

Maître d'ouvrage : M. et Mme BAIERLEIN

**Projet de restauration de la continuité
écologique au niveau du seuil de Valobre à
Entraigues sur la Sorgue**

Dossier d'études d'incidences environnementales

Juin 2018

SOMMAIRE

1 - IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....	6
2 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	7
3 - LOCALISATION DU PROJET	10
4 - PRESENTATION GLOBALE DU PROJET	14
4.1 Historique et contexte du projet.....	14
4.1 Présentation du seuil de Valobre et du canal usinier.....	16
4.2 Présentation du projet retenu	22
4.3 Raisons du choix du projet :	31
5 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NOMENCLATURE.....	32
6 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	33
6.1 Climatologie.....	33
6.2 Qualité de l'air	36
6.3 Ambiance sonore.....	38
6.1 Géologie	40
6.2 Pédologie	41
6.3 Sols pollués	41
6.4 Relief et topographie	43
6.5 Eaux souterraines.....	43
6.6 Eaux superficielles.....	49
6.7 Faune/flore/habitats naturels	79
6.8 Urbanisme, habitat & population	95
6.9 Contexte économique local	100
6.10 Equipements	100
6.11 Foncier	100
6.12 Patrimoine historique et archéologique	101
6.13 Infrastructures de transport, trafic, stationnement	104
6.14 Occupation des sols	105
6.15 Les réseaux.....	107
6.15.1 Les réseaux d'eau potable.....	107
6.1 Risques naturels.....	110
6.2 La gestion des déchets.....	117
6.3 Paysage	117
6.4 Les projets à proximité du secteur d'étude	119
7 - IMPACTS DU PROJET ET MESURES.....	120
7.1 Impacts du projet sur les matériaux.....	120

7.2	Impacts du projet sur les énergies.....	120
7.3	Impacts du projet sur le trafic	120
7.4	Impacts du projet sur la qualité de l'air	120
7.5	Impacts du projet sur le climat.....	120
7.6	Impacts du projet sur les sols	120
7.7	Impacts du projet sur l'ambiance sonore - Mesures	121
7.8	Impacts du projet sur les eaux - Mesures.....	121
7.9	Impacts du projet sur la faune et la flore – Mesures.....	134
7.10	Impacts du projet sur les activités économiques	138
7.11	Impacts du projet sur les modes de transport.....	138
7.12	Impacts du projet sur les réseaux.....	138
7.13	Impacts du projet sur le foncier	138
7.14	Impacts du projet sur les risques - Mesures	138
7.15	Impacts du projet sur la sécurité des biens et des personnes - Mesures	139
7.16	Impacts du projet sur les déchets - Mesures	139
7.17	Impacts du projet sur la santé humaine - Mesures.....	139
7.18	Impacts du projet sur le paysage - Mesures.....	140
7.19	Incidences cumulatives (= impacts cumulés)	140
7.20	Compatibilité du projet avec le SDAGE, le SAGE et le PADD.	141
7.21	Mesures de surveillance et d'intervention.....	142
7.22	Coût des mesures	142
7.23	Suivi des mesures – Coûts du suivi des mesures	142
8	AUTEURS DE L'ETUDE	144
9	MÉTHODOLOGIES APPLIQUÉES	145
9.1	Méthodologie globale	145
9.2	Méthodologie relative à la faune et à la flore	145
10	DIFFICULTÉS RENCONTRÉES.....	147

Préambule

La rivière La Sorgue, qui présente des qualités écologiques remarquables, s'écoule suivant un réseau maillé complexe. L'eau est répartie dans les différents bras grâce à de nombreux ouvrages hydrauliques, appartenant pour la plupart à des propriétaires privés.

Pour atteindre le bon état des eaux, la restauration du fonctionnement naturel des écosystèmes aquatiques est essentielle. Sur les cours d'eau, il convient notamment de restaurer la continuité pour les poissons et pour ce faire, **de supprimer les obstacles** (voire de les équiper pour le franchissement : ex : passe à poissons).

La Sorgue est classée depuis 2010 comme prioritaire au titre de la Zone d'Actions Prioritaires (ZAP) du plan de gestion des anguilles proposé dans le Plan de Gestion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI 2010-2014) réalisé conformément à l'Article L214-17 du code de l'environnement. Ces classements prévoient que pour tout aménagement hydraulique (nouveau ou ancien), un dispositif de franchissement adapté à ces espèces doit être réalisé. Le seuil de Valobre a été défini comme l'un des trois ouvrages prioritaires anguilles ciblé au PLAGEPOMI pour la Sorgue d'Entraigues.

Dans le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), en termes de continuité écologique, la restauration de la continuité écologique au droit du seuil de Valobre apparaît comme prioritaire selon le Plan de Mesures (PDM) du SDAGE.

A la demande des services de l'Etat et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues s'est positionné dès 2010 en tant que « facilitateur » de cette démarche sur les Sorgues. Il a ainsi mené diverses études sur des seuils prioritaires des Sorgues (financées par l'Agence de l'Eau RM&C et l'Europe), afin d'épauler les propriétaires dans leurs démarches. Ces études ont été suivies par un Comité Technique composé d'experts (ONEMA PACA et Vaucluse, DDT Vaucluse, Fédération de pêche de Vaucluse, Association MRM, SMBS).

Le 19 juillet 2013, un arrêté publié par le préfet coordonnateur de bassin, a imposé aux maîtres d'ouvrages hydrauliques, une obligation d'action en faveur de la continuité piscicole.

Plusieurs études ont alors été mandatées par le SMBS et réalisées par le cabinet Grontmij, qui ont conclu à l'infranchissabilité du seuil par les salmonidés et les cyprinidés d'eau vive. Cela concerne aussi bien la montaison que la dévalaison.

En 2014, une étude de franchissabilité et plusieurs scénarii d'avant-projets pour la mise en place d'une passe à poissons ont été réalisés sur le seuil de Valobre (ROE 45431) par le cabinet Grontmij. Les membres du Comité Technique et le propriétaire du seuil sont arrivés à la même conclusion : le projet de mise en place de la passe à poissons projetée était particulièrement coûteux et complexe.

Conscients de la nécessité de restaurer la continuité écologique du cours d'eau, M. et Mme Baierlein ont décidé de programmer l'arrêt de la microcentrale hydro-électrique.

Par la suite, le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues a demandé à la société Grontmij d'analyser l'opportunité de supprimer l'ouvrage. L'étude a mis en évidence que l'effacement partiel du seuil de Valobre amont était la solution la plus adaptée, car elle permettrait de restaurer et de garantir la continuité écologique sur le seuil de Valobre. Cet effacement consisterait en une simple suppression des vannages, avec maintien du génie civil et notamment du radier, pour éviter tout phénomène local d'érosion régressive par la fosse de dissipation existante en aval du seuil.

Le Comité Technique et les propriétaires du seuil se sont alors prononcés en faveur d'un effacement partiel de l'ouvrage.

Le projet d'arasement partiel du seuil de Valobre a pour objectif de restaurer la continuité écologique du cours d'eau au droit du seuil.

Un certain nombre de réunions ont ensuite été organisées avec différents organismes (SMBS, DDT 84, Agence de l'eau, Mairie), afin de se mettre en phase sur les procédures réglementaires à réaliser.

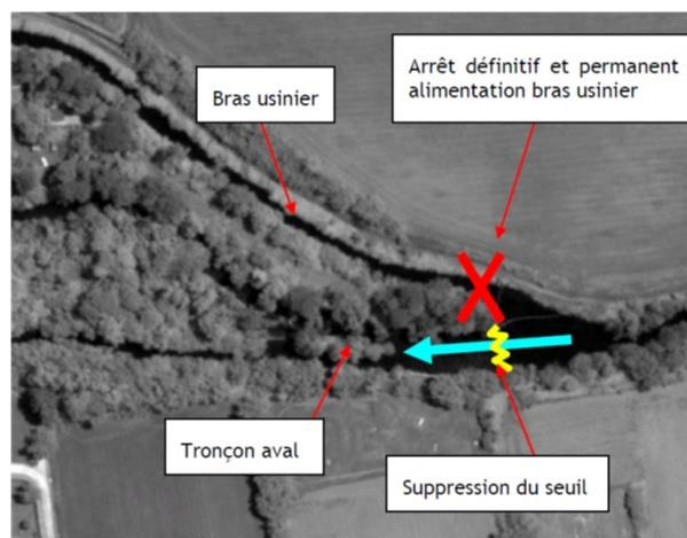
Le projet a ensuite fait l'objet d'un AVP (Avant-Projet), validé par les services de l'Eta (DDT 84, Agence de "eau) : le projet a ainsi été optimisé, au niveau du seuil de Valobre et du canal usinier, afin de réaliser un projet cohérent, sur le plan écologique, technique et financier.

Concrètement, le projet prévoit :

- la suppression des équipements métalliques (vannes, bacrons, crémaillères) relatifs au barrage de Valobre (le radier bétonné restera en place),
- le comblement partiel du canal usinier (également dénommé « chenal d'amenée »), avec une réhabilitation en espaces verts.

D'autre part, dans le cadre de la mise en place d'une mesure compensatoire, il est proposé une solution de substitution au remplacement de la prise d'eau dite « de Bourret ».

Le présent document constitue le dossier d'incidences environnementales, nécessaire sur le plan réglementaire, préalablement à la réalisation des travaux. Il a pour objet de préciser l'état initial du site et de déterminer les impacts du projet sur l'environnement.



1- IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

M. et Mme Baierlein
Moulin de-Valobre
100 chemin du barrage

84320 Entraigues sur la Sorgue

2 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le 19 juillet 2013, un arrêté préfectoral publié par le préfet coordonnateur de bassin, a imposé aux maîtres d'ouvrages hydrauliques, une obligation d'action en faveur de la continuité piscicole. En clair, il est obligatoire, au niveau du cours d'eau, de faciliter le passage des poissons, dans les deux sens.

De ce fait, suite à cet arrêté préfectoral, plusieurs études techniques ont été menées. Ces études ont été suivies par un Comité Technique composé d'experts (ONEMA PACA et Vaucluse, DDT Vaucluse, Fédération de pêche de Vaucluse, SMBS). Il a alors été décidé de supprimer l'obstacle constitué par le seuil de Valobre. Très concrètement, il sera procédé :

- à un arasement partiel du seuil de Valobre : les équipements métalliques seront enlevés, le radier sera maintenu,
- à la suppression du fonctionnement du canal usinier.

Le projet est nécessaire, car il permet de répondre à la réglementation vis-à-vis de la continuité écologique du cours d'eau.

Le présent document constitue le dossier d'incidences environnementales, nécessaire sur le plan réglementaire, préalablement à la réalisation des travaux. Il a pour objet de préciser l'état initial du site et de déterminer les impacts du projet sur l'environnement. Son contenu a été réalisé conformément aux dispositions exigées par le Code de l'Environnement.

Etat initial :

Sur le plan géologique, le site est localisé sur des terrains alluvionnaires würmiens (quaternaire) de la plaine des Sorgues, comprenant des cailloutis grossiers (graviers, sables, galets). La nappe souterraine apparaît relativement peu profonde localement : elle est située, en fonction de l'année, entre 0,60 et 1,50 m de profondeur.

Le secteur d'étude est localisé au niveau de la Sorgue, qui présente les particularités suivantes :

- la Sorgue bénéficie d'un débit important et régulier tout au long de l'année, grâce à la Fontaine de Vaucluse. Le débit moyen est d'environ 18 m³/s et le débit d'étiage est de 5 m³/s,
- la Sorgue est une rivière à fort potentiel piscicole ; de ce fait, elle bénéficie de protections sur le plan piscicole : elle est classée en 1ère catégorie piscicole et également « Poissons Migrateurs ». Elle présente notamment deux espèces d'intérêt patrimonial : la Truite fario et l'Ombre commun,
- la Sorgue fait partie des rivières à préserver, notamment vis-à-vis de la continuité écologique : cela est même prioritaire au droit du secteur d'étude. Il convient par exemple d'y interdire tout nouvel obstacle à la continuité écologique,
- la Sorgue présente une fonctionnalité écologique remarquable.

La plaine des Sorgues est soumise au risque d'inondation : il arrive en effet que la Sorgue déborde de son lit.


Le secteur d'étude est localisé au sein d'une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), d'une zone Natura 2000 (« la Sorgue et l'Auzon »), d'une zone humide (liée à La Sorgue d'Entraigues). On note également des Espaces Boisés Classés (EBC) et un espace paysager d'intérêt patrimonial.

Au droit du secteur d'étude, la Sorgue et ses berges constituent un enjeu écologique fort. On y note beaucoup d'oiseaux, et des mammifères (chauve-souris, Castor).

Sur le plan patrimonial, le secteur d'étude ne comprend aucun monument historique inscrit ou classé. Néanmoins, le moulin de Valobre et les anciens bâtiments de la cité ouvrière, constituent des éléments patrimoniaux importants.

Selon l'atlas des paysages, le secteur d'étude est localisé dans l'unité paysagère dénommée « Le Pays des Sorgues ». Cette unité paysagère se caractérise par son ambiance : fraîcheur liée à l'ombre des arbres et à la présence de l'eau, vert tendre des feuillus et vert des prairies.

Le seul projet à proximité du secteur d'étude concerne la réalisation du projet d'assainissement collectif du secteur de Malgouvert et de Valobre, prévu sur la période 2018/2019. Ce projet est porté par la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon.

 Impacts et mesures :

Les travaux vont surtout consister :

- à enlever les éléments métalliques du seuil,
- à réaliser un remblaiement partiel du canal usinier, qui va être réaménagé en espaces verts : certains tronçons feront l'objet de plantations, tandis que d'autres connaîtront une revégétalisation naturelle,
- à aménager un bassin de réserve d'eau incendie, afin d'assurer la sécurité-incendie de la salle de spectacle limitrophe « La Courroie ».

Afin d'estimer l'impact du projet sur le cours d'eau, il a été réalisé un essai en grandeur nature, sur plusieurs jours, en période d'étiage (fin juillet 2017). Les dispositions préalables à l'essai en grandeur nature avaient été définies avec les services de l'Etat (DDT et ONEMA), l'Agence de l'Eau RMC, le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues, l'Agence Française de la Biodiversité et les propriétaires du seuil de Valobre.

Cette expérimentation a notamment permis aux services de l'Etat :

- de vérifier la franchissabilité du seuil de Valobre par les poissons,
- d'appréhender les impacts potentiels du projet sur la Sorgue.

En période de chantier, même si les travaux ne sont pas conséquents, des mesures ont été prises, afin de limiter l'impact sur l'environnement (naturel et humain). Dans tous les cas, en période de travaux, le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur les eaux (superficielles et souterraines), ni sur le plan qualitatif, ni sur le plan quantitatif.

Le projet va avoir un impact positif sur la continuité écologique du cours d'eau, c'est-à-dire que les poissons pourront passer dans les deux sens : de l'amont vers l'aval et de l'aval vers l'amont.

Le fonctionnement hydraulique du tronçon localisé en amont du seuil de Valobre va être uniquement modifié en période de basses et de moyennes eaux : l'effacement du seuil de Valobre va conduire à un abaissement de la ligne d'eau sur un linéaire d'environ 1 km.

Le profil en long du tronçon et les berges ne devraient que peu évoluer ; la végétation sur les berges pourra s'adapter.

Il convient de noter que le projet ne nécessite aucun prélèvement d'eau, qu'aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection des eaux ne se trouve aux abords du projet. De ce fait, en période de fonctionnement, compte tenu de la nature du projet, des potentialités de recharge de la nappe (aussi bien en période hivernale qu'estivale), de la faible utilisation de la nappe sous-jacente, l'impact du projet n'apparaît pas préjudiciable vis-à-vis des eaux souterraines.

Des mesures ont été prises, afin de remplacer une prise d'eau : une nouvelle prise d'eau sera installée un peu plus en aval de celle qui existe actuellement, afin de continuer à alimenter les Mayres existantes.

De la même façon, le projet n'est pas de nature à aggraver les risques en cas de crues de la Sorgue.

Concernant la flore, le projet ne prévoit aucune destruction de haies ou d'arbres. De la même façon, les espaces boisés classés (EBC) localisés au niveau du hameau de Valobre ne seront pas impactés par les travaux. Le projet prévoit d'une part la création d'espaces verts et d'autre part la revégétalisation naturelle d'une partie du canal usinier. Cela permettra de mettre en valeur le site sur le plan paysager et aura un impact positif sur la flore et la faune locales.

Aucune incidence n'est attendue sur les habitats naturels si ce n'est le retour au fonctionnement originel du cours d'eau principal.

Enfin, compte-tenu de la nature du projet (notamment la restauration de la continuité écologique du cours d'eau), des mesures adoptées, le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur la zone Natura 2000 existante.

Des mesures ont été prévues, afin de favoriser le développement de la faune locale, notamment les chauve-souris et les martin-pêcheur (pose de nichoirs). D'autre part, les espaces verts vont favoriser les oiseaux.

Des mesures ont été prévues, afin de limiter le risque de prolifération des moustiques :

- 1/ il sera mis des poissons rouges dans le bassin-réserve d'eau incendie (car les poissons rouges mangent les larves de moustiques),
- 2/ il sera disposé un système de brassage de l'eau,

NB : il convient de noter qu'une chauve-souris mange de 2000 à 7000 insectes par nuit dont environ 3000 moustiques.

Il convient de rappeler que le projet consiste en une réhabilitation écologique de cours d'eau et le projet va permettre de retrouver la situation qui a existé pendant près de 40 ans, entre 1960 et 2002.

Le projet respecte les objectifs imposés par les documents réglementaires liés à l'eau notamment le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et le contrat de rivière.

✚ Instruction ultérieure du présent dossier :

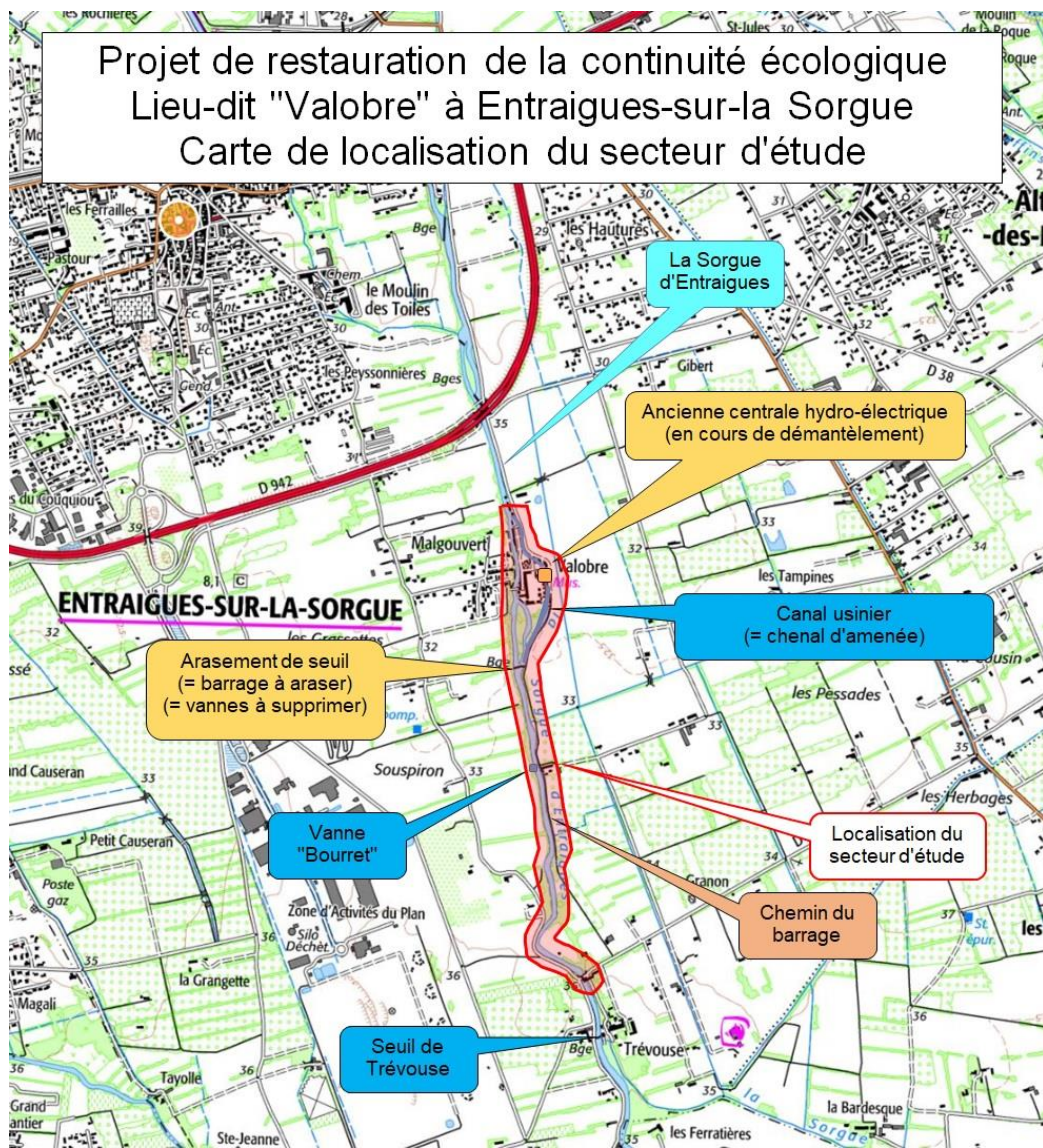
Ce présent dossier, sera ensuite transmis par les services de l'Etat (notamment la DDT 84 : Direction Départementale des Territoires du Vaucluse), dans le cadre d'une procédure d'autorisation unique. Un certain nombre de services (dont la DREAL) établiront un avis sur ce dossier. Parallèlement, ce dossier sera soumis à enquête publique. A la fin de l'instruction, les services de l'Etat délivreront une autorisation qui permettra au Maître d'ouvrage de réaliser les travaux.

3- LOCALISATION DU PROJET

Le projet est localisé sur la commune de Entraigues-sur-la Sorgue, dans le Vaucluse, dans la plaine du Comtat Venaissin, au lieu-dit Valobre .

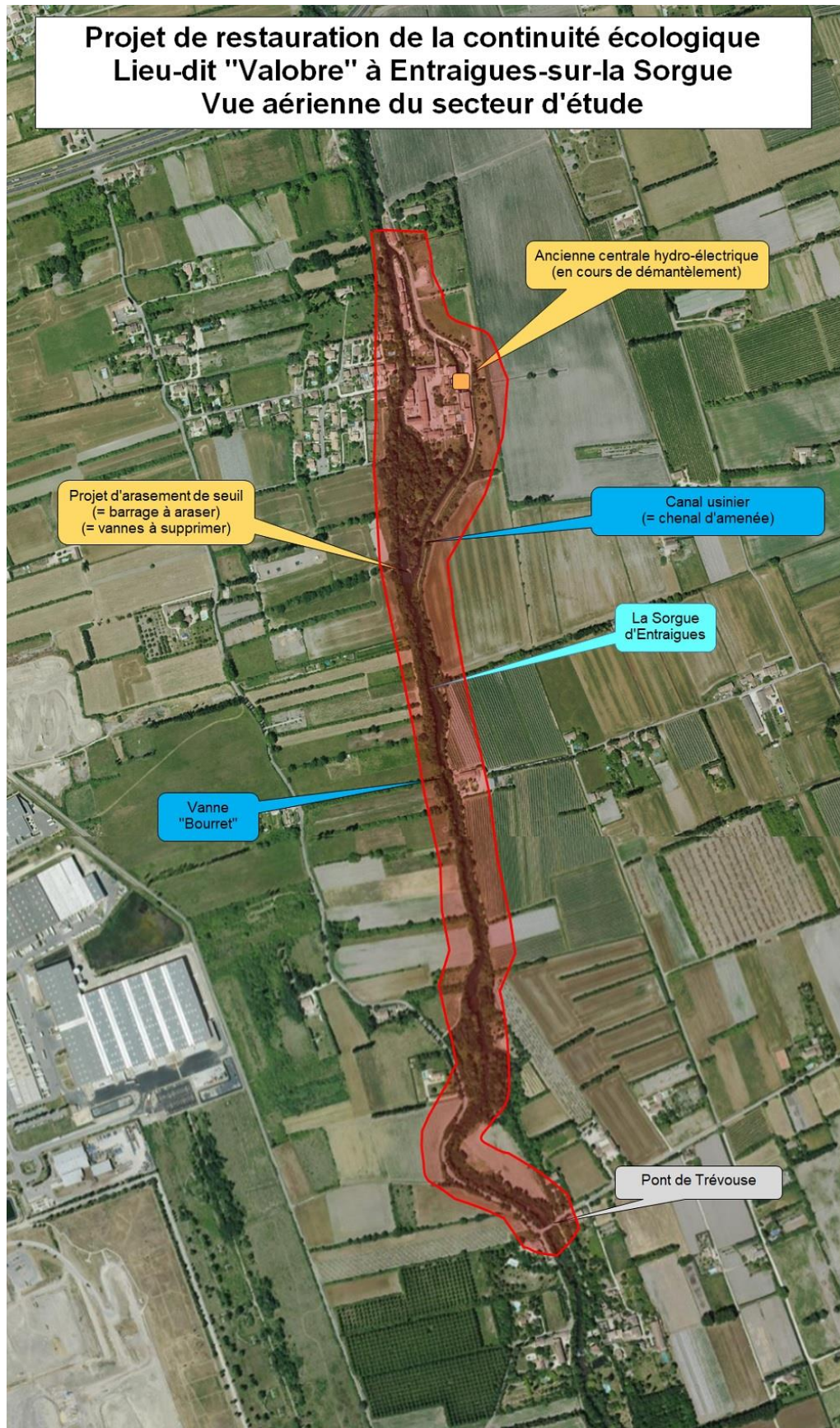


Département	Vaucluse (84)
Commune	Entraigues-sur-la Sorgue
Lieu dit / adresse	Valobre
Propriétaire des terrains	M. Baierlein



Carte de localisation du secteur d'étude

**Projet de restauration de la continuité écologique
Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue
Vue aérienne du secteur d'étude**



Vue aérienne de la localisation du secteur d'étude

Justification du périmètre du secteur d'étude.

Afin de mener à bien l'élaboration de l'analyse de l'état initial, un périmètre d'étude a été choisi conformément à la réglementation en vigueur (circulaire et instruction du 11 mars 1996).

Par définition, le secteur d'étude est la zone géographique (proche ou éloignée) susceptible d'être influencée par le projet, les autres partis d'aménagements et les variantes étudiées.

Le secteur d'étude comprend le seuil de Valobre, le canal usinier, ainsi qu'un linéaire de 1000 m de la Sorgue en amont du barrage. Cette distance correspond au secteur susceptible d'être affecté par la baisse du niveau de l'eau (suite à un essai réalisé en juillet 2017). Les ripisylves ont également été incluses.

Pour certaines thématiques, notamment (pour les zones inondables, les équipements publics, la réglementation urbanistique, le paysage...), le secteur d'étude a été étendu afin de tenir compte du contexte général dans lequel s'insère ce projet.

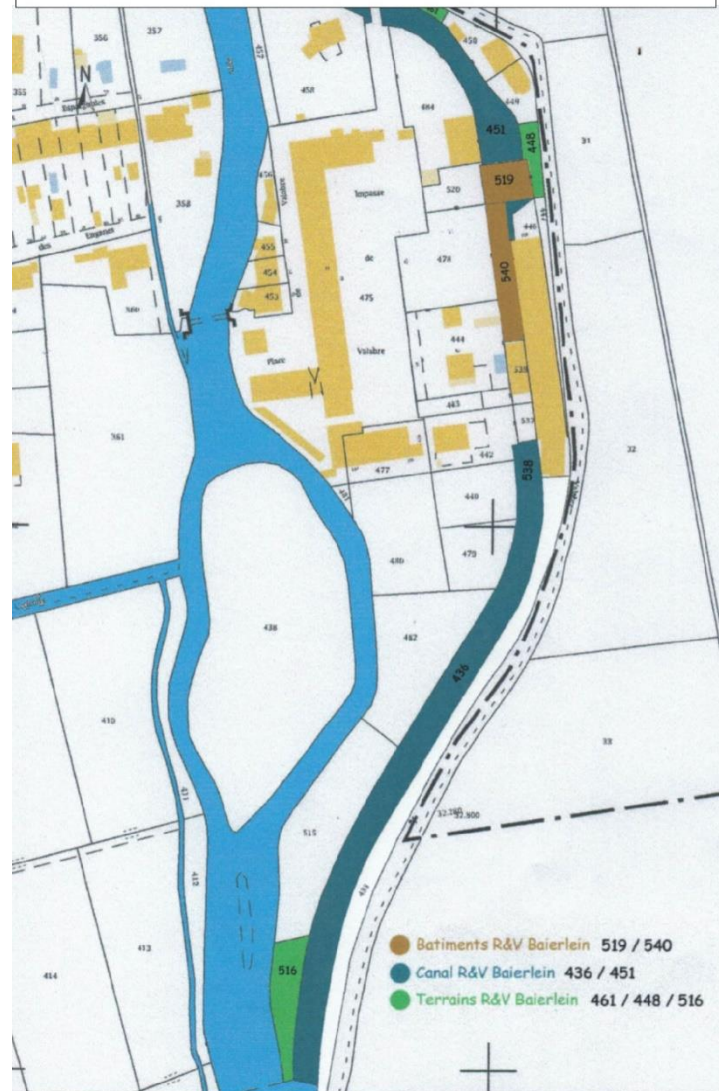
Sur la carte ci-après figure le nom des rues proches du secteur d'étude :



Situation cadastrale

Parcelles
436
448
451
461
516
519
540

Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue
Carte de situation cadastrale



4- PRESENTATION GLOBALE DU PROJET

4.1 Historique et contexte du projet

Source : M. Baierlein – Rapport OTEIS

Le moulin de Valobre a été construit au XIXème siècle.

En 1870, a été créé une fabrique de garancine (fabrication de pigments et de colorants) à partir de l'énergie hydraulique.

Le moulin a ensuite été le siège de la Ramie Française (plante textile de la famille des orties utilisée pour la production artisanale). Un droit d'eau avait été accordé à cette usine. L'usine a occupé jusqu'à 250 ouvriers. L'activité a été arrêtée en 1954.

Le barrage a cessé de fonctionner de 1960 à 2001 environ.



Vue du barrage vers la fin du XXème siècle
(Vannes levées - Tabliers en très mauvais état)

Le moulin de Valobre et le seuil de Valobre ont alors été acquis par M. Chauvin.

Par la suite, a été publié l'Arrêté préfectoral n°200 du 25/01/2001 fixant le règlement d'eau relatif à la microcentrale dite du Moulin de Valobre à Entraigues sur la Sorgue. L'autorisation de disposer de l'énergie portait sur une durée de 40 ans. Les principaux éléments de l'autorisation sont les suivants :

- le seuil de Valobre sert à alimenter une microcentrale ; les eaux sont dérivées au moyen d'un barrage à vannes alimentant l'usine, en rive droite,
- la cote du niveau normal d'exploitation est fixée à 32,25m NGF,
- l'ouvrage de prise, est constitué de 5 vannes (2m de largeur par 1.5 de hauteur). La longueur en crête est de 11 m,
- le barrage est constitué de 12 vannes. La longueur en crête est de 25 m,
- le débit maximum prélevé est de 6 m³/s,

- le débit réservé est de 1,1 m³/s. Le dispositif de débit réservé est constitué d'une section de jauge aménagée.

L'article 3 stipule en effet que le débit réservé ne peut être inférieur à 1,1 m³/s (ou au débit naturel du cours d'eau en amont de la prise si celui-ci est inférieur).

Le barrage, notamment les vannes, ont été réhabilitées en 2002 par M. Chauvin.

M. et Mme Baierlein ont fait l'acquisition du domaine en 2006.

Le Moulin de Valobre, qui était malheureusement en mauvais état, a été entièrement reconstruit par M. et Mme Baierlein. En parallèle, M. Baierlein a continué de faire fonctionner l'usine hydro-électrique.

Les autorisations administratives ont été obtenues, notamment auprès de la DRIRE (désormais dénommée DREAL), le 14 Mars 2006. Il y est mentionné l'obligation de maintenir un débit réservé et un niveau minimum de plan d'eau.

L'usine hydro-électrique a ensuite fonctionné pendant quelques années.

Le 19 juillet 2013, un arrêté publié par le préfet coordonnateur de bassin, a imposé aux maîtres d'ouvrages hydrauliques, une obligation d'action en faveur de la continuité piscicole.

Plusieurs études ont alors été mandatées par le SMBS (Syndicat Mixte du bassin des Sorgues) et réalisées par le cabinet Grontmij (OTEIS), qui ont conclu à l'infranchissabilité du seuil par les salmonidés et les cyprinidés d'eau vive. Cela concerne aussi bien la montaison que la dévalaison.

En 2014/2015, une étude de franchissabilité et plusieurs scénarii d'avant-projets pour la mise en place d'une passe à poissons sur le seuil de Valobre (ROE 45431) ont été réalisés par le cabinet Grontmij. Les membres du Comité Technique et le propriétaire du seuil sont arrivés à la même conclusion : le projet de mise en place d'une passe à poissons projetait d'être particulièrement coûteux et complexe.

Conscient de la nécessité de restaurer la continuité écologique du cours d'eau, M. et Mme Baierlein ont décidé de programmer l'arrêt de la microcentrale hydro-électrique. M. et Mme Baierlein ont manifesté auprès d'EDF leur souhait de ne pas continuer la production hydroélectrique.

Par la suite, le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues a demandé à la société Grontmij d'analyser l'opportunité de supprimer l'ouvrage. L'étude a mis en évidence que l'effacement partiel du seuil de Valobre amont était la solution la plus adaptée, car elle permettrait de restaurer et de garantir la continuité écologique sur le seuil de Valobre. Cet effacement consisterait en une simple suppression des vannages, avec maintien du génie civil et notamment du radier, pour éviter tout phénomène local d'érosion régressive par la fosse de dissipation existante en aval du seuil.

Le Comité Technique et le maître d'ouvrage (M. et Mme Baierlein) se sont alors prononcés en faveur d'un effacement partiel de l'ouvrage.

Un certain nombre de réunions ont ensuite été organisées avec différents organismes (SMBS, DDT 84, Agence de l'eau, Mairie), afin de se mettre en phase sur les procédures réglementaires à réaliser.

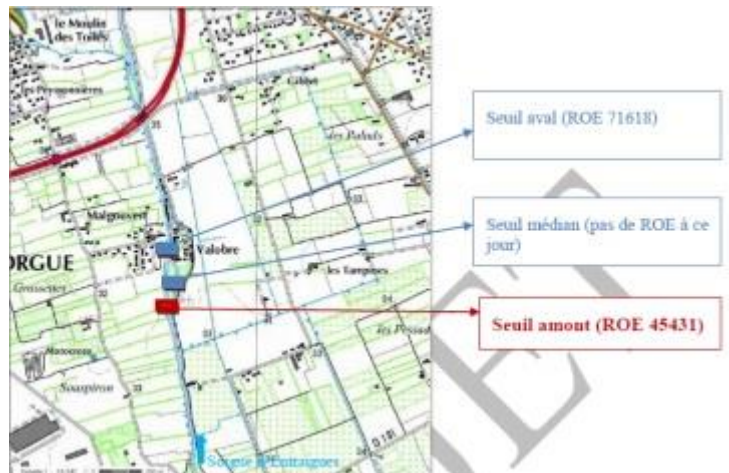
C'est donc sur la base de cet effacement partiel que le présent dossier réglementaire a été réalisé.

NB : l'usine hydro-électrique a cessé son fonctionnement en décembre 2017.

4.1 Présentation du seuil de Valobre et du canal usinier

Le seuil de Valobre est référencé ROE 45431 dans la base de données du SMBS.

NB : on parle du seuil amont de Valobre, car il y a deux autres seuils un peu plus en aval (mais qui ne font pas l'objet de ce présent dossier).



Le seuil de Valobre est composé de 12 vannes à crémaillère de 2,10 m de large pour 1,30 m de haut. Ces vannes s'appuient sur un radier calé à une cote de 30,98 m NGF.

Ce seuil s'accompagne sur le côté droit des vannes de la prise d'eau du canal d'amenée (=canal-usinier) qui servait à alimenter la microcentrale de Valobre. Cet équipement est composé de 5 vannes de 2,10 m de large pour 2,20 m de haut. Le radier d'appui des vannes est calé à la cote 30,46 m NGF soit une quarantaine de centimètres en dessous du radier du seuil de Valobre.

Le seuil de Valobre avait pour principale fonction, jusque dans un passé récent, de dériver les écoulements de la Sorgue d'Entraigues vers la microcentrale de Valobre afin d'assurer la production hydroélectrique de l'installation.

Concernant le seuil de Valobre, la cote du niveau normal d'exploitation était fixée à 32,25m NGF. Le radier présente un état général assez bon pour la maçonnerie (source : Cabinet Grontmij).

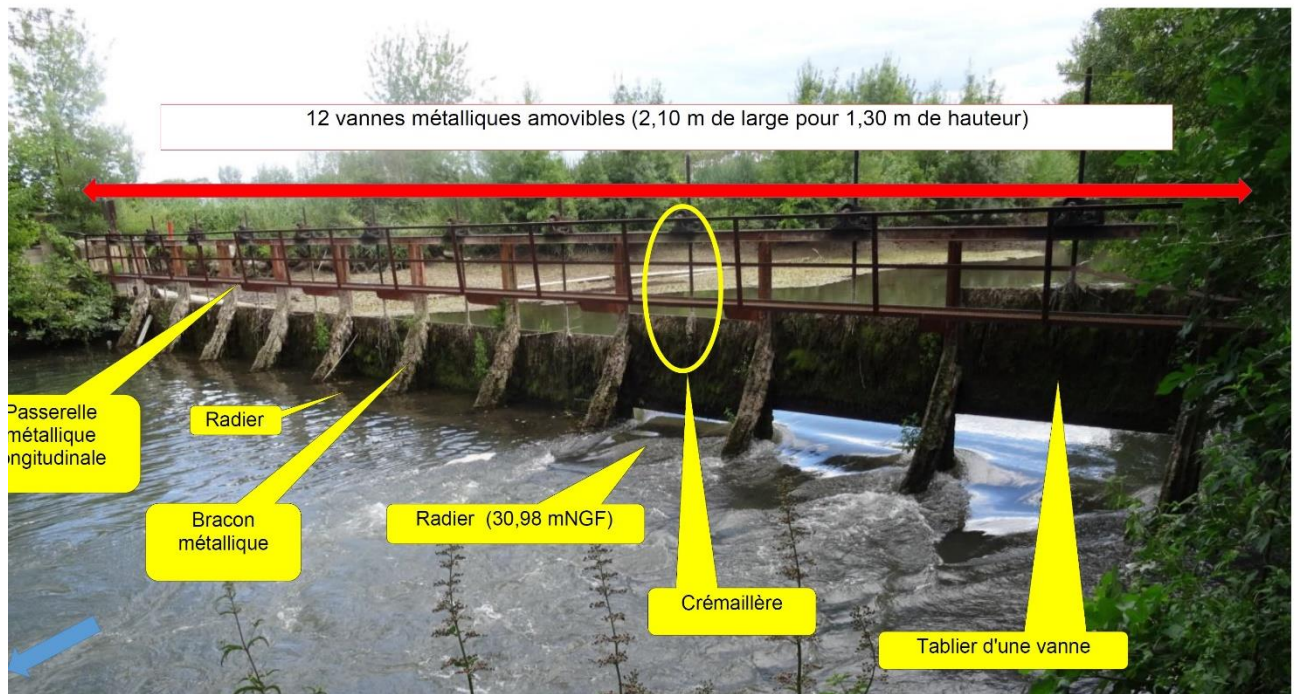
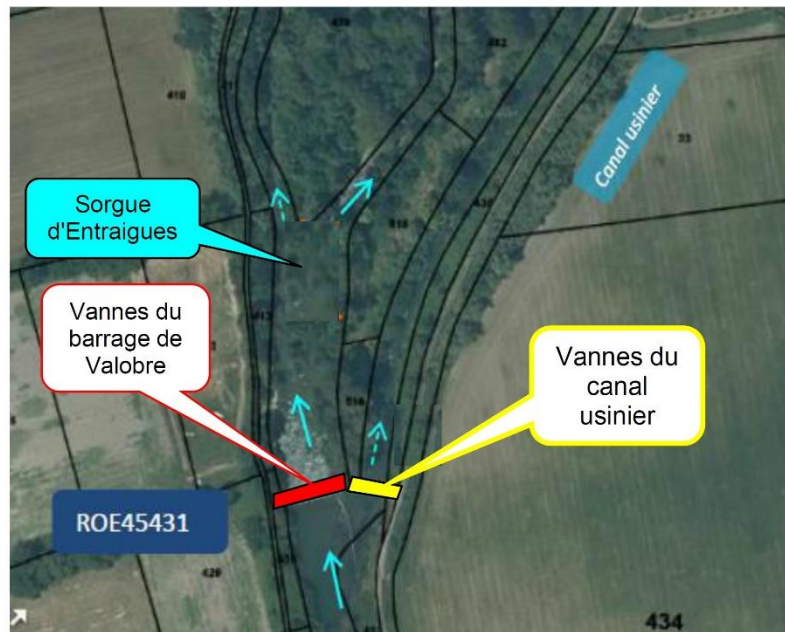
Le seuil de Valobre avait fait l'objet d'une autorisation liée à l'exploitation de la micro-centrale associée.



A gauche : seuil de Valobre amont – A droite : prise d'eau du canal usinier alimentant la microcentrale hydroélectrique

(source : Cabinet Grontmij/OTEIS)

Fiche technique du barrage de Valobre



Vue amont du barrage,
en fonctionnement



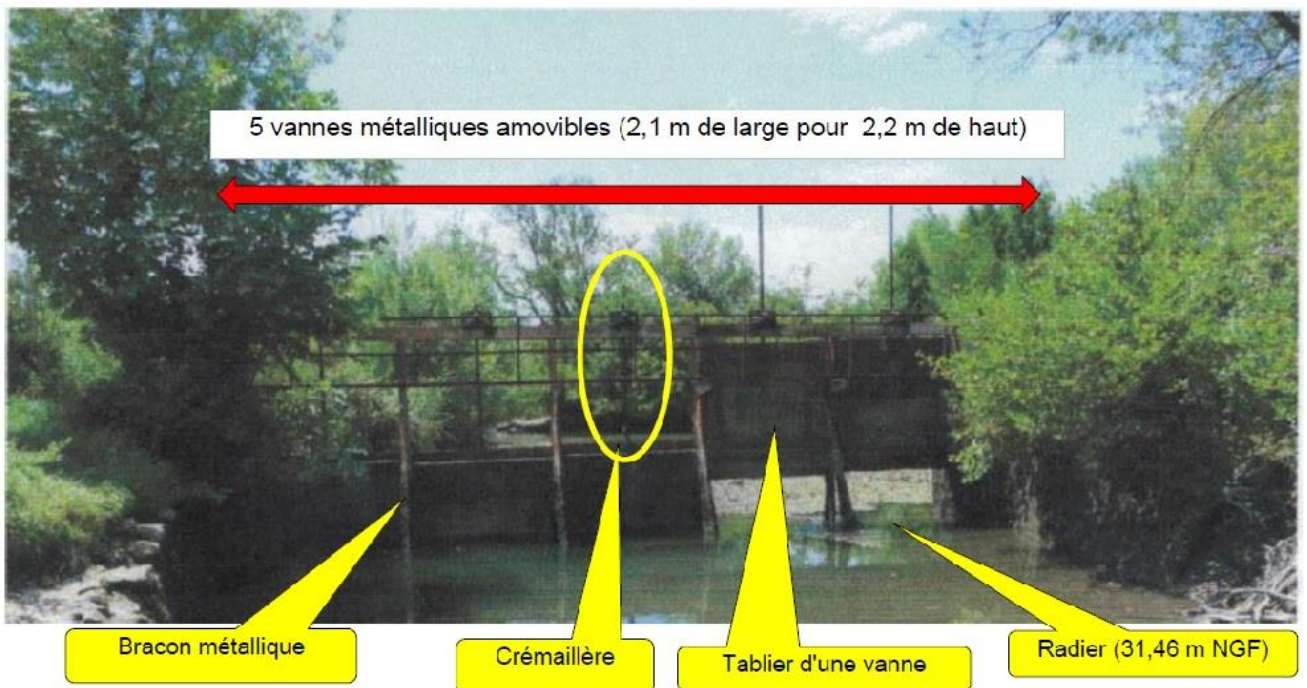
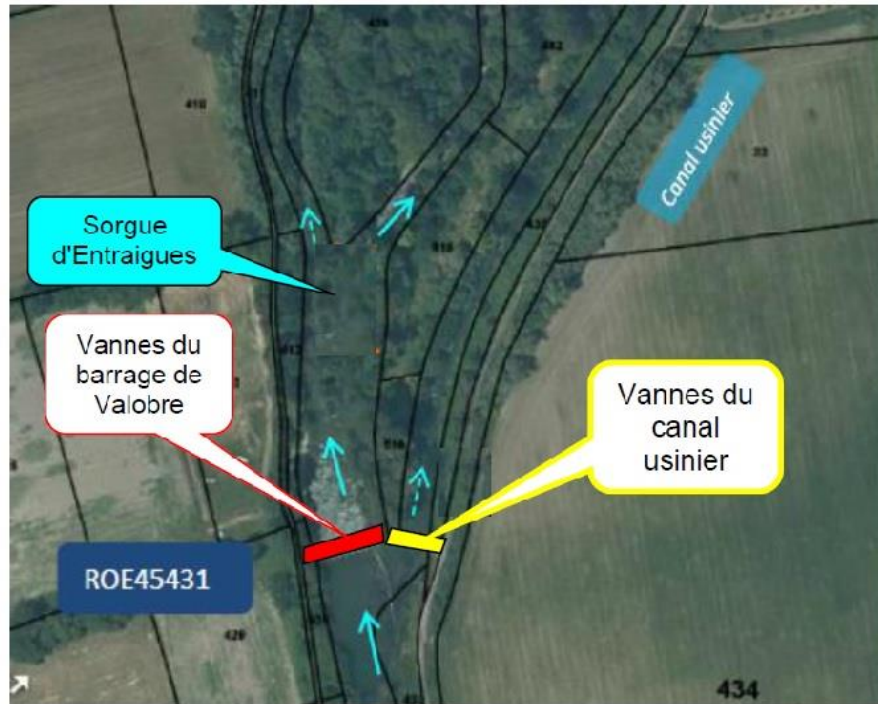
Vue aval du
barrage, en
fonctionnement



Vue aval du barrage,
vannes levées



Fiche technique du canal-usinier de Valobre

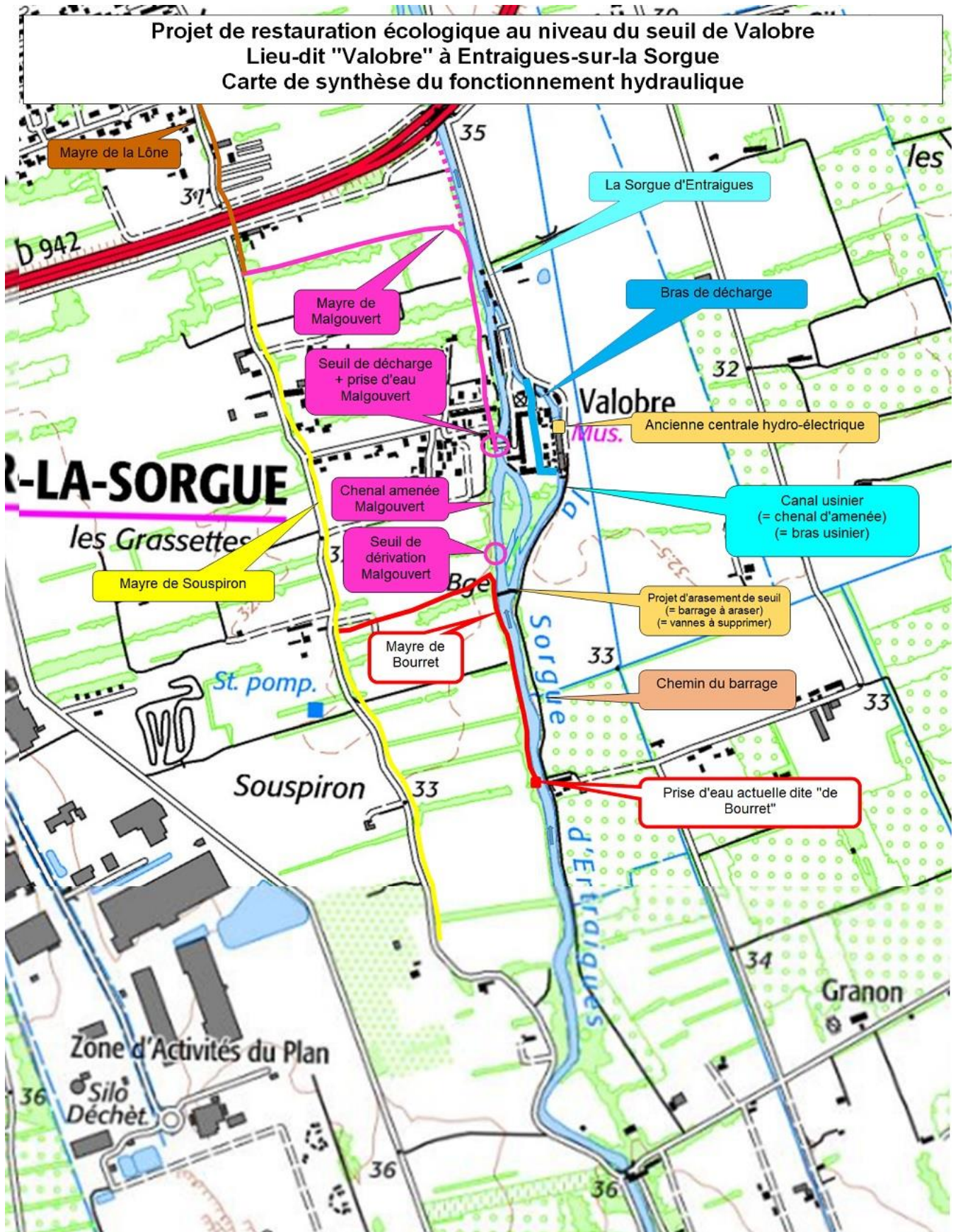


Vue aval des vannes
du canal usinier



Vue amont des vannes du canal usinier

La carte ci-dessous permet de synthétiser le fonctionnement hydraulique local :



4.2 Présentation du projet retenu

4.2.1 Etudes préalables - Comparaison des variantes

Dans le cadre des études préalables au projet, il a été étudié plusieurs variantes :

- pour l'aménagement du seuil (4 variantes),
- pour l'aménagement du canal usinier (5 variantes).

Concernant le projet d'aménagement du seuil, il a été réalisé une analyse des différentes variantes, qui sont synthétisées dans le tableau ci-après :

VALOBRE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SEUIL DE VALOBRE				
Analyse des variantes				
Thèmes	Variante 0 Maintien en l'état actuel	Variante 1 Aménagement d'une passe à poissons	Variante 2 Arasement complet du seuil	Variante 3 Arasement partiel du seuil
Contraintes réglementaires vis-à-vis du passage des poissons	---	++	++	+
Coût des travaux	++	---	--	+
Contraintes en période de travaux	++	--	+	+
Contraintes relatives à l'exploitation des équipements	--	--	++	++
Impact environnemental	-	+	-	+
Impact potentiel sur une habitation en amont	+	+	--	-
Bilan				

+ aspects positifs

- aspects négatifs



Variante favorable



Variante peu favorable



Variante défavorable

Il convient de noter que la variante 1 (aménagement d'une passe à poissons), a fait l'objet de nombreuses études, mais n'a pas pu être retenue par le comité de pilotage, en raison du coût élevé des travaux et de la complexité de sa mise en œuvre.

Concernant le projet d'aménagement du canal usinier, il a été réalisé une analyse des différentes variantes, qui sont synthétisées dans le tableau ci-après :

VALOBRE PROJET DE REAMENAGEMENT DU CANAL USINIER					
Analyse des variantes					
Thèmes	Variante 0 Maintien en l'état actuel	Variante 1 Passage d'un léger flux hydraulique	Variante 2 Création de zones humides	Variante 3 Remblaiement total	Variante 4 Remblaiement partiel
Coût des travaux	+	--	--	---	-
Contraintes hydrauliques en période normale de fonctionnement	--	--	-	++	++
Contraintes hydrauliques en période de risque d'inondation	--	--	-	++	++
Contraintes relatives à l'exploitation des équipements	--	-	--	++	++
Contraintes relative à la gestion des déchets	--	--	--	++	++
Contraintes potentielles liées aux moustiques	+	-	--	++	++
Impact environnemental en période de chantier	+	-	-	---	-
Impact global sur la faune et la flore	-	+	++	--	+
Risques de nuisances olfactives	+	--	--	++	++
Aspect paysager dans 10 ans	-	+	++	+	++
Bilan					

+ aspects positifs

- aspects négatifs



Variante favorable



Variante peu favorable



Variante défavorable

4.2.2 Etude du scénario de référence (variante 0)

En examinant le scénario de référence (ce qui revient à imaginer ce que deviendrait le site actuel, si le projet n'était pas réalisé), les conséquences majeures seraient les suivantes :

- le seuil ne répondrait absolument pas aux exigences réglementaires fixées par le SDAGE RMC et l'arrêté préfectoral du 19 juillet 2013, vis-à-vis de la continuité écologique,
- le seuil continuerait à empêcher le passage des poissons et de plusieurs espèces aquatiques,
- le seuil continuera de nécessiter d'importantes opérations d'entretien particulièrement chronophages : maintenance des équipements, enlèvement des déchets flottants, enlèvement des troncs d'arbre,
- en période de risque d'inondation, il conviendrait de continuer à manipuler habilement les équipements du barrage, afin d'ajuster au mieux les écoulements pour limiter les risques d'inondation en aval.

4.2.3 Présentation du projet retenu

Les objectifs du projet sont les suivants :

- répondre aux exigences réglementaires fixées par le SDAGE RMC et l'arrêté préfectoral du 19 juillet 2013,
- restaurer la continuité écologique piscicole, c'est à dire laisser le passage des poissons, de l'amont vers l'aval, et de l'aval vers l'amont,
- concevoir le projet en tenant compte des thématiques environnementales : faune/flore/hydraulique/hydrogéologie/paysage/patrimoine.

Concrètement, le projet prévoit :

- la suppression des équipements métalliques (vannes, bacrons, crémaillères) relatifs au barrage de Valobre (le radier bétonné restera en place),
- le comblement partiel du canal usinier (également dénommé « chenal d'amenée »), avec une réhabilitation en espaces verts.

NB : le démantèlement de l'usine hydro-électrique comprenant le démontage des turbines et des équipements annexes (mécaniques et électriques) est en cours. Le propriétaire du moulin de Valobre a prévu d'abandonner son droit d'eau.

4.2.3.1 Projet d'arasement partiel du seuil de Valobre

Source : Cabinet OTEIS – Cabinet E2C

Le principe de l'effacement partiel, consiste à supprimer les équipements métalliques (vannes, bacrons, crémaillères) du seuil de Valobre (mais en conservant le radier), ce qui génère l'arrêt de l'alimentation du bras usinier (car le fil d'eau de ce dernier est plus haut que le radier du seuil). Cela permet de restituer en permanence l'ensemble des écoulements de la Sorgue d'Entraigues dans le tronçon aval.

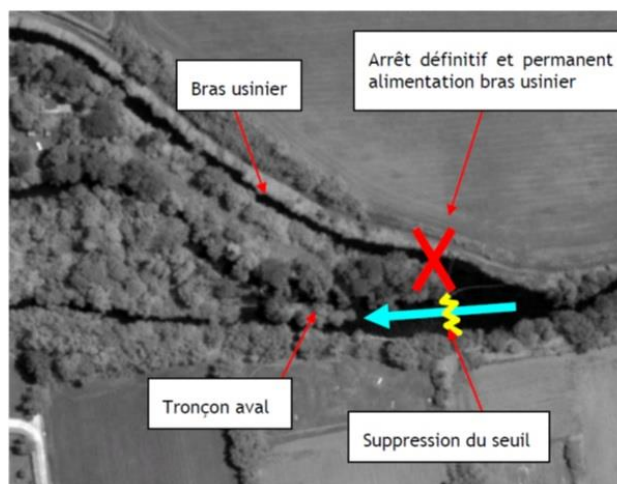


Schéma explicatif du principe d'effacement du seuil de Valobre

Toutes les parties métalliques seront démontées ou tronçonnées, puis déposées sur la berge rive droite d'où elles seront reprises par camion grue, pour être réutilisées/recyclées :

- une partie sera réutilisée dans le cadre de travaux d'embellissement du patrimoine culturel, à la partie aval du jardin d'agrément qui va être réalisé en sortie du moulin actuel, en étant repositionnées (vannes + poteaux métalliques) afin de remémorer l'histoire du moulin,
- les équipements métalliques non utilisés seront envoyés chez un récupérateur de ferraille à Avignon.

Aucun engin de manutention ou de terrassement ne sera descendu dans la Sorgue. Les travaux seront effectués en période de basses eaux. Les travaux seront réalisés par le Maître d'ouvrage.

Les photos ci-après comparent l'état actuel et l'état futur :



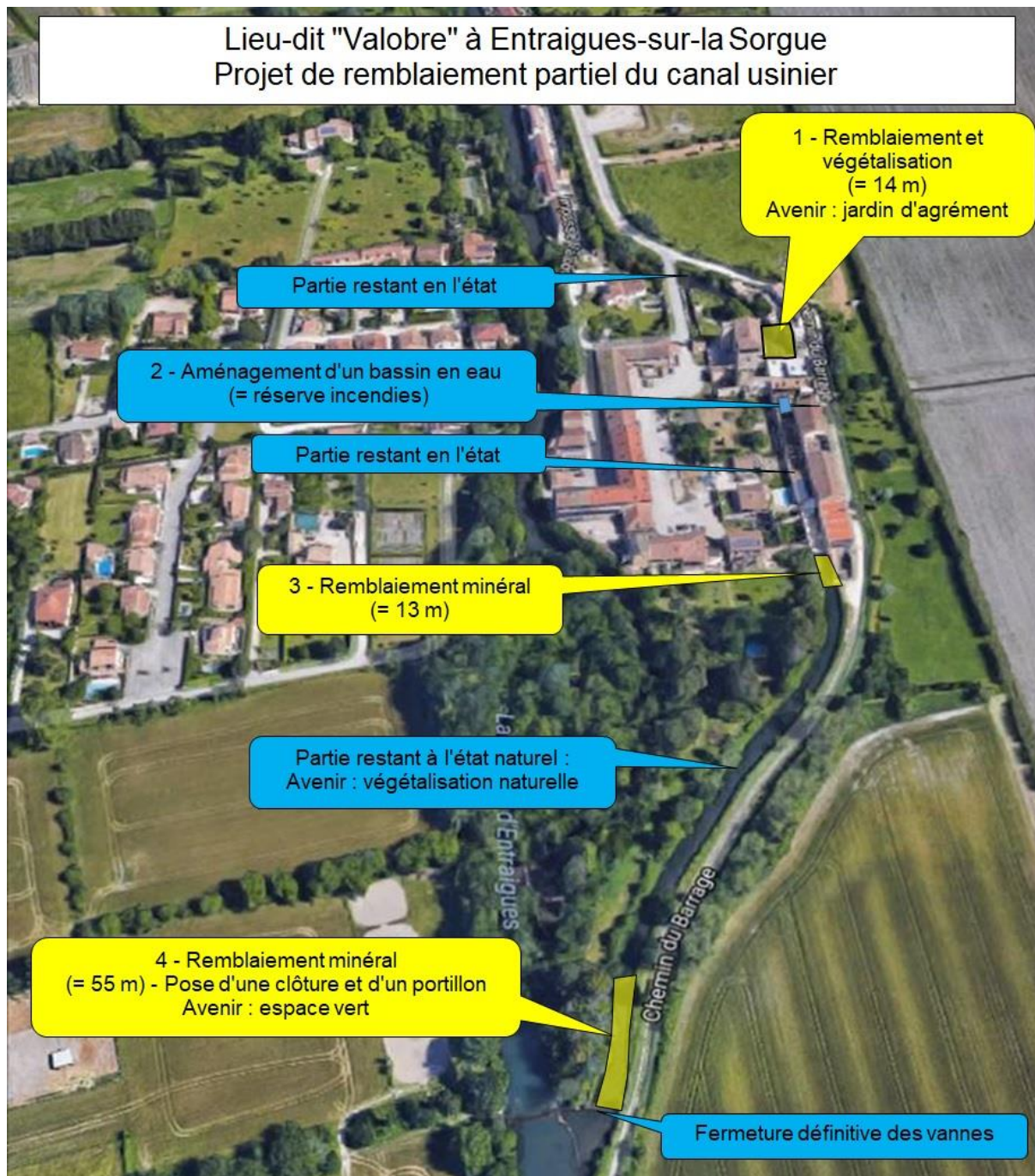
Vue de la Sorgue, actuellement



Vue de la Sorgue, après démantèlement des équipements métalliques (photo-montage)

4.2.3.2 Projet d'aménagement du canal usinier

Concernant le projet d'aménagement du canal-usinier, figure ci-après un schéma explicatif relatif au comblement partiel du canal, selon les différents secteurs :



Carte du projet d'aménagement du canal usinier

La fermeture de ce canal usinier est prévue essentiellement par la fermeture des vannes et l'interposition d'un remblai en entrée de canal. Ensuite, le canal vidangé sera laissé en l'état pour que la végétation locale puisse s'y développer. Deux autres remblais sont prévus en entrée et sortie du Moulin afin d'assainir et viabiliser les abords du bâtiment.

✚ Secteur 1 : remblaiement en sortie du Moulin

L'aménagement consiste à venir remblayer le canal usinier en sortie du Moulin. La surface remblayée sera d'environ 195 m², sur une épaisseur totale d'environ 2 m.



Ce remblaiement se fera après mise en chômage du canal usinier. Une couche de terre végétale de 30 cm d'épaisseur sera prévue en finition. Le terrain sera ensuite aménagé en jardin d'agrément. Les parties métalliques du barrage actuel seront réutilisées dans le cadre de travaux d'embellissement du patrimoine culturel, à la partie aval du jardin d'agrément qui va être réalisé en sortie du moulin actuel, en étant repositionnées (vannes + poteaux métalliques) afin de remémorer l'histoire du moulin.

Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue
Projet de remblaiement partiel du canal usinier
Secteur 1

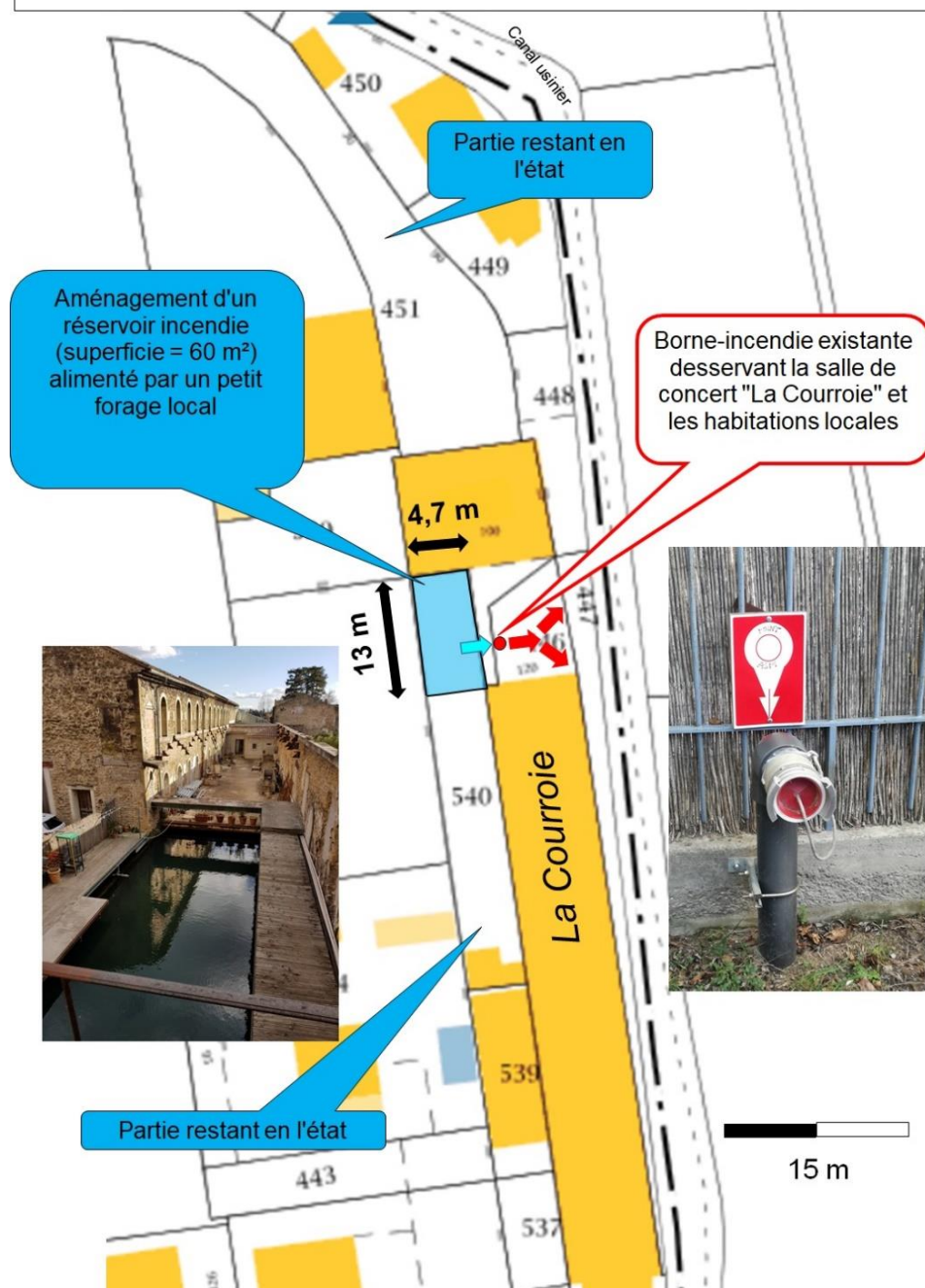


✚ Secteur 2 : bassin d'eau au droit du Moulin

Un bassin en eau est actuellement alimenté par le canal usinier. Il est utilisé comme réserve d'eau incendie (plus précisément, elle est utilisée pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) de la salle de spectacle limitrophe « La Courroie »). Suite à l'arrêt de l'alimentation du canal-usinier, cette réserve d'eau incendie sera conservée et son mode d'alimentation sera modifié (il est prévu qu'elle soit alimentée par un petit forage).

Afin de conserver et pérenniser cette réserve d'eau incendie, il est prévu la reconstruction d'un cuvelage neuf intégral. La profondeur du bassin sera d'environ 2 m. Il est prévu un radier et 4 voiles, tous d'épaisseur 25 cm, en béton armé. Le radier sera coulé au sol. Le bassin sera équipé d'un système de brassage et comprendra des poissons rouges, afin d'éviter le développement de larves de moustiques.

Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue Secteur 2 - Création d'une réserve à incendie



✚ Secteur 3 : remblaiement en entrée du Moulin

Cet aménagement consiste à venir remblayer le canal en entrée du Moulin. La surface remblayée sera d'environ 80 m², sur une épaisseur totale d'environ 2 m.

Comme pour le remblaiement en aval du Moulin, ce remblai sera mis en place après vidange du canal usinier. Une couche de terre végétale de 30 cm d'épaisseur sera prévue en finition. Celle-ci sera ensuite ensemencée.



Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue
Projet de remblaiement partiel du canal usinier
Secteur 3



Secteur 4 : remblaiement de fermeture du canal usinier

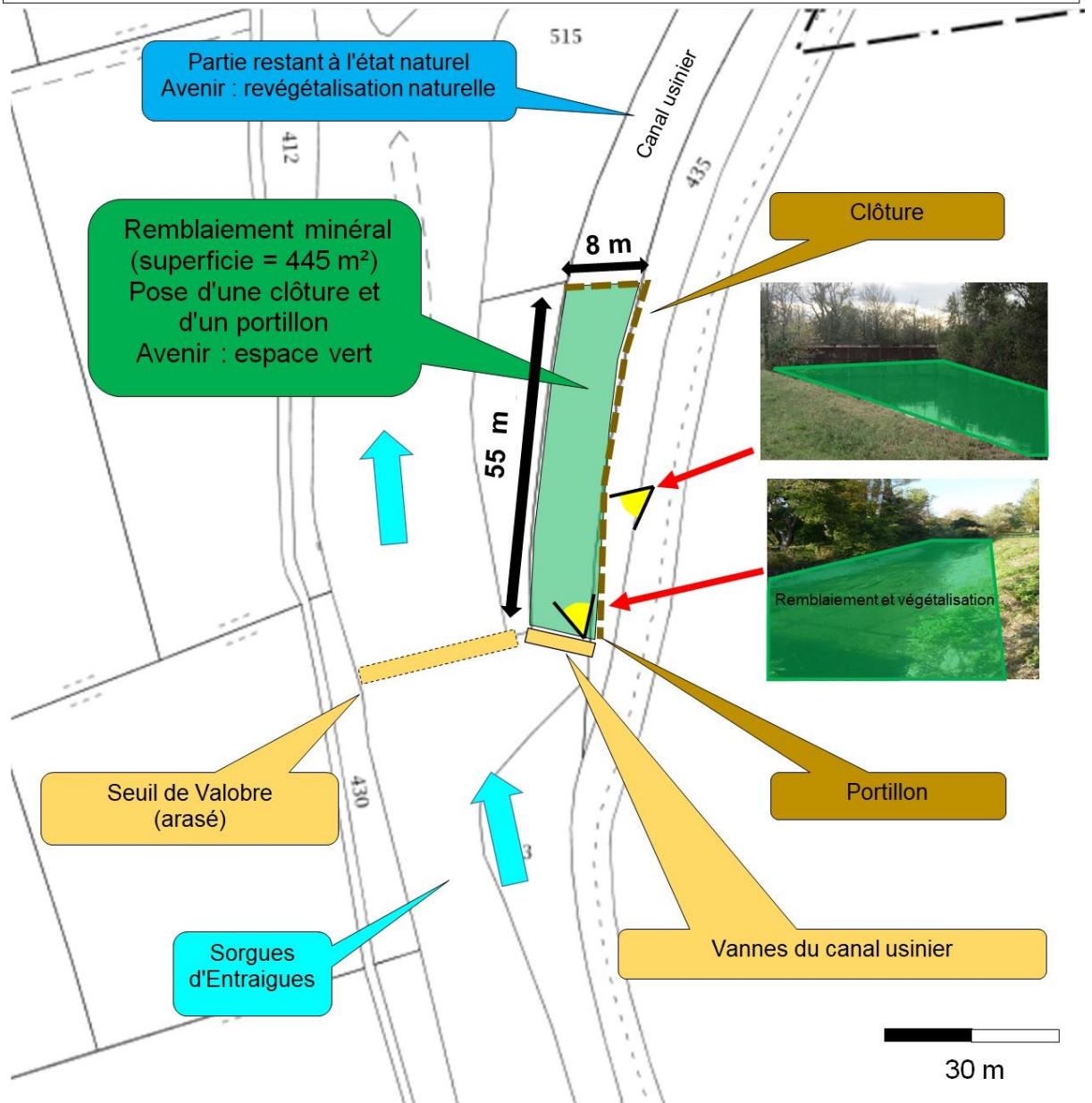
Sur ce secteur doit être mis en place le remblai de fermeture du canal usinier. Ce remblai sera mis en œuvre à l'abri du batardeau constitué par les vannes existantes maintenues en place pour le chantier mais aussi par la suite. Ce remblai est décomposé en 2 parties :

- la partie amont, au contact du batardeau, qui aura réellement une fonction d'endiguement, et pour lequel il va donc être recherché une fonction d'étanchéité ; ce remblai sera constitué de matériaux limono-argileux qui seront ensuite compactés,
- la partie aval, qui constituera un remblai plus grossier de comblement du canal pour permettre le franchissement jusqu'à l'autre rive. Le matériau sera ensuite compacté.



La surface totale du remblaiement est estimée à 445 m². La hauteur de remblaiement dans le lit du canal est estimée à 2 m. Une couche de terre végétale de 30 cm d'épaisseur sera prévue en finition. Celle-ci sera ensuiteensemencée et agrémentée par des plantations. Le terrain sera ensuite aménagé en espace vert.

Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue Projet de remblaiement partiel du canal usinier Secteur 4



4.2.3.3 Coût des travaux envisagés :

Le coût détaillé des travaux envisagés figure dans le tableau ci-après :

Projet de restauration de la continuité écologique au niveau du seuil de Valobre à Entraigues sur la Sorgue - Estimation du coût des travaux		
Désignation	EHT	ETTC
Travaux relatifs à l'arasement du seuil de Valobre	10764	12917
Travaux relatifs au réaménagement du canal usinier	Secteur 1	14564
	Secteur 2	32138
	Secteur 3	9950
	Secteur 4	27710
Forfait plantations sur les 4 secteurs	2500	3000
Forfait clôture le long du canal usinier asséché	3500	4200
Coûts relatifs aux mesures prises en faveur de la faune et de la flore	4230	5076
Coût de l'intervention d'un huissier (maison Henriquet)	1500	1800
Coût de l'enquête publique	2500	3000
Totaux	109356	131227

4.3 Raisons du choix du projet

Les raisons du choix du projet sont les suivantes :

- la réalisation du projet va permettre de rétablir la continuité écologique de la Sorgue au niveau du seuil de Valobre, et de laisser le libre passage des poissons, dans les deux sens,
- le maintien du radier du seuil va permettre de conserver une fosse en aval de l'ouvrage ; or cette dernière, en raison de sa profondeur et de sa température, présente une fonction écologique, notamment en période estivale, car sa fraîcheur est recherchée par la faune aquatique,
- la variante 0, qui consisterait à ne rien faire, n'est pas envisageable au regard du non-respect des exigences réglementaires, et des contraintes de maintenance,
- le projet va permettre de conserver un certain cadre naturel, en raison des aménagements paysagers qui sont prévus,
- compte tenu de la nature du projet et des mesures prises, le projet présente un impact limité sur l'environnement naturel (eaux + milieux naturels).

Il convient de noter que le projet va permettre de retrouver la situation qui a existé pendant près de 40 ans, entre 1960 et 2002.

5- CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NOMENCLATURE

Le projet est soumis à la nomenclature issue de l'article R 214-1 du code de l'environnement au titre des rubriques suivantes :

Rubrique	Résumé de l'intitulé de la nomenclature	Grandeurs caractéristiques	Régime
1.1 1.0	Forage, en vue d'effectuer un prélèvement dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Forage	Déclaration
3.1.1.0	Installations, ouvrages, dans le lit mineur d'un cours d'eau, entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Différence de niveau d'eau	Autorisation
3.1.5.0	Installations, ouvrages, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant susceptible de détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, avec une destruction potentielle de plus de 200 m ² de frayères	m ² de frayères	Autorisation
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Longueur > 100 m	Autorisation

Par ailleurs, au regard du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement le projet est concerné par l'item n°10 « canalisation et régularisation des cours d'eau », en raison de la modification du profil en long sur plus de 100 m.

La réalisation de ce projet nécessite donc une procédure d'autorisation au titre du Code de l'Environnement.

NB 1 : le projet n'est pas concerné par la rubrique 1.1.2.0., car le forage pompera moins de 10 000 m³ d'eau par an.

NB 2 : le projet n'est pas concerné par la rubrique 3.3.1.0, car il ne prévoit pas de remblaiement sur une superficie de plus de 1000 m² de zone humide.

6- ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

6.1 Climatologie

Source : Météo France + rapport de présentation du PLU de Entraigues sur la Sorgue + Rapport OTEIS

Le climat du secteur d'étude est de type méditerranéen, et se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux.

6.1.1 Températures

La température moyenne annuelle d'Avignon est de 14,3 °C. L'hiver doux a des températures minimales comprises entre 0 et 2°C. De novembre à février, les gelées sont coutumières. Les étés sont chauds. Les fortes chaleurs atteignent 30 à 35°C Les régimes pluvio-thermiques moyens montrent 2 à 3 mois « froids », et entre 1 et 2 mois secs. On observe une amplitude annuelle d'environ 18 °C et l'ensoleillement annuel s'élève à près de 2 800 heures par an.

Relevés météorologiques de la région d'Avignon

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
Température minimale moyenne (°C)	2	3	6	8	12	15	18	18	14	11	6	3	9,6
Température moyenne (°C)	6	7,5	11	13	17,5	21	24	24	19,5	15,5	8,5	7,5	14,7
Température maximale moyenne (°C)	10	12	16	18	23	27	30	30	25	20	13	10	19,7

Source : Météo France

Le gel printanier est assez rare dans la région d'Avignon ; on compte généralement moins de 2 jours de gel après le 1^{er} mars.

6.1.2 Précipitations

Les précipitations irrégulières tombent à l'automne et au printemps. Elles peuvent être violentes. L'été est la saison la plus sèche. La moyenne annuelle des précipitations est d'environ 650 mm/an. Le nombre de jours de pluie est restreint : 102 (à Carpentras). Les précipitations irrégulières tombent à l'automne et au printemps. Elles peuvent être violentes.

Tableau des hauteurs d'eau mensuelles

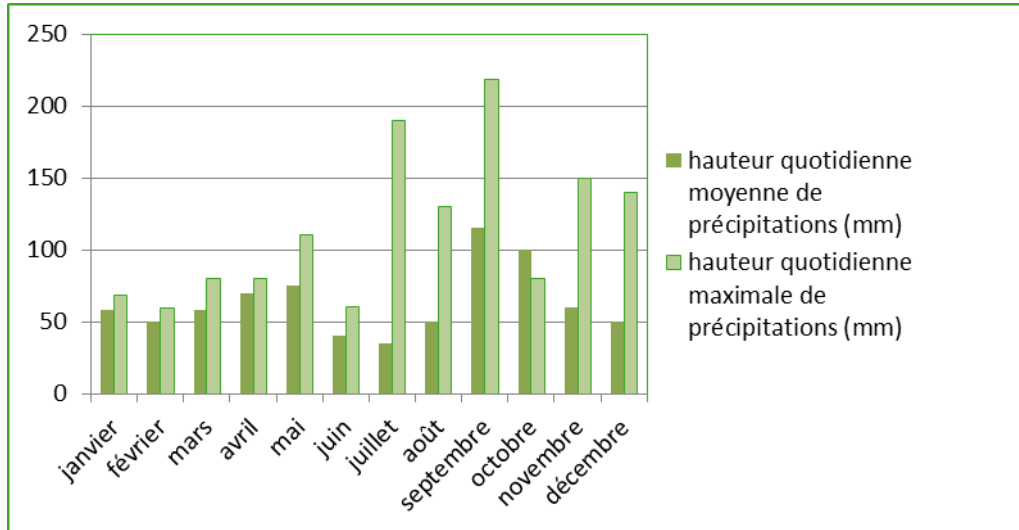


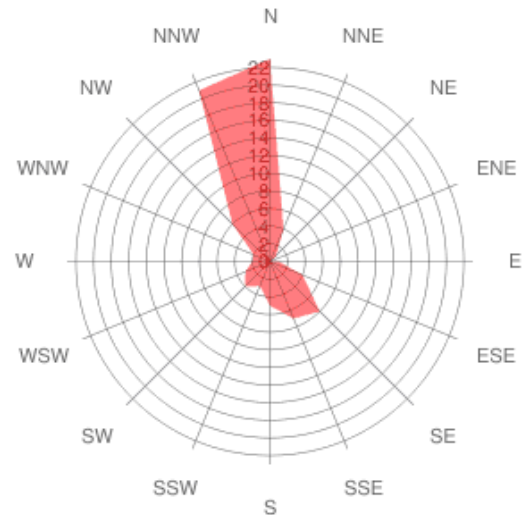
Tableau du nombre de jours de pluie par mois

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nombre de jours de pluie	6,2	5,6	5,5	7,2	6,5	5,3	3,2	3,7	5,4	7,4	6,2	6,5

6.1.3 Vents

Le vent court librement et avec force dans la plaine de la Sorgue où le mistral impose son souffle. Souvent froid et soufflant du Nord, le Mistral souffle en moyenne 100 à 115 jours par an et peut atteindre des rafales de 80, 100 voire 110 km/h.

La rose des vents de la station d'Avignon aéroport est fortement influencée par les vents du Nord.



Source : Windfinder

6.1.4 Autres événements météorologiques

Au regard de l'occurrence des événements météorologiques dans la région d'Avignon, on peut noter un nombre de jours de brouillard et d'orages ne relevant pas de conditions exceptionnelles.

Nombre de jours d'événements météorologiques par mois

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nombre de jours de brouillard	3,3	3	2,1	1,8	1,4	0,6	0,3	0,8	1,9	4	4,1	4,7
Nombre de jours d'orage	0,3	0,4	1	1,6	3,6	3,1	3,3	3,7	3,3	2,5	0,8	0,5
Nombre de jours de grêle	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0	0	0	0
Nombre de jours de neige	0,9	0,8	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5

Source : Évaluation environnementale du PLU d'Avignon

Depuis que les relevés météorologiques existent, plusieurs phénomènes extrêmes ont pu être observés notamment à la fin de l'été (lorsque des orages violents éclatent). Cette situation est caractéristique des climats sous influence méditerranéenne.

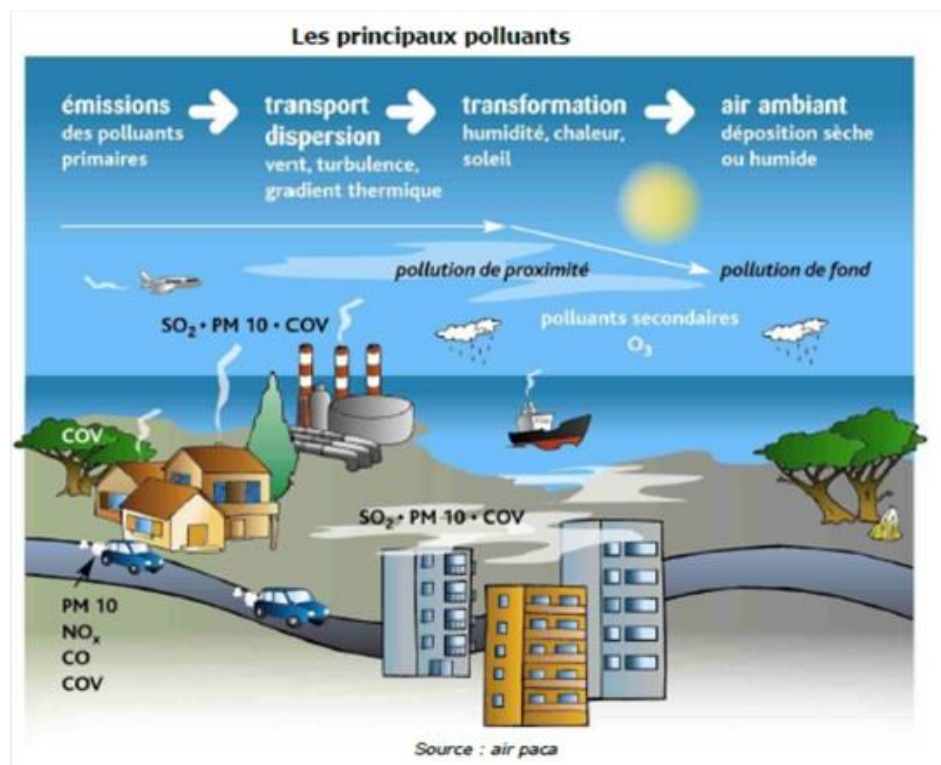
En résumé, le secteur d'étude est soumis à un climat méditerranéen, avec des étés chauds et des précipitations parfois importantes.

6.2 Qualité de l'air

Source : site Internet Air PACA + Rapport de présentation du PLU

La pollution atmosphérique est "l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives.

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement (ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996), ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air. La qualité de l'air est définie par son niveau de concentration en polluants atmosphériques à l'intérieur d'une certaine zone géographique. C'est parce que ces polluants peuvent nuire à la santé humaine et à l'environnement qu'ils sont mesurés et surveillés en permanence.



Les décideurs politiques, avec le concours de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS), fixent des valeurs limites des objectifs de qualité destinés à limiter la teneur des substances toxiques présentes dans l'environnement, et à garantir ainsi la protection des citoyens. Les normes qui fixent les valeurs limites de polluants s'expriment en microgrammes par m³ à ne pas dépasser pendant plus d'un certain nombre de jours par an ou en moyenne annuelle en fonction du polluant.

Aujourd'hui, les polluants atmosphériques sont nombreux dans notre environnement. Trois sont particulièrement problématiques en raison du dépassement récurrent des normes de qualité de l'air :

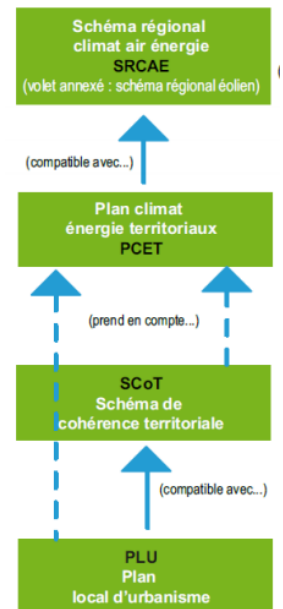
- les oxydes d'azote (NOx) sont émis lors de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules...),
- les particules PM10 et PM 2,5 sont issues de toutes les combustions. L'agriculture et les transports émettent aussi des polluants qui peuvent se transformer en particules secondaires,
- l'ozone (O3) est produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires tels que les NOx (oxydes d'azote), le CO (Monoxyde de carbone) et les COV (Composés Organiques Volatils).

✚ Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)

Le Schéma Régional Climat Air Énergie de PACA a été approuvé le 28 juin 2013. Institués par la loi n°2010-788 dite « Grenelle 2 », les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) visent précisément à la prise en compte de ces enjeux, en définissant les orientations et les objectifs régionaux en matière de maîtrise de la demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets attendus du changement climatique.

Le SRCAE est un document d'orientation de nature stratégique, qui n'a pas vocation à comporter des mesures ou des plans d'actions.

Les orientations et objectifs du SRCAE ont vocation à être déclinés localement en particulier aux travers des Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET), des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) et des Plans de Déplacements Urbains (PDU) qui doivent être compatibles avec le SRCAE. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) doivent prendre en compte les Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET).



Orientations volet air du SRCAE PACA

- AIR1** – Réduire les émissions de composés organiques volatils précurseurs de l'ozone afin de limiter le nombre et l'intensité des épisodes de pollution à l'ozone
- AIR2** – Améliorer les connaissances sur l'origine des phénomènes de pollution atmosphérique et l'efficacité des actions envisageables
- AIR3** – Faire respecter la réglementation vis-à-vis du brûlage à l'air libre
- AIR4** – Informer sur les moyens et les actions dont chacun dispose à son échelle pour réduire les émissions de polluants atmosphériques ou éviter une surexposition à des niveaux de concentrations trop importants
- AIR5** – Mettre en œuvre, aux échelles adaptées, des programmes d'actions dans les zones soumises à de forts risques de dépassements ou à des dépassements avérés des niveaux réglementaires de concentrations de polluants (particules fines, oxydes d'azote)
- AIR6** – Conduire, dans les agglomérations touchées par une qualité de l'air dégradée, une réflexion globale et systématique sur les possibilités de mise en œuvre des mesures du plan d'urgence de la qualité de l'air notamment dans le domaine des transports
- AIR7** - Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, mettre l'accent sur l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles et le suivi de Bonnes Pratiques environnementales, en particulier dans les zones sensibles d'un point de vue qualité de l'air

✚ Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées (voire risquent de l'être), les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

La commune d'Entraigues sur la Sorgue est concernée par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'aire urbaine d'Avignon, qui a été approuvé le 11 avril 2014. Le PPA est un outil de gestion de la qualité de l'air. Il impose des mesures locales concrètes, mesurables et contrôlables pour réduire significativement les émissions polluantes des sources fixes (industrielles, urbaines) et des sources mobiles (transports).

Le PPA comprend ainsi 29 actions pérennes, dont 4 actions pour l'industrie, 16 actions pour les transports, aménagements et déplacements et 7 actions pour le chauffage résidentiel, l'agriculture et le brûlage.

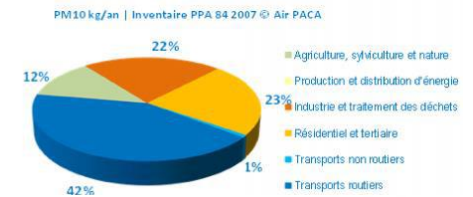
✚ Surveillance de la qualité de l'air

C'est l'association ATMO PACA (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air) qui est chargée du suivi de la qualité de l'air. Cette association assure la surveillance et la prévision de la qualité de l'air par des moyens de mesures, de surveillance, d'observation et de traitement des données collectées. Elle dispose, pour mener à bien ses missions, d'un réseau de stations automatiques qui est réparti dans plusieurs zones géographiques.

✚ Qualité de l'air sur le Grand Avignon

La qualité de l'air reste problématique sur le département et principalement sur l'agglomération d'Avignon puisque les polluants dépassent régulièrement les valeurs réglementaires. C'est le cas des particules fines PM10 et du dioxyde d'azote NO2. Une grande partie de la population est ainsi aujourd'hui exposée à des concentrations qui dépassent les normes réglementaires.

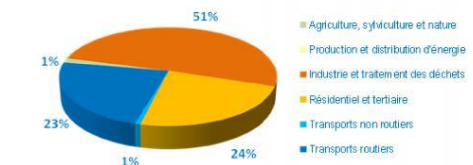
Les émissions de particules fines PM10 représentent 30% des émissions de PM10 du département de Vaucluse. C'est le secteur du transport routier qui est le principal contributeur de ces émissions.



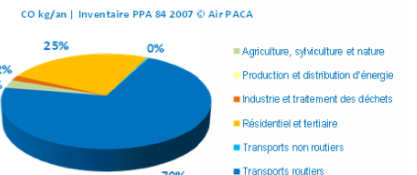
Les émissions de NOx représentent 74% des émissions en NOx du département de Vaucluse. C'est le secteur du transport routier qui est le principal contributeur de ces émissions.



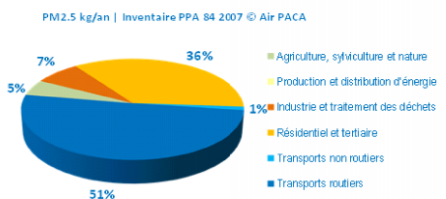
Les émissions de dioxyde soufre SO2 sur le territoire du PPA représentent 46% des émissions en SO2 du département de Vaucluse. Le secteur de l'industrie et le traitement de déchets sont les principaux contributeurs aux émissions de ce polluant.



Les émissions de monoxyde de carbone CO représentent 41% des émissions en CO du département de Vaucluse. Le secteur des transports routiers contribue à la majeure partie de ces émissions.



Les émissions de PM 2,5 représentent 30% des émissions de PM 2,5 du département de Vaucluse. C'est le secteur du transport routier qui est le principal contributeur de ces émissions.



Au niveau de la commune d'Entraigues-sur-la Sorgue, les principales sources d'émission restent les transports routiers (NOX, CO2, PM).

En résumé, le territoire local, proche d'Avignon, présente une qualité de l'air moyenne, avec parfois des dégradations relatives à des polluants tels que les particules fines PM 10, et le dioxyde d'Azote NO2.

6.3 Ambiance sonore

Source : Rapport de présentation du PLU. Conseil Départemental 84

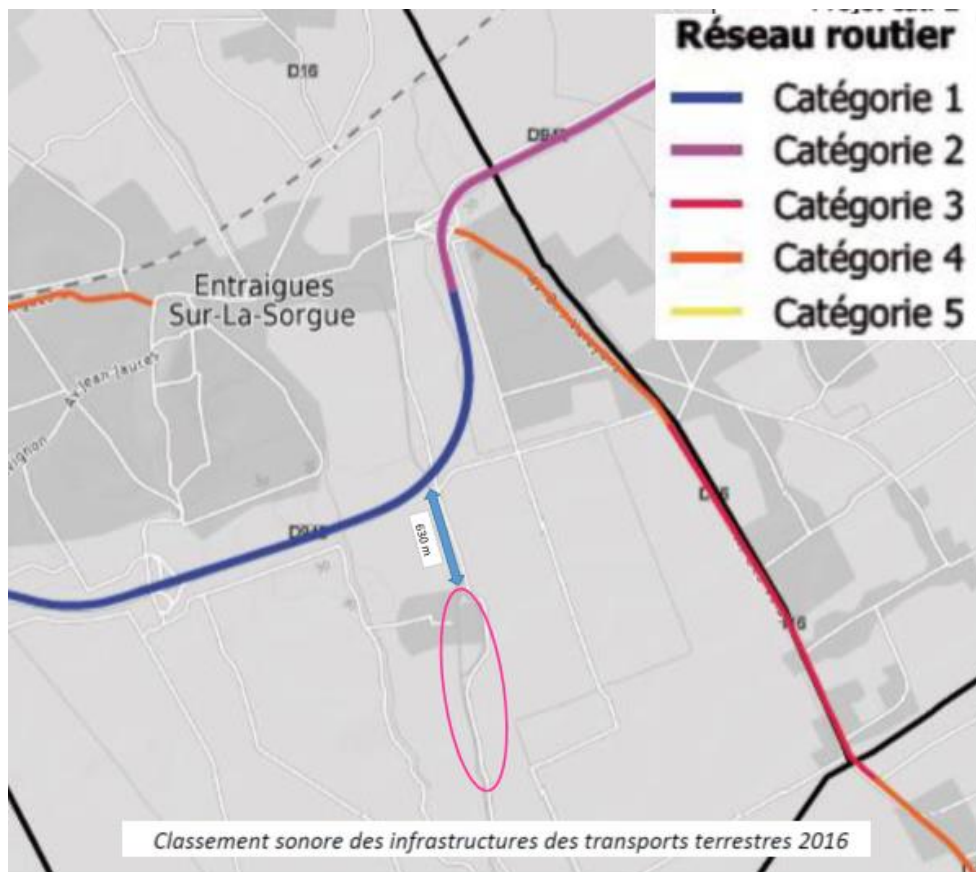
Le secteur d'étude est localisé dans un secteur relativement peu exposé sur le plan sonore. La RD 942, localisée au Nord du secteur d'étude, constitue l'infrastructure routière la plus bruyante (catégorie 1), mais elle reste à une distance respectable du secteur d'étude.

✚ Le classement sonore des infrastructures routières :

Les infrastructures routières sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent. La catégorie 1 est la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée, dans lequel les prescriptions d'isolement acoustiques sont à respecter. La largeur de ce secteur varie selon la catégorie de la voie, selon le principe suivant :

	LARGEUR AFFECTEE	NIVEAU DE JOUR EN dB (A)
Catégorie 1	300m	L>81
Catégorie 2	250m	76 >L=81
Catégorie 3	100m	70>L=76
Catégorie 4	30m	65>L=70
Catégorie 5	10m	60>L=65

La largeur des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est comptée à partir du bord extérieur de la chaussée.



En résumé, le secteur d'étude est localisé dans un secteur relativement calme et peu exposé au bruit, en raison de son éloignement des zones urbanisées et des infrastructures routières.

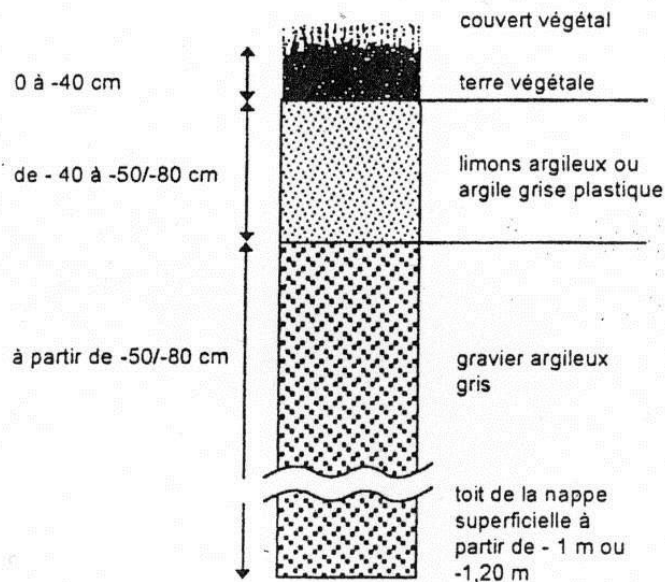
6.2 Pédologie

Source : Egis – Notice d’assainissement des eaux usées et des eaux pluviales 2016 + Rapport de présentation du PLU.

Les sols de la commune sont de nature alluviale ou sédimento-lacustre, profonds, de texture limoneuse et peuvent localement être hydromorphes, notamment le long de la Sorgue.

LE PROFIL GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE

Source : d’après les sondages à la pelle mécanique effectués le 30 janvier 1997 par IGC



Globalement, les caractéristiques des sols sont les suivantes :

- forte teneur en matière organique,
- texture argileuse en profondeur,
- caractère hydromorphique accentué.

6.3 Sols pollués

Selon l’ADEME, un site pollué est un site qui, du fait d’anciens dépôts de déchets ou d’infiltrations de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l’environnement. On peut distinguer trois types de sites pollués :

- les anciennes décharges,
- les dépôts de déchets ou de produits chimiques abandonnés,
- les sols pollués par retombée ou par infiltration ou par déversement de polluants.

✚ Base de données BASOL

BASOL est une base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Le site BASOL (recensement des sites et sols pollués) ne recense pas de sols pollués sur ou à proximité du secteur d’étude.

Base de données BASIAS

Un inventaire historique de sites industriels et activités de service est conduit systématiquement à l'échelle départementale depuis 1994. Les données ainsi recueillies sont archivées dans une base de données nationale BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) créée par l'arrêté du 10 décembre 1998.

Les principaux objectifs de cet inventaire BASIAS sont les suivants :

- recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- conserver la mémoire de ces sites,
- fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

Il convient de souligner que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à cet endroit.

La base de données BASIAS cite les anciens sites activités (artisanales ou industrielles) suivantes :



Selon la base de données BASIAS, le secteur d'étude présente un seul site : il s'agit de l'ancienne fabrique de garancine (voir fiche détaillée ci-après), qui a été arrêtée en 1954.

Date de création de la fiche : (*)	13/03/2003								
Nom(s) usuel(s) :	Fabrique de garancine								
Etat de connaissance :	Inventorié								
Visite du site :	Oui, site localisé								
Date de la visite : (*)	02/08/2003								
Etat d'occupation du site :	Activité terminée								
Date de première activité : (*)	13/03/1889								
Origine de la date :	DCD=Date connue d'après le dossier								
Historique des activités sur le site :									
N° ordre	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Fabrication de colorants et de pigments et d'encre	C20.12Z	13/03/1889			1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	AD84/7S/1574	

6.4 Relief et topographie

Source : site Internet *cartes-topographiques.fr*

La commune d'Entraigues-sur-la Sorgue se situe au sein de la plaine Comtadine, et plus particulièrement dans la basse plaine alluviale de l'Ouvèze et de la Sorgue.

Le secteur d'étude présente majoritairement un espace relativement plan, correspondant à une large plaine alluviale, avec une topographie peu marquée.

La topographie du secteur d'étude présente une pente régulière orientée Sud-Nord.



Source : site Internet *cartes-topographiques.fr*

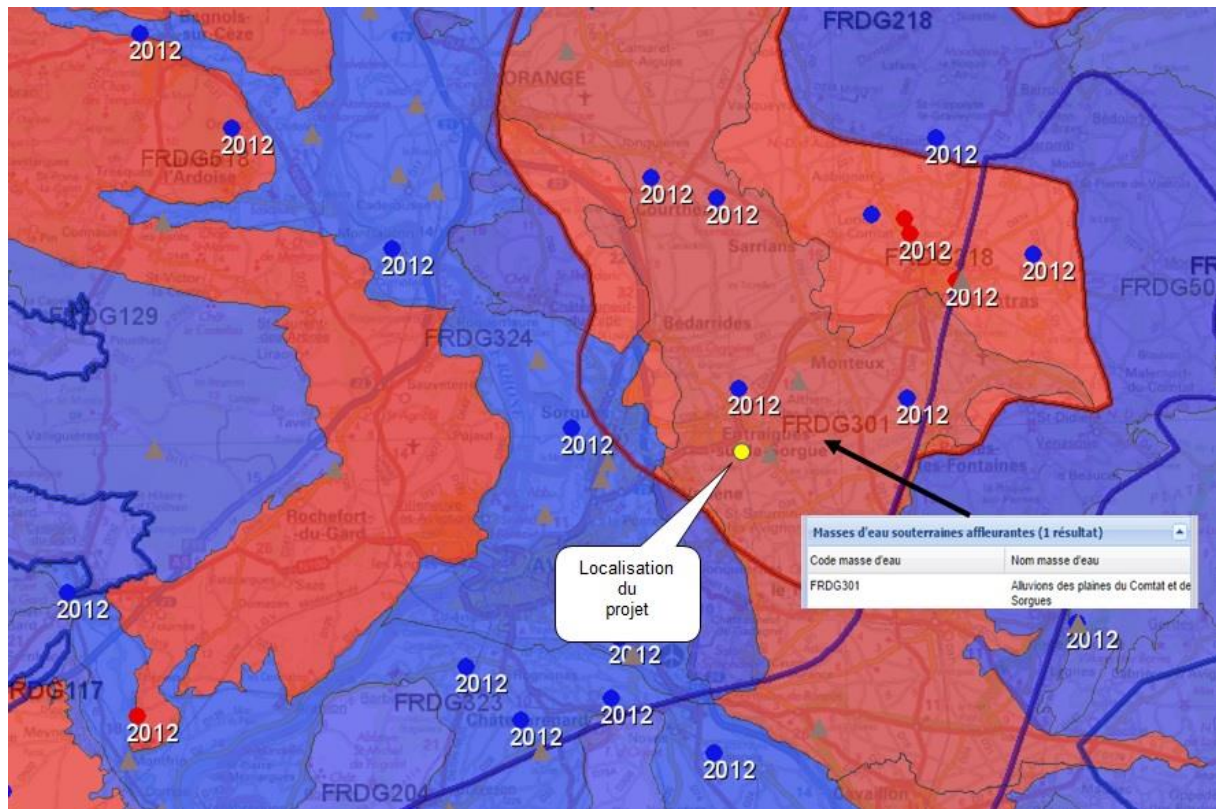
L'altitude du secteur d'étude est globalement comprise entre 28 m NGF et 35 m NGF.

6.5 Eaux souterraines

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine – AERMC – Rapport de présentation du PLU - Infoterre.

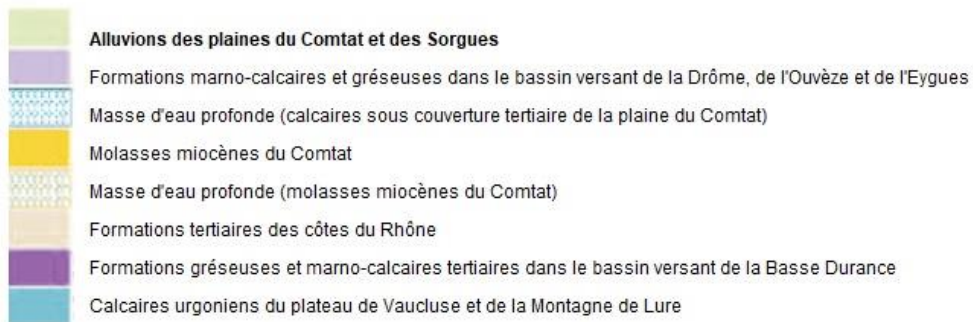
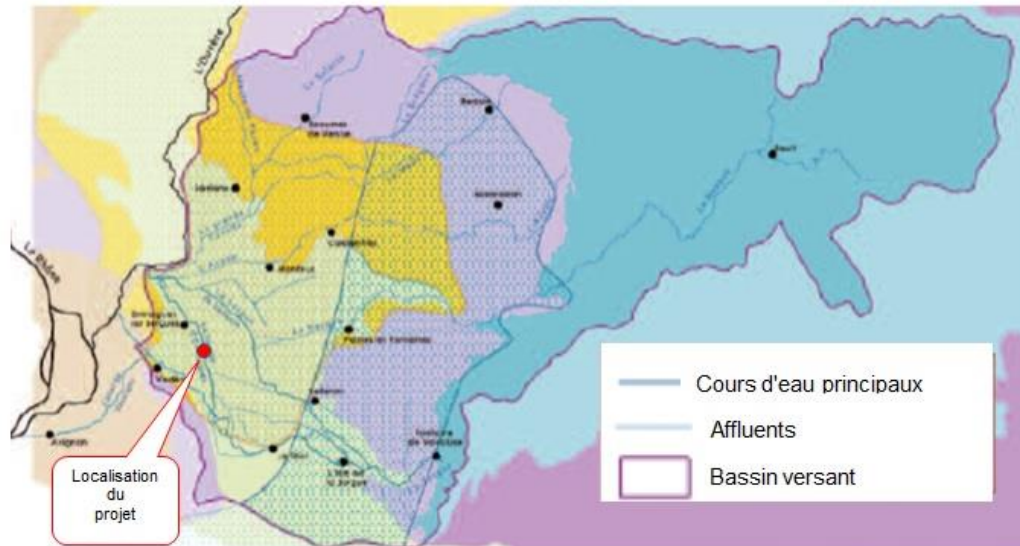
Globalement, à l'échelle locale, d'après la base de données de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée, on recense deux masses d'eau :

- la masse d'eau affleurante n° FRDG301 (alluvions des plaines du Comtat et des Sorgues),
- la masse d'eau n° FRDG218 (Molasses miocènes du Comtat), plus profonde.



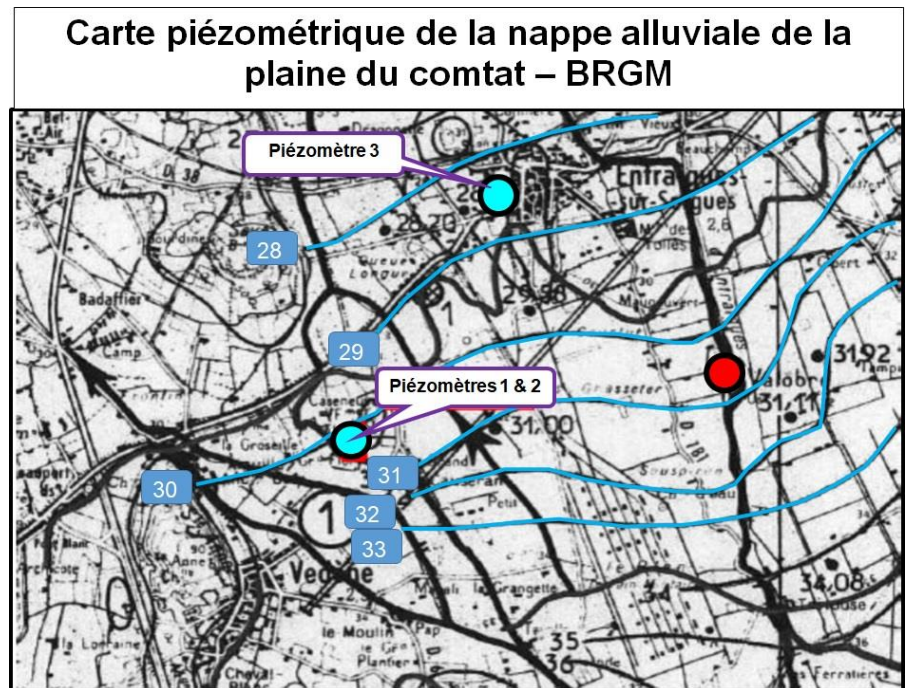
Les alluvions (galets, graviers, sables) des plaines du Comtat et des Sorgues (FRDG301) constituent un aquifère qui reste de faible épaisseur (quelques mètres). La nappe phréatique, superficielle et importante, circule dans les formations alluvionnaires. Le toit de la nappe alluviale se situe à une faible profondeur (0 à 3 m), avec des variations saisonnières de 50 cm à 2 m. Cette nappe est alimentée par la pluie et l'irrigation (restitution par les canaux). Cette nappe circule globalement du Sud-Est vers le Nord-Ouest et rejoint la nappe alluviale du Rhône. Les relations entre la nappe et le réseau hydrographique sont complexes, les canaux pouvant participer à l'alimentation de l'aquifère en période d'irrigation ou jouer le rôle de drain en période hivernale.

En ce qui concerne la nappe des molasses miocènes du Comtat, il s'agit d'une importante nappe captive qui s'étend sur 1 000 km² sous la partie aval de la plaine des Sorgues. Cet aquifère profond est relativement protégé des pollutions. Cependant, son exploitation par de nombreux forages abaisse son niveau et augmente son risque de pollution. Il doit faire l'objet de mesures de protection et de gestion concertée.



Carte piézométrique de la nappe alluviale du Comtat

Une carte piézométrique de la nappe du Comtat a été élaborée par le BRGM :



Carte des forages recensés par la Banque de données du Sous-Sol

Source : Infoterre - BSS

Ci-dessous figure la carte des forages recensés par la Banque de données du Sous-Sol (BSS) :



Mais le site Infoterre n'apporte pas d'éléments techniques sur le niveau de la nappe.

Informations complémentaires concernant la nappe au droit du secteur d'étude

Un certain nombre de piézomètres ont été installés dans un rayon de moins de 2,5 km du secteur d'étude :

- secteur des Ferrailles à Entraigues sur la Sorgue,
- zone du Petit Flory à Vedène.



Ces piézomètres sont suivis régulièrement, depuis 2017, par la société GEOTEC, afin de déterminer la profondeur et les fluctuations de la nappe. Ci-dessous figurent les résultats connus :

Secteur du Petit Flory à Vedène				
Date	Piézomètre 1		Piézomètre 2	
	Niveau d'eau (m/TA)	Cote NGF	Niveau d'eau (m/TA)	Cote NGF
18/04/2017	0.87	30.28	1.02	30.38
29/05/2017	1.32	29.83	1.08	30.32
26/06/2017	0.93	30.22	0.94	30.46
25/07/2017	0.96	30.19	0.91	30.49
29/08/2017	1.17	29.98	1.22	30.18
27/09/2017	1.09	30.06	0.99	30.41
19/10/2017	1.35	29.8	1.33	30.07
27/11/2017	1.24	29.91	1.5	29.9
20/12/2017	1.19	29.96	1.41	29.99
15/01/2018	0.98	30.17	1	30.4
14/02/2018	0.64	30.51	0.65	30.75
22/03/2018	0.60	30.55	0.58	30.82

Secteur des Ferrailles à Entraigues sur la Sorgue		
Date	Piézomètre 3	
	Niveau d'eau (m/TA)	Cote NGF
26/06/2017	1.32	26.68
25/07/2017	1.47	26.53
29/08/2017	1.57	26.43
27/09/2017	1.5	26.5
19/10/2017	1.45	26.55
27/11/2017	1.2	26.8
20/12/2017	1.1	26.9
15/01/2018	0.9	27.1
14/02/2018	0.74	27.26
23/03/2018	0.58	27.42

Globalement, au vu des résultats, la nappe apparaît relativement peu profonde localement : elle est située, en fonction de l'année, entre 0,60 et 1,50 m de profondeur. Le toit de la nappe présente des fluctuations au cours de l'année et est rarement stable.

Le toit de la nappe est au plus bas entre mars et avril, alors que ce sont, traditionnellement, sur le territoire français, les mois où la nappe est au plus haut. A ce moment de l'année, la Sorgue d'Entraigues, qui a un débit régulièrement important, alimente la nappe.

Le toit de la nappe est au plus haut entre août et octobre, alors que l'été 2017 a été peu arrosé. A ce moment de l'année, la Sorgue d'Entraigues est en période d'étiage. Cela montre une alimentation de la nappe par les nombreux réseaux d'irrigation existants, qui rechargent la nappe.

✚ Vulnérabilité de la nappe

Malgré une couche de limons protectrice, la nappe phréatique est vulnérable, pour les raisons suivantes :

- la nappe est proche de la surface,
- la nappe présente une faible épaisseur,
- la nappe présente plusieurs modes de recharge (pluvial, échanges avec les cours d'eau),
- les alluvions souvent grossières de l'aquifère présentent d'excellentes perméabilités et favorisent la propagation rapide des polluants.

✚ Qualité des eaux souterraines

Source : Rapport de présentation du PLU

La dilution permet aux eaux de la nappe phréatique de rester globalement de bonne qualité dans le sous-secteur des Sorgues. On y trouve parfois des concentrations relativement élevées en nitrates et en pesticides, liées principalement aux activités agricoles.

Ci-dessous figure les résultats des analyses de la qualité des eaux souterraines au niveau du forage ALT à Althen-des-Paluds (localisé en amont du secteur d'étude) :

Etat des eaux de la station						
Années	Nitrates	Pesticides	Métaux	Solvants chlorés	Autres	État chimique
2012	BE	BE	BE	BE	BE	BE
2011	BE	BE	BE	BE	BE	BE
2010	BE	BE	BE	BE	MED	MED Ⓢ
2009	BE	BE	BE	BE	MED	MED Ⓢ
2008	BE	BE	BE	BE	BE	BE
2007	BE	BE	BE	BE	BE	BE
2006	BE	BE	BE	BE	BE	BE
2005	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Source : eaurmc

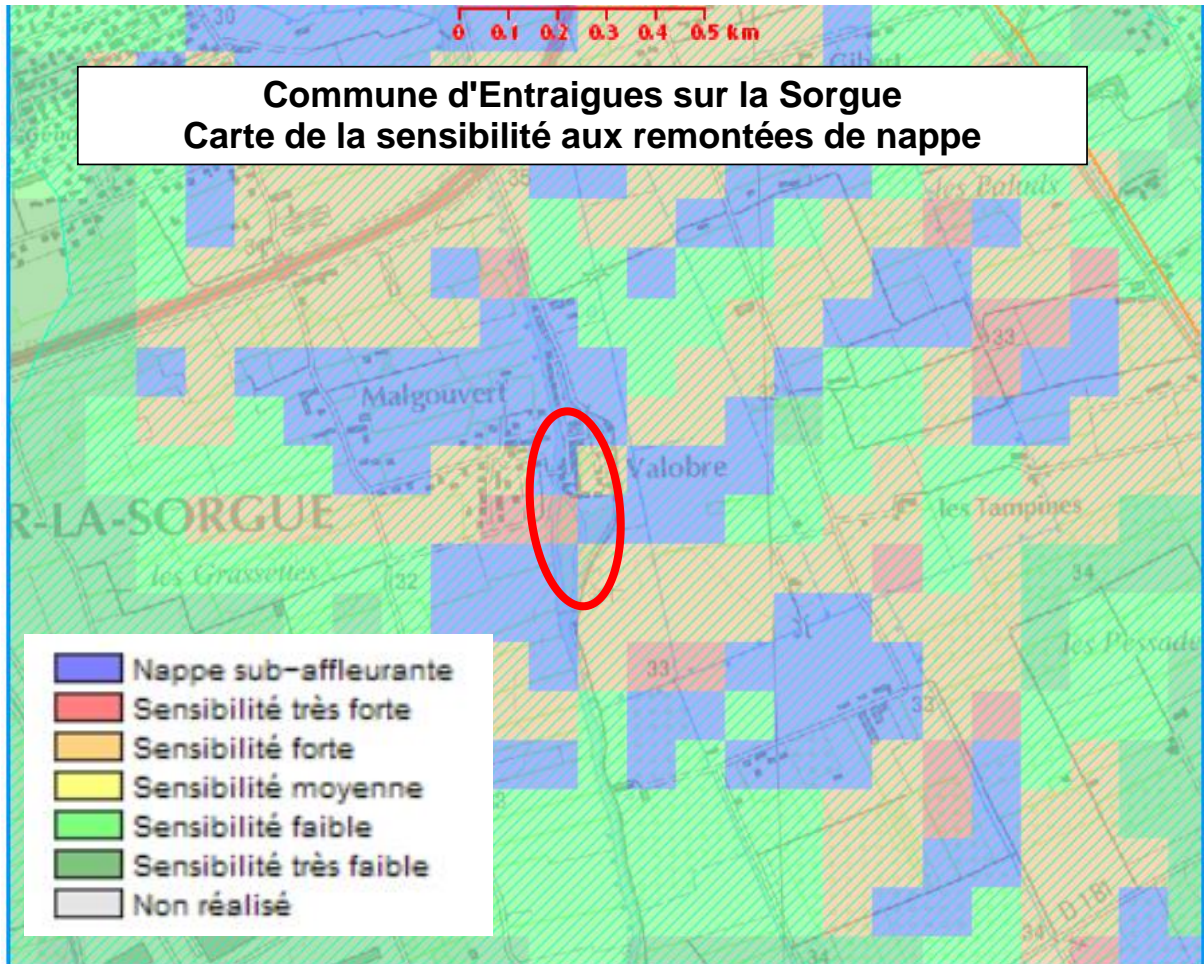
✚ Les captages AEP et les forages

Il n'existe aucun captage AEP sur le territoire d'Entraigues sur la Sorgue.

✚ Phénomènes de remontée de nappe.

NB : dans des conditions exceptionnelles, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. On parle alors d'inondation par remontée de nappe.

En cas de forte pluies, l'aquifère peut être saturé et la nappe est susceptible d'affleurer dans certains secteurs (les plus bas topographiquement), provoquant des inondations sans lien direct avec le cours d'eau, notamment dans la partie Nord de la commune. Ce type de phénomène n'est pas maîtrisable.



Carte des remontées de nappes : www.inondationsnappes.fr

Sur la zone d'étude, la sensibilité aux inondations par remontées de nappes est classée de forte à très forte. Cependant, la cartographie établie apparaît assez peu précise.

La nappe d'eau souterraine présente à Entraigues est localisée à faible profondeur et est peu exploitée. Elle reste vulnérable en raison de sa proximité avec la surface et de sa faible épaisseur.

6.6 Eaux superficielles

Le principal cours d'eau présent sur le secteur d'étude est La Sorgue d'Entraigues.

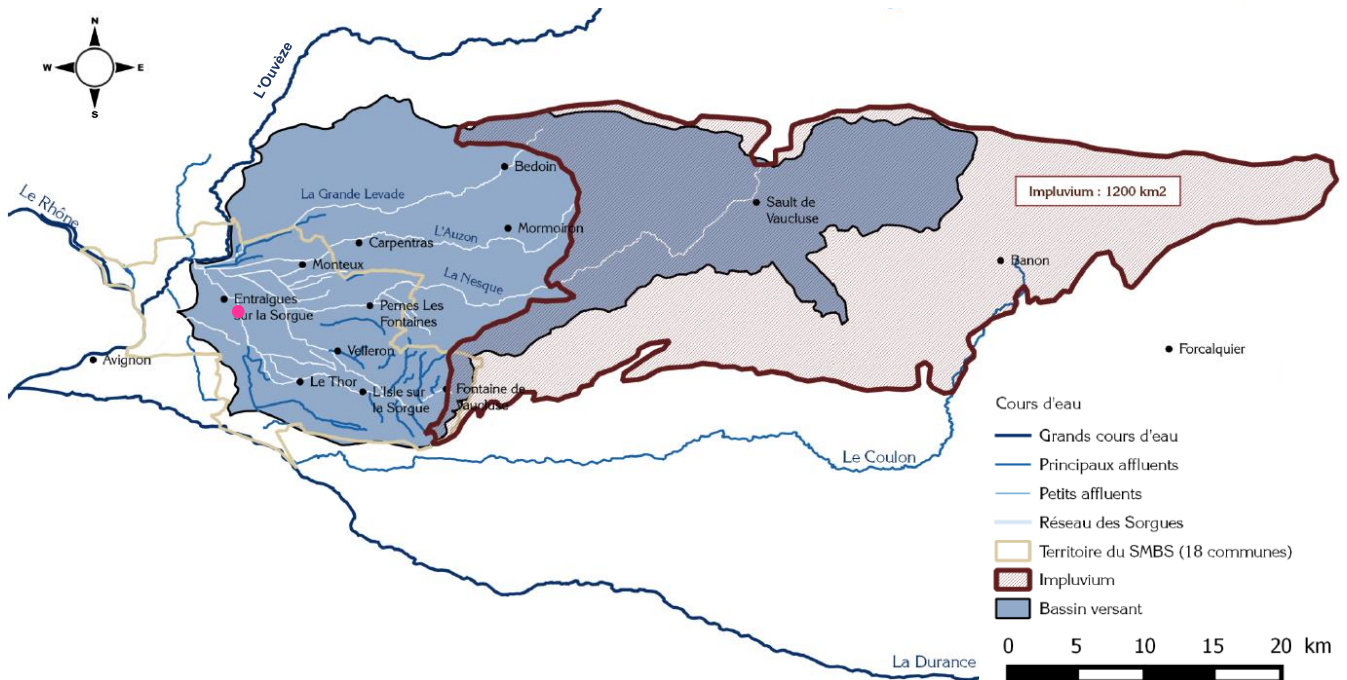
6.6.1 Présentation du réseau des Sorgues

(Source : Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues – ASCO – CCPRO : Communauté de communes des Pays de Rhône et Ouvèze – Rapport de présentation du PLU)

La Sorgue prend sa source à Fontaine-de-Vaucluse, l'une des plus importantes résurgences du monde : elle est l'unique exutoire d'un système aquifère karstique étendu sur environ 1 200 km² et sur une épaisseur pouvant atteindre 1 000 m, à travers les plateaux du Vaucluse, du Lubéron et de Lure . La source de la Sorgue est localisée à 85 m d'altitude, puis elle s'écoule du Sud-Est vers le Nord-Ouest.

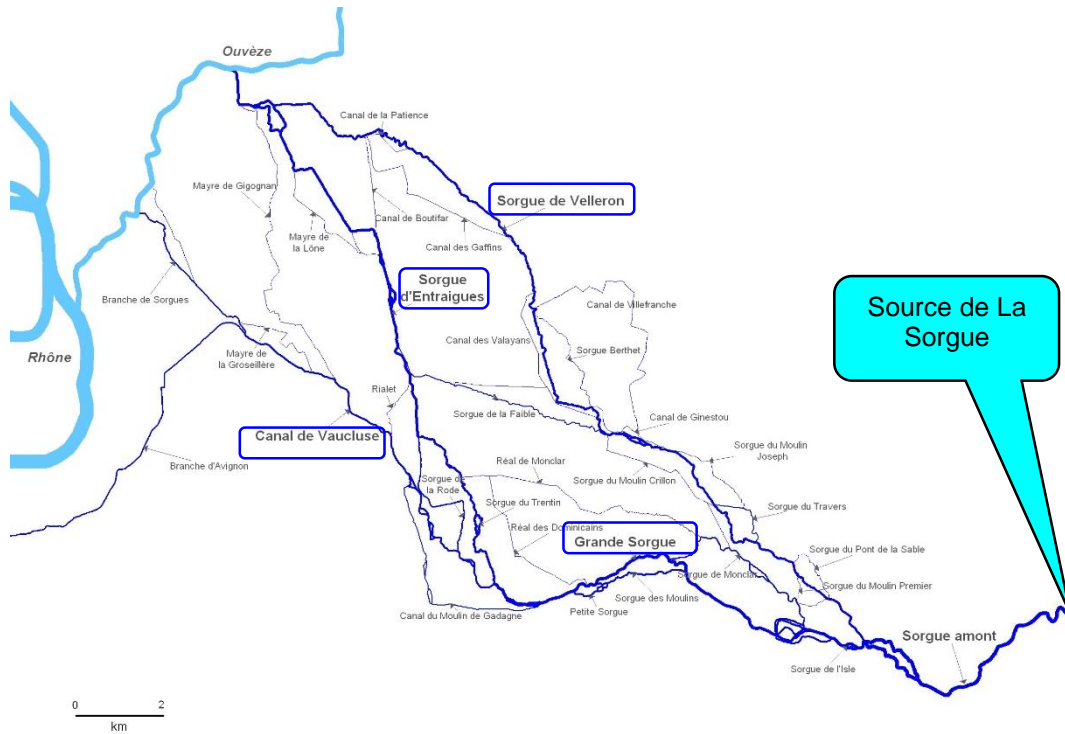
Le bassin versant de la Sorgue occupe une superficie d'environ 1130 km². Il se compose des bassins versants de ses trois affluents (la Nesque - 413 km², l'Auzon - 178 km², et la Grande Levade - 260 km²) et du bassin versant de la plaine des Sorgues (280 km²).

Cartographie du bassin versant des Sorgues et de l'impluvium de la Fontaine de Vaucluse



De sa source à l'Isle-sur-la-Sorgue, la Sorgue s'écoule naturellement. En amont immédiat de l'Isle-sur-la-Sorgue, la Sorgue principale se sépare en deux bras au lieu-dit le « Partage des Eaux », pour former la Grande Sorgue et la Sorgue de Velleron :

- la Sorgue de Velleron s'écoule vers Bédarrides (via Velleron) au Nord-Ouest et reçoit deux affluents des Sorgues : la Nesque et l'Auzon,
- la Grande Sorgue s'écoule vers Châteauneuf de Gadagne à l'Ouest, puis vers Bédarrides, au Nord. Elle se sépare en Sorgue de Trentin et Sorgue de la Rode, qui se réunissent ensuite pour former la Sorgue d'Entraigues.



Tous ces cours d'eau (à l'exception du Canal de Vaucluse, ouvrage millénaire (Xe siècle), qui alimente les agglomérations de Sorgues et d'Avignon), se rejoignent dans la partie aval de la plaine pour se rejeter dans l'Ouvèze à Bédarrides.

Le réseau des Sorgues constitue donc un vaste et complexe réseau hydrographique de plus de 500 km, qui comprend une trentaine de bras aux noms différenciés (Sorgue de l'Isle, Sorgue de Velleron, Sorgue de Monclar, Sorgue d'Entraigues...). Ce réseau, façonné par les hommes est alimenté grâce à une centaine d'ouvrages hydrauliques (seuils déversoirs, vannes ...).

La masse d'eau qui concerne le secteur d'étude est codifié FRDR384d (Grande Sorgue, Sorgue d'Entraigues et Sorgue aval).

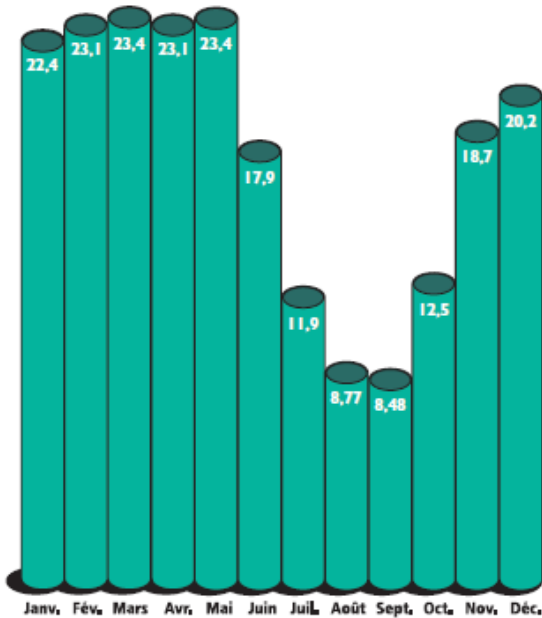
6.6.2 Présentation générale de la Sorgue d'Entraigues

La Sorgue d'Entraigues, large d'une vingtaine de mètres, traverse la commune d'Entraigues sur un linéaire d'environ 8 km, du Sud vers le Nord. Elle passe à l'Est et au Nord du centre-ville. Elle rejoint la Sorgue de Velleron sur la commune de Sorgues, juste en amont de la confluence avec l'Ouvèze.

A la Sorgue d'Entraigues, est rattaché un réseau dense de canaux, de mayres et de fossés.

Débits de la Sorgue

La Sorgue bénéficie d'un régime hydrologique atypique dans le contexte méditerranéen : en effet, la Sorgue est le seul cours d'eau de la région méditerranéenne à bénéficier d'un débit important et régulier tout au long de l'année, grâce à la Fontaine de Vaucluse. Le débit moyen est d'environ 18 m³/s et le débit d'étiage (QMNA5) est de 5 m³/s.



Sorgue à Fontaine-de-Vaucluse	
Débit minimal observé (m³/s)	2,7 (novembre 2007)
Débit moyen annuel (m³/s)	17,80 (1996 à 2010)
Débit maximal observé (m³/s)	80,40 (décembre 2003)

Débits moyens mensuels (en m³/s) de la Sorgue à Fontaine-de-Vaucluse calculés sur 44 ans (1967 à 2010)

Ainsi, au plus fort de l'été, plusieurs milliers de litres par seconde coulent dans la Sorgue alors que les autres rivières de la région sont pratiquement à sec. De plus, la répartition des débits le long de la Sorgue est très particulière car elle résulte entièrement de l'action humaine. Plus d'une centaine d'ouvrages hydrauliques régulent la circulation des eaux. Soixante ont un rôle structurant pour la rivière. Une partie des eaux est même exportée hors du bassin, via le Canal de Vaucluse. Ainsi, les étiages sont peu marqués, les écoulements maintenus (près de 4 m³/s au cours des périodes les plus sèches alors que les autres rivières sont à sec) et les crues demeurent lentes.

Des mesures de débit ont été notées au niveau du seuil de Valobre :

Seuil	Date	Qamont seuil (m³/s)	Q Fontaine de Vaucluse (m³/s)
Valobre	12/11/2013	1.7	6.4
	10/10/2013	1.4	7.4
	04/09/2013	4.5	9.1
	25/03/2014	25	34.9

Dans l'étude du cabinet OTEIS (Grontmij) figurent les données théoriques relatives aux débits :

	Conditions d'écoulement		
	Etiage (Fontaine 5 m³/s)	Module (Fontaine 18 m³/s)	2 x module (Fontaine 36 m³/s)
Valobre	1.4	8.8	26

Débits de la Sorgue en amont des seuils à l'étiage, au module et à deux fois le module

Ce qui donne le tableau de synthèse des débits suivant :

ROE45431 Seuil de Valobre					
Conditions d'écoulement	Débits estimés	Q Fontaine	Niveau amont	Niveau aval	Chute
	(m3/s)	(m3/s)	(m NGF)	(m NGF)	(m)
Etiage	1.4	5	32.20	31.15	1.05
10 10 2013	1.4	7.4	32.2	31.15	1.05
12 11 2013	1.7	6.4	32.24	31.15	1.09
04 09 2013	4.5	9.1	32.26	31.17	1.09
Module	8.8	18	32.25	31.28	0.97
25 03 2014	25	34.9	32.3	31.59	0.71
2 fois le module	26	36	32.30	31.61	0.70

✚ Qualité des eaux de la Sorgue

Source : Bilan du contrat de rivière 2010/2015 + Etude Asconit 2016 + Réseau départemental du réseau du CD 84

Les mesures de qualité d'eau de la Sorgue sont effectuées au titre du Réseau National de Bassin, de façon régulière par le SMBS (Syndicat Mixte de Bassin des Sorgues), depuis 2001. Ce suivi permet de détecter les dysfonctionnements et d'évaluer les impacts des actions menées, notamment dans le cadre du Contrat de Rivière des Sorgues.

Il existe une station de prélèvement sur le site de Valobre, suivie par le Conseil Départemental de Vaucluse :

CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION		LOCALISATION DE LA STATION
Cours d'eau :	SORGUE D'ENTRAIGUES	
Nom station	SORGUE D'ENTRAIGUES A ENTRAIGUES SUR SORGUES 1	
Code Agence de l'eau station :	06124740	
Code station (autre) :	-	
Code masse d'eau	FRDR384d	
Communes :	ENTRAIGUES SUR SORGUES	
Situation :	Quartier Valobre	
Coordonnées RGF 93 :		
X :	855729	
Y :	6323061	
Altitude :	31 mètres	
Justification de la station :		

La qualité des eaux est appréhendée en fonction des différents usages de la ressource : potentialité biologique, pratique des loisirs aquatiques, production d'eau potable... (Référentiel SEQ-Eau). Une synthèse de la qualité de la Sorgue figure ci-après :

- d'origine phréatique, l'eau de la rivière est fraîche, de température plutôt constante (10-15°C) et de turbidité faible,
- la Sorgue est globalement une rivière de bonne qualité, voire très bonne sur l'amont du réseau,
- cependant, des phénomènes ponctuels de dégradation persistent en certains points du réseau des Sorgues, du fait de sa sensibilité aux activités humaines : il s'agit principalement de dépassements, liés aux matières azotées (nitrates), aux HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), aux pesticides et aux métaux lourds,

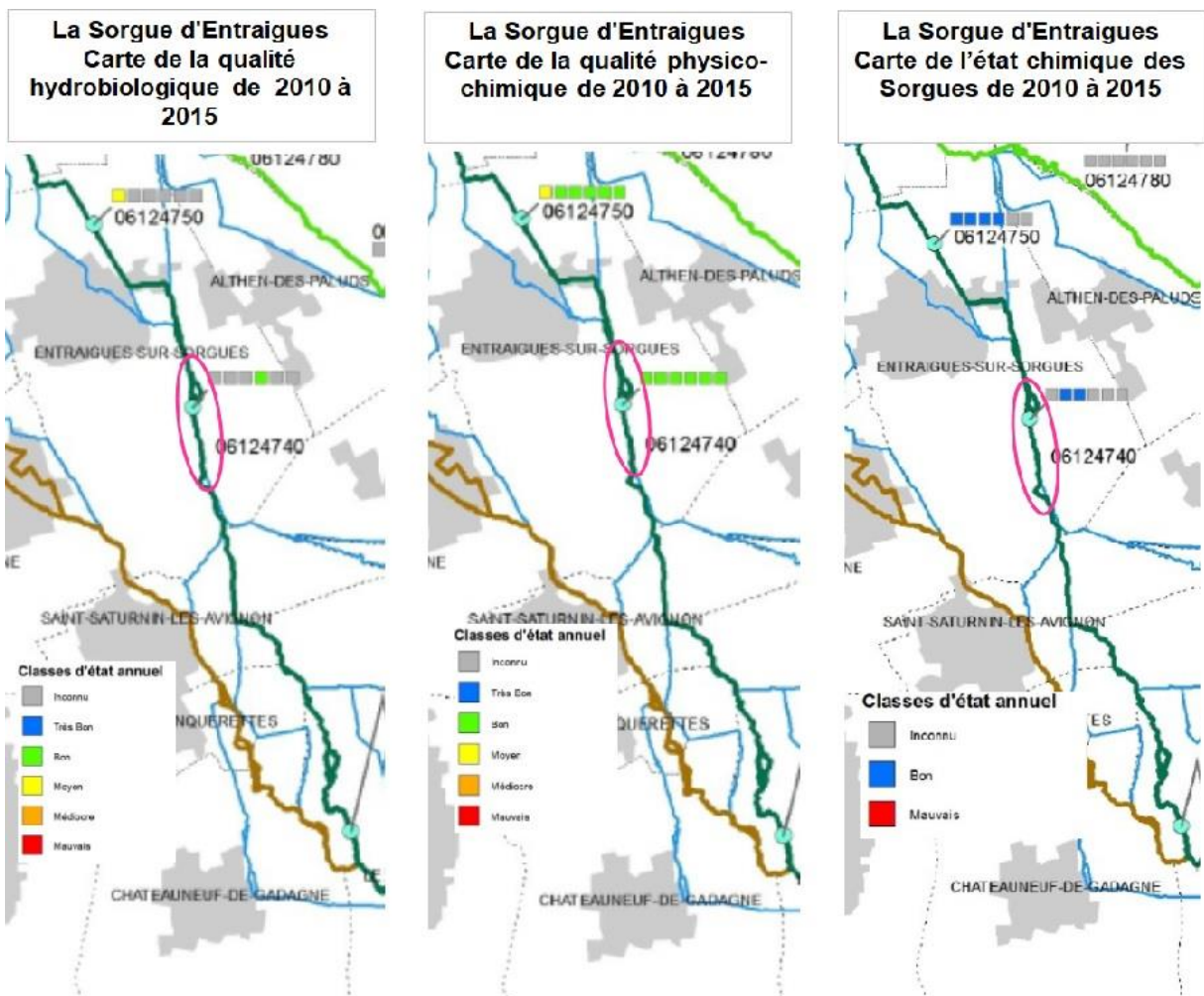
- des améliorations significatives sont enregistrées au cours des dernières années, sur la quasi-totalité du réseau,
- l'état écologique est qualifié de « bon ».

Les résultats des analyses physico-chimiques figurent dans les tableaux suivants :

ÉTAT ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE						
ANNÉE	NOMBRE DE CAMPAGNES	ÉTAT BIOLOGIQUE	ÉTAT PHYSICOCHIMIQUE	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE	PARAMÈTRES DÉCLASSANTS
2011	6		Bon	Bon	Bon	
2012	6		Bon	Bon	Bon	
2013	5	Bon	Bon	Bon		
2014	3		Bon	Bon		
2015	4		Bon	Bon		

Cette station présente un bon état physico-chimique sur la période 2011-2015. L'état physico-chimique est bon (et non très bon) en raison d'une valeur un peu faible de la saturation en oxygène et de concentrations en nutriments légèrement élevées (orthophosphates, ammonium et nitrites). L'état biologique était bon lorsqu'il a été mesuré (17/20 en 2014 et 16/20 en 2015). L'état écologique (résultant de l'état biologique et de l'état physico-chimique) est bon sur la période 2011-2015. L'état chimique apparaissait bon en 2011 et 2012.

Au vu des éléments de qualité disponibles, la station respecte l'objectif de la Directive Cadre sur l'Eau d'atteinte du bon état chimique (2015).



Peu de mauvais branchements d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales ont été recensés lors de la réalisation du diagnostic du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial (SDAP). Les activités agricoles génèrent une pollution diffuse, qui est souvent absorbée par la végétation ou qui rejoint la nappe.

NB : les taux de nutriments présents dans l'eau ne semblent pas provoquer de phénomènes d'eutrophisation. La température froide des eaux des Sorgues et les débits importants ne favorisent pas la prolifération algale.

Crues de la Sorgue

Source : rapport de présentation du PLU + Etude SOGREAH 1999

NB : dans ce chapitre sont explicités les phénomènes d'inondation de la Sorgue. Les aspects liés aux risques d'inondation figurent dans le paragraphe « Risques naturels ».

La plaine des Sorgues est soumise à des phénomènes hydrologiques complexes, d'origines diverses et qui peuvent parfois se combiner. Pour le secteur d'étude, il s'agit principalement des débordements de la Sorgue, qui peuvent parfois être amplifiées par les phénomènes de remontées de nappe.

➤ **Inondations par débordement de la Sorgue**

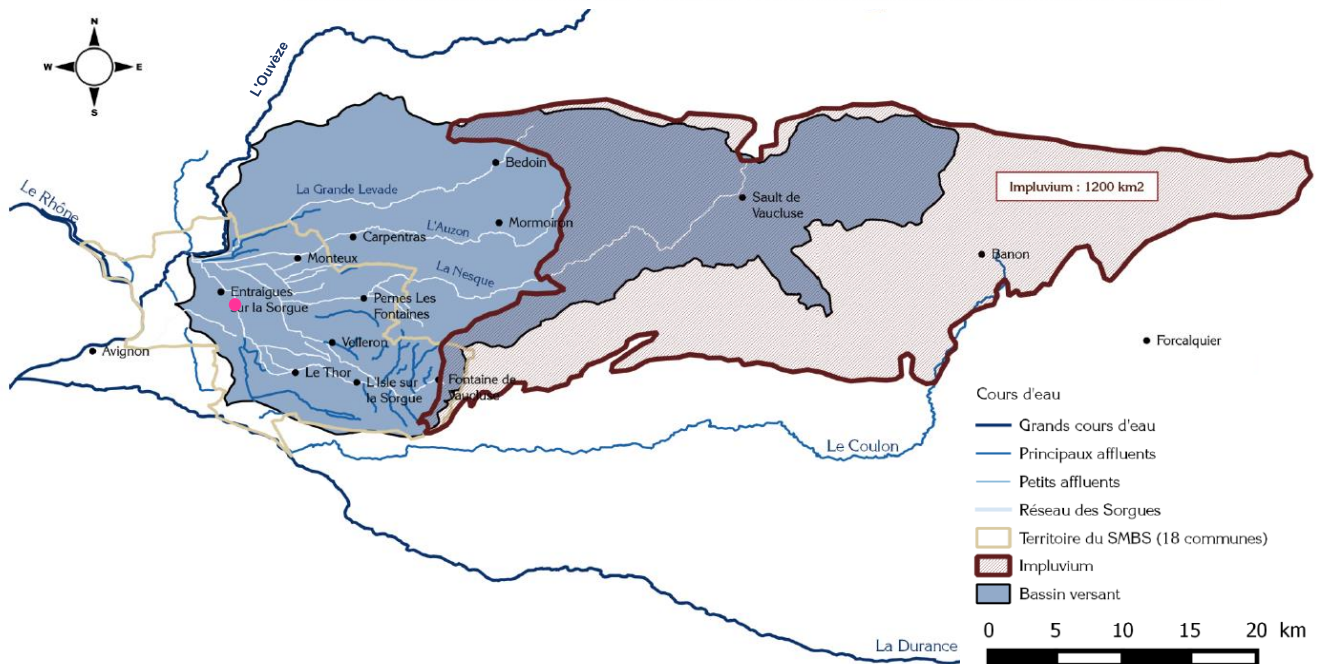
NB : on parle également d'inondation du réseau des Sorgues.

Ces inondations peuvent être liées à deux types d'événements :

- une crue de la Fontaine de Vaucluse, suite à un événement pluvieux exceptionnel sur son bassin d'alimentation (en général 2 à 3 jours après la pluie). Les débordements ont lieu là où la capacité du lit de la rivière est insuffisante pour évacuer le débit de crue,
- une crue de l'Ouvèze ou des affluents situés dans la partie aval de la plaine des Sorgues (Auzon, Grande Levade et Nesque), entraînant un « effet barrage » pour la Sorgue qui ne peut plus s'écouler normalement - même si elle n'est pas en crue – et peut déborder dans certains secteurs de la plaine aval.

Les crues de la Fontaine de Vaucluse sont générées par les pluies abondantes sur les Monts de Vaucluse qui provoquent un trop plein du karst de Fontaine-de-Vaucluse.

Cartographie du bassin versant des Sorgues et de l'impluvium de la Fontaine de Vaucluse

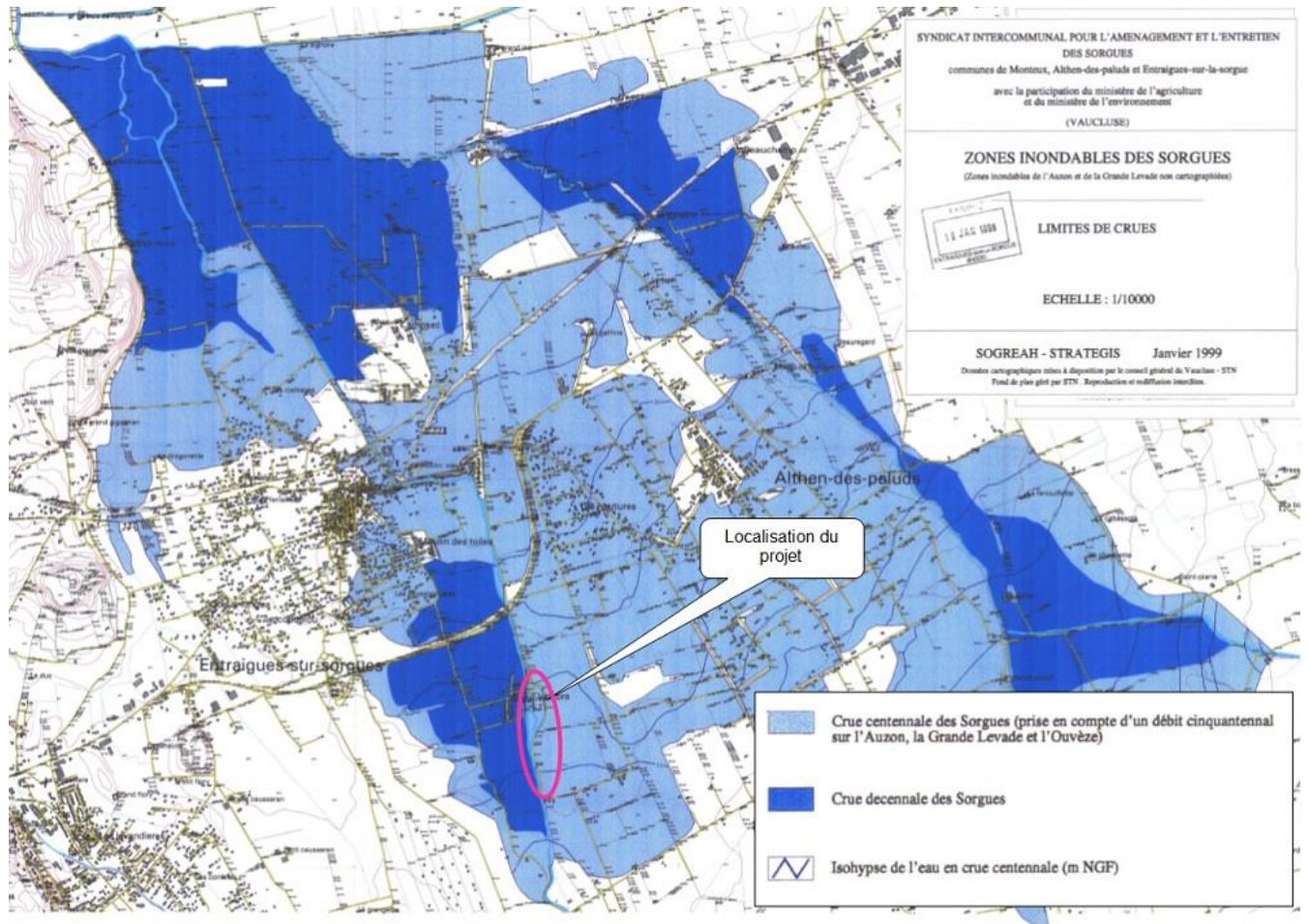


Les crues à la Fontaine de Vaucluse sont estimées à 65 m³/s pour une occurrence 5 ans, 74 m³/s pour une occurrence 10 ans et 100 m³/s pour une occurrence 100 ans. Globalement, les inondations sont de type fluvial, avec des phénomènes relativement lents caractérisés par des vitesses d'écoulement très faibles. Ces inondations surviennent en général 2 à 3 jours après un événement pluvieux exceptionnel, le temps que la Fontaine de Vaucluse réagisse aux précipitations sur son bassin d'alimentation. Les débordements apparaissent dans les endroits où la capacité du lit de la rivière est insuffisante pour

évacuer "normalement" le débit de la Sorgue. Les durées de submersions sont parfois longues (jusqu'à plusieurs semaines).

La grande majorité des espaces inondés est constituée de terrains agricoles et de zones naturelles qui permettent le stockage des crues avec un préjudice relativement limité. Il ne semble pas, en l'état actuel des connaissances, qu'une crue de la Sorgue d'occurrence au moins trentennale génère des impacts significatifs sur les zones habitées. Il convient de noter le rôle important du canal de Vaucluse qui peut évacuer du bassin versant près d'un million de m³ d'eau par jour.

La carte ci-après fait apparaître les zones inondables de la Sorgue (Source : étude SOGREAH de Janvier 1999) :



Le secteur d'étude est situé au sein de la zone de crue centennale (en tenant compte d'un débit cinquantennal sur l'Auzon, la Grande Levade et l'Ouvèze). Il est situé en périphérie de la zone concernée par la crue d'occurrence décennale.

NB : la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles relatives aux inondations (notamment 1986, 1992, 1994, 2002, 2003 et 2008).

✚ Usages de la Sorgue d'Entraigues

Source : Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues – Rapport de présentation du PLU

Par son abondance, son régime hydrologique et ses caractéristiques physico-chimiques, la Sorgue est particulièrement apte à répondre à de multiples usages ou fonctions :

- l'irrigation : la densité du maillage du réseau des Sorgues et l'abondance de la ressource, y compris en période estivale, permettent d'utiliser la Sorgue pour l'irrigation des terres agricoles, sans porter de préjudice significatif au fonctionnement du cours d'eau. Les prélèvements par pompage dans les mayres ont lieu pendant 3 à 4 mois par an, de mai à septembre. Ils restent

globalement faibles compte tenu de l'évolution des pratiques en matière d'irrigation et des qualités physico-chimiques de la ressource,

- l'industrie : de très nombreux moulins ont été créés entre le XIV^{ème} et le XIX^{ème} siècle. Ils ont cessé leur activité avec le développement industriel du XX^{ème} siècle. Aujourd'hui, la ressource est encore utilisée pour le fonctionnement de 6 micro-centrales et 3 établissements industriels (eaux de process) sur le bassin versant,
- la pêche : la Sorgue reste très attractive pour les activités de pêche, avec une grande qualité de ses populations piscicoles et un vaste secteur classé en 1^{ère} catégorie (zone à salmonidés dominants). La présence de truites fario de souche locale et l'abondance du peuplement naturel d'ombres communs en font une rivière très prisée,
- les loisirs aquatiques : les nombreuses activités nautiques (canoë kayak notamment) sont essentiellement concentrées sur la Sorgue amont, entre Fontaine de Vaucluse et l'Isle-sur-la-Sorgue. La baignade reste très limitée compte tenu de la très basse température de l'eau (12-13°C), même au plus fort de l'été.

Le classement piscicole

Au droit du secteur d'étude, la rivière est classée en 1^{ère} catégorie piscicole, selon l'arrêté préfectoral du 14 décembre 2012 (n°2012349-0004) relatif à l'exercice de la pêche dans le département du Vaucluse.

Les classements réglementaires vis-à-vis de la continuité écologique

Une partie de la Sorgue est classée « Poissons Migrateurs » depuis l'arrêté du 14 mai 1990 pour deux espèces : la Truite fario et l'Ombre commun.

La Sorgue est classée depuis 2010 comme prioritaire au titre de la Zone d'Actions Prioritaires (ZAP) du plan de gestion des anguilles proposé dans le Plan de Gestion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI 2010-2014) réalisé conformément à l'Article L214-17 du code de l'environnement.

Ces classements prévoient que pour tout aménagement hydraulique (nouveau ou ancien), un dispositif de franchissement adapté à ces espèces doit être réalisé.

Le seuil de Valobre a été défini comme l'un des trois ouvrages prioritaires « anguilles » ciblé au PLAGEPOMI pour la Sorgue d'Entraigues.

D'autre part, l'Etat a réalisé la révision du classement des cours d'eau vis-à-vis de la restauration de la continuité écologique (arrêté préfectoral de bassin du 19 juillet 2013). Le classement qui en résulte sur les Sorgues, est le suivant :

- en liste 1 : la Sorgue d'Entraigues,
- en liste 2 : la Sorgue d'Entraigues du seuil de Valobre jusqu'à sa confluence avec La Sorgue de Velleron.

La liste 1 « rivières à préserver », a été établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et des cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins Elle constitue un outil au service du principe de non dégradation (orientation fondamentale 2 du SDAGE) et vise à interdire tout nouvel obstacle à la continuité écologique.

La liste 2 « rivières à restaurer » concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons) ; tout ouvrage faisant obstacle doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Ces obligations s'appliquent à l'issue d'un délai de cinq ans après publication des listes.

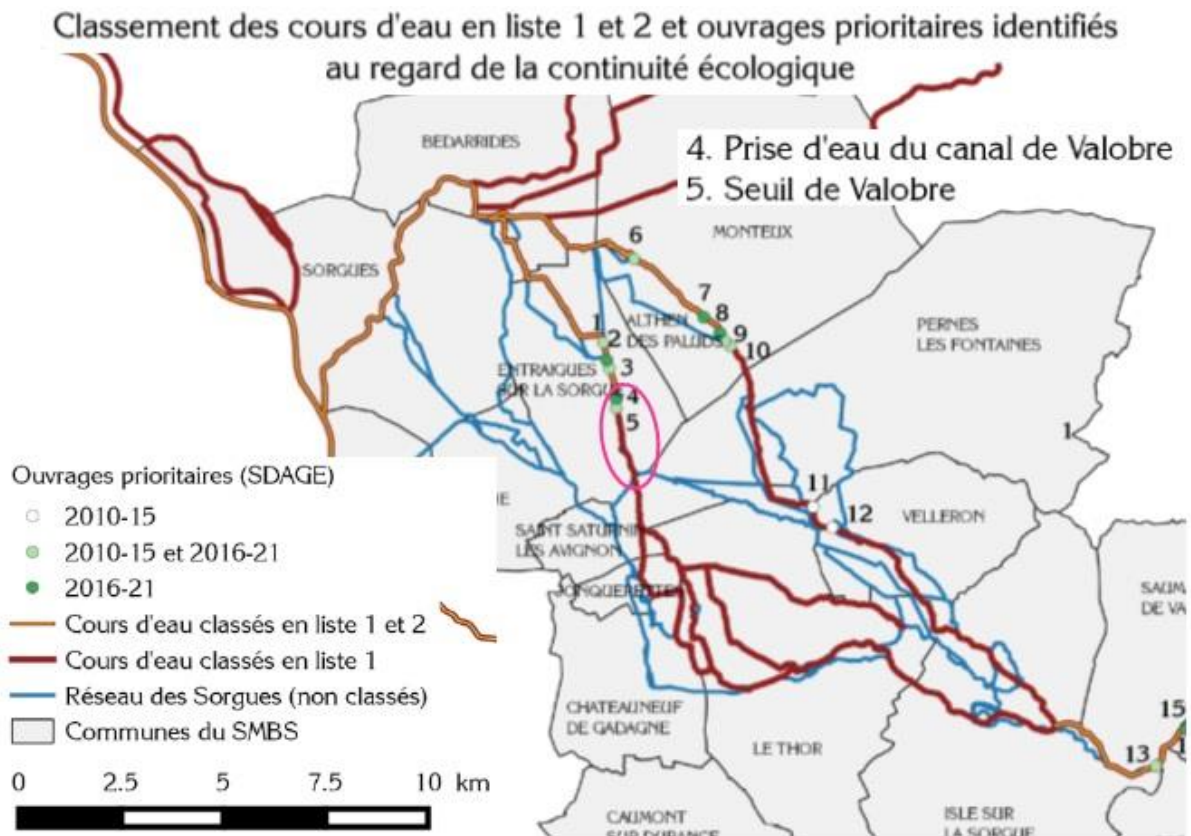
NB : il a été acté qu'au vu des spécificités très particulières du réseau des Sorgues, la continuité du transport sédimentaire n'avait pas lieu d'être prise en compte.

En résumé, la liste 2 cible donc les ouvrages existants pour lesquels des actions doivent être engagées en faveur de la continuité piscicole.

Selon une étude réalisée par le cabinet SIEE en 2001 et réactualisée en 2015 par le cabinet OTEIS (Grontmij), le barrage est considéré comme infranchissable pour les salmonidés (truite et ombre commun), et les cyprinidés d'eau vive, dès lors que toutes les vannes sont baissées. Il est aussi très sélectif pour les anguilles. Or l'étude précise bien que le seuil était franchissable en 2000 pour les poissons.

Code ROE V5.0	Nom ROE V5.0 - Autre dénomination	Code étude SIEE 2000	Truite fario			Ombre commun	
			Diagnostic franchissabilité	Potentiel d'accueil « frayères »	Potentiel d'accueil « adultes » (pm)	Diagnostic franchissabilité	Potentiel d'accueil « frayères »
ROE45431	Seuil de Valobre - Prise de la Ramie	56	Franchissable (transparent en 2000) Infranchissable à sa remise en service	Potentiel faible en aval et en amont. Potentiel intéressant au-delà	Très fort potentiel d'accueil en aval et en amont	Franchissable (transparent en 2000) Infranchissable à sa remise en service	Absence de frayère en aval et amont

Dans le SDAGE 2016-2021, et son programme de mesures (PDM), en termes de continuité écologique, la priorisation des ouvrages hydrauliques figure sur la carte ci-dessous (cf ouvrages n°4 & 5) :



La restauration de la continuité écologique au droit du seuil de Valobre apparaît donc comme prioritaire selon le Plan de Mesures (PDM) du SDAGE.

Code ROE	Nom ROE de l'Ouvrage	Autre dénomination	Ouvrage prioritaire PdM	Analyse préliminaire du besoin de restauration de la continuité écologique à confirmer ou compléter par l'analyse locale		
				Ouvrage concerné	Enjeu continuité (M: montaison; D: dévalaison; S: sédiment)	Espèces cibles
ROE45431	Seuil de Valobre	Prise de la Ramie	OUI	OUI	M+D	ANG, Salmonidés, CypEV

Les espèces-cibles demeurent donc l'anguille, les salmonidés et les cyprinidés d'eau vive.

Organisme gestionnaire de la Sorgue d'Entraigues : le SMBS

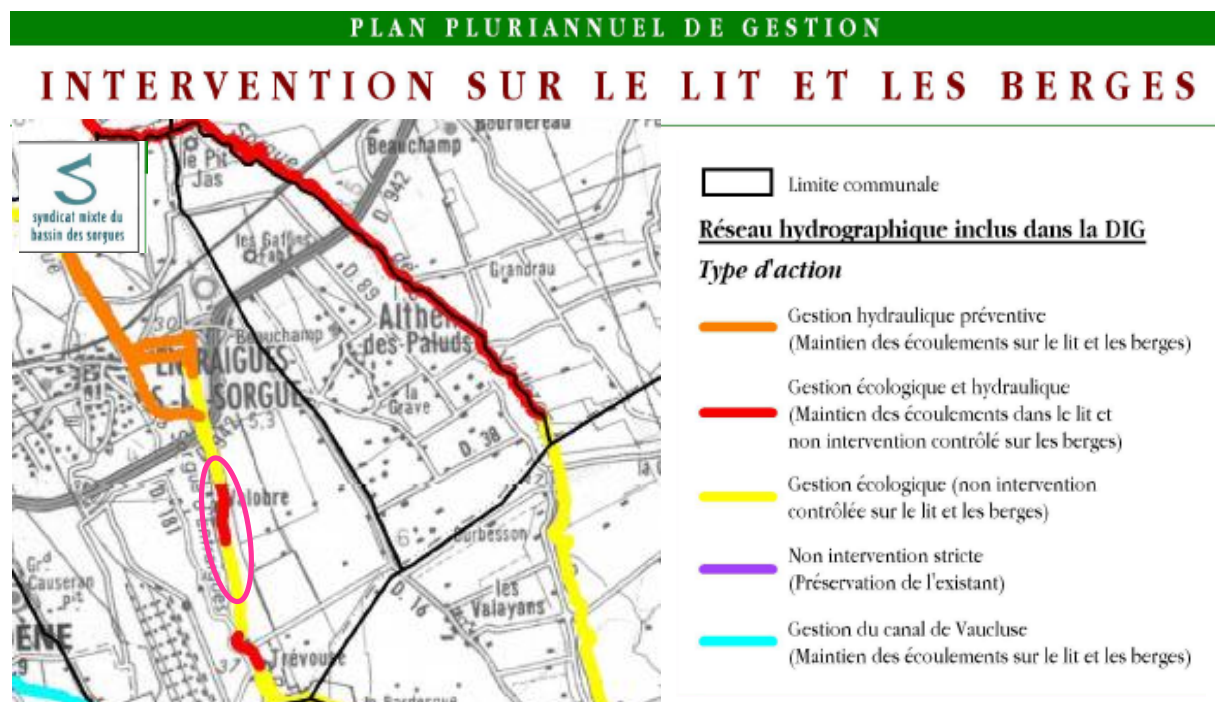
Le SMBS, syndicat de bassin, joue un rôle central dans la gestion du réseau des Sorgues :

- il fédère les trois anciens syndicats locaux (Syndicat Mixte pour l'Aménagement la Gestion et l'Entretien du Canal de Vaucluse, Syndicat Mixte pour l'Aménagement et l'Entretien des Sorgues, Syndicat Mixte du Bassin Amont des Sorgues) et leur fournit une assistance technique,
- il est le correspondant privilégié des différents partenaires institutionnels,
- il assure la maîtrise d'ouvrage des études et des actions qui concernent l'ensemble du bassin,
- il assure une mission d'assistance et de conseil à la maîtrise d'ouvrage pour les collectivités du territoire, pour tout ce qui concerne la gestion des inondations,
- il anime en outre le Contrat de Rivière et est l'opérateur local du site Natura 2000 « les Sorgues ».

Code ROE	Nom ROE	Autre dénomination	Commune	Classement L214-17 Liste 2		ZAP anguilles	
				Classé Liste 2	Espèces relevant de l'analyse préliminaire	Ouvrage prioritaire	Ouvrage sur segment ZAP
ROE45431	Seuil de Valobre	Prise de la Ramie	Entraigues sur la Sorgue	OUI	Montaison et dévalaison : anguilles, salmonidés et cyprinidés d'eau vive	OUI	OUI

La Sorgue est un cours d'eau non domanial. L'entretien des berges et du fond du lit est de la responsabilité des riverains. Pour les Sorgues principales, les collectivités assurent toutefois des missions d'intérêt général qui ont été confiées au Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues (SMBS). Dans ce cadre :

- le SMBS bénéficie d'une DIG (Déclaration d'Intérêt Général) ayant fait l'objet d'un Arrêté Préfectoral en date du 24 12 2015, permettant notamment de réaliser les travaux d'entretien (ex : débroussaillage, élagage, abattage, suppression des espèces invasives) sur la Sorgue et ses ripisylves,
- une servitude d'utilité publique de libre passage d'engins mécaniques de 4 mètres sur chaque bord a été instituée afin de faciliter les travaux de nettoyage du cours d'eau et des berges.



Le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues (SMBS) n'est propriétaire d'aucun ouvrage hydraulique classé. Néanmoins, il représente la « cheville ouvrière » pour ce qui concerne les aspects touchant à l'intérêt général vis-à-vis de la rivière. Dans ce cadre, à la demande de l'Etat et de l'Agence de l'Eau, dès 2010, le SMBS s'est positionné comme « facilitateur » pour la mise en œuvre de la restauration de la continuité écologique sur les Sorgues. Ainsi, durant toute la durée du Contrat de Rivière, le SMBS a

accompagné les propriétaires d'ouvrages hydrauliques classés prioritaires, dans leurs démarches administratives.

Le réseau hydrographique s'articule autour de la Sorgue avec un réseau dense de canaux, de mayres et de fossés. La Sorgue est une rivière de bonne qualité qui répond à de nombreux usages aussi bien agricoles, industriels ou de loisirs (pêche notamment).

6.6.3 Présentation détaillée de la Sorgue au niveau du secteur d'étude

Au niveau du secteur d'étude, la Sorgue a été découpée en 7 tronçons.

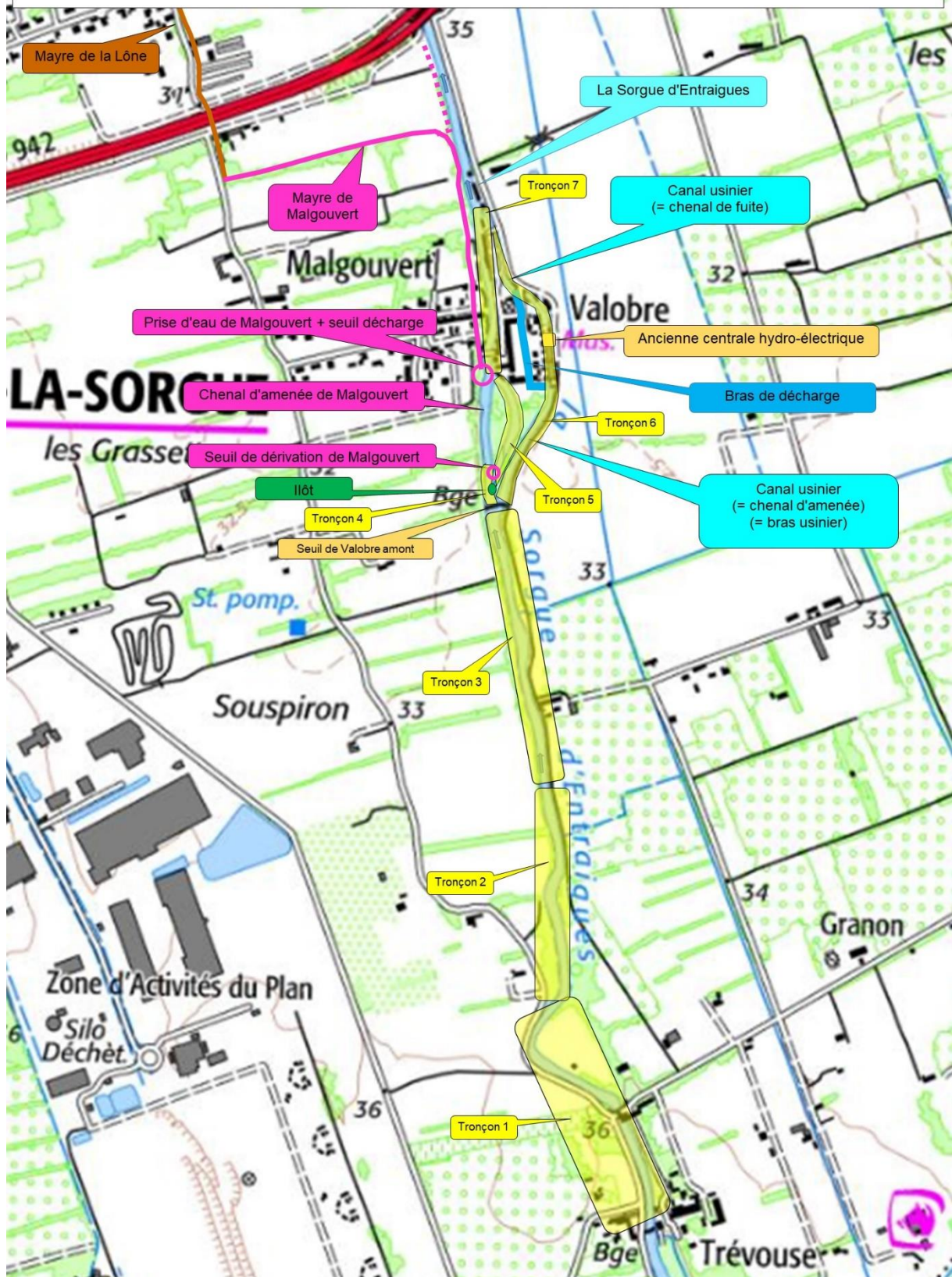
Lors des investigations de terrain, la reconnaissance des différents tronçons localisés en amont du seuil de Valobre a été réalisée par le Cabinet OTEIS :

- soit en canoë au sein de la Sorgue,
- soit à pied pour le haut des berges et des digues.

Les aspects étudiés ont été la stabilité apparente et la végétation des berges.

De façon générale, en amont du seuil (tronçons 1, 2 et 3), la Sorgue sur ce secteur présente un aspect chenalisé : le fil d'eau est contrôlé par le seuil de Valobre, donnant sur la majorité du tronçon un fonctionnement en plan d'eau. Les berges sont de taille moyenne à haute (1 à 2 m) avec une absence de lit moyen. Leur inclinaison varie selon les secteurs. Des tronçons à faibles pentes alternent avec des zones aux berges plus abruptes. Les traces d'érosion sont peu nombreuses, des aménagements de berges ont été réalisés. La ripisylve est très présente et diversifiée, et comporte un cortège d'espèces arbustives et arborées qui colonisent l'ensemble du linéaire. La végétation est toutefois relativement jeune : celle-ci se serait développée après l'abattage des lignes de platanes qui longeaient autrefois le cours d'eau. Les essences les plus représentées sont les Aulnes glutineux, les Saules, les Peupliers, les Erables, et les Frênes. Ponctuellement, des Figuiers et des Cannes de Provence sont rencontrés.

Carte de localisation des tronçons sur la Sorgue



6.6.3.1 Tronçon 1 :

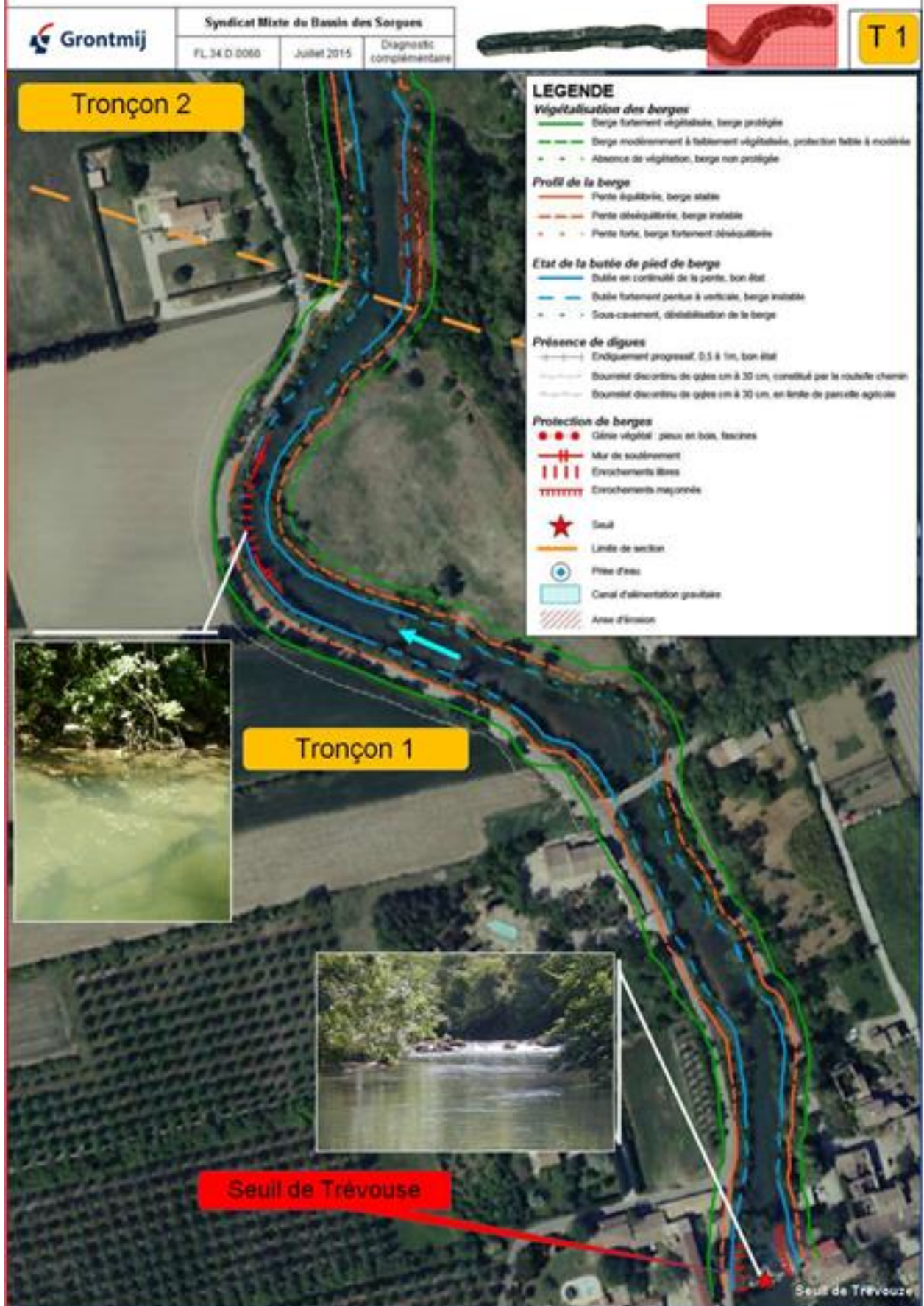
Le tronçon 1 s'étend du seuil de Trévouse jusqu'à la sortie du premier méandre, soit 340 m après le pont de l'Avenue des Herbages. Ce premier tronçon est situé hors influence du contrôle du niveau d'eau à l'aval, par le seuil de Valobre. Elle est constituée d'une succession de plats entrecoupés de radiers. La ripisylve a colonisé tout le linéaire, avec une strate arborée et arbustive en bon état. Quelques manques sont toutefois observés en rive droite, dans l'intrados du méandre. Cette végétation s'ancre sur les berges, et tend à les protéger. Cependant, elles sont relativement instables sur le linéaire, jusqu'à fortement instables dans les extrados de méandres, de par leur hauteur et leur forte inclinaison. Le lit du cours d'eau a une granulométrie modérée, qui est peu colmaté du fait des écoulements rapides dans les hauts-fonds.

Globalement, peu de signes érosifs sont observés. En aval direct du pont, la rive droite est un peu sollicitée. L'extérieur du méandre principal est protégé par un mur de soutènement et des enrochements, dont l'état général est moyen.

Sur la rive gauche en aval du pont, une digue est formée par un bourrelet discontinu de quelques dizaines de centimètres, constitué par la Route de Trévouse.

Ce secteur amont s'avère relativement intéressant pour le milieu aquatique en lien avec la diversité des faciès d'écoulement créant une diversité d'habitats favorables aux cyprinidés d'eaux vives et salmonidés. Seule la tendance à la cimentation du substrat (eaux fortement calcaires) semble limiter le développement de la faune benthique et les possibilités de frai des salmonidés.

La Sorgue d'Entraigues : état des lieux du tronçon 1



6.6.3.2 Tronçon 2 :

Le tronçon 2 se caractérise par un tracé assez linéaire avec des zones érodées. La rive droite en début de secteur présente une anse d'érosion relativement récente. Un peu plus en aval, un extrados a été conforté par des enrochements libres, dont le mauvais agencement rend leur état moyen.

Un canal provenant d'une ancienne restitution du secteur de Trévouse se jette en aval de la nouvelle anse d'érosion.

La ripisylve de la rive gauche est bien diversifiée, à l'exception faite de la zone confortée par les enrochements. En rive droite, la végétation des berges tend à se réduire. Les berges sont globalement instables sur le linéaire avec une forte inclinaison, mais leur hauteur est toutefois plutôt faible (1 m à 1,5 m). Le fond du lit conserve sa granulométrie modérée, et des signes de légers colmatages dans les zones profondes apparaissent avec le ralentissement des vitesses d'écoulement.

Des bourrelets discontinus de quelques dizaines de cm de hauteur jouent le rôle de digues sur les deux rives. Celui-ci est formé en rive gauche par les limites de parcelle agricole, et en rive droite par le Chemin du Barrage qui longe le cours d'eau.

Le fonctionnement en chenal lentique de ce tronçon 2 le rend relativement peu intéressant pour le milieu aquatique permettant le développement d'espèces non souhaitées en 1ère catégorie piscicole (carpe, brochet,...).

La Sorgue d'Entraigues : état des lieux du tronçon 2

Grontmij

Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues

FL 34.D.0060

Juillet 2015



T 2

Tronçon 3



LEGENDE

Végétalisation des berges

- Berge fortement végétalisée, berge protégée
- - - Berge modérément à faiblement végétalisée, protection faible à modérée
- · · Absence de végétation, berge non protégée

Profil de la berge

- Pente équilibrée, berge stable
- - - Pente déséquilibrée, berge instable
- · · Pente forte, berge fortement déséquilibrée

Etat de la butée de pied de berge

- Butée en continuité de la pente, bon état
- - - Butée fortement pentue à verticale, berge instable
- · · Sous-cavement, déstabilisation de la berge

Présence de digues

- Endiguement progressif, 0,5 à 1m, bon état
- - - Bourrelet discontinu de qqes cm à 30 cm, constitué par la route/le chemin
- · · Bourrelet discontinu de qqes cm à 30 cm, en limite de parcelle agricole

Protection de berges

- ● ● Génie végétal : pieux en bois, fascines
- ■ ■ Mur de soutènement
- | | | Enrochements libres
- ▬ ▬ ▬ Enrochements maçonnés
- ★ Seuil
- Anse d'érosion
- ⊕ Prise d'eau
- ▭ Canal d'alimentation gravitaire
- Ancienne restitution provenant de Trévouze
- Rejet
- Limite de section

Tronçon 2



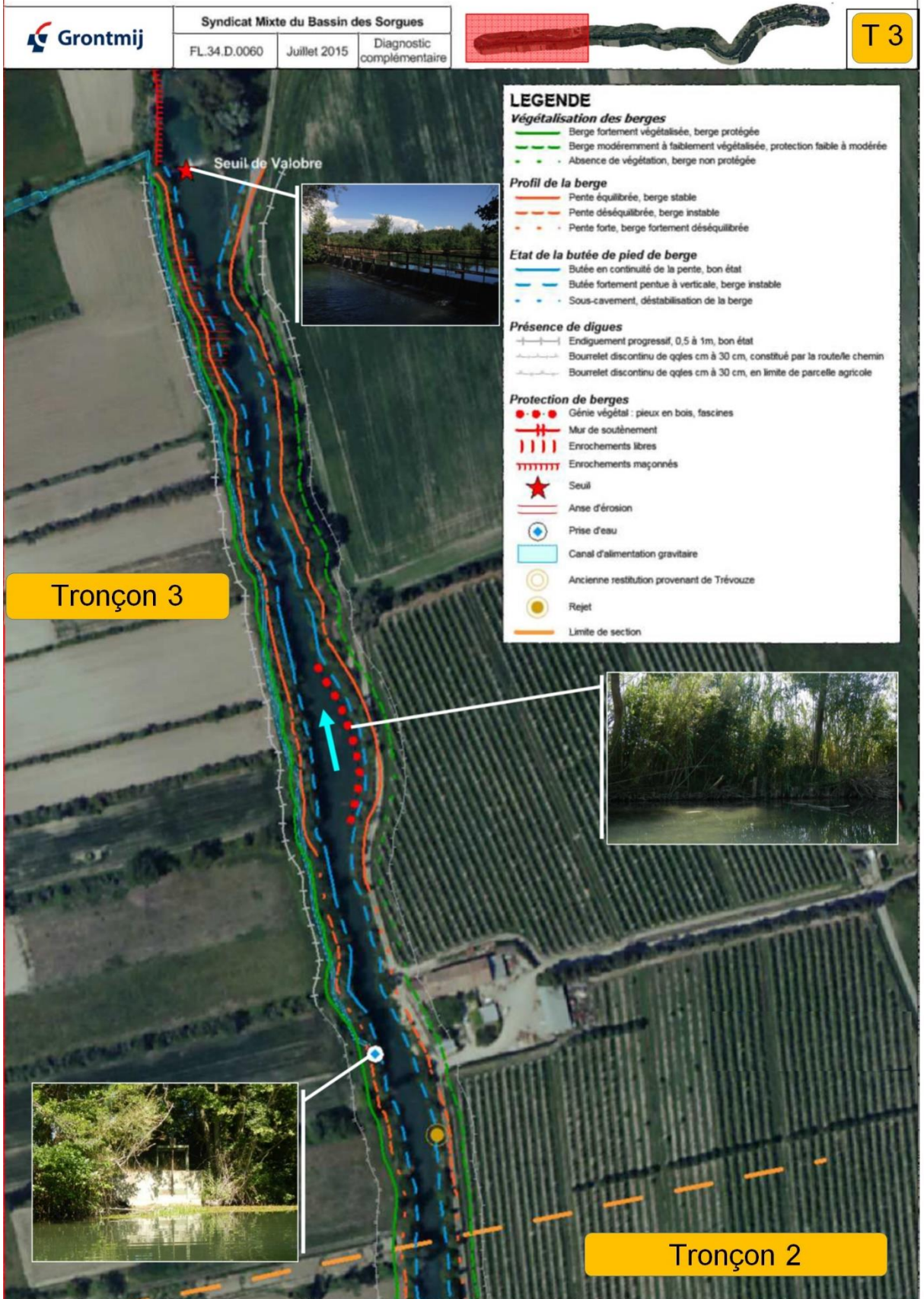
Tronçon 1

6.6.3.3 Tronçon 3 :

Le tronçon 3 correspond aux 500 derniers mètres avant le seuil de Valobre. Il se caractérise par un profil chenalisé, dont le fil d'eau est sous contrôle du seuil aval. Une zone sollicitée a été confortée par des protections de berges en génie végétal sur 40 m environ. Une ancienne anse d'érosion, localisée environ 60 m avant le seuil, est en cours de revégétalisation.

Un rejet est observé en rive droite en début de secteur. Il semble être alimenté par les canaux amenant l'eau dans les parcelles agricoles. En rive gauche, on observe un prélèvement (vanne Bourret). En rive gauche, la ripisylve est en bon état, et comprend des sujets assez anciens. La rive droite en revanche est faiblement végétalisée. L'inclinaison des berges est plutôt forte, diminuant leur stabilité. Le lit du cours d'eau a une granulométrie modérée à fine en amont direct du seuil. Des zones vaseuses, révélant des signes de colmatage sont également observées. Ce dépôt est dû aux faibles vitesses d'écoulement. Les deux rives sont protégées par des digues. La rive gauche connaît un endiguement progressif de 0,5 à 1m de hauteur, et la rive droite un bourrelet discontinu formé par le Chemin du Barrage. A l'image du tronçon 2, le secteur 3 reste peu intéressant pour le milieu aquatique.

La Sorgue d'Entraigues : état des lieux du tronçon 3



Tronçon 3

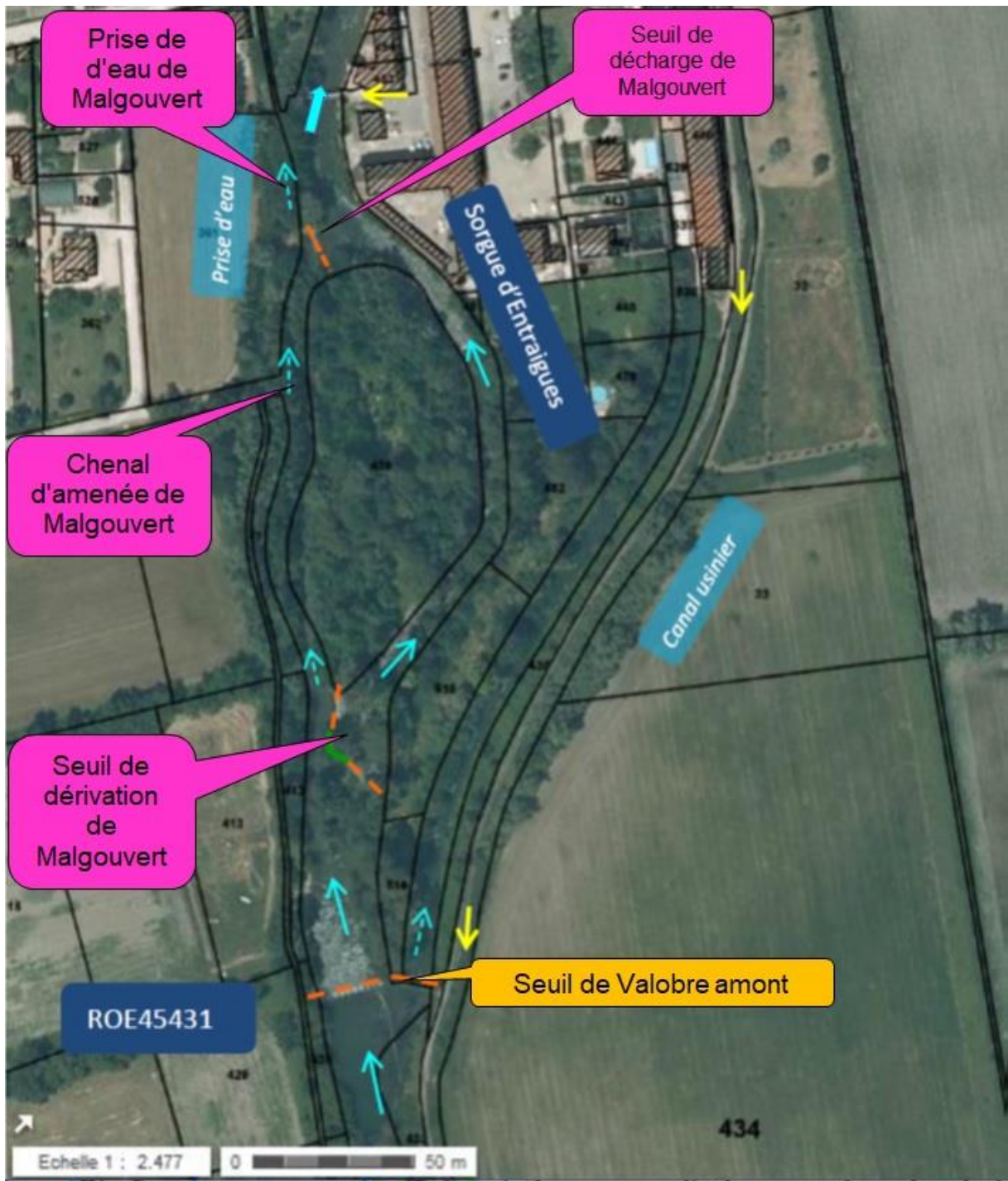
Tronçon 2

6.6.3.4 Tronçon 4 :

Le tronçon 4, d'une soixantaine de mètres est constitué d'un chenal lentique contrôlé par le seuil de dérivation de la prise d'eau de Malgouvert. Ce secteur présente une largeur d'une vingtaine de mètres pour une profondeur variable (une fosse de réception localisée en aval immédiat du seuil Valobre est particulièrement profonde). La partie terminale de ce secteur présente un îlot fortement végétalisé en appui contre le seuil de dérivation.

Le seuil de dérivation de la prise d'eau de Malgouvert assure la répartition des écoulements entre la Sorgue d'Entraigues (côté droit) et le chenal d'amenée de la prise d'eau de Malgouvert (côté gauche).





6.6.3.5 Tronçon 5 :

En aval du seuil de dérivation, le secteur concerné présente un linéaire d'environ 200 m. Il se caractérise par une largeur moyenne de l'ordre de 8 m avec des faciès d'écoulement relativement lotique constitués d'une alternance de plats et de radiers. La profondeur d'écoulement est variable de 0,1 à 1 m pour des conditions de débit réservé (1,1 m³/s restitué par le seuil de Valobre). Ce secteur, à l'image du secteur amont du tronçon précédent, s'avère relativement intéressant pour le milieu aquatique en lien avec la diversité des faciès d'écoulement créant une diversité d'habitats favorables aux cyprinidés d'eaux vives et aux salmonidés. Seule la tendance à la cimentation du substrat (eaux fortement calcaires) semble limiter le développement de la faune benthique et les possibilités de frai des salmonidés



6.6.3.6 Tronçon 6 :

D'une longueur d'un peu plus de 300 mètres, le secteur aval se caractérise par un fond plat avec des zones profondes dépassant le mètre. La largeur moyenne du lit est d'une quinzaine de mètres pour une profondeur de l'ordre de 0,5 m. Ce secteur est sous le contrôle du seuil du Moulin des Toiles situé environ 400 m en aval. Le substrat du lit présente une granulométrie étalée composée d'éléments fins à grossiers.

La berge droite est principalement composée de murs de soutènement des habitations du hameau de Valobre. Le développement végétal y est limité. En rive gauche, le hameau de Malgouvert étant plus en retrait du lit, la berge présente une bande arborée.

L'intérêt du secteur pour le milieu aquatique est modéré du fait du contrôle aval par le seuil du Moulin des Toiles banalisant les écoulements. Néanmoins, la variabilité des profondeurs permet d'apporter un minimum de diversification des habitats.

Le secteur aval présente une passerelle piétonne en bon état permettant la communication entre les deux hameaux de Valobre et de Malgouvert. Cette passerelle ne présente pas de pile dans le lit du cours d'eau n'influant pas ou peu sur les écoulements de la Sorgue.

On notera sur ce secteur la présence de plusieurs prélèvements « sauvages » constitués de pompages de particuliers avec crépine mobile pour l'arrosage des jardins.

6.6.3.7 Tronçon 7 : le canal usinier

Le canal usinier (= bras usinier) de la microcentrale de Valobre se décompose en deux parties :

- le chenal d'amenée entre la prise d'eau au droit du seuil de Valobre, et l'ancienne microcentrale hydroélectrique,
- le chenal de fuite entre la microcentrale et la confluence avec la Sorgue d'Entraigues.

Le chenal d'amenée d'une longueur de près de 300 m, présente une largeur de l'ordre de 8 à 10 mètres pour une profondeur de 1,8 m. La berge droite du chenal est exempte de végétation arborée et présente un léger endiguement discontinu composé d'un bourrelet de terre quelques dizaines de centimètres en crête de berge. La berge gauche présente une ligne arborée. Les berges présentent des protections de type fascines et blocs rocheux principalement dans la partie amont du chenal.

Aucun rejet (canaux, pluvial, assainissement) ne se fait dans ce chenal. De par ses caractéristiques et son fonctionnement hydraulique, le chenal d'amenée de la microcentrale de Valobre ne présente que peu d'intérêt pour le milieu aquatique.

Le débit dérivé par le chenal d'amenée est au maximum de 7 à 8 m³/s dont 6 m³/s turbiné par la microcentrale en lien avec l'autorisation de production hydroélectrique (115 KW puissance brute autorisée). Avec l'augmentation du débit de la Sorgue, ce débit diminue progressivement du fait de la réduction de la hauteur de chute pour atteindre en crue 2 à 3 m³/s. Le débit dérivé en étiage marqué est réduit à quelques centaines de l/s.

Le chenal de fuite en sortie des turbines jusqu'à la confluence avec la Sorgue d'Entraigues présente un linéaire de 250 mètres. D'une largeur d'une dizaine de mètres, pour une profondeur moyenne en basses eaux de l'ordre d'un mètre, le chenal présente des berges constituées en rive droite du talus de la route communale avec une ligne discontinue arborée, tandis que la berge gauche est essentiellement formée de murs de soutènement des habitations du hameau de Valobre.

Ce chenal présente dans sa partie centrale une passerelle routière permettant d'accéder aux habitations du hameau de Valobre ainsi qu'un franchissement aérien (partie aval) de canalisations.

En amont de la passerelle routière, le chenal reçoit en rive gauche la restitution d'un bras de décharge alimenté par le chenal d'amenée de la microcentrale. Ce bras de décharge servait à alimenter en eau les installations de l'ancienne filature de Valobre. Le débit de restitution de ce bras est de l'ordre de quelques centaines de l/s. Ce bras de décharge reçoit une partie des eaux d'assainissement du hameau de Valobre. Lors des étiages de la Sorgue, la diminution des écoulements du chenal d'amenée réduit l'effet de dilution du rejet des effluents du hameau de Valobre conduisant, en période estivale, à des nuisances régulières pour les riverains. Un projet de raccordement du hameau de Valobre au réseau d'eaux usées, est en cours de réalisation.

Aucun rejet pluvial (fossé) n'a été identifié sur le chenal de fuite.

A l'image du chenal d'amenée, le chenal de fuite de la microcentrale de Valobre ne présente que peu d'intérêt pour le milieu aquatique.

6.6.3.8 Profil en long de la Sorgue

Le profil en long du fond de la Sorgue depuis le seuil de Trévouse jusqu'au seuil de Valobre (soit 1500 m) a été réalisé par le Cabinet Grontmij (= OTEIS), à pied pour la partie amont, puis par canotage. Les points ont été relevés à l'aide d'une mire graduée, et d'un niveau de chantier (pour la partie amont). Il s'agit d'un profil en long sommaire rattaché au NGF IGN69.

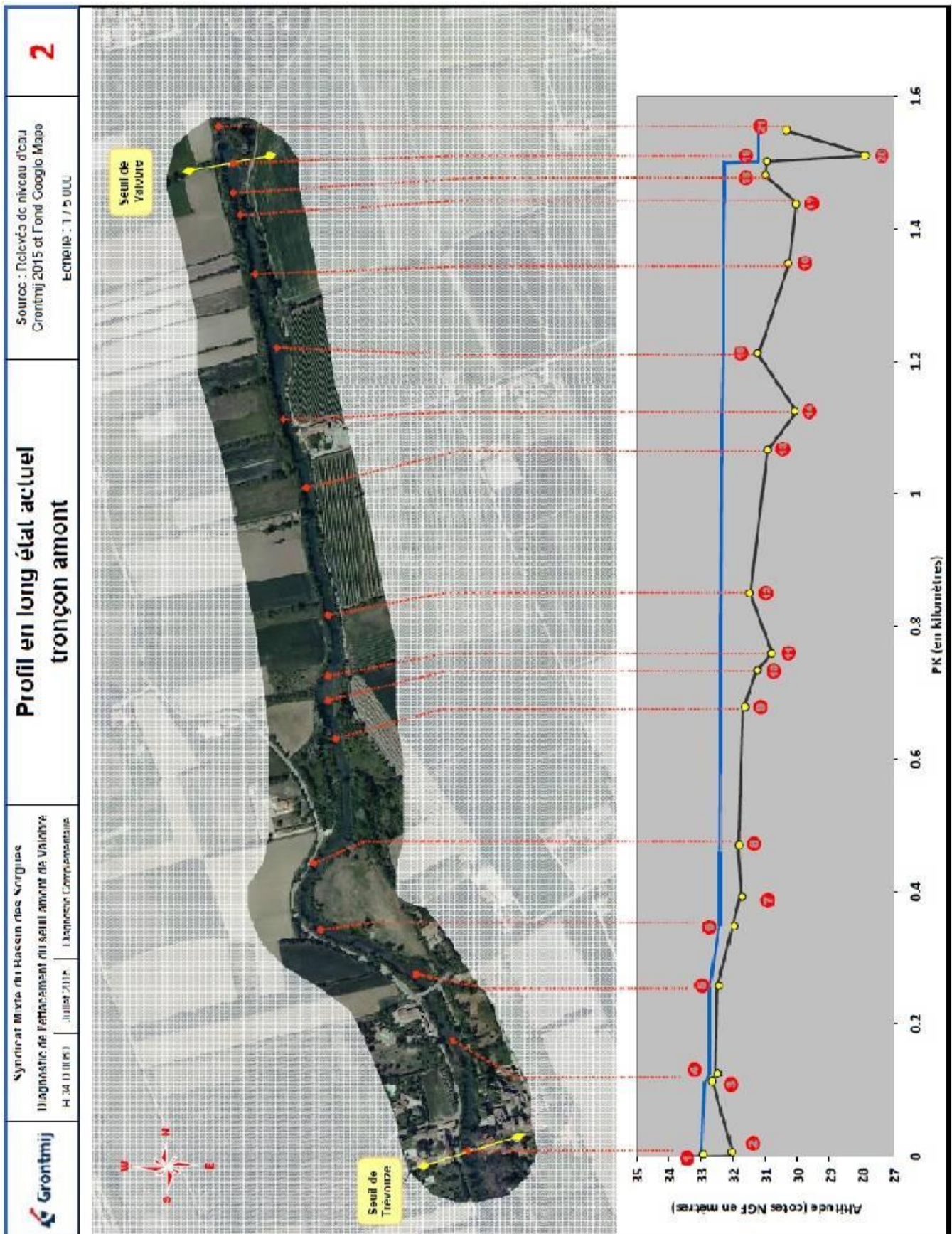
Au total, 21 points ont été levés soit 1 point tous les 70 m en moyenne, prenant en compte chaque rupture de pente du fond. Ce relevé permet d'appréhender les zones limitantes en cas d'abaissement de la ligne d'eau et d'en estimer la tendance évolutive.

Le profil montre que le tronçon 1 présente une pente de ligne d'eau de l'ordre de 0,16 % tandis que les tronçons 2 et 3, sous influence du seuil de Valobre, ont une pente de 0,013 %. Un certain nombre de zones plus profondes jalonnent le linéaire en lien avec le tracé du lit et les effets de variation de la largeur d'écoulement.

Si pour le tronçon 1, la pente du fond s'avère proche de la pente de la ligne d'eau, pour les tronçons 2 et 3, la pente moyenne du fond se rapproche de la déclivité amont avec une valeur proche de 0,1 %.

Le seuil de Valobre présente en basses eaux une chute de l'ordre de 1,1 m.

En aval du seuil de Valobre, le lit de la Sorgue présente une fosse ponctuelle d'une vingtaine de mètres de longueur avec plus de 3 mètres de profondeur en condition de débit réservé, fosse probablement générée par les crues pendant les périodes d'ouverture des vannes du seuil.
Le profil en long du tronçon amont (ligne d'eau et fond) figure ci-après.



6.6.4 Présentation des canaux et des mayres

La commune d'Entraigues sur la Sorgue est parcourue par un réseau dense, complexe et maillé de canaux, mayres et fossés. Ce réseau a été structuré dès les X^{ème} et XI^{ème} siècles. Sa vocation était aussi bien le drainage et l'assainissement des marécages que l'irrigation des terres de culture (par immersion) et l'utilisation énergétique des courants pour des moulins et, bien plus tard, pour des industries diverses.

Malgré la suppression d'une partie des fossés au cours des dernières décennies, avec l'urbanisation et l'évolution des pratiques agricoles, cet important réseau hydrographique représente l'élément structurant du territoire et des paysages d'Entraigues. Il est le support d'un maillage végétal dense, très riche du point de vue de la biodiversité (corridors écologiques) et d'un maillage du territoire par un réseau de cheminements doux dont certains s'étendent à l'échelle du bassin (liaison Rhône / Fontaine de Vaucluse par exemple).

Les principaux canaux localisés à proximité du secteur d'étude sont les suivants :

- canaux localisés à l'Ouest : la mayre de Trévouse (prise d'eau en rive gauche de la Sorgue d'Entraigues) également dénommé « Mayre de Souspiron », qui devient la mayre de la Lône, puis la Lône et enfin la mayre Fourcade. Elle traverse la commune du Sud-Est vers le Nord-Ouest en passant par les secteurs urbanisés et rejoint la Sorgue d'Entraigues au Nord de la commune, Les principales caractéristiques figurent dans le tableau ci-après :

Axe d'écoulement principal	Surface	Occupation des sols
Mayre de Souspiron	330 ha	essentiellement rural dans les parties amont et aval et largement urbanisé dans la partie médiane (quartier résidentiel et centre ville ancien)
Lône	150 ha	essentiellement rural dans les parties amont et aval et largement urbanisé dans la partie médiane (quartier résidentiel et centre ville ancien)

Organisme gestionnaire des canaux : le Syndicat de l'ASCO

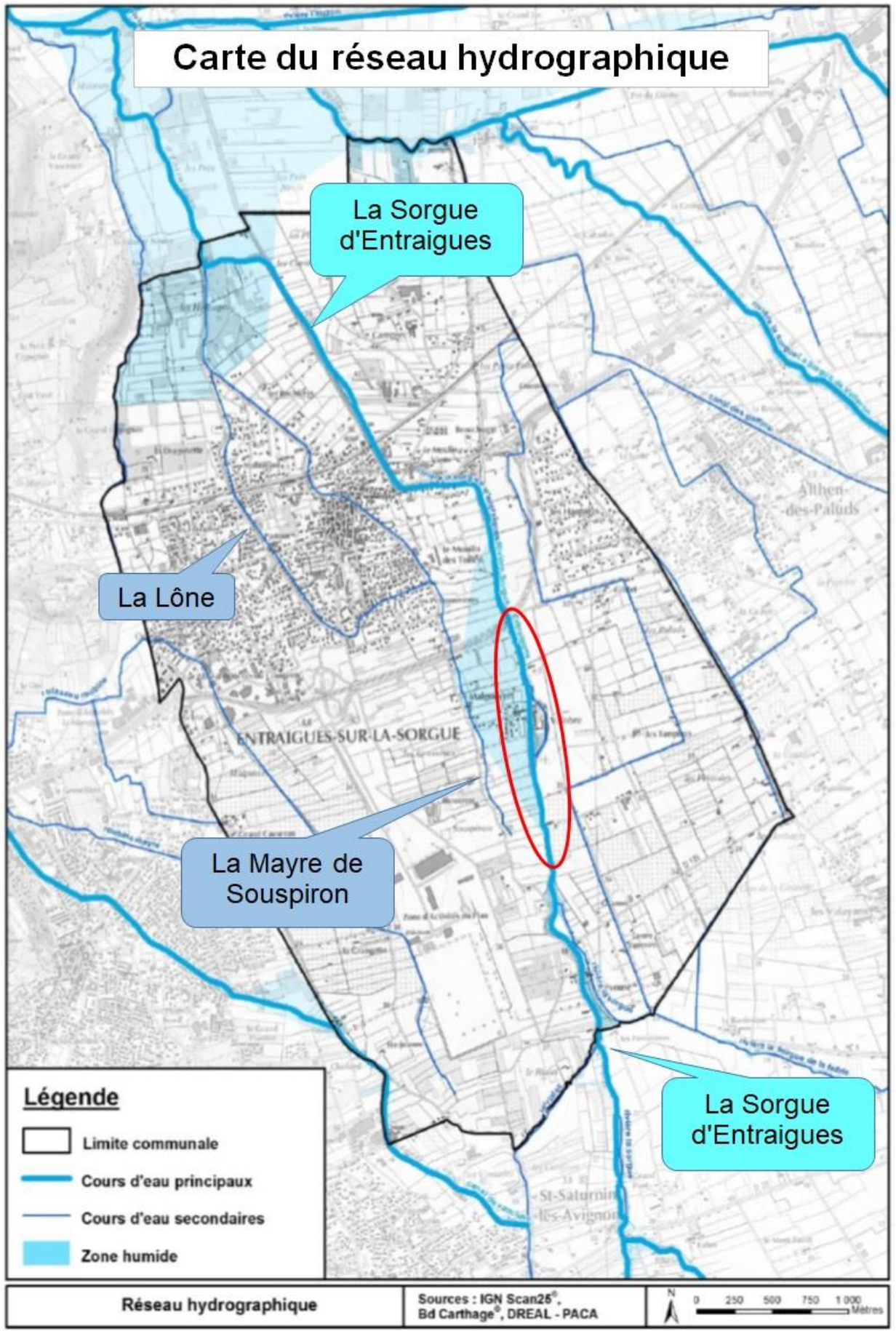
Le Syndicat de l'ASCO (Association Syndicale Constituée d'Office) a été créé en 1845 sous le nom de Syndicat Général des Roubines (nom provençal désignant les fossés). Le syndicat de l'ASCO est constitué principalement d'exploitants agricoles en activité ou d'anciens exploitants bénévoles agissant en matière d'écoulement, d'arrosage et de surveillance.

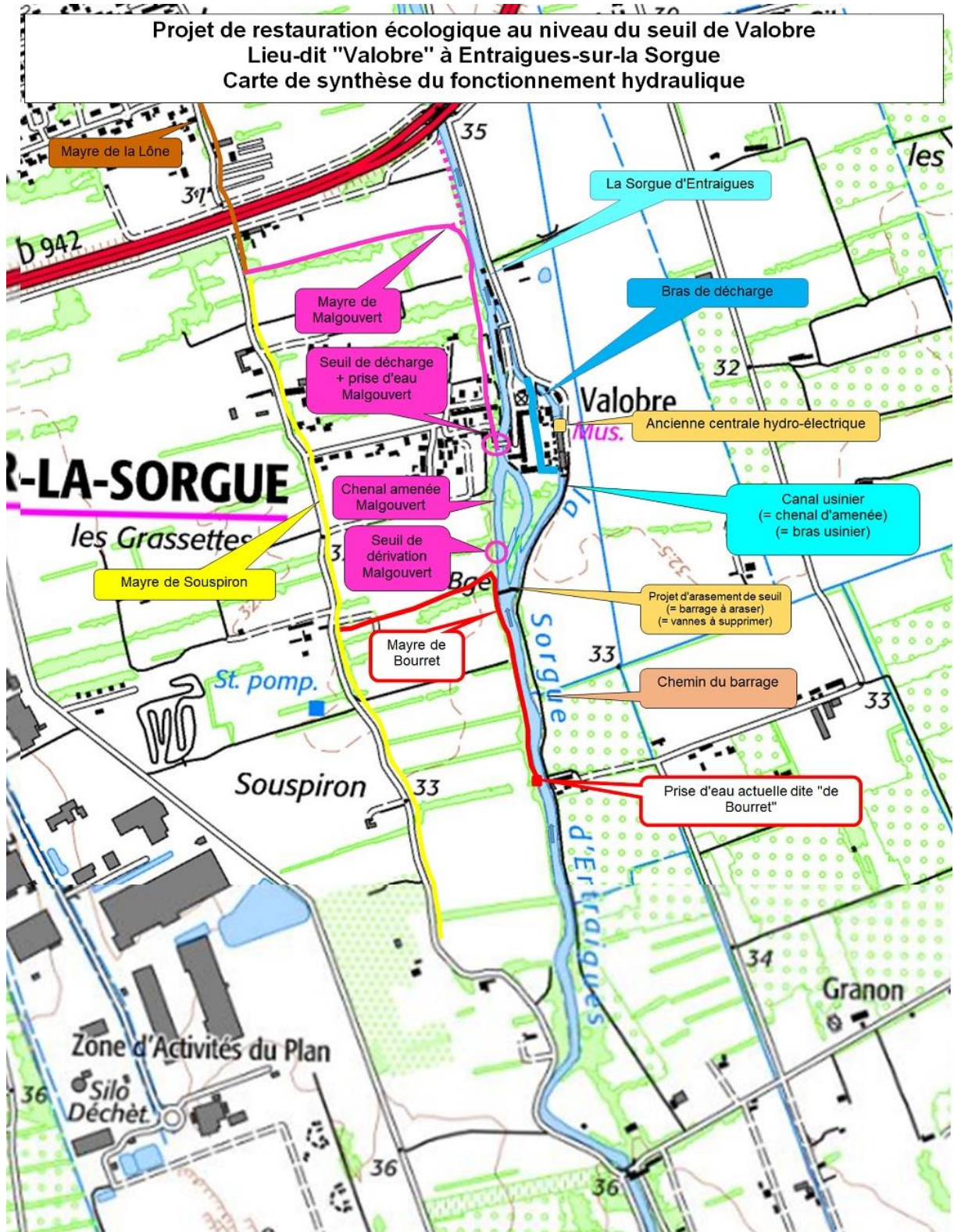
L'ASCO, gère 50 km de mayres (les plus gros fossés), notamment l'entretien, le curage et la gestion des ouvrages (vannages notamment). Sa mission est d'assurer, sur la commune, le bon écoulement des eaux au niveau des canaux. Cet entretien est primordial dans le contexte sensible de la plaine des Sorgues, pour maintenir les capacités d'évacuation du réseau.

Les canaux et les mayres disposent également d'une servitude d'utilité publique de libre passage (arrêté préfectoral du 26 10 1987), afin de permettre leur entretien. L'ASCO dispose de la compétence pour intervenir sur les mayres privées déclarées d'utilité publique (55 km) pour leur entretien et leur gestion.

NB : notons toutefois que, pour la Sorgue principale comme pour les canaux, cette servitude de libre passage n'est pas toujours respectée.

Il convient de noter que ce syndicat travaille en partenariat étroit avec la commune ; un garde-canal municipal intervient essentiellement sur les vannes des différents canaux. En cas d'orage, il anticipe en fermant certaines vannes, afin d'éviter les inondations.





6.6.5 Le SDAGE

Le S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône – Méditerranée) est prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement. Il s'agit d'un outil d'aménagement du territoire pour orienter et planifier la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant pour une période de six ans. Il vise à obtenir les conditions d'une meilleure gestion de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain, pour un développement durable. Il définit des orientations et des moyens à l'échelle du bassin pour la gestion globale des milieux aquatiques et pour la gestion qualitative et quantitative des eaux superficielles et souterraines.

Le SDAGE est entré en vigueur le 21 décembre 2015 pour les années 2016 à 2021. Le SDAGE 2016-2021 fixe neuf orientations fondamentales (OF) pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et permettant d'atteindre une bonne qualité des masses d'eau. Le tableau ci-après résume ces orientations.

SDAGE : Orientations Fondamentales (OF)
OF 0 – S'adapter aux effets du changement climatique
OF1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.
OF2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.
OF3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux
OF4 – Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
OF5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF6 – Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides : – agir sur la morphologie et le décroisement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques – Préserver, restaurer et gérer les zones humides Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
OF7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Source : site Internet AERMC – 2018

Le programme de mesures du SDAGE propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre ces objectifs, et en précise l'échéancier et les coûts.

La commune d'Entraigues est comprise dans la commission territoriale Durance, secteur rive gauche du Rhône aval, sous-bassin versant de la Sorgue (DU_11_03).

En outre, la Sorgue d'Entraigues fait partie des réservoirs biologiques identifiés dans le SDAGE. Ces milieux sont à maintenir en raison de leur qualité et de leur fonctionnalité, qui sont nécessaires ou contribuent à l'atteinte du bon état écologique des eaux à l'échelle des bassins versants. Le SDAGE préconise que les services en charge de la police de l'eau s'assurent que les documents prévus dans le cadre de la procédure "eau" évaluent tous les impacts directs ou indirects sur ces réservoirs biologiques et leurs fonctionnalités.

Les mesures complémentaires à mettre en œuvre concernent :

- la lutte contre les pollutions diffuses,
- la restauration de la fonctionnalité des milieux aquatiques (morphologie, continuité, espèces et zones humides),
- la lutte contre l'altération de la continuité biologique.

6.6.7 Contrat de Rivière

Un Contrat de Rivière est un outil contractuel, d'initiative locale, qui réunit les acteurs d'une rivière autour d'un projet de gestion de la ressource et des écosystèmes associés et qui dure généralement 5 ans. Contrairement aux documents de planification (SDAGE et SAGE), qui ont une valeur réglementaire, le Contrat de Rivière n'est qu'un engagement contractuel sur un programme d'actions.

Un premier Contrat de Rivière « les Sorgues », établi sur la période 2004-2008 et animé par le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues (SMBS), a été signé en janvier 2004 et mis en œuvre sur 5 ans, soit jusqu'à fin 2008. Il a rassemblé les collectivités, les maîtres d'ouvrage, l'Etat, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, le Conseil Régional Provence-Alpes-Côte-d'Azur et le Conseil Général du Vaucluse, autour de la réalisation et du financement d'actions concertées et adaptées aux problématiques rencontrées sur le réseau des Sorgues. Il avait pour finalité la reconquête et la préservation des milieux aquatiques, à travers 4 grands thèmes :

- l'amélioration de la qualité de l'eau,
- l'amélioration de la gestion des inondations,
- la conciliation des usages avec la préservation du milieu,
- l'amélioration de la connaissance et de la gestion de la ressource.

Un deuxième Contrat de Rivière a été signé, avec la définition d'objectifs et d'actions pour la période 2010-2015, axés sur la reconquête et la préservation des milieux aquatiques :

- l'amélioration de la qualité de l'eau,
- la gestion des inondations,
- la conciliation des usages avec la préservation des milieux,
- l'optimisation de la gestion et la protection de la ressource,
- la sensibilisation et l'éducation à l'environnement.

Dans ce cadre, le projet relatif au maintien de la continuité biologique (volet piscicole) du seuil de Valobre, figure dans le volet B3 du contrat de rivière 2010/2015 (« Restaurer et gérer le milieu naturel, mettre en valeur le cours d'eau et le patrimoine lié à l'eau ») : cet ouvrage est classé en priorité 1 du contrat de rivière concernant les ouvrages infranchissables.

Le troisième contrat de rivière est en cours d'élaboration, avec les mêmes objectifs généraux.

6.7 Faune/flore/habitats naturels

La commune d'Entraigues sur la Sorgue jouit d'un environnement naturel de qualité lié à son réseau hydrographique (source : rapport de présentation du PLU).

Dans le cadre de ce projet, une expertise a été réalisée par le Cabinet Naturalia. Un résumé de cette étude figure ci-après.

Pour ce volet écologique, il a été pris une aire de prospection plus grande que le secteur d'étude.

6.7.1 Les périmètres d'inventaires

Les périmètres d'inventaires identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces. Ils ne bénéficient pas d'un régime de protection réglementaire particulier.

D'après le porter à connaissances de la DREAL, le secteur d'étude est localisé au sein du périmètre d'inventaire de la ZNIEFF terrestre de Type I : Les Sorgues (code : 84100140). Le site s'étend sur 410,03 ha et 15 communes. Il intègre la Sorgue, cours d'eau remarquable de par son réseau de bras et la richesse de ses habitats puisque l'on retrouve une stratification complète des formations végétales d'un cours d'eau.

En ce qui concerne la faune, cette ZNIEFF possède un peuplement faunistique d'un intérêt élevé : trente-six espèces animales patrimoniales dont 5 espèces déterminantes. Le cortège faunistique de cette ZNIEFF est riche, complet et varié puisqu'il intègre des espèces forestières, des espèces de milieux ouverts et d'autres liées aux milieux aquatiques et rivulaires. Parmi celles-ci notons pour l'avifaune le Rollier d'Europe, le Cincle plongeur, la Huppe fasciée, la Chouette chevêche, et le Castor d'Europe ou le Murin à oreilles échancrée pour les mammifères. Les amphibiens locaux sont représentés par le Triton palmé et le Pélodyte ponctué, et les poissons par des espèces telles que l'Apron ou la Lamproie de Planer. L'entomofaune est également particulièrement riche comme en témoigne la présence de la Phrygane Rhyacophila, ou encore l'Agrion de Mercure.

En ce qui concerne la flore, elle constitue également un intérêt important, car elle s'est développée grâce notamment à une eau à température basse pratiquement toute l'année et d'un débit toujours soutenu, et ce même en période d'étiage : le réseau hydrographique forme en effet un milieu particulier sur le plan hydrobiologique et diffère des autres cours d'eau méditerranéens. On y rencontre des espèces qui ne sont pas souvent observées en région méditerranéenne. Ce qui marque surtout le paysage des Sorgues, c'est la forêt riveraine, qui constitue un corridor végétal.

NB : l'aire d'étude n'est pas concernée par un Plan National d'Actions ni par un ENS (Espace Naturel Sensible).

Le secteur d'étude est localisé à environ 440 m d'une ZNIEFF de type II : la ZNIEFF du Plan de Trévouse.

6.7.2 Les périmètres de protection réglementaires



6.7.2.1 Zones Natura 2000

D'après le porter à connaissances de la DREAL, le secteur d'étude est localisé au sein d'une zone Natura 2000, la ZSC (Zone Spéciale de Conservation) « la Sorgue et l'Auzon » (code FR9301578).

La zone spéciale de conservation « La Sorgue et l'Auzon » totalise une superficie de 2 450 hectares répartis sur le département de Vaucluse ; cette ZSC est liée au réseau des Sorgues, et représente une exception en région méditerranéenne, un véritable "îlot biologique", avec une faune et une flore des plus remarquables.

Flore et habitats naturels de la ZSC :

La Sorgue est en effet une rivière permanente issue de l'importante résurgence de la Fontaine de Vaucluse, puis qui s'écoule jusqu'à son exutoire : l'Ouvèze.

Le site Natura 2000 comprend les deux systèmes écologiques suivants : les milieux secs du cirque de Fontaine de Vaucluse, et les cours d'eau et milieux humides associés (cours d'eau, annexes fluviales, prairies naturelles humides).

Les Sorgues représentent un réseau complexe de cours d'eau naturels et anthropiques. Cette configuration est due, en grande partie, aux différents aménagements réalisés au fil des siècles pour à la fois drainer d'anciennes zones marécageuses très étendues mais aussi pour répartir de façon optimale une ressource abondante en vue de son exploitation industrielle et agricole. Ce réseau, au débit puissant présente les caractéristiques d'un cours d'eau des régions tempérées (étiages peu marqués, crues lentes et peu brutales), ce qui demeure atypique pour une rivière méditerranéenne. Ainsi, la nature de la végétation présente, associe des spécificités méditerranéennes et médio-européennes. Les ripisylves sont prématures, les mégaphorbiaies et les prairies des bords de rivières sont bien développées.

Faune de la ZSC :

La ZSC abrite 18 espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats dont une prioritaire. La faune locale est exceptionnelle au regard du contexte régional, avec notamment plusieurs espèces aquatiques endémiques et l'une des rares populations régionales de Lamproie de Planer. La zone abrite également plusieurs espèces de chiroptères ainsi que des populations de Castor d'Europe et de Cistude d'Europe. Enfin, de nombreux invertébrés fréquentent le site parmi lesquels l'Écaille chinée.

6.7.2.2 Zones humides

Une Zone Humide (ZH) est un terrain régulièrement inondé ou gorgé d'eau (douce, salée ou saumâtre) de façon permanente ou temporaire ; la végétation, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. Une zone humide est définie par des critères pédologiques (notamment l'hydromorphie des sols), et des critères de végétation (espèces hygrophiles).

Il a été également recensé deux zones humides au droit du secteur d'étude :

- la zone humide liée à La Sorgue d'Entraigues (sa ripisylve y est incluse),
- la zone humide de Malgouvert.

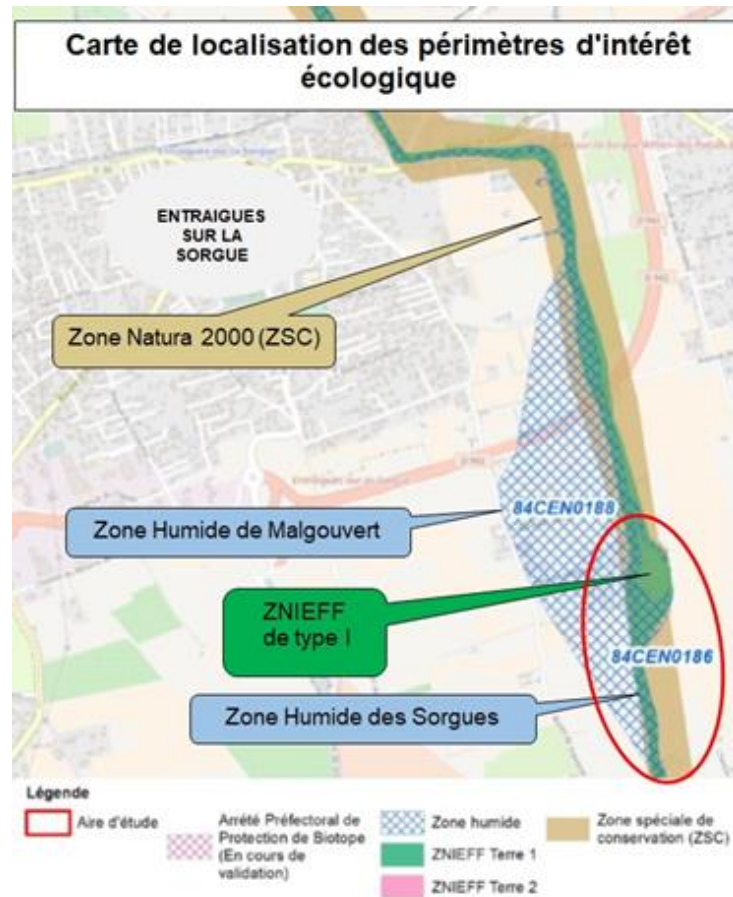
6.7.2.3 Synthèse des périmètres d'inventaire et de protection

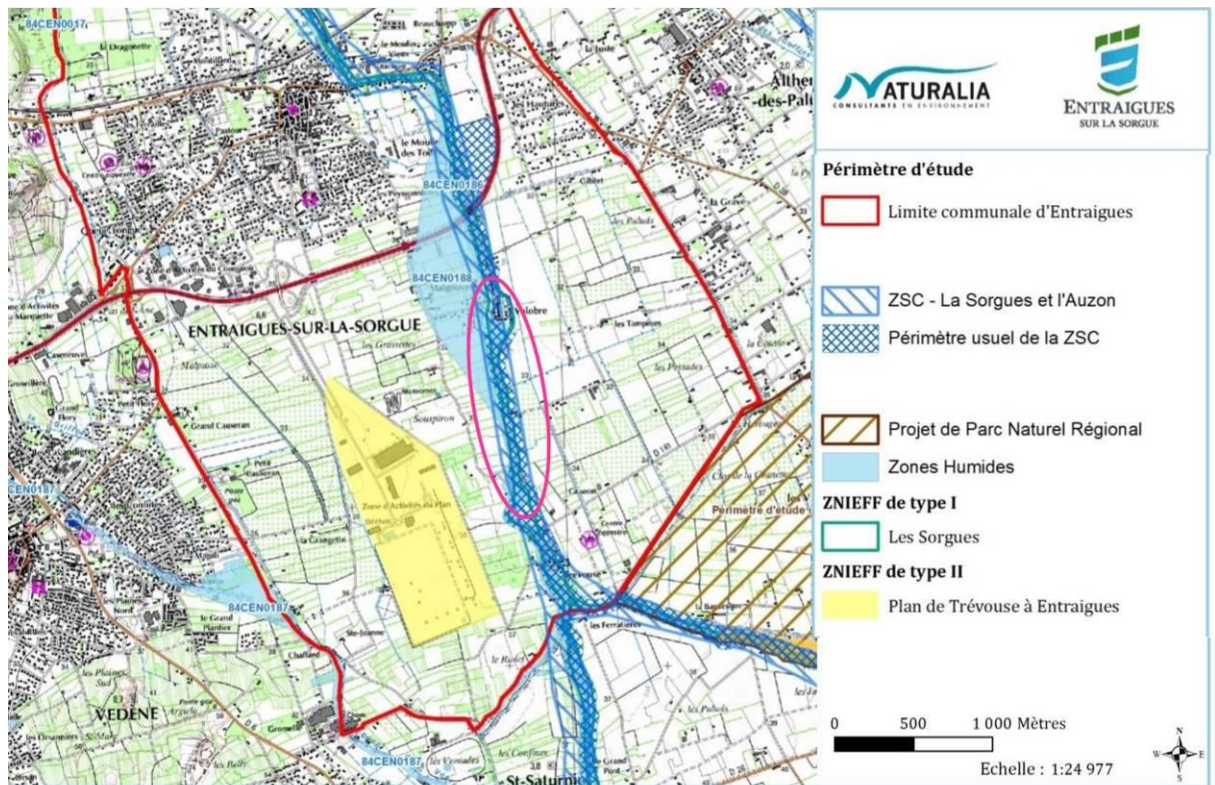
Synthèse des périmètres d'inventaires et de protection sur le secteur d'étude		
Statut du périmètre	Dénomination	Code
ZNIEFF terrestre de type I	Les Sorgues	84100140
Natura 2000	ZSC La Sorgue et l'Auzon	FR 9301578

Zones humides	Les Sorgues	84CEN0186
	Malgouvert	84CEN0188

Sont en projet l'APPB des Rochières (arrêté préfectoral de protection de biotope) et le Parc Naturel du Mont Ventoux, mais qui ne concernent pas directement le secteur d'étude.

NB : le secteur d'étude n'est concerné par aucun arrêté préfectoral de protection de biotope, ni aucun parc naturel, ni aucune réserve naturelle. Il n'est pas non-plus soumis à autorisation de défrichement.





Localisation des périmètres d'intérêt écologique sur et à proximité de la commune d'Entraigues-sur-Sorgues

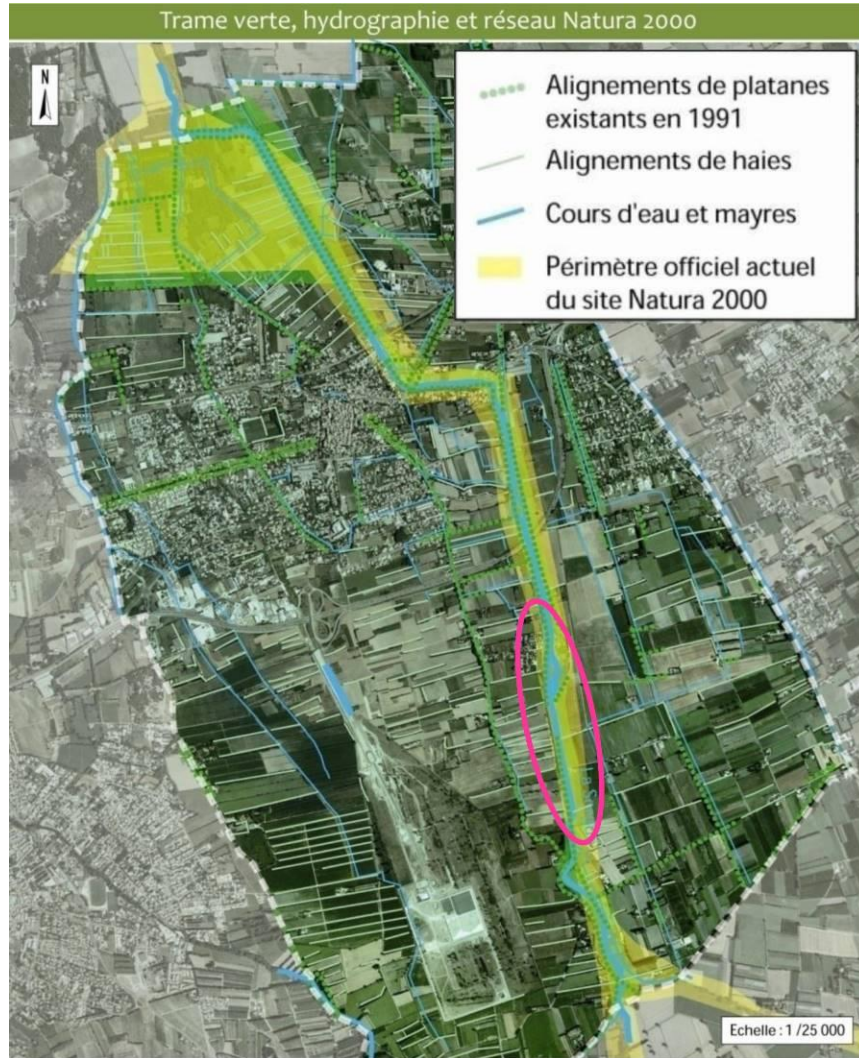
6.7.2.4 Espaces protégés au niveau du PLU

Le secteur d'étude comprend :

- deux Espaces Boisés Classés (EBC) au niveau du PLU (Plan Local d'Urbanisme). Il s'agit d'espaces boisés à conserver,
- un espace paysager d'intérêt patrimonial.



La carte issue du rapport de présentation du PLU fait apparaître la trame verte et le réseau Natura 2000 de la commune.

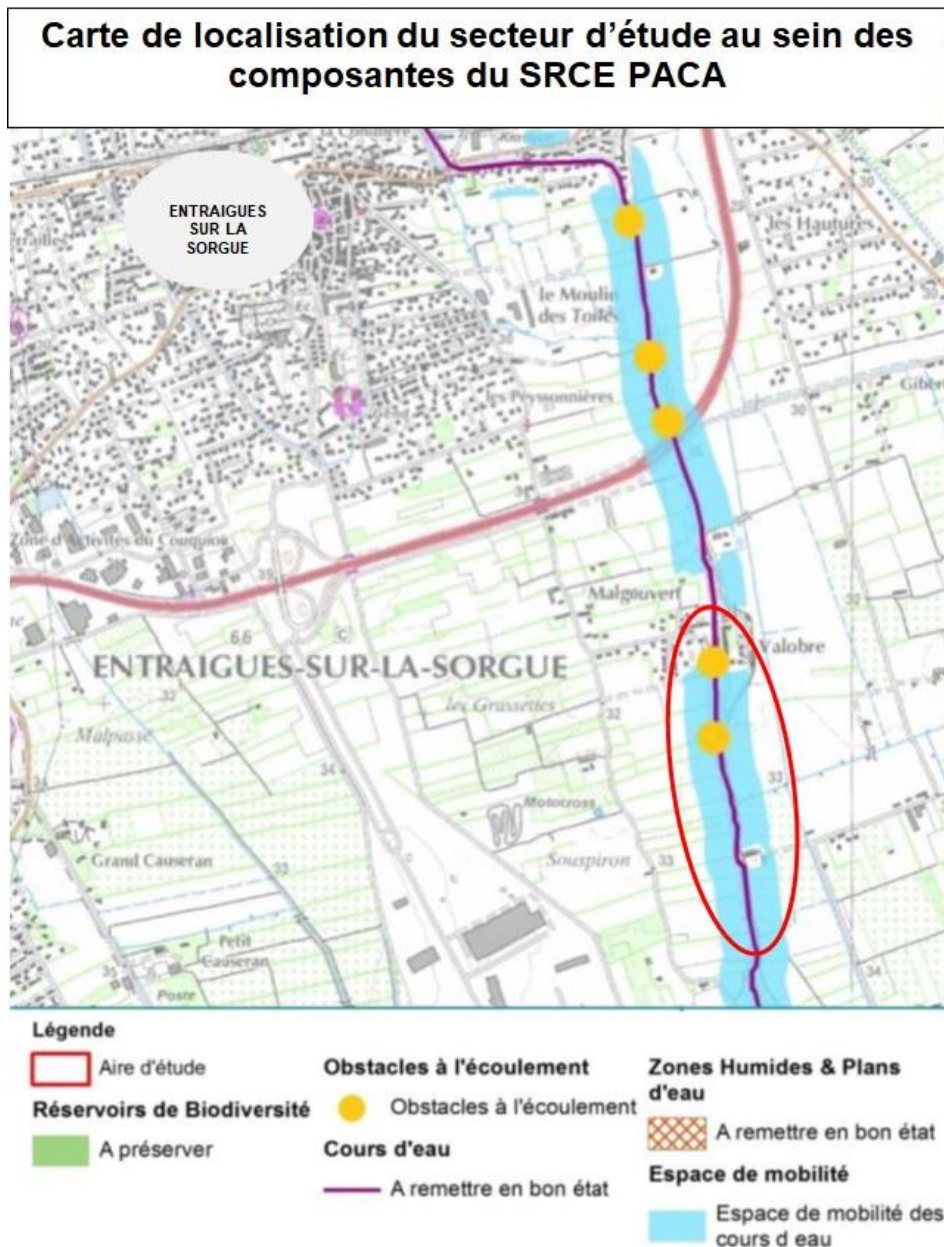


6.7.1 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

NB : les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes.

D'après le SRCE PACA, le territoire d'Entraigues sur la Sorgue recoupe la continuité écologique du Comtat. L'aire d'étude s'inscrit dans la plaine alluviale des Sorgues, sous des conditions bioclimatiques typiques de l'étage méso-méditerranéen. Dans ce contexte, deux végétations correspondent au stade climacique de maturation des écosystèmes : les forêts hygrophiles à *Fraxinus angustifolia* et *Populus alba* se mettent en place dans les plaines, tandis que les Chênaies à *Quercus ilex* et/ou *Quercus pubescens* apparaissent sur les coteaux secs. Ces deux formations constituent les principaux écosystèmes climaciques apparaissant spontanément en absence des influences humaines, selon le contexte topographique déterminant le gradient d'humidité des sols.

L'espace des Sorgues, composé d'une mosaïque d'habitats humides et forestiers, constitue une zone refuge pour la biodiversité au sein de la commune d'Entraigues-sur-la-Sorgue.



6.7.2 Les habitats naturels

Les principaux habitats « naturels » recensés au niveau du secteur d'étude sont localisés au niveau de la Sorgue d'Entraigues et de sa ripisylve, qui représentent l'habitat ayant le plus grand intérêt patrimonial au niveau du secteur d'étude. En effet, l'hydrologie de la Sorgue de type fleuve médio-européen est originale dans cette zone géographique : les niveaux d'étiages demeurent plus élevés que ceux des cours d'eau méditerranéens à régime torrentiel. En outre l'originalité de la Sorgue tient également dans son cours qui se diversifie, depuis sa source à Fontaine-de-Vaucluse jusqu'à sa confluence à Bédarrides, en un réseau de bras façonnés par la main de l'homme (les Sorgues) et constituant un ensemble fonctionnel de milieux humides.

La Sorgue et son cours multiple constitue ainsi un des réseaux écologiques les plus importants de la plaine Comtadine., de par sa nature de cours d'eau (trame bleue) et ses habitats riverains (trame verte) attenants, par son originalité intrinsèque dont la source est l'une des plus importantes résurgences au monde.

La Sorgue présente une végétation hygrophile et une faune typique. De nombreuses plantes arbustives et arborescentes forment les ripisylves fournies des rives des cours d'eau, et constituent des habitats appréciés de la faune sauvage. Cette ripisylve assure les fonctions indispensables suivantes : réservoir biologique, maintien des berges, ombrages des cours d'eau, épuration des eaux souterraines, prévention de crues.

Les formations végétales en présence se rattachent à l'étage mésoméditerranéen, dont le stade climacique correspond aux forêts de Chêne pubescent ou de Chêne vert. De plus les milieux humides sont régis par la série azonale du Peuplier blanc, formant des cortèges floristiques conditionnés par les contraintes de l'hydrosystème (faible oxygénation des racines, couvertures pédologiques particulières...).

Ce type d'habitat naturel présente un grand rôle fonctionnel, notamment dans le transit des espèces. Cette formation naturelle présente un enjeu fort.

La Sorgue présente donc une fonctionnalité écologique remarquable :

NB : utilisée de longue date par les activités humaines, de nombreux aménagements (seuils, moulin, barrages) font encore obstacle aux migrations piscicoles. Un programme a été initié pour supprimer la plupart de ces ouvrages dont celui-ci fait l'objet.

6.7.3 La flore

6.7.3.1 La flore aquatique

Du fait de certains paramètres spécifiques (bonne minéralisation, bonne qualité de l'eau, substrat adéquat), la Sorgue possède une végétation aquatique exceptionnelle, de nombreuses mousses, algues et herbiers y sont présents. Cette flore variée est nécessaire au développement de la vie aquatique (cachette, nourriture, support pour la ponte...). La plupart des herbiers de la Sorgue sont constitués de berle (*Berula eruca*), de faux cresson (*Apium nodiflorum*), de potamot pectiné (*Stuckenia pectinata*) et de renoncules (*Ranunculus fluitantis*).

6.7.3.2 La ripisylve

La température constante, les faibles variations du niveau de l'eau et l'absence de crue dévastatrice, confèrent à la Sorgue une ripisylve atypique en région méditerranéenne.

Entre 1999 et 2015, on estime entre 30 000 et 40 000 le nombre de platanes abattus sur les Sorgues en raison de la contamination par le chancre coloré (*Ceratocystis fimbriata Platani*). Ces interventions massives ont profondément modifié le fonctionnement de la ripisylve, en passant d'une végétation quasiment monospécifique à une végétation de berge diversifiée. La ripisylve que l'on rencontre

aujourd'hui aux bords des Sorgues est composée d'une végétation jeune qui a pu s'exprimer spontanément en milieu rural à la suite de l'abattage des platanes.

Aujourd'hui, la ripisylve de la Sorgue rappelle les rivières des régions tempérées, mélangées avec des espèces méditerranéennes. Elle est naturellement constituée d'aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*), de frênes oxyphylles (*Fraxinus angustifolia*), d'ormeaux (*Ulmus campestris*), de peupliers blancs et noirs (*Populus alba* et *nigra*), de saules pourpres, cendrés et blancs (*Salix purpurea*, *cinerea* et *alba*), de noisetier (*Corylus avellana*), de noyer (*Juglans L.*) et de chênes pédonculés (*Quercus robur*).

La présence de *Carex pseudocyperus* est possible sur les rares espaces de berges peu embroussaillés.

NB : la zone d'étude n'est pas marquée particulièrement pas une colonisation d'espèces végétales exotiques envahissantes.

6.7.4 La faune

Au niveau du secteur d'étude, la Sorgue regroupe à la fois des espèces courantes en zone méditerranéenne et d'autres plus inconnues dans cette zone, mais inféodées aux eaux fraîches d'origine phréatique.

6.7.4.1 Les poissons

Source : *Naturalia* + Cabinet Grontmij

✚ Présentation générale des poissons présents au sein de la Sorgue :

La Sorgue est une rivière à fort potentiel piscicole. Les poissons ont bien été étudiés suite aux inventaires du site Natura 2000 de « la Sorgue et l'Auzon ». Sa particularité hydrologique (source vaclusienne) a permis de conserver d'importantes originalités parmi les cortèges aquatiques.

Parmi les 13 espèces autochtones, il convient de citer les poissons suivants :

- l'ombre commun (*Thymallus thymallus*),
- la truite fario (*Salmo trutta*),
- la lamproie de planer (*Lampetra planeri*),
- la Bouvière (*Rhodeus amarus*),
- le Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*),
- le Blageon (*Telestes sorfia*),
- le barbeau (*barbus barbus*),
- l'anguille (*anguilla anguilla*).

L'ombre commun et la truite fario sont deux espèces de valeur patrimoniale, bénéficiant de mesures de protection. L'ombre commun et la truite fario font partie des salmonidés.

Le blageon, l'anguille, le toxostome, la lamproie de planer, et la bouvière sont également des espèces protégées.

Parmi les autres poissons, ont été recensées : le goujon, la gardon, la carpe commune, le brochet, la tanche).

✚ L'ombre commun : Vivant comme la truite dans les eaux fraîches, bien oxygénées et profondes avec fond sableux, l'ombre commun se déplace en groupe et peut effectuer des migrations de reproduction de plusieurs kilomètres. A l'âge de 3 à 4 ans, les ombres communs, dont la taille est généralement comprise entre 25 et 50 cm en période de migration, se dirigent vers le site de ponte (fond de graviers, de sable ou galets, peu profond, avec un courant assez fort). Son poids est compris entre 400 g et 1,6 kg.



Ombre commun - Source : <http://www.paysdessorgues.fr>

Durant la période de reproduction (mars à mai), les femelles façonnent un trou où elles y déposent les œufs. Une fois fécondés, les œufs sont recouverts de sable ou de graviers. 3 à 4 semaines plus tard, ils donneront naissance à des alevins d'environ 1cm. Les capacités de franchissement de l'ombre commun restent relativement mal connues, mais s'approchent de celles des cyprinidés d'eau vives.

Il s'agit de l'espèce emblématique de la Sorgue, car c'est le seul cours d'eau méditerranéen du Sud de la France peuplé d'une population autochtone d'ombre commun, dont la population relictuelle est particulièrement suivie par les associations de pêche.

- ✚ La truite fario : à partir de deux ou trois ans, les adultes remontent le courant en automne pour frayer de novembre à janvier sur les zones amont des bassins dans une eau entre 5 et 12 °C. A la montaison, les truites peuvent atteindre pour les gros sujets des tailles comprises entre 25 et 55 cm.



Truite Source : <http://www.lestaxinomes.org>

Dès qu'elles ont rejoint leur zone de frayère, les femelles pondent sur une dépression aménagée dans les graviers avant que les mâles y déposent leur semence. Une fois les œufs recouverts de gravier pour les protéger, les truites quittent rapidement la frayère. La durée d'incubation, qui varie en fonction de la température, est d'environ 40 jours dans une eau à 10 °C. À l'éclosion, les alevins, qui restent sous les graviers pour se protéger, se nourrissent pendant 8 à 10 semaines de leurs réserves en vitellines, puis sortent des graviers pour migrer vers l'aval où ils établiront chacun leur territoire. Dotée de bonnes capacités de nage et de saut, la truite est en capacité à franchir certains obstacles sous réserve qu'elle trouve, notamment en pied de l'obstacle, des conditions lui permettant de prendre son appel.

La truite fario présente sur la Sorgue est de souche méditerranéenne autochtone.

- ✚ Le Barbeau est un cyprinidé qui se déplace en groupe d'individus de même taille, et qui peut parcourir plusieurs kilomètres pour trouver les frayères qui sont en plein courant sur des fonds de graviers. Il se reproduit vers 4 ou 5 ans pour les mâles et un peu plus pour les femelles.



Le Barbeau - Source : <http://www.plongee-passion.ch>

Durant la période du frai (entre mai et juillet selon les températures), la femelle pond ses œufs par paquets tandis que le mâle la suit pour les féconder. Après 10 à 20 jours d'incubation, selon la température, les jeunes alevins se cachent sous les pierres, se nourrissent de phytoplancton et de zooplancton puis, devenus fouisseurs ils s'alimentent de proies plus grosses. Plutôt de grandes tailles lors de sa migration de reproduction (entre 25 et 80 cm), ce cyprinidé rhéophile est capable de réaliser des migrations de plusieurs kilomètres et jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres dans des rivières non cloisonnées. Dépourvu de réelles capacités de saut il a peu d'aptitudes à franchir des barrières physiques.

- ✚ La lamproie de planer est un petit poisson anguiforme se nourrissant, à l'état larvaire, de microorganismes qu'elle filtre dans la vase. Les adultes ne se nourrissent pas et ne survivent que le temps de la reproduction qui a lieu au printemps. Méconnue et difficile à observer, elle ne fait l'objet d'aucune pêche. Sa taille n'excède guère 15 cm à l'âge adulte. Ce poisson est un indicateur biologique majeur car il est très sensible aux pollutions et exigeant en terme de qualité d'eau.
- ✚ La Bouvière n'a été observée qu'en limite de la Sorgue d'Entraigues. Ce petit poisson, plutôt inféodé à la zone à barbeau, présente une reproduction de type ostracophile, c'est-à-dire qu'elle a besoin d'un mollusque bivalve (du genre *Unio* ou *Anondonta*) pour réussir le frai.
- ✚ Le Toxostome est une espèce peu connue, probablement en compétition avec le Hotu. Il semble assez commun dans la partie aval de la Sorgue.
- ✚ Le Blageon, espèce d'intérêt communautaire mais relativement commune dans ses habitats, est bien représenté sur la quasi-totalité du linéaire de la Sorgue d'Entraigues.
- ✚ L'anguille est un grand migrateur serpentiforme qui vit alternativement en eau douce et en eau de mer (amphihalin) ; il doit traverser l'Atlantique pour se reproduire en mer des Sargasses (à environ 6000 km de nos côtes). Les larves prennent ensuite le chemin inverse, migrant en étant passivement portées par le Gulf stream, pour atteindre les côtes européennes (du Portugal à la Scandinavie, en passant par le pourtour méditerranéen). A l'approche des côtes, elles se métamorphosent en civelles, petites anguilles transparentes, qui pénètrent dans les estuaires pour coloniser les eaux continentales où elles se transforment progressivement jusqu'à devenir des anguilles jaunes : elles vont vivre et croître pendant une dizaine d'années dans nos rivières.



Civelles - Source : sitewebseille.free.fr

Après une dizaine d'années de croissance en eau douce (un peu moins pour les mâles, un peu plus pour les femelles), l'anguille jaune se métamorphose en anguille argentée et entame une migration vers l'aval des bassins pour rejoindre les eaux marines et la zone de reproduction en mer des Sargasses (poisson catadrome).



Anguille - Source : plongee-passion.ch

Les stades continentaux de l'anguille occupent tous les milieux aquatiques qui leur sont accessibles, depuis les estuaires jusqu'à l'amont des bassins versants, pour y effectuer leur croissance. L'Anguille est capable de se déplacer en dehors de l'eau par reptation et peut coloniser ainsi des annexes hydrauliques ou franchir des seuils et des barrages le long des cours d'eau. En dehors des déplacements migratoires, l'anguille affectionne les zones calmes des cours d'eau, la proximité de sous berges et de caches. Elle est capable de s'enfouir dans les substrats fins et peut de ce fait, résister aux ruptures d'écoulement et assecs temporaires. L'Anguille n'a pas de grandes capacités de nage, surtout lorsqu'elle est de petite taille : des chutes d'eau verticales de quelques centimètres peuvent la bloquer. Par contre, elle a des capacités de reptation tant dans l'eau qu'hors de l'eau (tant que sa peau reste humide pour permettre sa respiration) : elle va pouvoir franchir des dénivelés importants sur des substrats rugueux : dalles rocheuses, blocs, cailloux, mousses, ... Les civelles et anguillettes, de faible poids, peuvent littéralement coller à une paroi humide et franchir ainsi des dénivelés bien plus abrupts que ne pourront le faire des anguilles jaunes. Compte tenu de l'éloignement de la mer, le bassin des Sorgues est surtout concerné par des anguilles à des stades matures.

✚ L'activité migratoire des poissons de la Sorgue

L'activité migratoire est plus ou moins importante selon les espèces. Bien que se produisant le plus souvent au printemps et en automne, les migrations n'ont pas lieu aux mêmes périodes pour toutes les espèces. Pour les Sorgues et si l'on considère l'essentiel des espèces présentes, les besoins de migrations pour la reproduction peuvent quasiment avoir lieu toute l'année :

	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Jun	Jul	Aout	Sept
Anguille												
Truite												
Ombre commun												
Barbeau												
Autres cyprinidés d'eau vive												
Vandoise												
Blageon												
Toxostome												
Bouvière												

Période de migration de reproduction des principales espèces cibles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Source bibliographique	Statut national ⁹	Enjeu intrinsèque dans la région ²	Localisation au sein de la commune
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	DOCOB « la Sorgue et l'Auzon »	PN, DH2	Espèce sensible	Sorgue (moitié amont de la commune)
Blageon	<i>Telestes souffia</i>		DH2	Assez commune localement	Limite de la zone à ombre à l'amont de la commune
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>		PN, DH2	Espèce sensible	Habitat favorable à aval du territoire communal
Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>		DH2	Peu connu mais assez commun	Sorgue ; sur toute la commune
Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>		PN	Population autochtone de plaine rare en PACA	Limite de la zone à ombre à l'amont de la commune
Truite fario	<i>Salmo trutta trutta</i>		PN		Présence ponctuelle sur la commune

Ichthyofaune remarquable connue de la commune d'Entraigues-sur-Sorgues

⁹ CR : en danger critique d'extinction ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes, DH2 : Annexe 2 de la Directive Habitat, PN : Protection nationale

6.7.4.2 Les amphibiens

Les amphibiens présents sur le secteur d'étude apprécient habitats humides, tels que berges végétalisées, canaux agricoles, qui peuvent abriter plusieurs espèces.

Les amphibiens probablement présents sont les suivantes :

- la grenouilles «verte»,
- le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*),
- le Crapaud calamite (*Bufo calamita*),
- la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*),
- le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*).



Amphibiens connus de la commune d'Entraigues-sur-Sorgues : Triton palmé et Pélodyte ponctué (Naturalia)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Source bibliographique	Statut national ¹⁰	Enjeu intrinsèque dans la région ²	Localisation
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Naturalia 2013 Faune PACA Gaiadomo 2011	PN LC	Faible	ZAC du Plan, Rougrès, Souspiron
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>		PN LC	Faible	Les Herbages, Bord de Sorgue. Souvent le seul amphibien présent dans les grands plans d'eau riches en poissons.
Grenouille « verte »	<i>Pelophylax sp.</i>		PN LC	Faible	La Grangette, ZAC du Plan, Bord de Sorgue. Souvent le seul amphibien présent dans les grands plans d'eau riches en poissons.
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		PN LC	Modéré	ZAC du Plan, Souspiron
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>		PN LC	Faible	Souspiron, ZAC du Plan
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		PN LC	Modéré	Fréquent dans la plaine comtadine (reproduction au Grangette ; grand Causeran ; ZAC du Plan)

6.7.4.3 Les reptiles

Parmi les reptiles qui affectionnent le contexte particulier de la Sorgue et de sa ripisylve, il convient de citer :

- la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*),
- la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*).

La Tortue à tempes rouges (*Trachemys scripta*) est une tortue d'eau douce exogène qui peut être présente ponctuellement sur la Sorgue.

6.7.4.4 Les mammifères

En dehors des espèces communes, il convient de citer les espèces suivantes, susceptibles d'être rencontrées :

- le castor,
- le campagnol amphibie,
- la loutre d'Europe.

Le Castor est bien présent, en atteste la bibliographie qui indique une cellule familiale à l'aval du hameau de Valobre.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Source bibliographique	Statut réglementaire et patrimonial ¹²	Enjeu intrinsèque dans la région	Localisation au sein de la commune
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	Faune-PACA	PN LRN : NT	Modéré	Pas de mention avérée sur la commune mais présence avérée dans le réseau des Sorgues.
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Faune-PACA, Natura 2000 « L'Ouvèze-Toulourenc » et « La Sorgue et l'Auzon ».	PN DH2 LRN : LC	Assez fort	Représenté dans toutes les Sorgues et affluents (Sorguette) sans pour autant de précision sur la localisation des cellules familiales
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Faune-PACA	PN DH2 LRN : LC	Très fort	Espèce semi-aquatique présente sur l'Ouvèze et sur la commune de Bédarrides. Aucune donnée sur la Sorgues en l'état des connaissances

Concernant les espèces faunistiques invasives, la présence de ragondin et de rat musqué est attestée au sein de l'aire d'étude.

6.7.4.5 Mammifères chiroptères (chauve-souris)

La Sorgue joue un rôle fonctionnel pour les déplacements des mammifères et particulièrement celui des chauves-souris. La ripisylve qui y est associée constitue un élément structurant dans le paysage local. Elle participe à la mosaïque d'habitats qui est favorable à de nombreuses espèces. Le contexte chiroptérologique de ce secteur géographique est donc marqué par de nombreuses espèces bénéficiant, pour certaines, d'un fort statut de protection à l'échelle de la région.

Il convient en effet de noter que la ripisylve est notamment composée de peupliers sénescents ou présentant des loges de pics. Des Pipistrelles et autres chiroptères arboricoles peuvent donc gîter dans ces arbres. D'autre part, la présence de chiroptères est attestée au sein du Moulin de Valobre.

6.7.4.6 Les oiseaux

Grâce au réseau hydrographique de la Sorgue, se développent des habitats fonctionnels qui abritent un cortège avifaunistique dont les espèces sont liées, plus ou moins fortement, aux milieux aquatiques.

Les espèces détectées lors de la visite de terrain tardi-hivernale sont : le Rougegorge familier, la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière, la Mésange bleue, le Roitelet triple-bandeau, le Bouscarle de Cetti, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque, le Canard colvert, le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Merle noir, la Bergeronnette des ruisseaux et le Martin-pêcheur. La plupart d'entre elles sont susceptibles de nicher localement.

Les autres espèces migratrices susceptibles de nicher dans le secteur sont le Rollier d'Europe et la Tourterelle des bois.

Aux abords directs du seuil de Valobre, aucun indice de nidification du Martin-pêcheur ou de la Bergeronnette des ruisseaux n'a été détecté. Aucun nid attribuable au Milan noir n'a été trouvé dans les arbres dominant le seuil.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Source bibliographique	Statut réglementaire ¹¹	Enjeu intrinsèque dans la région ²	Localisation au sein de la commune
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Faune PACA	PN LC	Faible	Berges de la Sorgues avec bâti.
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Faune PACA	PN VU	Assez fort	Canaux avec massifs d'hélophytes, lieu-dit « Souspiron »
Cincla plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	Faune-PACA	PN LC	Modéré	Présence hivernale ponctuelle sur la Sorgue.

6.7.5 Trame verte – Trame bleue

Source : SRCE PACA (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) – Rapport de présentation du PLU - NATURALIA

La Sorgue présente des enjeux écologiques diversifiés (flore protégée, insectes patrimoniaux, avifaune remarquable...) composant dès lors un réservoir de biodiversité notable. Ces entités remarquables doivent être **préservées** pour conserver une diversité spécifique et des fonctionnalités variées, signes d'une biodiversité marquée.

Au niveau d'Entraigues-sur-la-Sorgue, la Sorgue constitue un corridor aquatique majeur car elle est nécessaire à l'alimentation, la survie et/ou la reproduction de nombreuses espèces protégées.

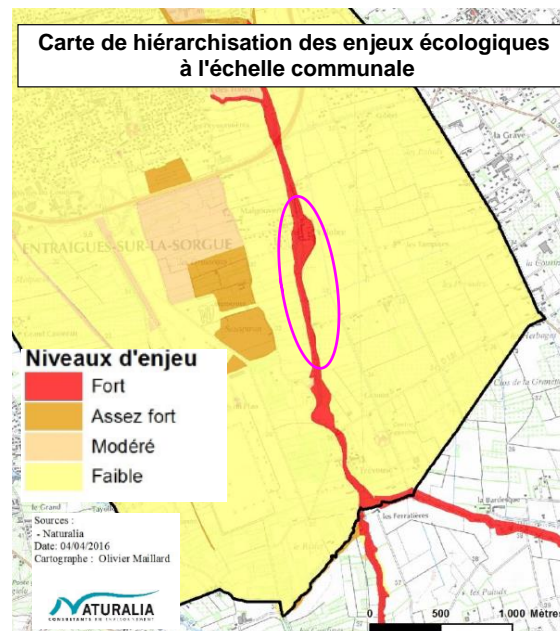
La Sorgue et son espace de mobilité comprenant une partie de sa ripisylve apparait (conformément au SRCE-PACA), comme un cours d'eau d'intérêt écologique reconnu, mais également comme un réservoir de biodiversité, à remettre en bon état.

6.7.6 Synthèse des enjeux liés à l'habitat, la faune, la flore

Au droit du secteur d'étude, la Sorgue, comprenant le cours d'eau et ses abords fonctionnels (milieux rivulaires, berges, ripisylve) constitue un enjeu fort en raison :

- de la présence avérée ou potentielle d'un grand nombre d'espèces d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de mammifères,
- de son rôle fonctionnel identifié dans le cadre du SRCE PACA.

Ci-dessous figure la carte de synthèse des enjeux écologiques :

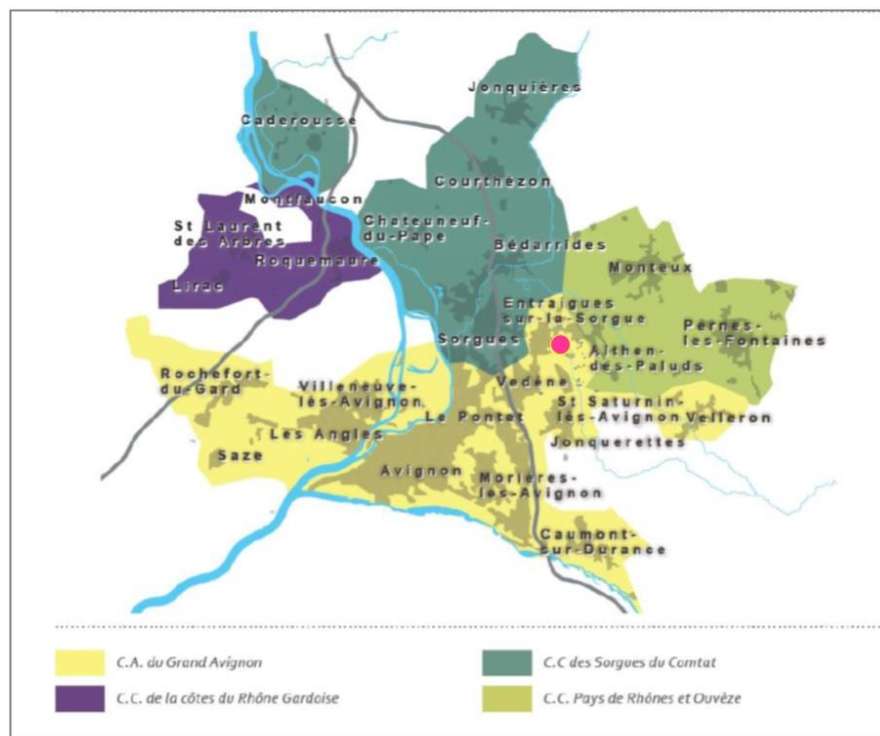


6.8 Urbanisme, habitat & population

6.8.1 Le SCOT

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) a été institué par la loi de Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000. Le SCOT est un document de planification qui vise principalement à harmoniser les politiques d'urbanisme à l'échelle des agglomérations. Il définit les limites entre les espaces urbains ou à urbaniser et les espaces naturels et agricoles. Il précise donc les orientations de l'organisation de l'espace ainsi que les objectifs en matière d'urbanisme, d'habitat, de transport en commun, d'équipements commerciaux et artisanaux, d'environnement, de paysages, de risques, ... Il définit ainsi les grandes orientations d'aménagement et de développement du territoire pour 10 à 20 ans. Les documents et projets locaux d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme, Plan Local de l'Habitat, Plan de Déplacement Urbain, ...) doivent être compatibles avec le SCOT : ils doivent en respecter les orientations et contribuer à leur mise en œuvre.

La commune d'Entraigues sur la Sorgue s'inscrit dans le périmètre du SCOT du Bassin de vie d'Avignon, qui a été approuvé le 16 décembre 2011. Le SCOT a été mis en révision le 1er juillet 2013. Le territoire du SCOT du bassin de vie d'Avignon compte 26 communes regroupées dans 4 intercommunalités et près de 250 000 habitants.



Périmètre du SCOT et intercommunalité

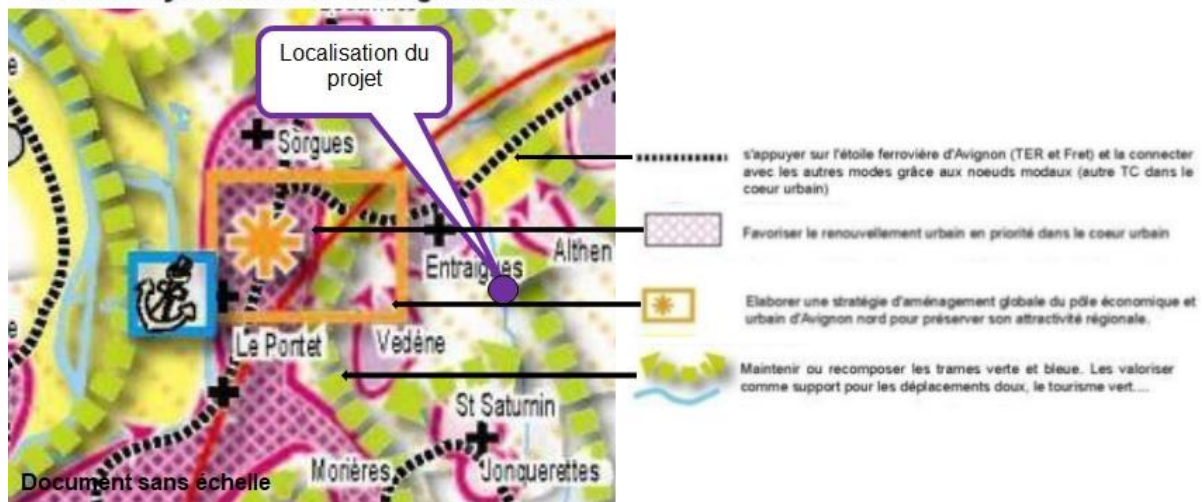
Le SCOT du Bassin de Vie d'Avignon identifie Entraigues-sur-la-Sorgue comme l'une des villes-relais du bassin de vie. Parmi tous les objectifs retenus par le SCOT, il convient de citer ceux-ci :

- identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques et proposer des mesures de remise en état de la « trame verte et bleue »,
- apaiser et revaloriser le rapport entre le territoire et les risques,
- préserver les cours d'eau et leur ripisylve.

En effet, le SCOT identifie la Sorgue comme le principal réservoir de biodiversité, Ce dernier présente un état de fonctionnalité pouvant ponctuellement être dégradé soit en raison de nombreux obstacles à l'écoulement, soit pour cause de dégradation de la qualité de l'eau. De ce fait, les enjeux sont importants localement en relation avec les milieux rivulaires et les zones humides adjacents.

La carte de synthèse de la stratégie du SCOT ci-après montre la volonté de maintenir la trame bleue, liée à la Sorgue :

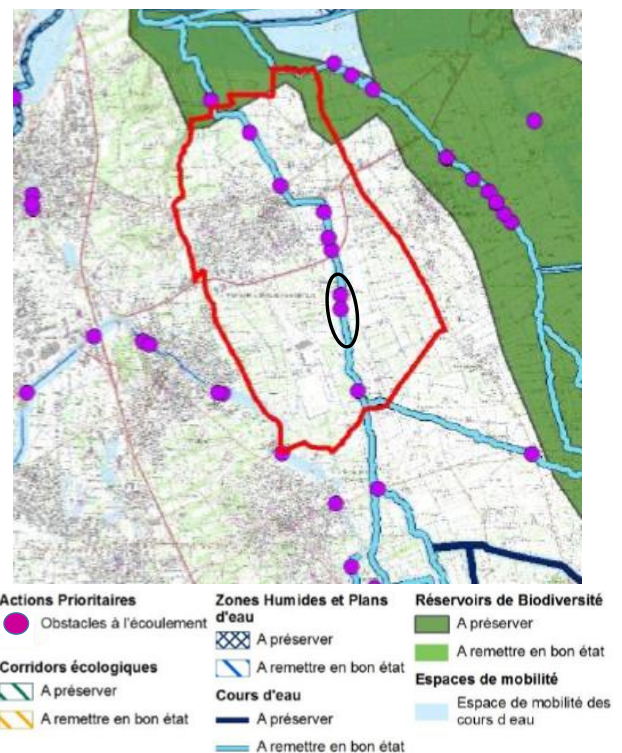
Carte de synthèse de la stratégie du SCOT



Le PLU d'Entraigues est compatible avec les enjeux économiques, sociaux et environnementaux préconisés par le SCOT. La carte ci-contre reprend les objectifs du SCOT en matière de biodiversité (mais à l'échelle de la commune) :

Au droit du secteur d'étude :

- la Sorgue constitue un cours d'eau à remettre en bon état,
- le barrage actuel de Valobre est considéré comme un obstacle à l'écoulement.



6.8.2 Le PLU (Plan Local d'Urbanisme)

La commune est dotée d'un P.L.U. (Plan Local d'Urbanisme) approuvé par DCM (Délibération du Conseil Municipal) du 11 octobre 2017.

Le secteur d'étude est principalement localisé en zone Naturelle S (Ns), correspondant à la Sorgue et ses abords. Le règlement fait ressortir les principaux points suivants :

- en secteur Ns, seuls les installations et ouvrages nécessaires au fonctionnement des services publics ou répondant à un intérêt collectif sont autorisés, à condition d'être compatibles avec le caractère de la zone, c'est-à-dire de ne pas remettre en question la qualité environnementale des lieux,
- les clôtures sont autorisées, sous condition de ne pas créer d'obstacle à l'écoulement pour l'aléa de référence. En l'absence de justification de cette condition, seront uniquement admises les clôtures avec un simple grillage, ou avec un grillage sur mur bahut d'une hauteur maximum de 0,40 m à condition d'être transparent à 30% sur une hauteur de 0,20m au-dessus du terrain naturel. Les clôtures doivent être perméables à la libre circulation de la petite faune, et transparentes à l'écoulement des eaux pluviales : elles doivent ainsi être constituées d'une grille

ou d'un grillage à mailles larges pouvant être doublé d'une haie vive. Les parties maçonnées doivent être strictement limitées. Les clôtures doivent disposer d'ouverture de minimum 10 x 10 centimètres au niveau du sol tous les 10 mètres.

Ci-dessous figure un extrait du plan de zonage du PLU :



Le plan de zonage du PLU fait également apparaître, au niveau du secteur d'étude :

- des éléments de patrimoine à préserver, qui correspondent aux bâtiments anciens localisés au sein du domaine de Valobre,
- des espaces boisés classés, à conserver ou à créer,

- trois emplacements réservés (ER 44, 45 et 46), correspondant à des cheminements doux ainsi qu'une liaison piétonne à créer.

Sur le plan environnemental, le PLU précise les points suivants :

- la Sorgue constitue la « colonne vertébrale » de la biodiversité de la commune,
- il convient de protéger le cadre de vie paysager, notamment les ripisylves de la Sorgue,
- il convient d'assurer la pérennité et la qualité du site Natura 2000 des bords de Sorgues,
- les canaux d'irrigation se doivent également d'être protégés.

Note relative au PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable)

Le PADD d'Entraigues sur la Sorgue s'articule autour de quatre grands objectifs :

- confirmer les limites de l'espace urbain,
- maintenir l'attractivité d'Entraigues-sur-la-Sorgue,
- poursuivre le développement économique,
- évoluer pour conserver l'équilibre du territoire.

Ces objectifs se déclinent ensuite en plusieurs orientations :

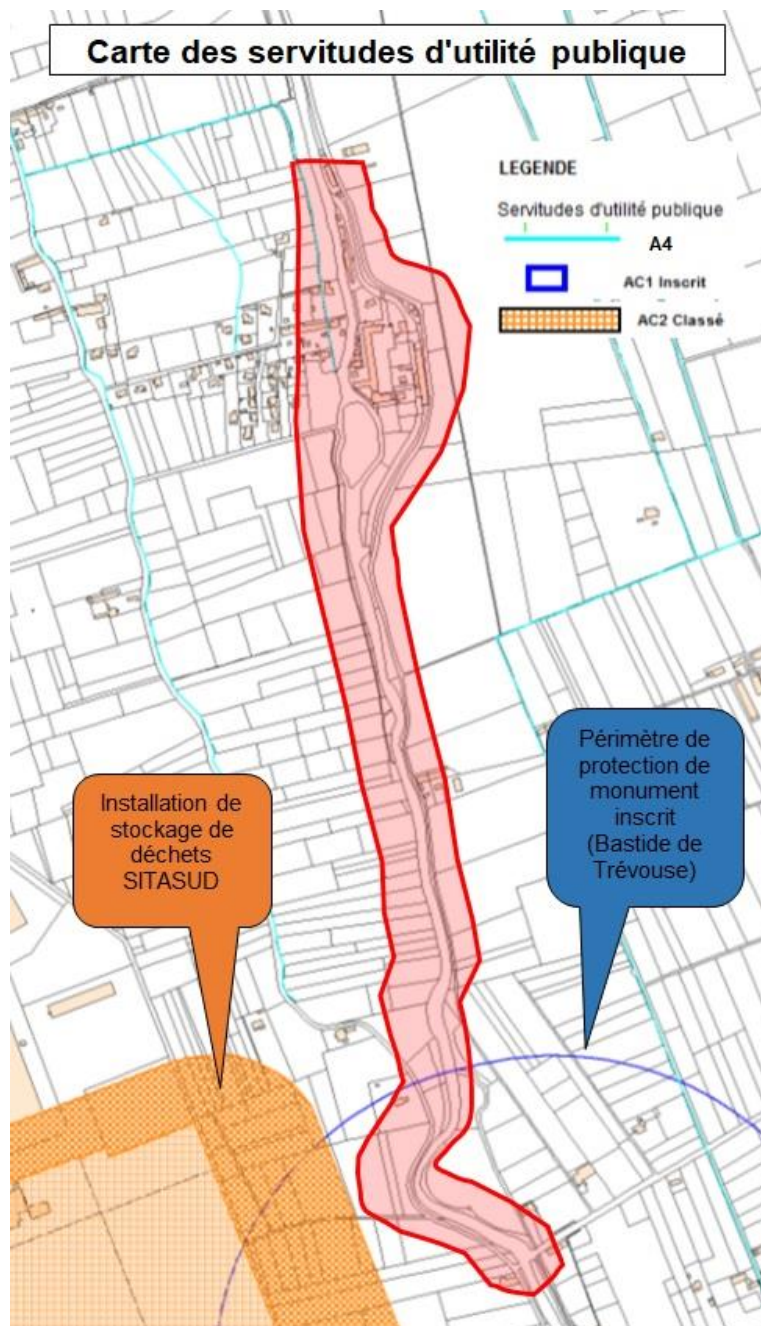
- le PADD précise qu'Entraigues-sur-la-Sorgue bénéficie d'un patrimoine naturel important lié à la Sorgue et ses canaux, pour son intérêt écologique et paysager. Elle constitue l'élément central de la trame verte et bleue du territoire (colonne vertébrale de la biodiversité) et elle appartient au réseau européen Natura 2000 ; d'autre part, elle constitue également une zone d'expansion des crues en cas d'inondation. De ce fait, la Sorgue bénéficie de dispositifs de protection multiples, exprimés dans les pièces réglementaires du PLU, notamment : classement en zone naturelle protégée, identification et protection de la ripisylve. Le réseau de mayres et de fossés reste important tant pour le drainage du territoire que pour l'irrigation de la plaine agricole,
- le PADD recommande la préservation du patrimoine historique au Sud de la commune (bâtiments de l'usine de Valobre, sa cité ouvrière et ses jardins).

Les servitudes d'utilité publique

Source : *PLU de la Mairie d'Entraigues sur la Sorgue*

Les servitudes d'utilité publique présentes sur ou à proximité du secteur d'étude sont les suivantes :

- la servitude A4 : il s'agit d'une servitude de passage le long du cours d'eau ou des canaux et permettant l'entretien des ouvrages et l'exécution de travaux. Le gestionnaire est l'Association Syndicale des Cours d'eau d'Entraigues (ASCO),
- la servitude AC1 matérialisée par le périmètre de protection de la Bastide de Trévouse (Monument inscrit),
- la servitude AC2 relative à l'installation de stockage de déchets (SITASUD).



Le projet apparaît compatible avec le PLU.

6.8.3 Habitat et population

Source : site Internet INSEE - 2018

La population d'Entraigues sur la Sorgue en 2018 est d'un peu plus de 8 660 habitants.

Le hameau de Valobre est quelque peu isolé, et comprend quelques habitations individuelles, mais également collectives.

Le hameau de Valobre représente environ 60 logements (Source : Grand Avignon).

La population au sein de Valobre est estimée à environ 150 habitants.

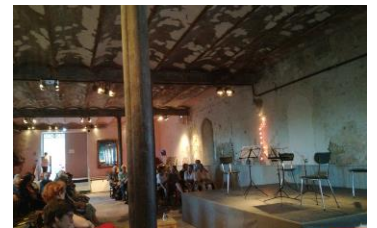
6.9 Contexte économique local

Source : Rapport de présentation du PLU + Grand Avignon

NB : Entraigues sur la Sorgue fait partie du bassin de vie du Grand Avignon.

Le hameau de Valobre est surtout voué à de l'habitat et ne comprend que deux activités :

- le Centre horloger de Provence (ci-contre), qui propose à la fois des prestations techniques relatives à l'horlogerie, mais également un musée sur la même thématique,
- « la Courroie », qui constitue une salle culturelle, accueillant des spectacles voire des concerts.



Le secteur d'étude ne présente pas d'activités touristiques (au sens strict du terme).

6.10 Equipements

Source : Mairie d'Entraigues sur la Sorgue, Rapport de présentation du PLU, SYMBIOSE, Géoportail.

Le secteur d'étude ne présente pas d'équipements de type écoles, crèches, postes électriques, captages AEP.

6.11 Foncier

Source : M. BAIERLEIN + Site Internet Cadastre.gov

Les parcelles du secteur d'étude sont majoritairement privées. Sur la carte ci-contre, apparaissent en couleur les parcelles appartenant à M. Baierlein.



NB : la Sorgue est un cours d'eau non domanial, c'est-à-dire que chaque propriétaire riverain est propriétaire des berges et du lit jusqu'à l'axe médian du cours d'eau.

6.12 Patrimoine historique et archéologique

6.12.1 Le patrimoine historique

Source : Atlas du Patrimoine (DRAC PACA) – Rapport de présentation du PLU - Site Internet Mérimée

S

Néanmoins, le PLU fait apparaître des éléments de patrimoine à protéger, qui correspondent au moulin et aux anciens bâtiments de la cité ouvrière, localisés au sein du hameau de Valobre.

L'usine de Valobre, avec sa cité ouvrière et ses jardins familiaux, a été successivement usine de garance et siège de la Ramie Française (plante textile de la famille des orties utilisée pour la production artisanale). Elle a occupé jusqu'à 250 ouvriers et a fermé en 1954. Elle a particulièrement intéressé l'Association pour la Sauvegarde et la Promotion du Patrimoine Industriel en Vaucluse, qui lui a consacré une monographie dans sa revue.

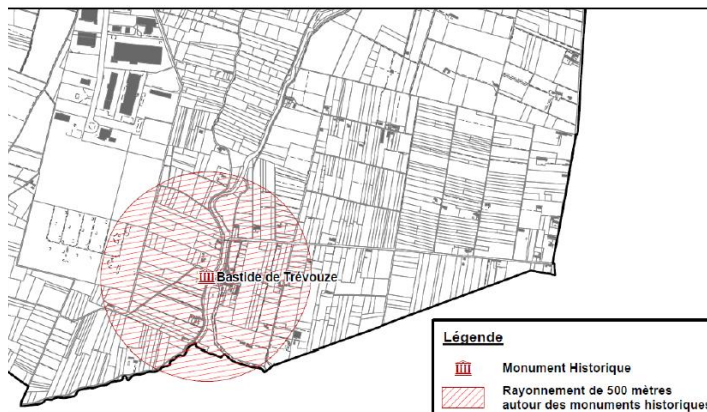


Le PLU a prévu des prescriptions préservant l'ancienne usine de Valobre, en raison de l'intérêt que présente le site de lier restauration du patrimoine et activité artistique (présence à ce jour d'un horloger et d'une salle de concert associative).



★ Eléments de paysage, quartier, îlot, immeuble, espace public, monument et secteur à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique

Le monument historique protégé le plus proche du secteur d'étude est la bastide de Trévouse, localisée à environ 1,75 km au Sud de Valobre (Monument historique inscrit).



Carte de localisation de la Bastide de Trévouse
Source : Atlas des Patrimoines - DRAC PACA

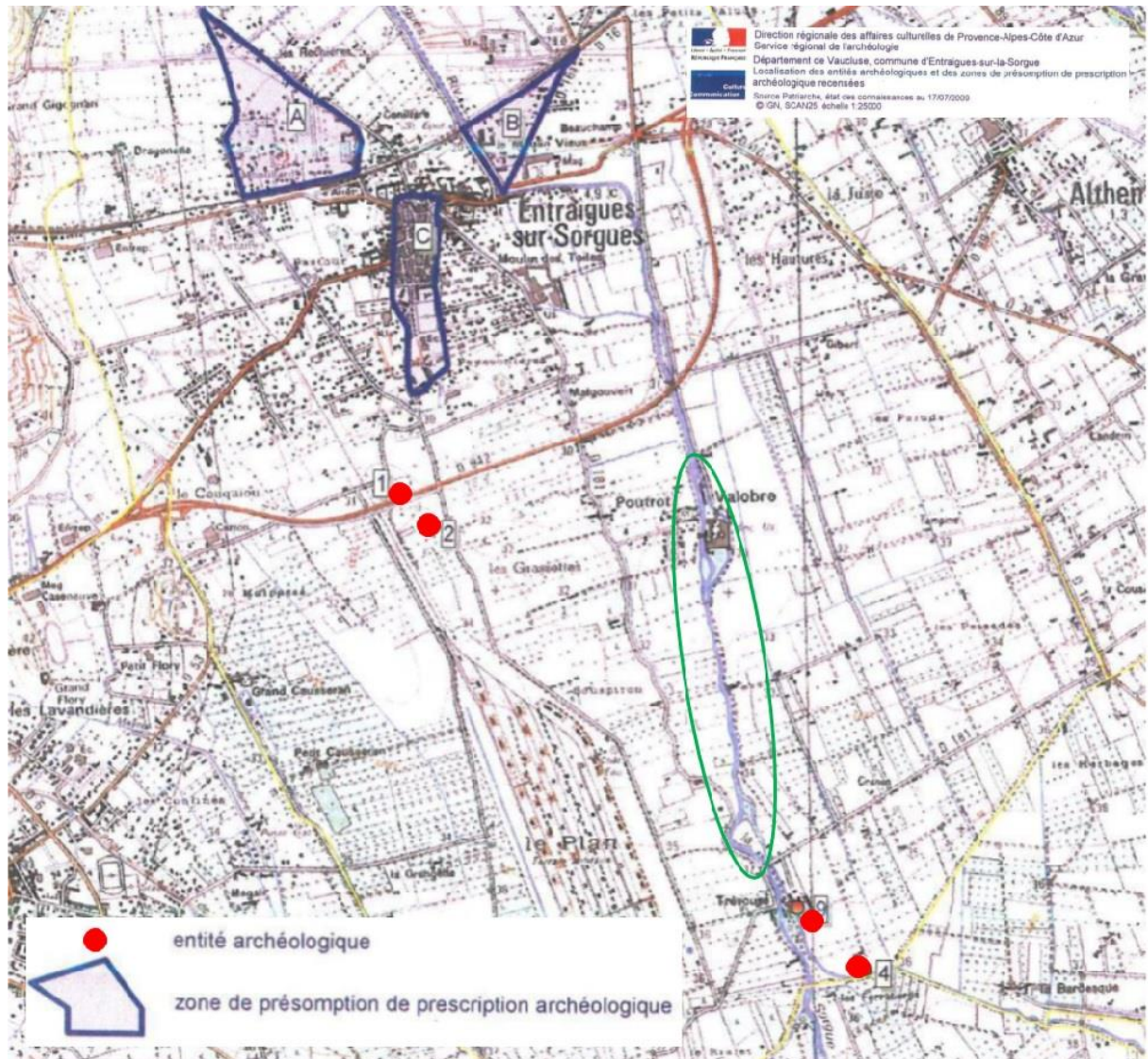
Certaines parties de cet édifice sont en effet inscrites à l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques, par arrêté n° 97-118 du 31 janvier 1997 :

- tour d'escalier en totalité,
- façades et toitures de l'aile Est, et portail d'entrée.

Le secteur d'étude ne comprend pas de monuments historique inscrits ou classés, ni de sites inscrits ou classés.

6.12.2 Le patrimoine archéologique

En ce qui concerne le patrimoine archéologique, la carte des sites archéologiques émanant du rapport de présentation du PLU ne fait pas apparaître de sites archéologiques, ni de zone de présomption de prescriptions archéologiques dans le secteur d'étude :



Carte de synthèse des principaux sites archéologiques
Source : Rapport de présentation du PLU

6.12.1 Les éléments remarquables

En ce qui concerne les éléments remarquables de la commune, le PLU d'Entraigues sur la Sorgue cite le jardin de Valobre, localisé dans la continuité de l'ancienne usine de Valobre également identifiée, qui comporte des sujets remarquables devant être conservés. L'abattage des arbres majestueux n'est autorisé qu'en cas de risque sanitaire ou de sécurité des personnes.

6.13 Infrastructures de transport, trafic, stationnement

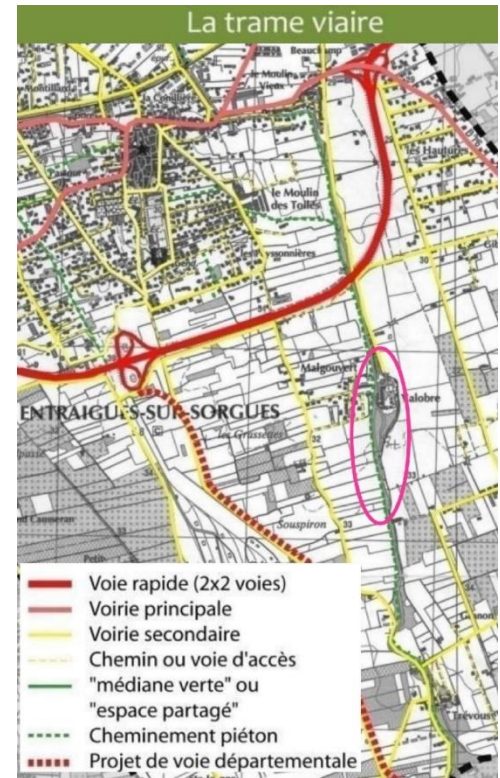
6.13.1 Le réseau viaire

Le réseau viaire est peu développé, car le secteur d'étude est uniquement desservi par une petite route secondaire (Avenue de Valobre), qui se termine en cul de sac.

Le trafic y est donc peu élevé.

Le secteur d'étude n'est pas desservi par les transports en commun.

NB : le projet de voie départementale ne concerne pas le secteur d'étude.



6.13.1 Le stationnement

Il n'existe pas de parkings publics au sein du secteur d'étude.

Le stationnement est principalement privé. Des aires de stationnement privées, existent en amont du Hameau de Valobre : ils sont destinés à accueillir les visiteurs de l'horlogerie (Centre Horloger de Provence) ou bien de la salle culturelle (la Courroie).

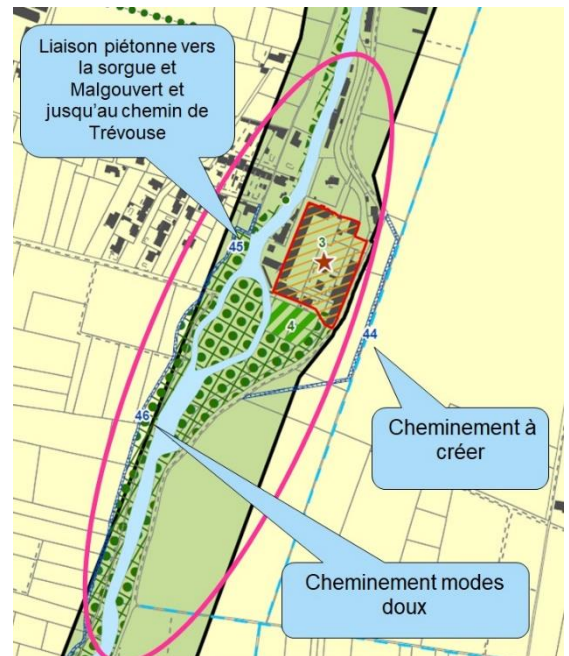
6.13.2 Les modes de déplacements doux

Source : Mairie d'Entraigues sur la Sorgue - Rapport de présentation du PLU.

Les modes de déplacements doux sont présents sur le secteur d'étude :

- le chemin du barrage, qui longe le cours d'eau en rive droite de la Sorgue ; il s'agit principalement d'un cheminement piétonnier, même s'il peut être emprunté par les VTT,
- un petit cheminement piétonnier localisé sur la rive gauche de la Sorgue.

Trois cheminements doux font l'objet d'un emplacement réservé au niveau du plan de zonage du PLU.



Le Schéma directeur des modes doux ne prévoit pas d'itinéraire au niveau du secteur d'étude :



NB : il n'y a pas de piste cyclable sur le secteur d'étude.

6.14 Occupation des sols

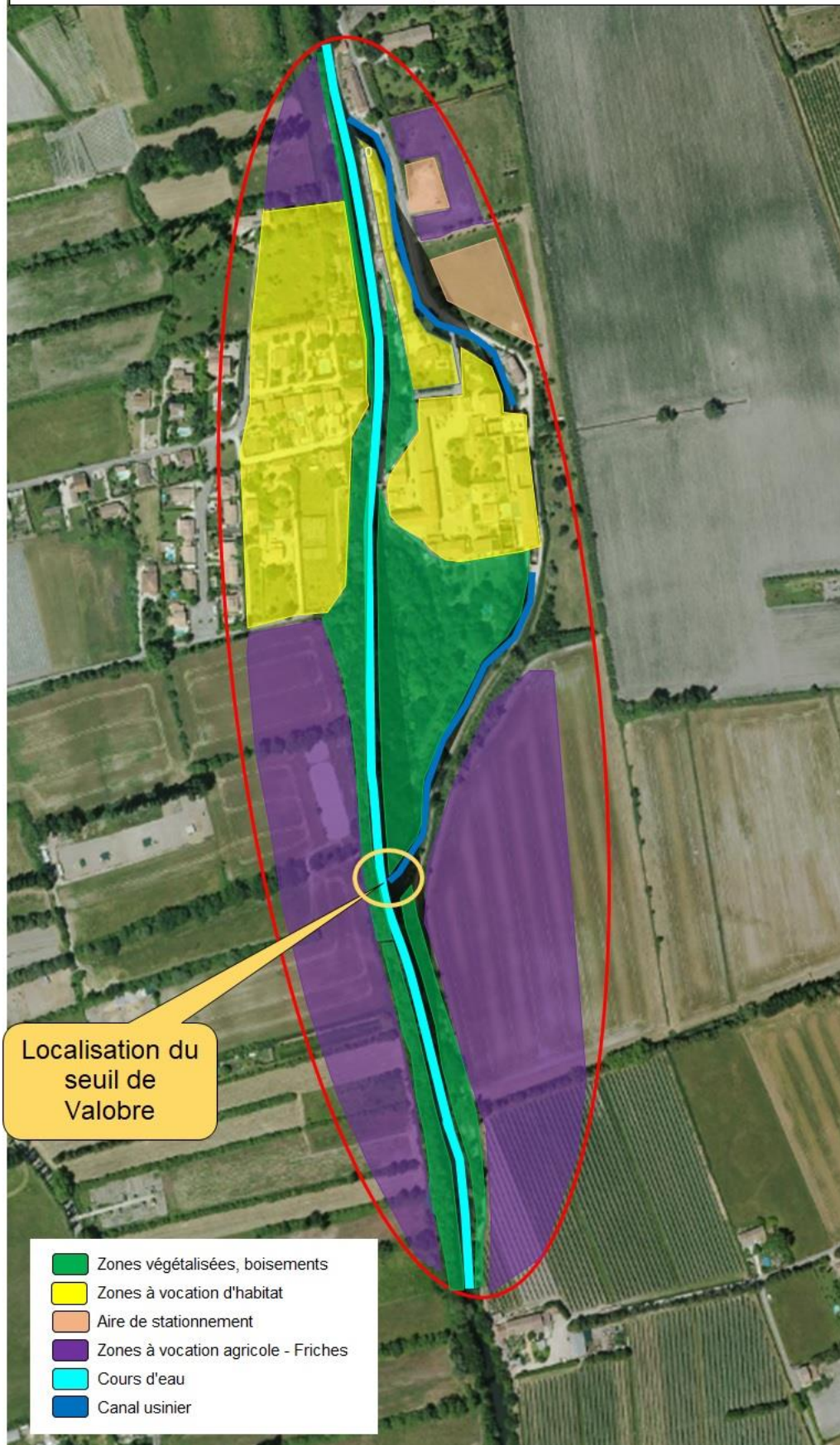
Source : SYMBIOSE

Au sein du secteur d'étude, en termes d'occupation des sols, les principales entités sont les suivantes :

- les zones d'habitat,
- la Sorgue d'Entraigues,
- la voirie,
- les boisements.

Ci-après figure la carte de synthèse relative à l'occupation des sols :

Projet de restauration de la continuité écologique d'un cours d'eau
Lieu-dit "Valobre" à Entraigues-sur-la Sorgue
Carte de l'occupation des sols



6.15 Les réseaux

Source : PLU d'Entraigues sur la Sorgue + M. Baierlein

L'ensemble de la zone est parcouru par quelques réseaux secs et humides.

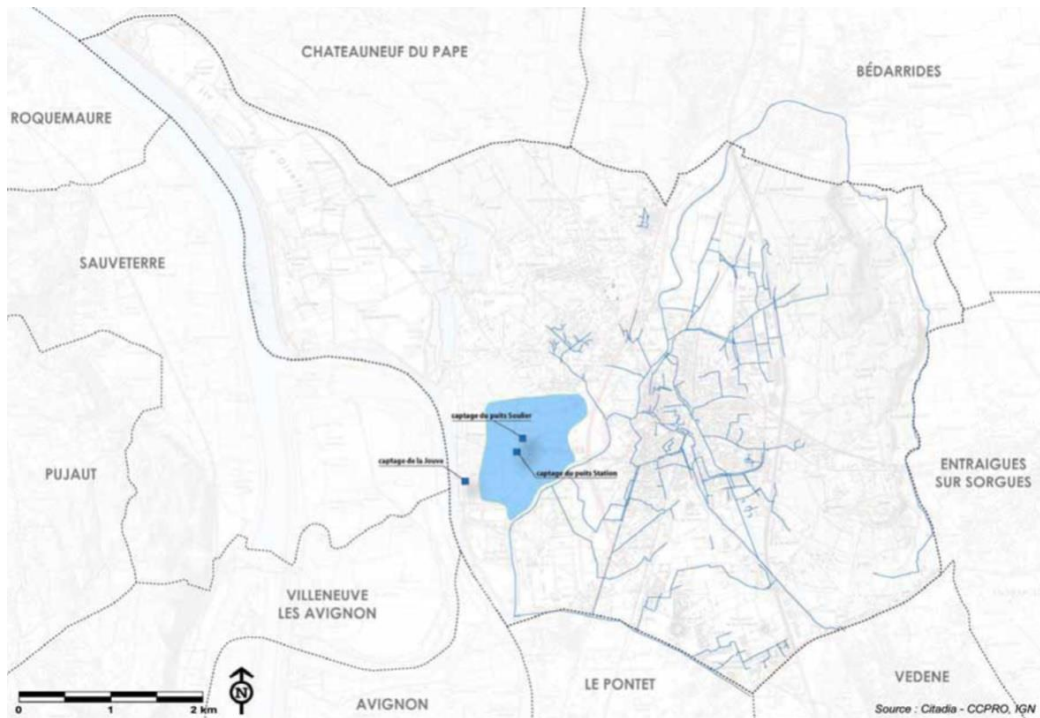
6.15.1 Les réseaux d'eau potable

Source : Mairie d'Entraigues sur la Sorgue – Syndicat Rhône-Ventoux

Le Syndicat Rhône-Ventoux assure l'alimentation en eau potable (gestion de la ressource).

Le service de l'eau potable Rhône-Ventoux est constitué de 35 communes et est assuré à partir de 42 ouvrages de production (forages et sources) répartis sur le territoire mais dont la majorité (78%) se situe dans la nappe alluviale du Rhône. Le captage général de l'eau se trouve sur la commune de Sorgues. Il s'agit de la station de pompage de « La Jouve » qui est implantée dans la nappe alluviale du Rhône. Ce site compte 2 champs captants regroupant 19 puits. Son régime hydraulique est en "nappe libre", dans des formations grossières à forte perméabilité. Son régime est directement influencé par l'étiage du fleuve. Cette station de pompage présente 10 forages regroupés et 2 isolés.

Le captage public d'eau potable dit « captage de la Jouve », a fait l'objet de mesures réglementaires de protection par arrêté préfectoral et déclaré d'utilité publique le 21 Juillet 1978. La station de pompage fait l'objet d'un **périmètre de protection**.



Le Syndicat Rhône Ventoux compte :

- environ une soixantaine de réservoirs et bâches, soit une capacité totale de stockage d'environ 41 390 m³.
- environ 45 stations de pompage,
- environ 1600 km de réseaux.

✚ Les canalisations d'eau potable et les équipements sur la commune

Le réseau d'eau potable desservant la commune est géré par la société SUEZ (délégataire du service public de l'eau potable par affermage) et est directement rattaché au réseau d'alimentation collectif en eau potable du Syndicat Mixte des Eaux de la Région Rhône Ventoux.

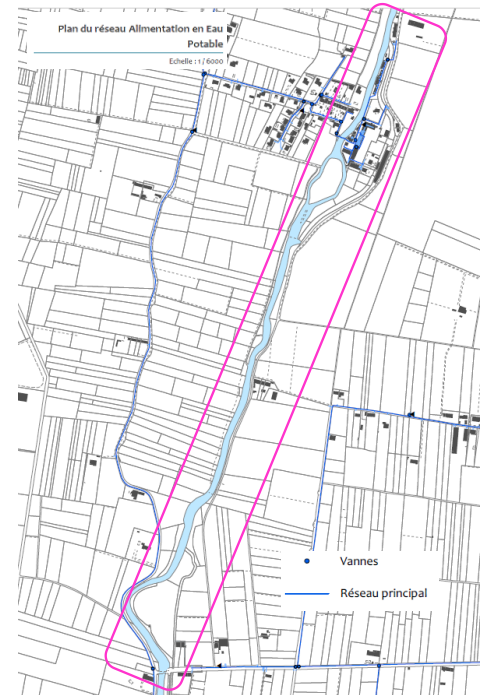
Le réseau d'eau potable, dit « urbain-complexe », est constitué de canalisations de refoulement-distribution, permettant l'alimentation des communes voisines : Le Pontet, Bédarrides, Sorgues, Vedène, Saint Saturnin les Avignon, Monteux.

La desserte en eau de la commune est satisfaisante et est constituée de canalisations de diamètres 60 à 700 mm.

✚ Bilan sur l'eau potable

Aucun problème de capacité de production d'eau potable n'est recensé à ce jour, du fait notamment de la proximité de la source de La Jouve et de la capacité importante de la nappe du Rhône.

Les habitations du hameau de Valobre sont desservies par le réseau d'eau potable.



6.15.2 L'assainissement - Les réseaux d'eaux usées

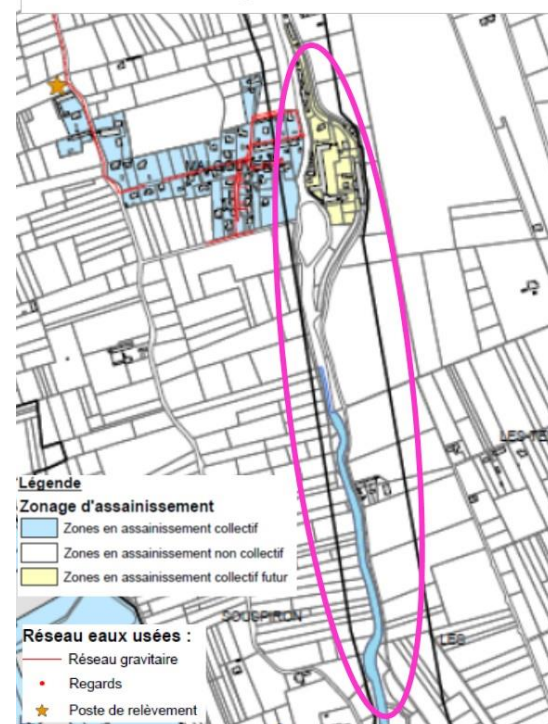
Source : Mairie d'Entraigues sur la Sorgue – Grand Avignon – SITTEU – Zonage d'Assainissement (EGIS – 2017)

Le Schéma Directeur d'assainissement a été approuvé par le Grand Avignon par délibération du 26 09 2011. Le zonage d'assainissement a été élaboré en 2017 par le cabinet Egis. Le secteur d'étude est actuellement dépourvu de réseaux d'eaux usées et fonctionne donc en assainissement autonome.

Cependant, compte-tenu d'une part des dysfonctionnements observés (rejets d'eaux insuffisamment épurées au milieu naturel) et d'autre part de la qualité du milieu naturel (La Sorgue), le quartier a été classé en zonage d'assainissement collectif en septembre 2011. Le zonage d'assainissement a fait l'objet d'une révision en 2017, maintenant le principe d'un assainissement collectif.

De ce fait, un réseau d'eaux usées va être réalisé à moyen terme et desservir le hameau de Valobre, qui représente environ 60 branchements, soit environ 150 habitants (Source : Grand Avignon).

Carte du zonage d'assainissement



Zonage d'assainissement eaux usées (Source : Grand Avignon/Egis Eau 2016)

La commune d'Entraigues-sur-la-Sorgue est membre du SITTEU (Syndicat intercommunal de transport et de traitement des eaux usées), syndicat mixte qui assure le transport et le traitement des eaux usées des communes d'Entraigues sur la Sorgue, Saint-Saturnin-Les-Avignon, Vedène (pour partie) et Sorgues. Le réseau est géré en affermage par **SUEZ**.

La totalité des effluents collectés par le S.I.T.T.E.U. est traitée à la station d'épuration de Sorgues qui présente une capacité de traitement de 63 000 EH (capacité nominale)

L'analyse des bilans d'auto surveillance de ces dernières années montre que la station d'épuration reçoit une charge polluante moyenne comprise entre 32 000 EH et 34 000 EH (Source : S.I.T.T.E.U.).

6.15.1 Le réseau incendie

La partie Nord du secteur d'étude, qui est urbanisée, est desservie par un réseau d'eau utilisé pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) et qui puise l'eau dans le canal usinier.

Une borne incendie existe entre le bâtiment de la Courroie et le Moulin de Valobre (cf photo).



6.15.2 Les réseaux d'eaux pluviales

Source : Rapport de présentation du PLU + SYMBIOSE

Le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales de la commune a été finalisé par le Cabinet Ginger en Décembre 2010. Il vise deux objectifs :

- augmenter ponctuellement la capacité des réseaux par des travaux de recalibrage,
- mettre en place des bassins de rétention.

Le zonage pluvial a été élaboré en 2017 par le cabinet Egis.

La partie Nord du secteur d'étude, qui est urbanisée, présentent peu de réseaux d'eaux pluviales publics ; ceux-ci se rejettent directement dans la Sorgue d'Entraigues. Quelques canalisations privées existent et se rejettent également dans le cours d'eau.

6.15.3 Le réseau de télécommunication

Le hameau de Valobre est desservi par le réseau de télécommunication.

6.15.4 Le réseau électrique

Le hameau de Valobre, est desservi par le réseau électrique.

6.15.1 Le réseau de gaz

Le secteur d'étude est dépourvu de réseaux de gaz.

NB : le secteur d'étude n'est pas concerné par les deux canalisations de gaz qui traversent la commune :

- DN 100 Antenne Entraigues – Le Ponte,
- DN 600 Artère Fos-sur-Mer – Tersanne

6.15.2 Les réseaux d'irrigation

Le secteur d'étude présente de nombreux réseaux d'irrigation, qui desservent les parcelles agricoles :

- à l'Ouest : la mayre de Bourret et la mayre de Malgouvert,
- à l'Est : la mayre de la Neyron et la mayre de la Lunette.

6.15.3 Le réseau de fibre optique

Il n'existe pas de réseau de fibre optique au droit du secteur d'étude.

6.1 Risques naturels

Un risque est la probabilité d'occurrence entre un aléa (naturel, industriel, ...) et des enjeux (humains, économiques, ...). Il est considéré comme majeur, lorsque les conséquences sont catastrophiques.

Un risque naturel va donc concerner les phénomènes naturels : tempête, inondation, feu de forêt, mouvements de terrains, séisme, éruption volcanique, tsunami, cyclones, tornade, avalanche...

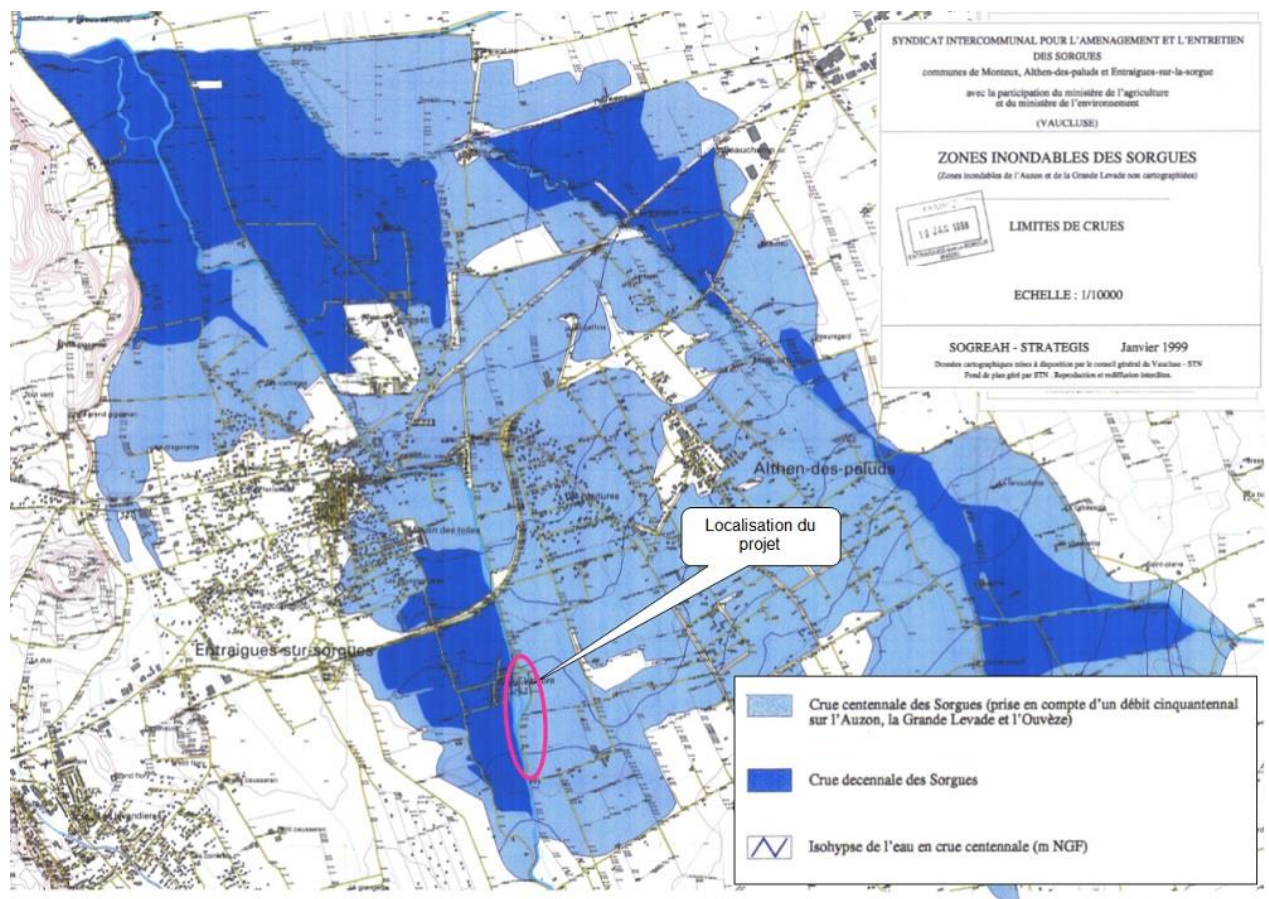
6.1.1 Risques d'inondation

6.1.1.1 Présentation du risque d'inondations

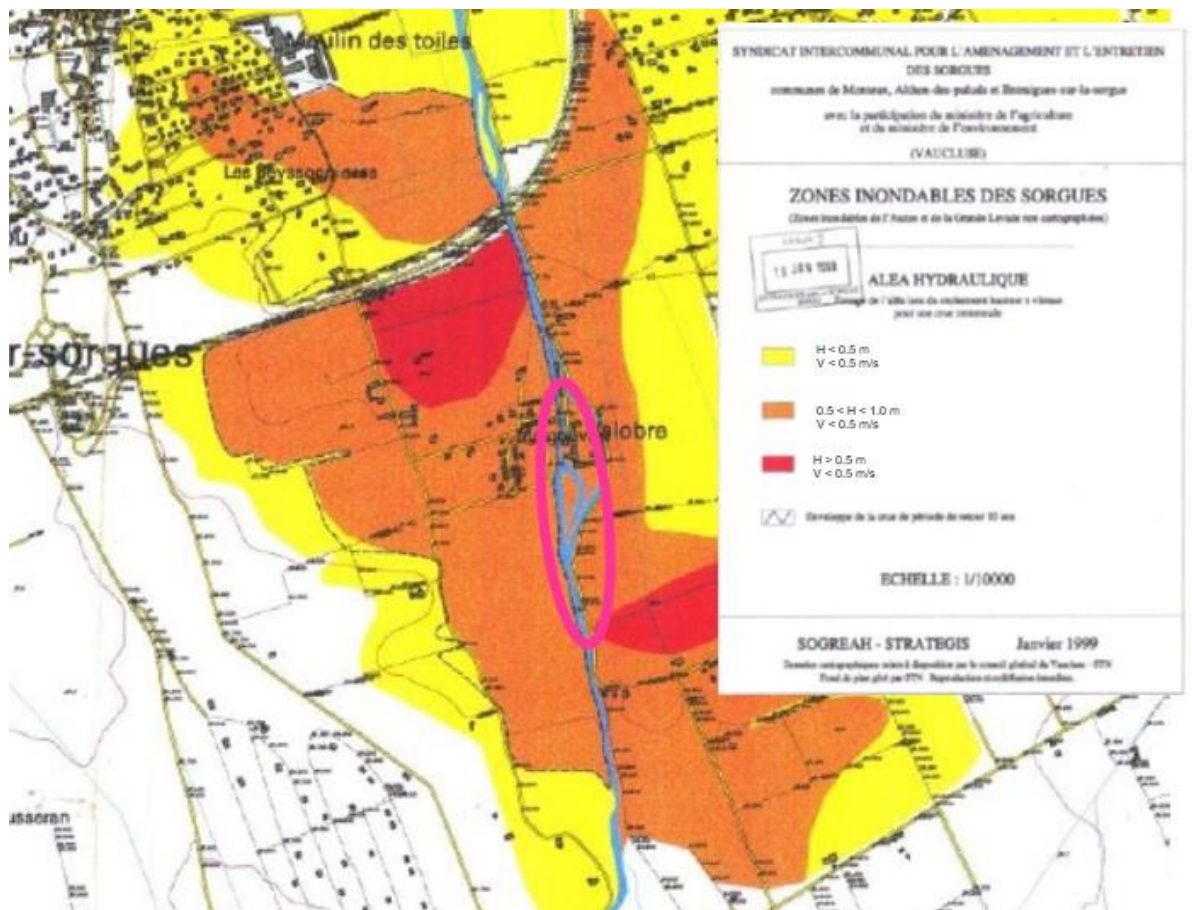
La plaine des Sorgues est soumise au risque d'inondation. Le risque d'inondation a été défini sur la commune par l'étude SOGREAH en Janvier 1999, pour le compte du Syndicat Intercommunal pour l'aménagement et l'entretien des Sorgues,.

Deux cartes ont été établies par l'étude SOGREAH de 1999 pour caractériser ce risque :

- une carte de récurrence qui délimite l'enveloppe des crues centennales et décennales :



- une carte d'aléa qui définit 3 niveaux d'aléas.



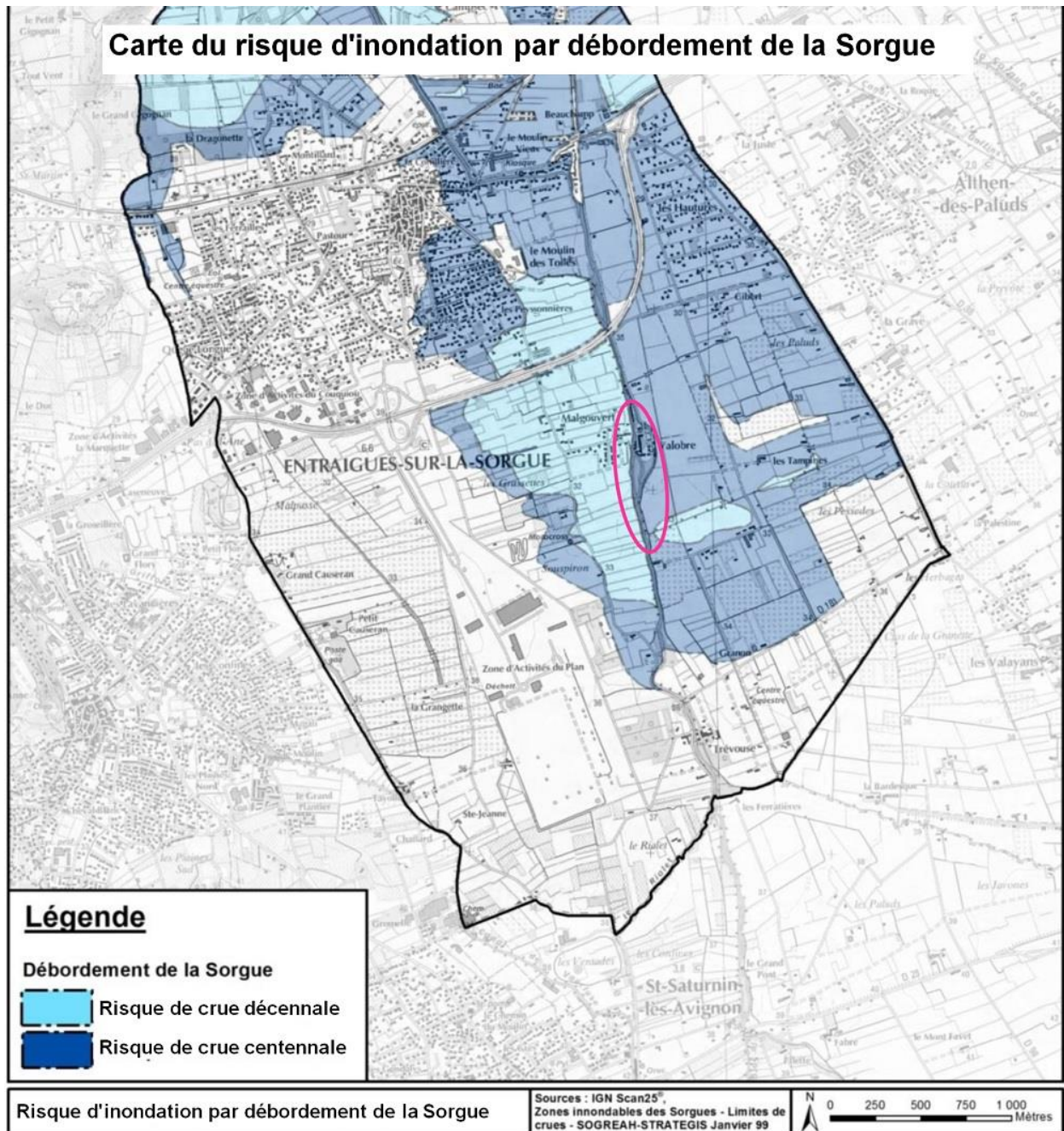
Les 3 niveaux d'aléa, ont été définis en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement :

- aléa faible (en jaune sur le plan) : les zones où les hauteurs d'eau restent inférieures à 0,5 m,
- aléa modéré (en orange sur le plan) : les zones où les hauteurs d'eau atteignent entre 0,5 m et 1 mètre,
- aléa fort (en rouge sur le plan) : les zones où les hauteurs d'eau peuvent atteindre plus de 1 mètre.

Le secteur d'étude est localisé en zone orange, présentant un aléa modéré. Il n'existe pas de règlement spécifique en aléa modéré. Cependant, les règles suivantes s'appliquent en zone inondable :

- les sous-sols, dont les parkings en tout ou partie enterrés, les campings, les aires d'accueil des gens du voyage, les bâtiments liés à la gestion de crise sont interdits,
- les remblaiements et exhaussements de sol sont interdits, sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées, à condition qu'ils soient limités à l'emprise des constructions, installations, ouvrages et aménagements autorisés (dont les rampes d'accès) et dans le respect des dispositions prévues par le Code de l'environnement,
- les installations de service public (STEP, réseaux, infrastructures...) peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact sur l'écoulement des eaux, de protéger les installations sensibles et si aucune implantation alternative n'est technico-économiquement envisageable. Ils ne devront pas faire l'objet d'une occupation humaine permanente,
- les clôtures sont autorisées, sous condition de ne pas créer d'obstacle à l'écoulement pour l'aléa de référence. En l'absence de justification de cette condition, seront uniquement admises les clôtures avec un simple grillage, ou avec un grillage sur mur bahut d'une hauteur maximum de 0,40 m à condition d'être transparent à 30% sur une hauteur de 0,20 m au-dessus du terrain naturel,
- les piscines sont autorisées à condition qu'un balisage permanent soit mis en place afin d'assurer la sécurité des personnes et des services de secours.

Le PLU a pris acte des risques d'inondation, ce qui a été traduit au niveau cartographique de la façon suivante :



Carte de récurrence. (Source : SOGREAH 1999. Reprise Cyclades)

6.1.1.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation

Dans le contexte particulier du bassin de la Sorgue, les techniques de stockage habituellement utilisées pour réduire le risque inondation (réduction de l'aléa) seraient inefficaces face aux volumes considérables générés par une crue exceptionnelle. Aucun dispositif de ce type n'est donc prévu pour réduire le risque de débordement de la Sorgue. La commune d'Entraigues a donc choisi de s'adapter à ce type de risque inondation en maîtrisant son urbanisation de manière raisonnée avec deux principes :

- conserver les zones de stockage naturel des crues de la Sorgue, de manière à ne pas aggraver la situation des zones plus urbanisées situées à l'aval,

- ne pas exposer de nouveaux aménagements aux inondations, en interdisant les constructions dans les zones où le risque est le plus fort et en imposant des conditions de mise en sécurité dans les zones où le risque est plus modéré.

D'autre part, plusieurs aménagements ont été réalisés récemment ou sont en cours afin de limiter le risque inondation :

- mise en place de dispositifs de rétention et de régulation, de manière à réduire les débits à évacuer,
- actions sur le réseau de canaux : renforcement de la capacité de collecteurs à hauteur des débits à évacuer, réorganisation de réseaux (déviations) de manière à diminuer les apports vers les collecteurs insuffisants (notamment du centre-ville), extension ou création de collecteurs de manière à limiter les problèmes de ruissellement.

6.1.1.3 Outils réglementaires relatifs aux risques d'inondations

Le risque d'inondation ne fait pas l'objet d'un PPR : en effet, il n'existe pas de PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation) sur la commune d'Entraigues sur la Sorgue.

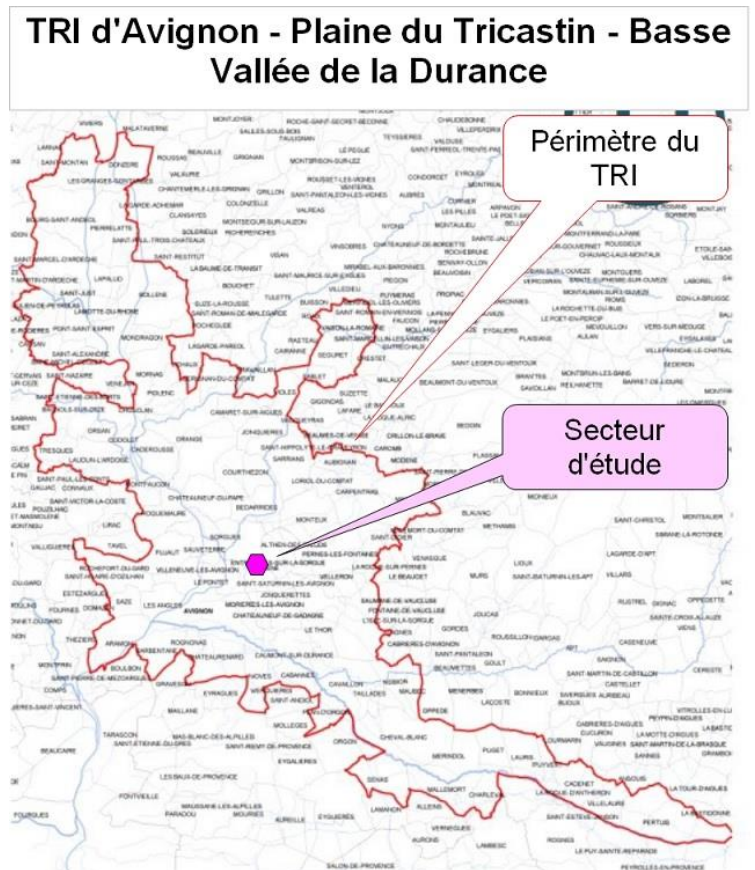
Sur la thématique « inondations », le secteur d'étude est concerné par un TRI (Territoire à Risques importants d'Inondation).

Le TRI

TRI : Territoire soumis à des Risques importants d'Inondation

Source : DREAL

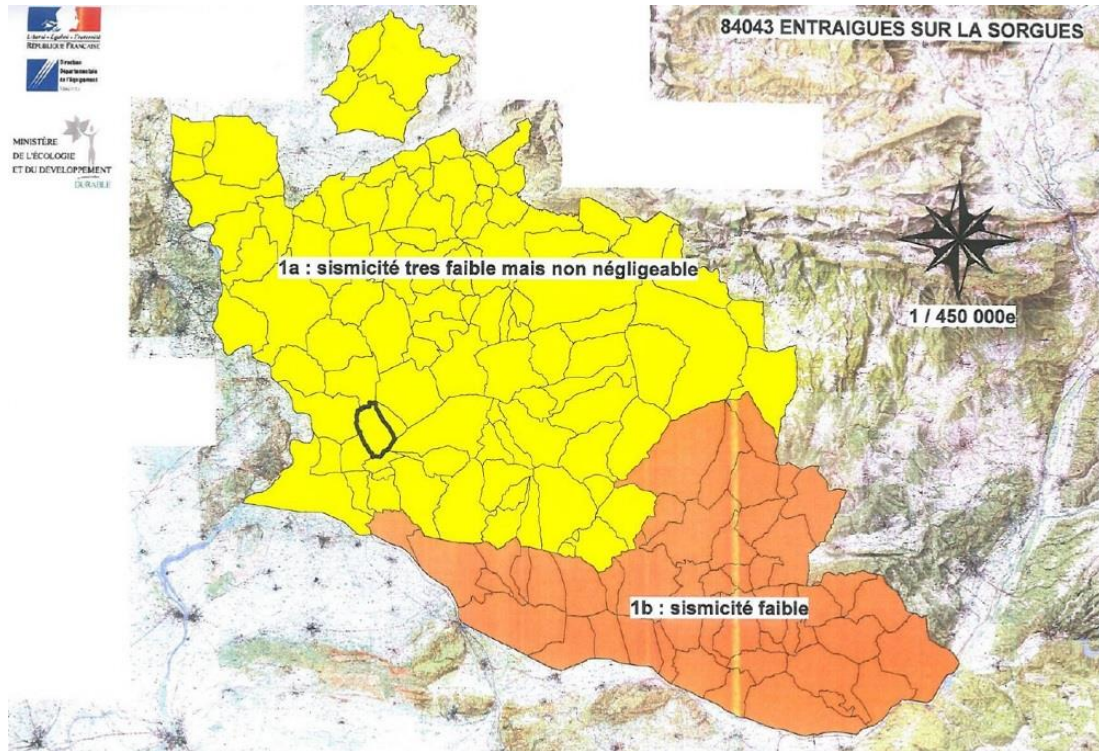
Le secteur d'étude est compris dans le périmètre du Territoire à Risques Importants d'inondation (TRI) « Avignon/Plaine Tricastin/Basse Durance » (classement par l'arrêté du Préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée du 12 décembre 2012).



6.1.2 Risques sismiques

NB : le risque sismique a été défini par le Décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français. Ces textes ont été codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité :

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.



Carte de la Sismicité du Vaucluse
Source : Rapport de présentation du PLU – DDT 84

Entraigues-sur-la-Sorgue est classée en zone de risque sismique très faible (zone 1a).

6.1.3 Risques de feux de forêts

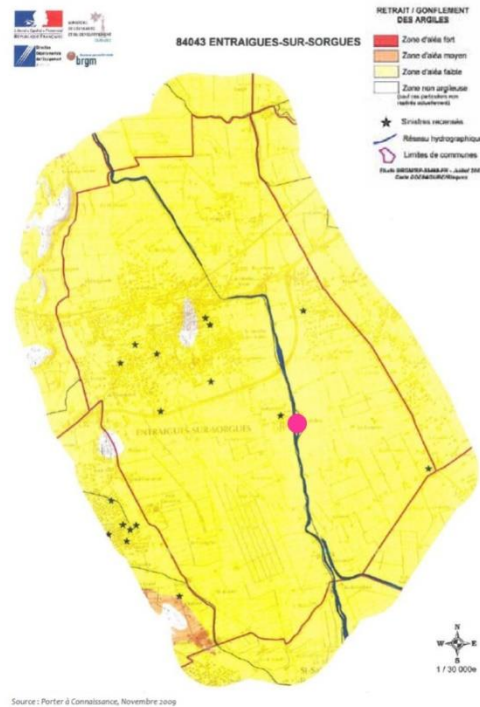
Un feu de forêt est un aléa qui se déclare dans une formation naturelle forestière, subforestière ou herbacée ayant brûlé au moins un hectare d'un seul tenant.

Le secteur d'étude n'est pas concerné par les risques de feux de forêts et n'est pas soumis aux obligations de débroussailllements.

6.1.4 Risques de retrait/gonflement d'argiles

NB : les phénomènes de retrait/gonflement de certaines formations argileuses sont susceptibles de provoquer des tassements qui se manifestent par des désordres sur les bâtiments. Le Vaucluse fait partie des départements touchés par le phénomène La cartographie des zones d'aléas sert de base à des actions d'information préventive pour les futurs pétitionnaires ou acquéreurs.

La carte d'aléa des risques de retrait-gonflement des argiles, qui émane du BRGM, mentionne pour le secteur d'étude un aléa faible.



Carte de risques de retrait-gonflement d'argiles
Source : Rapport de présentation du PLU - Géoportail - MEEDDM - BRGM

6.1.5 Risques technologiques

Un risque technologique est un évènement accidentel qui se produit sur un site industriel et qui entraîne des conséquences pour le personnel, les populations voisines, les biens ou l'environnement.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Source : DREAL PACA

En France, une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est une installation qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments. Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qu'elles peuvent engendrer.

L'ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) la plus proche du secteur d'étude, est l'Installation de Stockage de Déchets (ISD), localisé au niveau de la ZAC du Plan. Cette ICPE, gérée par SITASUD, a fait l'objet d'une servitude d'utilité publique dont le périmètre est de 200m autour du site.

Le secteur d'étude n'est pas concerné par cette ICPE, ni son périmètre.

NB : le site SEVESO le plus proche du secteur d'étude est localisé sur la commune de Sorgues.

Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est le risque d'accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferrée, maritime, fluviale, aérienne ou par canalisation. Une marchandise dangereuse est une matière ou un objet qui, par ses caractéristiques physico-chimiques (toxicité, réactivité ...) peut présenter des risques pour l'homme, les biens et/ou l'environnement.

Les conséquences du risque TMD sont nombreuses : incendie, dégagement d'un nuage toxique, une explosion, une pollution des sols et des eaux.

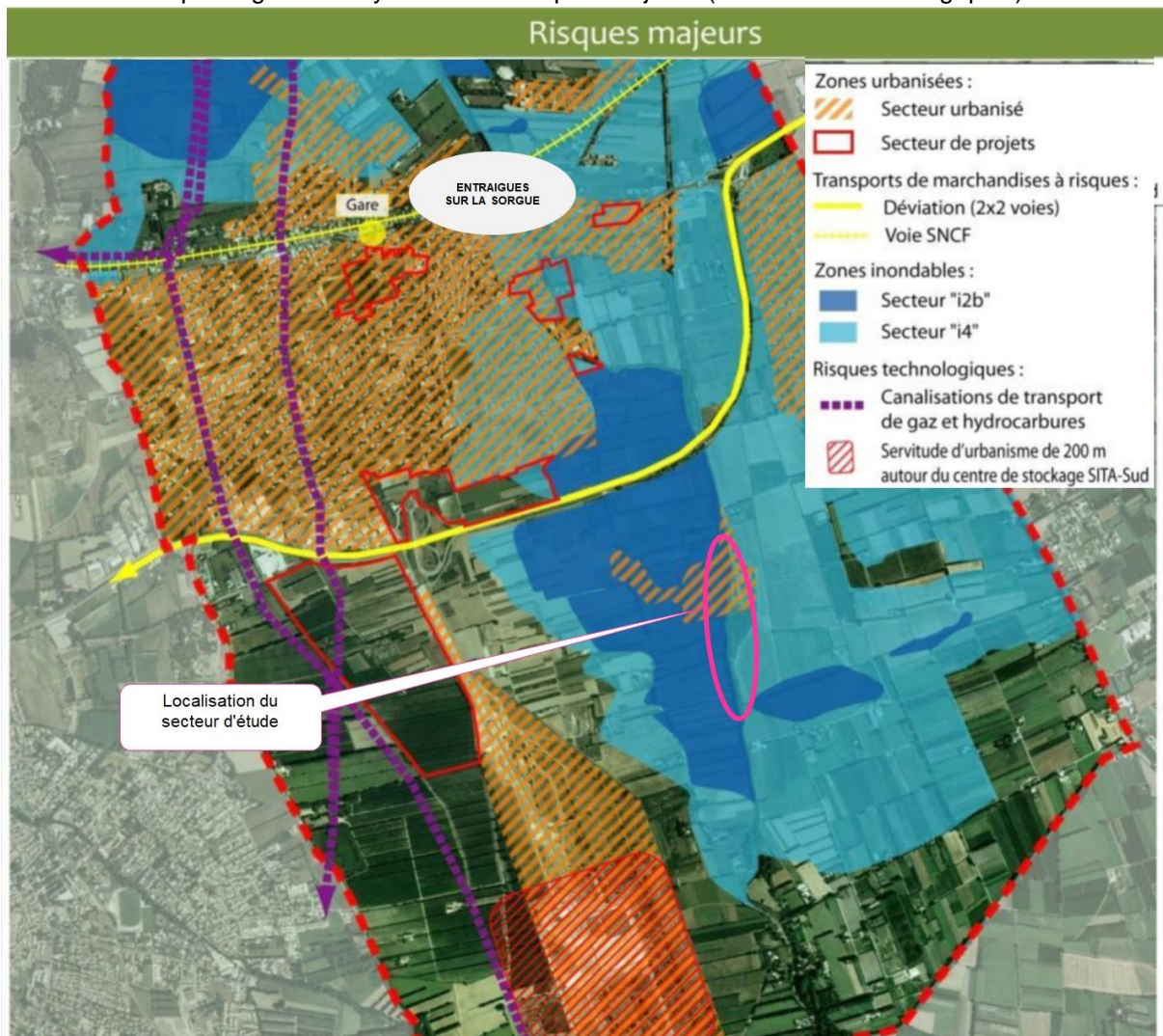
Le secteur d'étude n'est pas directement concerné par les risques technologiques.

Les risques technologiques relatifs au transport de matières dangereuses (TMD : risque d'explosion, d'incendie, de dispersion de produits dans l'air) sont liés à la RD 942, qui reste éloignée du secteur d'étude.

NB : les canalisations de gaz et d'hydrocarbures sont localisées à l'Ouest de la commune et ne concernent pas le secteur d'étude.

6.1.6 Bilan des risques (naturels et technologiques)

Sur la carte ci-après figure une synthèse des risques majeurs (naturels et technologiques) :



Carte des risques majeurs
Source : Rapport de présentation du PLU

6.2 La gestion des déchets

- ✚ Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA)

Le PDEDMA a été approuvé par arrêté préfectoral du 24 mars 2003. Ce plan détermine le cadre de l'organisation et du traitement de ces déchets dans le département.

- ✚ La gestion des déchets au niveau du secteur d'étude

Source : *Rapport de présentation du PLU - SIDOMRA*

La gestion des déchets sur la commune est prise en charge par le Grand Avignon. Le SIDOMRA gère le traitement des déchets.

Le SIDOMRA (Syndicat Mixte pour la Valorisation des Déchets du Pays d'Avignon) regroupe 16 communes, dont Avignon, Caumont, Le Thor, Châteauneuf, Morières, Le Pontet, Vedène, Saint-Saturnin, Jonquerettes, Sorgues, Bédarrides, Entraigues-sur-la-Sorgue. Cela représente un peu plus de 209 000 habitants

Sur le secteur d'étude, les ordures ménagères sont régulièrement collectées, avec une fréquence de deux fois par semaine.

Il existe au sein du hameau, une aire d'apport volontaire pour les déchets recyclables (cf photo ci-contre).

La déchetterie communale collecte les déchets encombrants (déchets verts, gravats, ferrailles, plastiques...). Cette déchetterie est gérée par l'intercommunalité et SITA SUD.



Enfin, il convient de citer l'installation de stockage de déchets (= centre de traitement multi-filières) sur la zone du Plan, qui est composé de plusieurs unités :

- unité de Valorisation biologique des Boues et de la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères (FFOM),
- centre de tri et de valorisation des déchets industriels banals,
- plate-forme de compostage de déchets verts,
- déchetterie communale,
- installation de stockage des déchets ultimes.

NB : le centre de traitement multi-filières relève de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

6.3 Paysage

Source : *DREAL PACA+ Rapport de présentation du PLU de Entraigues sur la Sorgue.*

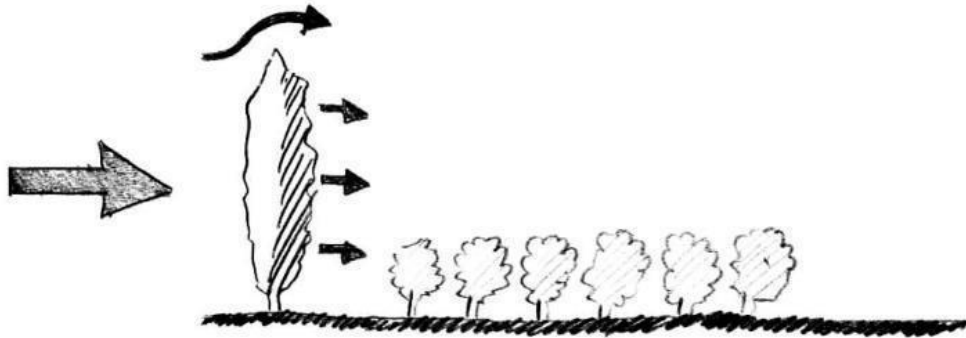
- ✚ Le paysage selon l'atlas des paysages :

Selon l'atlas des paysages, le secteur d'étude est localisé dans l'unité paysagère dénommée « Le Pays des Sorgues ». Cette unité paysagère se caractérise par son ambiance : fraîcheur liée à l'ombre des arbres et à la présence de l'eau, vert tendre des feuillus et vert des prairies. Ce paysage n'a pas de limites marquées : dès que l'on s'éloigne de l'eau, à la moindre ondulation du sol, on retrouve le paysage caractéristique de la plaine comtadine. La présence arborée est très importante : ripisylves, végétation de bords de cours d'eau etc... Les haies brise-vent sont présentes mais plus espacées que dans le reste de la plaine. Les parcelles sont plus vastes, souvent destinées aux céréales ou à la prairie. Ainsi, se côtoient des portions de territoire où la vue porte loin et un paysage beaucoup plus clos à l'ombre de la végétation, en bordure de ruisseau.

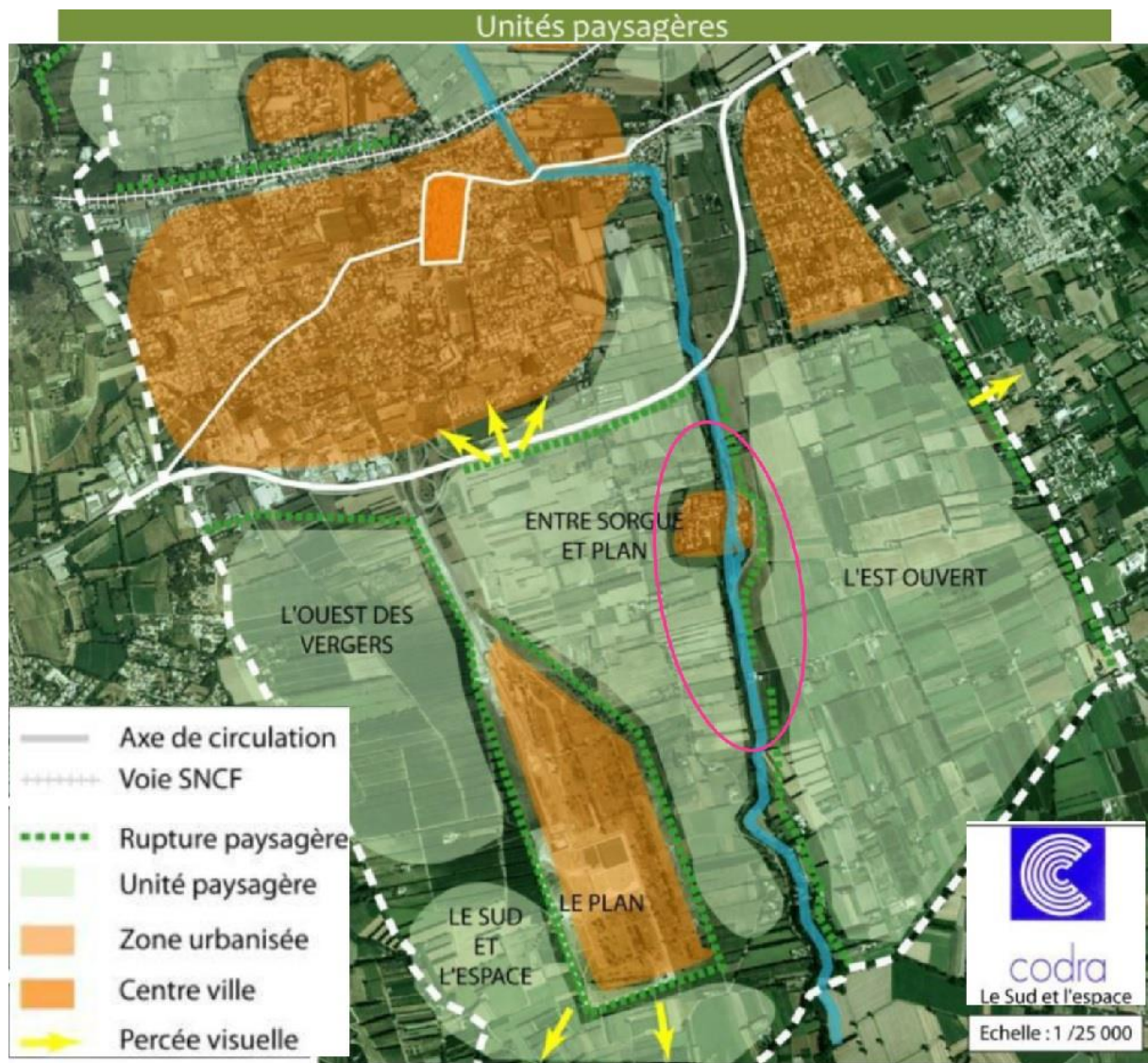
- ✚ Le paysage selon le PLU :

Selon le rapport de présentation du PLU, le paysage local se caractérise par un corridor végétalisé le long de la Sorgue, qui démarque deux secteurs à vocation agricole, de part et d'autre du cours d'eau :

- à l'Ouest, le secteur dénommé : « entre Sorgue et Plan » qui comprend un maillage de petits champs (blé, luzerne, poireau ou haricot) entourés de haies arbustives ou de cyprès,
- à l'Est, « l'Est ouvert », avec un grand territoire ouvert, comprenant des vergers et des champs maraîchers, entrecoupés de haies de cyprès et de fruitiers.



Configuration des haies permettant de protéger les champs agricoles du Mistral.



6.4 Les projets à proximité du secteur d'étude

Le seul projet à proximité du secteur d'étude concerne la réalisation du projet d'assainissement collectif du secteur de Malgouvert et de Valobre, prévu sur la période 2018/2019. Ce projet est porté par la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon.

7- IMPACTS DU PROJET ET MESURES

Les mesures de réduction des nuisances visent à corriger les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Les mesures compensatoires sont envisageables quand un impact dommageable ne peut être suffisamment réduit ou que les dommages causés sont irréversibles.

7.1 Impacts du projet sur les matériaux

Le projet va simplement nécessiter l'apport de matériaux classiques (déblais + terre végétale), pour assurer le remblaiement du canal-usinier. Il s'agira de matériaux locaux, une partie d'entre eux provenant du hameau de Valobre, suite aux travaux d'assainissement collectif prévus sur le hameau.

Ces matériaux seront apportés sur le terrain grâce à des camions adaptés.

Le projet ne nécessite pas l'apport de matériaux de type sable, gravillons, bois, ciment. De ce fait, l'impact du projet sur les ressources naturelles sera extrêmement limité.

7.2 Impacts du projet sur les énergies

Le projet comprend le démantèlement d'une usine hydro-électrique, ce qui signifie l'arrêt de la production d'énergie électrique à partir d'une source renouvelable.

7.3 Impacts du projet sur le trafic

En période de travaux, il y aura quelques véhicules supplémentaires (camions), au niveau de l'avenue de Valobre, qui reste très peu fréquentée. De plus, si les matériaux proviennent du chantier d'assainissement du hameau de Valobre, les trajets demeureront extrêmement courts.

En période d'exploitation, le projet ne générera aucun trafic supplémentaire.

7.4 Impacts du projet sur la qualité de l'air

En période de travaux, il peut y avoir en période de sécheresse, quelques envols de poussières, qui sont parfois susceptibles de gêner les éventuels habitants proches. Il convient néanmoins de noter que les habitations locales restent à une distance respectable du secteur d'étude. D'autre part, rappelons qu'un important écran boisé existe entre la zone de travaux et les habitations de Valobre.

En période d'exploitation, le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur la qualité de l'air.

7.5 Impacts du projet sur le climat

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur le climat.

Le projet ne présente pas de vulnérabilité spécifique vis-à-vis du changement climatique.

7.6 Impacts du projet sur les sols

Le projet de remblaiement partiel du canal-usinier se fera sur une longueur d'environ 82 m et sera réalisé à partir de matériaux locaux (certains en provenance du hameau de Valobre), jusqu'au niveau du terrain actuel. Par la suite, ces terrains seront réaménagés en espaces verts. Sur tous ces espaces, le projet permettra ainsi de revenir à la situation initiale, qui existait avant même la création du canal.

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence importante sur les sols existants.

7.7 Impacts du projet sur l'ambiance sonore - Mesures

En période de chantier, les camions vont certes générer un impact acoustique, mais qui ne devrait pas perturber les habitants proches, et qui restera de toute façon, limité dans le temps (période de travaux). D'autre part, seules quelques habitations/logements du hameau de Valobre sont susceptibles d'être concernées.

En période d'exploitation, le projet n'est pas de nature à générer des nuisances sonores.

7.8 Impacts du projet sur les eaux - Mesures

7.8.1 Impact du projet sur les eaux superficielles en phase de chantier

Le canal-usinier sera mis à sec préalablement aux travaux de remblaiement. De ce fait, Le chantier relatif au remblaiement canal-usinier se tiendra à une distance respectable du milieu aquatique (la Sorgue) et ne sera pas en mesure d'impacter celui-ci.

D'autre part, dans la mesure où le projet maintient le radier actuel du seuil, cela permet de limiter considérablement les interventions dans le lit du cours d'eau en phase de travaux.

Par ailleurs, le remblaiement du canal usinier se fera à sec, à l'aide de matériaux locaux (récupération des déblais du chantier d'assainissement sur le hameau de Valobre).

Pour le démontage des parties métalliques (vannes, poteaux, bracons, crémaillères), il sera procédé à un démontage et à une découpe à la meuleuse. Des équipements récupérateurs seront installés à la base de l'ouvrage, afin de collecter les éventuelles chutes de copeaux métalliques. Toutes les parties métalliques seront ensuite déposées sur la berge rive droite d'où elles seront reprises par camion grue, pour être envoyées chez un récupérateur de ferraille à Avignon. Aucun engin de manutention ou de terrassement ne sera descendu dans la Sorgue. Les travaux seront effectués en période de basses eaux. Les travaux relatifs au démantèlement du barrage seront réalisés par le Maître d'ouvrage.

Aucun produit polluant ne sera utilisé lors des travaux. Le chantier ne nécessite aucun apport d'eau.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, le risque de pollution du cours d'eau (soit par des matières en suspension, soit par des produits polluants) est donc nul.

Afin de définir la période de travaux, celle-ci a été optimisée, en consultant différentes personnes (hydrauliciens, experts faune/flore, SMBS, services de l'Etat), afin de limiter les impacts du chantier sur l'environnement (naturel et humain).

Quoiqu'il en soit, pendant la période de chantier, un certain nombre de mesures seront appliquées :

- le long du canal usinier, le chantier ne sera pas accessible au public,
- des panneaux d'information seront disposés de part et d'autre du chantier, afin d'informer les usagers,
- il n'y aura aucune aire de nettoyage du matériel au niveau du chantier, ni aucune aire de ravitaillement en carburant des engins.
- le chantier ne comprendra aucune aire de stockage de produits polluants (huile, essence etc...),
- l'aire de chantier ne comprendra pas de sanitaires autonomes chimiques,
- pendant toute la durée des travaux, les éventuels déchets seront récupérés, triés puis évacués dans un centre agréé (déchetterie),
- il n'y aura aucune opération de brûlage sur le chantier.

NB : les camions qui amèneront les déblais seront sous la responsabilité de l'entreprise qui les emploie. Leur entretien sera donc géré par ladite entreprise.

En cas de pollution accidentelle, l'intervention des équipes de secours permettra :

- soit l'évacuation par pompage des volumes piégés (le cas échéant),
- soit le décapage des terres souillées (le cas échéant).

Les produits seront évacués selon une filière agréée.

Compte tenu de la nature des travaux, et des mesures qui seront prises, les risques de contamination des eaux superficielles apparaissent extrêmement limités en période de chantier.

7.8.2 Présentation de l'essai en grandeur nature

Afin d'estimer l'impact de l'effacement partiel du seuil de Valobre, il a été réalisé un essai en grandeur nature, sur plusieurs jours, en période d'étiage (fin juillet 2017). Les dispositions préalables à l'essai en grandeur nature avaient été définies avec les services de l'Etat (DDT et ONEMA), l'Agence de l'Eau RMC, le Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues, l'Agence Française de la Biodiversité et les propriétaires du seuil du site de Valobre.

Cet essai était primordial afin de simuler l'effacement partiel du seuil, par vidange du plan d'eau. Il avait pour objectif d'évaluer les conséquences de l'effacement du seuil de Valobre sur le fonctionnement hydraulique de la Sorgue, le milieu aquatique, les usages, les berges etc...

Le seuil de Valobre ayant une configuration en vannes barrages juxtaposées, l'expérimentation a consisté à :

- fermer les vannes de l'ouvrage de prise d'eau du canal usinier,
- ouvrir le maximum de vannes du barrage (11 sur 12, la dernière étant bloquée),
- réaliser la vidange progressive du plan d'eau,
- réaliser les observations nécessaires en amont et en aval du seuil (Services de l'Etat + Syndicat Mixte du Bassin des Sorgues), avec notamment :
 - o un suivi visuel,
 - o des mesures de débit et de hauteur d'eau,
 - o des prises de photographies,
- assurer la fermeture progressive, des vannes de l'ouvrage barrage,
- réaliser le retour à l'état de maintien de la cote plan d'eau et du débit réservé.

Parallèlement, des mesures de communication ont été mises en œuvre afin d'informer la population locale.

NB : la micro-centrale hydro-électrique a été arrêtée durant toute la période de l'essai.

La date de Juillet 2017 a été choisie :

- en période d'étiage prononcée,
- hors période de frai des truites et des ombres.



Vue sur la partie aval du barrage de Valobre, avec les vannes levées, lors de l'essai en juillet 2017

Les résultats observés ont été les suivants (source : DDT 84 – Police de l'eau) :

- au niveau du seuil, chute du plan d'eau d'environ 85 à 90 cm,
- abaissement de la ligne d'eau sur un linéaire d'environ un kilomètre, entre le seuil de Valobre et le Pont de Trévouse (aucun effet noté en amont du Pont de Trévouse),
- débits mesurés :

- à la Fontaine de Vaucluse : 6900 l/s (le 26/07/17),
- à Valobre : 2283 l/s (le 27/07/2017),
- conclusion sur la franchissabilité des ouvrages : la franchissabilité du seuil de Valobre est effective : le radier du seuil est noyé avec une hauteur de lame d'eau de 18 à 20 cm (cf photo précédente),
- qualité de l'eau : eau claire et purgée, vitesse du courant plus faible très favorable pour l'attrait piscicole,
- espèces piscicoles observées : truites, barbeaux, vairons, carpes, chevaines...
- cours d'eau : rétrécissement du lit de 1m à 2 m ; cela correspond à un retour de la rivière à sa morphologie naturelle,
- canal usinier du moulin de Valobre :
 - amont : canal quasi-sec,
 - aval : remontée de la Sorgue (eau stagnante).

Cette expérimentation a notamment permis aux services de l'Etat :

- de vérifier la franchissabilité du seuil de Valobre,
- d'appréhender visuellement les impacts potentiels de cet effacement sur l'amont et l'aval du site, c'est-à-dire :
 - observer visuellement les incidences de l'effacement du seuil, entre Trévouse (en amont) et Valobre,
 - appréhender la franchissabilité du seuil de Valobre.

Cette expérimentation a apporté des informations précieuses afin de pouvoir assurer ensuite la mise en œuvre de la restauration de la continuité écologique au niveau du seuil de Valobre.

Les impacts de l'effacement du seuil de Valobre sont détaillés dans les chapitres ci-après.

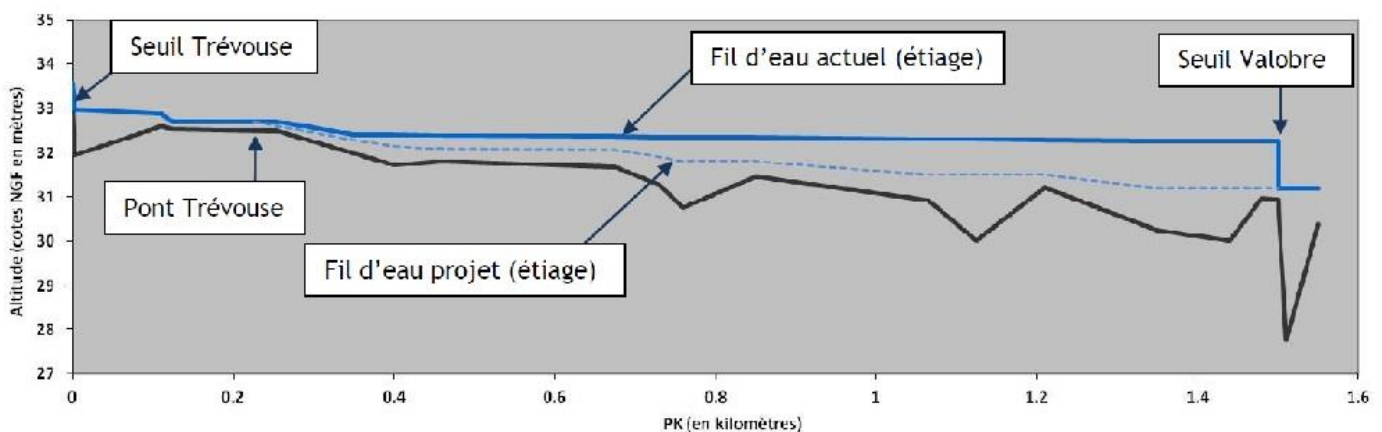
7.8.3 Impact du projet sur le lit et les berges, en amont du seuil – Mesures

Selon le cabinet OTEIS, l'effacement du seuil de Valobre va conduire à un abaissement de la ligne d'eau sur un linéaire d'environ 1 km. Cet abaissement sera d'environ 85 à 90 cm au droit du seuil de Valobre pour se réduire progressivement vers l'amont jusqu'au pont de Trévouse.

La pente moyenne de la ligne d'eau devrait s'équilibrer aux alentours de 0,1% correspondant à la pente moyenne actuelle du fond. Une succession de faciès d'écoulement plus ou moins rapides devrait s'établir, constituée de plats entrecoupés de radiers.

Le projet aura un effet bénéfique pour le milieu aquatique du tronçon amont, avec la restauration de faciès d'écoulement plus lotiques.

Le profil en long du lit du tronçon amont ne devrait que peu évoluer avec quelques réajustements localisés dans les zones d'apparition des radiers. Cette probable stabilité provient de la gestion du barrage qui a fait l'objet, lors des dernières crues, d'une ouverture progressive des vannes, permettant ainsi d'éviter l'accumulation de sédiments dans la retenue en assurant la continuité du transport solide.



Selon le cabinet OTEIS, les berges étant en équilibre avec le profil en long du lit, celles-ci ne devraient que peu évoluer. L'abaissement du fil d'eau en étiage va conduire pour la ripisylve à une adaptation de son système racinaire. Le tronçon 3 (défini précédemment) sera plus particulièrement concerné, sur un linéaire de l'ordre de 700 à 800 mètres (ce tronçon 3 comprend déjà quelques protections de berge en pieux/fascines). Si les jeunes individus ne devraient pas avoir de problème d'adaptation, les vieux sujets, en fonction de leur essence, sont susceptibles d'être plus sensibles au dépérissement. L'Aulne Glutineux est particulièrement concerné, car en cas de faiblesse, il est susceptible d'être attaqué par une variété de champignon.

Dans la mesure où, selon le cabinet OTEIS, le profil en long du tronçon et les berges ne devraient que peu évoluer, que la ripisylve devrait s'adapter, il n'est pas prévu de mesures complémentaires, en amont du seuil.

Rappelons que dans le cadre de ses missions, un suivi régulier de la Sorgue et de ses berges est assuré par le SMBS, qui peut, dans le cadre des opérations d'entretien :

- procéder à des opérations de recépage, voire d'abattage le long de la Sorgue,
- mettre en place des protections douces (fascines), afin de renforcer les berges.

7.8.4 Impact du projet sur le lit et les berges, en aval du seuil

Selon le cabinet OTEIS, le projet aura un effet bénéfique pour le milieu aquatique du tronçon aval, avec la restauration d'un régime hydrologique plus régulier sans effet « créneau » débit réservé/évacuation crue.

Les ouvrages localisés en aval du seuil de Valobre bénéficieront d'un régime hydrologique plus régulier.

Toujours selon le Cabinet OTEIS, l'impact du projet sur les berges devrait être faible en aval du seuil.

Le lit et les berges du tronçon en aval du seuil de Valobre ne seront pas impactés par l'arasement du seuil de l'ouvrage. Le rétablissement d'un régime hydrologique plus régulier, va dans le sens d'une sollicitation moindre du lit et des berges, notamment en aval immédiat avec la suppression de la chute du seuil.

7.8.5 Impact du projet sur les ouvrages hydrauliques existant en amont du seuil

Le seuil de Trévouse, le pont de Trévouse ainsi que les ouvrages de protection de berges (enrochements, pieux, fascines), qui sont localisés bien en amont du site d'étude, ne seront pas ou peu sollicités par l'effacement du seuil de Valobre.

Un ouvrage a été recensé en rive gauche de la Sorgue à 400 m en amont du seuil amont de Valobre : il s'agit de la prise d'eau dite « Bourret ». Selon les informations fournies, elle semble exister depuis longtemps, mais elle aurait été remise à neuf, dans les années 2002/2003. Globalement, cette prise d'eau alimente une petite Mayre (Mayre de Bourret) qui rejoint la Mayre de Souspiron, qui elle-même alimente la Mayre de la Lône.

L'équipement se présente sous la forme d'une vanne murale contrôlant une prise d'eau en béton.

Cette prise d'eau alimente la Mayre de Bourret, qui a trois fonctions :

- alimenter en eau la Mayre de Souspiron, qui elle-même alimente la Mayre de la Lône, puis la Lône,
- alimenter en eau le centre équestre « Les écuries de Souspiron », à l'aide d'une petite pompe disposée dans une petite Mayre,
- alimenter une petite parcelle agricole, notamment lorsque celle-ci est plantée en melons (à l'aide d'une petite pompe, qui alimente un système de goutte à goutte).



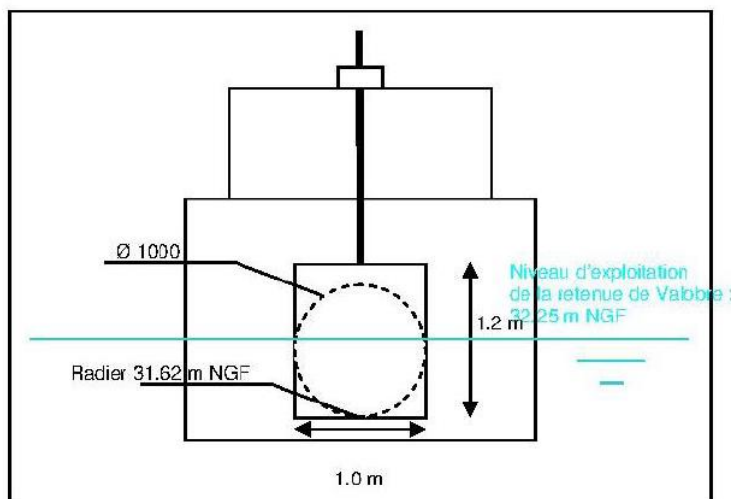
Fiche ouvrage de prélèvement

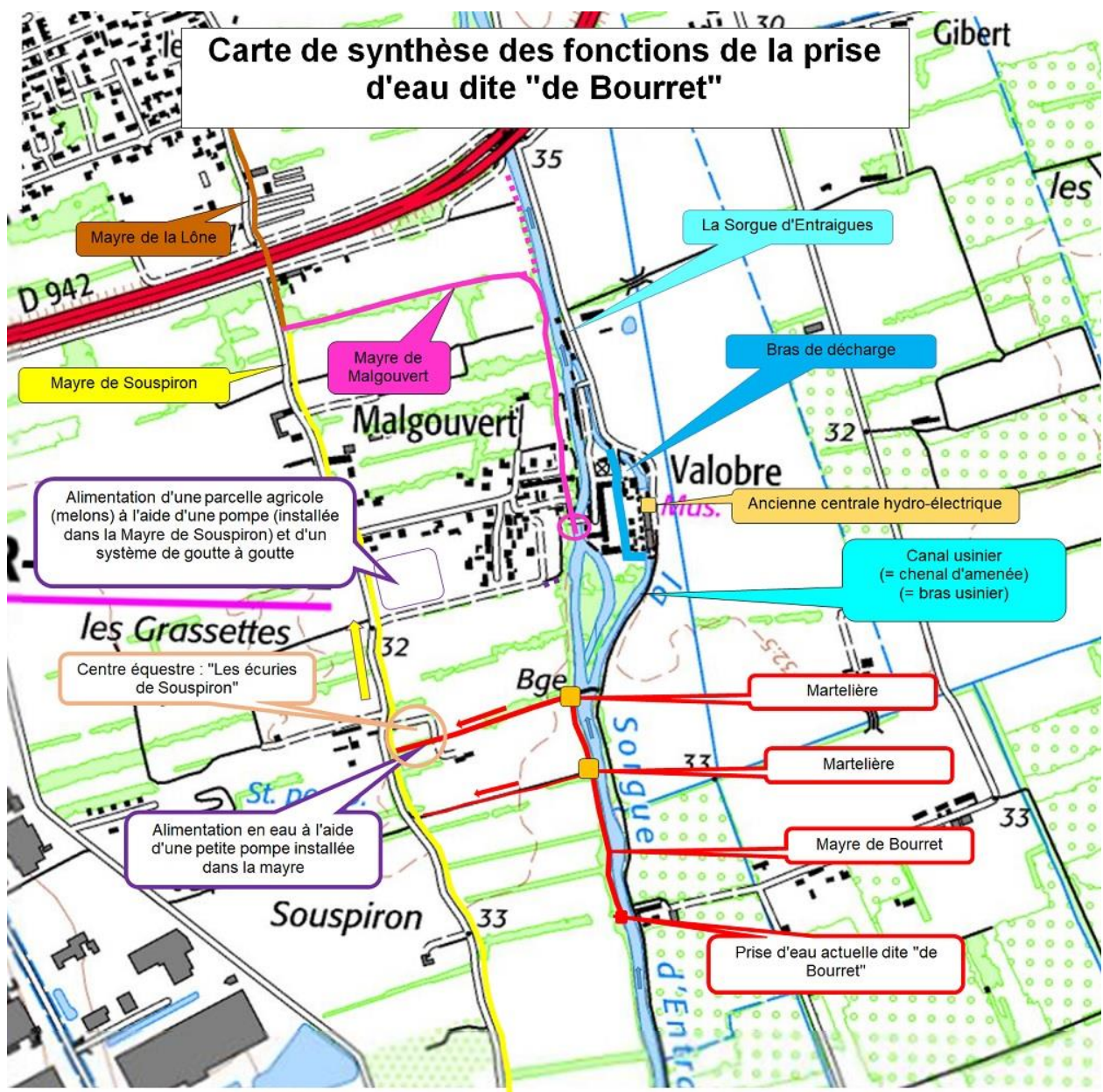


- **Cours d'eau** :Sorgue d'Entraigues
- **Commune** :Entraigues sur la Sorgue
- **Nom de la prise d'eau** :Vanne de Bourret
- **Nom canal** :Mayre de Bourret
- **Propriétaire** :propriétaires riverains (vanne gérée par l'ASCO d'Entraigues bien qu'elle ne fasse pas partie du réseau syndical. Entretien de la Mayre de Bourret à la charge des propriétaires)
- **Usage** :Irrigation + alimentation de la Mayre de la Lône
- **Débit prélevé** :40 à 50 l/s (juillet 2015)
- **Période de prélèvement** : ...juin-septembre

Caractéristiques de la prise d'eau :

- **Localisation** : Rive gauche (410 m en amont seuil Valobre)
- **Vannage** : Vanne murale à crémaillère (1.2 x 1 m)
- **Prise d'eau** : buse Ø 1000
- **Cote radier** : 31.62 m NGF





Il n'y a pas d'autres parcelles qui soient alimentées par ce dispositif d'irrigation (source : garde-canal).

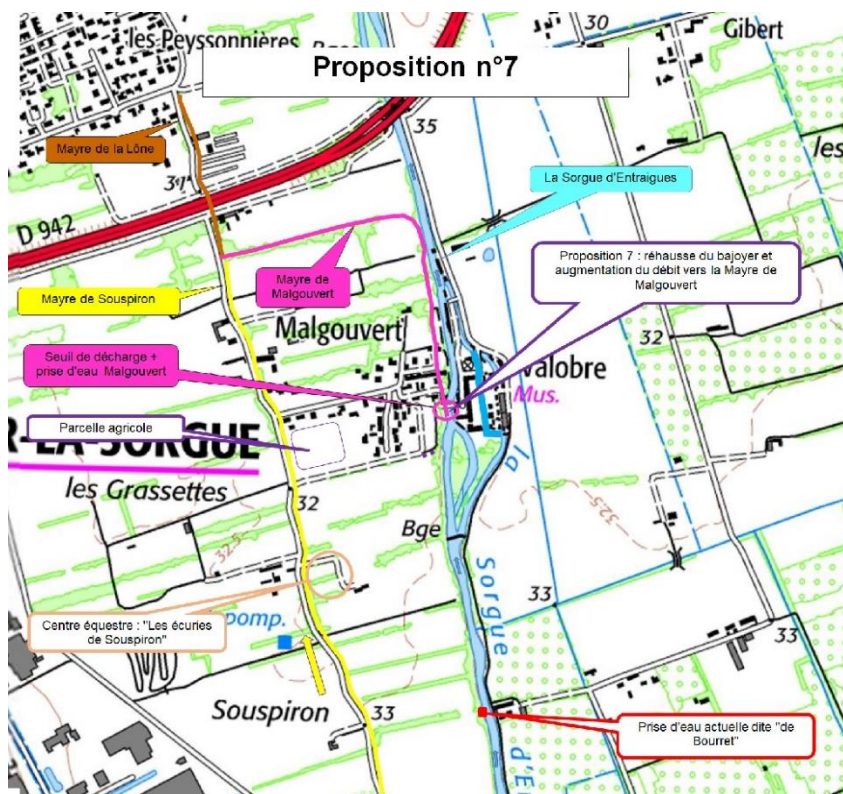
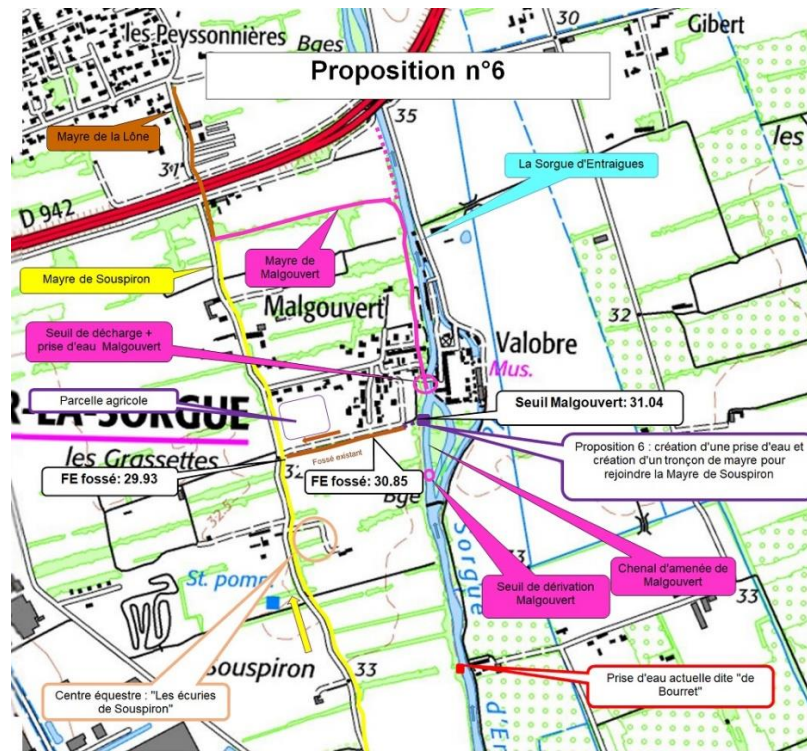
Les prélèvements au niveau de la vanne Bourret apparaissent donc peu importants, la Mayre de Bourret servant principalement d'alimentation à La Lône.

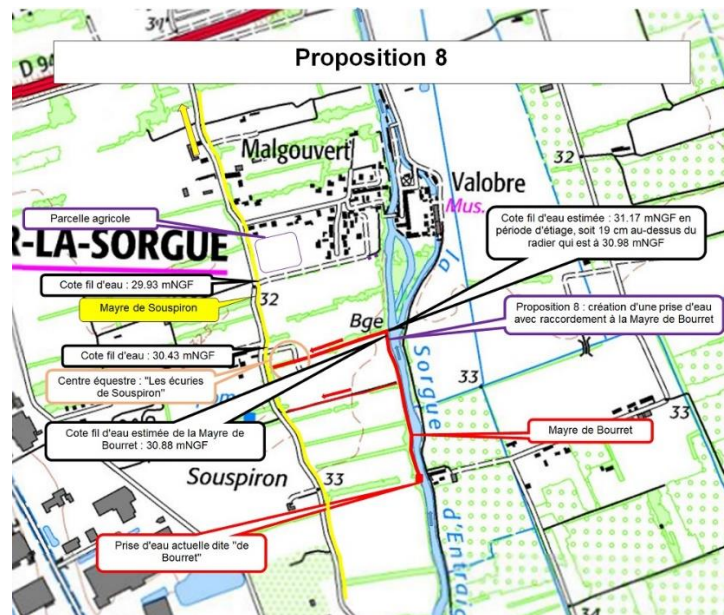
Selon les services de la Police de l'eau de la DDT 84, cet ouvrage n'a, à ce jour, pas d'existence légale prouvée (absence de droit d'eau).

NB : bien que la Mayre de Bourret ne soit pas dans le périmètre de l'ASCO d'Entraigues, la vanne Bourret est gérée par l'ASCO de juin à septembre, suivant l'hydrologie de l'année, car elle participe à l'alimentation de la Mayre de la Lône. L'entretien de la Mayre Bourret reste à la charge des propriétaires. La Mayre de Bourret semble peu entretenue depuis des années, et elle est encombrée par la végétation qui y pousse.

Suite à un essai d'effacement du seuil de Valobre réalisé en grandeur nature au cours du mois de juillet 2017, il est apparu que la prise d'eau dite « de Bourret », localisée en amont du seuil, s'est retrouvée dénoyée et ne pouvait de ce fait plus être alimentée. En résumé, le projet d'arasement du seuil de Valobre va entraîner une baisse de la ligne d'eau en amont, et le dénoyage de la prise d'eau de Bourret, qui ne sera plus fonctionnelle. De ce fait, une étude technique a été réalisée, afin de trouver des solutions de substitution, au fonctionnement de la vanne Bourret.

8 variantes ont ainsi été étudiées. 3 variantes sont envisageables.





Après étude sommaire de ces différentes solutions, trois semblent envisageables en raison des contraintes d'altimétrie :

- la proposition n°6 sous réserve d'un relevé topographique précis. Cette solution implique la création d'une prise latérale en rive gauche du chenal d'amenée au seuil de décharge de Malgouvert, d'une liaison hydraulique jusqu'au fossé existant et le surcreusement de ce fossé sur une longueur de 290 m environ,
- la proposition n°7, qui est la moins coûteuse, mais entraîne des contraintes d'exploitation en période de crue.
- la proposition n°8, qui offre l'avantage de pouvoir conserver la desserte en eau du centre équestre.

Mais la date de réalisation de ce présent dossier, la solution définitive n'a pas encore été choisie.

Les coûts de ces différentes solutions sont les suivants :

- proposition n° 6 : 35354 EHT,
- proposition n° 7 : 9375 EHT,
- proposition n° 8 : 25300 EHT.

7.8.6 Impact du projet sur les ouvrages hydrauliques existant en aval du seuil

Le rétablissement d'un régime hydrologique plus régulier dans le tronçon aval va conduire à une surverse moyenne plus importante sur les seuils de dérivation et de décharge de Malgouvert. Pour le seuil de dérivation actuellement en état satisfaisant, l'incidence sera faible.



Pour le seuil de décharge de Malgouvert, l'effacement du seuil de Valobre va simplement générer un rallongement de la période de surverse.



Selon le cabinet OTEIS, les autres usages identifiés en aval du seuil de Valobre, notamment les prélèvements par pompage (déclarés ou non) ne seront pas impactés.

7.8.7 Impact du projet sur le fonctionnement hydraulique

Source : Cabinet OTEIS

- ✚ Le fonctionnement hydraulique du tronçon localisé en amont du seuil de Valobre va être principalement modifié en période de basses et de moyennes eaux : l'effacement du seuil de Valobre va conduire à un abaissement de la ligne d'eau sur un linéaire d'environ 1 km.

En période de crue, le fonctionnement hydraulique restera similaire au fonctionnement actuel, compte-tenu de la gestion d'ouverture des vannes du seuil de Valobre, qui était assurée jusqu'à maintenant par le propriétaire du moulin de Valobre.

- ✚ Le fonctionnement hydraulique du tronçon localisé en aval du seuil de Valobre sera plus régulier.

En période de crue, compte-tenu de la fermeture du canal usinier, le tronçon aval devra évacuer la totalité du débit de la Sorgue d'Entraigues soit 2 à 3 m³/s de plus pour un épisode important. Cette augmentation de débit à évacuer reste cependant à relativiser car dans le cas d'une crue centennale (~60 m³/s à Valobre) elle reste inférieure à 5%.

D'autre part, les zones non remblayées du canal usinier offrent un volume potentiel d'environ 3400 m³ (190 m X 10 m X 1,8m), et constituent de ce fait une zone d'expansion de crue, en cas de débordement de la Sorgue.

7.8.8 Impacts du projet sur les eaux souterraines

Rappelons qu'aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection des eaux ne se trouve aux abords du projet.

En période de chantier, le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur les eaux souterraines, ni sur le plan qualitatif, ni sur le plan quantitatif.

En phase d'exploitation, sur le plan qualitatif, compte tenu de la nature du projet, les risques de contamination des eaux souterraines apparaissent extrêmement limités. Rappelons que les terrains du canal usinier seront réaménagés en espaces verts ou bien revégétalisés naturellement.

En période d'exploitation, sur le plan quantitatif, il convient de noter les points suivants :

- le niveau de la Sorgue va descendre de quelques centimètres et la rivière est en communication avec la nappe alluviale sous-jacente,
- la nappe alluviale est présente à faible profondeur (90 cm à 1 m),
- la nappe est alimentée en période hivernale par les précipitations et par les eaux de la Sorgue,
- la nappe est alimentée en période estivale par les eaux de la Sorgue et par les infiltrations générées par l'important linéaire de canaux d'irrigation et de mayres qui existent localement.

En période hivernale, le projet aura un impact limité sur la nappe, dans la mesure où celle-ci est suffisamment alimentée par la Sorgue et par les précipitations.

Pour la période estivale, le toit de la nappe, qui continuera d'être alimentée par la Sorgue et les canaux d'irrigation, ne devrait pas connaître de perturbations sensibles. Cela ne perturbera en aucun cas l'alimentation en eau potable, car cette nappe n'est pas utilisée pour l'AEP. D'autre part, selon les informations collectées, il n'y a pas, à proximité du tronçon localisé en amont du seuil de Valobre, de puits qui serviraient à l'arrosage des jardins. Dans tous les cas, sur le tronçon amont étudié, le nombre de puits potentiels est extrêmement limité, puisqu'il n'y a qu'une habitation recensée (M. Henriquet) en amont du seuil de Valobre., qui dispose d'une exploitation arboricole, qui n'est pas alimentée en eau par des puits, mais par un système d'irrigation.

Une expertise technique a été menée (réalisation de sondages jusqu'aux fondations), afin d'estimer l'impact du projet sur l'habitation Henriquet (visite + sondage à la pelle), localisée en amont du barrage. Il s'agit d'une habitation ancienne, dont les fondations sont constituées de dalles calcaires. On ne peut pas écarter totalement le risque inhérent à une baisse du niveau d'eau sur le bâti Henriquet : les

sondages ont révélé une argile plastique. Les cartes de risque de retrait-gonflement d'argiles, établies par le BRGM dans le Vaucluse affichent un aléa faible à moyen ; le bâti Henriquet étant une structure ancienne et déjà atteinte par des désordres, des déplacements supplémentaires sont susceptibles de se produire. La stabilité d'ensemble du bâti ne devrait pas être remise en question. En revanche les dégradations seraient susceptibles d'être anxiogènes pour les occupants. Préalablement au projet, il sera réalisé un état « zéro » de l'habitation (selon un constat d'huissier), afin de pouvoir vérifier que le projet n'impacte pas ensuite le bâti.

Quoiqu'il en soit, il convient de rappeler que le projet consiste en une réhabilitation écologique de cours d'eau et que la situation sera identique à celle qui a existé entre 1960 et 2002.

Sur le plan quantitatif, compte tenu de la nature du projet, des potentialités de recharge de la nappe (aussi bien en période hivernale qu'estivale), de la faible utilisation de la nappe sous-jacente, l'impact du projet n'apparaît pas préjudiciable vis-à-vis des eaux souterraines.

7.8.9 Synthèse des impacts du projet sur les usages et les prélèvements

Pour rappel :

- le secteur d'étude n'est pas concerné par des activités de canoé-kayak, ni de baignade,
- le projet ne nécessite aucun prélèvement d'eau,
- aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection des eaux ne se trouve aux abords du projet,
- le projet va avoir un impact positif sur la continuité écologique et permettre le passage des poissons, ce qui peut avoir une incidence positive sur les activités de pêche,
- le principal ouvrage impacté est la prise d'eau dite de « Bourret », mais une mesure spécifique a été proposée, à savoir la création d'une nouvelle prise d'eau,
- l'impact du projet sur les eaux souterraines apparaît limité et ne remettra pas en cause les éventuelles utilisations de la nappe.

7.9 Impacts du projet sur la faune et la flore – Mesures

Source : Cabinet Naturalia

- ✚ En période de chantier, aucune piste d'accès ne sera créée pour réaliser l'ensemble des opérations, car un chemin existe déjà (chemin du barrage). D'autre part, le chantier relatif au canal-usinier se tiendra à une distance respectable du milieu aquatique et ne sera pas en mesure d'impacter celui-ci.

Concernant la flore, le projet ne prévoit aucune destruction de haies ou d'arbres. Les ripisylves ne seront pas directement impactées par les travaux, car il n'y a actuellement pas de plantes le long de la rive droite du canal usinier. De la même façon, les espaces boisés classés (EBC) localisés au niveau du hameau de Valobre ne seront pas impactés par les travaux de comblement partiel du canal usinier.

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact négatif vis-à-vis des espèces végétales exotiques envahissantes, que ce soit au niveau d'une introduction potentielle qu'au niveau d'un risque de dissémination. Des mesures de précaution seront néanmoins proposées (voir ci-après).

En ce qui concerne les insectes, le projet n'engendrera aucune suppression d'arbre favorable aux coléoptères saproxylophages d'intérêt communautaire.

En ce qui concerne les chauve-souris, il convient de noter que la ripisylve est notamment composée de peupliers sénescents ou présentant des loges de pics. Des Pipistrelles et autres chiroptères arboricoles peuvent donc gîter dans ces arbres. Or, le projet n'aura aucun impact sur ces habitats. D'autre part, la présence de chiroptères est attestée au sein du Moulin de Valobre. De ce fait, des mesures ont été prises, afin d'éviter tout dérangement par d'éventuels promeneurs ou des curieux (voir ci-après).

Les travaux sont susceptibles de déranger les oiseaux nicheurs à proximité immédiate. Les couples de Martin pêcheur d'Europe pourraient modifier leur zone d'alimentation de façon temporaire (durant la période de chantier). Mais à l'instar, des passereaux des habitats de substitution se trouvent à proximité. D'autre part, il existe beaucoup d'espaces refuges pour les oiseaux dans l'environnement proche (haies, ripisylve, vergers, espace boisé, espaces enherbés...).

NB : il a bien été repéré un petit fossé temporaire situé à l'Est du chemin d'accès au seuil, où des enjeux y ont été suspectés (Diane, Rainette méridionale, flore aquatique). Cependant, ce site est localisé hors emprise de chantier et ne sera pas altéré. En cas de besoin, il sera réalisé un balisage de mise en défens).

- ✚ En période d'exploitation, il convient de rappeler que le projet prévoit d'une part la création d'espaces verts et d'autre part la revégétalisation naturelle d'une partie du canal usinier. Cela permettra de mettre en valeur le site sur le plan paysager et aura un impact positif sur la flore et la faune locales.

Entre le pont de Trévouse et le seuil de Valobre, la baisse du niveau de l'eau, va conduire pour la ripisylve à une adaptation de son système racinaire. D'autre part, une partie de la ripisylve va s'étoffer vers le lit mineur (gain d'espace).

Le Castor d'Europe risque de pâtir de la suppression du seuil qui lui permettait d'avoir un tronçon peu courant en amont de celui-ci. La forte activité d'alimentation constatée sur cette portion risque de se réduire lorsque la rivière aura repris un cours plus dynamique. Hormis cet effet, aucune atteinte délétère pour la survie de l'espèce ne résultera de cette intervention.

Enfin, le projet n'aura pas d'impact sur les éventuels oiseaux nicheurs vivant à proximité.

Aucune incidence n'est attendue sur les habitats naturels si ce n'est le retour au fonctionnement originel du cours d'eau principal.

Enfin, compte-tenu de la nature du projet (notamment la restauration de la continuité écologique du cours d'eau), des mesures adoptées, le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur la zone Natura 2000 existante (voir Formulaire Simplifié Natura 2000).

✚ Note relative à la réhabilitation du continuum écologique aquatique

L'implantation d'un seuil sur un cours d'eau occasionne une rupture du continuum écologique, et ce pour bon nombre d'espèces à faible mobilité. En effet, la présence d'un seuil infranchissable à la montaison pour les espèces accomplissant la totalité de leur cycle de vie dans l'eau (poissons, crustacés, mollusques) est une rupture définitive entre les populations amont et aval. Dans le cas des espèces capables de s'extraire hors de l'élément aquatique, les effets de rupture sont à analyser spécifiquement pour chaque taxon ou groupe taxonomique. Par exemple, les zygoptères peuvent être impactés par l'effet barrière du seuil (même si la colonisation du linéaire amont reste possible). D'autre part, la présence d'un seuil peut limiter les déplacements de certains amphibiens pendant une partie de leur cycle de vie (par exemple : phase aquatique des anoures).

De ce fait, le projet va avoir un impact positif sur ces espèces, car il va permettre de réhabiliter le continuum écologique aquatique.

NB : les grands mammifères semi-aquatiques (Castor ou Loutre) ne sont traditionnellement pas gênés par l'existence d'un seuil, car ils sont capables de franchir ce type d'obstacle d'une taille moyenne impliquant le déplacement à terre sur quelques dizaines de mètres, notamment lors d'épisodes de colonisation du milieu par l'espèce ou de la dispersion des jeunes. Concernant les oiseaux, les reptiles et les amphibiens adultes, la présence d'un seuil ne constitue pas non-plus une réelle barrière

✚ Note relative à l'impact du projet d'effacement du seuil sur le milieu naturel aquatique

L'effacement du seuil de Valobre aura un effet bénéfique pour le milieu aquatique du tronçon amont car il permettra de restaurer des faciès d'écoulements plus lotiques (succession de plats et radiers) en cohérence avec les habitats d'une zone cyprinidés rhéophiles et salmonidés (source : cabinet Grontmij).

L'effacement du seuil de Valobre aura un effet bénéfique pour le milieu aquatique du tronçon aval car il permettra de restaurer un régime hydrologique plus régulier sans l'effet « créneau » actuel : débit réservé/évacuation crue (source : cabinet Grontmij).

Le comblement partiel du canal usinier n'aura pas ou peu d'incidence sur le milieu aquatique dans la mesure où les habitats présentent moins d'intérêt.

NB : il convient de noter que le raccordement futur des habitations de Valobre au réseau d'eaux usées permettra d'avoir une incidence positive sur la qualité des eaux de la Sorgue d'Entraigues.

✚ Synthèse des mesures adoptées vis-à-vis de la faune et de la flore

Source : Cabinet Naturalia

Au regard de l'absence d'incidences significatives du projet sur les espèces et habitats naturels ayant servi à la désignation des sites Natura 2000 considérés, aucune mesure les concernant n'est nécessaire. Néanmoins, la présence d'espèces protégées et/ou à enjeu (avérées et potentielles) nécessite la mise en place de mesures adaptées. Dans le cadre des mesures de préservation de la faune et de la flore, il est ainsi prévu les mesures suivantes :

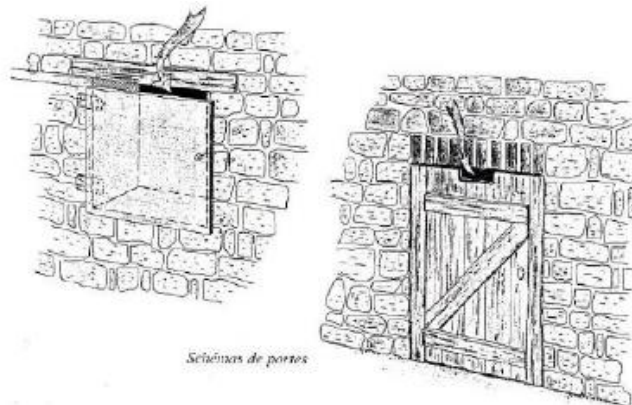
- l'arasement du seuil sera réalisé hors période de frai des poissons concernés, de mise bas du Castor d'Europe et de nidification de l'avifaune. De ce fait, il a été privilégié une période de travaux entre juillet et décembre. Cette mesure a bien été prise en compte dans la mise en œuvre des travaux,
- il sera assuré une mise en défens du fossé humide bordant le chemin d'accès au seuil,
- il ne sera créé aucune piste ou aucun élargissement des pistes existantes dans la ripisylve et aux abords des fossés,
- il sera prévu des équipements de récupération des matériaux lors du démantèlement du seuil (suppression des vannes) afin d'éviter toutes chutes de copeaux métalliques dans le cours d'eau,

- il sera réalisé des vérifications nécessaires vis-à-vis des terres apportées, afin de limiter les risques d'apport d'espèces invasives (voir ci-après),
- il sera effectué un accompagnement écologique en phase de chantier par un écologue, afin de vérifier que les mesures préconisées pendant les travaux seront respectées (respect des zones mises en défens, lutte contre l'apport d'espèces végétales invasives). Cette préconisation engendre un budget d'environ 3 000 euros pour le Maître d'Ouvrage,
- il sera procédé à un encadrement sur le choix des plantations paysagères (voir ci-après),
- il sera mise en place une grille ou une porte au niveau de l'entrée du moulin avec un passage aménagé pour les chiroptères de 50 cm sur le haut de cet ouvrage (voir ci-après). Le budget pour cette mesure est de 30 euros (prix d'un mètre de grillage rigide par exemple),
- il sera effectué un suivi des mesures réalisées, avec 1 intervention par an au cours des deux premières années, soit environ 1200 euros.

Le coût de ces mesures est estimé à : 4230 euros HT, soit 5496 euros TTC.

➤ **Note relative à la préservation du gîte pour les chiroptères**

En raison de la présence de chauve-souris au sein du moulin de Valobre, il convient de mettre en place une mesure pour protéger cette population d'espèces protégées qui est susceptible de subir un dérangement en cas d'intrusion par d'éventuels promeneurs ou des curieux. Pour cela, il est important d'empêcher l'accès à ce bâtiment à l'aide d'un système de grille ou porte avec une ouverture sur le dessus. La **création d'ouverture(s) au-dessus des portes** permettra le passage des chiroptères en vol (10-15 cm de hauteur sur la largeur de la porte (50 cm *a minima*)). Celles-ci pourraient être aménagées, une fois fermées (cf. schémas ci-dessous). L'accès aux chauves-souris doit être conçu de manière à éviter l'entrée des pigeons et autres corvidés (absence de reposoir, plateforme, seuil, perchoir...) devant l'accès.



Exemple de portes aménagées pour le passage des chiroptères (Source : GMB)

Pour mettre en place cette mesure, deux solutions sont possibles avec des coûts différents :

- mise en place d'une grille d'environ 30 euros,
- installation d'une porte en bois (entre 300 et 900 euros en fonction du modèle).

Il convient de noter qu'une chauve-souris mange de 2000 à 7000 insectes par nuit soit environ 3000 moustiques. Il apparaît donc absolument nécessaire de favoriser leur développement sur place.

➤ **Note relative à un aménagement dédié pour le Martin pêcheur d'Europe**

Bien que cette espèce ne soit pas directement affectée par le projet (perte d'une partie de son habitat d'alimentation mais persistance de l'espèce), il apparaît **opportun** compte tenu de l'opération projetée et des familles de Martin pêcheur en présence, de proposer à ces individus une nouvelle zone de reproduction. En effet, dans le cadre du réaménagement de berge de rivière, une des solutions consiste à mettre en place des tunnels artificiels au sein de la berge. Le Martin pêcheur étant une espèce territoriale au niveau de son domaine vital, l'opportunité de mise en place d'un tel dispositif devra être réfléchi après réappropriation des lieux par l'espèce une fois les travaux terminés.

Le principe du tunnel est un aménagement en béton léger et poreux pour éviter la condensation qui peut se faire dans le nid de 58 cm de long, 12,5 cm de large et 15 cm de haut. Ce système est intégré dans la berge avec une chambre de nidification de 26 cm de long et de large par 17 cm de haut.



Modèle de tunnel artificiel et installation (source : Valliance)

Le coût budgétaire d'un tunnel est de 200 euros l'unité sans compter la main d'œuvre.

- **Note** relative à l'apport de terre végétale : la provenance de la terre végétale devra être de préférence locale. Le contrôle de la terre végétale fera l'objet d'une attention toute particulière vis-à-vis du risque de contamination par des plantes invasives ou des espèces indésirables. Un contrôle régulier de toutes les surfaces travaillées doit être opéré afin de repérer tout rejet d'espèces exotiques envahissantes,
- **Note relative à l'encadrement des plantations paysagères** : cette mesure est utile pour éviter la colonisation par les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) des zones mises à nues lors du chantier. Une sensibilisation du paysagiste du projet devra être effectuée en amont quant au choix de la palette végétale à utiliser pour la renaturation. Lors de la réalisation du projet, la palette végétale retenue sera soumise à un écologue pour validation. La sélection de semences certifiées locales pour végétaliser ces zones remaniées assure le maintien d'un pool génétique local en évitant les introgressions par des souches non locales. Cette action de végétalisation permet d'accélérer la reprise de la végétation grâce à une plantation / ensemencement des essences suivantes, avec les producteurs de semences engagés dans la démarche de labélisation Végétal local (Sociétés Zygène, AGIR écologique ou Phytosem).

7.10 Impacts du projet sur les activités économiques

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact négatif sur les activités économiques.

Le projet va même engendrer un impact positif sur l'activité culturelle proche « La Courroie », dans la mesure où le projet prévoit la création d'une réserve-incendie qui sera utilisée pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) de la salle de spectacle. Le bassin sera dimensionné pour alimenter 120 m³ en 2 h.

7.11 Impacts du projet sur les modes de transport

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur les modes de transport.

7.12 Impacts du projet sur les réseaux

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur les réseaux existants (électricité, eau potable...).

7.13 Impacts du projet sur le foncier

Le propriétaire va céder une partie des berges du canal usinier au Grand Avignon, qui pourra ainsi réaliser ses travaux d'assainissement collectif.

Pour le reste, aucune modification du foncier n'est prévue, le propriétaire du moulin conservant ses parcelles.



7.14 Impacts du projet sur les risques - Mesures

Le projet n'est pas de nature à avoir un impact sur l'aggravation :

- des risques de mouvements de terrain (risques de retrait/gonflement des argiles),
- des risques d'incendie,
- des risques sismiques.

Le risque le plus important concerne les risques d'inondation. Rappelons que le secteur d'étude est soumis à ce type de risque. Mais il convient de rappeler deux points techniques importants :

- selon le Cabinet OTEIS, en période de crue, compte-tenu de la fermeture du canal usinier, le tronçon aval devra évacuer la totalité du débit de la Sorgue d'Entraigues soit 2 à 3 m³/s de plus pour un épisode important. Cette augmentation de débit à évacuer reste cependant à relativiser car dans le cas d'une crue centennale (~60 m³/s à Valobre) elle reste inférieure à 5%,
- d'autre part, les parties non remblayées du canal-usinier offriront un volume potentiel d'environ 3400 m³ (190 m X 10 m X 1,8m), et constitueront une zone d'expansion des crues en cas de débordement de la Sorgue.

Le projet n'est donc pas de nature à avoir un impact sur l'aggravation du risque d'inondation, notamment pour les zones localisées en aval du projet.

- ✚ Note relative à la vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

L'examen des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs fait apparaître les points suivants :

- le radier du seuil, qui est constamment noyé, ne sera pas plus affecté en cas de submersion plus importante,
- les futurs espaces verts qui seront aménagés ne présentent pas d'enjeux humains ou économiques en cas de submersion,
- le projet ne présente pas de vulnérabilité spécifique vis-à-vis des risques de retrait/gonflement d'argiles (aléa faible),
- le projet ne présente pas de vulnérabilité vis-à-vis des risques d'incendie (aucun PPRIF défini),

- le projet ne présente pas de vulnérabilité particulière vis-à-vis des risques de séisme (zone de risque sismique très faible (1a)).

7.15 Impacts du projet sur la sécurité des biens et des personnes - Mesures

En ce qui concerne la sécurité, préalablement aux travaux, les mesures suivantes seront appliquées :

- des panneaux d'information seront disposés de part et d'autre du chantier, afin d'informer les usagers,
- le long du canal usinier, le chantier ne sera pas accessible au public.

En ce qui concerne la période d'exploitation, le projet n'est pas de nature à impacter la sécurité des biens et des personnes. Une clôture sera disposée le long du canal usinier, afin d'empêcher toute chute. Le projet va même engendrer un impact positif sur la sécurité, dans la mesure où le projet prévoit la création d'une réserve-incendie qui sera utilisée pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) de la salle de spectacle. Le bassin sera dimensionné pour alimenter 120 m³ en 2 h.

7.16 Impacts du projet sur les déchets - Mesures

Après démantèlement des équipements métalliques (vannes, bacrons, crémaillères), une partie d'entre eux sera recyclée (voir par ailleurs). L'autre partie sera acheminée vers une installation agréée de récupération de métaux.

Pendant toute la durée des travaux, les éventuels déchets seront récupérés, triés puis évacués dans un centre agréé (déchetterie).

7.17 Impacts du projet sur la santé humaine - Mesures

Compte tenu de ce qui a été rédigé précédemment sur la gestion des déchets, la sécurité des personnes, la préservation des eaux (superficielles et souterraines), la qualité de l'air, la gestion du bassin de réserve incendie (voir ci-après), le projet n'est pas de nature à avoir un impact important sur la santé humaine.

Le projet tient compte de la future Directive relative aux risques de prolifération du Moustique-tigre. Il convient de noter que le Moustique-tigre apprécie particulièrement les petits réceptacles en eau pour pondre :



De ce fait, en ce qui concerne la gestion du bassin réservoir incendie, les solutions retenues sont les suivantes :

- 1/ mettre des poissons rouges dans le bassin. Il faut savoir que les poissons rouges mangent les larves de moustiques. Il sera mis en place une protection au niveau de la pompe, afin qu'ils ne puissent être aspirés lors du pompage en cas d'incendie,
- 2/ mettre un système de brassage de l'eau,
- 3/ favoriser le développement des chauve-souris (une chauve-souris mange de 2000 à 7000 insectes par nuit dont environ 3000 moustiques).

7.18 Impacts du projet sur le paysage - Mesures

Le comblement partiel du canal usinier va certes modifier la perception visuelle du secteur d'étude à partir du chemin de Valobre ; cependant, l'impact paysager sera modéré dans la mesure où le projet prévoit :

- des aménagements paysagers, avec des plantations d'arbres et d'arbustes au niveau des espaces verts ; rappelons que les essences locales seront privilégiées,
- une revégétalisation naturelle des tronçons du canal usinier qui ne seront pas remblayés.

D'autre part, la réalisation du projet va se rapprocher de l'état initial qui existait avant la création du canal-usinier.

Rappelons que le projet n'empiète aucunement ni sur la ripisylve de la Sorgue d'Entraigues, ni sur les espaces boisés classés localisés à proximité.

L'arasement partiel du seuil sera sans conséquences en termes d'impacts paysagers.

7.19 Incidences cumulatives (= impacts cumulés)

Le seul projet recensé à proximité du secteur d'étude est la création d'un réseau d'assainissement collectif sur Valobre. Rappelons que les déblais générés lors des travaux d'assainissement serviront au remblaiement partiel du canal-usinier. Cela permettra notamment de diminuer les trajets des camions et générera donc au final moins de polluants dans l'atmosphère. Les camions vont certes générer un impact acoustique, mais qui restera limité dans le temps (période de chantier).

Il n'a pas été recensé d'autres incidences cumulatives.

7.20 Compatibilité du projet avec le SDAGE, le SAGE et le PLU

7.20.1 Compatibilité vis-à-vis du SDAGE

Le S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône – Méditerranée) est prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement.

Le SDAGE (2016-2021) adopté par le Préfet coordonnateur le 03 décembre 2015, fixe neuf orientations fondamentales (OF) pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et permettant d'atteindre une bonne qualité des masses d'eau. Il intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement.

SDAGE : Orientations fondamentales	
Orientation Fondamentale (OF)	Application au projet
OF 0 – S'adapter aux effets du changement climatique	<i>Sans objet</i>
OF1– Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	<i>Sans objet</i>
OF2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.	<i>Le projet de restauration de la continuité écologique va avoir un impact positif sur les milieux aquatiques</i>
OF3 – Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux	<i>Le projet permet d'assurer une gestion durable de la continuité écologique</i>
OF4 – Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	<i>Sans objet</i>
OF5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	<i>Le projet n'est pas de nature à induire des pollutions. Des mesures seront prises lors de l'enlèvement des équipements de vannage du seuil.</i>
OF6 – Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	<i>Le projet a pour vocation la restauration de la continuité écologique du cours d'eau et va donc avoir un impact positif sur les milieux aquatiques. Des mesures seront prises lors de l'enlèvement des équipements de vannage du seuil.</i>
a – Agir sur la morphologie et le décrochement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	<i>Le projet a pour vocation la restauration de la continuité écologique du cours d'eau et va donc avoir un impact positif sur les milieux aquatiques</i>
b – Préserver, restaurer et gérer les zones humides	<i>Le projet a été conçu en tenant compte du classement de cette partie de la Sorgue en zone humide.</i>
c – Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	<i>Des mesures ont été proposées afin de favoriser le développement de la faune et de la flore.</i>
OF7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<i>Sans objet.</i>
OF8 – Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<i>Le projet a été conçu en tenant compte des risques d'inondations. Le seuil arasé ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des crues</i>

Le projet apparaît compatible avec les orientations du SDAGE.

7.20.2 Compatibilité vis-à-vis du SAGE

Sans objet (absence de SAGE).

7.20.3 Compatibilité vis-à-vis du PLU (et du PADD)

Le projet permet de restaurer la continuité écologique de la Sorgue au droit du seuil de Valobre.

Le projet prévoit des aménagements permettant de préserver l'intérêt écologique, paysager et patrimonial du site.

Le projet participe au maintien de la trame verte et bleue du territoire (colonne vertébrale de la biodiversité).

Les parties non remblayées du canal-usinier (volume estimé à 3400 m³) constitueront une zone d'expansion des crues en cas de débordement de la Sorgue.

Le projet n'est pas de nature à impacter les bâtiments de l'usine de Valobre, ni sa cité ouvrière, ni ses jardins.

Pour l'ensemble des raisons citées précédemment, le projet apparaît compatible avec les orientations du PLU et du PADD.

7.21 Mesures de surveillance et d'intervention

7.21.1 Mesures de surveillance et d'intervention pendant les travaux

Rappel : le phasage des travaux sera fait en tenant compte des contraintes environnementales locales (en particulier, en évitant les travaux pendant les périodes pluvieuses).

Lors des interventions effectuées sur le site du projet (camions, tracto-pelle) toutes les précautions seront prises en matière de sécurité. La disposition du chantier est telle qu'il ne peut y avoir de déversements de particules ou de produits polluants dans la Sorgue.

En cas de pollution accidentelle au niveau des sols, l'intervention des équipes de secours permettra :

- soit l'évacuation par pompage des volumes piégés (le cas échéant),
- soit le décapage des terres souillées (le cas échéant).

Les produits seront évacués selon une filière agréée.

7.21.2 Entretien des ouvrages en période d'exploitation

Ce tronçon de la Sorgue est régulièrement suivi par le SMBS, qui pourra ainsi vérifier l'état et la tenue du radier, une fois qu'il aura été arasé.

Il sera assuré un entretien des nouveaux espaces verts par le propriétaire du Moulin.

7.22 Coût des mesures

Le coût des mesures a été estimé à environ 4230 EHT

Le montant des travaux a été estimé à environ 109356 EHT. De ce fait, les mesures environnementales représentent environ 4 % du montant de ces travaux.

7.23 Suivi des mesures – Coûts du suivi des mesures

Le suivi des mesures consistera à réaliser les actions suivantes :

- ✚ Sur le plan hydraulique, ce tronçon de la Sorgue est régulièrement suivi par le SMBS, qui pourra ainsi vérifier le bon fonctionnement du radier, une fois qu'il aura été arasé et qu'il permettra le passage de poissons dans les deux sens.

-
- ✚ En ce qui concerne la future prise d'eau qui sera construite en remplacement de la vanne Bourret, il sera réalisé un suivi de son fonctionnement par le garde-canal de l'ASCO.
 - ✚ Sur le plan paysager, il sera réalisé plusieurs visites annuelles, pendant une durée de 2 ans, afin de vérifier que les plantations effectuées ont bien résisté dans le temps et que les aménagements paysagers tiennent leurs promesses.

Le coût du suivi des mesures a été estimé à environ : 2000 EHT.

8- AUTEURS DE L'ETUDE

Cette étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études SYMBIOSE, notamment M. Delouche Hervé, consultant en environnement.

Les prospections faune-flore ont été réalisées par le cabinet Naturalia, et la coordination avec les experts naturalistes a été assurée par Mme Buffier Aude.

Il convient de noter que les nombreuses études hydrauliques avaient été réalisées par le cabinet OTEIS (anciennement GRONTMIJ).

La partie relative à l'aménagement du canal usinier a été étudiée par M. Moulin Jean Guillaume, expert en génie civil au sein de la société IMEOH.

L'expertise technico-financière des variantes relatives à l'arasement du seuil et au remplacement de la vanne Bourret ont été réalisés par M Le François Olivier, expert hydraulique au sein de la société E2C.

9– MÉTHODOLOGIES APPLIQUÉES

9.1 Méthodologie globale

La méthodologie appliquée a consisté à :

- réaliser des prospections de terrain,
- collecter des informations techniques :
 - o auprès de M. BAIERLEIN,
 - o auprès des collectivités (Mairie, Conseil départemental, SMBS, Grand Avignon...),
 - o sur Internet,
- analyser les études réalisées :
 - o levés topographiques,
 - o études hydrauliques (GRONTMIJ/OTEIS),
- réaliser une synthèse :
 - o rédactionnelle,
 - o graphique.

Plus particulièrement, en ce qui concerne l'estimation des impacts, la réflexion a été basée sur la méthode ERC (Eviter, Réduire, Compenser).

9.2 Méthodologie relative à la faune et à la flore

9.2.1 Détermination de l'aire d'étude

La détermination de l'aire d'étude a permis d'aborder avec rigueur les peuplements au sein de la zone d'emprise mais également aux abords ainsi que les liens fonctionnels qui peuvent exister entre ces espaces. Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents, en fonction des saisons. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.

9.2.2 Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources

L'analyse de l'état initial du site a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ...), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

A titre indicatif, les personnes et/ou organismes suivants ont été sollicités :

- la LPO-PACA par l'intermédiaire de la base de données en ligne (<http://www.faune-paca.org>),
- la base de données SILENE (Flore et Faune),
- la base de données NATURALIA,
- l'atlas des chiroptères du midi méditerranéen,
- cartes et documents d'alertes pour les chiroptères de la région PACA (DREAL notamment),
- Office National des Forêts.

9.2.3 Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Suite à ce travail de recueil de l'information naturaliste existante, plusieurs visites de terrain, lors de conditions météorologiques favorables pour l'observation de l'ensemble des groupes biologiques ciblés. Chaque compartiment a fait l'objet d'une approche spécifique et adaptée au contexte biogéographique éclairée par l'analyse de la bibliographie et des photos aériennes.

Compartiment biologique	Méthodologie
Flore/habitats naturels	La prise en compte des habitats naturels et de la flore a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique - La lecture des habitats et rattachement aux groupements de référence (Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) - La détermination de la composition floristique de chaque habitat - La recherche des espèces cibles
Invertébrés	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse bibliographique ; - Recherche d'arbres remarquables pour les coléoptères saproxyliques ; - Recherche des individus et des plantes hôtes pour les lépidoptères et analyse paysagère. - Recherche des individus volants et observations des indices d'indigénat pour les odonates (tandems, pontes, exuvies, etc.) - Recherche d'individus et écoute des stridulations pour les Orthoptères
Amphibiens / Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse bibliographique ; - Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, fossés...) ; - Recherche des gîtes potentiels - Protocole Tortue d'Hermann succinct
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - L'observation et l'écoute des espèces présentes, - La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux. - La recherche des sites de nidification
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche de gîtes potentiels (arbres, bâtis).
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> - La recherche d'individus ; - La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...).

Méthodologies par compartiment et dates de passage

10-DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

La réalisation de ce dossier d'études d'incidences environnementales n'a pas posé de difficulté particulière.