des serres sera ouverte par l'exploitant pour laisser passer l'eau et assurer la transparence hydraulique ; moins d'une heure sera nécessaire à une seule personne pour ouvrir l'ensemble des parties plastiques démontables.

► Gestion de la fin de la crise

Dans la configuration prévue pour le projet, les serres sont susceptibles d'être inondées. Leur ouverture permettra l'évacuation de l'eau et le retour à la normale lors de la décrue.

¹ Plus Hautes Eaux.

6. Conclusions

La gestion des eaux pluviales sur la future plateforme agricole de SCEA OBTIFRUITTS sera assurée par deux bassins d'infiltration à ciel ouvert et une tranchée d'infiltration, d'une surface totale de 4 000 m² et permettant de gérer un débit de 3 410 m³. Ces ouvrages récupéreront les eaux ruisselées des surfaces imperméables, et la part non infiltrée des eaux des surfaces perméables.

Le dispositif d'infiltration respecte la réglementation concernant la gestion des eaux pluviales in situ et les contraintes quantitatives et qualitatives de rejet.

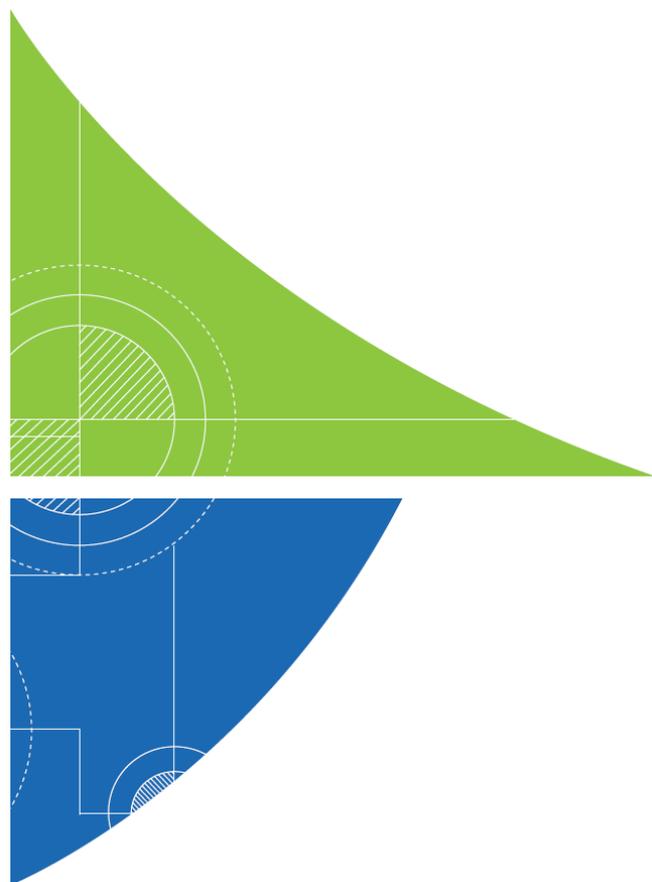
Le volume de remblais créé au nord du site, afin de respecter les prescriptions du PPRi en termes d'aménagement de cote plancher, est largement compensé par une zone de décaissement au sud sur les plateformes agricoles.

Les aménagements du projet ont été définis afin de permettre un fonctionnement hydraulique cohérent de la zone des Clapiers, et la compensation des volumes soustraits à la crue est proposée de sorte à suivre les écoulements naturels en cas de crue provenant de la Durance (à l'est) et de les gérer au niveau des plateformes agricoles dans la partie aval du site, ne présentant pas d'enjeux humains.

En outre, cette configuration n'aggraverait pas le risque d'inondation à l'ouest du site, notamment au niveau du Mas des Agasses, et permettra même de le réduire en détournant les écoulements sur la partie aval du site.

La surface soustraite à l'écoulement étant de 8 869 m², le projet sera soumis à **DECLARATION** au titre du Code de l'Environnement pour la rubrique installation dans le lit majeur d'un cours d'eau, ainsi que pour les rubriques concernant les plans d'eau, les rejets d'eaux pluviales et les forages.

ANNEXES



Annexe 1. Résultats des essais Matsuo

Cette annexe contient 2 pages.

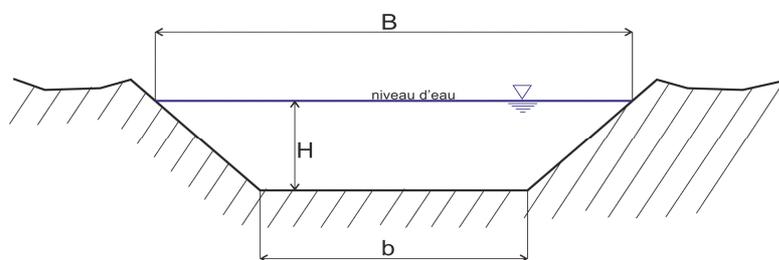
Dossier :	CAI2.I.240	Client :	Burgeap
Date de l'essai:	04.12.2018	Fouille :	INFILTRATION 1
Commune :	Saint Andiol	Chantier	Obtifruids

Méthode de calcul selon Matsuo

Calcul de la perméabilité d'un sol selon la méthode la méthode de Matsuo avec un niveau d'eau H maintenu.

Longueur du niveau d'eau	B en m	1.26	Début de la mesure	Heure	Lecture compteur en litres
Hauteur d'eau	H en m	0.22	Fin de la mesure	12h30	60650
Base de la fouille	b en m	0.80	T (min)	30	60661
Largeur de la fouille	L en m	0.40	T (sec)	1800	
Nature des sols	Limon sableux		Volume injecté en litres		11
			Volume injecté en m3		0.011

Schéma de principe



Débit pour une fouille de 1 m de large
 $Q = K (B+2H)$ en m³/m/s
 $Q = 1.53E-05$

Perméabilité
 $K = Q / (B+2H)$ en m/s

K (m/s) : 8.99E-06

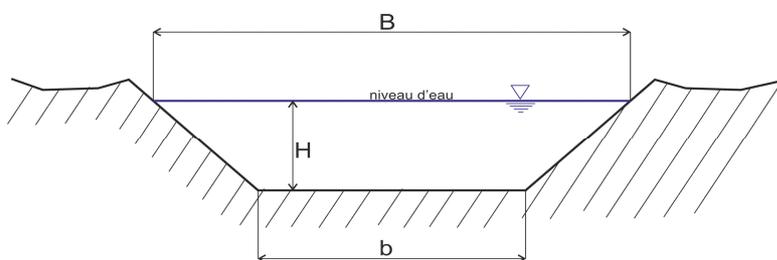
Dossier :	CAI2.I.240	Client :	Burgeap
Date de l'essai:	04.12.2018	Fouille :	INFILTRATION 2
Commune :	Saint Andiol	Chantier	Obtifruids

Méthode de calcul selon Matsuo

Calcul de la perméabilité d'un sol selon la méthode la méthode de Matsuo avec un niveau d'eau H maintenu.

Longueur du niveau d'eau	B en m	0.65	Début de la mesure	Heure	13	Lecture compteur en litres	60661		
Hauteur d'eau	H en m	0.33	Fin de la mesure	13H30		60701			
Base de la fouille	b en m	0.60	T (min)	30					
Largeur de la fouille	L en m	0.40	T (sec)	1800					
Nature des sols	Grave sableuse		Volume injecté en litres				40		
			Volume injecté en m3				0.04		

Schéma de principe



Débit pour une fouille de 1 m de large
 $Q = K (B+2H)$ en m³/m/s
 $Q = 5.56E-05$

Perméabilité
 $K = Q / (B+2H)$ en m/s

K (m/s) : 4.24E-05

3.2 Annexe volontaire n°8 : étude hydrogéologique préliminaire

Source : Etude hydrogéologique préliminaire, BURGEAP, janvier 2019.

Cette annexe comporte 40 pages.

SCEA OBTIFRUITS

Mas des Agasses – Saint Andiol (13)

Etude hydrogéologique préliminaire

Rapport

Réf : CEAUSE183050 / REAUSE03573

FLC – APR – LPY

17/01/2019



SCEA OBTIFRUITTS

Mas des Agasses – Saint Andiol (13)

Etude hydrogéologique préliminaire

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Version initiale	17/01/2019	01	F. CATIMEL 	A. PAQUIER 	L. PYOT 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUSE183050 / REAUSE03573
Numéro d'affaire :	A48390
Domaine technique :	HB01
Mots clé du thésaurus	EAU POTABLE IRRIGATION FORAGE HYDROGEOLOGIE

SOMMAIRE

FIGURES	3
1. Données d'entrée	4
2. Présentation générale du projet	5
3. Contexte environnemental	7
3.1 Contexte hydrologique	7
3.2 Contexte géologique	8
3.3 Contexte hydrogéologique	10
3.3.1 Description générale.....	10
3.3.2 Description locale.....	11
3.4 Contraintes environnementales	13
3.5 Contraintes réglementaires	13
4. Analyses chimiques des eaux	14
5. Incidence du projet sur la ressource en eaux souterraines	16
6. Conclusion et recommandations	17

ANNEXES

Annexe 1. Documents issus de la BSS.....	19
Annexe 2. Résultats d'analyses au point BSS002EYLV (Mas Saint Pierre) et résultats d'analyses au puits du Mas des Agasses.....	20

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet sur carte IGN (source Géoportail).....	4
Figure 2 : Emplacement du projet sur vue aérienne (source : Géoportail).....	5
Figure 3 : Plan cadastral local (source : cadastre.gouv.fr).....	6
Figure 4 : Réseau hydrographique à proximité du site (source : Géoportail).....	7
Figure 5 : Carte géologique (source : Infoterre, feuille n° 966, CHATEAURENARD).....	8
Figure 6 : Carte recensant les ouvrages de la BSS (source : Infoterre).....	9
Figure 7 : Carte piézométrique (source : Agence de l'eau RMC).....	10
Figure 8 : Point d'eau recensés à la BSS du BRGM et identifiés lors de la visite de site (source : BURGEAP).....	11
Figure 9 : variation piézométrique enregistré au point BSS002EYKP.....	12
Figure 10 : Cartes des zones naturelles protégées.....	13
Figure 11 : Périmètre sensible autour de puits existant (source : BURGEAP).....	16

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation et environnement du site.....	6
Tableau 2 : Etat de la masse d'eau à la station 09664X0176/F (source : sierm.eaurmc.fr).....	14
Tableau 3 : Synthèse des analyses chimiques.....	14
Tableau 4 : Incidence des pompages.....	16

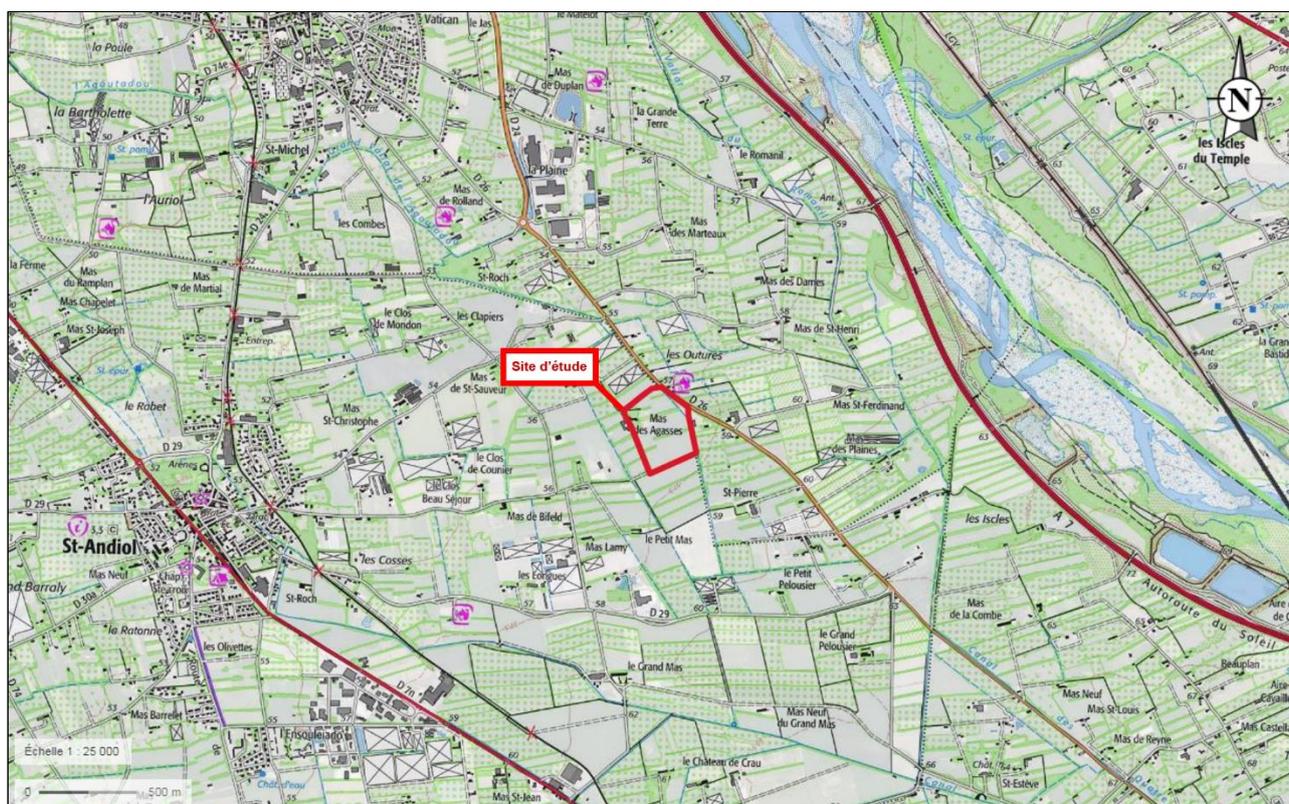
1. Données d'entrée

La société SCEA OBTIFRUITES souhaite un accompagnement pour un nouveau projet sur la commune de Saint Andiol. Dans le cadre de la création d'un nouvel établissement agricole, la réalisation d'ouvrages de captage d'eau souterraine est envisagée pour l'irrigation de cultures et l'alimentation des locaux attenants.

Le site d'étude est localisé à environ 1,7 kilomètres au nord-est du village de St-Andiol (13), classé en zone agricole au PLU et ne disposant pas de possibilité de raccordement au réseau d'eau public.

Situés en rive gauche de la Durance, les ouvrages projetés, compte tenu des caractéristiques hydrodynamiques attendues dans la zone, exploiteraient la nappe alluviale.

Figure 1 : Localisation du projet sur carte IGN (source Géoportail)



La société SCEA OBTIFRUITES souhaite lancer prochainement la phase travaux du programme de construction qui nécessitera de préciser le type d'approvisionnement en eau potable.

Cette étude hydrogéologique préliminaire a pour objectif de déterminer la faisabilité du projet. Cette étude comprend :

- une étude bibliographique ;
- une analyse des besoins ;
- l'étude du contexte hydrogéologique et environnemental ;
- l'analyse chimique d'eau souterraine prélevé à proximité immédiate du site ;
- la définition des caractéristiques hydrogéologiques des différents aquifères (paramètres hydrodynamiques, qualité...) ;
- la définition de l'aquifère cible et la faisabilité d'alimentation en eau du projet, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

2. Présentation générale du projet

Dans le cadre d'un projet agricole, la société SCEA OBTIFRUIT a missionné BURGEAP pour la réalisation d'une étude hydrogéologique préliminaire, objet de ce rapport, faisant suite à notre offre référencée PEAUSE04488 en date du 05/10/2018.

Le projet d'aménagement repose sur un nouvel établissement agricole, composé de :

- 2 bâtiments (bureau et hangar agricole) ;
- 2 serres abritées ;
- cultures à ciel ouvert ;
- 1 bassin d'orage ;
- 1 microstation d'épuration de 10 E.H, avec comme point de rejet final, le canal d'irrigation longeant la RD26 ;
- 2 forages distincts ;
- l'élargissement de l'accès au-dessus du canal d'irrigation (entrée du site via la RD26).

Le site d'étude est localisé au Mas des Agasses, sur la commune de Saint-Andiol et correspond actuellement à des parcelles agricoles inexploitées. L'environnement du site est essentiellement agricole avec des parcelles cultivées à proximité, des élevages de chevaux et de moutons ainsi que la présence de bâtiments d'habitation de particuliers et de gîtes de location saisonnière.

Figure 2 : Emplacement du projet sur vue aérienne (source : Géoportail)

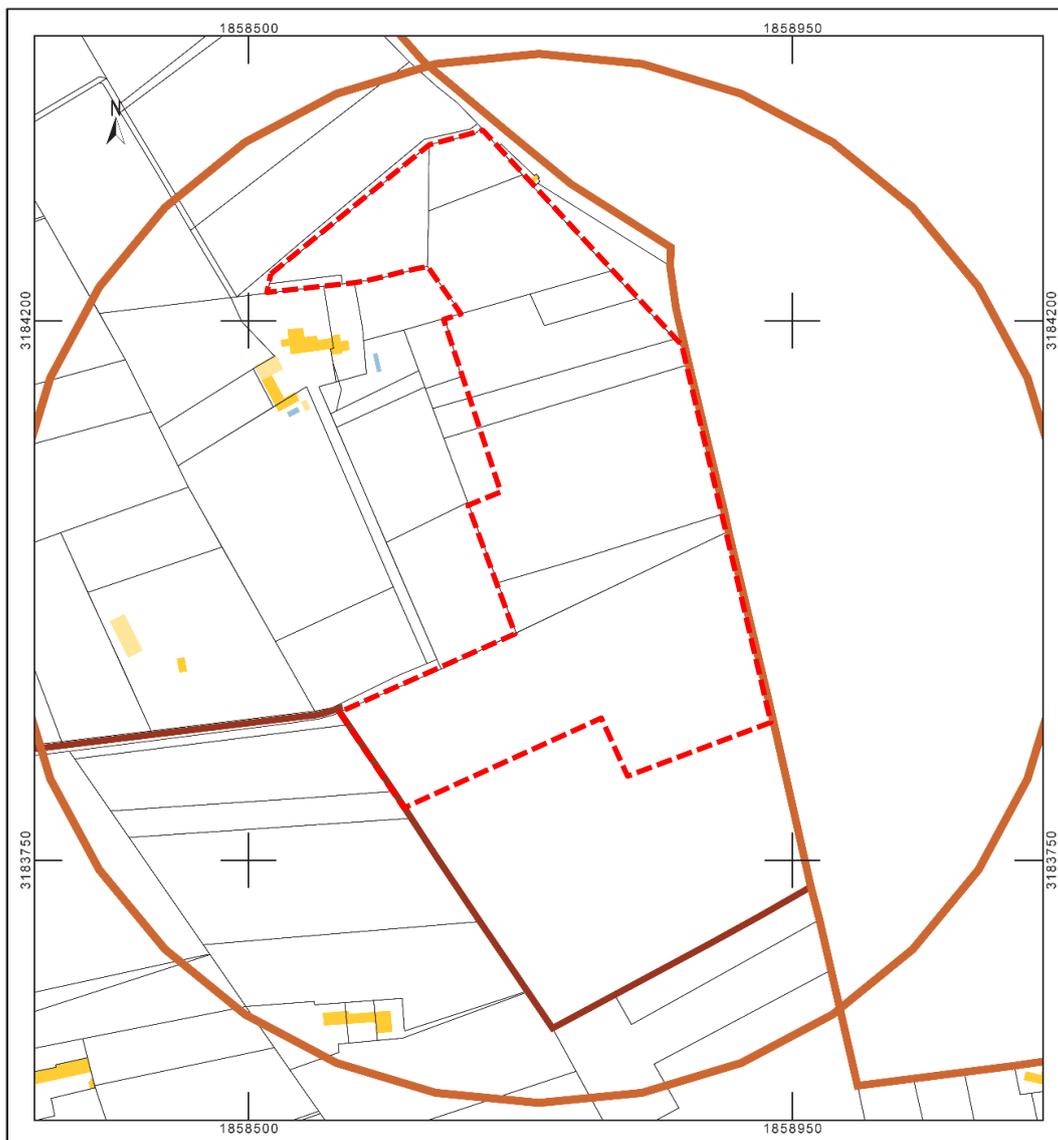


L'assiette foncière dédiée à l'opération est localisée sur 12 parcelles de la section OA de la commune de Saint Andiol (**Tableau 1 et Figure 3**).

Tableau 1 : Localisation et environnement du site

Adresse du site	Route du Mas des Agasses, Saint Andiol (13)
Parcelles cadastrales	Parcelles 259, 260, 262, 266, 267, 268, 269, 647, 648, 1221, 1222 et 1223 section OA
Superficie totale	100 000 m ² environ
Altitude moyenne / Topographie	57 m NGF (Nivellement Général de la France), terrain plat en légère pente vers le nord.
Exploitant du site (et activité de l'exploitant)	Ancienne activité agricole arrêtée depuis plusieurs années.

Figure 3 : Plan cadastral local (source : cadastre.gouv.fr)



► Besoins du projet

Le projet inclut la réalisation de 2 ouvrages d'une capacité maximale de 50 m³/h chacun.

Les prélèvements d'eau qui seront nécessaires dans le cadre du projet ont été estimés par la société SCEA OBTIFRUITES à :

- 45 m³ d'eau en moyenne utilisés pour les besoins quotidiens en arrosage des serres (jusqu'à 70 m³ d'eau en période sèche) ;
- les 2 forages serviront à remplir une réserve de 160 m³ qui sera utilisée la plupart de temps pour l'arrosage, ainsi les débits de pompage pourront être adaptés pour remplir cette réserve sur la journée ;
- environ 4 fois par an, un arrosage par aspersion de la plateforme sera réalisé : les besoins seront alors de 45 m³/h pendant 6 heures (soit un prélèvement de 270 m³).

Ainsi le débit maximum de pompage sur un ouvrage sera de 45 m³/h pendant 6 heures et le volume maximum qui sera pompé sur une journée sera de 45 m³ + 270 m³, soit 315 m³. Ce volume correspond au volume maximum d'utilisation, nécessaire 4 fois par an.

3. Contexte environnemental

3.1 Contexte hydrologique

Au voisinage du site d'étude, le réseau hydrographique est entièrement anthropisé, un réseau de canaux apporte de l'eau pour l'irrigation de tout le secteur en période estivale. Les eaux de ruissellement sont collectées par un réseau pluvial et réinfiltrées sur les parcelles agricoles. La Durance est située à environ 1,5 km au nord-est du site, et s'écoule vers le nord-ouest jusqu'à Avignon où elle se jette dans le Rhône.

Figure 4 : Réseau hydrographique à proximité du site (source : Géoportail)

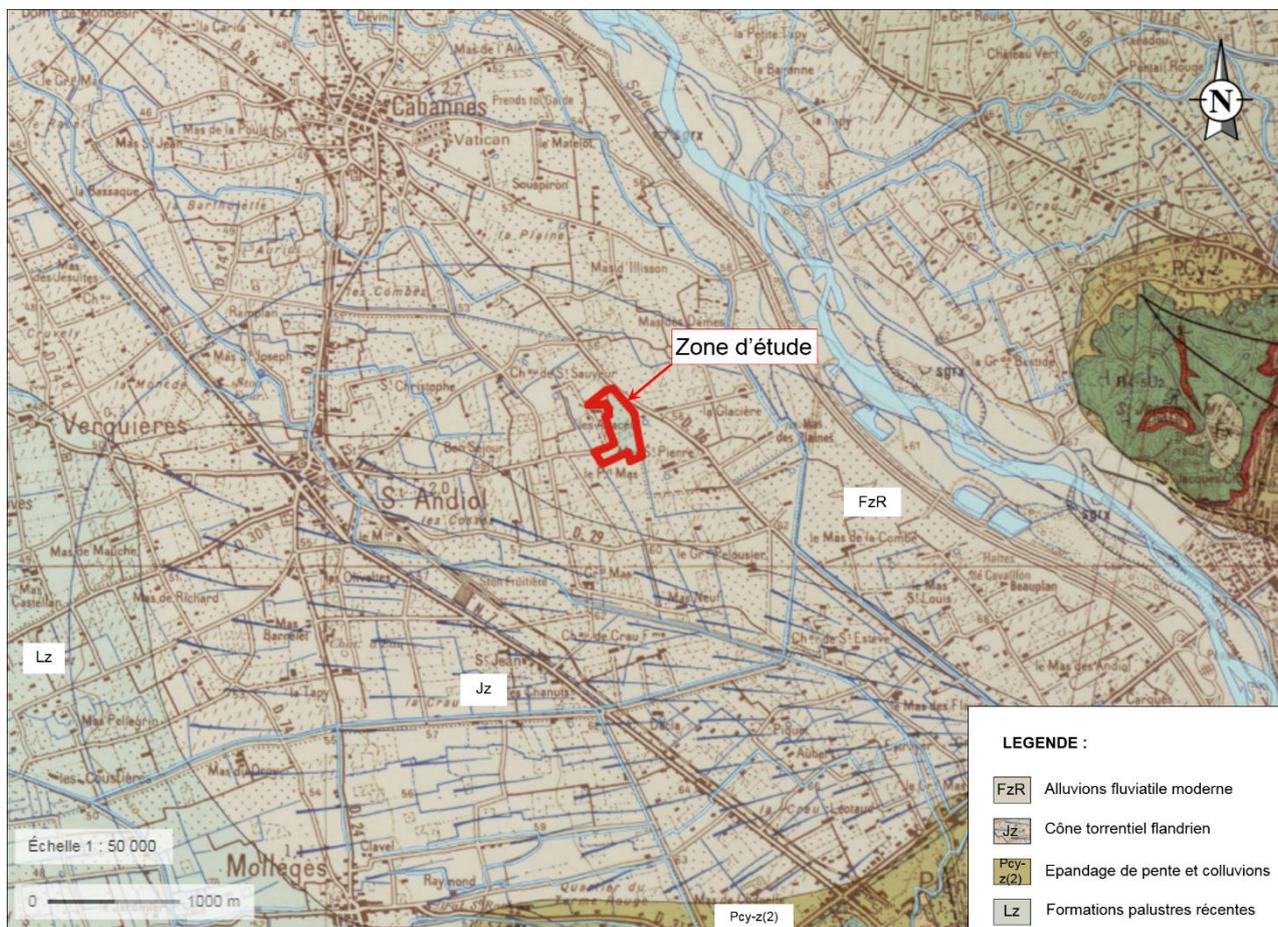


De nombreux autres canaux d'irrigation présents autour des parcelles agricoles ne sont pas figurés sur cette carte du secteur. De façon générale, ils encadrent toutes les parcelles agricoles et sont utilisés en été pour irriguer la plaine et ainsi rechargent artificiellement la nappe alluviale.

3.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de CHATEAURENARD au 1/50 000ème (cf. extrait en Figure 5) et les coupes géologiques des sondages recensés auprès de la banque de données du sous-sol du BRGM (BSS), le projet repose sur une zone recouverte d'alluvions fluviales modernes de la Durance, essentiellement composées de limons, graviers et galets. Selon la description de la masse d'eau FRDG359 leur épaisseur peut atteindre une trentaine de mètres et est généralement constituée d'une alternance forte de granulométrie.

Figure 5 : Carte géologique (source : Infoterre, feuille n° 966, CHATEAURENARD)

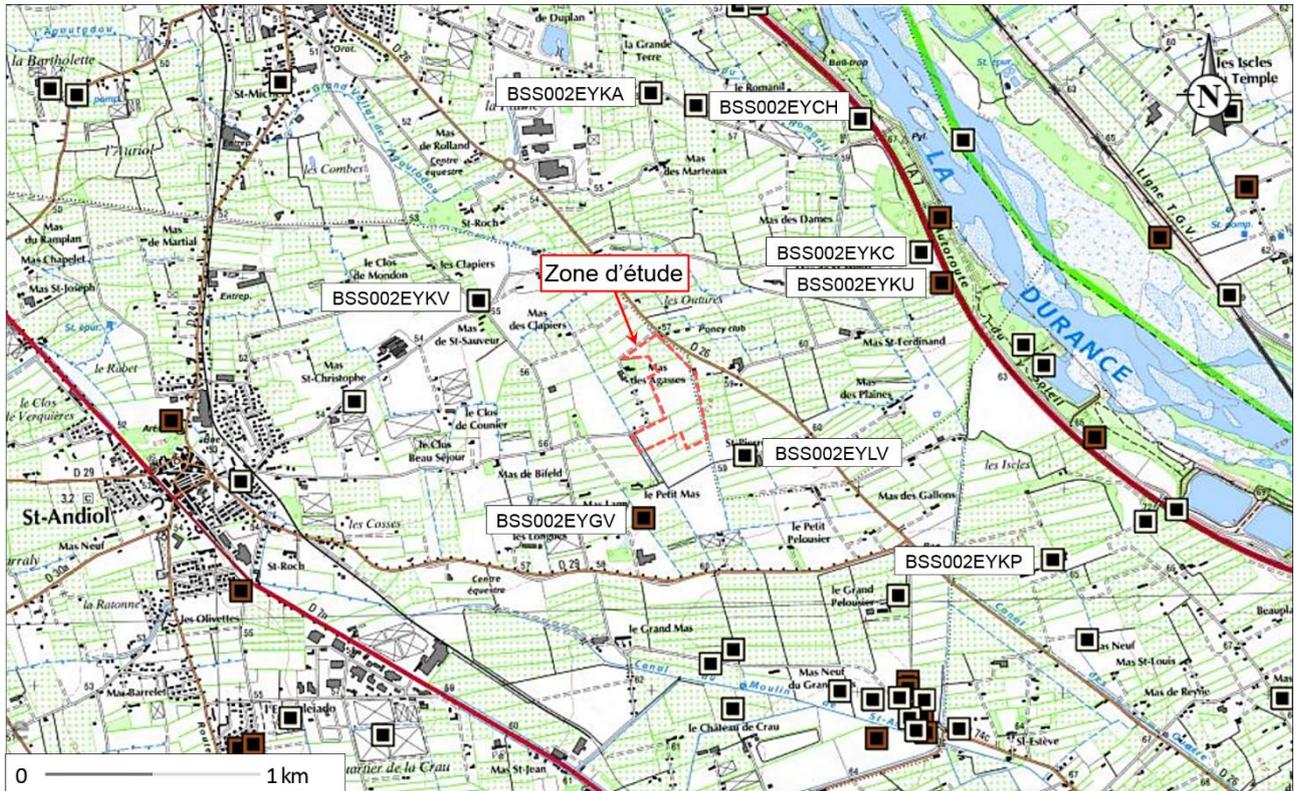


Les ouvrages géologiques à proximité du site recensés à la BSS sont localisés dans le **figure 6**, les coupes géologiques des ouvrages BSS002EYGV, BSS002EYCH, BSS002EYKU sont présentées en **annexe 1**. Ils font état d'une couverture limoneuse jusqu'à environ 2 mètres puis d'alluvions récentes composées de graviers et sables jusqu'à 15 mètres. Aucun des forages recensés à proximité n'a rencontré le substratum.

Ainsi la succession lithologique attendue au droit du projet est la suivante :

- limons sableux jusqu'à environ 2 mètres de profondeur ;
- graves, sables et galets, correspondant aux alluvions de la Durance, jusqu'à 15 mètres de profondeur et au-delà.

Figure 6 : Carte recensant les ouvrages de la BSS (source : Infoterre)



3.3 Contexte hydrogéologique

3.3.1 Description générale

La masse d'eau des alluvions de la basse Durance (**FRDG359**) s'étend entre la cluse de Mirabeau à l'est et la confluence avec le Rhône au sud d'Avignon, ainsi elle présente un allongement est-ouest correspondant au lit de la Durance. La séparation avec le secteur de la Moyenne Durance se fait au niveau de la cluse de Mirabeau.

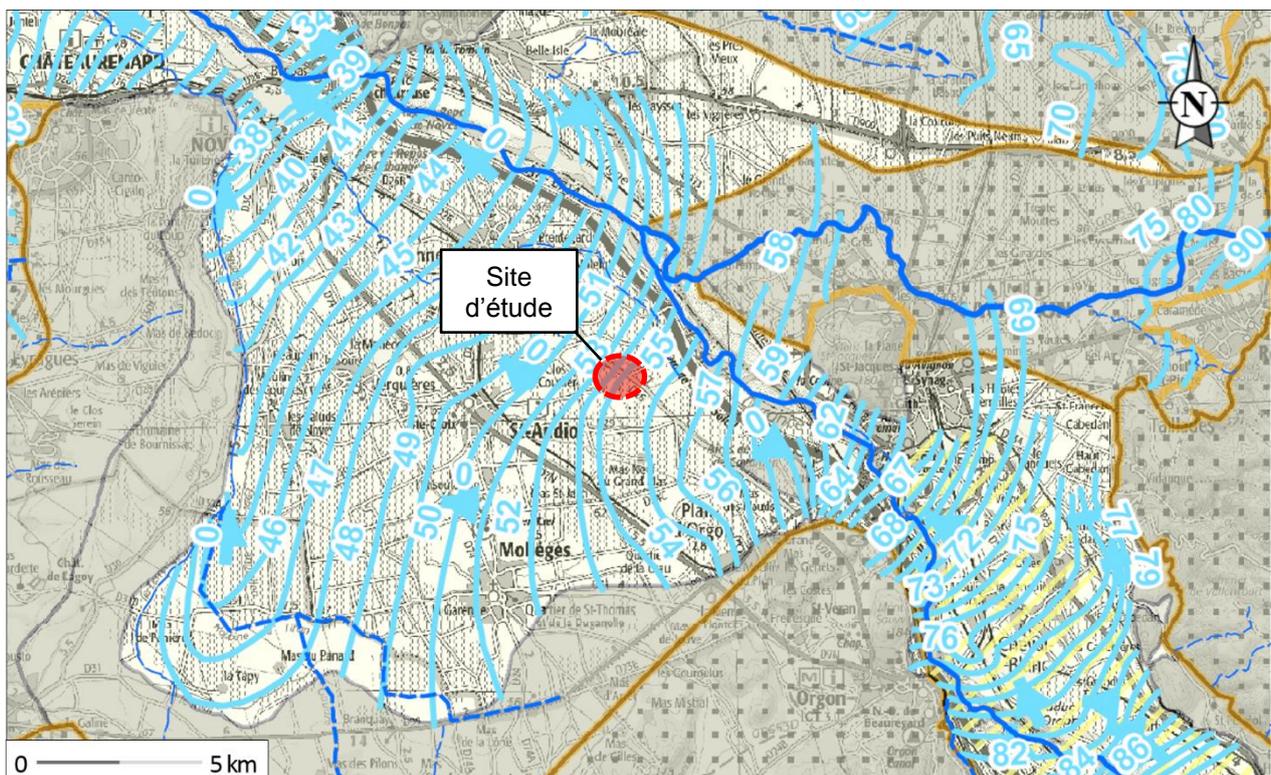
Les alluvions reposent sur un substratum généralement peu perméable, constitué par les molasses miocènes ou par les argiles pliocènes. **Les alluvions récentes sont de nature sablo-graveleuses, et parfois recouvertes par une couche limoneuse de l'ordre de 1 à 2 m, mais pouvant atteindre 10 m localement (partie aval de la masse d'eau).** Dans l'ensemble, le comblement alluvial est généralement peu épais, soit une épaisseur de l'ordre de 10 m, mais pouvant atteindre 30 à 35 m dans la partie aval (secteur de Cheval Blanc, secteurs de Chateaurenard et d'Avignon).

La nappe alluviale est principalement alimentée par la Durance et **ses canaux d'irrigation** et dans une moindre mesure, la nappe bénéficie des apports liés aux précipitations. Le Schéma d'Aménagement de la Moyenne et Basse Durance estime que 50% de l'alimentation de la nappe de la Basse-Durance provient des excédents de l'irrigation gravitaire, ce qui explique que la nappe présente son **niveau maximum au mois d'août**.

Les alluvions récentes sont constituées par des sédiments de nature grossière qui présentent une bonne perméabilité, de l'ordre de **10⁻² m/s**. Cette valeur indicative est générale et ne pourrait être déterminée au droit du projet que par des essais de pompage.

La nappe s'écoule généralement parallèlement à la Durance avec un gradient hydraulique moyen compris entre 2 à 4 pour mille environ. **Il est d'environ 2 pour mille en partie aval (Saint-Andiol et Chateaurenard).** Les paramètres hydrodynamiques de la nappe de la basse Durance sont, selon une synthèse du BRGM : une épaisseur mouillée variant entre 10 et 30 mètres, **porosité comprise entre 10 et 15%** et vitesse d'écoulement de l'ordre de 10 à 20 m/j.

Figure 7 : Carte piézométrique (source : Agence de l'eau RMC)

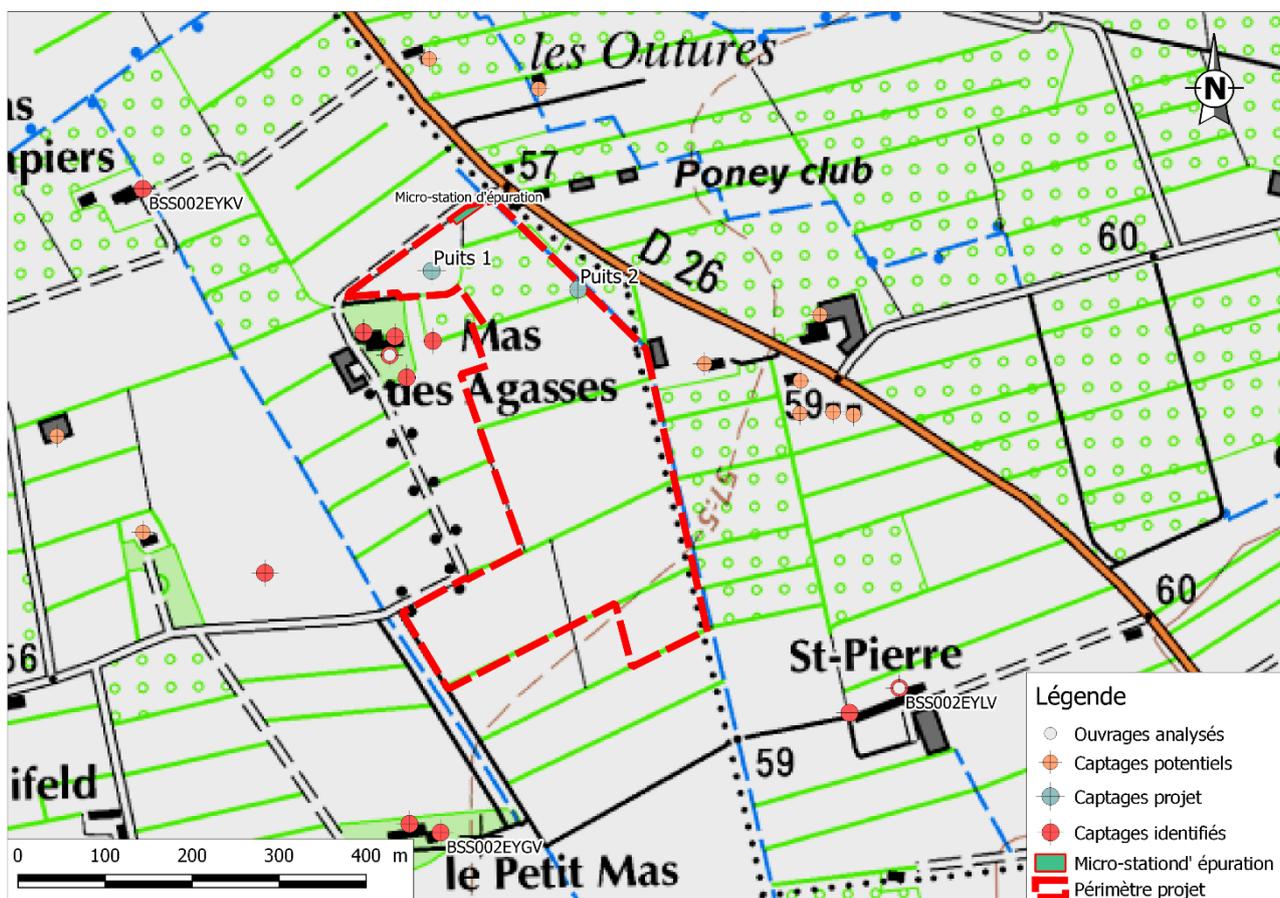


3.3.2 Description locale

Le projet n'est concerné à notre connaissance par aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable (contact ARS 13 et mairie de Saint Andiol). Il existe plusieurs forages à proximité référencés dans la base de données du BRGM (**Figure 6**). Une visite de site a permis d'identifier plusieurs ouvrages non référencés dans les parcelles alentours. Ces ouvrages ont tous des profondeurs de l'ordre de 15 mètres. Nous n'avons pas d'information précise sur les volumes d'eau prélevés associés à ces ouvrages.

Le recensement systématique de tous ces ouvrages n'est pas possible, cependant l'absence de réseau de distribution d'eau potable indique que toutes les habitations possèdent un puit de pompage pour s'alimenter, nous les avons donc localisés comme captages potentiels sur la **Figure 8**.

Figure 8 : Point d'eau recensés à la BSS du BRGM et identifiés lors de la visite de site (source : BURGEAP)



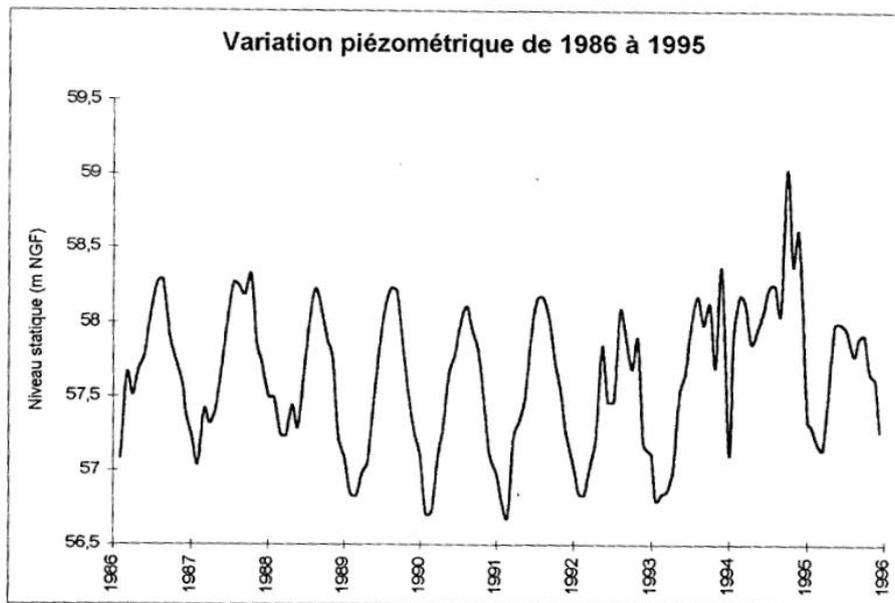
La Banque de données du sous-sol recense 3 ouvrages dans un périmètre d'environ 1000 mètres autour du site (eau-collective et eau d'aspersion) :

- BSS002EYLV, eau collective prélevant les eaux souterraines à proximité du site. Ces ouvrages, d'environ 12 mètres de profondeur, sont situés à environ 600 mètres au sud-est du site. Ils sont implantés dans les formations alluviales de la basse Durance directement en amont hydraulique du site. Il s'agit de deux puits de pompages alimentant une résidence de 15 appartements et d'un complexe de balnéothérapie. Nous n'avons pas d'information sur les débits prélevés.
- BSS002EYGV, eau collective prélevant les eaux souterraines à proximité du site. Ces ouvrages, d'environ 15 mètres de profondeur, sont situés à environ 700 mètres au sud du site. Ils sont implantés dans les formations alluviales de la basse Durance directement en amont hydraulique du site. Il s'agit de deux puits de pompages alimentant une résidence de 5 appartements. Nous n'avons pas d'information sur les débits prélevés.

- BSS002EYKV, eau domestique prélevant les eaux souterraines à proximité du site. Cet ouvrage est situé à environ 900 mètres au nord-ouest du site, et est implanté dans les formations alluviales de la basse Durance directement en aval hydraulique du site. Il s'agit d'un puits de pompage alimentant une résidence et une exploitation agricole.

Les différents ouvrages de la BSS comportent plusieurs documents décrivant les caractéristiques hydrodynamiques du sous-sol à proximité immédiate du site, mesures ponctuelles de perméabilité et suivi piézométriques (cf. **annexe 1**). Ces documents comportent également des chroniques piézométriques qui indiquent un battement saisonnier de l'ordre de 1,5 mètres avec une période de hautes eaux en été. Un exemple de ces suivi piézométrique est présenté en **Figure 9** :

Figure 9 : variation piézométrique enregistré au point BSS002EYKP



Lors de la visite de site, des mesures ponctuelles dans les puits autour de la parcelle ont montré un niveau piézométrique globalement situé autour de 4,5 mètres sous le terrain actuel et des informations collectées auprès des riverains indiquent des variations saisonnières extrêmes de l'ordre de 2 mètres avec un niveau de hautes eaux en été, ce qui est conforme aux informations collectées dans la BSS.

Les coupes géologiques associées à ces ouvrages comportent des informations sur la perméabilité des sols mesurés à 5, 10 et 15 mètres de profondeur. Elles font apparaître une perméabilité moyenne d'environ $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (cf. **annexe 1**).

Ainsi, d'un point de vue quantitatif, la ressource semble suffisamment productive pour assurer les besoins du projet. L'alimentation en eau du projet est faisable.

3.4 Contraintes environnementales

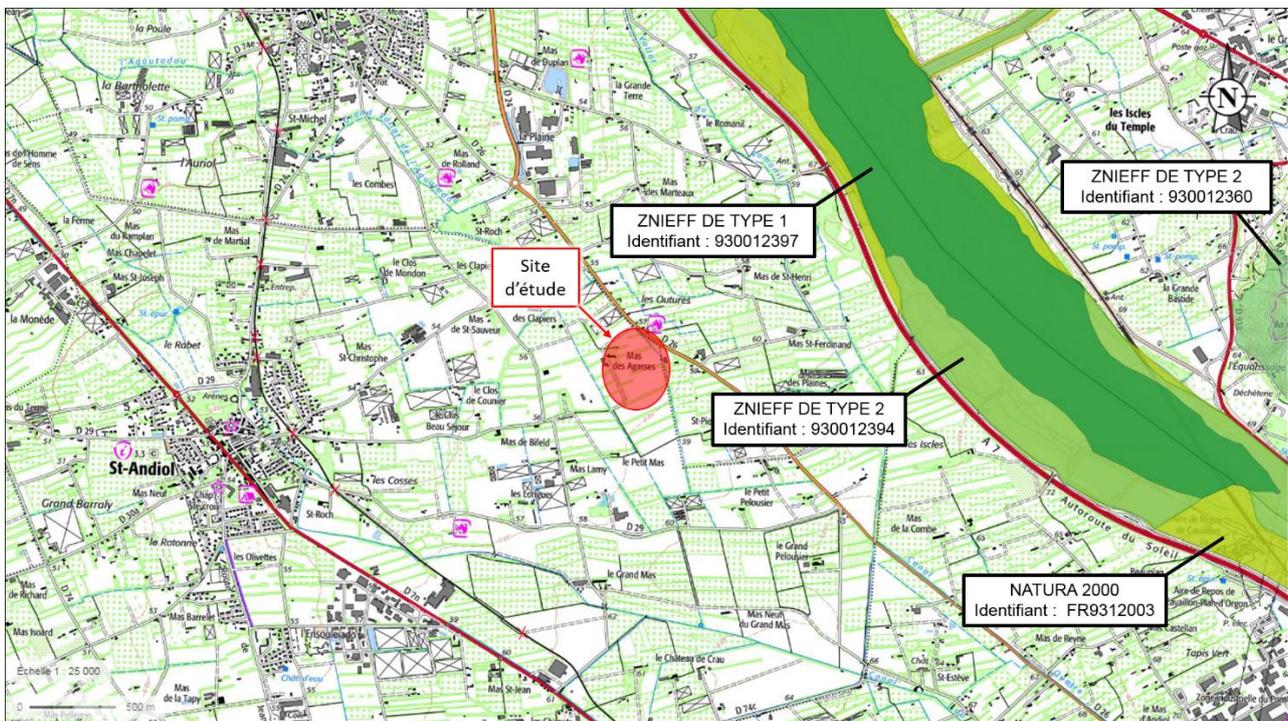
Le site d'étude est localisé dans le bassin hydrographique des cours d'eaux continentaux s'écoulant vers la méditerranée et le littoral méditerranéen. Ce bassin est géré par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse. Le bassin Rhône Méditerranée s'étend sur neuf régions du sud-est de la France, et représente près de 25 % du territoire français. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur, où est localisé le site, est entièrement comprise dans ce bassin.

Le SDAGE concerne l'ensemble des milieux aquatiques du bassin : eaux stagnantes (lacs, étangs, zones humides, etc.), eaux courantes (fleuves, rivières, torrents de montagne, etc.), eaux souterraines libres ou captives et eaux littorales (eaux de transition et eaux côtières).

Au vu de l'importance de la ressource disponible et des faibles prélèvements prévus pour l'irrigation, **le projet s'inscrit dans une démarche compatible avec les objectifs du SDAGE RMC.**

Le projet n'est concerné par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). De plus il n'est compris dans aucune zone naturelle protégée. La zone naturelle protégée la plus proche, située à environ 1,4 kms à l'est, est le lit de la Durance (site NATURA 2000 et ZNIEFF de type I et II).

Figure 10 : Cartes des zones naturelles protégées



Le projet n'aura pas d'impact sur une zone naturelle inventoriée ou protégée.

3.5 Contraintes réglementaires

Tout pompage d'eau souterraine est soumis à la Loi sur l'Eau selon une procédure qui dépend des débits (ou volumes) prélevés. Les rubriques potentiellement concernées par le projet de captage d'eau souterraine seront les suivantes :

- 1.1.1.0. pour la réalisation des forages (déclaration) ;
- 1.2.1.0. pour le prélèvement dans la nappe d'accompagnement de la Durance (projet exonéré au titre de cette rubrique car le débit est inférieur au seuil déclaratif qui est de 2% du Q_{MNA5} de la Durance ou de 400 m³/h).

Le Dossier Loi sur l'Eau sera déclaratif pour les aspects relatifs aux forages et prélèvements d'eau souterraines. Les délais d'instruction pour ce type de démarche sont de deux mois.

4. Analyses chimiques des eaux

Il n'existe pas de station de suivi de la qualité des eaux de la nappe alluviale au droit du site. La station hydrologique de mesure la plus proche du projet est le puits du Grenouillet situé à environ 4 kms en amont du site d'étude, code station 09664X0176/F. Les résultats de cette station sont donnés dans le **Tableau 2**. La qualité chimique de la nappe des formations des « alluvions de la basse Durance » en amont du site est qualifiée de globalement bonne depuis 2008, à la fois pour les nitrates, les pesticides, les solvants chlorés, et divers autres paramètres.

Tableau 2 : Etat de la masse d'eau à la station 09664X0176/F (source : sierm.eaurmc.fr)

Années	Nitrates	Pesticides	Métaux	Solvants chlorés	Autres	État chimique
2017	BE	BE		BE	BE	BE
2016	BE	BE		BE	BE	BE
2015	BE	BE		BE	BE	BE
2014	BE	BE		BE	BE	BE
2013	BE	BE		BE	BE	BE
2012	BE	BE		BE	BE	BE
2011	BE	BE		BE	BE	BE
2010	BE	BE		BE	BE	BE
2009		BE			BE	BE
2008		BE			BE	BE

BE	Bon état
MED	État médiocre
IND	Etat indéterminé : données insuffisantes pour déterminer un état chimique
	Absence ou insuffisance de données

Des analyses réalisées sur les puits privés des parcelles alentours nous ont été communiquées (cf. **annexe 2**) et des analyses complémentaires ont été réalisées sur le puit le plus proche de la zone de projet. Un prélèvement a été effectué par pompage le 28/02/2018 dans un des puits de pompage de la résidence Mas des Agasses (implantation en **Figure 8**). Les résultats sont consignés dans le **Tableau 3** (l'ensemble des résultats est présenté en **annexe 2**).

Tableau 3 : Synthèse des analyses chimiques

Paramètres	Unités	LQ	Mas des Agasses Résultats	Seuil*
pH	-	-	7,6	6,5 <...< 9
Matières en suspension	mg/l	2	< 2	-
Conductivité	µS/cm	-	675	< 1100 µS/cm
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg O2/l	30	< 10	-
DBO-5	mg O2/l	3	4	-
COT	mg C/l	0,5	< 0,5	10 mg/l
AOX	mg/l	0,01	< 0,01	-
Nitrates	mg NO3/l	1	12,8	50 mg/l
Nitrites	mg NO2/l	0,04	< 0,04	0,5 mg/l

Paramètres	Unités	LQ	Mes des Agasses Résultats	Seuil*
Chlorures	mg/l	1	23	200 mg/l
Ammonium	mg NH ₄ /l	0,05	0,09	4 mg/l
Sulfates	mg/l	5	98,2	250 mg/l
Azote (Kjeldahl)	mg N/l	1	1,4	-
Arsenic (As)	mg/l	0,005	< 0,005	100 µg/l
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	< 0,005	5 µg/l
Chrome (Cr)	mg/l	0,005	< 0,005	50 µg/l
Cuivre (Cu)	mg/l	0,01	0,02	2 mg/l
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	< 0,005	20 µg/l
Phosphore	mg P/l	0,005	0,037	-
Plomb (Pb)	mg/l	0,005	< 0,005	50 µg/l
Zinc (Zn)	mg/l	0,02	0,06	5 mg/l
Mercure (Hg)	µg/l	0,2	< 0,20	1 µg/l
HAP	µg/l	0,16	< 0,16	0,1 µg/l
PCB	µg/l	0,07	< 0,07	-
Escherichia coli (Eaux de loisirs)	NPP/100 ml		< 15	0
Bactéries Coliformes (méthode NPP)	NPP/100 ml		< 30	0
Entérocoques intestinaux (Eaux de loisirs)	NPP/100 ml		< 15	0
Salmonella présomptive (P/A dans 1L)	/1 litre		Absence	0

* arrêté eau potable du 11 janvier 2007 pour les eaux brutes (annexe II)

La nappe des alluvions de la Durance est donc de bonne qualité physico-chimique dans le secteur du projet. L'ensemble des paramètres analysés respecte les seuils de l'arrêté « eau potable » du 11 janvier 2007 (annexe II sur les eaux brutes). Ainsi, d'un point de vue qualitatif, la ressource semble de qualité compatible avec les seuils réglementaires nécessaires pour assurer les besoins du projet. L'alimentation en eau du projet est faisable.

5. Incidence du projet sur la ressource en eaux souterraines

► Les incidences sur les eaux souterraines

Selon l'évaluation des débits nécessaire au projet, les impacts ont été estimés par calculs analytique selon l'équation suivante :

$$s = \frac{0,183 \cdot Q}{T} \cdot \log \frac{2,25Tt}{r^2 S}$$

Compte tenu de la nature alluviale des dépôts, la géologie du projet a été simplifiée à des perméabilités moyennes. A ce stade de l'étude nous retiendront les caractéristiques hydrodynamiques suivantes :

- transmissivité moyenne de l'aquifère : $3,5 \cdot 10^{-2}$ m²/s (pour une perméabilité moyenne de $3,5 \cdot 10^{-3}$ et une colonne captante de 10 mètres) ;
- coefficient d'emmagasinement moyen de l'aquifère : 10%.

Nous retiendrons comme besoin de prélèvement :

- débit de pompage : 50 m³/h (débit maximum équipé).

Au vu de ces caractéristiques, nous pouvons établir une estimation des impacts des pompages suivant les temps de pompage nécessaire à l'activité.

Tableau 4 : Incidence des pompages

Distance au pompage (m)	25	50	100	150	200
Rabattement induit pour 1 h de pompage (m)	0,05	0,00	-	-	-
Rabattement induit pour 2 h de pompage (m)	0,07	0,03	-	-	-
Rabattement induit pour 6 h de pompage (m)	0,10	0,06	0,02	-	-

Au vue des principes de fonctionnement qui nous ont été communiqués, l'impact des pompages sera négligeable. Par mesure conservatrice, et de façon à limiter au maximum l'impact sur les ouvrages existants, nous préconisons de positionner les ouvrages du projet dans la partie centrale du site (cf **Figure 11**).

Figure 11 : Périmètre sensible autour de puits existant (source : BURGEAP)



6. Conclusion et recommandations

Dans le cadre d'un projet agricole, la société SCEA OBTIFRUIT a missionné BURGEAP pour la réalisation d'une étude hydrogéologique préliminaire, objet de ce rapport.

Le projet d'aménagement repose sur un nouvel établissement agricole, composé de plusieurs bâtiments et alimenté en eau par la création de deux forages. Ces deux forages ont pour but l'alimentation en eau d'irrigation pour l'activité agricole ainsi que l'alimentation en eau potable des locaux. Pour l'irrigation, les besoins sont estimés en moyenne à 45 m³ par jour pour les serres et 4 jours exceptionnels dans l'année où 270 m³ seront nécessaires à l'irrigation des plate-formes. Ainsi le prélèvement annuel total est estimé à 17505 m³. Le site d'étude est localisé au Mas des Agasses, sur la commune de Saint-Andiol et correspond actuellement à des parcelles végétalisées sans usage particulier.

Compte tenu du contexte géologique et hydrogéologique du secteur, l'aquifère qui semble être le plus adapté pour répondre aux besoins du projet est celui de la nappe alluviale de la Durance. Cette aquifère peu profond est constituée par des sédiments de nature grossière qui présentent une bonne perméabilité, de l'ordre de **10⁻³ m/s**. L'épaisseur mouillée attendue au droit du site (épaisseur d'aquifère sollicitable) est d'environ 15 à 25 mètres. Des analyses chimiques à proximité immédiate du site d'étude ont montré que les eaux souterraines étaient de bonne qualité avec des concentrations inférieures aux seuils réglementaires de l'arrêté « eau potable ».

Un pompage prolongé sur cet aquifère pourrait avoir un impact localement sur le niveau piézométrique. Un recensement des ouvrages captant cette nappe à proximité du projet a révélé plusieurs ouvrages existants qui pourraient être sensibles à un changement piézométrique trop importants. Les besoins en eau du projet restent toutefois très modestes, estimé à 45 m³/j en moyenne avec 4 jours exceptionnels par an où 270 m³/j seront nécessaires. Compte tenu des besoins estimés du projet et des distances aux puits voisins existants, l'estimation de l'impact de ces nouveaux prélèvements est jugée négligeable (le rayon d'action du pompage sera inférieur à 100 m étant donné la bonne productivité de la nappe). Par ailleurs, du fait de la recharge artificielle de la nappe par les canaux d'irrigation en été, la période de basses eaux est « en hiver », donc les besoins de prélèvements les plus importants du projet seront en période de hautes eaux.

Ainsi, les caractéristiques hydrodynamiques et physico-chimiques des eaux souterraines **sont compatibles avec le projet**.

Toutefois nous recommandons, par mesure préventive, d'adapter l'implantation des puits de pompage vers le centre de la parcelle à une distance minimale de 100 mètres des ouvrages existants.

Rappelons que tout pompage d'eau souterraine est soumis à la Loi sur l'Eau selon une procédure qui dépend des débits (ou volumes) prélevés. Les rubriques potentiellement concernées par le captage d'eau souterraine seront les suivantes :

- 1.1.1.0. pour la réalisation des forages (déclaration) ;
- 1.2.1.0. pour le prélèvement dans la nappe d'accompagnement de la Durance (projet exonéré au titre de cette rubrique car le débit est inférieur au seuil déclaratif qui est de 2% du Q_{MNA5} de la Durance ou de 400 m³/h).

Le Dossier Loi sur l'Eau sera déclaratif pour les aspects relatifs aux forages et prélèvements d'eau souterraines. Les délais d'instruction pour ce type de démarche sont de deux mois.

ANNEXES





Annexe 1. Documents issus de la BSS

Cette annexe contient 8 pages.

966.4.136

FORAGE 1 (S^t. ANDIOL)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Notes	Croquis	Géologie	Perméabilités
	0.00	68.77					
15.6.51	3.00	59.77	4 1/2"	Percussion		Limon sableux	650 $h. 9.8 \cdot 10^{-3} m.s.$
	1.50	59.81					
16.6.51	8.00	54.71					
18.6.51	13.00	49.71					
19.6.51	15.00	47.71				Gravier et sable	10 m $K. 4.4 \cdot 10^{-3} m.s.$
							15 m $K. 2.2 \cdot 10^{-3} m.s.$



016942
09664X0136



016690

09664X0002

FORAGE 1 (CABANNES)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Modes	Croquis	Geologie	Permeabilites
	0.00	59.25					
	1.10	58.15		Percussion		Limon sableux gris	
	3.10	56.15				Gravier libre irrégulièrement calibré	
	5.00	54.25	4 1/2			Gravier et sable grossier	$2.5^m - K = 5.1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
20.6.51	5.50	53.75				Gravier grossier légèrement concrétionné et sable	
	7.40	51.85				Gravier fin et sable limoneux	
	8.90	50.35				Gravier fin et sable grossier	
21.6	10.00	49.25				Gravier irrégulièrement calibré et sable abondant. Galets encroûtés d'oxydes métalliques	$10^m - K = 4.7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
	12.40	46.85				Gravier et sable grossier	
22.6	15.00	44.25					$15^m - K = 2.3 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$



016689
09664X0002

FORAGE 2 (CABANNES)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Modes	Croquis	Geologie	Permeabilites
	0.00	56.65					
	2.20	54.45	4 1/2	Dereussion		Limon sableux	
23.6.51	3.00	53.65				Gravier grossier	
	3.90	52.75				Gravier libre irrégulièrement calibre	5 ^m - $K = 2.3 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
	6.00	50.65				Gravier fin et sable grossier	
	8.00	48.65				Gravier libre grossier	
25.6	9.00	47.65				Gravier grossier sableux	10 ^m - $K = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
	10.00	46.65				Gravier fin et sable grossier	
	11.00	45.65				Gravier et sable devenant plus limoneux	
	12.50	44.15					
26.6	15.00	41.65					15 ^m - $K = 2.35 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

966-4-137

FORAGE 5 (S^t ANDIOL)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Modes	Croquis	Géologie	Perméabilités
	0.00	57.99					
	2.20	55.79				Terre végétale et limon	
11.6.51	4.00	53.99	4" 1/2	Percussion			5m. $K = 4.4 \times 10^{-3} m/s$
13.6.51	10.00	47.99				Gravier et sable	10m. $K = 3.00 \times 10^{-2} m/s$
14.6.51	15.00	42.99					15m. $K = 2.1 \times 10^{-3} m/s$



016948
09664X0137

09664X0208

966-4x. 20

F1

FORAGE 1 (CABANNES)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Modes	Croquis	Geologie	Permeabilites	
	0.00	59.25						
	1.10	58.15				Limon sableux gris		
	3.10	56.15				Gravier libre irrégulièrement calibré		
	5.00	54.25	4" 1/2	Percussion		Gravier et sable grossier	$2.5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	
06/5	5.50	53.75						
	7.40	51.85					Gravier grossier légèrement concrétionné et sable	
	8.90	50.35					Gravier fin et sable limoneux	
15/6	10.00	49.25					Gravier fin et sable grossier	10^{-3} m/s
	12.40	46.85					Gravier irrégulièrement calibré et sable abondant. Galets enroulés de oxydes métalliques	
							Gravier et sable grossier	
13/5	14.20	44.20						10^{-3} m/s

966.4.136

FORAGE 1 (S^t. ANDIOL)

Dates	Profondeur	Cotes	Diamètres	Notes	Croquis	Géologie	Perméabilités
	0.00	68.77					
15.6.51	3.00	59.77	4 1/2"	Percussion		Limon sableux	650 $h. 9.8 \cdot 10^{-3} m.s.$
	1.50	59.81					
16.6.51	8.00	54.71					
18.6.51	13.00	49.71					
19.6.51	15.00	47.71				Gravier et sable	10 m $K. 4.4 \cdot 10^{-3} m.s.$
							15 m $K. 2.2 \cdot 10^{-3} m.s.$



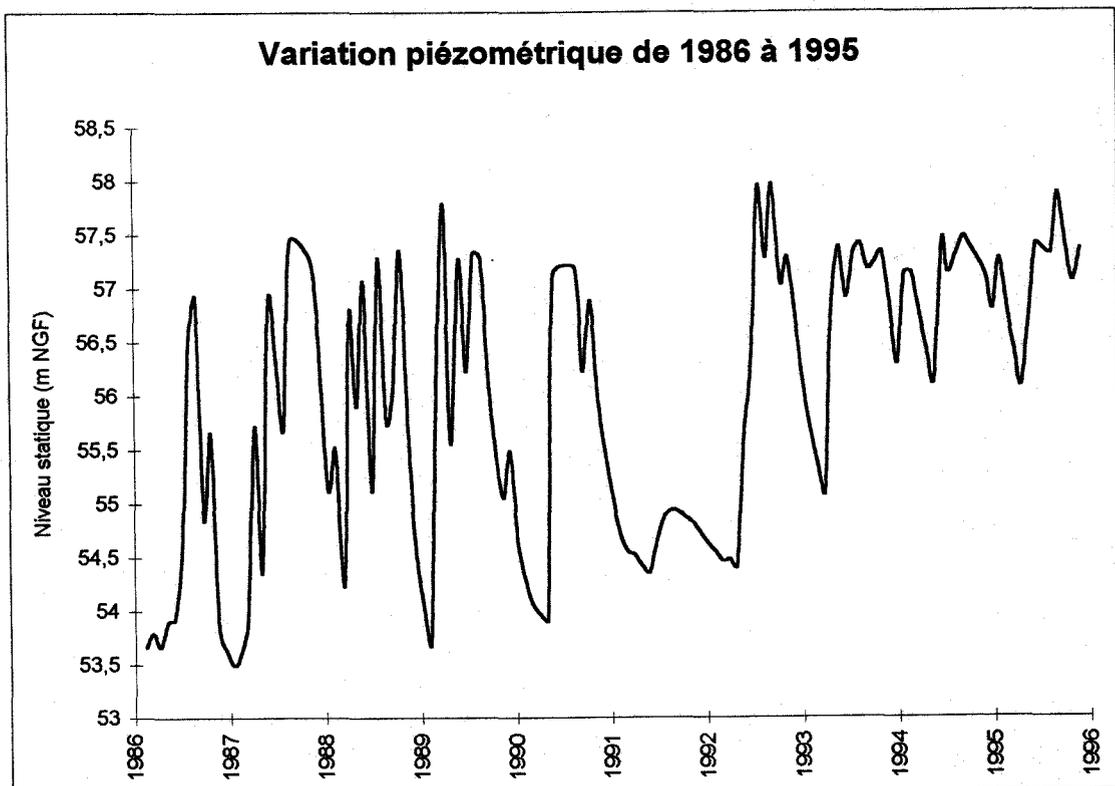
016942
09664X0136

NAPPE DE BASSE DURANCE

Commune de St Andiol : piézomètre F5

Piézométrie de 1995

Date	Mesure	Cote du repère	Niveau statique
04/01/1995	-1,88	58,68	56,8
31/01/1995	-1,41	58,68	57,27
01/03/1995	-1,88	58,68	56,8
28/03/1995	-2,25	58,68	56,43
25/04/1995	-2,56	58,68	56,12
24/05/1995		58,68	
19/06/1995	-1,28	58,68	57,4
18/07/1995	-1,32	58,68	57,36
16/08/1995	-1,36	58,68	57,32
12/09/1995	-0,8	58,68	57,88
10/10/1995	-1,24	58,68	57,44
07/11/1995	-1,62	58,68	57,06
05/12/1995	-1,32	58,68	57,36



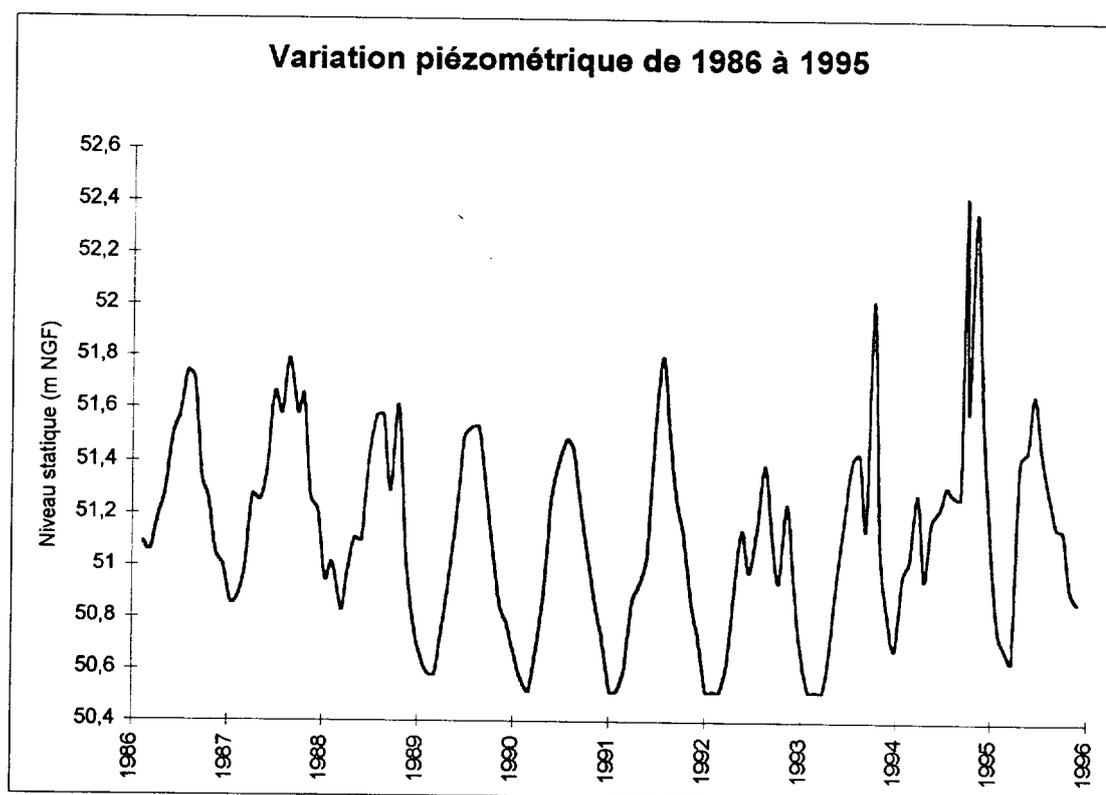
016949
09664X0137

NAPPE DE BASSE DURANCE

Commune de Cabannes : piézomètre F14

Piézométrie de 1995

Date	Mesure	Cote du repère	Niveau statique
04/01/1995	-4,81	55,92	51,11
31/01/1995	-5,14	55,92	50,78
01/03/1995	-5,24	55,92	50,68
28/03/1995	-5,28	55,92	50,64
25/04/1995	-4,51	55,92	51,41
24/05/1995	-4,47	55,92	51,45
19/06/1995	-4,26	55,92	51,66
18/07/1995	-4,48	55,92	51,44
16/08/1995	-4,64	55,92	51,28
12/09/1995	-4,76	55,92	51,16
10/10/1995	-4,78	55,92	51,14
07/11/1995	-5	55,92	50,92
05/12/1995	-5,05	55,92	50,87

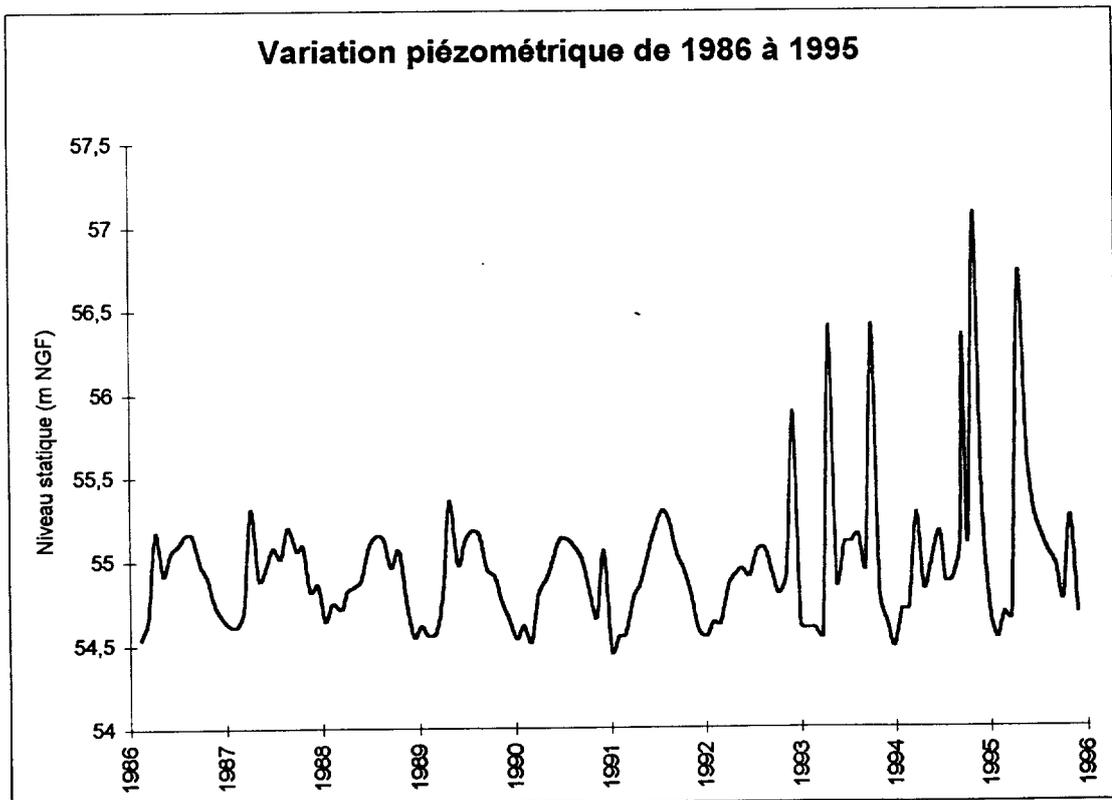


NAPPE DE BASSE DURANCE

Commune de Cabannes : piézomètre F4

Piézométrie de 1995

Date	Mesure	Cote du repère	Niveau statique
04/01/1995	-4,31	59,02	54,71
31/01/1995	-4,48	59,02	54,54
01/03/1995	-4,33	59,02	54,69
28/03/1995	-4,36	59,02	54,66
25/04/1995	-2,31	59,02	56,71
24/05/1995	-3,35	59,02	55,67
19/06/1995	-3,71	59,02	55,31
18/07/1995	-3,87	59,02	55,15
16/08/1995	-3,98	59,02	55,04
12/09/1995	-4,06	59,02	54,96
10/10/1995	-4,25	59,02	54,77
07/11/1995	-3,76	59,02	55,26
05/12/1995	-4,33	59,02	54,69

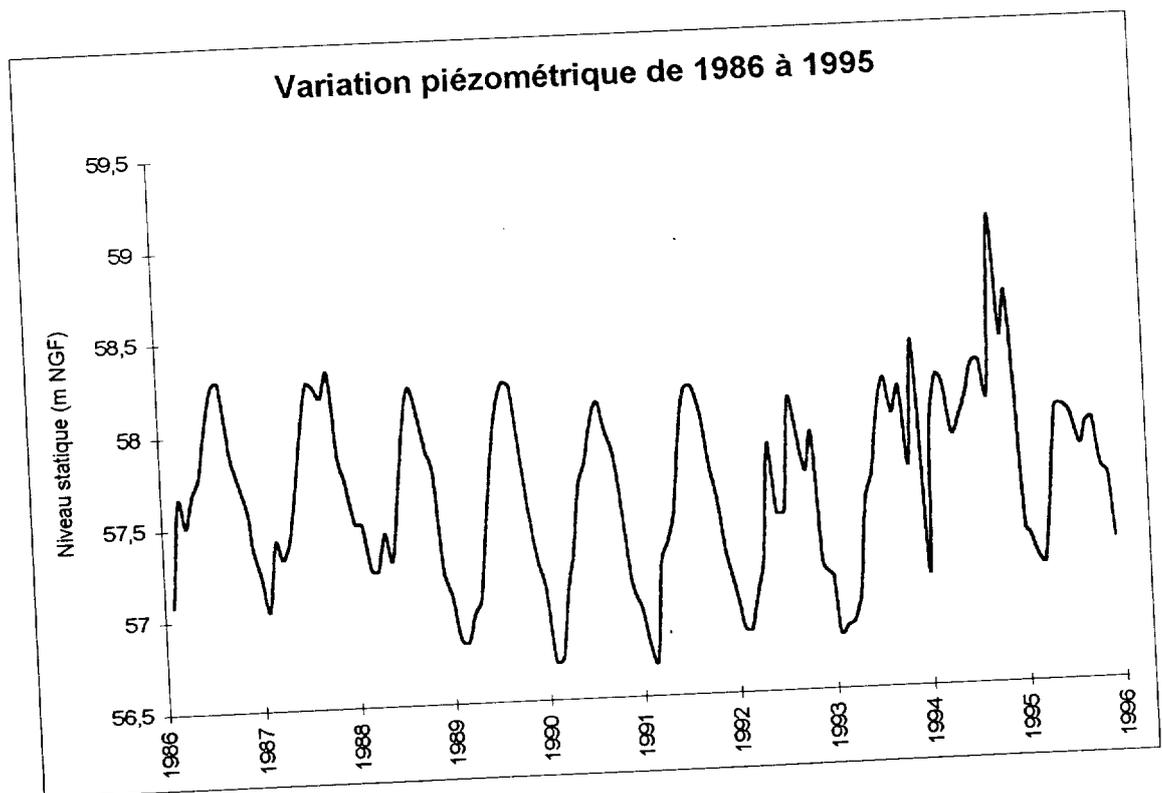


NAPPE DE BASSE DURANCE

Commune du Plan d'Orgon : piézomètre R16

Piézométrie de 1995

Date	Mesure	Cote du repère	Niveau statique
11/01/1995	-6,97	64,31	57,34
25/01/1995	-7	64,31	57,31
23/02/1995	-7,12	64,31	57,19
22/03/1995	-7,16	64,31	57,15
19/04/1995	-6,79	64,31	57,52
17/05/1995	-6,33	64,31	57,98
14/06/1995	-6,32	64,31	57,99
12/07/1995	-6,36	64,31	57,95
17/08/1995	-6,53	64,31	57,78
07/09/1995	-6,42	64,31	57,89
04/10/1995	-6,4	64,31	57,91
31/10/1995	-6,65	64,31	57,66
29/11/1995	-6,7	64,31	57,61
19/12/1995	-7,04	64,31	57,27



Annexe 2. Résultats d'analyses au point BSS002EYLV (Mas Saint Pierre) et résultats d'analyses au puits du Mas des Agasses

Cette annexe contient 10 pages.

Rapport d'analyse Page 1 / 2
Edité le : 26/07/2018

SCI D'UN MAS A L'AUTRE

MAS SAINT PIERRE
3618 ROUTE DE CAVAILLON
13440 CABANNES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE18-108363			
Identification échantillon : LSE1807-28469-1		Analyse demandée par : ARS PACA - DT 13	
Nature:	Eau de distribution		
Point de Surveillance :	MME CONSTANTIN	Code PSV : 000002814	
Localisation exacte :	MAS ST PIERRE		
Dept et commune :	13 CABANNES		
UGE :	1152 - AEPRV MME CONSTANTIN		
Type d'eau :	S - EAU DISTRIBUEE SANS DESINFECTION		
Type de visite :	D1	Type Analyse : D1	Motif du prélèvement : CS
Nom de l'exploitant :	SCI D'UN MAS A L'AUTRE MAS SAINT PIERRE - 3618 ROUTE DE CAVAILLON 13440 CABANNES		
Nom de l'installation :	MME CONSTANTIN	Type : UDI	Code : 002544
Prélèvement :	Prélevé le 23/07/2018 à 13h15 Réceptionné le 23/07/2018 Prélevé et mesuré sur le terrain par CARSO LSEHL / SIGONNEY Laurie Prélèvement accrédité selon FD T 90-520 et NF EN ISO 19458 pour les eaux de consommation humaine Flaconnage CARSO-LSEHL		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 23/07/2018

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Mesures sur le terrain						
Température de l'eau	13D1-2	16.8	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ008 v3	25
pH sur le terrain	13D1-2	7.5	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523	6.5 9
Chlore libre sur le terrain	13D1-2	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	
Chlore total sur le terrain	13D1-2	<0.03	mg/l Cl2	Spectrophotométrie à la DPD	NF EN ISO 7393-2	
Analyses microbiologiques						
Microorganismes aérobies à 36°C réalisé à Marseille	13D1-2	< 1	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222	

Paramètres analytiques		Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	#
Microorganismes aérobies à 22°C réalisé à Marseille	13D1-2	2	UFC/ml	Incorporation	NF EN ISO 6222			#
Bactéries coliformes réalisé à Marseille	13D1-2	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1		0	#
Escherichia coli réalisé à Marseille	13D1-2	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1	0		#
Entérocoques (Streptocoques fécaux) réalisé à Marseille	13D1-2	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2	0		#
Anaérobies sulfite-réducteurs (spores) réalisé à Marseille	13D1-2	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN 26461-2		0	#
Caractéristiques organoleptiques								
Aspect de l'eau	13D1-2	0	-	Analyse qualitative				
Odeur	13D1-2	0 Néant	-	Qualitative				
Saveur	13D1-2	0 Néant	-	Qualitative				
Couleur	13D1-2	0	-	Qualitative				
Turbidité	13D1-2	0.23	NFU	Néphélométrie	NF EN ISO 7027		2	#
Analyses physicochimiques								
<i>Analyses physicochimiques de base</i>								
pH	13D1-2	7.45	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523		6.5 9	#
Température de mesure du pH	13D1-2	20.2	°C					
Conductivité électrique brute à 25°C	13D1-2	631	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888		200 1100	#
Cations								
Ammonium	13D1-2	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu indophénol	NF T90-015-2		0.10	#

13D1-2 ANALYSE (D1) EAU DE DISTRIBUTION (ARS13-2017)

Eau conforme aux limites et références de qualité fixées par le Code de la Santé Publique, articles R 1321-1 à 1321-5, arrêté du 11 janvier 2007 pour les paramètres analysés.

Virginie BORNU
Responsable de laboratoire



OXALIS

BURGEAP
Monsieur Florian CATIMEL
940 Route de l'Aérodrome
BP 51260
84000 AVIGNON

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E145862

Version du : 18/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : CEAUSE183050

Nom Projet : PROSOL - Saint Andiol

Nom Commande : CEAUSE183050

Référence Commande : BC18-6086

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Mas des Agasses

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 18E145862

Version du : 18/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01
 Référence Dossier : N° Projet : CEAUSE183050
 Nom Projet : PROSOL - Saint Andiol
 Nom Commande : CEAUSE183050
 Référence Commande : BC18-6086

Date de réception : 07/12/2018

N° Echantillon	001
Référence client :	Mas des Agasses ESO
Matrice :	
Date de prélèvement :	04/12/2018
Date de début d'analyse :	07/12/2018
Température de l'air de l'enceinte :	6.1°C

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée
-----------------------------------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 7.6
pH		
Température de mesure du pH	°C	19.7
LSK98 : Conductivité à 25°C		# 675
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0
LS037 : Résistivité à 25°C	ohm.cm	1480
LS071 : Potentiel d'oxydoréduction	mV	214
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# <2.0

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)		
Nitrates	mg NO3/l	# 12.8
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# 2.90
LS02W : Azote Nitreux / Nitrites (NO2)		
Nitrites	mg NO2/l	# <0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	# <0.01
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 23.0
LS02R : Ammonium	mg NH4/l	# 0.09
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 98.2
LS03C : Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l	* <0.10
LS040 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	mg O2/l	* 4
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* <0.5
LS046 : Organo Halogénés Adsorbables (AOX)	mg/l	# <0.01
LS058 : Azote Kjeldahl (NTK)	mg N/l	* 1.4
LS059 : Azote Global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	4.28<x<4.29
LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg/l	* <10

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 18E145862

Version du : 18/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : CEAUSE183050

Nom Projet : PROSOL - Saint Andiol

Nom Commande : CEAUSE183050

Référence Commande : BC18-6086

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**Mas des
Agasses
ESO**

04/12/2018

07/12/2018

6.1°C

Métaux

LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	<0.005
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	*	99.6
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	0.02
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	*	0.02
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	*	15.3
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.005
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	*	2.46
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	0.06
LS165 : Etain (Sn)	µg/l	*	<1.00
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	<0.50
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0075
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	<0.01
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	<0.01
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	<0.01
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	<0.01
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	<0.01
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01
LSRHD : Acénaphène	µg/l	*	<0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01
LSRGZ : Somme des HAP	µg/l	*	<0.16

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E145862

Version du : 18/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : CEAUSE183050

Nom Projet : PROSOL - Saint Andiol

Nom Commande : CEAUSE183050

Référence Commande : BC18-6086

N° Echantillon

001

Référence client :

**Mas des
Agasses
ESO**

Matrice :

Date de prélèvement :

04/12/2018

Date de début d'analyse :

07/12/2018

Température de l'air de l'enceinte :

6.1°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS338 : PCB congénères réglementaires (7 composés)

PCB 28	µg/l	*	<0.01
PCB 52	µg/l	*	<0.01
PCB 101	µg/l	*	<0.01
PCB 118	µg/l	*	<0.01
PCB 138	µg/l	*	<0.01
PCB 153	µg/l	*	<0.01
PCB 180	µg/l	*	<0.01
SOMME PCB (7)	µg/l		<0.07

Composés Volatils

LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00

Microbiologie

UMRVA : Escherichia coli (Microplaques)	NPP/100 ml	# < 15
UMRV2 : Bactéries Coliformes (méthode NPP)	NPP/100 ml	< 30
UMYIS : Entérocoques intestinaux (Microplaques)	NPP/100 ml	# < 15
UMPF8 : Salmonella présomptive (P/A dans 1L)	/1 litre	# Absence

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 18E145862

Version du : 18/12/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Date de réception : 07/12/2018

Référence Dossier : N° Projet : CEAUSE183050

Nom Projet : PROSOL - Saint Andiol

Nom Commande : CEAUSE183050

Référence Commande : BC18-6086

Observations	N° Ech	Réf client
L'analyse de DBO5 a été réalisée sur une fraction d'échantillon congelée à réception.	(001)	Mas des Agasses
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001)	Mas des Agasses
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres microbiologiques non accrédités et donnent lieu à des réserves sur les résultats.	(001)	Mas des Agasses
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Mas des Agasses

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Aurélie Schaeffer

Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 18E145862

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-410648

Nom projet : PROSOL - Saint Andiol

Référence commande : BC18-6086

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	mg NH4/l	
LS02W	Azote Nitreux / Nitrites (NO2) Nitrites Azote nitreux		0.04 0.01	mg NO2/l mg N-NO2/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS037	Résistivité à 25°C	Calcul - Calcul		ohm.cm	
LS03C	Orthophosphates (PO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	0.1	mg PO4/l	
LS040	Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	Electrométrie [Electrochimie] - NF EN 1899-1	3	mg O2/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS046	Organo Halogénés Adsorbables (AOX)	Coulométrie [Adsorption, Combustion] - Méthode interne	0.01	mg/l	
LS058	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie - NF EN 25663	1	mg N/l	
LS059	Azote Global (NO2+NO3+NTK)	Calcul - Calcul		mg N/l	
LS071	Potentiel d'oxydoréduction	Potentiométrie [Mesure par électrode (Valeur non corrigée par rapport à l'électrode hydrogène)] - Méthode interne		mV	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS10Z	Toluène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	1	µg/l	
LS111	Zinc (Zn)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS11A	o-Xylène	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX)	1	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	µg/l	
LS122	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS165	Etain (Sn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° : 18E145862

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-410648

Nom projet : PROSOL - Saint Andiol

Référence commande : BC18-6086

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
LS338	PCB congénères réglementaires (7 composés)	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne			
	PCB 28		0.01	µg/l	
	PCB 52		0.01	µg/l	
	PCB 101		0.01	µg/l	
	PCB 118		0.01	µg/l	
	PCB 138		0.01	µg/l	
	PCB 153		0.01	µg/l	
	PCB 180		0.01	µg/l	
	SOMME PCB (7)		µg/l		
LSK98	Conductivité à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888		µS/cm	
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité			°C	
LSRGZ	Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne		µg/l	
LSRH0	Benzo(a)pyrène		0.0075	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène	0.01	µg/l		
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0.01	µg/l		
UMPF8	Salmonella présomptive (P/A dans 1L)	Détection - Milieu non chromogène - NF EN ISO 19250		/1 litre	
UMRV2	Bactéries Coliformes (méthode NPP)	Numération - NPP - NF T 90-413		NPP/100 ml	
UMRVA	Escherichia coli (Microplaques)	Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 9308-3		NPP/100 ml	
UMYIS	Entérocoques intestinaux (Microplaques)	Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 7899-1		NPP/100 ml	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E145862

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-188487-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-410648

Nom projet : N° Projet : CEAUSE183050
PROSOL - Saint Andiol
Nom Commande : CEAUSE183050

Référence commande : BC18-6086

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P01CZ1740	100mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P01CZ1741	100mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P01CZ1749	100mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P04306995	250mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P04306996	250mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P06699180	1000mL PE
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P10BY7563	60mL PE stab. HNO3
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P13CN8183	250mL PE stab. H2SO4
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P17342575	500mL PE stérile stab. Na2S2O3
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	P18283629	1000mL PE stérile stab. Na2S2O3
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V02631575	250mL verre
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V02631588	250mL verre
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V07AP5518	120mL Verre stab. HCl
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V08DI1587	40mL verre stab. H2SO4
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V08DI1588	40mL verre stab. H2SO4
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V09061328	250mL verre stab. H2SO4
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V11084578	250mL Verre stab. HNO3
18E145862-001	Mas des Agasses	04/12/2018 16:00:00	V13092909	100mL Verre stab. Na2S2O3