VALECO INGENIERIE

Projet de construction d'une centrale solaire sur la commune de Montégut (32)

Dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement (Articles L.214-1 A L.214-6)
Rubriques 2.1.5.0 et 3.2.3.0 du décret n° 2006-881 du 17/07/06 par application de l'article 10 de la loi sur l'eau du 03/01/92

01639814 | décembre 2016 | v1

setec hydratec

2 rue du libre échange
31500 Toulouse

Email :
hydra.toulouse@hydra.setec.fr

T : 05 61 58 96 05
F : 05 62 15 28 37

Directeur d'affaire : SVL

Responsable d'affaire : GDD

N°affaire : 01639814

Fichier : 39814_DLE_Valeco_Montegut_v1.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	09/12/2016	GDD	FUV	54	1ère diffusion

TABLE DES MATIERES

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR 8

2 EMPLACEMENT SUR LEQUEL LE PROJET DOIT ETRE REALISE 9

3 PRESENTATION DU PROJET ET DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES 10

3.1 Description des aménagements projetés 10

3.2 Rubrique de la nomenclature concernée 11

4 DOCUMENT D'INCIDENCES SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES 13

4.1 Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et au milieu aquatique 13

4.1.1 Analyse paysagère et occupation du sol 13

4.1.2 Topographie 15

4.1.3 Géologie 15

4.1.4 Climatologie 16

4.1.5 Document de gestion des eaux 19

4.1.6 Les eaux souterraines 20

4.1.7 Les eaux superficielles 23

4.1.8 Risques naturels liés à l'eau 32

4.1.9 Périmètres d'inventaire et de protection réglementaire 33

4.2 Incidences du projet sur le milieu et les usages 36

4.2.1 Sur les écoulements superficiels 36

4.2.2 Sur la qualité des eaux 37

4.2.3 Sur les sites Natura 2000 41

4.2.4 En phase travaux 41

4.3 Mesures compensatoires et d'accompagnement envisagées 42

4.3.1 Mesures compensatoires prévues pour limiter le débit de ruissellement pluvial 42

4.3.2 Mesures compensatoires prévues pour limiter l'impact sur la qualité des eaux superficielles 48

4.3.3 Effets temporaires liés au chantier 48

4.4 Compatibilité de l'opération avec les objectifs définis par les schémas d'aménagement relatifs à l'eau 50

4.5 Documents pris en compte dans le cadre des études 51

5 MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS 52

5.1 Moyens d'accès 52

5.2 Moyens de surveillance 52

5.3 Moyens d'entretien 52

6 ELEMENTS GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER.....53

RESUME NON TECHNIQUE

La société VALECO souhaite développer un projet de centrale photovoltaïque au sol sur des terrains actuellement en friche de la commune de Montégut, à proximité du lieu-dit Larroque. Le projet comporte 15 120 modules photovoltaïques implantés sur un site clôturé d'une superficie totale de 9,8 ha. Une piste en concassé est prévue pour accéder aux modules.

Le projet entraîne une imperméabilisation des terrains et engendre donc une augmentation du ruissellement pluvial.

En terme de qualité, la nature du projet n'engendre pas de pollution. Les terrains du site seront entièrement enherbés pour limiter le risque d'érosion des sols.

Des mesures correctives ou compensatoires seront mises en œuvre pour minimiser toutes incidences du projet sur le milieu naturel :

- aménagement de 4 bassins de rétention pour recueillir les eaux de ruissellement des bassins versants interceptés par le projet et les rejeter dans le milieu naturel à débit régulé ;
- végétalisation des terrains dès la fin des travaux pour limiter le risque d'érosion des sols.

Des mesures sont également prévues pour minimiser l'incidence du chantier, notamment :

- stockage des matériaux sources de particules fines ou d'éventuels produits toxiques ;
- entretien des engins hors du site ;
- gestion des déchets et des excédents.

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

VALECO INGENIERIE
188 rue Maurice Béjart, CS 57392
34184 MONTPELLIER
Tél. 04 67 40 74 00 – Fax 04 67 40 74 05

2 EMPLACEMENT SUR LEQUEL LE PROJET DOIT ETRE REALISE

Le projet de centrale solaire se situe sur la commune de Montégut dans le département du Gers. Il est localisé sur la carte ci-dessous.

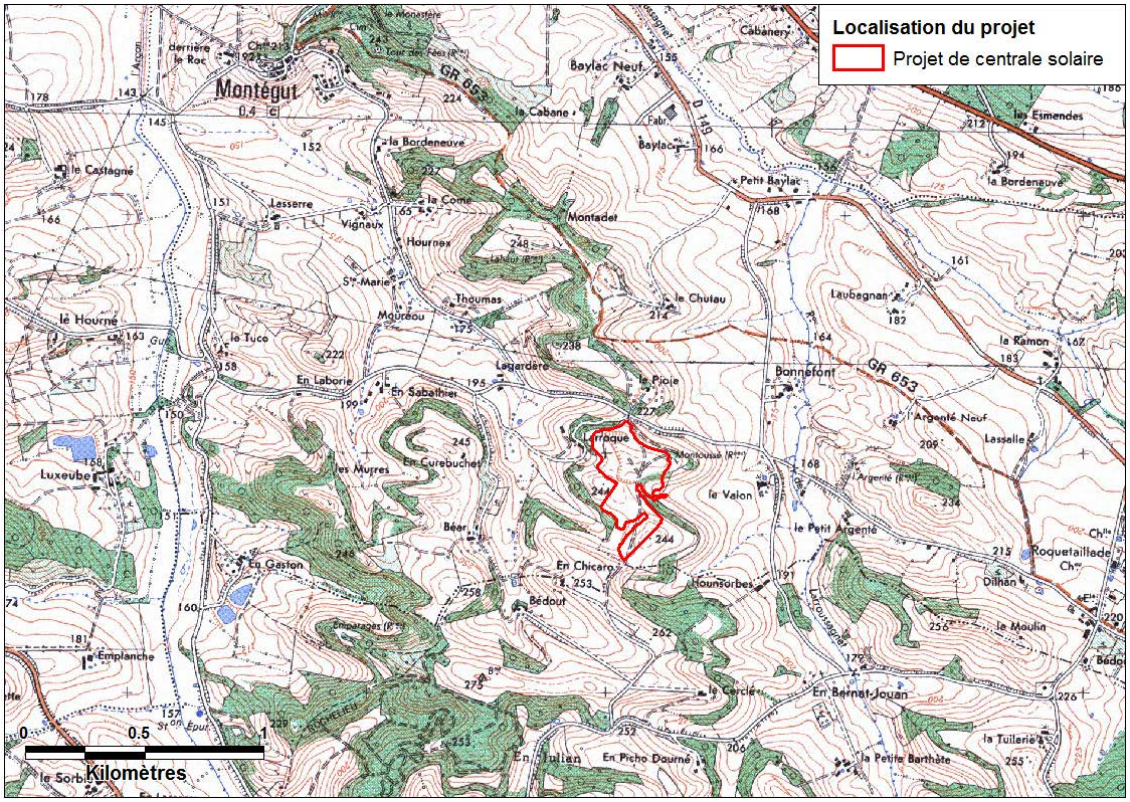


Figure 1 : Localisation du site d'étude

Les parcelles cadastrales concernées sont les parcelles n°165, 174, 175, 176, 254, 256, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266 et 268 de la section C, de surface totale égale à 122 402 m^2.

Le projet s'intègre dans le bassin versant hydrographique de l'Arçon, affluent du Gers.

3 PRESENTATION DU PROJET ET DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

3.1 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES

Le projet de centrale solaire s'implante dans un espace clôturé d'une superficie de 9,8 ha.

Le projet comporte 15 120 modules photovoltaïques de dimension 2 m x 1 m. Ils seront implantés sur le site avec une structure sur pieux battus. Ils seront orientés au Sud et auront un angle de 20° avec l'horizontale.

Plusieurs lignes de panneaux sont regroupées en générateur, relié à un poste onduleur. Trois postes électriques de respectivement 75 m^2, 45 m^2 et 53 m^2 sont prévus sur le projet.

Une voirie, de surface prévisionnelle de 0,86 ha, est également prévue, comprenant une zone d'accueil des véhicules à l'entrée du site. Sa réalisation induira le déblai de 30 cm de terre végétale, la mise en place d'un géotextile et l'ajout de concassé 0/31,5 compacté pour remise à niveau.

Par ailleurs, aucune alimentation en eau depuis le réseau de distribution et aucun raccordement au réseau public d'assainissement ne sont nécessaires.

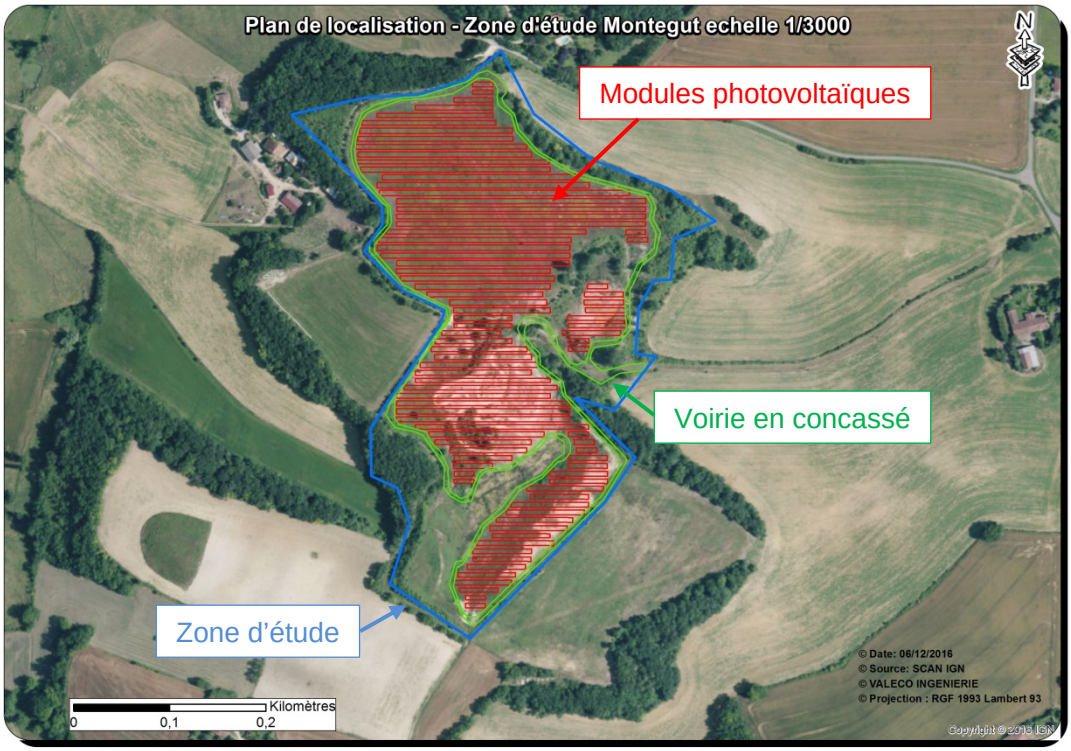


Figure 2 : Implantation du projet de centrale solaire

3.2 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE

En application des décrets d'application n° 2006-880 et 2006-881 du 17 juillet 2006 des articles L 214-1 à 6 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992), les ouvrages, installations, travaux ou activités pouvant avoir un impact sur l'eau ou le milieu aquatique doivent faire l'objet par la personne qui souhaite les réaliser, d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation en fonction de la (des) rubrique(s) à laquelle (auxquelles) ils appartiennent et des seuils concernés.

La création d'une centrale solaire rentre dans le cadre de cette législation pour les rubriques suivantes.

- **2.1.5.0.** Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
    - Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D),
    - Supérieure ou égale à 20 ha (A).

Le projet est situé sur un plateau surplombant le secteur. Il est parcouru par plusieurs lignes de crêtes. Les bassins versants interceptés par le projet sont délimités sur la figure ci-après. Ils représentent une superficie totale de 11,6 ha environ.

Il s'agit donc d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau pour cette rubrique.

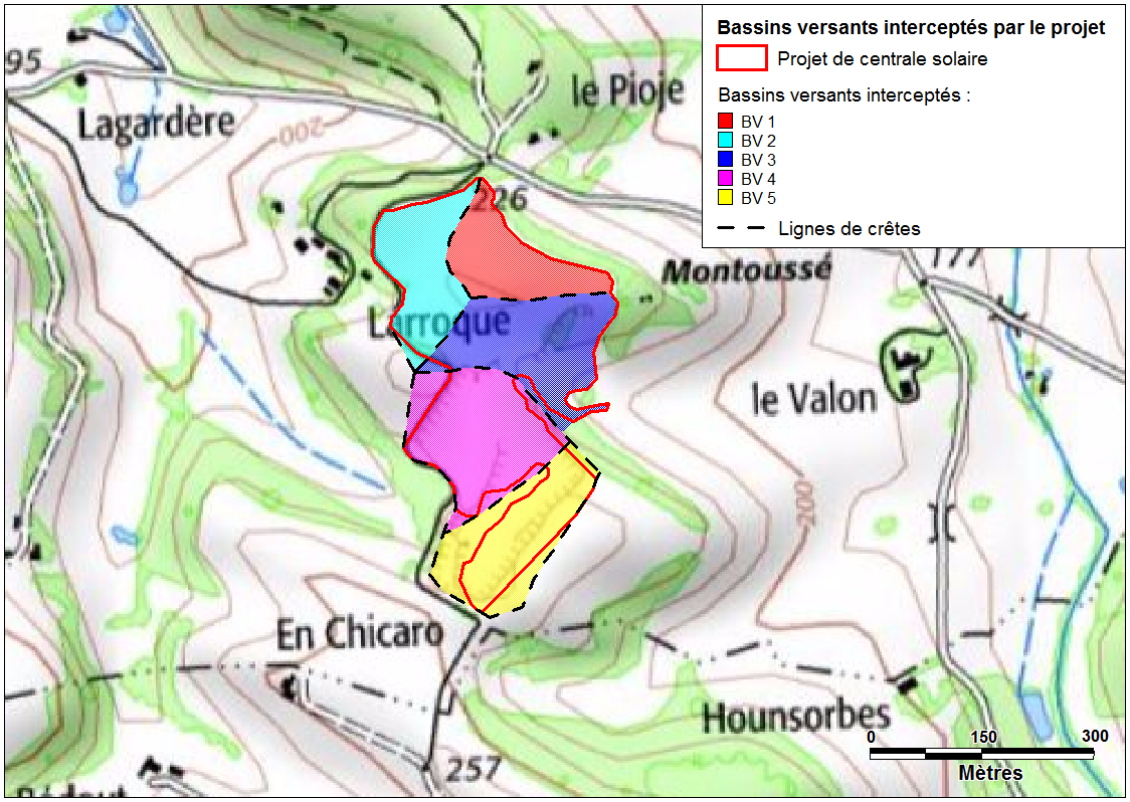


Figure 3 : Bassins versants interceptés par le projet

- <u>Impact sur le milieu aquatique ou la sécurité publique</u>

  - **3.2.3.0.** Plans d'eau, permanents ou non :
    - Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;
    - Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

Comme on le verra par la suite, des noues seront créées pour stocker les eaux de pluies du projet avant rejet à débit régulé dans le milieu naturel. Leur surface est comprise entre 0,11 ha et 0,23 ha. Au total ces noues représenteront une superficie de 0,63 ha.

Il s'agit donc d'une demande de déclaration au titre de cette rubrique.

Rubrique		Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D), Supérieure ou égale à 20 ha (A).	Déclaration
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).	Déclaration

Tableau 1 : Bilan des rubriques concernées

4 DOCUMENT D'INCIDENCES SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

4.1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIEES A L'EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE

4.1.1 Analyse paysagère et occupation du sol

La zone du projet s'inscrit en zone agricole. La centrale solaire prévue s'implantera sur des terrains actuellement en friche avec quelques zones boisées. On note la présence d'un hameau au Nord-ouest du projet. Il s'agit du lieu-dit Larroque.

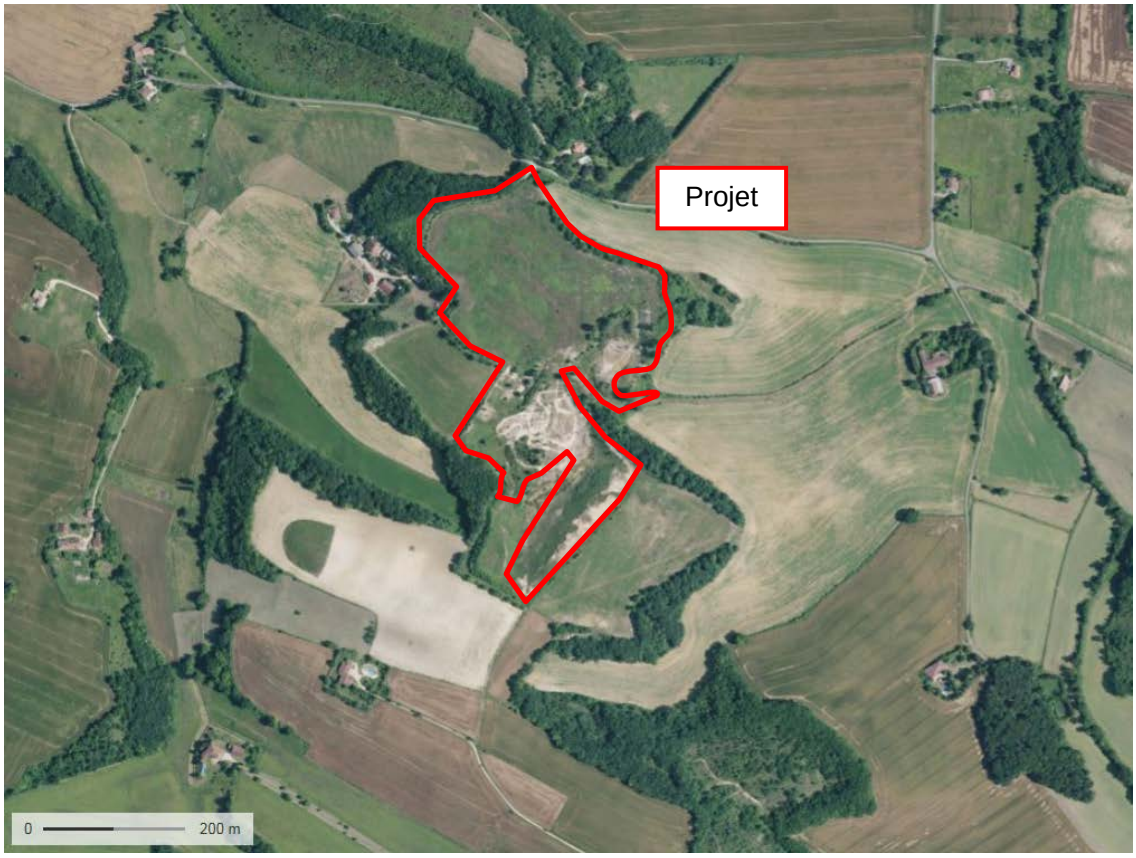


Figure 4 : Vue aérienne du site du projet et de ses alentours

Photo 1 : Nord du site du projet

Photo 2 : Sud du site du projet

4.1.2 Topographie

Le projet est situé sur un plateau surplombant le secteur. Il est parcouru par plusieurs lignes de crête et caractérisé par la présence de plusieurs points bas.

4.1.3 Géologie

Sources : BRGM (site Infoterre et Notice géologique d'Auch)

D'après la carte géologique d'Auch, les sols du site du projet sont constitués de formations résiduelles sur terrains miocènes calcaires (Rm). Ces formations sont peu épaisses. Leur composition varie en fonction de la nature plus ou moins calcaire, voire détritique du sous-sol. Délavées par les ruissellements, elles ont des teintes ocre-jaune très claires. On y trouve quelques résidus indistincts de hauts niveaux quaternaires sous forme de limons peu sableux, décalcifiés, de passages détritiques, voire même caillouteux et de placages de boulbènes. Elles contiennent très souvent, emballées dans une marne ou une argile ocre, des « poupées » calcaires.

De part et d'autre du site on observe la présente de sol du Burdigalien supérieur (m_{1b3}), d'épaisseur moyenne 30 m. A l'Est et au Sud-ouest du site, le niveau calcaire d'Auch de cette formation affleure (bandes roses sur la carte).

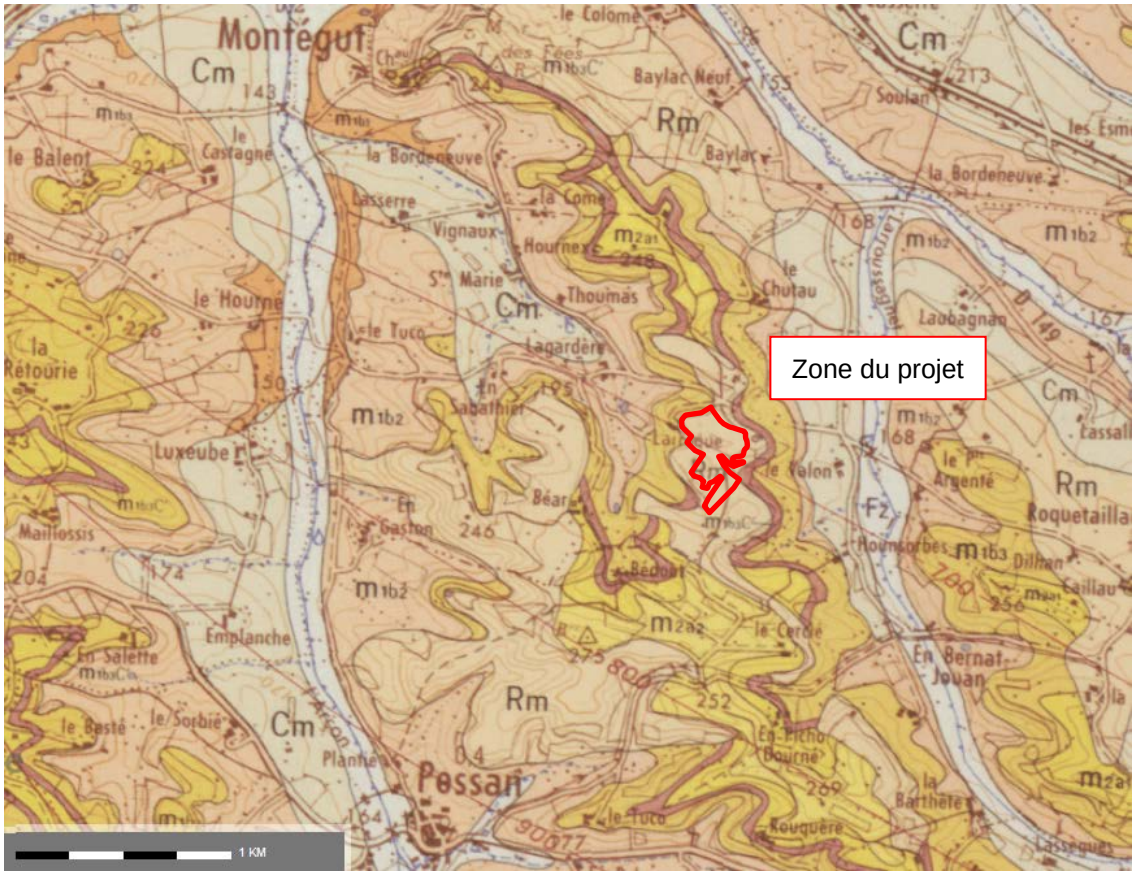


Figure 5 : Carte géologique sur la zone d'étude

4.1.4 Climatologie

Source : Météo France

a) Pluies et températures

Après enquête auprès de Météo France, la seule station à proximité du site disposant de suffisamment de données (série supérieure à 10 ans) pour réaliser des statistiques jusqu'à des périodes de retour de 100 ans, est la station d'Auch.

Les données suivantes sont donc issues de cette station, située sur l'aérodrome d'Auch au nord de la ville.

Les statistiques ont été établies sur la période 1985-2000 et les records sur la période 1985-2007.

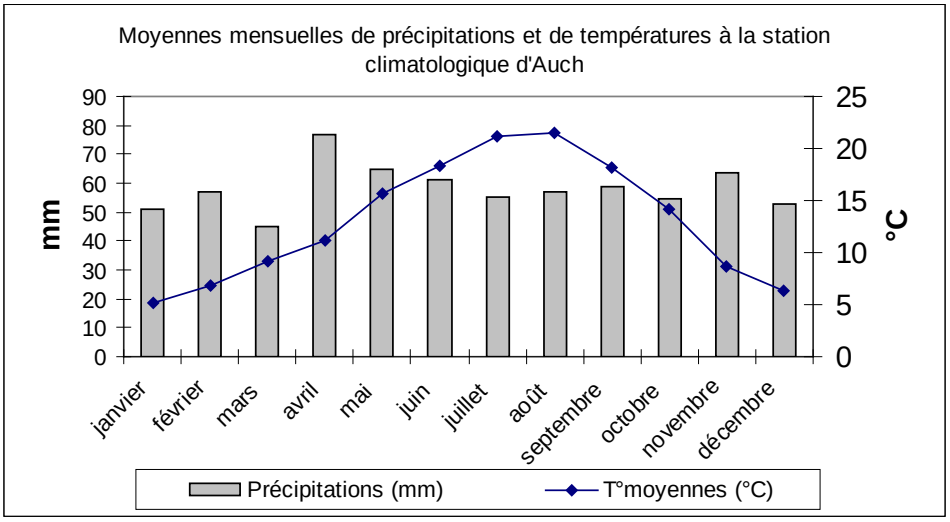


Figure 6 : Données climatologiques moyennes à Auch

Les précipitations moyennes annuelles sont de 699 mm. L'évapotranspiration potentielle permanente (ETP) moyenne annuelle est de 790 mm.

Le bilan hydrique moyen annuel est dès lors le suivant : - 91 mm, la période de déficit hydrique s'étendant de mars à octobre.

Les températures moyennes mensuelles maximales sont comprises entre 9,6 °C en janvier et 27,9 °C en août. Les températures moyennes mensuelles minimales sont comprises entre 5,1 °C en janvier et 15 °C en août.

Les records marquants sont les suivants :

- température la plus élevée : 40,9 °C en 2003.
- température la plus basse : -20 °C en 1985.
- hauteur quotidienne maximale de précipitations : 86,6 mm en mai 1993.

Les intensités caractéristiques des pluies peuvent être calculées à partir des coefficients de Montana du tableau ci-après, calculés avec les résultats statistiques fournis par Météo France et différenciés sur deux intervalles de durées de pluie pour tenir compte de la cassure des courbes à 30 minutes :

$H = a.t^{1-b}$ avec H la hauteur de pluie en mm et t la durée de la pluie en minutes.

$I = 60.a.t^{-b}$ avec I l'intensité de pluie en mm/h et t la durée de la pluie en minutes.

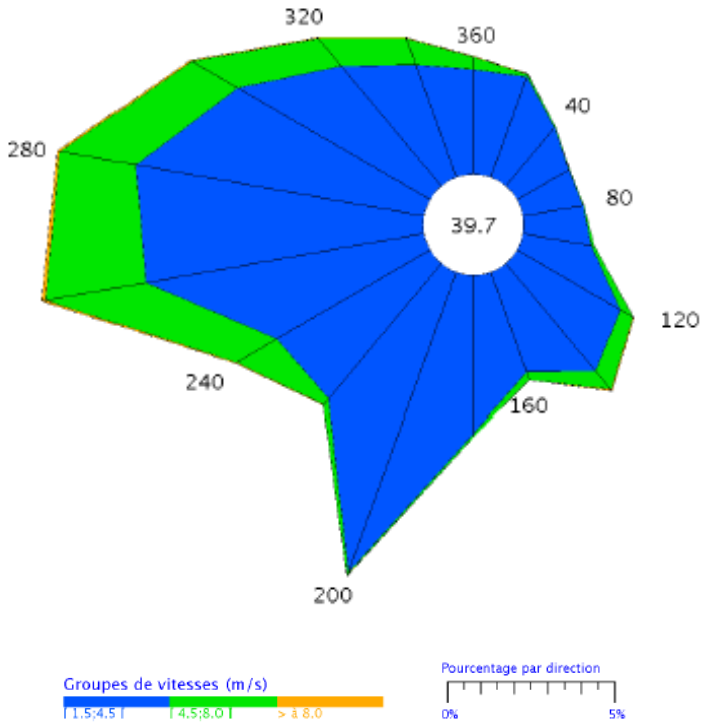
Hauteurs de pluie caractéristiques fournies par Meteo France en fonction de la durée de pluie								
Période de retour de la pluie	6 min	15 min	30 min	60 min	120 min	180 min	360 min	720 min
2 ans	8.9 mm	15.9 mm	21.3 mm	21.7 mm	25.1 mm	26.8 mm	32.0 mm	37.7 mm
5 ans	11.8 mm	20.8 mm	28.9 mm	31.1 mm	33.2 mm	34.8 mm	41.2 mm	48.4 mm
10 ans	14.1 mm	24.4 mm	34.1 mm	35.8 mm	38.6 mm	40.1 mm	47.4 mm	55.4 mm
20 ans	16.3 mm	28.1 mm	39.3 mm	40.7 mm	43.8 mm	45.1 mm	53.2 mm	62.2 mm
30 ans	17.7 mm	30.3 mm	42.3 mm	44.0 mm	46.6 mm	47.9 mm	56.4 mm	65.9 mm
50 ans	19.3 mm	33.0 mm	46.2 mm	47.4 mm	50.5 mm	51.7 mm	60.9 mm	71.0 mm
100 ans	21.6 mm	36.6 mm	51.4 mm	53.0 mm	55.5 mm	56.6 mm	66.6 mm	77.6 mm
Données pluies	1986 / 2005			interpolé	1985 / 1997			
Station Meteo France de Auch								

Coefficients de Montana a et b pour $H = a.t^{1-b}$ avec H en mm et t en min				
Période de retour de la pluie	durées entre 6 et 30 min		durées entre 30 et 720 min	
	a	b	a	b
2 ans	3.42	0.453	10.50	0.812
5 ans	4.40	0.440	16.03	0.840
10 ans	5.32	0.449	19.25	0.847
20 ans	6.17	0.451	22.71	0.855
30 ans	6.76	0.456	25.01	0.862
50 ans	7.36	0.455	27.47	0.865
100 ans	8.23	0.459	31.39	0.872

Tableau 2 : Caractéristiques des pluies de durée inférieure à 30 minutes

b) Rose des vents

La rose des vents présentée ci-dessous a été enregistrée à la station d'Auch. La période d'enregistrement est 1991- 2006.



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.0	+	+	2.1
40	1.4	+	0.0	1.5
60	1.1	+	0.0	1.1
80	1.2	+	0.0	1.2
100	1.3	+	0.0	1.4
120	2.3	0.3	+	2.6
140	2.6	0.5	+	3.1
160	2.0	0.2	+	2.2
180	3.0	+	0.0	3.0
200	6.0	+	+	6.1
220	3.3	0.2	+	3.5
240	3.4	0.9	+	4.3
260	5.4	1.9	+	7.3
280	5.6	1.4	+	7.0
300	4.2	1.0	+	5.3
320	3.0	0.7	+	3.7
340	2.3	0.5	+	2.8
360	2.0	0.2	+	2.2
Total	52.0	8.0	0.3	60.3
[0;1.5 [				39.7

Figure 7 : Caractéristiques des vents

L'exploitation de la rose des vents permet de déterminer, par secteur angulaire de 20°, la répartition des fréquences cumulées annuelles d'exposition aux vents pour les vents relativement faibles (1,5-4,5 m/s) qui correspondent à des mauvaises conditions de dispersion atmosphérique ainsi que pour les vents plus importants (4,5-8 m/s et > 8 m/s).

Il apparaît que, globalement sur l'année :

- 52% des vents sont compris entre 1,5 et 4,5 m/s,
- 8 % des vents sont compris entre 4,5 et 8 m/s,
- 0,3 % des vents sont supérieurs à 8 m/s.

La fréquence des vents calmes (V inférieur à 1,5 m/s) est assez forte, elle correspond à environ 39,7 % du temps annuel.

La fréquence des vents forts (vents supérieurs à 8 m/s) est relativement faible : elle correspond à 0,3 % des vents survenus dans l'année.

Les vents dominants viennent de l'Ouest.

4.1.5 Document de gestion des eaux

Sources : Agence de l'eau Adour-Garonne, Gest'eau

Le site d'étude est couvert par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne 2016-2021, adopté le 1er décembre 2015, dont les orientations fondamentales sont :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables ;
- Orientation B : Réduire les pollutions ;
- Orientation C : Améliorer la gestion quantitative ;
- Orientation D : Préserver et restaurer les milieux aquatiques.

La zone du projet est également concernée par le Plan de Gestion des Etiage (PGE) « Neste et rivières de Gascogne ».

Le site d'étude est classé en Zone Vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole. Il est également dans la Zone Sensible « Les affluents en rive gauche de la Garonne entre la Saudrune à l'amont et la Baïse à l'aval (hors son affluent la Gélise) ». Les zones sensibles sont particulièrement sensibles aux pollutions. Il s'agit notamment des zones sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits. Il peut également s'agir de zones dans lesquelles un traitement complémentaire est nécessaire afin de satisfaire aux directives du Conseil dans le domaine de l'eau.

De plus, la commune de Montégut est en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) par l'arrêté préfectoral n°9407838 du 3 novembre 1994 Annexe A. Ces zones sont caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources en eau par rapport aux besoins.

4.1.6 Les eaux souterraines

a) Contexte hydrogéologique

Sources : Agence de l'eau Adour-Garonne, BRGM

La zone du projet est située sur l'aquifère 565 "Armagnac". Il s'agit d'un domaine sans grand aquifère individualisé, constitué par des formations sédimentaires tertiaires. Domaine sans aquifère libre, à aquifère captif bi- ou multicouche, il comporte des couches semi-perméables capacitives et sans échange significatifs avec la surface. La partie supérieure de la couverture peut être constituée par des formations « imperméables » ou semi-imperméables non connectées au multicouche. Ce domaine est constitué par les formations mollassiques tertiaires issues de l'érosion des Pyrénées et largement accumulées dans les parties méridionales du Bassin Aquitain. Les séries molassiques sont des dépôts continentaux datés de l'Eocène moyen au Miocène, caractérisés par une sédimentation discontinue et désordonnée.

Au titre de la DCE, les masses d'eau existantes au niveau de la zone d'étude sont :

- FRFG043 – Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont (masse d'eau majoritairement libre), système imperméable localement aquifère de 14 559 km²
- FRFG082 – Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG, dominante sédimentaire non alluviale de 25 888 km²
- FRFG081 – Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain, dominante sédimentaire non alluviale de 18 823 km²
- FRFG080 – Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif, dominante sédimentaire non alluviale de 40 096 km²

b) Niveaux de nappe

Sources : Banque nationale de données ADES, BRGM - banque du sous-sol

Le niveau des masses d'eau peut être connu grâce aux piézomètres mis en place. La base de données ADES permet de localiser ces piézomètres. Cependant aucun piézomètre du réseau ADES ne se trouve dans le secteur du projet : les plus proches sont à plus de 20 km.

c) Etat des eaux souterraines

Source : Agence de l'eau Adour-Garonne

Les masses d'eau au titre de la DCE servent de base à la définition du bon état. Pour qualifier l'état des eaux souterraines, sont fixés par masse d'eau souterraine à la fois un objectif de bon état quantitatif (les prélèvements ne doivent donc pas dépasser la capacité de renouvellement de la ressource disponible) et un objectif de bon état chimique.

Le SDAGE fixe les objectifs d'atteinte des masses d'eau souterraines situées au droit de la zone d'étude. Les objectifs des masses d'eau souterraines concernées par le projet sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Masse d'eau	Objectifs de la masse d'eau		Cause de dérogation
	Quantitatif	Chimique	
FRFG043 – Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont	BE en 2015	BE en 2027	Conditions naturelles (Nitrates/Pesticides)
FRFG082 - sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	BE en 2027	BE en 2015	Conditions naturelles (Déséquilibre quantitatif)
FRFG081 - Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain	BE en 2015	BE en 2015	-
FRFG080 - Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif	BE en 2015	BE en 2015	-

Tableau 3 : Objectifs d'état des masses d'eau souterraines

Les évaluations de l'état des masses d'eau fournies par l'agence de l'eau Adour-Garonne sont détaillées dans le tableau ci-après.

Masse d'eau	Etat quantitatif	Etat qualitatif
FRFG043	Bon	Mauvais
FRFG082	Mauvais	Bon
FRFG081	Bon	Bon
FRFG080	Bon	Bon

Tableau 4 : Etat des masses d'eaux d'après l'agence de l'eau

d) Usages des eaux souterraines

Sources : BRGM

La banque des données sous-sol (BSS) gérée par le BRGM recense les ouvrages (puits, piézomètres, forages, …) individuels, industriels et agricoles du secteur. A noter que certains de ces ouvrages peuvent ne plus exister.

Aucun ouvrage n'est recensé à proximité du projet. Les plus proches sont à plus de 3,5 km. Il s'agit d'un puits dans une zone industrielle au Nord-ouest, d'un sondage au Nord et d'un puits au Sud-est au lieu-dit Pepieux à Castelnau-Barbarens.

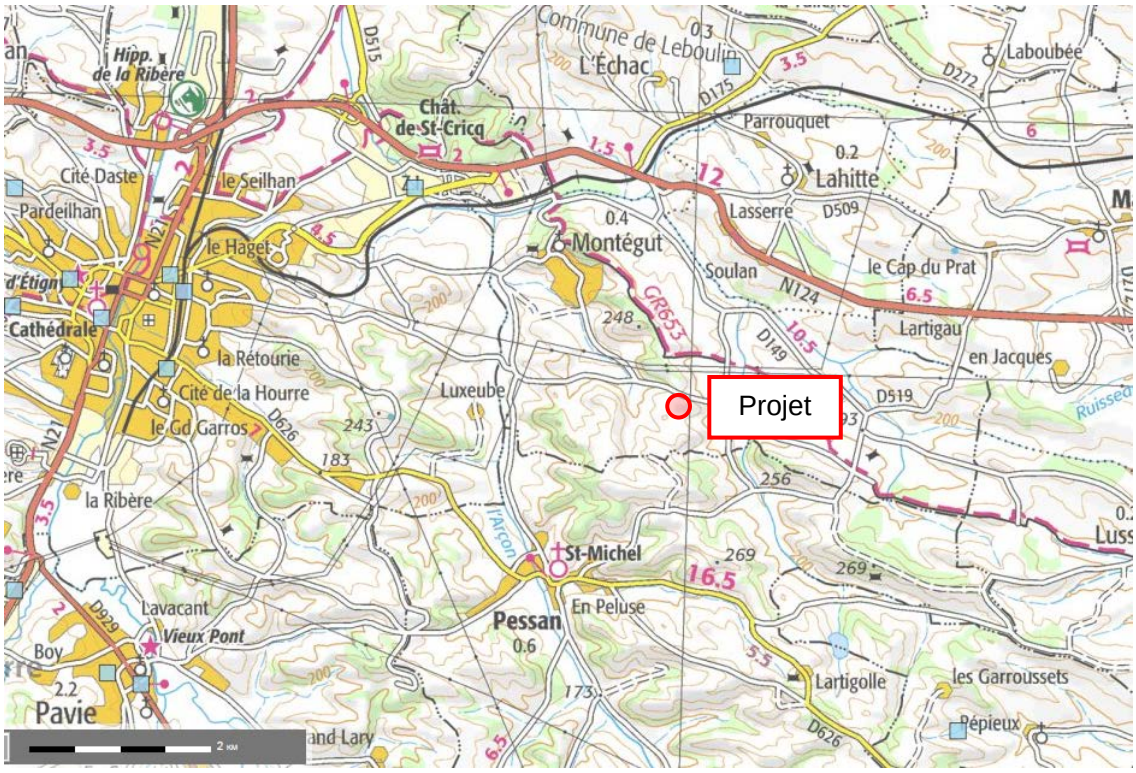


Figure 8 : Points d'eau recensés sur la BSS (en bleu)

4.1.7 Les eaux superficielles

a) Contexte hydrographique

La zone concernée par le projet est située sur le bassin versant de deux affluents de l'Arçon : le ruisseau de Larroussagnet à l'Est et un deuxième affluent qui prend sa source au Nord-ouest de la zone d'étude.

D'après les observations de terrain et les lignes de niveau de la carte IGN, le site du projet est parcouru par plusieurs lignes de crêtes. Au Nord-ouest du site les eaux ruissellent vers l'affluent de l'Arçon situé à l'Ouest de la zone d'étude. Ce ruisseau a une section trapézoïdale de 0,60 x 2,30 x ht 0,90 m. Le passage sous la route à proximité du secteur d'étude est assuré par une buse de 900 mm de diamètre.

Photos 3 et 4 : Buse sous la route et ruisseau en aval

La partie Nord-est du site est drainée :

- au Nord par le fossé 1 qui longe la route au Nord-est du site,
- au Sud par le fossé 2 qui s'écoule entre deux parcelles agricoles et conflue avec le fossé 1 au droit de la route, au Nord du lieu-dit le Valon.

Le fossé 1 a une section triangulaire de 1,80 x ht 0,80 m au Nord du site. Il passe sous un accès agricole via une buse de 400 mm de diamètre. Ce fossé est bien entretenu. A l'inverse le fossé 2 est très encombré par la végétation. Il a une section trapézoïdale de 2,00 x 2,80 x ht 1,10 m.

Photos 5 et 6 : Fossé 1 (à gauche) et fossé 2 (à droite)

En aval de la confluence de ces deux fossés, l'eau franchit la route via une buse de 500 mm de diamètre. Elle est ensuite acheminée par le fossé 3 jusqu'au ruisseau de Larroussagnet. Ce fossé 3 a une section triangulaire de 1,00 x ht 0,70 m. Juste en amont du ruisseau l'eau transite par une buse de 400 mm de diamètre.

Le ruisseau de Larroussagnet est caractérisé par une section trapézoïdale de 3,00 x 3,50 x ht 2,50 m. L'ouvrage de franchissement de la route est de section rectangulaire 3,00 x ht 1,10 m.

Photos 7 et 8 : Fossé 3 (à gauche) et ruisseau de Larroussagnet (à droite)

Le bassin versant du site du projet drainé par le fossé 2 est caractérisé par la présence d'un talus : le secteur Nord-ouest surplombe le secteur Sud-est, qui est lui-même situé en surplomb des champs drainés par le fossé 2.

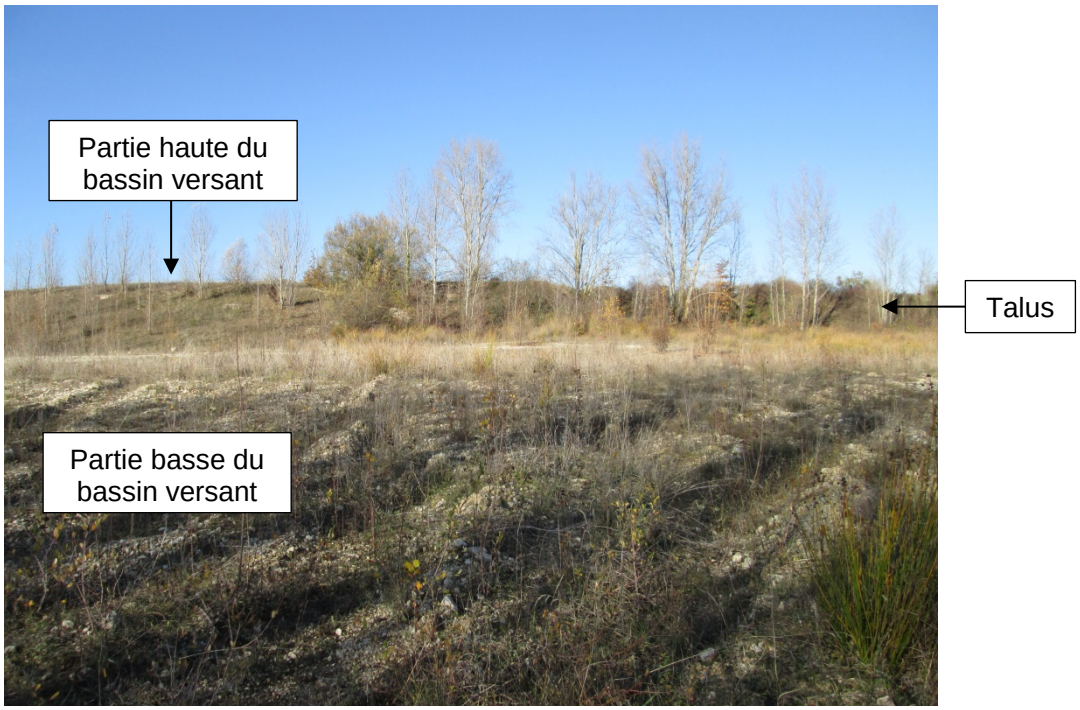


Photo 9 : Partie basse du secteur du projet drainé par le fossé 2

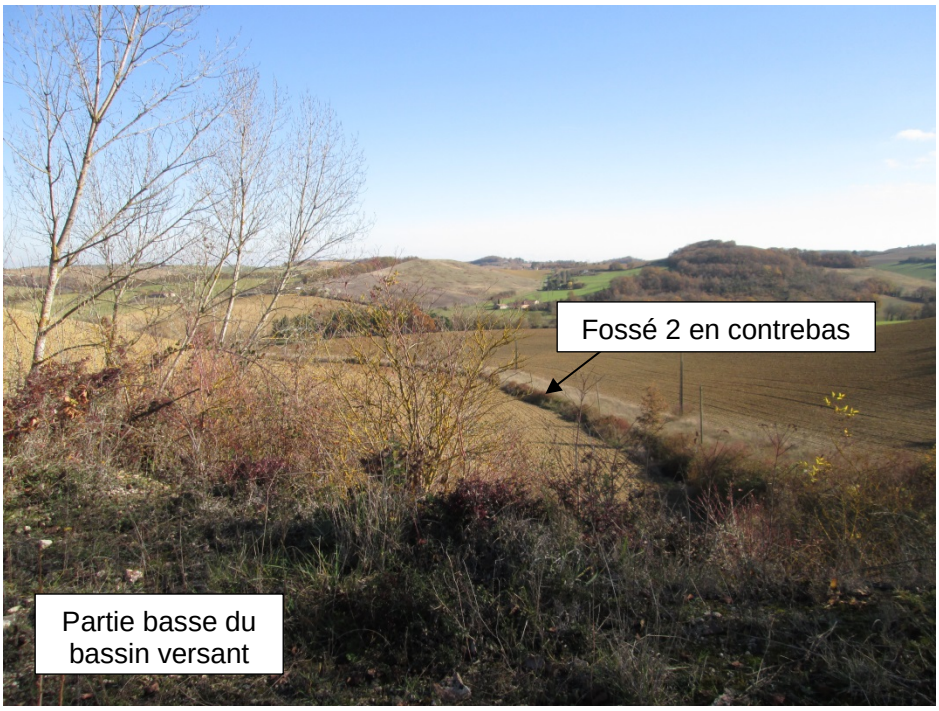


Photo 10 : Le fossé 2 vu depuis le site du projet

Au Sud le site est cerné par des lignes de crête et n'alimente aucun cours d'eau. L'eau s'évacue entièrement par infiltration. Ce secteur est séparé en deux par un talus. Les deux zones sont drainées chacune par un point bas.

Photo 11 : Sud-ouest du site

Photo 12 : Sud-est du site (vu depuis le haut du talus central localisé sur la photo précédente)

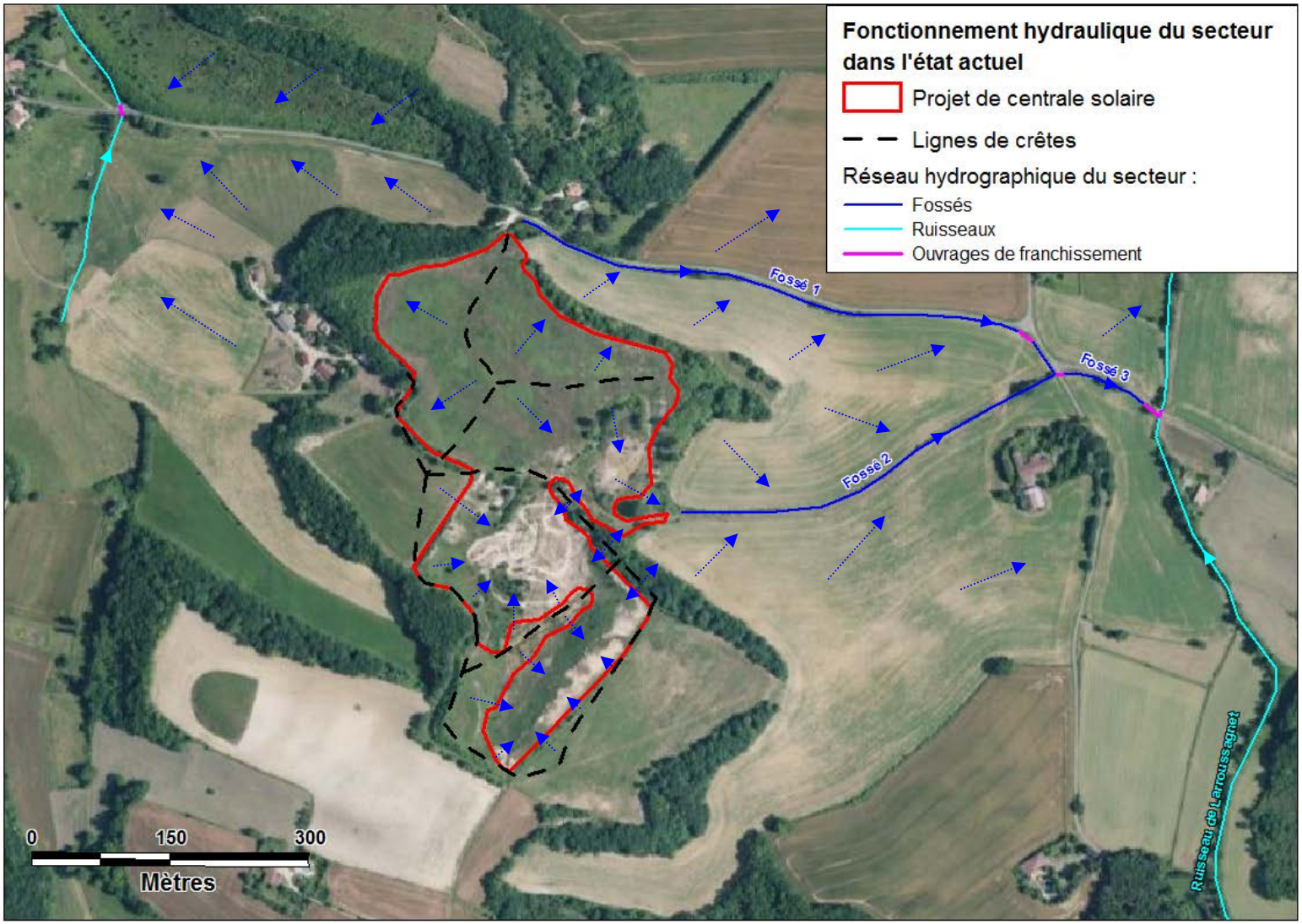


Figure 9 : Fonctionnement hydraulique du secteur

b) Bassin versant, volumes et débits ruisselés actuels

➢ <u>Découpage et caractéristiques des bassins versants</u>

Les bassins versants interceptés par le projet ont été délimités sur la carte ci-dessous.

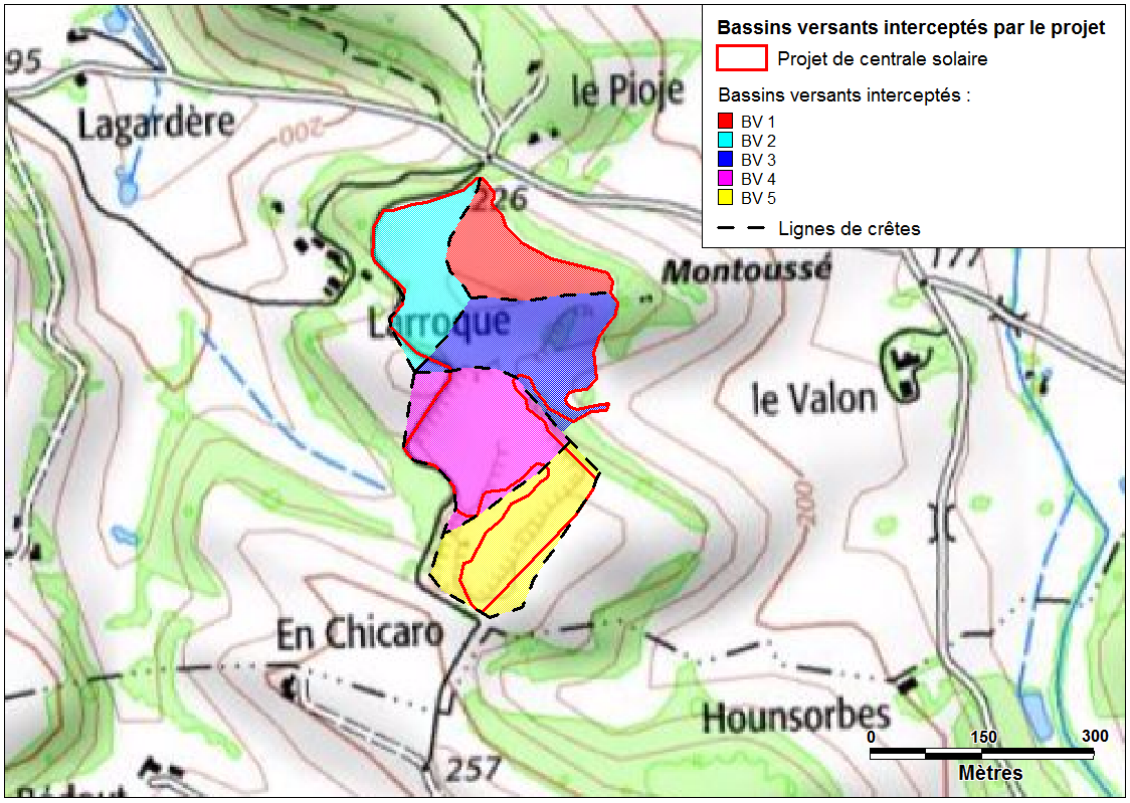


Figure 10 : Bassins versants interceptés par le projet

Leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

BV	Surface (ha)	Zmax (m NGF)	Zmin (m NGF)	Longueur du plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)
BV1	1,64	240,0	235,0	100	0,050
BV2	1,92	240,0	230,0	114	0,088
BV3	2,59	240,0	220,0	247	0,081
BV4	2,92	240,0	225,0	150	0,100
BV5	2,51	240,0	220,0	150	0,133

Tableau 5 : Caractéristiques des bassins versants

Les bassins versants sont également caractérisés par un coefficient de ruissellement. Ce coefficient de ruissellement représente la fraction du débit ruisselé de la pluie nette par rapport au débit de pluie brute. Il permet de prendre en compte les pertes par infiltration dans le sol, par évaporation et par évapotranspiration. Il est donc fonction de la nature du sol, de sa morphologie et de la couverture végétale.

❖ *Pour des évènements de période de retour inférieure ou égale à 10 ans*, un coefficient de ruissellement de 0,3 a été retenu pour les terrains en friche et un coefficient de 0,7 pour les parcelles cultivées qui sont caractérisées par de fortes pentes.

❖ *Pour les évènements de période de retour supérieure à 10 ans*, le guide technique pour l'assainissement routier (LCPC-SETRA 2006) conseille d'effectuer le calcul suivant :

- pour $C_{10} < 0{,}8$, $C_T = 0{,}8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$

avec P_T la pluie journalière de durée de retour T en mm et P_0 la rétention initiale en mm estimée à l'aide de la formule suivante, où C_{10} est le coefficient de ruissellement décennal et P_{10} la pluie journalière décennale :

$$P_0 = \left(1 - \frac{C_{10}}{0{,}8}\right) \times P_{10}$$

- pour $C_{10} \geq 0{,}8$, $P_0 = 0$ et $C_T = C_{10}$

Les pluies journalières ont été fournies par Météo France à la station d'Auch. Elles sont détaillées dans le tableau ci-après.

période de retour	**pluie journalière**
5 ans	51 mm
10 ans	59 mm
20 ans	65 mm
30 ans	68 mm
50 ans	73 mm
100 ans	80 mm

Tableau 6 : Pluies journalières à la station d'Auch

Les coefficients de ruissellement obtenus sont décrits dans le tableau ci-après.

BV	**période de retour**				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
BV1	0,30	0,35	0,37	0,40	0,43
BV2	0,32	0,36	0,38	0,41	0,44
BV3	0,31	0,36	0,38	0,41	0,44
BV4	0,34	0,38	0,40	0,43	0,46
BV5	0,34	0,39	0,41	0,44	0,46

Tableau 7 : Coefficients de ruissellement en situation actuelle

On estime ensuite le temps de concentration avec la méthode du guide technique pour l'assainissement routier (LCPC-SETRA 2006) représentative d'un écoulement en nappe, qui se caractérise par un ruissellement étalé sur le bassin :

❖ *Pour une période de retour de 10 ans*, le temps de concentration s'exprime :

$$t_{c10} = \frac{L}{V \times 60}$$

avec t_{c10} le temps de concentration décennal en minutes, et L la longueur d'écoulement en m sur un tronçon d'écoulement où la vitesse vaut V (en m/s).

La vitesse est déterminée selon la formule suivante : $V = 1{,}4 \times p^{1/2}$ où p est la pente du bassin en m/m.

❖ *Pour un temps de retour supérieur à 10 ans*, le temps de concentration est estimé à partir du temps de concentration décennal et de la pluviométrie :

$$t_{cT} = t_{c10}\left(\frac{P_T - P_0}{P_{10} - P_0}\right)^{-0,23}$$

avec t_{cT} le temps de concentration pour une période de retour T en minutes, P_T les pluies journalières de période de retour T en millimètres et P_0 la rétention initiale en millimètre.

Les temps de concentration obtenus sont détaillés dans le tableau suivant :

BV	**période de retour**				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
BV1	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV2	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV3	10 min	10 min	10 min	9 min	9 min
BV4	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV5	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min

Tableau 8 : Temps de concentration des bassins versants en situation actuelle

➢ <u>Débits de ruissellement pluvial</u>

Les débits de pointe du ruissellement pluvial sur les bassins versants étudiés sont calculés avec la méthode rationnelle.

$$Q = \frac{C(T) \times I(T) \times A}{3.6}$$

avec

- A, surface du BV en km²
- I(T), intensité moyenne en mm/h pour la période de retour T pendant le temps de concentration tc (min), calculée à l'aide de la formule de Montana : $I = 60.a.t^{-b}$

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux calculés à Auch pour des pluies de la durée du temps de concentration.

- C(T), coefficient de ruissellement pour la période de retour T

Les débits obtenus sont les suivants :

BV	Q10	Q20	Q30	Q50	Q100
BV1	0,19 m^3/s	0,26 m^3/s	0,30 m^3/s	0,36 m^3/s	0,43 m^3/s
BV2	0,24 m^3/s	0,32 m^3/s	0,37 m^3/s	0,43 m^3/s	0,51 m^3/s
BV3	0,25 m^3/s	0,34 m^3/s	0,39 m^3/s	0,47 m^3/s	0,57 m^3/s
BV4	0,39 m^3/s	0,51 m^3/s	0,58 m^3/s	0,68 m^3/s	0,81 m^3/s
BV5	0,34 m^3/s	0,45 m^3/s	0,51 m^3/s	0,59 m^3/s	0,70 m^3/s

Tableau 9 : Débits de pointe ruisselés en situation actuelle

c) Qualités des eaux superficielles

Source : Agence de l'eau Adour-Garonne

L'Europe a adopté en 2000 une directive-cadre sur l'eau (DCE). L'objectif général était d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques sur tout le territoire européen. Sous certaines conditions, des reports de délai pour l'obtention des objectifs ou des objectifs moins ambitieux ont pu être fixés (cas des milieux artificiels ou fortement modifiés).

Pour parvenir à évaluer les eaux et les milieux aquatiques d'un bassin, une typologie a été mise en place : les masses d'eau. Une masse d'eau est une « unité hydrographique (eau de surface) ou hydrogéologique (eau souterraine) cohérente, présentant des caractéristiques assez homogène et pour laquelle, on peut définir un même objectif ».

La parcelle du projet est dans le bassin versant de « L'Arçon » (FRFRR215A_3).

Le SDAGE fixe les objectifs d'atteinte des masses d'eau superficielles. Les objectifs de la masse d'eau concernée par le projet sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Masse d'eau	Objectif écologique		Objectif chimique	
	Objectif	Motif et paramètres de l'exemption	Objectif	Motif et paramètres de l'exemption
FRFRR215A_3 L'Arçon	Bon état en 2027	Conditions naturelles, raisons techniques (matières azotées, organiques, phosphorées, nitrates, métaux, pesticides, conditions morphologiques)	Bon état en 2015	-

Tableau 10 : Objectifs d'état de la masse d'eau superficielle

D'après le site de l'agence de l'eau, la masse d'eau « L'Arçon » est caractérisé globalement par un état écologique moyen et un bon état chimique.

d) Usages des eaux superficielles

Le réseau hydrographique entourant la zone d'étude n'a pas d'usages particuliers identifiés.

4.1.8 Risques naturels liés à l'eau

Source : Cartographie dynamique de la DREAL

Le site du projet n'est pas concerné par le risque inondation. Il est situé en hauteur, à distance des différents cours d'eau.

Aucun PPRI n'a été établi sur la commune.

4.1.9 Périmètres d'inventaire et de protection réglementaire

Source : Cartographie dynamique de la DREAL

Le site du projet est concerné par deux ZNIEFF :

- le ZNIEFF des Coteaux de Montégut, de type 1,
- le ZNIEFF des Coteaux du Gers d'Aries-Espénan à Auch, de type 2.

La carte ci-dessous précise en orange l'implantation du ZNIEFF des Coteaux de Montégut (type 1) dans le secteur du projet. La partie Nord de la zone du projet est à l'intérieure de ce ZNIEFF.

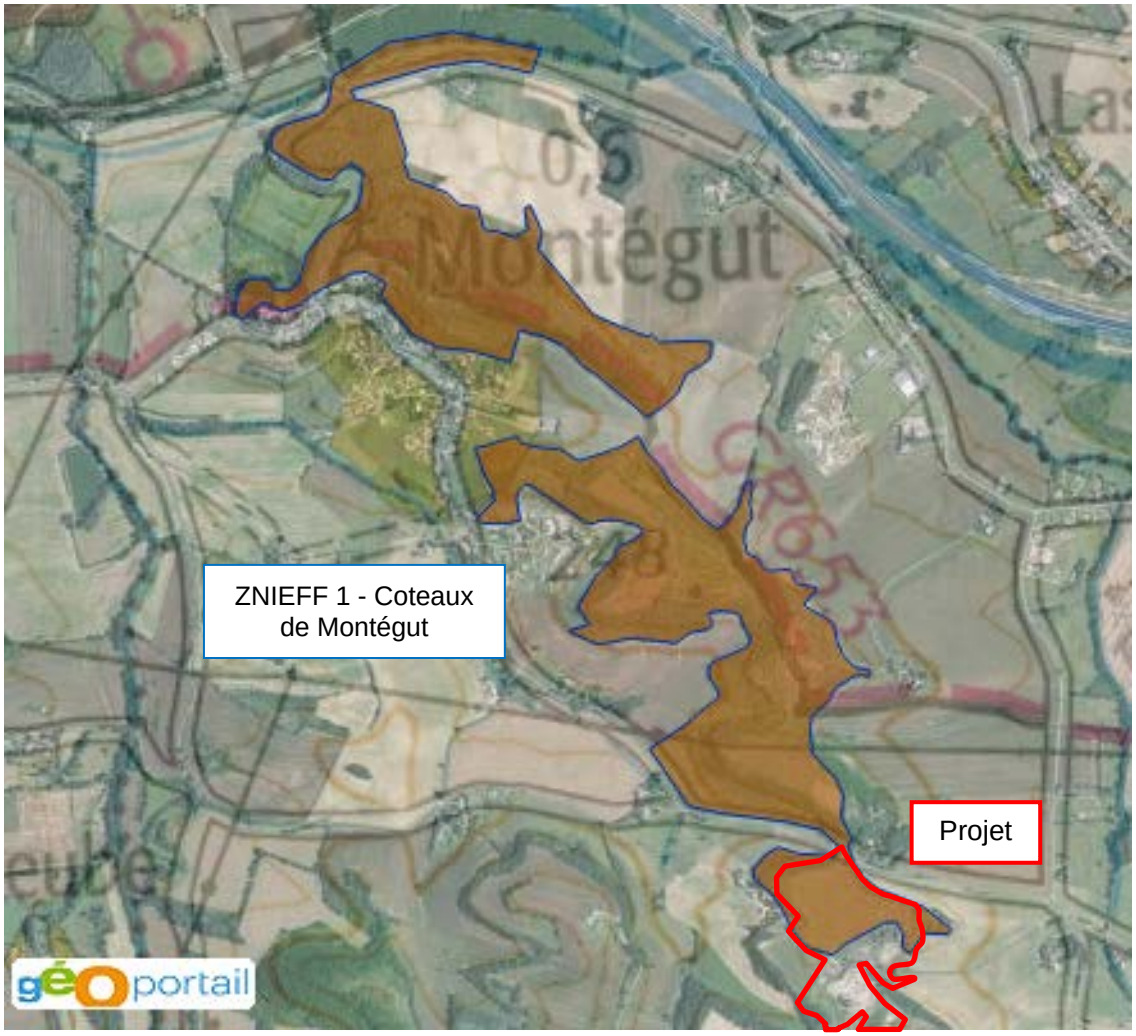


Figure 11 : Localisation du projet par rapport au ZNIEFF des Coteaux de Montégut

La carte ci-après précise en bleu l'implantation du ZNIEFF des Coteaux du Gers d'Aries-Espénan à Auch (type 2) dans le secteur du projet. L'ensemble du projet est implanté à l'intérieur de ce ZNIEFF.

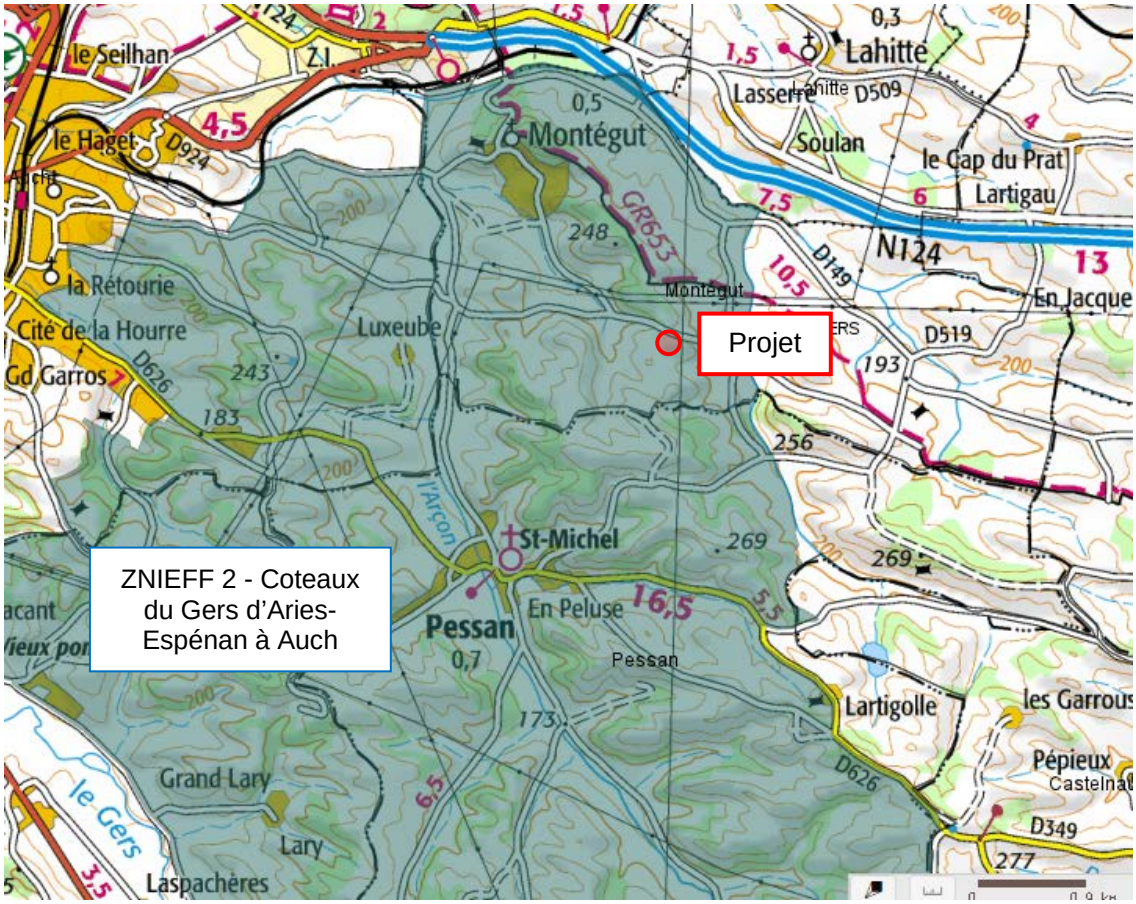


Figure 12 : Localisation du projet par rapport au ZNIEFF des Coteaux du Gers d'Aries-Espénan à Auch

Le site Natura 2000 le plus proches de la zone d'étude est la « Vallée et coteaux de la Lauze » Il s'agit d'un site de la directive habitats. L'arrêté du ZSC est en vigueur depuis le 26/12/2008 (FR7300897). Ce site est localisé sur la carte ci-dessous. Il est situé à une distance de 13 km de la zone du projet. Il est concerné par un Document d'Objectifs réalisé par l'ADASEA du Gers en janvier 2013.

Figure 13 : Localisation des sites Natura 2000 dans le secteur du projet

4.2 INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES

4.2.1 Sur les écoulements superficiels

Le projet entraîne l'augmentation du ruissellement pluvial, car il augmente les surfaces imperméables, entrainant donc de nouveaux coefficients de ruissellement.

D'après la description faite au paragraphe 3.1, la nouvelle occupation du sol peut se détailler de la manière suivante :

BV	Parcelles cultivées (%)	Friches ou terrains enherbés (%)	Postes électriques (%)	Modules photovoltaïques (%)	Voirie en concassée (%)
BV1	0,0	39,3	0,0	54,7	6,1
BV2	3,8	41,4	0,4	47,1	7,3
BV3	2,0	53,3	0,2	36,9	7,6
BV4	9,1	43,9	0,0	40,4	6,6
BV5	11,0	55,3	0,2	24,3	9,2

Tableau 11 : Occupation des bassins versants dans l'état projeté

Les coefficients de ruissellement adoptés sont de :

- 0,7 pour les parcelles cultivées (comme dans l'état actuel),
- 0,9 pour la surface couverte par les modules photovoltaïques,
- 1 pour les postes électriques,
- 0,8 pour la voirie, qui est réalisée en concassé et non en bitume,
- 0,3 pour les surfaces enherbées ou laissées en friche comme dans l'état actuel.

Les nouveaux coefficients de ruissellement (établis par les mêmes calculs que précédemment) sont :

BV	période de retour				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV1	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
BV2	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68
BV3	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63
BV4	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66
BV5	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61

Tableau 12 : Coefficients de ruissellement en situation future

A partir de ces coefficients, les formules décrites dans le paragraphe 4.1.7.1, issues du guide technique pour l'assainissement routier (LCPC-SETRA 2006), permettent d'estimer les temps de concentration des bassins versants.

Les temps de concentration obtenus sont détaillés dans le tableau ci-après.

BV	période de retour				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
BV1	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV2	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV3	10 min	10 min	10 min	10 min	9 min
BV4	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min
BV5	6 min	6 min	6 min	6 min	6 min

Tableau 13 : Temps de concentration du bassin versant en situation future

Les débits obtenus avec la méthode rationnelle décrite précédemment sont les suivants :

BV	Q10	Q20	Q30	Q50	Q100
BV1	0,43 m^3/s	0,50 m^3/s	0,55 m^3/s	0,61 m^3/s	0,69 m^3/s
BV2	0,48 m^3/s	0,57 m^3/s	0,63 m^3/s	0,70 m^3/s	0,79 m^3/s
BV3	0,46 m^3/s	0,56 m^3/s	0,62 m^3/s	0,70 m^3/s	0,80 m^3/s
BV4	0,71 m^3/s	0,84 m^3/s	0,93 m^3/s	1,03 m^3/s	1,16 m^3/s
BV5	0,54 m^3/s	0,65 m^3/s	0,72 m^3/s	0,81 m^3/s	0,92 m^3/s

Tableau 14 : Débits de pointe ruisselés en situation future

La comparaison des Tableau 9 et Tableau 14 montrent que le débit de pointe est augmenté de 56 % pour le BV 5 à 119 % pour le BV 1 pour la période de retour décennale.

L'impact sur l'aval n'est pas négligeable. L'établissement de mesures compensatoires destinées à ne pas perturber les conditions initiales d'écoulement à l'aval du site est donc nécessaire.

4.2.2 Sur la qualité des eaux

L'écoulement sur les panneaux photovoltaïques va concentrer l'arrivée des eaux sur le sol. Cette concentration de l'écoulement au pied de l'ouvrage peut entrainer une érosion prématurée de la zone, avec formation de ravines. Le but de ce chapitre est donc d'évaluer la stabilité superficielle du site d'étude, sa sensibilité vis-à-vis de l'érosion.

Pour cela, on calcule les efforts de cisaillement admissible et effectif supportés par le sol. On les compare par un coefficient de sécurité SF égal à $\tau_{admissible}/\tau_{effectif}$. S'il est inférieur à 1, l'effort sur le sol est supérieur à sa résistance : il y a érosion.

L'effort de cisaillement admissible se calcule par la formule suivante pour des sols cohésifs, comme dans notre cas :

$$\tau_{p,soil} = (c_1 PI^2 + c_2 PI + c_3)(c_4 + c_5 e)^2 c_6$$

avec :

PI, l'indice de plasticité, pris égal à 15 (valeur moyenne pour les sols de classe A2)

e, l'indice des vides pris égal à 0,69

c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 et c_6, les coefficients fonction du type du sol (cf. tableau ci-après)

ASTM Soil Classification(1)	Applicable Range	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6 (SI)	c_6 (CU)
GM	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	1.07	14.3	47.7 0.076	1.42 1.42	-0.61 -0.61	4.8×10^{-3} 48.	10^{-4} 1.0
GC	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	0.0477	2.86	42.9 0.119	1.42 1.42	-0.61 -0.61	4.8×10^{-2} 48.	10^{-3} 1.0
SM	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	1.07	7.15	11.9 0.058	1.42 1.42	-0.61 -0.61	4.8×10^{-3} 48.	10^{-4} 1.0
SC	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	1.07	14.3	47.7 0.076	1.42 1.42	-0.61 -0.61	4.8×10^{-3} 48.	10^{-4} 1.0
ML	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	1.07	7.15	11.9 0.058	1.48 1.48	-0.57 -0.57	4.8×10^{-3} 48.	10^{-4} 1.0
CL	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	1.07	14.3	47.7 0.076	1.48 1.48	-0.57 -0.57	4.8×10^{-3} 48.	10^{-4} 1.0
MH	$10 \leq PI \leq 20$ $20 \leq PI$	0.0477	1.43	10.7 0.058	1.38 1.38	-0.373 -0.373	4.8×10^{-2} 48.	10^{-3} 1.0
CH	$20 \leq PI$			0.097	1.38	-0.373	48.	1.0

(1) Note:	Typical names
GM	Silty gravels, gravel-sand silt mixtures
GC	Clayey gravels, gravel-sand-clay mixtures
SM	Silty sands, sand-silt mixtures
SC	Clayey sands, sand-clay mixtures
ML	Inorganic silts, very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands
CL	Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays
MH	Inorganic silts, micaceous or diatomaceous fine sands or silts, elastic silts
CH	Inorganic clays of high plasticity, fat clays

Extrait de "Design of Roadside Channels with Flexible Linings - Hydraulic Engineering Circular Number 15, Third Edition" de Roger T. Kilgore and George K. Cotton

Tableau 15 : Coefficients pour le calcul de l'effort de cisaillement admissible pour des sols cohésifs

La force tractrice effective donnée par l'écoulement est calculée en N/m^2 par : $\tau = \gamma$ j h

avec :

$\gamma = \rho g$ = 1000 x 9,81 = 9810 N/m^2 ;

j, pente hydraulique en m/m ; j =i =pente du lit en régime permanent uniforme ;

h, profondeur d'eau (m) = hauteur normale en régime permanent uniforme : son calcul prend en compte l'intensité de la pluie en mm/h et les longueurs et pentes considérées suivant la topographie.

On peut considérer l'effet de la végétation sur l'érosion. En effet, la présence d'herbe agit de deux manières. Elle dissipe une partie de l'énergie avant d'atteindre le sol. Elle permet également une meilleure stabilité du sol grâce aux racines. Pour considérer ces effets, on utilise la formule :

$$\tau_e = \tau(1 - C_f)\left(\frac{n_s}{n}\right)^2$$

avec :

C_f, le facteur d'enherbement, pris égal à 0,9 ;

ns, la granulométrie du matériau, ns =0,015 $D75^{1/6}$;

n, la rugosité globale (en considérant la couche végétale), $n = C_n \tau^{-0.4}$ (C_n : coefficient de rugosité de la couverture végétale, pris égal classiquement à 0,20).

Pour évaluer l'impact des panneaux solaires, on considère un coefficient de concentration du ruissellement. En effet, la pluie qui tombait avant sur une longueur de 11,32 m sera concentrée sur une distance plus petite de 4,65 m en moyenne. Le coefficient de concentration est égal à 2,43.

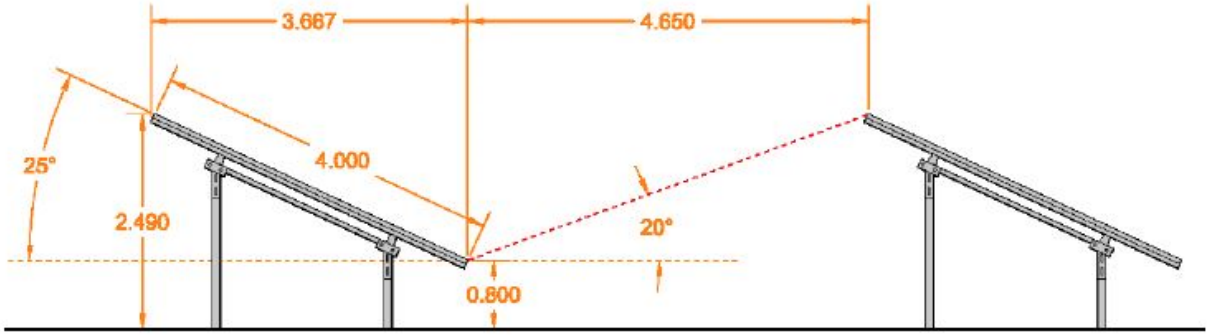


Figure 14 : Concentration des écoulements

Le tableau suivant donne les résultats pour le calcul avec l'intensité de pluie décennale sur les différents bassins versants du projet.

	BV 1	**BV 2**	**BV 3**	**BV 4**	**BV 5**
pente (m/m)	0,050	0,088	0,081	0,100	0,133
longueur (m)	100,00	114,00	247,00	150,00	150,00
intensité (mm/h)	143	143	143	143	143
débit spécifique moyen (l/s/ml)	3,97	4,52	9,80	5,95	5,95
coefficient de concentration dans les ravines	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
débit spécifique concentré dans les ravines (l/s/ml)	9,65	11,00	23,84	14,48	14,48
Rh = hn (m)	0,0122	0,0112	0,0182	0,0127	0,0116
$\gamma = \rho g$ (N/m^2)	9 810	9 810	9 810	9 810	9 810
D75	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
granulométrie du matériau ns	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
facteur d'enherbement Cf	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
coefficient de rugosité de la couverture végétale Cn	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
rugosité globale n	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07
indice des vides	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
hypothèse d'indice de plasticité PI	15	15	15	15	15
force tractrice admissible (N/m2) pour sol cohésif	2,410	2,410	2,410	2,410	2,410
force tractrice effective (N/m2) pour sol cohésif	5,990	9,603	14,440	12,410	15,178
force tractrice effective avec végétation (N/m2) pour sol cohésif	0,014	0,033	0,069	0,052	0,075
coefficient de sécurité SF	**0,40**	**0,25**	**0,17**	**0,19**	**0,16**
coefficient de sécurité SF avec végétation	**170,83**	**73,03**	**35,05**	**46,03**	**32,04**

Si le sol n'est pas végétalisé, les sols sont érodés (SF > 1). En revanche, la présence d'une couverture végétale permet de protéger le sol de l'érosion (SF < 1).

Pour une pluie de durée tc et de période de retour 100 ans (intensité de 217 mm/h), le coefficient de sécurité avec végétation est supérieur à 20. La couverture végétale assure donc une protection optimale des sols.

Le projet n'aura donc pas d'impact sur la qualité des eaux superficielles si le maintien d'une couverture végétale est assuré. Il faudra veiller à revégétaliser le site après les travaux et surveiller l'état de la couverture végétale au cours de l'exploitation.

En ce qui concerne les apports de polluants type MES, DBO5, DCO, plomb, hydrocarbures, les seules parties du projet pouvant générer de la pollution sont les voies de circulation créées à l'intérieur de la centrale solaire pour l'accès et l'entretien de l'installation. La surface totale de voirie est de 0,86 ha, représentant 7 % environ de la superficie de l'ensemble des bassins versants du projet (11,58 ha).

En phase exploitation, la fréquentation de ces voiries étant réduite à des visites régulières une à deux fois par mois et la superficie des voiries étant réduite à l'échelle du projet, l'incidence du projet sur la qualité des eaux de ruissellement pluvial peut être considérée comme négligeable.

En cas de pollution accidentelle, les écoulements conduisant tous au bassin de stockage, l'exploitant bouchera l'évacuation de ce bassin et éliminera la pollution avant de la rouvrir.

Le projet n'a donc aucune incidence sur la qualité des eaux.

4.2.3 Sur les sites Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proches de la zone d'étude est la « Vallée et coteaux de la Lauze ». Ce site est situé à une distance de 13 km de la zone du projet. Il n'est pas sur le bassin versant hydrologique du site.

Le projet n'a donc pas d'impact sur les sites Natura 2000.

4.2.4 En phase travaux

Les incidences potentielles des travaux nécessaires à la réalisation du projet résident dans :

- les risques de pollution des eaux superficielles et des eaux souterraines par les engins de chantier et par les modes d'exécution des travaux (écoulement de laitance de béton, d'hydrocarbures,…),
- le risque d'obstruction des écoulements superficiels par des stockages provisoires,
- le risque d'entraînement d'apports terrigènes rendant les eaux turbides, gênant ainsi le mode de respiration piscicole.

Les mesures compensatoires sont décrites au chapitre suivant.

4.3 MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT ENVISAGEES

4.3.1 Mesures compensatoires prévues pour limiter le débit de ruissellement pluvial

a) Mesures compensatoires hydrauliques : principe général

Toutes les techniques compensatoires fonctionnent sensiblement selon le même schéma, qui consiste à recueillir les eaux pluviales directement par la surface ou par un réseau de conduites, puis à les stocker temporairement dans une structure enterrée ou à l'air libre avant de les restituer, à débit régulé, au milieu récepteur.

En assurant la rétention sur site des volumes supplémentaires générés par le projet, l'objectif est de ne pas aggraver les risques d'inondation dans les zones situées en aval du projet.

b) Dimensionnement des bassins de rétention

Les hypothèses de dimensionnement sont :

- définition du volume utile de stockage par la méthode des pluies, pour des pluies de période de retour 10 ans ; les coefficients de Montana utilisés proviennent des statistiques de Météo France effectuées sur les chroniques pluviométriques de la station d'Auch (fournis précédemment).
- détermination du débit de fuite des bassins par application d'un débit constant égal à 3 l/s/ha, valeur couramment admise dans le département du Gers.

La méthode des pluies consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages de rejet. Sa méthodologie peut se détailler comme suit :

1. Calcul du volume ruisselé pour chaque pluie de durée t :

$$V_{ruisselé}(t) = Q_{ruisselé}(t) \times t$$

$$Q_{ruisselé}(t) = C \times \left[\frac{i(t)}{60 \times 1000} \right] \times (A \times 10000)$$

avec :

- $V_{ruisselé}(t)$ le volume ruisselé en m^3 en fonction du temps t en secondes,
- $Q_{ruisselé}(t)$ le débit ruisselé en m^3/s en fonction du temps t en secondes,
- C le coefficient de ruissellement sur le bassin versant considéré,
- A la surface du bassin versant en hectares,
- i(t) l'intensité en mm/min de la pluie de durée t calculé de la manière suivante :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

où t la durée de la pluie en minutes, et a et b les coefficients de Montana présentés précédemment.

2. Calcul du volume de fuite :

$$V_{fuite}(t) = Q_{fuite} \times t$$

avec :

- $V_{fuite}(t)$ le volume de fuite en m^3 en fonction du temps t en secondes,
- Q_{fuite} le débit de fuite en m^3/s.

3. Calcul du volume résiduel :

$$V_{résiduel}(t) = V_{ruisselé}(t) - V_{fuite}(t)$$

avec $V_{résiduel}(t)$, $V_{ruisselé}(t)$ et $V_{fuite}(t)$ les volumes résiduel, ruisselé et de fuite en m^3, en fonction du temps t en secondes.

On établit ainsi une courbe $V_{résiduel}$ = f(t). Le volume d'eau à stocker est la valeur maximale de ce volume résiduel.

Les caractéristiques des bassins de rétention à créer, en ne tenant pas compte de l'infiltration naturelle, sont donc :

Bassin	**BV drainé**	**Débit de fuite (l/s)**	**Volume à stocker (m^3)**
Bassin 1	BV1	4,9	410
Bassin 2	BV2	5,8	460
Bassin 3	BV3	7,8	550
Bassin 4	BV4 + BV5	16,3	1 160

Tableau 16 : Caractéristiques des bassins de rétention à prévoir

Le dimensionnement des bassins a été réalisé en considérant :

- une profondeur totale de 0,80 m pour les bassins 1 et 2 et de 1,00 m pour les bassins 3 et 4 ;
- une revanche de 40 cm ; la hauteur utile de stockage est donc de 40 cm pour les bassins 1 et 2, et de 60 cm pour les bassins 3 et 4 ;
- des talus avec un fruit de 3/2.

Les terrains drainés seront nivelés si nécessaire dans le cadre du projet pour que les eaux ruissellent sur les terrains en pente douce vers les bassins prévus.

Un ouvrage de régulation du débit en sortie de chaque bassin sera réalisé pour limiter le rejet vers l'aval au débit de fuite. Il sera composé comme présenté dans les pages suivantes d'une conduite de vidange de diamètre 400 mm et d'un regard dans lequel sera construite une cloison interne comportant un orifice de régulation. Les dimensions d'orifices prévues en première approche sont détaillées dans le tableau ci-après. Une grille de protection sera mise en place sur cet ouvrage, afin de retenir les plus gros flottants. Une coupe type de l'ouvrage est présentée dans les pages suivantes.

Bassin	Hauteur d'eau max (m)	Débit de fuite (l/s)	Diamètre de l'orifice (mm)
Bassin 1	0,40	4,9	62
Bassin 2	0,40	5,8	68
Bassin 3	0,60	7,8	70
Bassin 4	0,60	16,3	103

Tableau 17 : Dimensions de l'orifice de vidange des bassins

Un seuil de surverse pour évacuer les eaux pour les évènements de période de retour supérieure à 10 ans est également prévu pour chaque bassin. Il a été dimensionné pour une période de retour 100 ans. La longueur de seuil nécessaire pour évacuer le débit centennal drainé par chaque bassin, avec une hauteur d'eau de 30 cm sur le seuil, est précisée dans le tableau ci-après. Un coursier en enrochement permettra de faire transiter les eaux vers l'exutoire du bassin. Une coupe type de l'ouvrage est présentée dans les pages suivantes.

Bassin	Hauteur d'eau sur le seuil (m)	Débit 100 ans (m^3/s)	Longueur du seuil (m)
Bassin 1	0,30	0,69	3,0
Bassin 2	0,30	0,79	3,5
Bassin 3	0,30	0,80	4,0
Bassin 4	0,30	2,08	8,5

Tableau 18 : Dimensions des seuils de surverse des bassins

Des fossés d'amené devront être aménagés en aval des bassins pour faire transiter les eaux jusqu'au réseau hydrographique existant. Les bassins 1 et 2 s'évacueront dans le fossé pro 1 qui acheminera les eaux jusqu'au fossé longeant actuellement la route au Nord du site (fossé 1 décrit dans le paragraphe 4.1.7a)). Le bassin 4 alimentera le fossé pro 2 qui conflue en aval avec le fossé pro 3. Ce dernier recueillera également les eaux du bassin 3 et se rejettera en aval dans le fossé qui borde deux parcelles agricoles en contrebas du site (fossé 2 décrit dans le paragraphe 4.1.7a)). Ces deux fossés existants confluent en aval et alimentent le ruisseau de Larroussagnet.

Les fossés d'amené à prévoir en aval des bassins seront alimentés par l'ouvrage de régulation d'une part, et par la surverse de sécurité d'autre part. Ils ont donc été dimensionnés pour pouvoir acheminer le débit centennal drainés par les bassins. Leur capacité a été évaluée grâce à la formule de Manning Strickler :

$$Q = K.S.R^{\frac{2}{3}}.\sqrt{i}$$

avec :

K coefficient de rugosité, pris égal à 15,

S section en m²

R rayon hydraulique : R = S/P

P périmètre en m

i pente du tronçon en m/m

Les sections retenues pour chaque ouvrage sont détaillées dans le tableau ci-après.

Fossé	Débit drainé (m^3/s)	Largeur au fond (m)	Largeur en crête (m)	Profondeur (m)
Fossé pro 1	1,47	0,40	1,80	0,80
Fossé pro 2	2,08	2,30	4,50	1,00
Fossé pro 3	2,88	0,40	2,30	1,00

Tableau 19 : Dimension des fossés d'amené en aval des bassins

L'implantation de ces fossés et des bassins est précisée sur une carte dans les pages suivantes. Une buse de 600 mm de diamètre permettra le passage de l'eau du fossé pro 1 sous la piste du site. Trois buses de 800 mm de diamètre en parallèle seront nécessaires pour le franchissement des pistes au droit du fossé pro 2. En amont du fossé pro 3, un DN 500 fera transiter les eaux du fossé pro 2 et du bassin 3 sous la piste du site.

Les dimensions des bassins et des ouvrages hydrauliques projetés sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4
volume de rétention à créer	410 m^3	460 m^3	550 m^3	1 160 m^3
débit de fuite	4,9 l/s	5,8 l/s	7,8 l/s	16,3 l/s
diamètre de l'orifice de fuite	**62 mm**	**68 mm**	**70 mm**	**103 mm**
largeur du seuil de surverse	**3,0 m**	**3,5 m**	**4,0 m**	**8,5 m**
profondeur maximale sous le TN	**0,8 m**	**0,8 m**	**1,0 m**	**1,0 m**
revanche	**0,4 m**	**0,4 m**	**0,4 m**	**0,4 m**
hauteur d'eau utile	0,4 m	0,4 m	0,6 m	0,6 m
fruit de talus	3/2	3/2	3/2	3/2
largeur en crête de talus	**6,5 m**	**12,5 m**	**13,5 m**	**14,0 m**
longueur en crête de talus	**220,0 m**	**110,0 m**	**85,0 m**	**165,0 m**
largeur max du plan d'eau	5,3 m	11,3 m	12,3 m	12,8 m
longueur max du plan d'eau	218,8 m	108,8 m	83,8 m	163,8 m
largeur au fond	4,1 m	10,1 m	10,5 m	11,0 m
longueur au fond	217,6 m	107,6 m	82,0 m	162,0 m
volume rétention EP disponible	**410 m^3**	**460 m^3**	**560 m^3**	**1 160 m^3**

Tableau 20 : Dimensionnement des bassins et des ouvrages hydrauliques

Les bassins seront entourés par une clôture pour en sécuriser l'accès. Ainsi les risques de chute dans les bassins sont écartés : ces bassins ne présentent pas de danger au niveau de la sécurité publique.

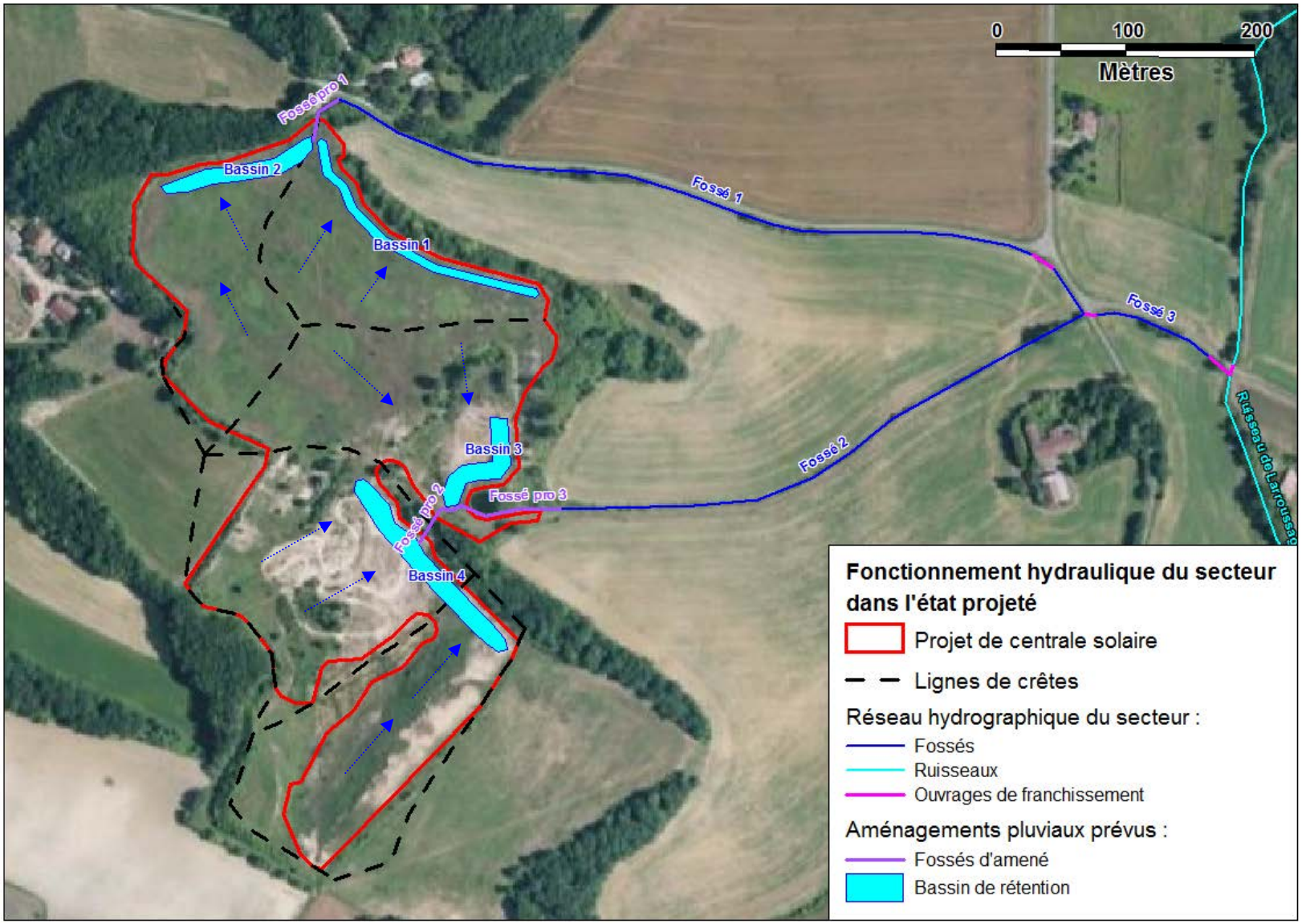


Figure 15 : Implantation des bassins et des fossés d'amené prévus en aval

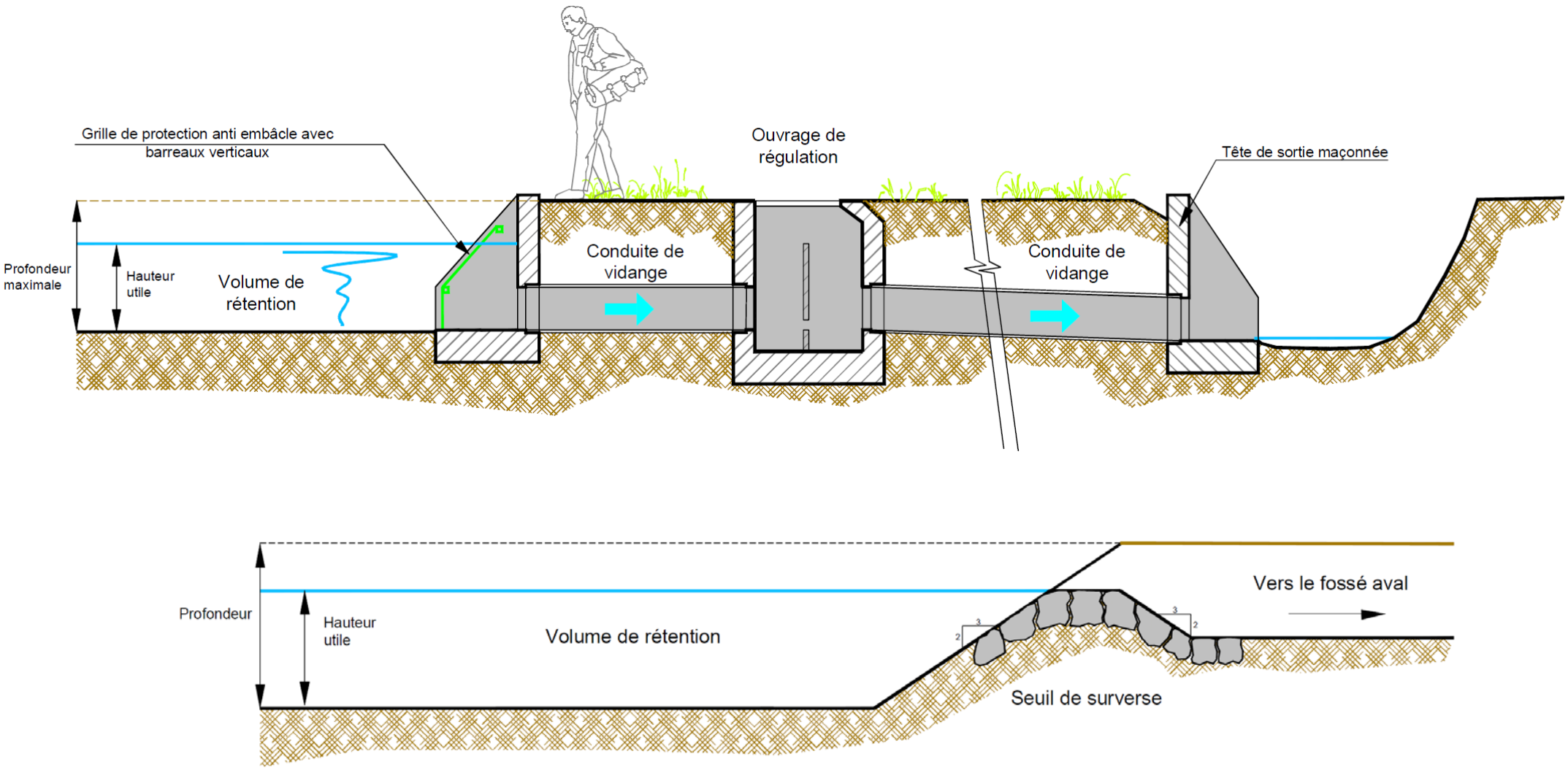


Figure 16 : Coupe type des ouvrages de régulation et des ouvrages de surverse

4.3.2 Mesures compensatoires prévues pour limiter l'impact sur la qualité des eaux superficielles

Pour limiter les risques d'érosion des sols le site sera entièrement enherbé en fin de chantier. L'état de la couverture végétale sera surveillé au cours de l'exploitation.

4.3.3 Effets temporaires liés au chantier

Durant le chantier, différentes nuisances pourront être générées par les travaux :

a) Phase de terrassement

- Bruit des engins de décapage et des camions de transport des matériaux,
- Déchets verts et déblais stockés provisoirement,
- Modification hydraulique du ruissellement de surface,
- Entraînement de terres par le ruissellement pluvial vers les cours d'eau.

b) Phase de construction

- Bruit des engins de chantier (production de ciment, montage des structures des bâtiments) et de transport,
- Détérioration du paysage : déchets de chantier (emballage, chutes, etc.), cabanes de chantier, stockage de matériaux,
- Salissure des voiries périphériques,
- Entraînement de terres et de matériaux de construction par le ruissellement pluvial.

c) Désignation des responsabilités

Afin d'éviter tout risque de pollution durant la période de construction, le maître d'œuvre devra définir une charte de bonne conduite environnementale dès la rédaction du cahier des charges et veiller à son application durant le chantier.

L'entrepreneur devra assurer une bonne gestion du chantier et une exécution des travaux rigoureuse. Il devra notamment désigner une personne responsable de la mise en place des mesures préventives listées ci-après.

d) Mesures compensatoires prévues

Les mesures suivantes devront être considérées proportionnellement aux risques encourus :

- retenir le maximum de matières en suspension (MES) au cours de chantier en implantant un bassin de stockage et de décantation avant rejet au milieu naturel,
- les aires de stockage des matériaux sources de particules fines ou d'éventuels produits toxiques seront installées à distance des fossés de drainage des eaux de chantiers et équipés de dispositifs de traitement,
- végétaliser les zones de terrassements le plus rapidement possible,

- aménager l'aire d'élaboration des bétons avec des bassins de rétention spécifiques,
- entretenir les engins hors du site : aire de lavage avec fosse de décantation implantée à l'entrée de la zone de travaux, conformité de l'entretien des véhicules aux réglementations en vigueur,
- prévoir, si nécessaire, une cuve à double enveloppe pour le stockage des carburants,
- éliminer des déchets et les excédents selon la réglementation en vigueur,
- maintenir la continuité des chemins hydrauliques durant les travaux.

Pendant la durée des travaux, le contrôle du respect des dispositions précédentes et des règles de sécurité sera assuré, d'une part par les entreprises chargées de réaliser ces travaux, et d'autre part par le maître d'œuvre.

4.4 COMPATIBILITE DE L'OPERATION AVEC LES OBJECTIFS DEFINIS PAR LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT RELATIFS A L'EAU

Le projet de création de serres agricoles est compatible avec les objectifs et les mesures du nouveau Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne 2016-2021, notamment pour les mesures suivantes :

Orientations :	Objectifs	Projet et moyens mis en place
D : PRESERVER ET RESTAURER LES FONCTIONNALITES DES MILIEUX AQUATIQUES	Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation D50 : Adapter les projets d'aménagement	Les eaux pluviales seront collectées et régulées par des bassins de rétention.

Tableau 21 : Compatibilité du projet avec les enjeux du SDAGE

4.5 DOCUMENTS PRIS EN COMPTE DANS LE CADRE DES ETUDES

Les documents suivants ont été analysés dans le cadre de la présente étude :

[1] Carte IGN au 1/25 000ème ;

[2] Vue aérienne du site Géoportail ;

[3] Plan cadastral du site cadastre.gouv.fr ;

[4] Carte géologique et notice géologique du BRGM ;

[5] Données climatologiques de Météo France ;

[6] SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, PGEs et autres documents de gestion des eaux existants sur la zone d'étude ;

[7] Données sur les masses d'eau du site de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne ;

[8] Informations sur les points de prélèvements et données du sous-sol du site Infoterre du BRGM ;

[9] Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) ;

[10] Carte des zones naturelles protégées et des risques, site de la DREAL.

5 MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS

5.1 MOYENS D'ACCES

Le projet intègrera également les infrastructures d'accès suivantes :

- 0,86 ha de voiries en concassés, intégrant une zone d'accueil des véhicules à l'entrée et des pistes permettant d'accéder aux panneaux solaires pour leur entretien,
- une descente sécurisée dans les bassins pour l'entretien et le nettoyage.

5.2 MOYENS DE SURVEILLANCE

La surveillance des installations sera effectuée par l'exploitant et devra permettre le bon fonctionnement des ouvrages ; cette surveillance consistera en le contrôle visuel de l'absence des dysfonctionnements suivants :

- formation de ravines, entraînement de terres par le ruissellement de surface,
- dégradation des équipements d'accès,
- affaissement de talus, formations de terriers et de galeries par les animaux,
- obstruction des canalisations et des ouvrages de déversement et de transit à surface libre par des flottants végétaux ou des corps étrangers,
- pollution olfactive des boues déposées au fond des bassins.

5.3 MOYENS D'ENTRETIEN

L'entretien des installations sera effectué par l'exploitant et devra permettre le bon fonctionnement des ouvrages ; cet entretien résidera principalement dans les actions suivantes :

- entretien de la végétation par tonte mécanique régulière (de l'ordre de deux fois par mois au printemps essentiellement), ou par mise à disposition sur le site de moutons pour une tonte animale ; regarnissage des parties endommagées après les gros orages notamment,
- suppression des éventuelles zones de stagnation d'eau pour limiter la prolifération d'insectes,
- remplacement des pièces usagées ou manquantes des équipements, protection contre la corrosion,
- faucardage et enlèvements des végétaux dans les bassins, afin d'éviter le pourrissement et l'apport de matières organiques,
- curage des vases en fond des bassins tous les 1 à 2 ans en fonction de la densité des dépôts.

6 ELEMENTS GRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER

Les photographies du site, les plans de situation et de délimitation des bassins versants, sont intégrés dans les pièces n°2, 3 et 4.

Les listes des figures, photos et tableaux intégrées dans le document sont présentées ci-dessous :

Liste des figures :

Figure 1 : Localisation du site d'étude 9

Figure 2 : Implantation du projet de centrale solaire 10

Figure 3 : Bassins versants interceptés par le projet 12

Figure 4 : Vue aérienne du site du projet et de ses alentours 13

Figure 5 : Carte géologique sur la zone d'étude 15

Figure 6 : Données climatologiques moyennes à Auch 16

Figure 7 : Caractéristiques des vents 18

Figure 8 : Points d'eau recensés sur la BSS (en bleu) 22

Figure 9 : Fonctionnement hydraulique du secteur 27

Figure 10 : Bassins versants interceptés par le projet 28

Figure 11 : Localisation du projet par rapport au ZNIEFF des Coteaux de Montégut 33

Figure 12 : Localisation du projet par rapport au ZNIEFF des Coteaux du Gers d'Aries-Espénan à Auch 34

Figure 13 : Localisation des sites Natura 2000 dans le secteur du projet 35

Figure 14 : Concentration des écoulements 39

Figure 15 : Implantation des bassins et des fossés d'amené prévus en aval 46

Figure 16 : Coupe type des ouvrages de régulation et des ouvrages de surverse 47

Liste des photos :

Photo 1 : Nord du site du projet 14

Photo 2 : Sud du site du projet 14

Photos 3 et 4 : Buse sous la route et ruisseau en aval 23

Photos 5 et 6 : Fossé 1 (à gauche) et fossé 2 (à droite) 24

Photos 7 et 8 : Fossé 3 (à gauche) et ruisseau de Larroussagnet (à droite) 24

Photo 9 : Partie basse du secteur du projet drainé par le fossé 2 25

Photo 10 : Le fossé 2 vu depuis le site du projet 25

Photo 11 : Sud-ouest du site 26

Photo 12 : Sud-est du site (vu depuis le haut du talus central localisé sur la photo précédente) 26

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Bilan des rubriques concernées 12
Tableau 2 : Caractéristiques des pluies de durée inférieure à 30 minutes 17
Tableau 3 : Objectifs d'état des masses d'eau souterraines 21
Tableau 4 : Etat des masses d'eaux d'après l'agence de l'eau 21
Tableau 5 : Caractéristiques des bassins versants 28
Tableau 6 : Pluies journalières à la station d'Auch 29
Tableau 7 : Coefficients de ruissellement en situation actuelle 29
Tableau 8 : Temps de concentration des bassins versants en situation actuelle 30
Tableau 9 : Débits de pointe ruisselés en situation actuelle 31
Tableau 10 : Objectifs d'état de la masse d'eau superficielle 31
Tableau 11 : Occupation des bassins versants dans l'état projeté 36
Tableau 12 : Coefficients de ruissellement en situation future 36
Tableau 13 : Temps de concentration du bassin versant en situation future 37
Tableau 14 : Débits de pointe ruisselés en situation future 37
Tableau 15 : Coefficients pour le calcul de l'effort de cisaillement admissible pour des sols cohésifs 38
Tableau 16 : Caractéristiques des bassins de rétention à prévoir 43
Tableau 17 : Dimensions de l'orifice de vidange des bassins 44
Tableau 18 : Dimensions des seuils de surverse des bassins 44
Tableau 19 : Dimension des fossés d'amené en aval des bassins 45
Tableau 20 : Dimensionnement des bassins et des ouvrages hydrauliques 45
Tableau 21 : Compatibilité du projet avec les enjeux du SDAGE 50