Photosol
5 rue Drouot
75 009 Paris

ETUDE HYDRAULIQUE

Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol

Département de Haute-Garonne et du Gers – Communes de Molas (31) et Villefranche (32)



Dossier établi en septembre 2020 avec le concours du bureau d'études

4, Rue Jean Le Rond d'Alembert - Bâtiment 5 – 1er étage - 81 000 ALBI
Tel : 05.63.48.10.33 - contact@artifex-conseil.fr

SOMMAIRE

PARTIE 1 : LOCALISATION DU PROJET 5
1. Situation géographique 5
2. Localisation cadastrale 5
PARTIE 2 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'ETUDE 8
I. Situation géographique 8
II. Occupation des terrains 10
1. Occupation des terrains au sein de l'emprise du site d'étude 10
2. Les abords proches du site d'étude 11
II. Climat 13
1. Températures 13
2. Précipitations 13
3. Ensoleillement 14
4. Exposition au vent 14
5. Coefficient Montana 15
III. Sol 16
1. Géomorphologie 16
2. Géologie 23
3. Pédologie 24
IV. Eau 25
1. Eaux souterraines 25
2. Eaux superficielles 27
3. Usages des eaux souterraines et superficielles 34
4. Zones humides 34
V. Risque naturels 36
1. Inondation 36
2. Sol 37
PARTIE 3 : SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 38
I. Raisons du choix du site 38
II. Variantes et implantation finale 39
PARTIE 4 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET PLAN D'IMPLANTATION 44
PARTIE 5 : DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES ET DES DEBITS DE FUITE 47
I. Définition du bassin versant intercepté 47
II. Calcul du débit de fuite 49
1. Calcul du débit de fuite à l'état initial 49
2. Calcul du débit de fuite en phase chantier 51
3. Calcul du débit de fuite en phase d'exploitation 53
4. Conclusion 54
PARTIE 6 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU 55
I. Sol 55
1. Topographie 55
2. Modification de l'état de surface du sol 56
3. Imperméabilisation du sol 57
II. Eau 59
1. Impact quantitatif 59
2. Impact qualitatif 62
PARTIE 7 : MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR LE MILIEU 63
MR 1 : Réduction du risque de pollution 63
MR 2 : Gestion quantitative des eaux 66
PARTIE 8 : CONCLUSION ET SITUATION REGLEMENTAIRE 75
Annexes 77

Illustrations

Illustration 1 : Plan de situation du projet 6
Illustration 2 : Plan cadastral du projet 7
Illustration 3 : Carte de localisation du site d'étude à l'échelle départementale 8
Illustration 4 : Carte de localisation du site d'étude à l'échelle communale 9
Illustration 5 : Etat actuel du site d'étude 12
Illustration 6 : Températures à Auch 13
Illustration 7 : Pluviométrie à Auch 13
Illustration 8 : Ensoleillement à Auch 14
Illustration 9 : Distribution de la direction et de la force du vent (en %) à l'aérodrome de Muret-Lherm 14
Illustration 10 : Carte du relief à l'échelle départementale 17
Illustration 11 : Coupe topographique 18
Illustration 12 : Localisation de la coupe topographique 18
Illustration 13 : Localisation et lithologie des sondages réalisées 19
Illustration 14 : Localisation des essais Porchet à charge constante 21
Illustration 15 : Carte géologique à l'échelle départementale 23
Illustration 16 : Carte géologique dans le secteur du site d'étude 24
Illustration 17 : Fonctionnement hydrologique dans le secteur du site d'étude 27
Illustration 18 : Réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude 28
Illustration 19 : Localisation des points de vue 29
Illustration 20 : Débit moyen mensuel de la Save à Lombez entre 1965 et 2006 31
Illustration 21 : Ruissellement sur les terrains du site d'étude 32
Illustration 22 : Pré-localisation des zones humides aux abords du projet 35
Illustration 23 : Carte du zonage de l'atlas des zones inondables dans le secteur du site d'étude 36
Illustration 24 : Variante 1 39
Illustration 25 : Localisation des secteurs sensibles sur le site d'étude 40
Illustration 26 : Variante 2 41
Illustration 27 : Prise en compte des secteurs sensibles dans le développement du projet 43
Illustration 28 : Plan d'implantation retenu - Molas 45
Illustration 29 : Plan d'implantation retenu - Villefranche 46
Illustration 30 : Esquisse BV intercepté pour un projet type 47
Illustration 31 : Bassins versants interceptés 48
Illustration 32 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrain 49
Illustration 33 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état initial 50
Illustration 34 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état chantier 51
Illustration 35 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état projeté 53
Illustration 36 : Topographie de la zone du projet 55
Illustration 37 : Comportement des écoulements des eaux pluviales sur les panneaux photovoltaïques 57
Illustration 38 : Délimitation des différents bassins versants interceptés 66

PREAMBULE

La société PHOTOSOL, souhaite implanter un parc photovoltaïque au sol sur les communes de Villefranche et Molas, situées respectivement dans le département du Gers (32) et de la Haute-Garonne (31).

Le but de ce dossier est de réaliser une étude hydraulique permettant :

- de caractériser les enjeux du projet sur les eaux (et principalement sur les eaux pluviales),
- de définir les mesures nécessaires pour garantir le respect de la règlementation (en phase travaux et en phase d'exploitation),
- de conclure sur les démarches à entreprendre vis à vis de la loi sur l'eau.

La surface du site d'étude retenu (emprise foncière) est d'environ 20 ha.

A la suite de la réalisation de la présente étude hydraulique et de l'étude d'impact (dont paysage et écologie), l'emprise d'implantation du projet de parc photovoltaïque a été affinée et réduite à moins de 13 ha.

La nature et les caractéristiques du projet définissent si celui-ci peut être concerné par la nomenclature Loi sur l'Eau au titre de la rubrique suivante :

- 2.1.5.0 – *Rejet d'eaux pluviales, fonction de la surface du projet augmentée des bassins versant interceptés*. Le projet ne sera concerné par cette rubrique que si une gestion des eaux est nécessaire et que la mise en place d'un rejet est inévitable.

Dans un premier temps la localisation du projet sera présentée et le site d'étude sera analysé précisément. Ainsi, l'état initial de l'ensemble du site d'étude sera effectué sur la base des données bibliographiques disponibles ainsi que des inventaires de terrain.

Les solutions de substitution et les raisons des choix effectuées ayant permis d'aboutir à l'implantation finale du projet de parc photovoltaïque seront expliquées. Sur la base de ce projet d'implantation, les bassins versant interceptés seront délimités permettant de calculer et d'analyser les débits de fuite aux différentes phases du projet.

Une analyse des impacts potentiels du projet sur l'environnement sera réalisée et permettra de mettre en évidence les impacts notables. Au besoin, des mesures seront prescrites et détaillées afin d'éviter, réduire ou compenser l'incidence du projet sur le milieu.

Enfin, une conclusion détaillera la situation réglementaire du projet et les démarches à mener.

PARTIE 1 : LOCALISATION DU PROJET

1. Situation géographique

Le projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas est localisé sur fond IGN Scan 25 sur l'Illustration 1 en page 6.

Les coordonnées du projet sont les suivantes :

Coordonnées géographique		Altitude
Latitude	Longitude	
N 43°24'54.474''	E 00°45'24.469''	230 m

Le tableau ci-dessous synthétise le découpage administratif des terrains du projet.

Région	Département	Arrondissement	Cantons	Intercommunalité	Commune
Occitanie	Haute-Garonne	Saint-Gaudens	Cazères	CC Cœur et Coteaux du Comminges	Molas
	Gers	Auch	Val de Save	CC des Coteaux Arrats Gimone	Villefranche

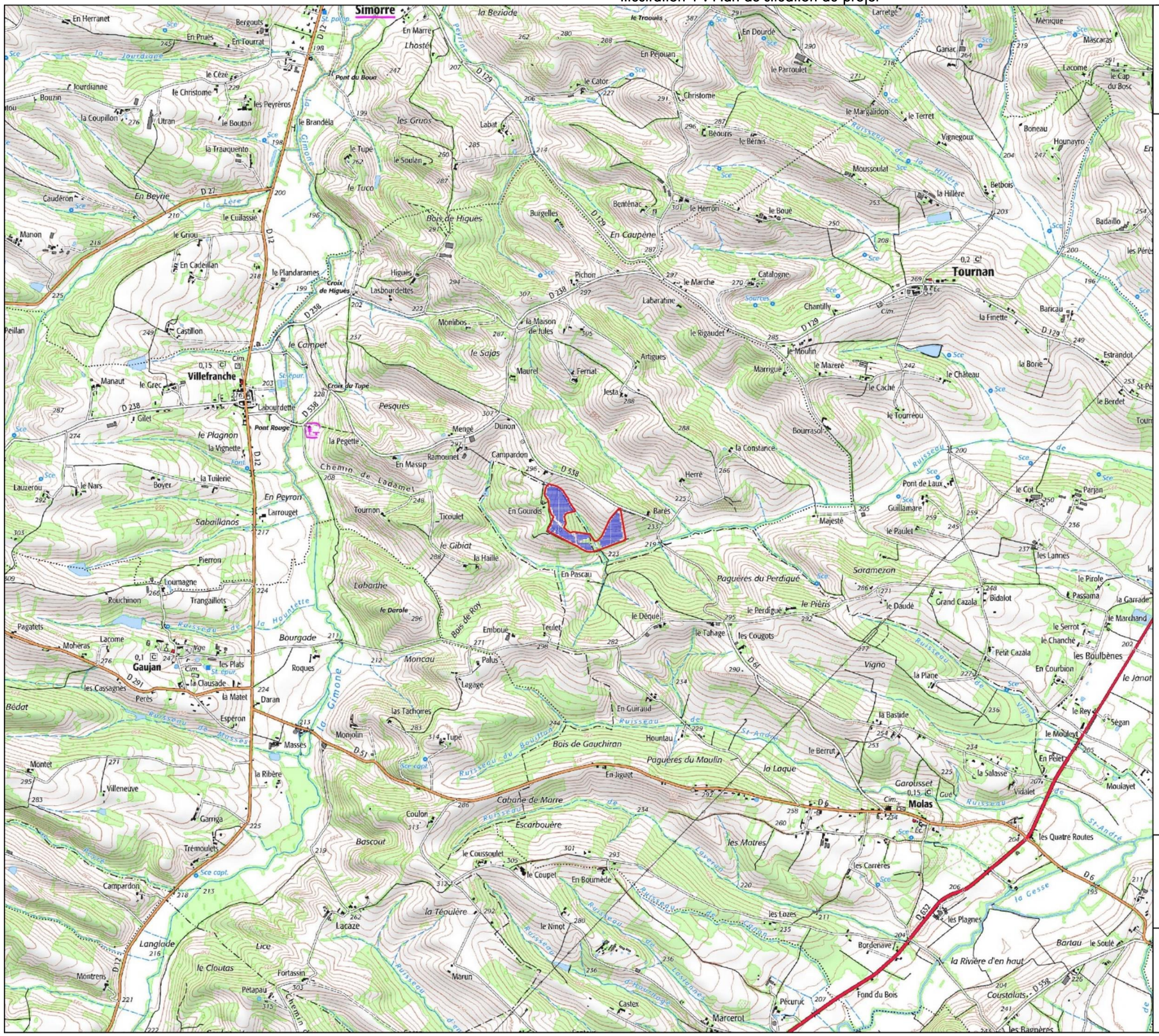
2. Localisation cadastrale

La société PHOTOSOL bénéficiera d'un bail emphytéotique pour exploiter le parc photovoltaïque projeté. Ce bail portera sur les terrains présentés dans le tableau ci-dessous correspondant à l'emprise clôturée du parc.

Commune	Section	Numéro	Lieu-dit	Surface
Molas (31230)	A	17 (anciennement 633)	Engourdis	00 ha 06 a 64 ca
		18 (anciennement 635)		00 ha 67 a 55 ca
		19		00 ha 13 a 60 ca
		20		01 ha 07 a 80 ca
		21		00 ha 25 a 10 ca
		22		05 ha 63 a 30 ca
		23		00 ha 14 a 10 ca
		24		01 ha 05 a 00 ca
		25		00 ha 29 a 80 ca
		26		00 ha 25 a 30 ca
		27		00 ha 57 a 90 ca
		28		00 ha 07 a 60 ca
		33		00 ha 16 a 55 ca
		39		00 ha 48 a 80 ca
Total surfacique				**10 ha 89 a 04 ca**
Villefranche (32420)	AK	127	Campardon	03 ha 29 a 80 ca
		128		00 ha 09 a 54 ca
Total surfacique				**03 ha 39 a 34 ca**
TOTAL				**14 ha 28 a 38 ca**

Le plan cadastral est donné sur l'Illustration 2 en page 7.

Illustration 1 : Plan de situation du projet



Plan de situation

Légende

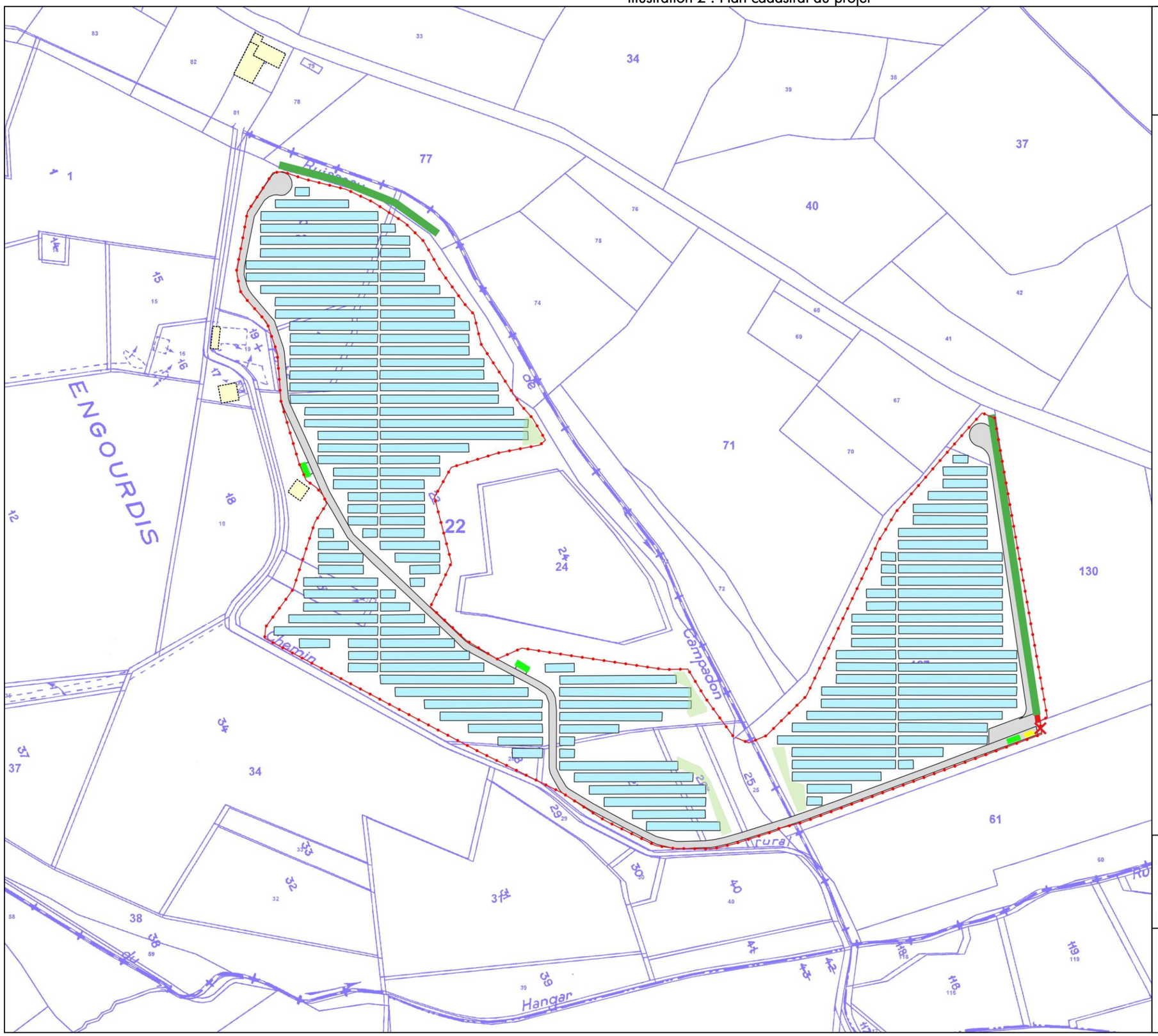
- Clôture
- Panneaux

1 : 25 000	0 — 500 m Source : IGN

artifex

PHOTOSOL
Villefranche (32) & Molas (31)
Projet de parc photovoltaïque - 2020

Illustration 2 : Plan cadastral du projet



Plan cadastral

Légende

- Clôture
- Portail d'entrée
- Panneaux
- Piste
- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Local technique
- Haie à créer / à renforcer
- Bassin / noue
- Bâtiments existants

1 : 2 500

0 50 m

Source : https://cadastre.data.gouv.fr/

artifex

PHOTOSOL
Villefranche (32) & Molas (31)
Projet de parc photovoltaïque - 2020

PARTIE 2 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'ETUDE

L'état initial est réalisé pour l'ensemble du site d'étude, c'est-à-dire sur la zone initialement définie par le porteur pour, potentiellement, accueillir le projet de parc photovoltaïque. Les différentes études menées, notamment dans le cadre de l'étude d'impact environnementale, ont permis d'affiner la délimitation du projet.

I. SITUATION GEOGRAPHIQUE

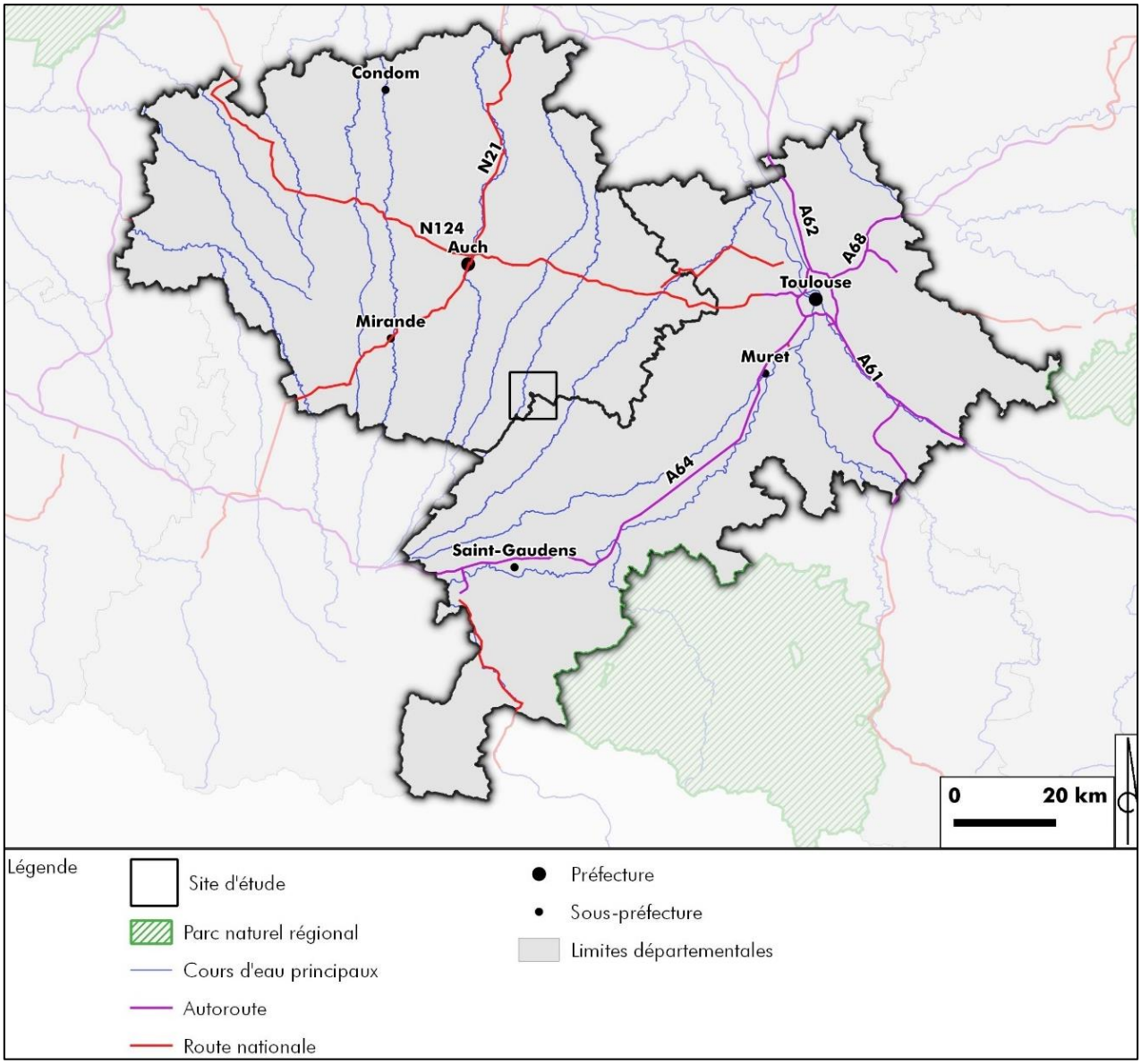
Le site d'étude se trouve dans le quart Sud-Ouest de la France, dans les départements de la **Haute-Garonne (31)** et du **Gers (32)**, en région **Occitanie**. Plus précisément, le site d'étude se trouve à une distance à vol d'oiseau d'environ :

- 58 km au Sud-Ouest de Toulouse, préfecture de Haute-Garonne (31) et préfecture régionale,
- 29 km au Sud-Est d'Auch, préfecture du Gers.

L'illustration suivante localise le site d'étude dans les départements de Haute-Garonne et du Gers.

Illustration 3 : Carte de localisation du site d'étude à l'échelle départementale

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020



Plus précisément, le site d'étude est localisé sur les communes de **Molas** et **Villefranche**, au Nord-Ouest de la commune de Molas, et au Sud-Est de la commune de Villefranche.

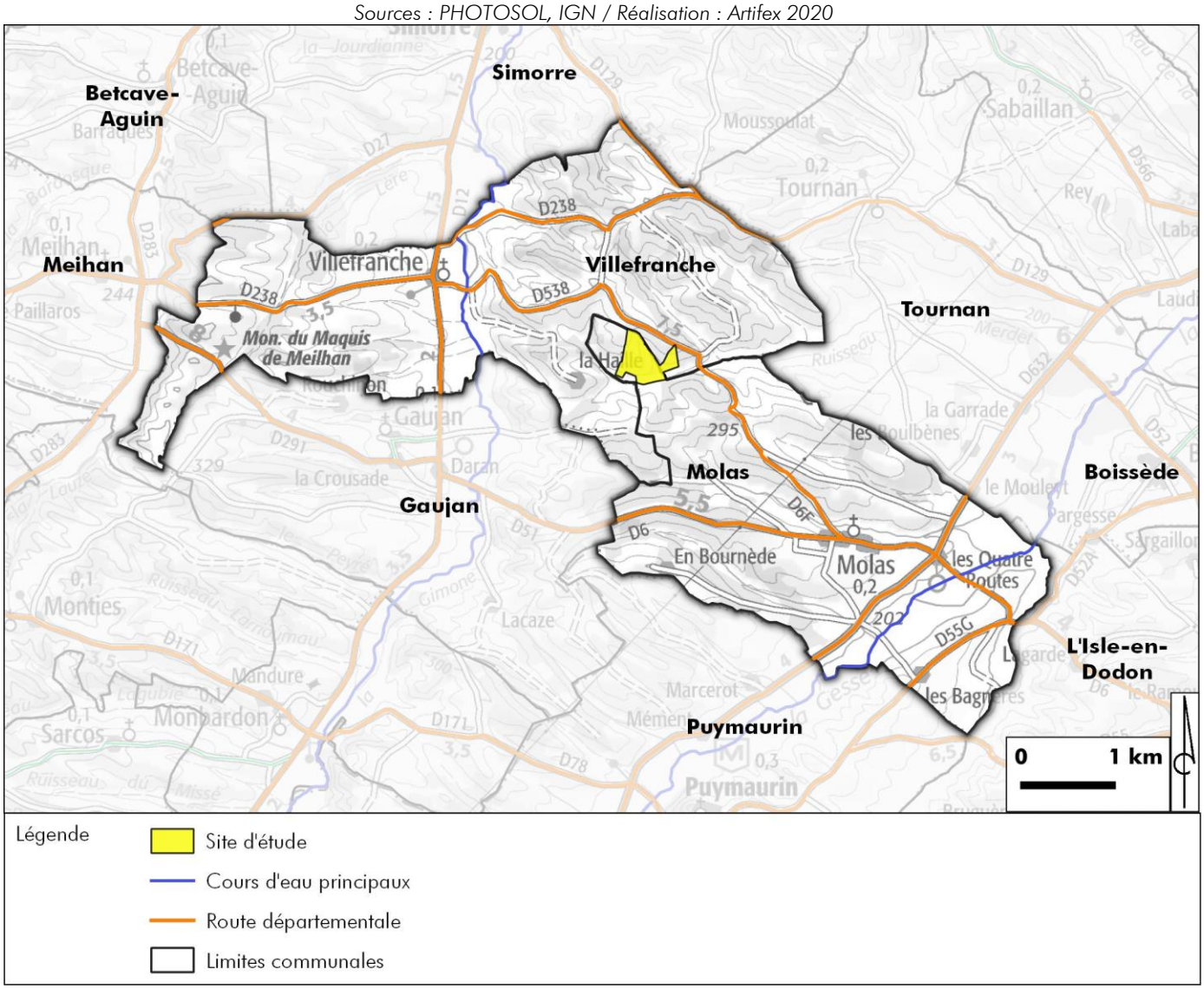
Les communes limitrophes sont : Simorre, Tournan, Boissède, L'Isle-en-Dodon, Puymaurin, Gaujan, Meihan et Betcave-Aguin.

Le site d'étude prend place dans un secteur rural, éloigné des zones urbanisées et des axes de communication fréquentés.

L'illustration suivante localise le site d'étude sur le territoire des communes de Molas et Villefranche.

Illustration 4 : Carte de localisation du site d'étude à l'échelle communale

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020



II. OCCUPATION DES TERRAINS

1. Occupation des terrains au sein de l'emprise du site d'étude

Le site d'étude s'implante sur 2 départements, la Haute-Garonne (31) et le Gers (32), auxquels appartiennent respectivement les communes de Molas et Villefranche.

D'une superficie d'environ **20 ha**, il est composé de plusieurs **prairies** (prairies de fauche, anciennes pâtures équines), d'une **parcelle cultivée** (céréales) et d'un **bois** (feuillus). Les parcelles sont délimitées par un bocage dense. A l'Ouest du site, une **piste ULM privée** est délimitée et un **hangar** temporaire permet d'abriter l'aéronef. L'usage de cette piste revient exclusivement au propriétaire du site. Un bâtiment d'habitation et un hangar de stockage sont également identifiés au lieu-dit « En Gourdis ». Un chemin principal permet de connecter les différentes parcelles.



Parcelle cultivée sur le site
Source : Artifex 2020



Bois sur le site
Source : Artifex 2020



Chemin sur le site
Source : Artifex 2020



Bâtiment sur le site
Source : Artifex 2020

Le site présente une **topographie vallonnée.** Le chemin suit approximativement la ligne de crête et représente la limite de site. La pente est orientée en direction du Talweg dans un axe Nord-Ouest – Sud-Est.



Topographie vallonnée du site d'étude
Source : Artifex 2020

2. Les abords proches du site d'étude

Le site d'étude se place dans un **contexte rural** à 2,5 km à vol d'oiseau au Nord-Ouest de Molas et 2,2 km au Sud-Est de Villefranche. Il est accessible au Nord via un **chemin de terre** depuis la route départementale D538 et à l'Est via un chemin relié à la route départementale D6F.

Le site est entouré de parcelles agricoles, principalement cultivées (céréales) ou fauchées. Quelques élevages bovins et caprins sont toutefois identifiés à proximité.

Les collines agricoles et bocagères, entrecoupées de nombreux vallons, dessinent un paysage verdoyant.

Dans ce territoire, de **nombreux villages et hameaux** parsèment les collines. Ils sont principalement localisés sur les hauteurs, mais la plaine de La Gimone, plus large, a permis l'installation des villages de Villefranche et Simorre notamment. Simorre accueille les principaux commerces et services (boulangerie, boucherie, superette, pharmacie…).

Les lieux de vie les plus proches du site sont :

- « Campardon » à 70 m au Nord ;
- « Barès » à 180 m à l'Est ;
- « La Haille » à 346 m à l'Ouest, qui abrite gîte-camping ;
- « Teulet » à 457 m au Sud ;
- « Ticoulet » à 720 m à l'Ouest.



Paysage rural aux abords du site d'étude
Source : Artifex 2020



Hameau de Campardon
Source : Artifex 2020



Village de Simorre
Source : Artifex 2020



Route D538
Source : Artifex 2020

Illustration 5 : Etat actuel du site d'étude

Source : Google satellite ; Réalisation : Artifex 2020



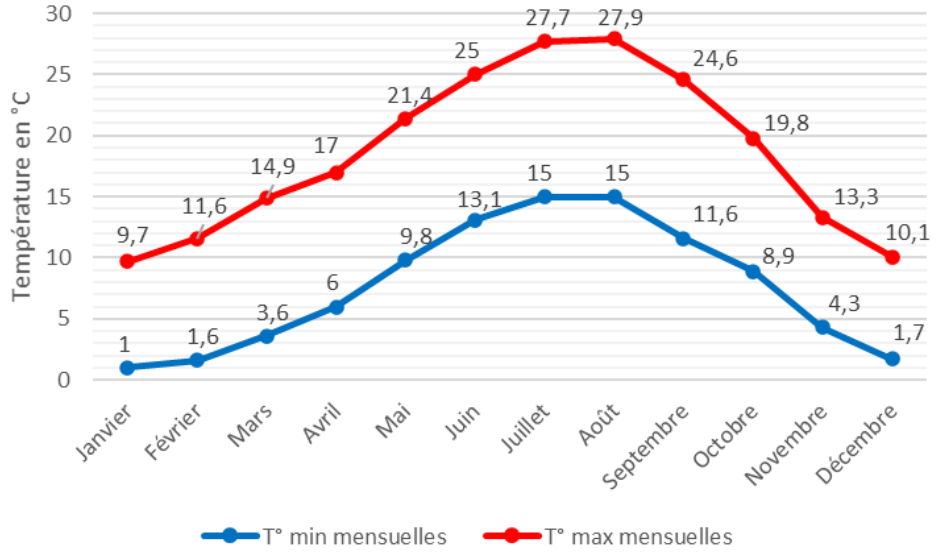
II. CLIMAT

La station météorologique la plus proche du site d'étude est celle d'Auch, à 28 km du site. Elle enregistre les données concernant la température, la pluviométrie et l'ensoleillement locaux sur la période 1981-2010.

1. Températures

La moyenne annuelle des températures minimales est de 7,7 °C et la moyenne maximale est de 18,6 °C entre 1981 et 2010.

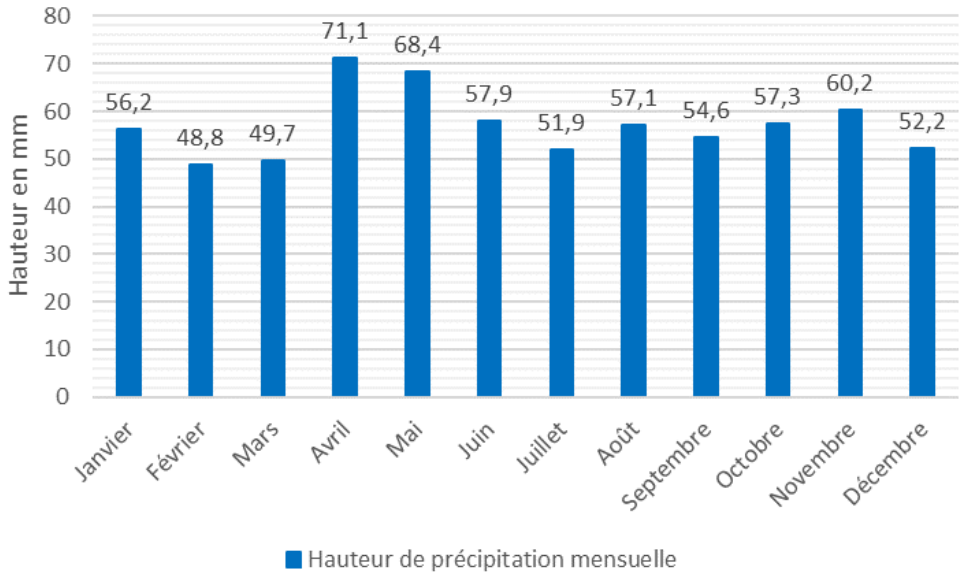
Illustration 6 : Températures à Auch
Source : Météo France



2. Précipitations

La hauteur d'eau annuelle moyenne est de 685,4 mm. La pluviométrie à Auch est bien inférieure à la moyenne nationale qui est de 867 mm/an. La pluviométrie est forte en automne et au printemps, elle est la plus faible en février.

Illustration 7 : Pluviométrie à Auch
Source : Météo France

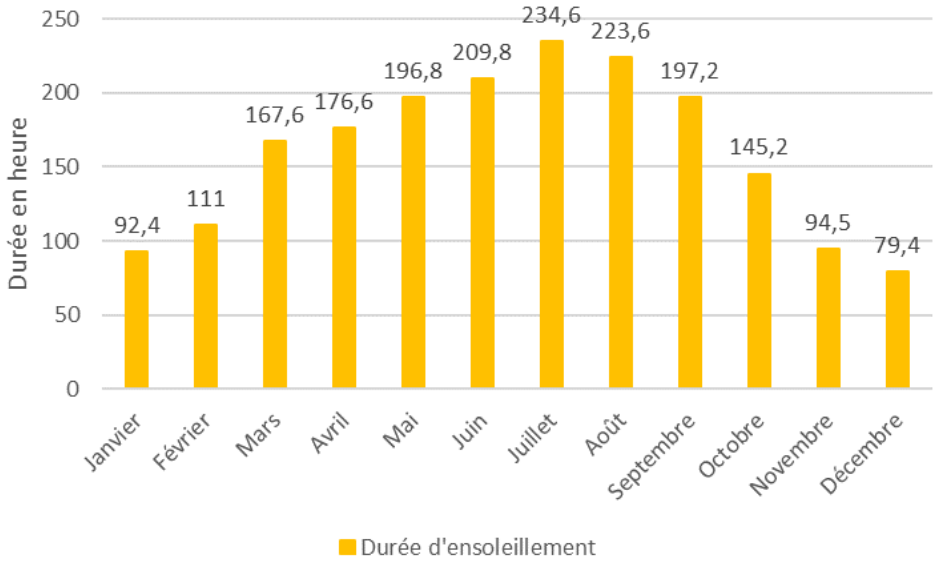


3. Ensoleillement

La durée d'ensoleillement est de 1 928,6 h/an. Cette valeur est légèrement inférieure à la moyenne nationale qui est de 1 970 heures par an.

Illustration 8 : Ensoleillement à Auch

Source : Météo France

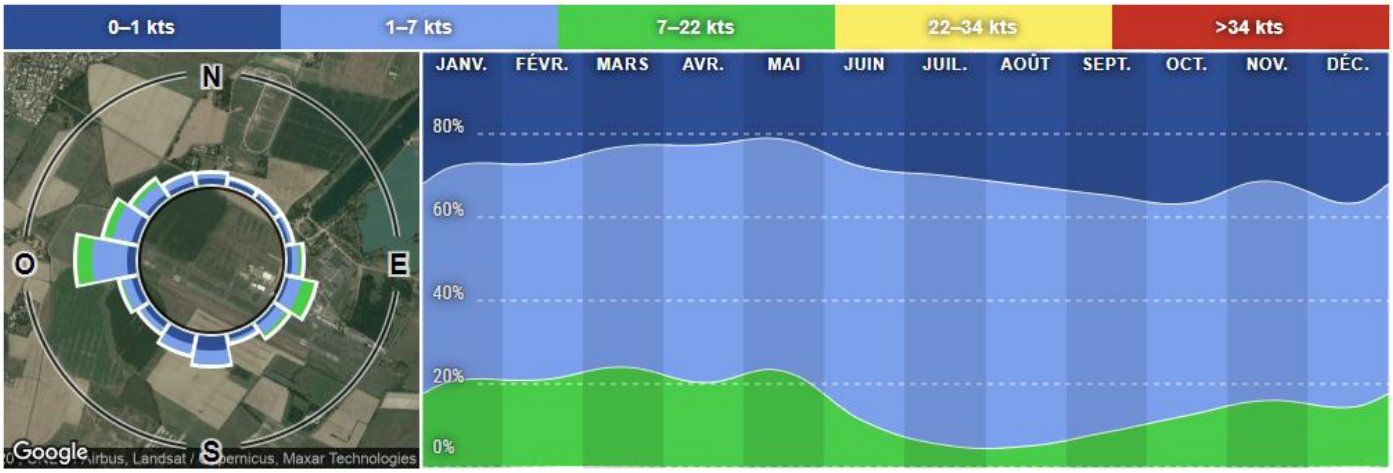


4. Exposition au vent

La rose des vents ci-dessous montre la distribution de la direction du vent (données de 2015 à 2020) à l'aérodrome de Muret-Lherm, à environ 40 km à l'Est du site d'étude. Le secteur est principalement soumis à un vent d'Ouest.

Illustration 9 : Distribution de la direction et de la force du vent (en %) à l'aérodrome de Muret-Lherm

Source : Windfinder



Kts : nœuds – unité de mesure de vitesse

5. Coefficient Montana

Les coefficients de Montana, calculés par Météo-France, permettent de calculer l'intensité maximale d'un épisode pluvieux d'une durée définie ou la hauteur d'eau maximale à attendre pour un épisode pluvieux de courte durée. Les coefficients de Montana n'étant pas disponibles sur la station d'Agen, la station la plus proche et la plus représentative est celle de Toulouse-Blagnac. Le pas de temps retenu est de 30 min – 6 heures.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	14.102	0.82
10 ans	18.597	0.84
20 ans	23.992	0.859
30 ans	27.47	0.869
50 ans	32.586	0.882
100 ans	40.382	0.897

III. SOL

1. Géomorphologie

1.1. Contexte général

- **Le département de Haute-Garonne**

La géomorphologie de la Haute-Garonne présente **6 régions naturelles**. Elles sont présentées en suivant :

Les vallées de la Garonne et de l'Ariège sont dissymétriques : la plaine est bordée par les coteaux du Lauragais et du Volvestre en rive droite et par des terrasses en rive gauche.

Le Frontonnais est traversé par le Tarn, affluent principal de la Garonne. Des coteaux pentus s'élèvent en rive droite et de larges terrasses s'étalent en rive gauche.

Le Lauragais est caractérisé par un relief doux : les collines s'allongent entre des vallons parallèles orientés Sud-Est / Nord-Ouest. La vallée principale, la vallée de l'Hers Mort, concentre l'essentiel des infrastructures et des activités.

Les coteaux du Volvestre sont largement entaillés par les vallées de l'Arize et de la Lèze et s'élèvent progressivement vers le Sud. Le paysage est plus vallonné et plus arboré que celui du Lauragais.

Dans le **Haut-Comminges**, l'altitude augmente rapidement en allant vers le Sud : les coteaux et le massif des Petites Pyrénées, qui encadrent la Garonne, laissent place au piémont puis à la montagne.

Les collines gasconnes regroupent les coteaux de Lomagne, autour de Cadours, et les coteaux du Bas-Comminges. Elles annoncent les paysages gersois.

- **Le département du Gers**

La géomorphologie du **Gers** se présente sous la forme d'un vaste **plateau** découpé par des cours d'eau qui naissent pour la plupart au pied des Pyrénées. Cet ensemble géomorphologique est communément nommé **« l'Éventail Gascon »**.

Globalement, l'organisation de l'éventail gascon se présente comme ceci :

D'Est en Ouest, les coteaux et vallées alternent de manière continue de part et d'autre des plaines alluviales de façon dissymétrique.

Du Nord au Sud, les vallées s'évasent, les plaines s'élargissent et les coteaux s'éloignent les uns des autres.

La géomorphologie du Gers présente **7 régions naturelles**. Ces régions suivent la division géographique du département. Elles sont présentées en suivant :

Le Bas Armagnac présente de faibles altitudes avec un relief aux ondulations douces et aux horizons confinés.

La Ténarèze se caractérise par des vallées orientées Nord-Sud.

La Lomagne Gersoise est majoritairement blanche et pierreuse et parcourue par des vallées orientées Sud-Nord.

Le Pays d'Auch se caractérise par un relief plus marqué et est découpé par des petites vallées de part et d'autre de l'axe central de la vallée du Gers.

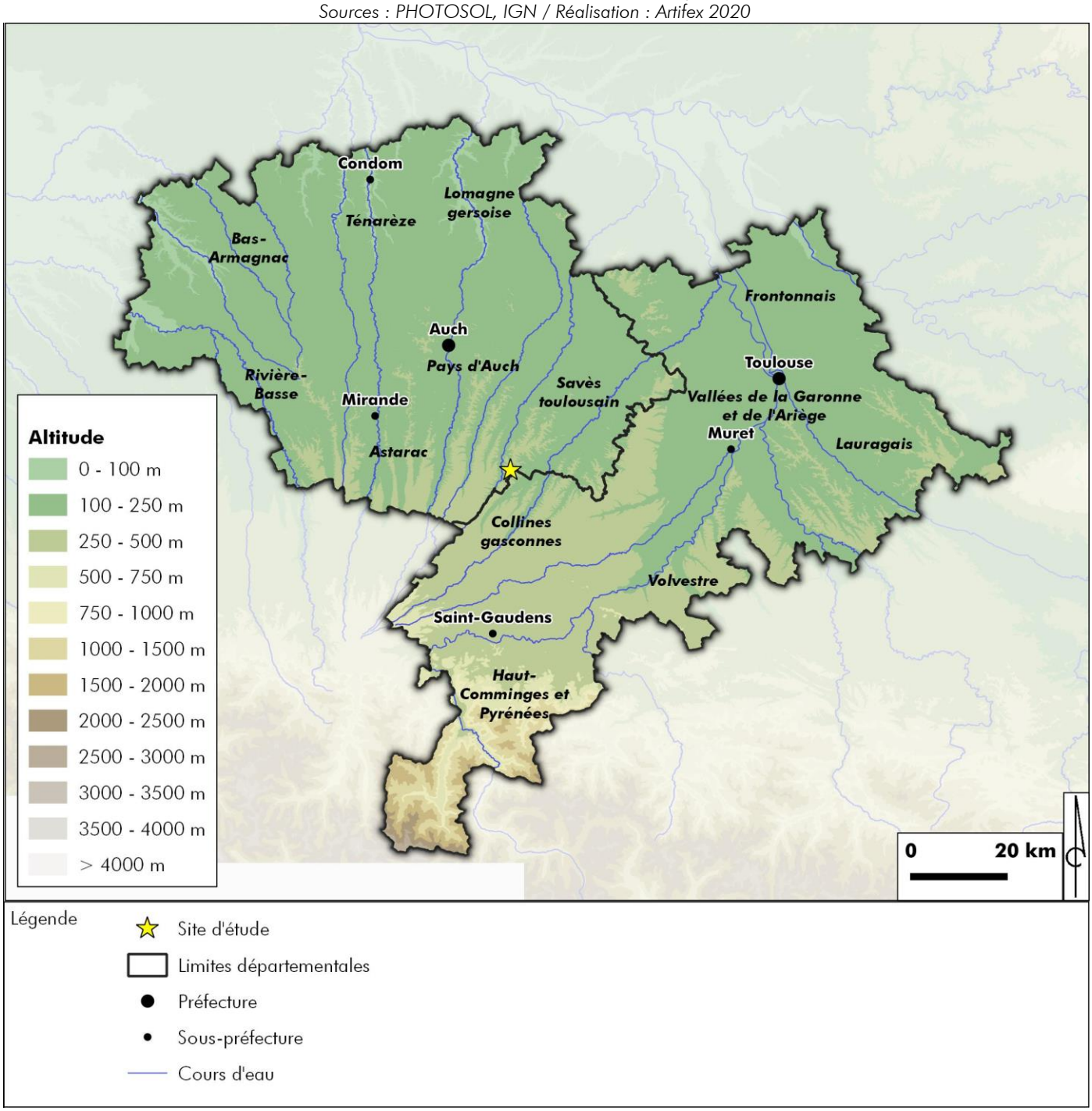
Le Savès Toulousain présente un relief y est ample et ondulé.

L'Astarac se caractérise par des vallées dissymétriques où sont retrouvés les altitudes les plus importantes du département sous l'influence des Pyrénées.

La Rivière Basse est structurée par les cours d'eau de l'Arros et de l'Adour avec une vallée au profil symétrique.

Illustration 10 : Carte du relief à l'échelle départementale

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020





Paysage de collines dans le secteur du site d'étude

Source : Artifex 2020

1.2. Le secteur du site d'étude

La topographie du site d'étude est **vallonnée**, il se situe sur un **versant**, en rive gauche du ruisseau du Merdet. Le point haut du site se situe au Nord-Ouest, à environ 290 m d'altitude. Au Sud, le site est à environ 220 m d'altitude, au niveau du ruisseau du Merdet.

Illustration 11 : Coupe topographique

Réalisation : Artifex 2020

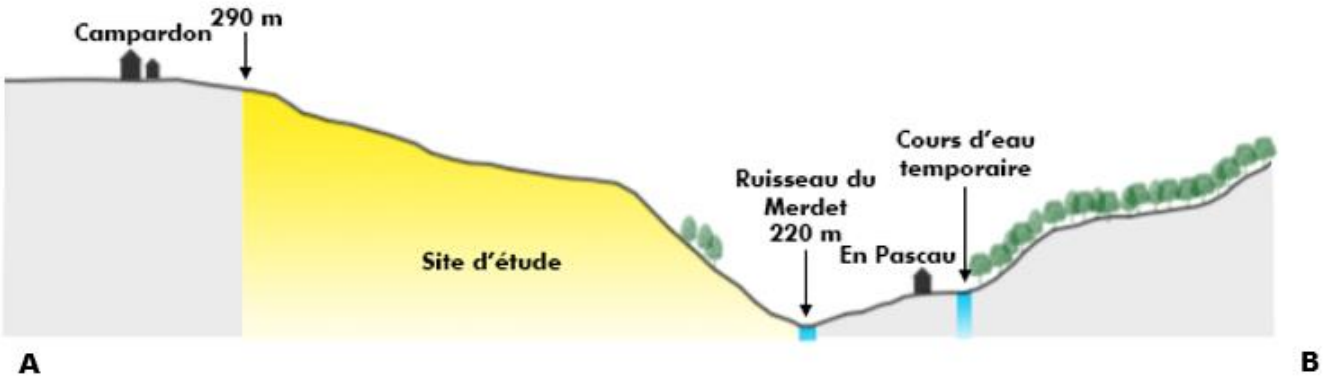
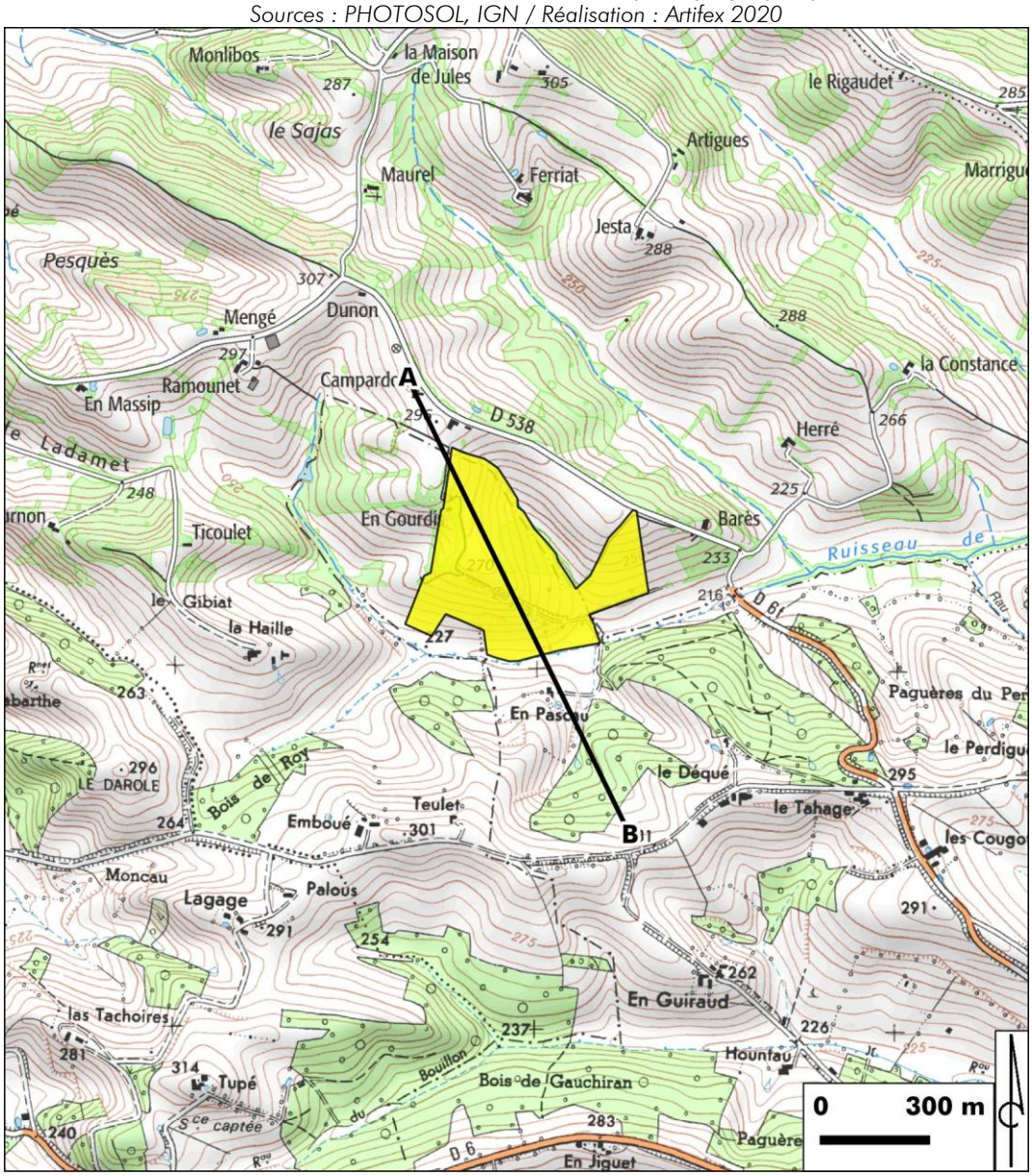


Illustration 12 : Localisation de la coupe topographique

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020



1.3. Analyse pédologique

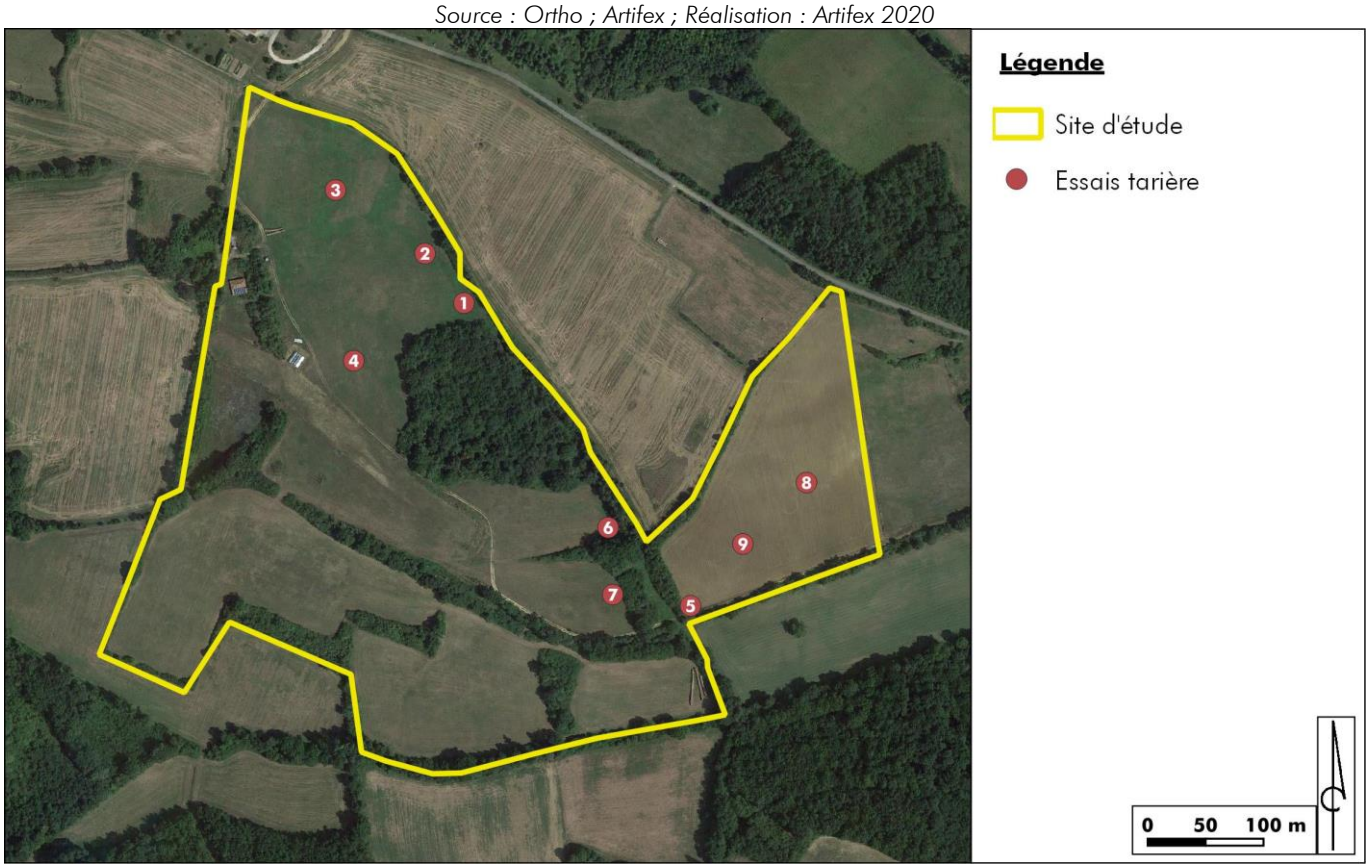
Afin de caractériser la pédologie du site, **9 essais à la tarière** ont été réalisés. Ces essais ont pour objectif d'étudier la **composition du sol** et d'analyser la présence potentielle de traces hydromorphiques engendrées par la présence d'eau dans le sol. Cette démarche peut permettre de **déceler de potentielles zones humides** sur la base du critère pédologique. Ces essais ne déterminent pas l'emprise d'une zone humide mais seulement la possible existence de celle-ci.

Dans le cadre de ce projet, les essais à la tarière réalisés déterminent principalement la pédologie du sol avec observation de traces hydromorphiques.

Chaque essai a été effectué à la tarière Edelman pour une profondeur maximum acceptable par le sol. La texture du sol varie entre sablo-limoneux et argilo-sableux. Le sol reste assez compact en profondeur.

Illustration 13 : Localisation et lithologie des sondages réalisées

Source : Ortho ; Artifex ; Réalisation : Artifex 2020



Le tableau ci-dessous présente les résultats des différents essais réalisés :

Point	Profondeur (cm)	Observation
1	85	La terre végétale est présente sur les 20 premiers centimètres. Le sol est sablo-limoneux. Cet essai a servi de point d'ancrage à l'essai Porchet n°1.
		

Point	Profondeur (cm)	Observation
2	80	Le sol est composé de 20 cm de terre végétale avec par la suite un substrat sablo-limoneux.
3	85	La composition du sol étudiée présente 20 cm de terre végétale. Le substrat est argilo-sableux avec un sol argileux en profondeur et des traces d'hydromorphie. Traces d'oxydation supérieures à 5% entre 50 et 80 cm de profondeur. Traces d'oxydation et de réduction à partir de 80 cm de profondeur.
		
4	70	Environ 15 cm de terre végétale précède un substrat sablo-limoneux. Sol sableux en profondeur.
5	70	Terre végétale sur 15 centimètres. Substrat argilo-calcaire. Cet essai a servi de point d'ancrage à l'essai Porchet n°2.
6	65	Environ 15 cm de terre végétale. Substrat argilo-sableux.
7	60	15 cm de terre végétale et substrat argilo-sableux. Traces d'oxydation inférieures à 5% entre 20 et 50 cm et traces d'oxydation supérieures à 5% entre 50 et 80 cm de profondeur.
		
8	70	20 cm de terre végétale. Substrat argilo-calcaire et petits cailloux. Apparition d'oxydation supérieur à 5% à partir de 65 cm de profondeur.
9	80	20 cm de terre végétale, substrat argilo-sableux et sables en profondeur.

1.4. Perméabilité du terrain

La perméabilité du sol a été mesurée par la méthode Porchet, à charge constante.

Un trou est creusé à la tarière à main. La profondeur de celui-ci doit se rapprocher du niveau du fond d'un ouvrage d'infiltration des eaux pluviales potentiellement mis en place. Ici, les profondeurs atteintes sont de l'ordre de 70 et 50 cm.

Par la suite le trou est rempli d'eau claire, cette phase d'imbibition est réalisée pendant 4 heures, la régulation du niveau est réalisée par un régulateur à flotteur étant directement relié à la réserve d'eau.

En fin de période d'imbibition, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure. C'est alors que débute la mesure de perméabilité du sol.

Les trois facteurs rentrant en compte sont :

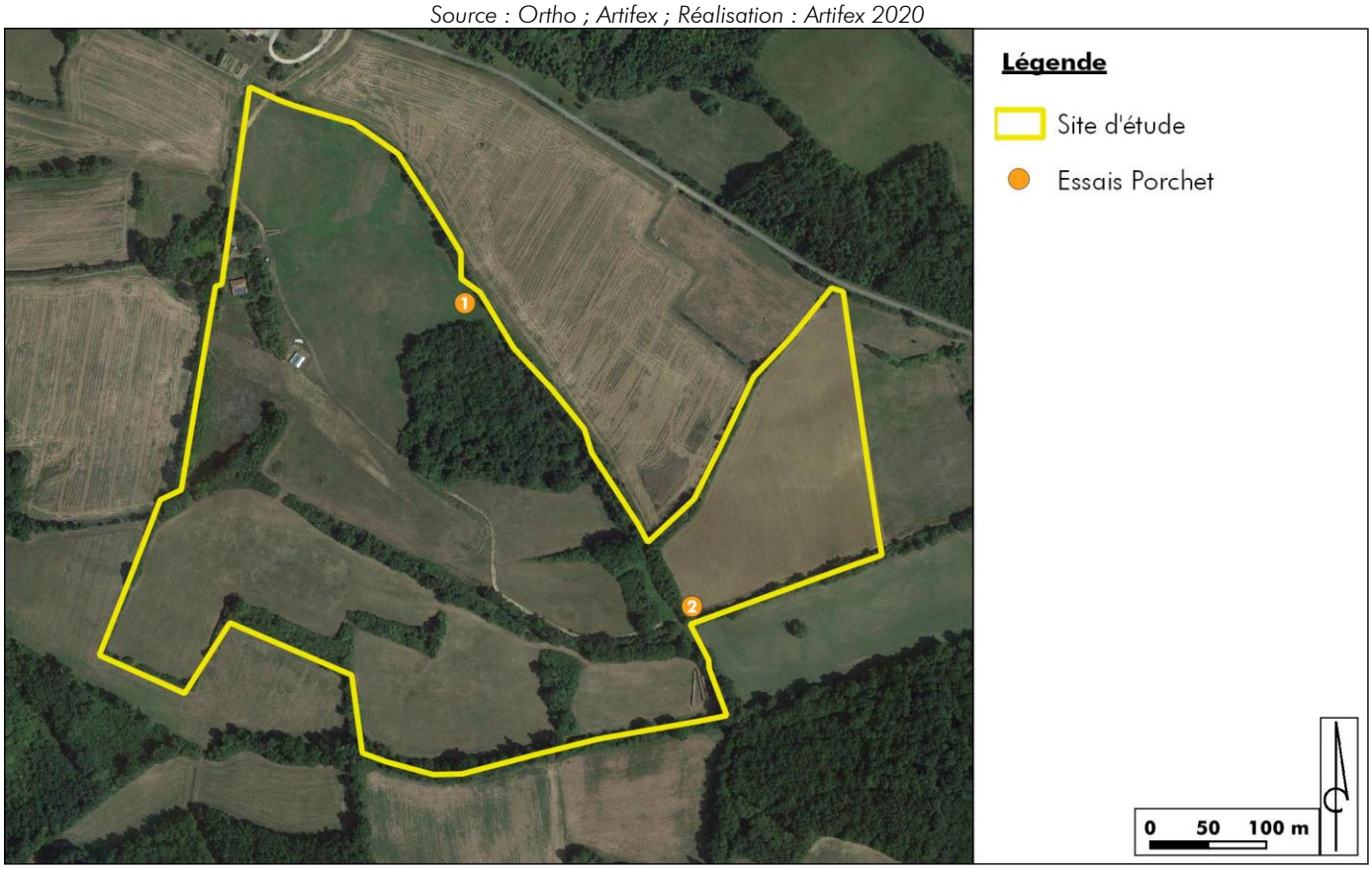
- Le diamètre et la hauteur du trou ;
- La hauteur d'eau régulée ;
- La durée du test.

Dans notre cas, trois tests ont été réalisés, dans les zones les plus représentatives du site. Leurs caractéristiques et leur localisation sont étudiées ci-après :

Essai Porchet	1	2
Profondeur (cm)	70	50
Diamètre (cm)	16	16
Durée du test (min)	20	20

Illustration 14 : Localisation des essais Porchet à charge constante

Source : Ortho ; Artifex ; Réalisation : Artifex 2020



ESSAI 1



Photo 1 : Test à la colonne d'eau
Source : Artifex

ESSAI 2



Photo 2 : Test à la colonne d'eau
Source : Artifex

Après imbibition du sol, les tests ont été effectué à l'aide d'une colonne d'eau de 1m. Cette hauteur d'eau n'a pas totalement été absorbée par le sol en l'espace de 20 minutes pour les 2 points de mesure.

Les 2 essais ont déterminé un type de formation semi-perméable. Le coefficient de perméabilité obtenu ne permet pas une gestion des eaux par infiltration.

		Pas d'infiltration direct			Perméabilité favorable à l'infiltration				Trop peu perméable			
K	m/s								S1, 2			
		1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
	mm/h	36.10^{5}	36.10^{4}	36.10^{3}	36.10^{2}	36.10^{1}	36	36.10^{-1}	36.10^{-2}	36.10^{-3}	36.10^{-4}	36.10^{-5}
Granulométrie	Homogène	Gravier pur		Sable pur		Sable très fin			Limon		Argile	
	Variée	Gravier et sable			Sables et argiles - limons						Argile	
Types de formation		Perméables				Semi-perméables					Imperméable	

Les feuilles de calculs des essais Porchet sont disponibles en Annexe 1.

2. Géologie

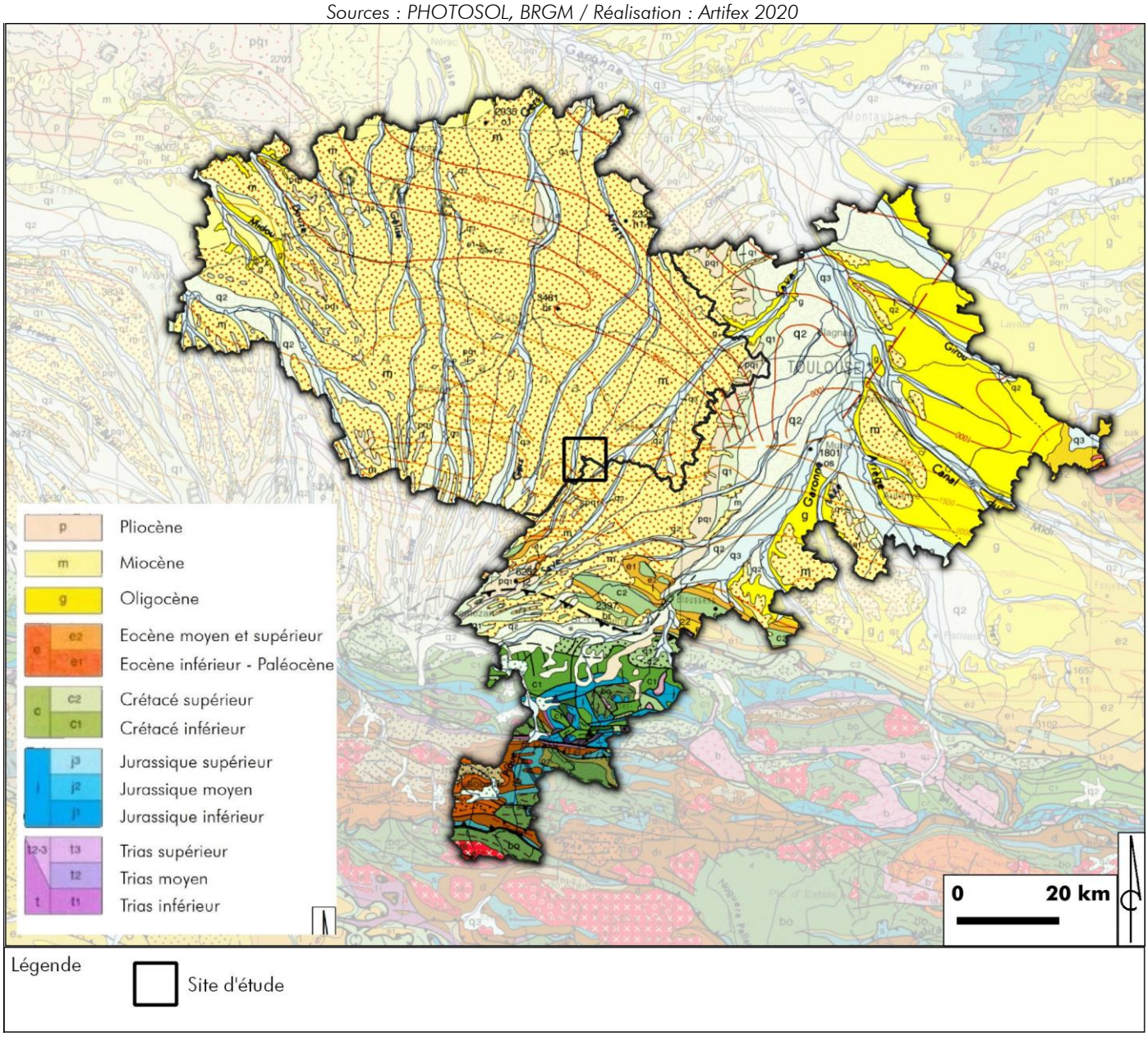
2.1. Contexte général

La majeure partie des surfaces d'affleurement du département du **Gers** et du Nord-Ouest de la **Haute-Garonne** présente des **dépôts molassiques** et les colluvions qui en dérivent. Les **colluvions**, formations de versants et formation de plateaux issues des molasses, sont principalement argilo-limoneux et plus rarement caillouteux. Le **sable** est également présent en forte quantité, déposé sur les molasses et représente un aquifère de bonne perméabilité.

Le contexte géologique à l'échelle départementale est présenté dans l'illustration suivante.

Illustration 15 : Carte géologique à l'échelle départementale

Sources : PHOTOSOL, BRGM / Réalisation : Artifex 2020



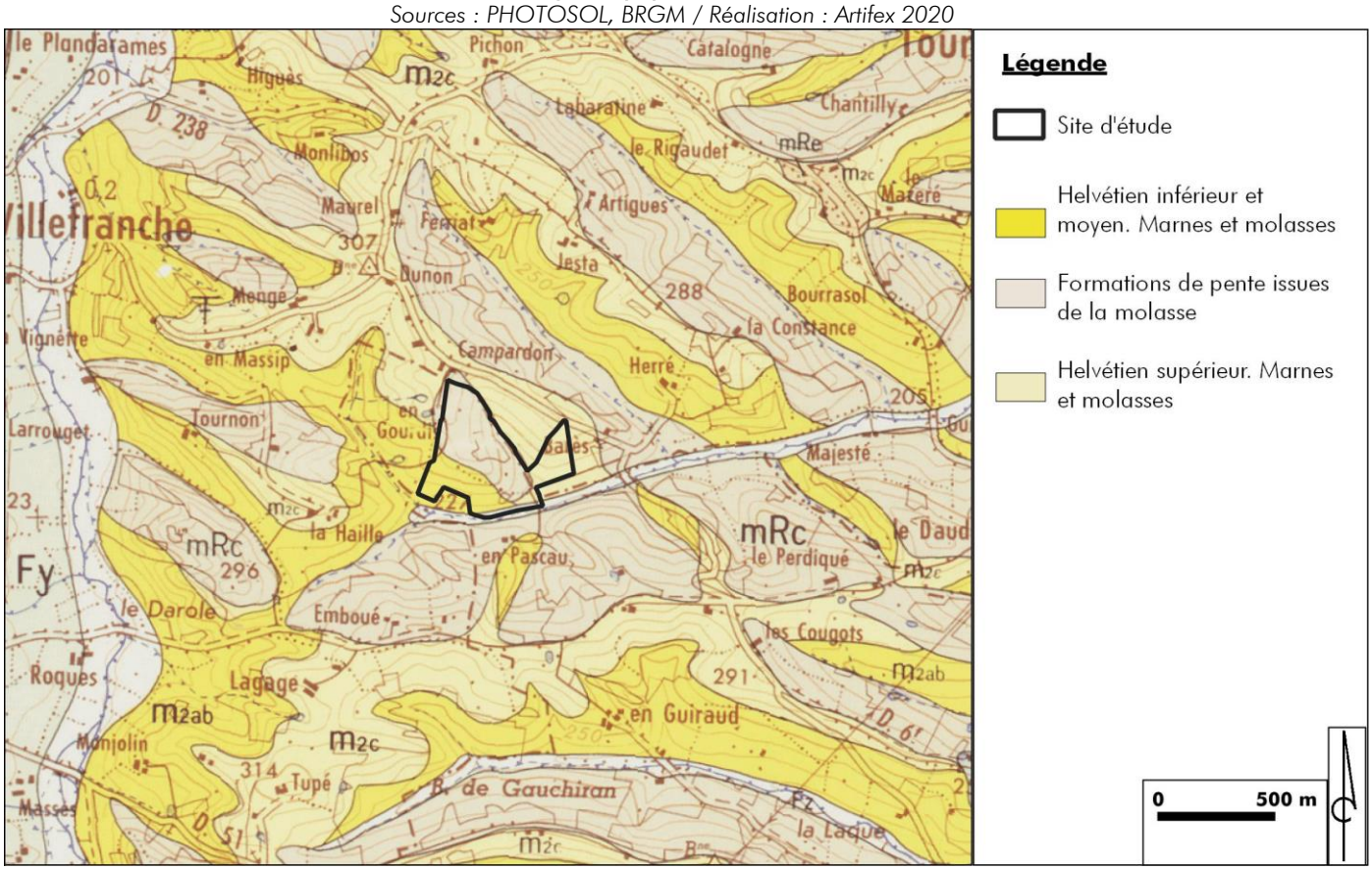
2.2. Contexte géologique local

Les formations géologiques présentes au droit du site d'étude sont en majorité des **marnes et molasses**.

La carte suivante est un extrait de la carte géologique au 1/50 000e de Mirande. Elle présente le contexte géologique dans le secteur du site d'étude.

Illustration 16 : Carte géologique dans le secteur du site d'étude

Sources : PHOTOSOL, BRGM / Réalisation : Artifex 2020



3. Pédologie

Le site d'étude appartient à l'unité cartographique de sol (UCS) **« Sols argileux et calcaires, généralement peu épais, des coteaux accidentés de la Gascogne sur marnes miocènes »**. Les types de sol dominants sont les calcosols. Il s'agit d'un ensemble de sols issus de matériaux calcaires. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables.

Sur les sommets et les pentes il s'agit de **sols bruns calcaires superficiels**. Les fonds de vallée se composent de **sols colluviaux argilo-calcaires profonds**.

IV. EAU

1. Eaux souterraines

1.1. Contexte hydrogéologique

Les données disponibles sur le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) informent sur les caractéristiques des masses d'eau souterraines. Le site d'étude se trouve dans le bassin Adour-Garonne, au droit de 3 masses d'eau souterraine :

Profondeur ↓

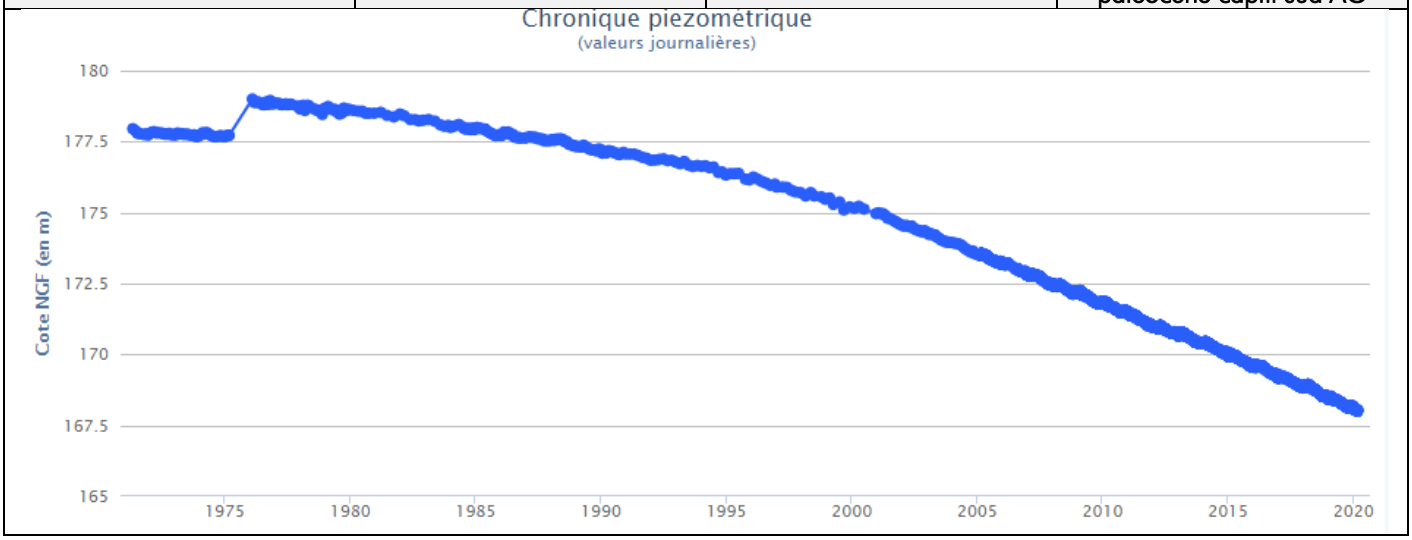
FRFG081 : Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain *Superficie : 18 814 km²* *Dominante sédimentaire, écoulement captif*
FRFG082 : Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG *Superficie : 25 862 km²* *Dominante sédimentaire, écoulement libre et captif, majoritairement captif*
FRFG091 : Calcaires de la base du crétacé supérieur captif du sud du bassin aquitain *Superficie : 15 539 km²* *Dominante sédimentaire, écoulement libre et captif, majoritairement captif*

1.2. Piézométrie

Peu de piézomètres sont présents au niveau des masses d'eau souterraines identifiées au droit du site d'étude. Ceux-ci donnent des indications sur la hauteur d'eau au sein de la nappe d'eau souterraine.

Le tableau suivant présente la chronique piézométrique enregistrée au niveau de la masse d'eau souterraine FRFG082 identifiée au droit du site d'étude (mesure de la profondeur relative de la masse d'eau en fonction du temps) :

Nom du piézomètre	Commune	Distance par rapport au site d'étude	Masse d'eau mesurée
BSS002HRMG	Monbardon (32)	4 km	FRFG082 : Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG



De manière générale, une baisse du niveau piézométrique peut être liée à un déficit de précipitations et donc de recharge de la nappe et/ou à l'augmentation des prélèvements. C'est généralement un phénomène apparaissant en période sèche. A l'inverse, une augmentation du niveau piézométrique est due à une recharge de la nappe par les précipitations, cumulée ou non à une diminution des prélèvements.

Selon les tables d'objectifs fixées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin Adour-Garonne, les masses d'eau souterraines FRFG081 et FRFG091 présentent un bon état quantitatif en 2015. Par contre, la masse d'eau souterraine FRFG082 présente un mauvais état quantitatif en 2015. Son objectif de bon état est ainsi reporté à 2027.

1.3. Qualités des eaux souterraines

Dans le cadre de la définition des objectifs du SDAGE 2016-2021 Adour-Garonne, l'état chimique a été caractérisé, à partir d'analyses, sur les eaux des masses d'eau souterraines. Le tableau suivant présente l'évaluation de l'état général des masses d'eau présentes au droit du site d'étude.

Etat de la masse d'eau (évaluation SDAGE 2016-2021 sur la base de données 2007-2010)		
Masse d'eau souterraine	Etat quantitatif	Etat chimique
FRFG081 : Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain	Bon	Bon
FRFG082 : Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Mauvais	Bon
FRFG091 : Calcaires de la base du crétacé supérieur captif du sud du bassin aquitain	Bon	Bon

Légende : Non classé | Très bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais

D'après l'état des lieux des masses d'eau de 2013, les masses d'eau FRFG081, FRFG082 et FRFG091 présentent un **bon état chimique**.

2. Eaux superficielles

2.1. Hydrologie locale

Le site d'étude est localisé au droit d'une masse d'eau superficielle incluses dans le bassin Adour-Garonne : **« La Gesse du confluent du Carretès au confluent de la Save » (FRFR604)**.

D'une longueur de 52 km, la Gesse prend sa source sur le plateau de Lannemezan, dans les Hautes-Pyrénées, et se jette dans la Save à environ 7,7 km du site d'étude.

Etant donné le contexte vallonné dans lequel se situe la Gesse, celle-ci est alimentée par plusieurs affluents, souvent à **régime intermittent,** dont certains se situent aux abords du site d'étude. En effet, au Sud du site s'écoule le ruisseau du Merdet, se jettant dans la Gesse.

Le fonctionnement hydrologique au niveau du secteur du site d'étude jusqu'aux cours d'eau principaux est présenté sur l'illustration suivante.

Illustration 17 : Fonctionnement hydrologique dans le secteur du site d'étude

Réalisation : Artifex 2020



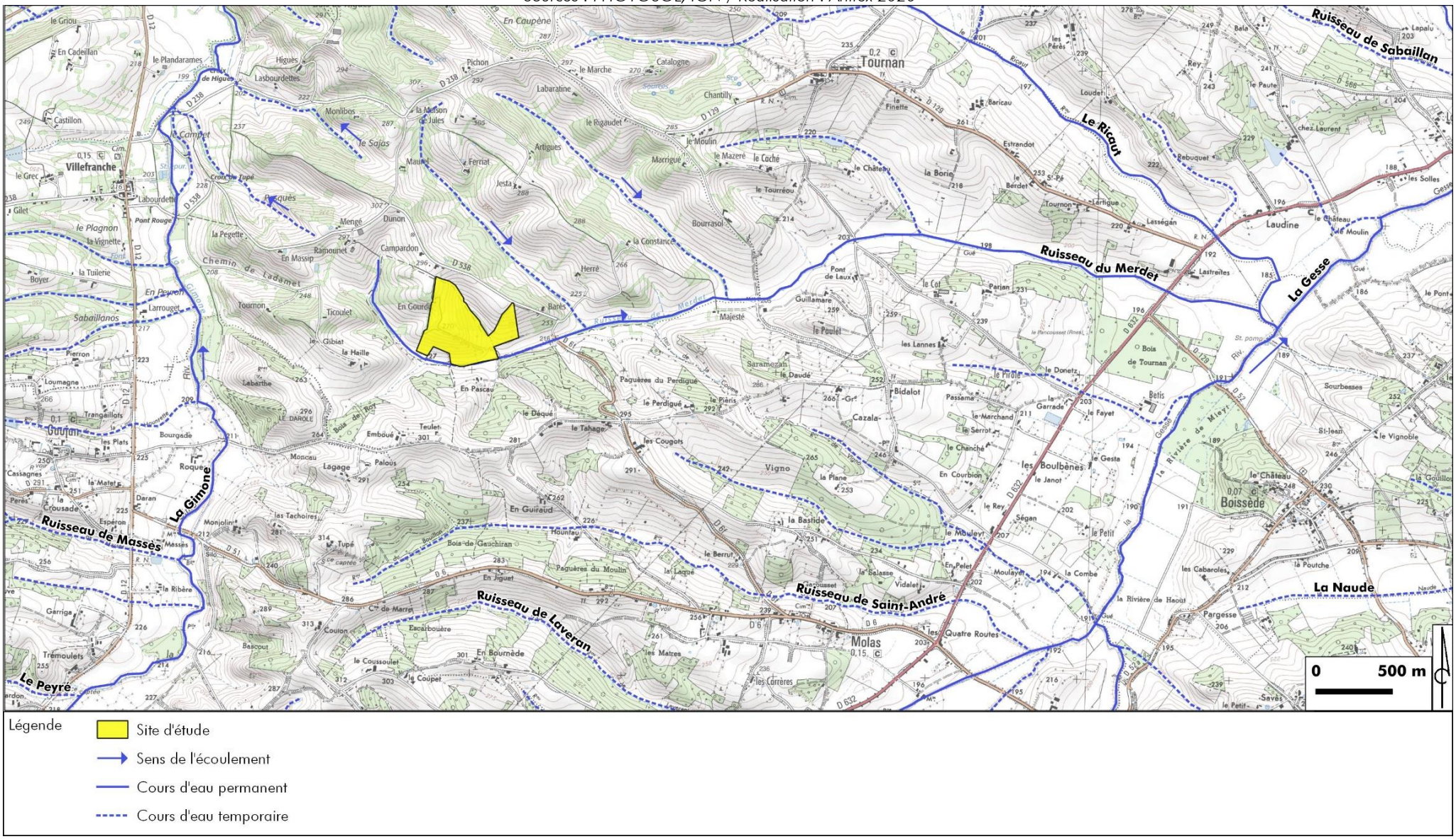


Ruisseau du Merdet

Source : Artifex 2020

Illustration 18 : Réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020

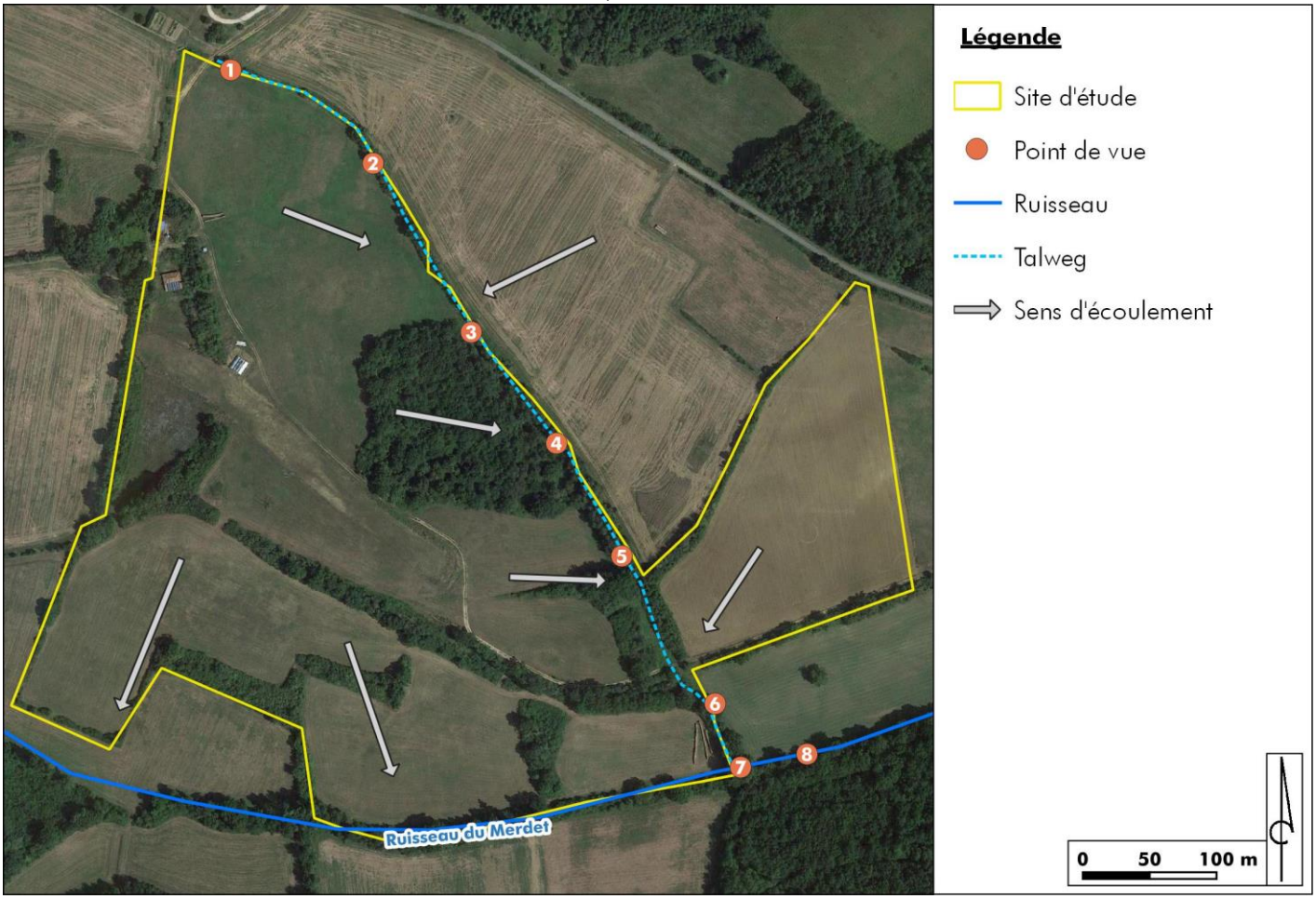


2.2. Gestion de l'eau sur le site d'étude

Les eaux du site ruissellent en direction du talweg. Des tronçons de ce talweg son identifier dans l'atlas des cours d'eau de la DDT 31. L'ensemble de ces tronçons sont classés indéterminé (cf annexe 2 : cartographie des cours d'eau DDT 31). La cartographie mise à disposition par la DDT du Gers ne référence pas le talweg, seul le ruisseau du Merdet est localisé avec le statut « cours d'eau ».
Aucune source n'est identifiée, lors des précipitations, les eaux ruissellent naturellement vers le point bas : le talweg. Celui-ci débouche dans le ruisseau du Merdet au Sud du site d'étude.

Illustration 19 : Localisation des points de vue

Source : Ortho ; Réalisation : Artifex 2020



Les photographies ci-dessous présentent les différentes prises de vue du point amont du Talweg jusqu'à sa confluence avec le ruisseau du Merdet.



Point de vue n°1 - Amont talweg



Point de vue n°2 – Talweg sous végétation



Point de vue n°3 - Talweg sous végétation



Point de vue n°4 - Talweg sous végétation



Point de vue n°5 – Dépression formant une marre temporaire



Point de vue n°6 – Talweg plus marqué en amont du Merdet



Point de vue n°7 – Confluence du Talweg avec le ruisseau du Merdet



Point de vue n°8 – Ruisseau du Merdet

2.3. Débit des eaux

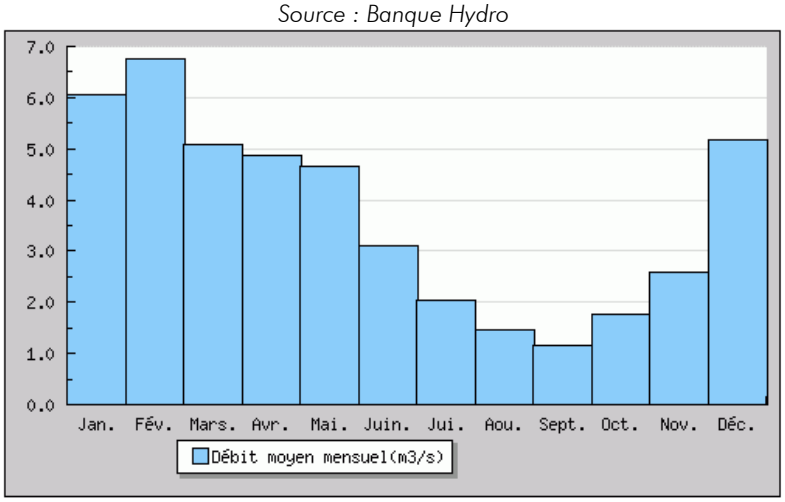
Il n'existe pas de station hydrométrique sur le ruisseau du Merdet, ni sur la Gesse. Toutefois, cette dernière étant un affluent de la Save, nous étudierons ici les débits de cette dernière.

La station hydrométrique présente sur la Save la plus proche du site d'étude est localisée à Lombez, à environ 14 km à l'aval du site d'étude. Elle permet d'identifier les caractéristiques hydrologiques de ce cours d'eau.

La Save à Lombez présente un débit moyen de 3,710 m^3/s (période 1965-2006) et un régime hydrologique de type pluvial avec des hautes eaux en hiver et des basses eaux en été. En période de basses eaux, le débit chute en moyenne à 1,160 m^3/s (septembre) et les débits en période de hautes eaux sont en moyenne de 6,760 m^3/s (février) sur la période 1965-2006.
La Save présente des fluctuations saisonnières de débit assez importantes avec des basses eaux d'été.

L'illustration ci-dessous représente le débit moyen mensuel de la Save sur la station de Lombez entre 1965 et 2006.

Illustration 20 : Débit moyen mensuel de la Save à Lombez entre 1965 et 2006
Source : Banque Hydro



2.4. Ecoulements superficiels sur le site d'étude

De manière générale, le comportement des eaux météoriques (précipitations tombant sur le site d'étude) est tributaire de la topographie et de la nature du sol :

- Une **topographie** plane est propice à une infiltration des eaux, tandis que les modelés présentant des pentes engendrent des ruissellements des eaux météoriques.
- Un **sol peu perméable** tel qu'un sol argileux limite les infiltrations, tandis qu'un sol sableux ou limoneux favorise les infiltrations.

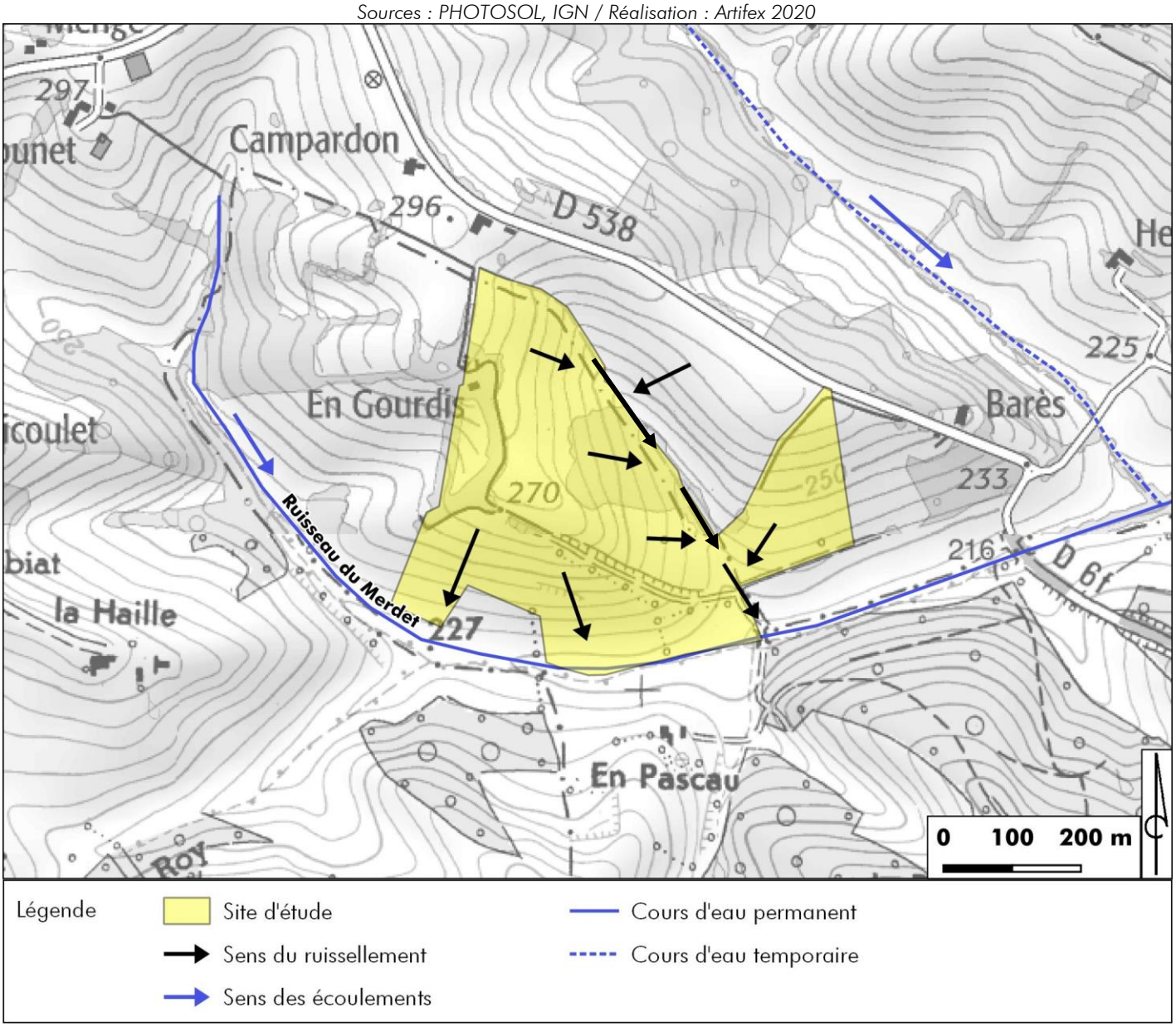
Les terrains pentus du site d'étude induisent une prépondérance du ruissellement par rapport aux infiltrations des eaux pluviales dans le sol.

De manière générale, les ruissellements suivent la topographie locale et rejoignent le talweg puis atteignent le ruisseau du Merdet.

Les ruissellements et écoulements des eaux sur les terrains du site d'étude sont représentés sur l'illustration suivante.

Illustration 21 : Ruissellement sur les terrains du site d'étude

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex 2020





Traces de ruissellement sur le versant opposé au site d'étude

Source : Artifex 2020



La Gesse

Source : Artifex 2020

2.5. Qualité des eaux superficielles

Il n'existe pas de station hydrométrique sur le ruisseau du Merdet. Toutefois, ce dernier étant un affluent de la Gesse, l'étude de la qualité des eaux de cette dernière semble pertinente. Une station de mesure existe en effet sur la Gesse, localisée à environ 500 m à l'amont de la confluence du ruisseau du Merdet et de la Gesse, sur la commune de Tournan. Il s'agit de la station de mesure de **la Gesse au niveau de Boissède (Pont de la D52)** n° 05155300.

Cette station permet de connaitre la qualité des eaux de la Gesse dans le secteur du site d'étude.

Les résultats d'analyse ont permis de caractériser l'état écologique et l'état chimique du cours d'eau, dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021. Le tableau suivant présente les résultats de ces mesures pour l'année 2017.

Paramètre mesuré au droit de la station de mesure (Année de référence 2017)	La Gesse au niveau de Boissède (Pont de la D52) (05155300)
Masse d'eau	La Gesse du confluent du Carretès au confluent de la Save (FRFR604)
ETAT ECOLOGIQUE	**Bon**
Physico chimie	Bon
Oxygène	Bon
Carbone Organique	Très bon
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	Très bon
Oxygène dissous	Très bon
Taux de saturation en oxygène	Bon
Nutriments	Bon
Ammonium	Bon
Nitrites	Très bon
Nitrates	Bon
Phosphore total	Bon
Orthophosphates	Très bon
Acidification	Bon
Potentiel min en Hydrogène (pH)	Très bon
Potentiel max en Hydrogène (pH)	Bon
Température de l'Eau	Très bon
Biologie	Bon
Indice biologique diatomées (IBD 2007)	Bon
Indice Biologique macroinvertébrés (IBG RCS)	Inconnu
Indice Invertébrés Multimétrique (I2M2)	Très bon
Indice Biologique Macrophytique en Rivière (I.B.M.R.)	Très bon
Indice poissons rivière (IPR)	Bon
Polluants spécifiques	Bon
ETAT CHIMIQUE	**Bon**

Légende : Inconnu | Très bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais

D'après les données statistiques du Système d'Information de l'Eau du bassin Adour-Garonne, à proximité du site d'étude, **la Gesse présente un bon état écologique et chimique**.

L'état des lieux de 2013 détaille les pressions pesant sur les masses d'eau superficielles. Les résultats sont présentés ci-après pour la masse d'eau de la Gesse :

Pressions de la masse d'eau (Etat des lieux 2013)	La Gesse (FRFR604)
Paramètre	Pressions
Pression ponctuelle	
Pression des rejets de stations d'épurations domestiques	Non significative
Pression liée aux débordements des déversoirs d'orage	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (macro polluants)	Pas de pression
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (MI et METOX)	Inconnue
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries	Pas de pression
Pression liée aux sites industriels abandonnés	Inconnue
Pression diffuse	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole	Non significative
Pression par les pesticides	Significative
Prélèvements d'eau	
Pression de prélèvement AEP	Pas de pression
Pression de prélèvement industriels	Pas de pression
Pression de prélèvement irrigation	Significative
Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements	
Altération de la continuité	Modérée
Altération de l'hydrologie	Modérée
Altération de la morphologie	Modérée

Selon l'état des lieux de 2013, il existe une pression par les pesticides pour la masse d'eau de la Gesse. Les altérations hydromorphologiques sont quant à elles modérées.

3. Usages des eaux souterraines et superficielles

D'après l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Occitanie, aucun captage dans les eaux souterraines ou superficielles destiné à l'alimentation en eau potable (AEP) n'est effectué au droit du site d'étude. De plus, le site n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage.

4. Zones humides

- **Définition**

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des *« terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »* (Art. L.211-1).

L'Arrêté du 24 juin 2008 précise les **2 critères de définition et de délimitation des zones humides** en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

La loi portant création de l'OFB (JO 26/07/2019 art 23) précise que *« pour être considérée zone humide au sens réglementaire un espace doit satisfaire les **critères pédologiques** ou les **critères de végétation** des arrêtés de 2008 et 2009 »*.

- **Deux types de zones humides**
  - Zone humide fonctionnelle : c'est une zone marquée par la présence de végétation hygrophile. Elle assure une ou des fonctions spécifiques à ces milieux qui sont : la régulation hydraulique, biogéochimique et/ou écologique. Elle est à préserver dans le plan local d'urbanisme.
  - Zone humide altérée : c'est une zone qui a perdu une partie de ses fonctions à la suite d'aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...). Néanmoins, elle reste une zone humide au titre du code de l'environnement.

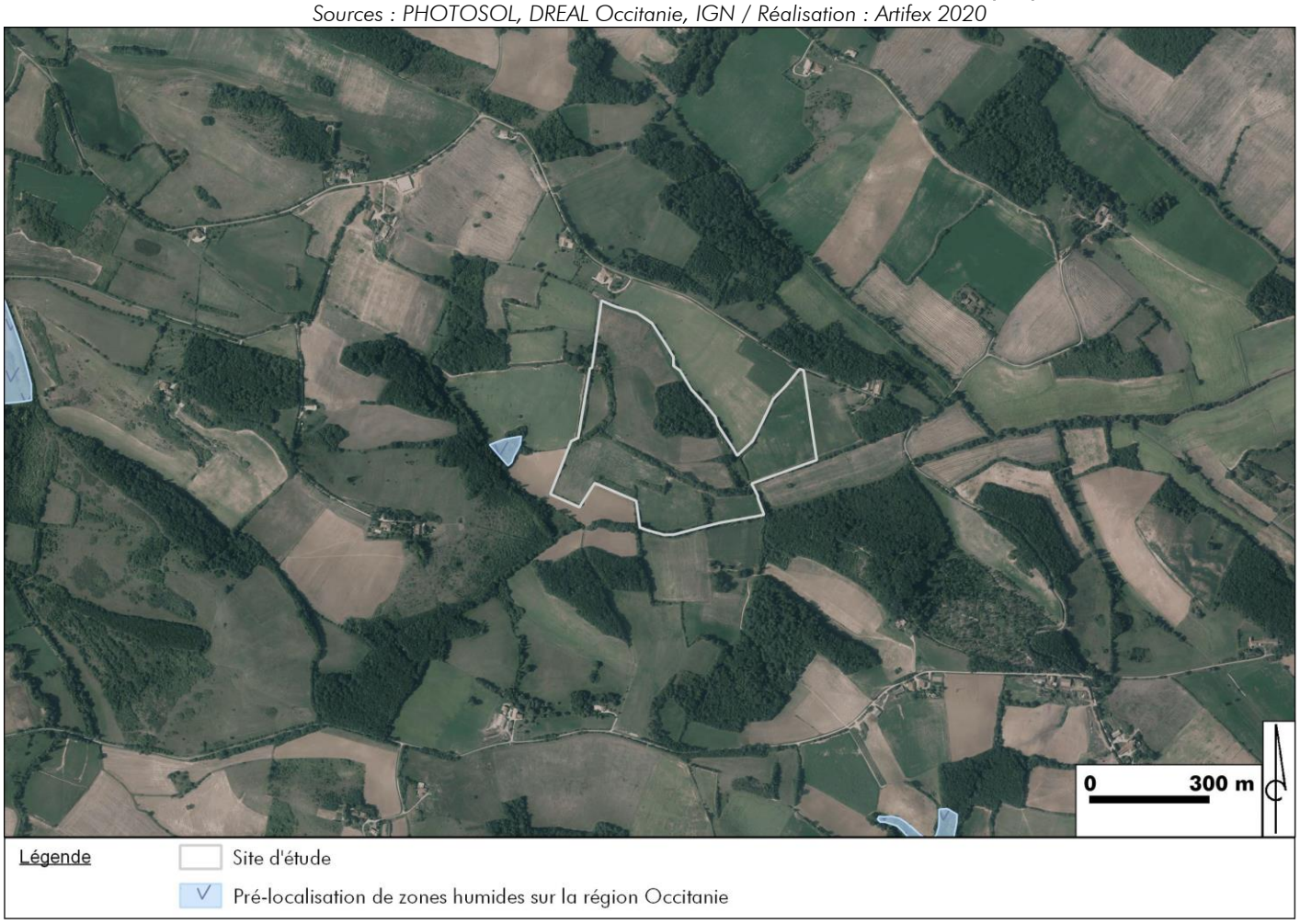
Les zones humides présentent un intérêt écologique particulièrement important. Elles sont une zone de transition entre les milieux terrestre et aquatique et abritent des espèces à fortes valeurs patrimoniales.

4.1. Recherches bibliographiques

D'après le zonage réalisé par la DREAL Occitanie à l'échelle de la région, **aucune zone humide n'est localisée sur le site d'étude.** Le site ne présentant pas de replats ou de dépressions pouvant accueillir une zone humide, il ne semble pas favorable à leur développement.

Illustration 22 : Pré-localisation des zones humides aux abords du projet

Sources : PHOTOSOL, DREAL Occitanie, IGN / Réalisation : Artifex 2020



4.2. Critère de végétation

Hormis deux mares temporaires et artificielles, les milieux aquatiques sont incarnés par des talwegs qui marquent les limites départementales entre le Gers et la Haute-Garonne. Les boisements qui se développent de part et d'autre de ces linéaires sont constitués d'essences caducifoliées témoignant d'un substrat plus frais mais pas humide.

L'expertise du critère de végétation permet de mettre en évidence l'absence de zones humides au sein du site d'étude.

4.3. Critère pédologique

La bibliographie (zones humides recensées, géologie, pédologie…), l'absence du critère végétation humide et les inventaires de terrain (pédologie, étude de la morphologie du site) permettent de conclure sur le fait que le secteur ne s'apparente pas au développement de zones humides. Les 9 sondages pédologiques effectués n'ont pas révélé de trace d'hydromorphie traduisant la présence d'eau dans les sols.

V. RISQUE NATURELS

1. Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Selon le site internet Géorisques et les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne et du Gers, la commune de Molas est concernée par le risque inondation. La commune de Villefranche, quant à elle, n'est pas concernée par ce risque.

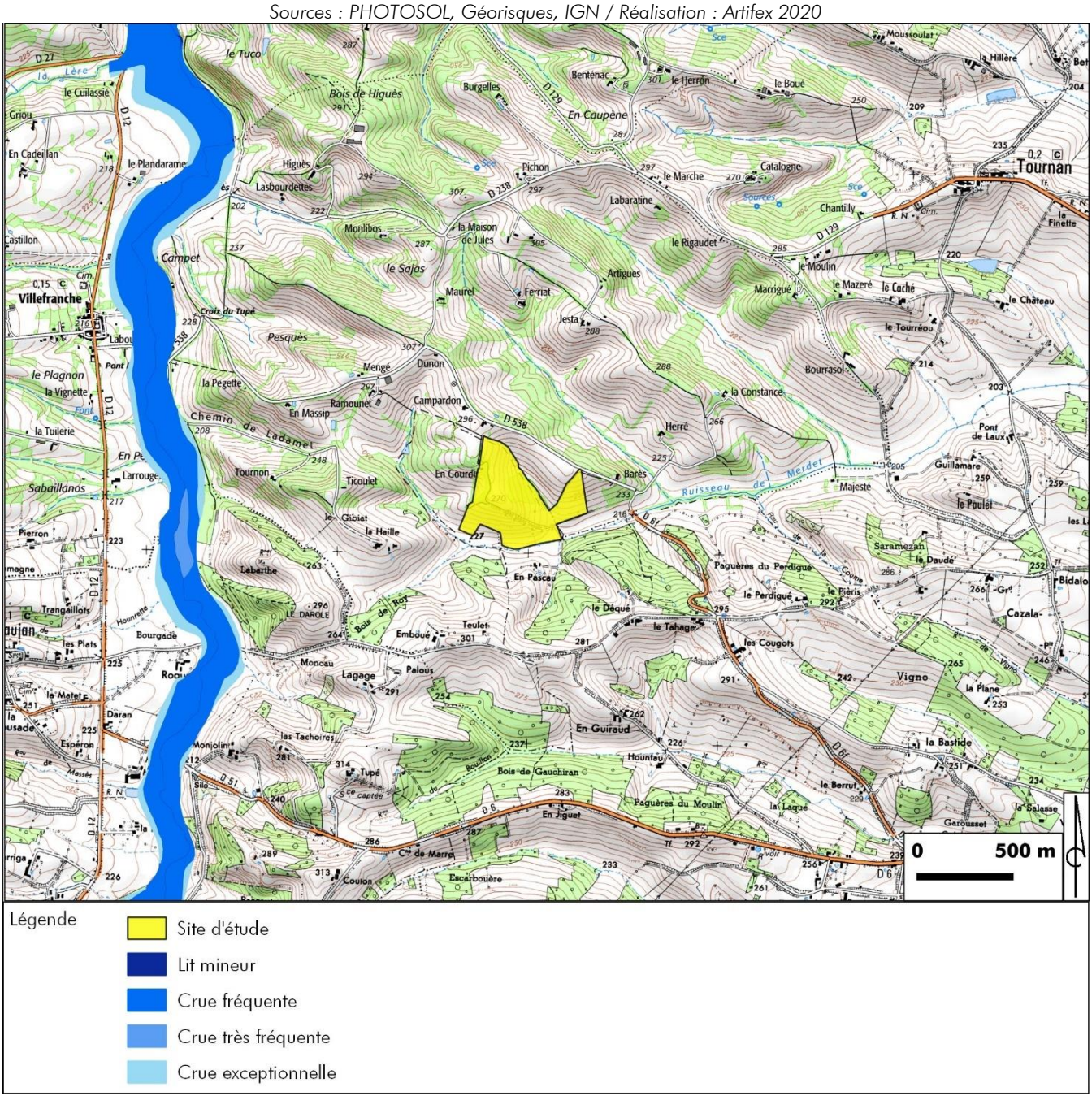
Les communes de Molas et Villefranche sont concernées par l'**atlas des zones inondables (AZI) du Lannemezan**. La commune de Villefranche est également concernée par un **Plan de prévention des risques inondation (PPRI)**.

Le site d'étude n'est pas situé en zone inondable selon les zonages à disposition. Au vu de la topographie du site et des éléments environnant, il est très peu probable que celui-ci soit inondé.

L'illustration ci-dessous présente le zonage de l'atlas des zones inondables dans le secteur du site d'étude.

Illustration 23 : Carte du zonage de l'atlas des zones inondables dans le secteur du site d'étude

Sources : PHOTOSOL, Géorisques, IGN / Réalisation : Artifex 2020



2. Sol

2.1. Aléa retrait/gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) qui peuvent avoir des conséquences sur les constructions.

Selon le site internet Géorisques, **le site d'étude est situé en zone d'aléa fort.**

2.2. Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain englobent les glissements, éboulements, coulées, effondrements et érosions des berges.

Selon le site internet Géorisques, **les communes de Molas et Villefranche sont concernées par un PPRN Risque mouvement de terrain.** Un mouvement de terrain est répertorié à proximité du bourg de Villefranche. Il s'agit d'un phénomène « d'érosion des berges », à plus d'1,7 km du site d'étude.

2.3. Cavités souterraines

Sous le nom de cavités souterraines sont compris les caves, carrières, grottes naturelles, galeries, ouvrages civils, ouvrages militaires, puits et souterrains.

Selon le site internet Géorisques, **les communes de Molas et Villefranche ne sont pas concernées par la présence de cavités souterraines.**

PARTIE 3 : SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

I. RAISONS DU CHOIX DU SITE

Les communes d'implantation et les communes limitrophes, ont fait l'objet d'une analyse multicritères de la part du développeur pour les potentiels de production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Pour éviter le conflit d'usage avec d'autres vocations de l'espace (terres agricoles à fort rendement, espaces naturels…), l'implantation des centrales au sol est analysée en prenant en compte la réglementation et les contraintes techniques. Ainsi la faisabilité du parc solaire est étudiée. Les sites dégradés étant privilégiés.

Le projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas prend place au droit d'un **délaissé d'aérodrome privé**, soit un site considéré comme dégradé, donc éligible à l'AO CRE. Le certificat d'éligibilité du projet « Aérodrome de Molas » a été délivré par le Préfet en date du 28 mai 2020, certifiant que le site d'implantation du projet photovoltaïque répond aux conditions du Cas n°3 : « Terrain sur un site dégradé ».



Ancien aérodrome sur le site du projet
Source : Artifex

Les éléments d'analyse suivants ont poussé au choix du site :

- Proximité du raccordement : le poste source de l'Isle-en-Dodon est situé à environ 8,6 km du site ;
- Pas de contraintes techniques ;
- Pas de contraintes environnementales ni de périmètre de protection (pas de site Natura 2000, pas de ZNIEFF, pas de parc naturel régional, etc) ;
- Pas de contraintes patrimoniales ;
- Pas de concurrence avec les usages actuels du site : impact négligeable sur les zones agricoles en raison de la non déclaration des parcelles à la PAC ;
- Pas de contraintes liées à un bassin d'alimentation de captage d'eau potable ;
- Surface disponible : adaptée à un dimensionnement optimal d'une centrale au sol et à la viabilité financière du projet.

II. VARIANTES ET IMPLANTATION FINALE

Pour définir le projet final, un ensemble de réflexions et d'études sont considérées.

Dans un premier temps, l'étude et le choix d'un site d'implantation sont faits.

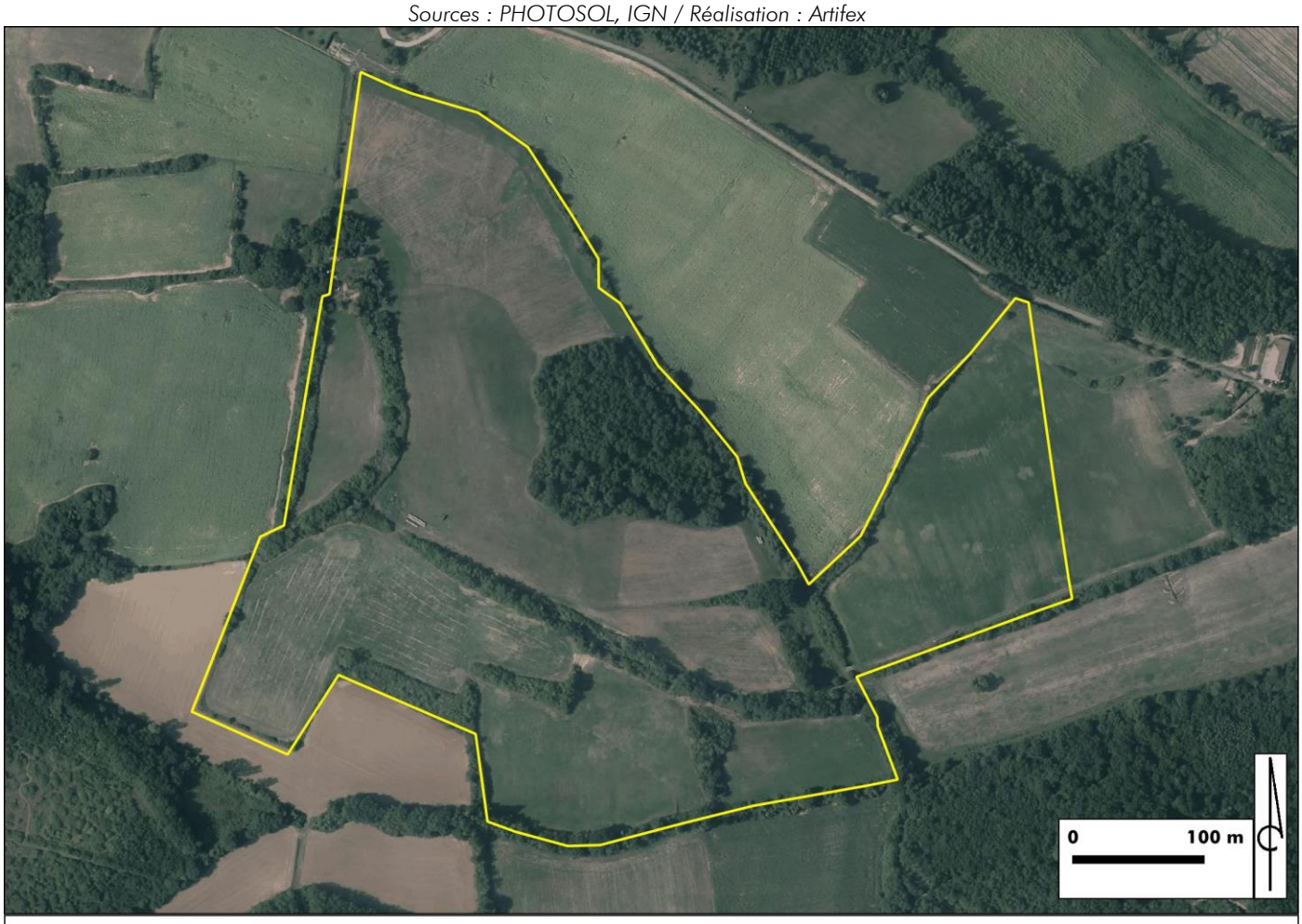
Dans un second temps, partant du site d'étude retenu, des variantes de dimensionnement de projet sont étudiées pour arriver à la variante finale.

1. Variante 1 : le site d'étude

La première variante inclut les parcelles retenues pour le projet final, ainsi que le boisement au Nord et d'autres parcelles au Sud et à l'Ouest.

Illustration 24 : Variante 1

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex



Cette première variante d'une surface de 20 hectares a été abandonnée après les résultats de l'état initial de l'étude d'impact pour les raisons suivantes :

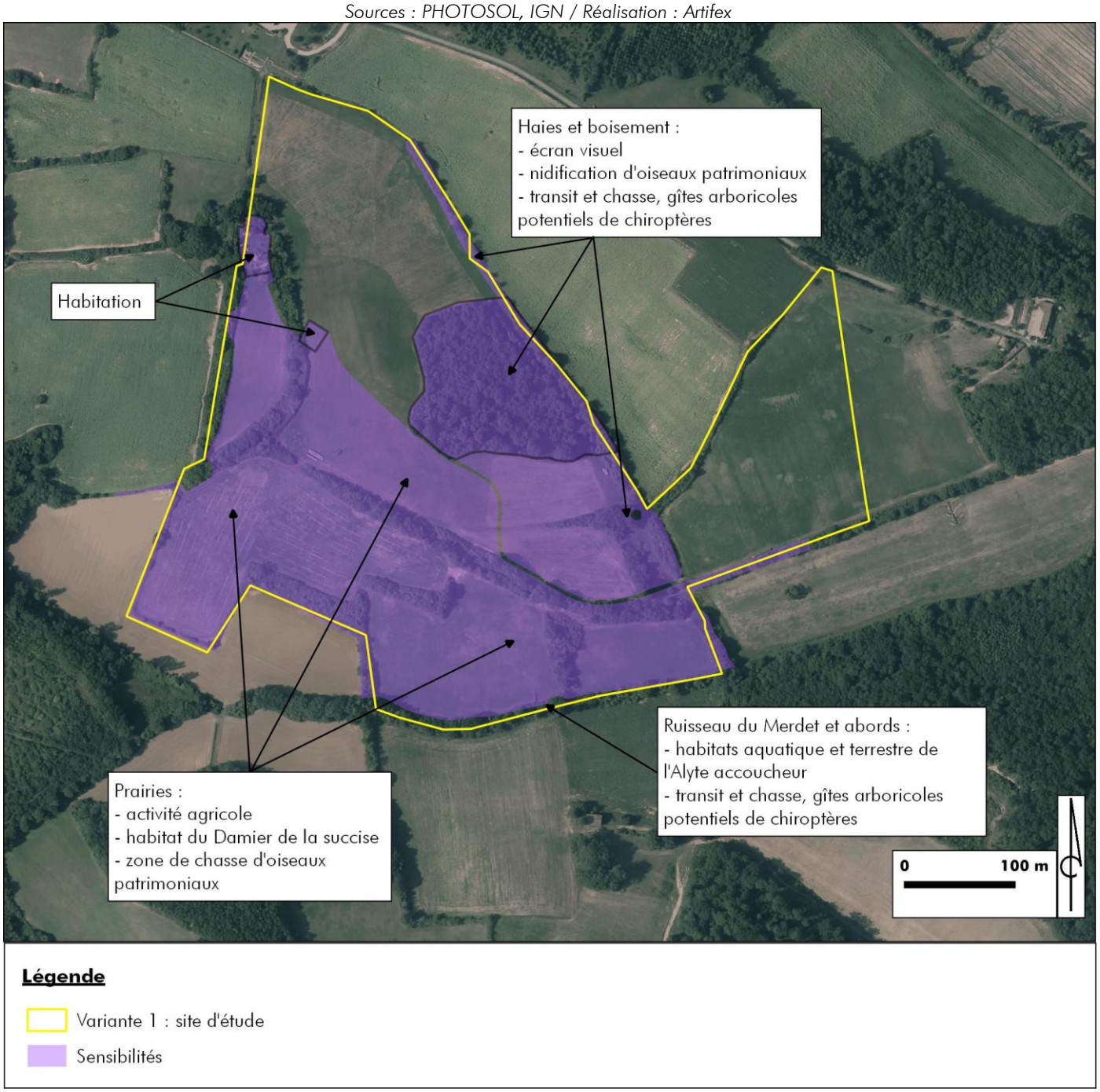
- Volonté de conserver le boisement au Nord et les haies (écran visuel, nidification d'oiseaux patrimoniaux, transit, chasse et gîtes arboricoles potentiels des chiroptères) ;
- Evitement des prairies qui constituent un habitat avéré du Damier de la succise ;

- Evitement et éloignement des abords du ruisseau du Merdet (habitats aquatique et terrestre de l'Alyte accoucheur, transit, chasse et gîtes arboricoles potentiels des chiroptères) ;
- Evitement des prairies permanentes déclarées à la PAC en 2017 ;
- Evitement des habitations à l'Ouest du site d'étude.

En effet, au terme de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site, un ensemble de sensibilités a été dégagé. Plusieurs sensibilités identifiées comme modérées ou fortes sont liées à l'implantation même d'une installation photovoltaïque au droit de certaines zones, identifiées ci-après.

Illustration 25 : Localisation des secteurs sensibles sur le site d'étude

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex



2. Variante 2 : l'implantation finale

Une réflexion sur la réduction de la zone d'implantation du projet a été menée après les résultats des études environnementales.

Les enjeux humains (activité agricole et présence d'habitations) ont pu être évités. Les enjeux écologiques étant largement répartis sur le site d'étude, la suppression de certains secteurs a été discutée. Cependant, les secteurs de prairies constituant l'habitat du Damier de la succise représentent une grande partie du site d'étude. Il n'aurait pas été possible d'éviter la totalité de ces secteurs. Une zone de 8 ha de prairies a tout de même été évitée au Sud et à l'Ouest du site d'étude.

La zone d'implantation suivante est retenue.

Illustration 26 : Variante 2

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex



Afin de limiter les impacts du projet sur l'environnement, les zones présentant les sensibilités les plus fortes ont été prises en compte et évitées dans le choix d'implantation du parc photovoltaïque.

Ainsi, ce choix d'implantation a été réalisé dans une emprise réduite par rapport au site d'étude initial ce qui a permis de :

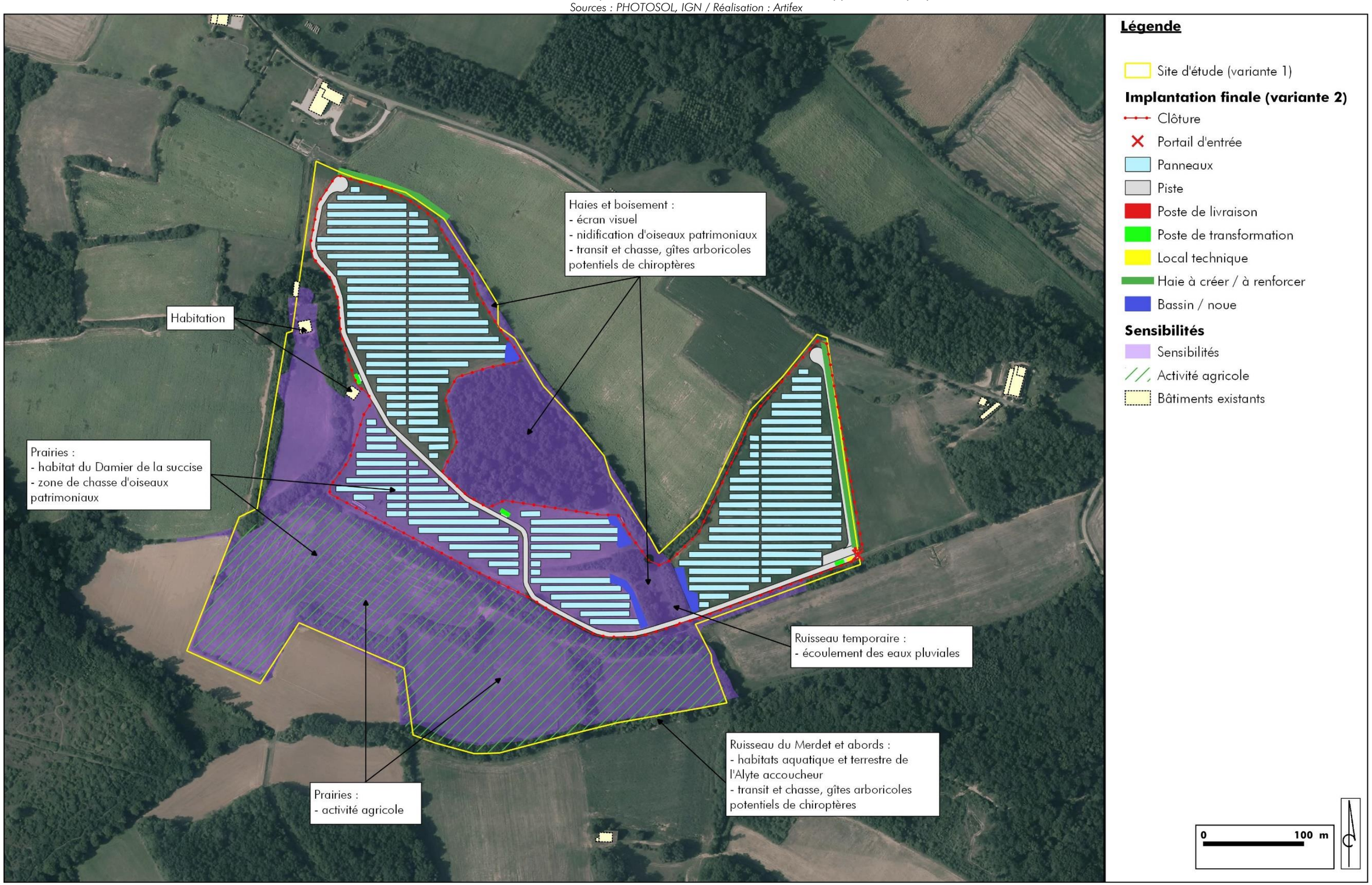
- **Protéger la totalité des boisements ;**
- **Eviter en grande partie les impacts sur les habitats et la biodiversité associée ;**
- **Eviter l'implantation dans le ruisseau temporaire qui traverse la zone du projet ;**

- Eviter les impacts sur les activités agricoles et sur l'habitat ;
- Limiter les perceptions du parc photovoltaïque et faciliter son intégration paysagère ;
- Concevoir un projet techniquement réalisable en limitant les travaux d'envergure.

La carte en page suivante illustre le travail d'évitement des secteurs sensibles qui a été réalisé dans le choix d'implantation du projet.

Illustration 27 : Prise en compte des secteurs sensibles dans le développement du projet

Sources : PHOTOSOL, IGN / Réalisation : Artifex



PARTIE 4 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET PLAN D'IMPLANTATION

Le parc photovoltaïque au sol de Villefranche et Molas, d'une **puissance totale de 7,79 MWc** sera composé de 17 496 panneaux photovoltaïques d'environ 445 Wc unitaire, sur une surface globale clôturée de 92 723 m².

3 postes de transformation répartis au sein du parc, récupèreront le courant continu produit par les panneaux pour le transformer en courant alternatif.

Le **câblage électrique** des panneaux en basse tension jusqu'aux postes de transformation, sera constitué de rangées de panneaux rassemblées en boîtes de jonction.

1 poste de livraison se trouvant à l'Est du site restituera l'électricité produite au réseau ENEDIS.

Une piste renforcée en GNT, d'une largeur de 5 m environ, permettra aux véhicules de circuler jusqu'aux postes de transformation pour leur installation, mais elle sera aussi nécessaire à la maintenance et permettra également l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste sera aménagée à la place de la piste déjà existante.

Les données techniques relatives au parc photovoltaïque au sol sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Il convient de se reporter aux autres pièces constitutives du permis de construire pour connaître les contraintes constructives.

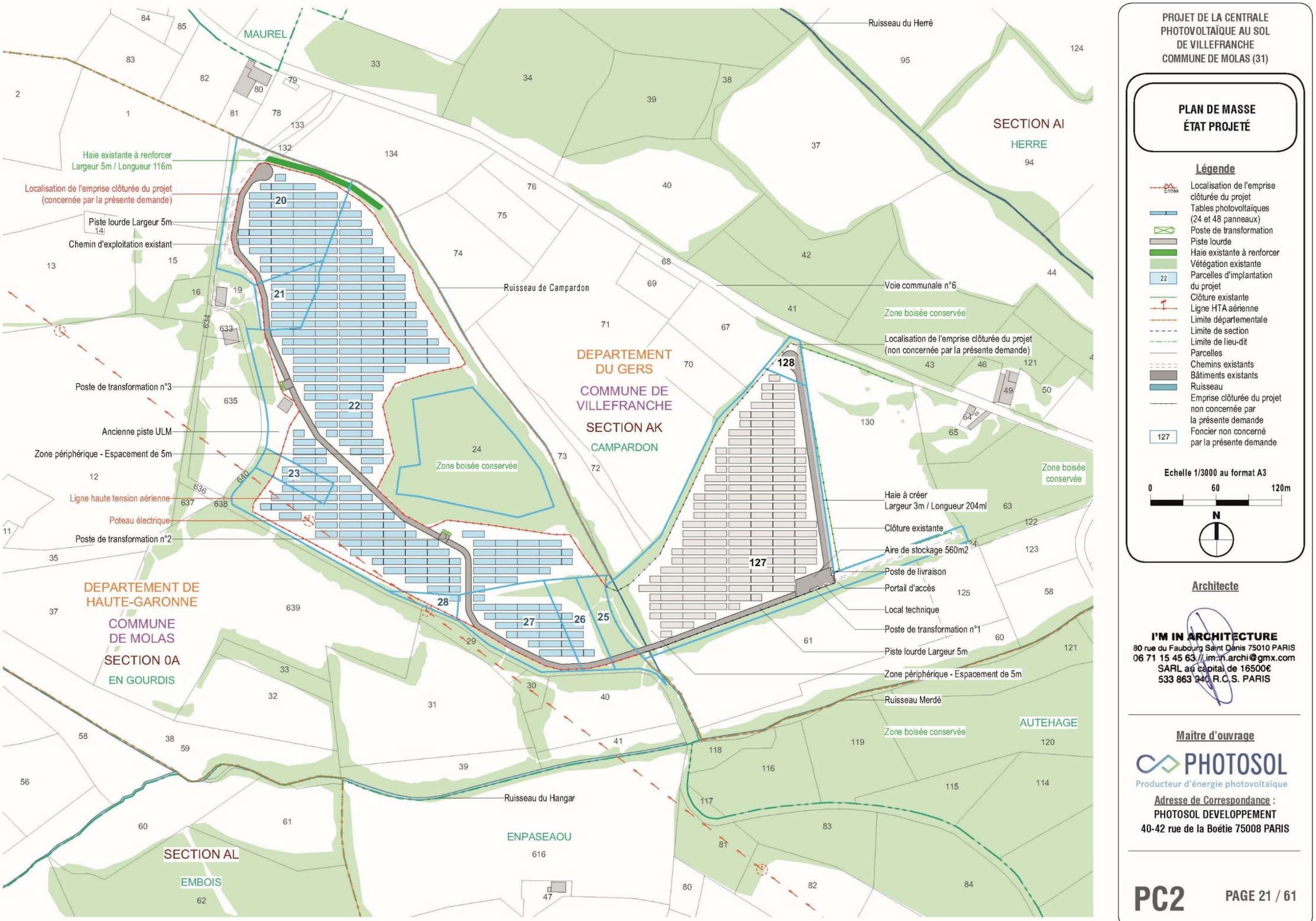
Le plan de masse de l'installation est présenté en page suivante.

Installation photovoltaïque	*Puissance de l'installation*	7,79 MWc
	Surface disponible	92 723 m²
	Clôture	1 940 ml
Modules	*Nombre*	17 496
	Dimensions	2,01 m x 1,23 m
	Inclinaison	15°
Support et fixation	*Fondation*	Pieux battus ou vissés dans le sol
	Nombre de modules par support	322 tables de 48 panneaux 85 tables de 24 panneaux
	Hauteur	1 m minimum 2,62 m maximum
Poste de transformation	*Nombre*	3
	Hauteur	2,70 m
	Surface au sol	20,5 m²
Poste de livraison	*Nombre*	1
	Hauteur	2,70 m
	Surface au sol	18,2 m²
Local technique	*Nombre*	1
	Hauteur	2,59 m
	Surface au sol	14,8 m²

Remarque : pour une installation photovoltaïque, on parle d'une « puissance crête » exprimée en Watt crête (Wc). C'est une donnée normative utilisée pour caractériser les cellules et modules photovoltaïques. Elle correspond à la puissance que peut délivrer une cellule, un module ou un champ sous des conditions optimales et standardisées d'ensoleillement (1000 W/m²) et de température (25°C).

Illustration 28 : Plan d'implantation retenu - Molas

Source : PHOTOSOL



PROJET DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE VILLEFRANCHE COMMUNE DE MOLAS (31)

PLAN DE MASSE ÉTAT PROJETÉ

Légende

- Entrée — Localisation de l'emprise clôturée du projet
- Tables photovoltaïques (24 et 48 panneaux)
- Poste de transformation
- Piste lourde
- Haie existante à renforcer
- Végétation existante
- 22 — Parcelles d'implantation du projet
- Clôture existante
- Ligne HTA aérienne
- Limite départementale
- Limite de section
- Limite de lieu-dit
- Parcelles
- Chemins existants
- Bâtiments existants
- Ruisseau
- Emprise clôturée du projet non concernée par la présente demande
- 127 — Foncier non concerné par la présente demande

Echelle 1/3000 au format A3

0 — 60 — 120m

N

Architecte

I'M IN ARCHITECTURE
80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS
06 71 15 45 63 // im.in.archi@gmx.com
SARL au capital de 16500€
533 863 940 R.C.S. PARIS

Maître d'ouvrage

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Adresse de Correspondance :
PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40-42 rue de la Boétie 75008 PARIS

PC2 PAGE 21 / 61

Illustration 29 : Plan d'implantation retenu - Villefranche

Source : PHOTOSOL

PROJET DE LA CENTRALE
PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL
DE VILLEFRANCHE
COMMUNE DE VILLEFRANCHE (32)

PLAN DE MASSE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Légende

- Raccordement électrique interne
- Raccordement électrique au poste source
- Localisation de l'emprise clôturée du projet
- Tables photovoltaïques (24 et 48 panneaux)
- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Local technique
- Piste lourde
- Haie à créer
- Végétation existante
- Parcelles d'implantation du projet
- Clôture existante
- Ligne HTA aérienne
- Limite départementale
- Limite de section
- Limite de lieu-dit
- Parcelles
- Chemins existants
- Bâtiments existants
- Ruisseau
- Emprise clôturée du projet

Echelle 1/3000 au format A3

0 60 120m

N

Architecte

I'M IN ARCHITECTURE
80 rue du Faubourg Saint Denis 75010 PARIS
06 71 15 45 63 // im.in.archi@gmx.com
SARL au capital de 16500€
533 863 940 R.C.S. PARIS

Maître d'ouvrage

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Adresse de Correspondance :
PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40-42 rue de la Boétie 75008 PARIS

PAGE 24 / 63

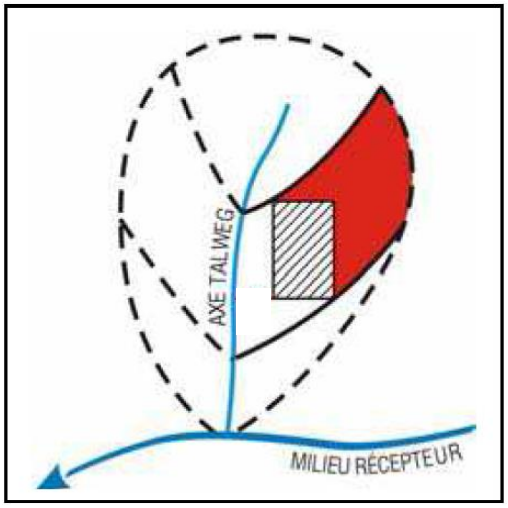
PC2

PARTIE 5 : DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES ET DES DEBITS DE FUITE

I. DEFINITION DU BASSIN VERSANT INTERCEPTE

Le bassin versant intercepté est l'espace drainé par un projet. L'ensemble des eaux tombant dans cette zone, converge vers un même point, représenté ici par le projet de parc photovoltaïque. Le bassin versant intercepté est défini par des lignes de partage des eaux correspondant le plus souvent aux lignes de crêtes.

L'implantation du parc photovoltaïque exclue le **ruisseau du Merdet et sa ripisylve**. De plus, le projet de parc photovoltaïque n'interfère pas avec l'axe d'écoulement des eaux du ruisseau du Merdet. Le bassin versant intercepté par le projet sera donc étudié de la façon suivante :



La surface desservie est constituée de :

- La surface projet (hachurée) ;
- La surface du bassin versant naturel (en rouge) dont les eaux de ruissellement sont interceptées par l'opération.

Illustration 30 : Esquisse BV intercepté pour un projet type
Source : Doctrines d'eaux pluviales de divers DDT

Le site d'étude présente une **topographie vallonée**. Les eaux ruissellent jusqu'au Talweg et rejoignent le ruisseau du Merdet.

Les altitudes varient ainsi de 226 à 270 m NGF. La pente moyenne est de l'ordre de 15 %.

Le substrat identifié sur site est globalement semi-perméable (vitesse d'infiltration située entre 10^{-6} et 10^{-7} m/s). Dans ce secteur, les eaux de pluies ruissellent en majorité.

Les bassins versants sont définis par :

- Les lignes de crète,
- Des chemins interceptant les écoulements,
- Le talweg.

Le projet étant situé de part et d'autre du talweg, le site est divisé en deux bassins versants.

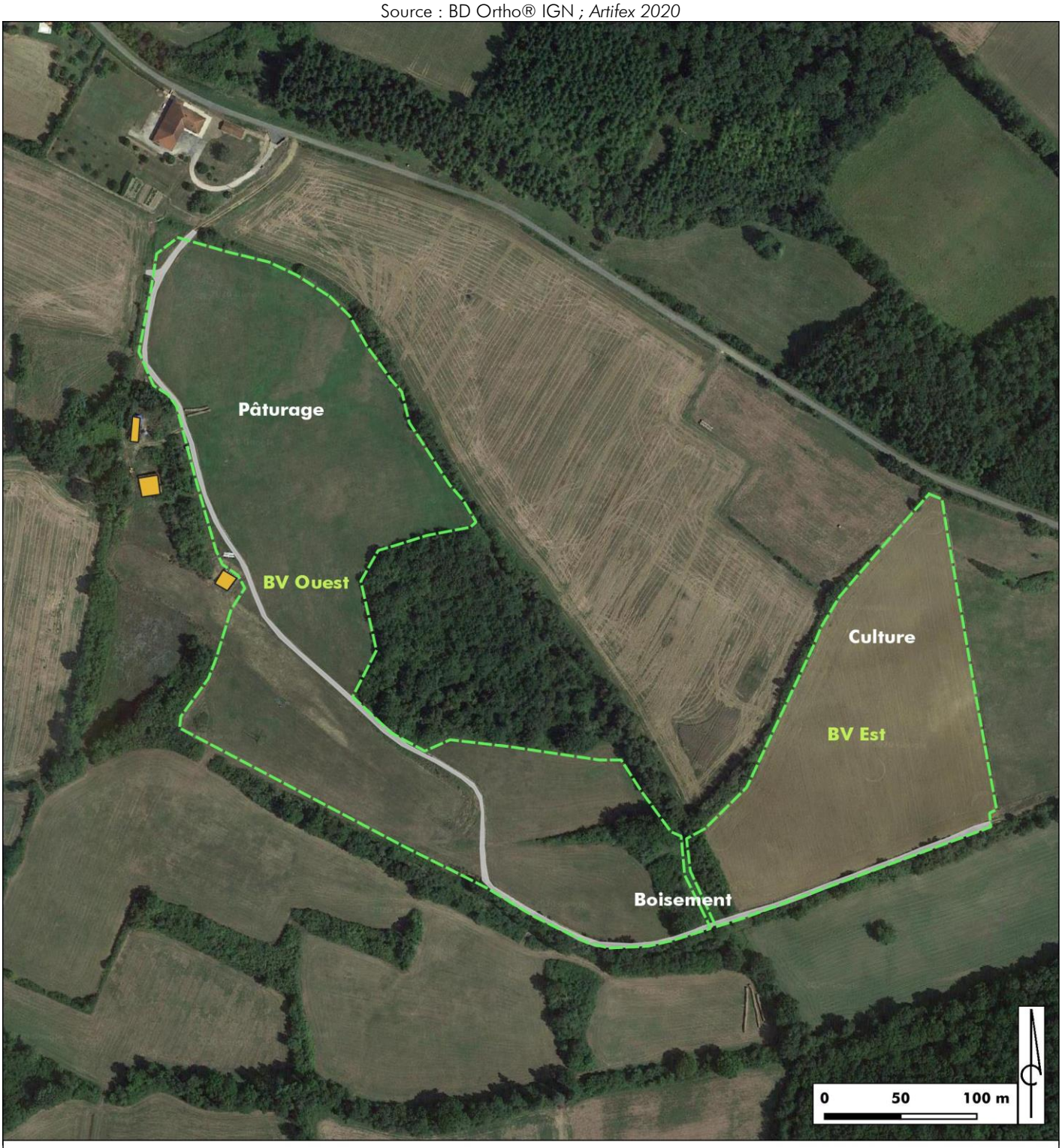
Secteur Ouest : surface projet augmentée de la surface du bassin versant intercepté : 64 220 m² soit 6,42 ha.

Secteur Est : surface projet augmentée de la surface du bassin versant intercepté : 29 422 m² soit 2,94 ha.

La surface totale concerné est de 9,36 ha.

Illustration 31 : Bassins versants interceptés

Source : BD Ortho® IGN ; *Artifex 2020*



Légende

- Bassins versants interceptés
- Bâtiments
- Chemin

II. CALCUL DU DEBIT DE FUITE

1. Calcul du débit de fuite à l'état initial

Le débit de fuite sera calculé pour chaque étape du projet. Celui-ci sera évalué sur l'ensemble des bassins versants concernés en fonction de l'occupation des sols.

La doctrine eaux pluviales est un guide permettant le cadrage et l'aide pour l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau dans divers départements dans le cas des opérations d'urbanisation ou d'aménagements soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0 "rejet d'eaux pluviales".

Dans cette analyse hydraulique, nous utiliserons une période de retour de dix ans, afin de déterminer le débit de fuite du site à l'état initial, avant aménagement. De plus, le niveau de protection défini pour les zones rurales suit une pluie décennale.

Les coefficients de ruissellement ont été définis à l'aide du tableau BOURRIER, de nos connaissances et de la doctrine eau pluviale :

Illustration 32 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, du relief et de la nature des terrains

(Source : BOURRIER, 1997 modifié)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Bois	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,10	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,20
Pâturage	Plat	< 1	0,02	0,05	0,10
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,20
	Ondulé	> 5	0,10	0,28	0,30
Culture	Plat	< 1	0,05	0,10	0,15
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

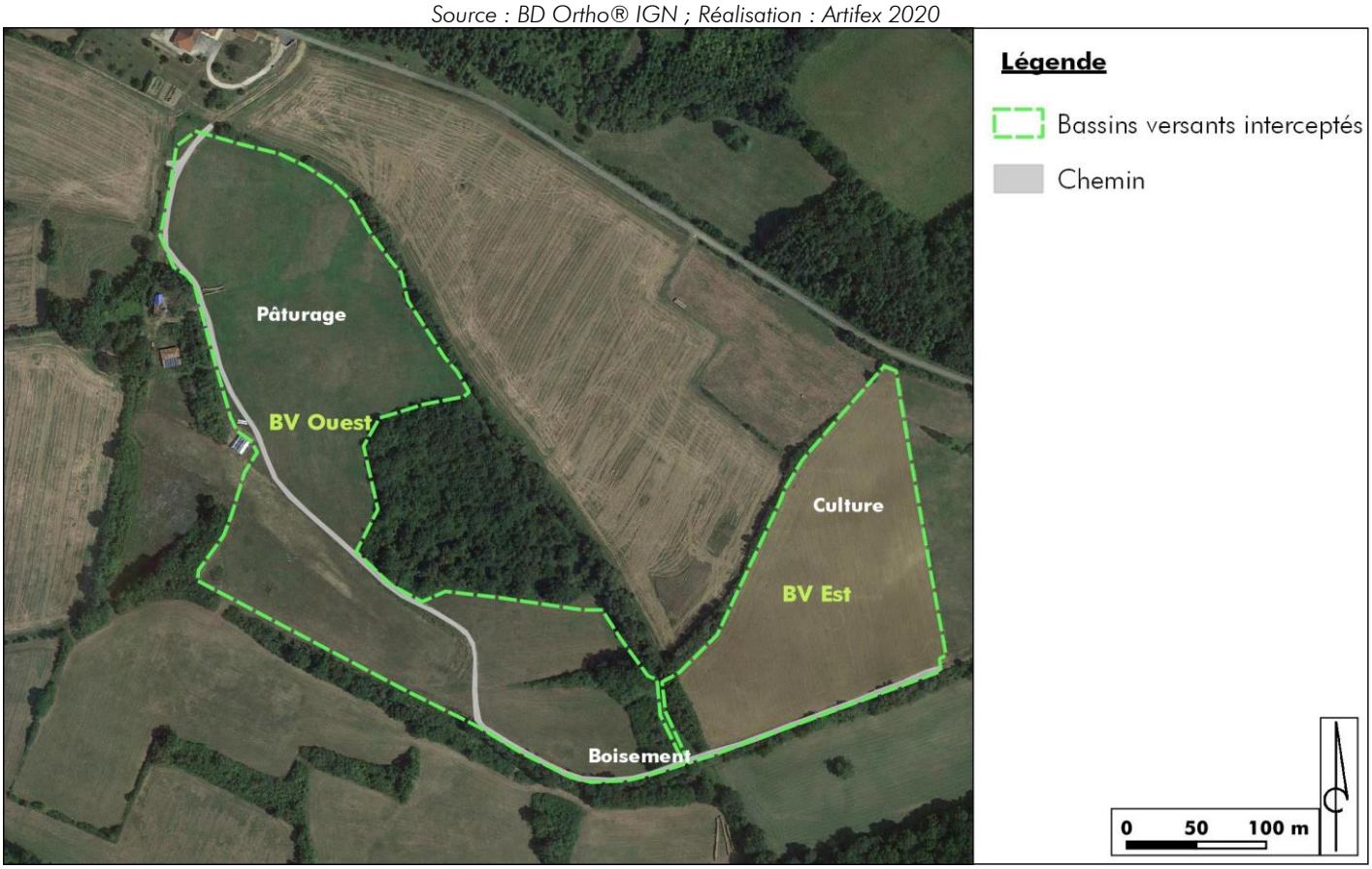
Coefficient de ruissellement en fonction de l'occupation des sols actuelle sur le lieu d'implantation :

- Le sol est catégorisé dans la colonne « terrain limoneux à argileux » ;
- Lors du passage terrain (juillet 2020) le terrain était en pâturage côté Ouest et en Culture côté Est ;
- La pente est de 15 % en moyenne, donc supérieure à 5%.

Le coefficient retenu pour le pâturage (ou très enherbé) est de 0,28. La zone boisée est associée à un coefficient de 0,15. Pour la culture, le coefficient est de 0,35.

Illustration 33 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état initial

Source : BD Ortho® IGN ; Réalisation : Artifex 2020



Le calcul du débit de fuite est réalisé en utilisant la méthode rationnelle. Il s'agit du modèle le plus adapté dans le cadre de ce type de projet.

A l'état initial, pour les deux bassins versants interceptés, les résultats obtenus sont les suivants :

Surface - Etat actuel - BV Ouest		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	2 777	0,15
Pâturage	59 751	0,28
Chemin	1 693	0,50
Total / Moyenne	**64 221**	**0,28**
Surface active	**17 993 m²**	

Surface - Etat actuel - BV Est		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	785	0,15
Culture	28 104	0,35
Chemin	533	0,50
Total / Moyenne	**29 422**	**0,35**
Surface active	**10 221 m²**	

Débit - Etat actuel - BV Ouest		
Surface	6,4221	ha
Coefficient de ruissellement	0,28	
Temps de concentration	4,07	min
Intensité	23,28	mm/h
Résultats		
Débit de fuite	**116**	**l/s**

Débit - Etat actuel - BV Est		
Surface	2,9422	ha
Coefficient de ruissellement	0,35	
Temps de concentration	3,20	min
Intensité	22,41	mm/h
Résultats		
Débit de fuite	**64**	**l/s**

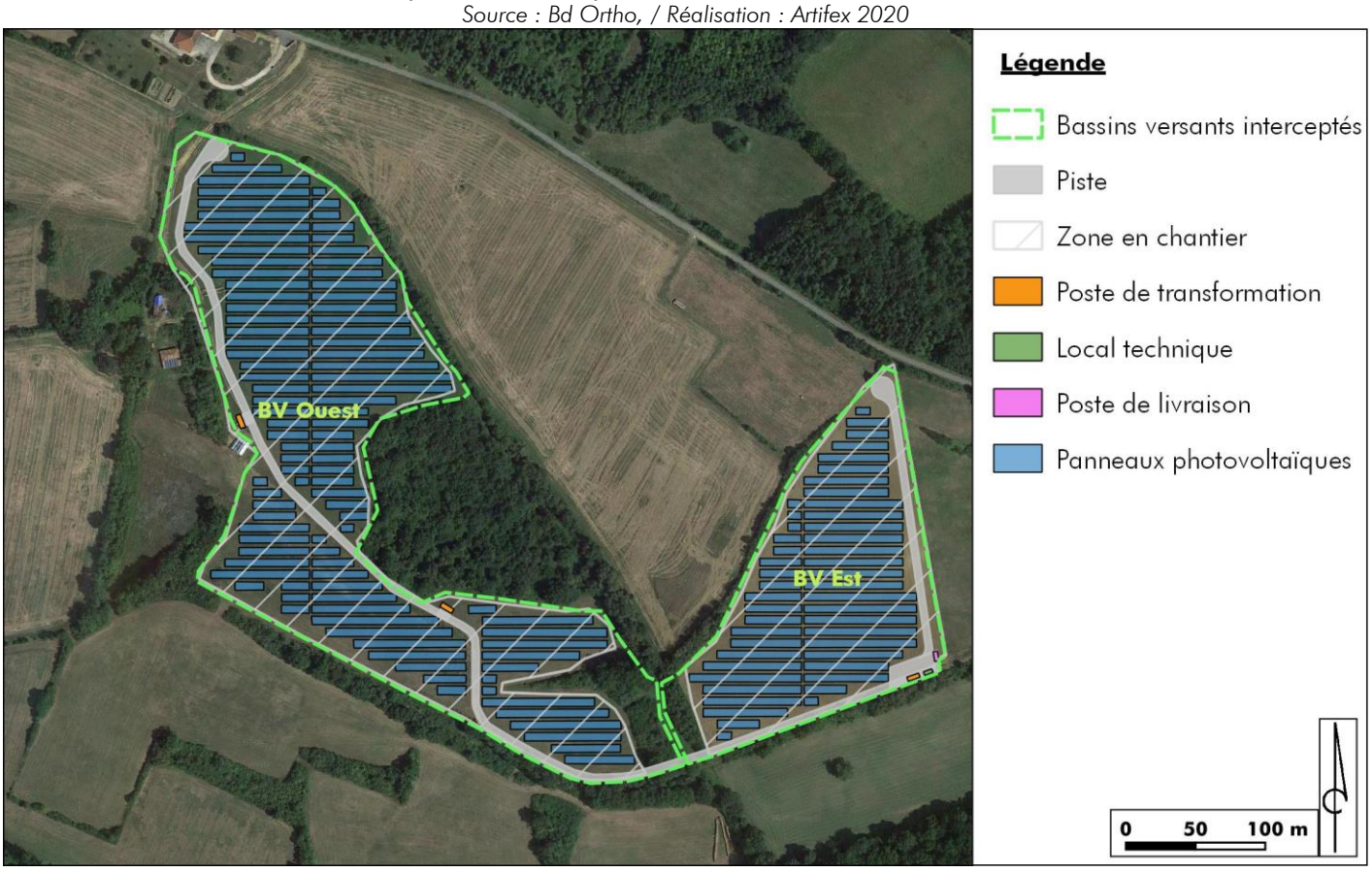
2. Calcul du débit de fuite en phase chantier

Lors de la réalisation des travaux, nous considérons, pour le calcul du coefficient de ruissellement, que la végétation du site aura été coupée (passage d'un gyrobroyeur) et que les aménagements auront été réalisés en simultané (mise en place des panneaux, postes, local technique, pistes…). Il s'agit de la situation la plus défavorable dans le cadre de la réalisation d'un parc photovoltaïque. A noter que la végétation périphérique à l'emprise du projet ne sera pas touchée (sauf OLD).

Il faut savoir que la « zone de chantier » consiste simplement à l'emprise fauchée pouvant accueillir, le matériel et les matériaux propre à l'implantation du parc photovoltaïque d'où la faible augmentation du coefficient de ruissellement. Un coefficient de 0,5 est associé aux panneaux photovoltaïques. Ceux-ci n'imperméabilisent pas à proprement parler la surface du sol mais ont tout de même un impact. Ce coefficient de ruissellement a été retenu suivant la demande de la DDT du Gers.

Illustration 34 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état chantier

Source : Bd Ortho, / Réalisation : Artifex 2020



Les résultats obtenus sont présents à la page suivante.

Surface - Etat chantier - BV Ouest		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	2 777	0,15
Piste	3 486	0,50
Zone en chantier	28 615	0,35
Poste de transformation	41	0,95
Panneaux photovoltaïques	29 302	0,50
Total / Moyenne	**64 221**	**0,42**
Surface active	**26 865 m²**	

Débit - Etat chantier - BV Ouest	
Surface	6,4221 ha
Coefficient de ruissellement	0,42
Temps de concentration	3,91 min
Intensité	23,13 mm/h
Résultats	
Débit de fuite	**173 l/s**

Surface - Etat chantier - BV Est		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	785	0,15
Piste	2 443	0,50
Zone en chantier	12 373	0,40
Poste de transformation	20,5	0,95
Poste de livraison	18,2	0,95
Local technique	14,8	0,95
Panneaux photovoltaïques	13 768	0,50
Total / Moyenne	**29 422**	**0,45**
Surface active	**13 223 m²**	

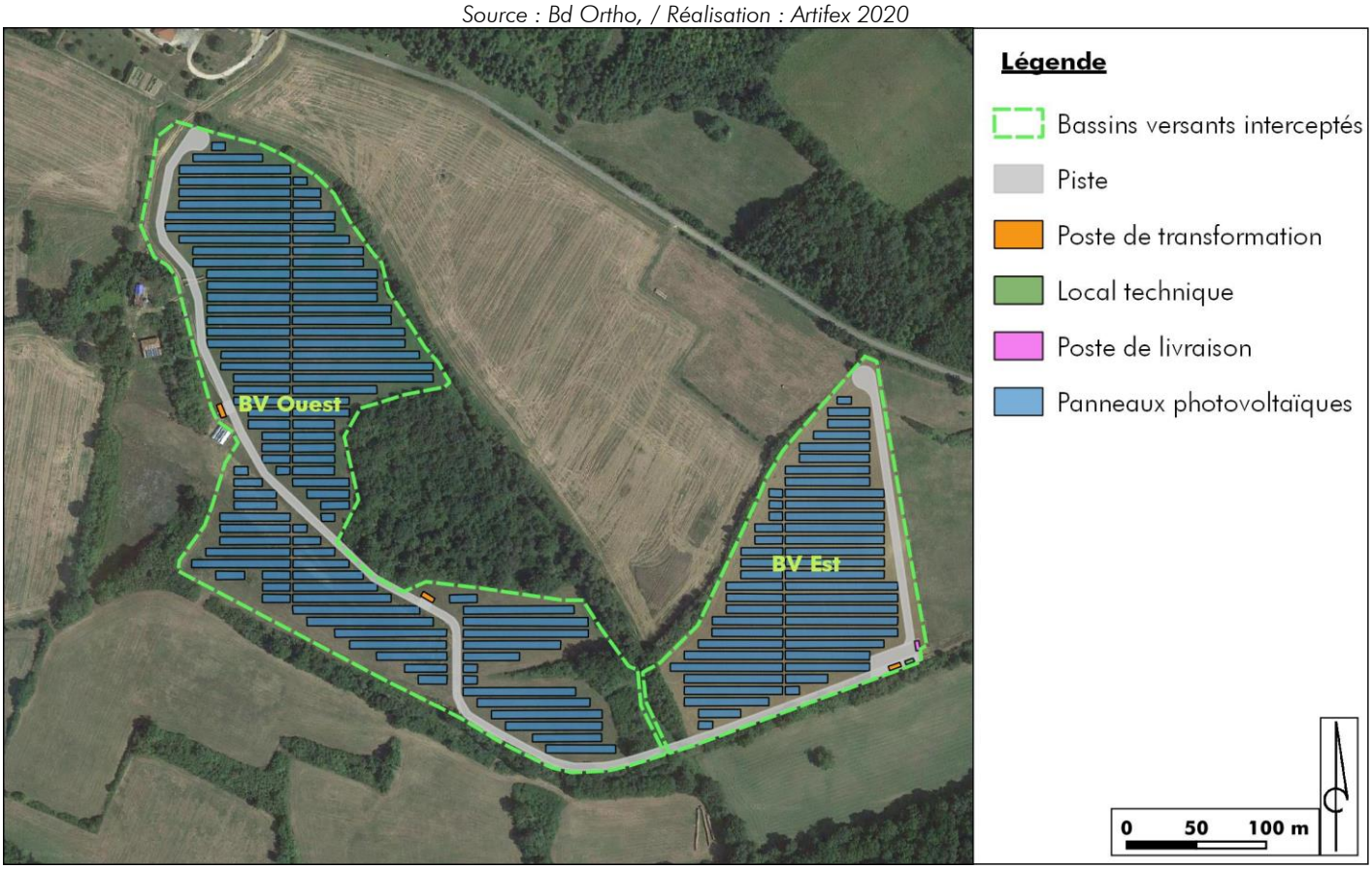
Débit - Etat chantier - BV Est	
Surface	2,9422 ha
Coefficient de ruissellement	0,45
Temps de concentration	3,12 min
Intensité	22,31 mm/h
Résultats	
Débit de fuite	**82 l/s**

3. Calcul du débit de fuite en phase d'exploitation

Le coefficient de ruissellement a été calculé afin d'évaluer l'incidence à long terme du projet. Seul le paramètre lié à la végétation du site varie par rapport au calcul réalisé en phase travaux. En effet, après la phase chantier, la végétation sera entièrement développée. Durant l'exploitation la végétation sera conservée et entretenue afin de la maintenir au stade herbacé. Ainsi, le coefficient de ruissellement du bassin versant Est passe de culture à pâturage.

Illustration 35 : Occupation des sols pour les coefficients de ruissellement à l'état projeté

Source : Bd Ortho, / Réalisation : Artifex 2020



Surface - Etat projeté - BV Ouest		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	2 777	0,15
Pâturage	28 615	0,28
Piste	3 486	0,50
Poste de transformation	41	0,95
Panneaux photovoltaïques	29 302	0,50
Total / Moyenne	**64 221**	**0,39**
Surface active	**24 862 m²**	

Surface - Etat projeté - BV Est		
Occupation des sols	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Boisement	785	0,15
Pâturage	12 373	0,28
Piste	2 443	0,50
Poste de transformation	20,5	0,95
Local technique	18,2	0,95
Poste de livraison	14,8	0,95
Panneaux photovoltaïques	13 768	0,50
Total / Moyenne	**29 422**	**0,40**
Surface active	**11 738 m²**	

Débit - Etat projeté - BV Ouest	
Surface	6,4221 ha
Coefficient de ruissellement	0,39
Temps de concentration	3,94 min
Intensité	23,16 mm/h
Résultats	
Débit de fuite	160 l/s

Débit - Etat projeté - BV Est	
Surface	2,9422 ha
Coefficient de ruissellement	0,40
Temps de concentration	3,16 min
Intensité	22,35 mm/h
Résultats	
Débit de fuite	73 l/s

4. Conclusion

Les tableaux suivants reprennent l'ensemble des valeurs calculées aux différentes étapes du projets.

Synthèse - BV Ouest			
Paramètre	Etat actuel	Etat chantier	Etat projeté
Surface active (m²)	17993	26865	24862
Coefficient de ruissellement	0,28	0,42	0,39
Débit de fuite (l/s)	116	173	160

Synthèse - BV Est			
Paramètre	Etat actuel	Etat chantier	Etat projeté
Surface active (m²)	10221	13223	11738
Coefficient de ruissellement	0,35	0,45	0,40
Débit de fuite (l/s)	64	82	73

La phase de chantier, est la phase la plus défavorable. Ici, elle provoque une augmentation du coefficient de ruissellement de près de 50% sur le bassin versant Ouest et de 28% pour le bassin versant Est. A noter qu'il est considéré un cas très majorant avec une mise en chantier simultanée de l'ensemble de la zone et avec la présence des aménagements du site (panneaux, bâtiments et pistes).

Une fois le site en place, les quelques aménagements du site engendreront une faible imperméabilisation (liée essentiellement aux postes). Le paramètre lié à la végétation du site varie également par rapport au calcul réalisé en phase travaux. En effet, après la phase chantier, la végétation se développera. Durant l'exploitation la végétation sera conservée et une fauche annuelle aura lieu. Pour le bassin versant Ouest, en phase d'exploitation le débit sera augmenté de 44 l/s pour 6,4 ha, soit une augmentation d'environ 6,9 l/s par hectare. Pour le bassin versant Est, en phase d'exploitation le débit sera augmenté de 9 l/s pour 2,9 ha, soit une augmentation de 3,1 l/s par hectare.

Cette augmentation reste moyenne au regard de la surface du projet et de ses bassins versants. La conservation des boisements, de la végétation le long du fossé et d'un couvert végétal sur les parcelles permet de diminuer l'impact du projet sur le ruissellement des eaux pluviales.

PARTIE 6 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU

Les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux. Selon leurs caractéristiques, il convient d'apprécier s'ils sont de nature à :

- modifier les écoulements pluviaux et avoir indirectement une action érosive sur le sol ;
- contribuer à imperméabiliser les sols (selon les systèmes de fixation au sol ou les fondations) ;
- constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable.

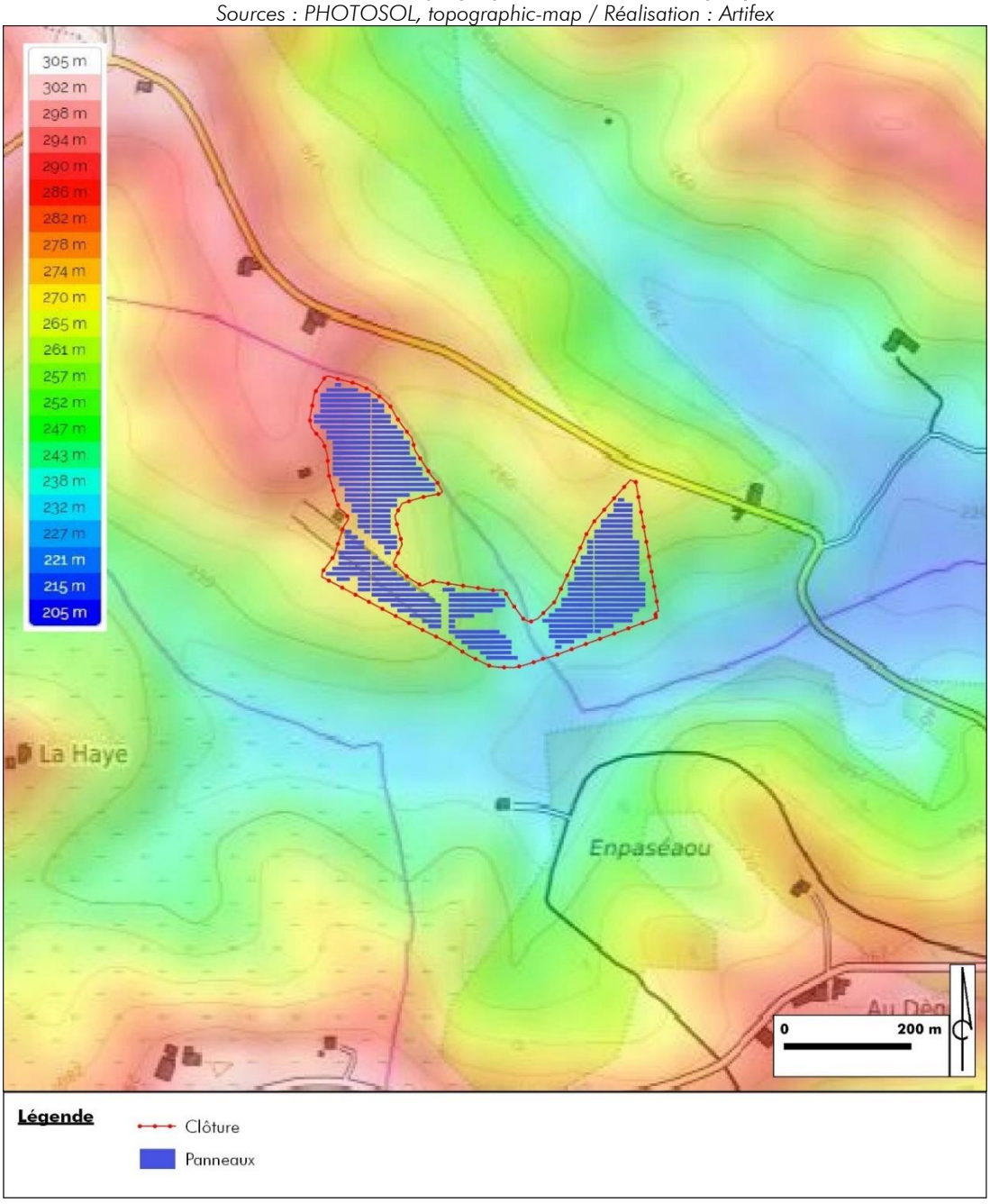
I. SOL

1. Topographie

Le projet s'insère sur des terrains ayant une topographie plutôt vallonnée (Cf. illustration suivante).

Illustration 36 : Topographie de la zone du projet

Sources : PHOTOSOL, topographic-map / Réalisation : Artifex



Toutefois, la fixation des installations photovoltaïques au sol se faisant par l'intermédiaire de pieux battus ou vissés, leur mise en place pourra s'adapter à la topographie locale. **Ainsi, aucun terrassement de grande envergure ne sera nécessaire.**

Le projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas n'a pas d'impact notable sur la topographie locale.

2. Modification de l'état de surface du sol

- **Phase de chantier**

Dans le cadre de la mise en place du parc photovoltaïque, la **fixation des structures** se fera par l'intermédiaire de pieux battus dans le sol à une profondeur de 1,30 à 1,60 m, système non invasif et ne nécessitant aucun décapage. Ainsi, le sol sous-jacent ne sera pas modifié par l'implantation des structures photovoltaïques.

En ce qui concerne le renforcement (pistes existantes) des **pistes de circulation** du parc photovoltaïque, elles seront recouvertes d'une couche de **GNT**. La piste « lourde », longue de **656 m**, aura une largeur de **5 m.** Aucun décapage ou terrassement ne sera nécessaire pour la création de cette zone de dégagement.

Le passage des câbles enterrés à une profondeur de 1,30 à 1,60 m nécessitera la réalisation de tranchées. Celles-ci seront comblées après la mise en place des câbles, ce qui restituera le sol en place.

Globalement, l'impact du chantier du projet sur l'état de surface du sol est très faible et localisé.

- **Phase d'exploitation**

Une modification de l'état de surface du sol se manifeste par son **érosion**, essentiellement liée à :

- **La topographie :** une topographie plane est propice à une infiltration des eaux, tandis que les modelés présentant des pentes engendrent le ruissellement des eaux météoriques et donc une érosion du sol ;
- **La constitution de la couche supérieure du sol :** un sol recouvert de végétation est moins disposé à être érodé. En effet, la végétation permet de ralentir les ruissellements et de favoriser l'infiltration des eaux.

D'autre part, l'écoulement à la surface des modules associé à la chute libre de l'eau peut engendrer un **effet « splash »** (érosion d'un sol nu provoqué par l'impact des gouttes d'eau). Ce phénomène s'accompagne d'un déplacement des particules et d'un tassement du sol, à l'origine d'une dégradation très localisée de la structure du sol et de la formation d'une pellicule de battance (légère croûte superficielle). Cet effet disparaît en présence d'une strate de végétation.

Dans le cas du projet, la topographie locale est favorable au ruissellement des eaux mais une végétation rase sera maintenue sur l'ensemble de l'emprise du parc, ce qui limite les pressions sur le sol.

Ainsi, l'impact du projet de Villefranche & Molas sur l'état de surface du sol durant la phase d'exploitation est très faible.

3. Imperméabilisation du sol

- **Phase de chantier**

Dans le cadre de la mise en place du parc photovoltaïque de Villefranche et Molas, les pistes de circulation seront renforcées en GNT perméable pour augmenter la portance des pistes actuelles. Dans le prolongement de ces pistes dites « lourdes » (renforcées en GNT), des pistes dites « légères » (pistes existantes sans revêtement) conserveront leur revêtement naturel.

Les pistes de circulation du parc photovoltaïque de Villefranche et Molas ne seront pas à l'origine d'une imperméabilisation du sol.

L'installation des bâtiments techniques sera à l'origine d'une imperméabilisation partielle :

- **3 postes de transformation** de type préfabriqué seront mis en place, ce qui engendrera une imperméabilisation du sol d'environ 61,5 m² (20,5 x 3) ;
- **1 poste de livraison**, d'une surface au sol de 18,2 m² sera disposé à l'Est, directement accessible depuis l'extérieur du parc photovoltaïque ;
- **1 local technique**, d'une surface au sol de 14,8 m², disposé à l'Est du projet.

La surface imperméabilisée par la mise en place des locaux techniques représente 94,5 m², soit 0,1 % de l'emprise totale du parc photovoltaïque.

L'impact du projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas sur l'imperméabilisation du sol est très faible (IMP 3) en phase chantier.

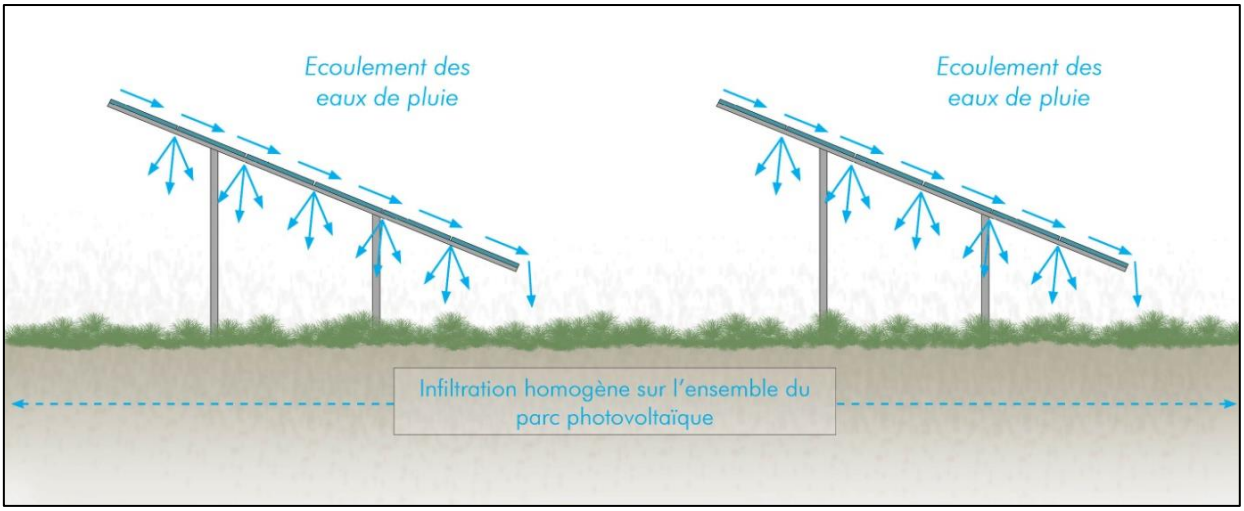
- **Phase d'exploitation**

Lors de la phase d'exploitation, les panneaux mis en place auront une **surface projetée au sol d'environ 42 719 m²**.

L'exploitation du parc photovoltaïque n'engendre pas de modification du réseau hydrique car il ne constitue pas une surface imperméabilisée à proprement parler : il s'agit d'une surface aérienne sur laquelle l'eau s'écoule sur les panneaux et passe dans les interstices entre les modules et entre les rangées de panneaux, comme l'illustre le schéma ci-dessous.

Illustration 37 : Comportement des écoulements des eaux pluviales sur les panneaux photovoltaïques

Réalisation : Artifex



D'après les différents retours d'expérience, il a été observé un **développement homogène de la végétation** sous les panneaux sur les installations en cours d'exploitation, ce qui confirme le fait que les panneaux ne sont pas à l'origine d'une imperméabilisation du sol.



Reprise végétale sous les panneaux photovoltaïques
Source : Artifex

La présence de panneaux photovoltaïque peut avoir un impact insignifiant sur un terrain totalement plat et végétalisé. Or, dans le cas présent, le site d'étude est vallonné avec une pente moyenne de l'ordre de 15% favorisant le ruissellement des eaux. Ce ruissellement sera amplifié par la présence des panneaux, la vitesse des eaux se verra augmentée sur les surfaces en verre avant de rejoindre le sol. Ce pourquoi un coefficient de ruissellement a été attribué à la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques pour la réalisation des calculs de débit de fuite (coefficient fixé à 0,5). L'analyse précise de l'impact du projet sur les ruissellements est présentée dans la partie suivante relative à l'eau.

Le projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas aura un impact moyen sur le coefficient de ruissellement lié à l'imperméabilisation du sol (IMP 1).

II. EAU

1. Impact quantitatif

1.1. En phase chantier

Les impacts quantitatifs du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont liés à l'imperméabilisation du site, ce qui peut empêcher l'infiltration et modifier le régime d'écoulement des eaux.

L'accès au site se fera au Sud-Est par la piste existante. L'aménagement de l'entrée du site ne sera pas susceptible de modifier sensiblement les régimes d'écoulements. En effet, celle-ci ne sera que peu modifiée.

Le tableau ci-dessous recense les principaux aménagements ayant une incidence sur le coefficient de ruissellement durant la phase de travaux :

Débroussaillage / tonte et coupe	Préalablement à la réalisation des travaux, l'ensemble du site sera débroussaillé. Cette opération sera réalisée afin de rendre accessible toutes les zones du chantier. Cette opération restera minimale.
Mise en place des panneaux	La mise en place d'un parc photovoltaïque n'engendre qu'une faible imperméabilisation des sols. Les structures portantes des panneaux sur le site seront des pieux n'engendrant pas d'incidence sur la perméabilité des sols. En effet, le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol (version Avril 2011) du MEEDDM (aujourd'hui MTES) précise que les très faibles surfaces imperméabilisées liées aux fondations des panneaux ne modifient pas l'écoulement naturel des eaux pluviales sur le sol et que l'espacement laissé entre les modules induit un apport d'eau au sol homogène et reste donc inchangé par rapport à la situation initiale « sans panneaux ».
Aménagement de pistes	Concernant la piste du site, sa surface restera limitée (5 929 m²). Placée de façon minimaliste, la future piste consiste en la piste existante renforcée en GNT afin de réduire son impact. Elle permettra de relier l'entrée du site avec les postes de transformation et de faciliter la circulation autour site mais elle permettra également l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.
Bâtiments techniques	L'installation des bâtiments techniques sera à l'origine d'une imperméabilisation partielle : - **3 postes de transformation**, engendrant une imperméabilisation d'environ 61,5 m² ; - **1 poste de livraison**, d'une surface au sol de 18,2 m² sera disposé au Sud-Est ; - **1 local technique** d'une surface au sol de 14,8 m², disposé au Sud-Est du projet. La surface imperméabilisée par la mise en place des locaux techniques représente 94,5 m², soit moins de 1% de l'emprise totale des bassins versants. Cette surface imperméabilisée ne sera pas à l'origine d'une modification du régime d'écoulement des eaux. D'autant plus que cette surface imperméabilisée n'est pas d'un seul tenant : elle est divisée en 5 locaux techniques distants les uns des autres.

Ainsi, en phase chantier, les aménagements décrits précédemment auront un **impact faible sur l'imperméabilisation des sols.**

Les calculs précédants ont permis d'établir les débits de fuite du projet au cours de ses différentes phases. La variation entre l'état initial et la phase chantier est étudiée ci-dessous :

Synthèse - BV Ouest - Actuel vs chantier			
Paramètre	Etat actuel	Etat chantier	Variation
Surface active (m²)	17993	26865	49%
Coefficient de ruissellement	0,28	0,42	
Débit de fuite (l/s)	116	173	

Synthèse - BV Est - Actuel vs chantier			
Paramètre	Etat actuel	Etat chantier	Variation
Surface active (m²)	10221	13223	29%
Coefficient de ruissellement	0,35	0,45	
Débit de fuite (l/s)	64	82	

Les tableaux de synthèse ci-dessus permettent de constater une augmentation des trois paramètres reflétant les aménagements créés. Ainsi, la surface active, le coefficient de ruissellement, et le débit de fuite sont augmentés.

Durant la phase chantier, pour le bassin versant Ouest, le débit de fuite est de 173 l/s. On note une augmentation de 57 l/s. La variation induite est de 49% entre l'état initial et l'état chantier. Pour le bassin versant Est, le débit de fuite est de 82 l/s en phase chantier. On constate une augmentation de 18 l/s. La variation induite est de 29% entre l'état initial et l'état chantier.

L'impact du projet sur la quantité des eaux est moyen (IMP 2).

1.2. En phase d'exploitation

Une fois la phase de chantier terminée, la végétation se développera sous les panneaux, la surface active du site s'en trouvera diminuée ainsi que le débit de fuite du projet. Pour la **phase d'exploitation**, aucune imperméabilisation supplémentaire n'est envisagée.

En ce qui concerne la création des pistes de circulation au sein du parc, 656 m linéaire de pistes en GNT et 419 m linéaire de pistes en revêtement naturel vont être créés. Le caractère perméable de la piste n'entravera pas le régime d'écoulement des eaux.

Le type de panneaux retenu sur ce site permet de conserver un apport d'eau homogène à la surface du sol. Chaque table est composée de 48 panneaux comptant autant d'interstices permettant aux eaux de rejoindre le sol de façon à limiter la concentration des écoulements. En effet, la taille des panneaux (2,10 m / 1,23 m) et l'angle de 15° permettra aux eaux de rejoindre le sol dans un faible espace-temps et de façon diffuse sur l'ensemble de la surface.

Ces très faibles sections permettent tout de même de générer une accélération des eaux notamment dû à la topographie du site qui favorise les ruissellements. La mise en place des panneaux a pour effet l'augmentation des coefficients de ruissellement et de ce fait, la modification de l'écoulement des eaux en surface.

Dans ces conditions, il n'est pas prévu de collecter les eaux issues de chaque module mais plutôt de les laisser ruisseler depuis le module jusqu'au sol, de les collecter et de les gérer par un système de régulation.

Le ruissellement naturel est donc privilégié. Cette gestion naturelle permet aux eaux de rejoindre le bassin de rétention de façon lente afin de favoriser l'infiltration des eaux avant rejet au milieu naturel.

Les boisements et la ripisylve permettront de ralentir et de gérer les eaux en fin de cycle. A noter qu'une partie de ces eaux seront infiltrées. Dans les deux cas, la majeure partie rejoindra le Talweg.

La variation entre l'état initial et la phase d'exploitation est étudiée ci-dessous :

Synthèse - BV Ouest - Actuel vs projeté			
Paramètre	Etat actuel	Etat projeté	Variation
Surface active (m²)	17993	24862	38%
Coefficient de ruissellement	0,28	0,39	
Débit de fuite (l/s)	116	160	

Synthèse - BV Est - Actuel vs projeté			
Paramètre	Etat actuel	Etat projeté	Variation
Surface active (m²)	10221	11738	15%
Coefficient de ruissellement	0,35	0,40	
Débit de fuite (l/s)	64	73	

L'impact du projet en phase d'exploitation est moindre qu'en phase chantier. On note tout de même une variation de 38% pour le bassin versant Ouest et une variation de 15 % pour le bassin versant Est.

Au vu des variations observées, la création d'ouvrages de gestion des eaux pluviales s'avère indispensable. Les ouvrages seront dimensionnés en fonction des résultats obtenus pour la phase chantier afin d'appréhender la phase la plus critique.

Sans aménagement approprié, l'impact du projet sur la quantité des eaux est moyen (IMP 3).

2. Impact qualitatif

2.1. En phase chantier

Les impacts de la phase de chantier sur la qualité des sols et des eaux superficielles et souterraines concernent essentiellement les pollutions accidentelles dues au risque de déversement de produits de type huiles ou hydrocarbures. Ces zones à risque sont localisées au niveau du stockage d'hydrocarbure potentiel et au niveau des bains d'huiles des transformateurs.

Les flux de polluants éventuellement dégagés lors de cette phase seraient toutefois peu importants : des mesures spécifiques devront cependant être adoptées en phase de chantier afin de réduire ces risques de pollution.

Le soulèvement de matières en suspension lors de la phase de chantier peut survenir, de par les quelques opérations de terrassement, bien que superficielles, et par la circulation des engins. Leur transport sera notable du fait de la présence de pentes favorisant les écoulements. Les fossés et ouvrages de gestions permettront de capter les eaux et de diminuer d'avantage ce phénomène.

L'impact potentiel du chantier sur la qualité des eaux superficielles et souterraines est faible. (IMP 4).

2.2. En phase d'exploitation

En condition normale d'exploitation, il n'y a pas de risque de pollution sur un parc photovoltaïque. En effet, la technologie envisagée ainsi que les divers composants des installations photovoltaïques n'apportent aucun flux polluant et ne renferme aucune substance nocive :

- Les modules sont composés exclusivement de silicium (SiO_2) pur, qui est un composé naturel,
- Les structures de montage au sol en acier ne sont pas corrosives à l'eau.

Ainsi, les seules sources polluantes sont identifiées au niveau des bains d'huile des transformateurs. Ceux-ci sont disposés sur des aires de rétention, ce qui permet de concentrer une éventuelle fuite d'huile. Les aires de rétention sont dimensionnées pour accueillir la totalité de la substance polluante contenue dans le transformateur.

Ponctuellement, pour des travaux d'entretien, un employé pourra intervenir. Dans ce cadre, un véhicule sera présent sur site ainsi que du matériel d'entretien (entretien espaces verts ou équipements électriques). Des égouttures d'hydrocarbures peuvent être engendrées par ces véhicules. De plus, des petits équipements thermiques seront utilisés sur le site (débroussailleur et tondeuse). L'utilisation de ce type d'équipement impose de disposer de réserves de carburant (en petite quantité). Le principal risque de pollution est donc lié au déversement de carburant.

L'impact d'une pollution des eaux et des sols durant la phase d'exploitation est très faible.

PARTIE 7 : MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR LE MILIEU

MR 1 : Réduction du risque de pollution

Objectif à atteindre

Répondre à la réduction du risque de pollution des eaux en phase de travaux et d'exploitation (IMP4).

Description et mise en œuvre

Pour la mise en place du parc, le nettoyage du site (comprenant principalement du débroussaillage) sera limité à la zone d'implantation. Cela afin de conserver une végétation périphérique qui réduit les ruissellements et participe à la captation de Matières En Suspension. La piste sera réalisée dès le début du chantier. Ceci permettant de centraliser les déplacements des engins et de réduire la mise à nu des terrains.

A noter que les travaux n'auront pas lieu en période pluvieuse pour limiter le soulèvement des fines.

La mise en place de cette mesure passe en priorité par la définition de l'**emprise chantier**. Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'ensemble des opérations de chantier sera réalisé :

- Travaux de construction du parc,
- Stockage d'hydrocarbures,
- Circulation et stationnement des engins,
- Ravitaillement en carburant des véhicules.

La création de l'emprise chantier conditionne la mise en œuvre des points suivants.

- **Mise en place d'une base vie**

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire. Les eaux usées devront être soit traitées par un système d'assainissement autonome avant rejet dans le milieu naturel soit stockées puis prises en charge par un récupérateur agréé.

Une zone dédiée au parking des véhicules du personnel sera mise en place dans l'emprise chantier, à proximité de la base vie.

- **Stockage de produits de types huiles et hydrocarbures**

Le stockage d'hydrocarbures sur le site durant la phase chantier se fera dans une **cuve étanche double paroi,** dont la capacité de rétention est au moins égale à 100 % de la capacité du réservoir (Arrêté du 30 juin 1997).

Les transformateurs à bain d'huile (sans pyralène) seront également équipés de bac de rétention.

Les autres produits et déchets polluants devront être stockés sur des rétentions.



Cuve étanche de chantier double paroi
Source : APIE

- Engins de chantier, entretien et ravitaillement

Seuls les engins nécessaires aux opérations en cours sur le chantier seront présents sur le site.

Les engins nécessaires à la phase de chantier seront régulièrement entretenus. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées sur des aires adaptées dans un atelier à l'extérieur du site.

Le ravitaillement des engins en bord à bord sera favorisé.



Kit anti-pollution
Source : Axess Industrie

- Utilisation d'un kit anti-pollution

En cas de pollution accidentelle, les zones contaminées seront rapidement traitées et purgées. Un stock de sable ainsi que des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site. Un protocole d'information du personnel sera mis en place.

Chaque engin et véhicule utilitaire intervenant sur le chantier sera également équipé d'un kit anti-pollution comprenant une réserve d'absorbant et un dispositif de contention sur voirie.

Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme des déchets.

- Gestion des excédents et des déchets

Aucun déchet ou excédent de matériaux ne sera laissé ou enfoui sur place durant ou après la fin du chantier. Ceux-ci seront collectés et exportés selon la réglementation en vigueur. Les déchets ou excédents seront récupérés et amenés en direction des filières de traitement et de recyclage adaptées.

- Circulation des véhicules et engins

Pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier par des véhicules de transport, une aire de réception des équipements et matériaux sera aménagée. Seuls les engins de chantier assureront les rotations entre la zone de montage et l'aire de réception.

- Gestion des MES

En phase chantier, les interventions sur le site vont diminuer le couvert végétal et favoriser la mobilisation des Matières en Suspension (MES). Au vu de la topographie du site, les ruissellements peuvent être importants, des ravinements peuvent avoir lieu en direction des points bas.

- Utilisation de produits durant la phase d'exploitation

Il s'agira d'éviter l'utilisation de produits phytosanitaires, de biocides divers, et tout autre produit susceptible de polluer les eaux de ruissellement.

En phase chantier, toute pollution qui pourrait présenter un risque pour la ressource en eau sera écartée par l'application de ces mesures.

En phase d'exploitation, les seuls risques de pollution résident dans un éventuel déversement depuis les transformateurs à bain d'huile. Ce risque sera réduit par la présence de bac de rétention. De manière générale, le parc photovoltaïque ne présente pas de risques particuliers de pollution des sols et des eaux puisqu'il ne génère pas de rejet aqueux ou liquide.

Dans tous les cas, aucun déversement ne devra être réalisé dans le milieu naturel. Tout produit ou matériau devra faire l'objet d'un stockage adéquat et être traité en fonction de ses caractéristiques par une filière adaptée.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Contrôle régulier des installations, des écoulements et du respect de la réglementation en matière de protection des eaux superficielles et souterraines, réalisé par le conducteur de travaux ou l'animateur HSE (hygiène, sécurité, environnement) dans le cadre de ses prérogatives sur le chantier et sur les activités suivantes :

- Maintenance des véhicules,
- Surveillance et vérification des organes de sécurité (réserves d'hydrocarbure, bacs de rétention, cuves étanches, etc.),
- Organisation du chantier dans le cadre du respect des mesures de sécurité réglementaire.

La bonne application de cette mesure pourra être attestée par :

- La réalisation d'un **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)** définissant l'ensemble des mesures environnementales à appliquer par les entreprises intervenant sur le chantier,
- **Le suivi de chantier environnemental** mené par un Coordonnateur Environnemental,
- L'identification d'un **référent environnemental** par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût de la réalisation du PGCE et du suivi de chantier environnemental développé dans la mesure d'accompagnement présente dans l'étude d'impact.

Deux kits anti-pollution, d'un coût unitaire de 120 euros HT, seront disposés sur le site.

Kits anti-pollution : 2 x 120 euros = **240 euros HT**

Cuve étanche de chantier double paroi environ **2 000€ HT**

MR 2 : Gestion quantitative des eaux

Objectif à atteindre

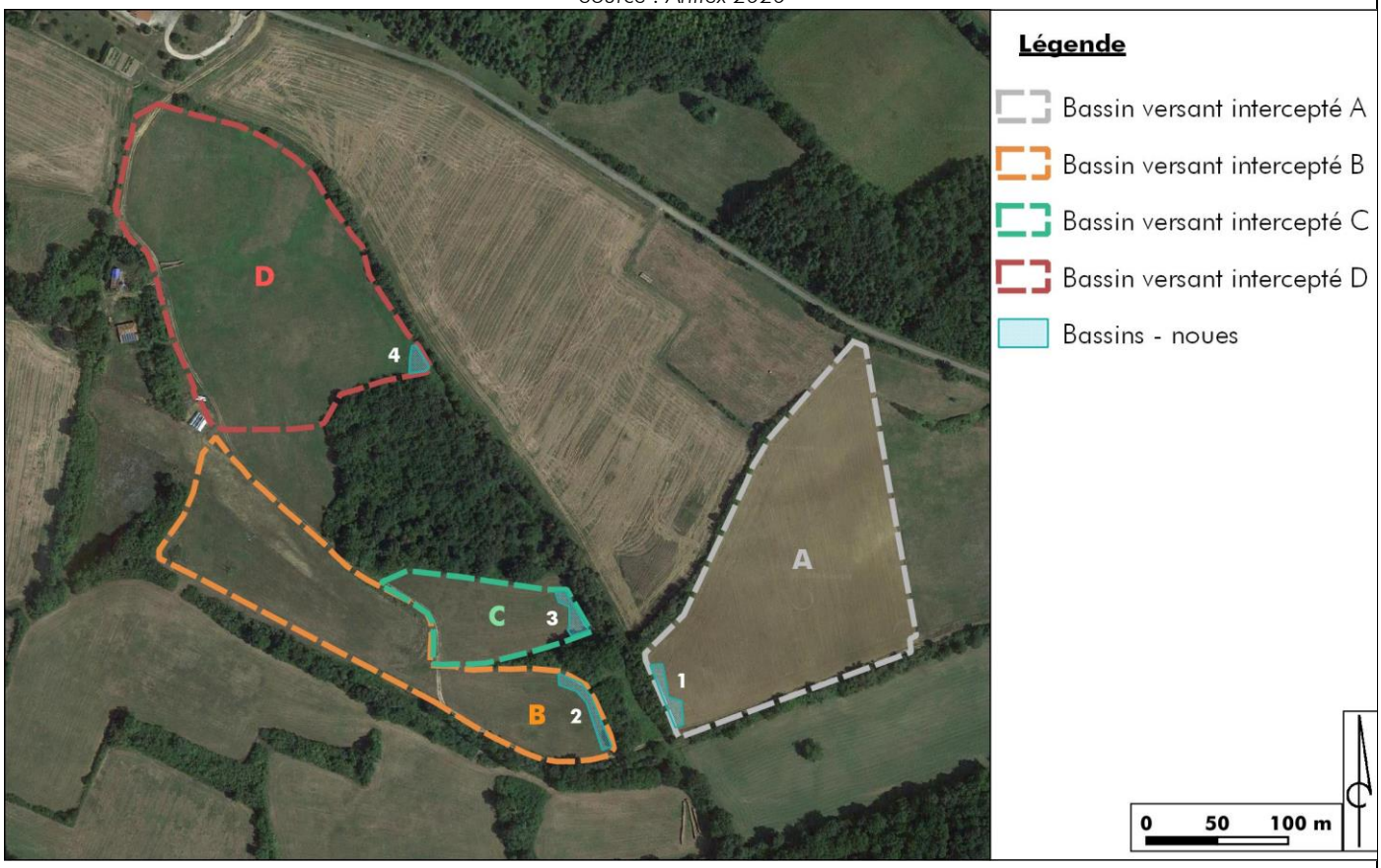
L'objectif de la mesure est de répondre à l'augmentation du débit de fuite suite à l'aménagement du projet (IMP1 ; IMP2 ; IMP3).

Description et mise en œuvre

Afin d'adapter la gestion des eaux pluviales au projet, celui-ci a été découpé en 4 bassins versants. Ce découpage a été fait en prenant en compte la topographie et les points de rejet. Les bassins versants B, C et D sont séparés pour ne pas créer d'aménagement au niveau des boisements.

Illustration 38 : Délimitation des différents bassins versants interceptés

Source : Artifex 2020



Les tests de perméabilité de type Porchet effectués sur site ont permis d'établir un sol perméable de l'ordre de 1,81 mm/h et de 2,85 mm/h. Ces types de sol ne permettent pas la mise en place d'ouvrage d'infiltration seul. Le choix du système de gestion des eaux pluviales s'est donc porté vers des bassins de rétention permettant de réguler les eaux pluviales du projet avec un rejet dans le talweg.

Pour les calculs de dimensionnement, les coefficients de Montana retenus proviennent de la station météorologique de Toulouse/Blagnac. Les calculs ont été effectués pour un temps de retour de 10 ans et un pas de temps de 30 minutes - 6 heures.

Les paramètres de surface, coefficient de ruissellement, temps de concentration et intensité sont pris en compte pour le calcul du débit de fuite de chaque bassin versant.

Le dimensionnement de chaque ouvrage est présent en annexe 3.

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques des ouvrages de gestion des différents bassins versants.

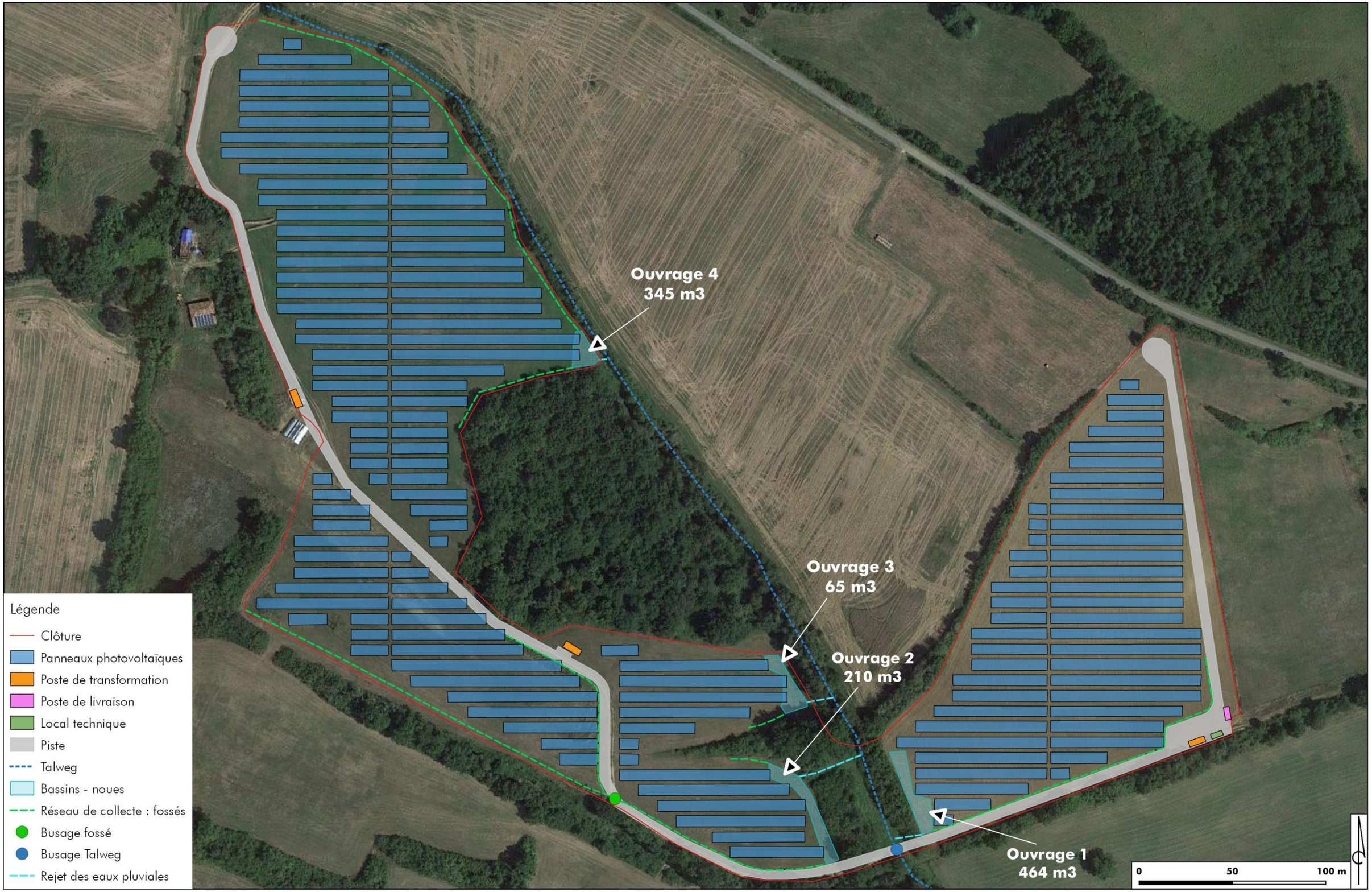
	Bassin versant A	Bassin versant B	Bassin versant C	Bassin versant D
Débit de fuite fixé par la DDT concernée	3 l/s/ha soit 8,4 l/s	Débit de fuite à l'état initial soit 33 l/s	Débit de fuite à l'état initial soit 9 l/s	Débit de fuite à l'état initial soit 54 l/s
Débit de fuite état initial	62 l/s	33 l/s	9 l/s	54 l/s
Débit de fuite état chantier (pire situation)	81 l/s	51 l/s	14 l/s	85 l/s
	Gestion EP 1	Gestion EP 2	Gestion EP 3	Gestion EP 4
Type d'ouvrage	Bassin n°1 Bassin végétalisé	Bassin n°2 Noue végétalisée avec des pentes à 25 %	Bassin n°3 Noue végétalisée avec des pentes à 25 %	Bassin n°4 Bassin végétalisé
Surface active	12 999 m^2	8 325 m^2	2 527 m^2	13 596 m^2
Volume de rétention	464 m^3	210 m^3	65 m^3	345 m^3
Surface totale de l'ouvrage	339 m^2	385 m^2	266 m^2	186 m^2
Durée de vidange de l'ouvrage	15 h et 18 min	1 h et 48 min	2 h	1 h et 48 min
Profondeur de l'ouvrage	2 m	0,50 m	1 m	2,5 m
Caractéristiques du réseau de collecte (fossés)	Fossé avec une largeur en base de 20 cm, une hauteur de 20 cm. Pente des berges de 60 degrés.	Fossé avec une largeur en base de 20 cm, une hauteur de 15 cm. Pente des berges de 60 degrés. Un busage permettra le passage des eaux sous la piste (Dn 150mm)	Fossé avec une largeur en base de 10 cm, une hauteur de 10 cm. Pente des berges de 60 degrés.	Fossé avec une largeur en base de 20 cm, une hauteur de 20 cm. Pente des berges de 60 degrés.
Caractéristiques du rejet (busage béton/PVC)	Dn 50 mm pour une pente de 80 mm/m régulant un débit de 0,003 m^3/s	Dn 100 mm pour une pente de 130 mm/m régulant un débit de 0,023 m^3/s	Dn 100 mm pour une pente de 20 mm/ régulant un débit de 0,009 m^3/s	Dn 150 mm pour une pente de 60 mm/m régulant un débit de 0,047 m^3/s

Actuellement le Talweg est franchi par la piste existante. L'ouvrage permettant aux eaux de passer au-delà est entièrement ensevelit, sa présence est incertaine. Le réaménagement de la piste permettra de réaliser les travaux nécessaires au franchissement des eaux. **Ainsi, un busage Dn 500mm sera mis en place permettant la transparence hydraulique.** L'ouvrage a été dimensionné en fonction du débit admissible du Talweg et en prenant en compte les rejets des quatre ouvrages. L'aménagement se fera en période sèche lorsque que le Talweg sera à sec. Si les travaux de raccordement doivent nécessairement franchir ce talweg, l'ensemble des travaux seront simultanés.

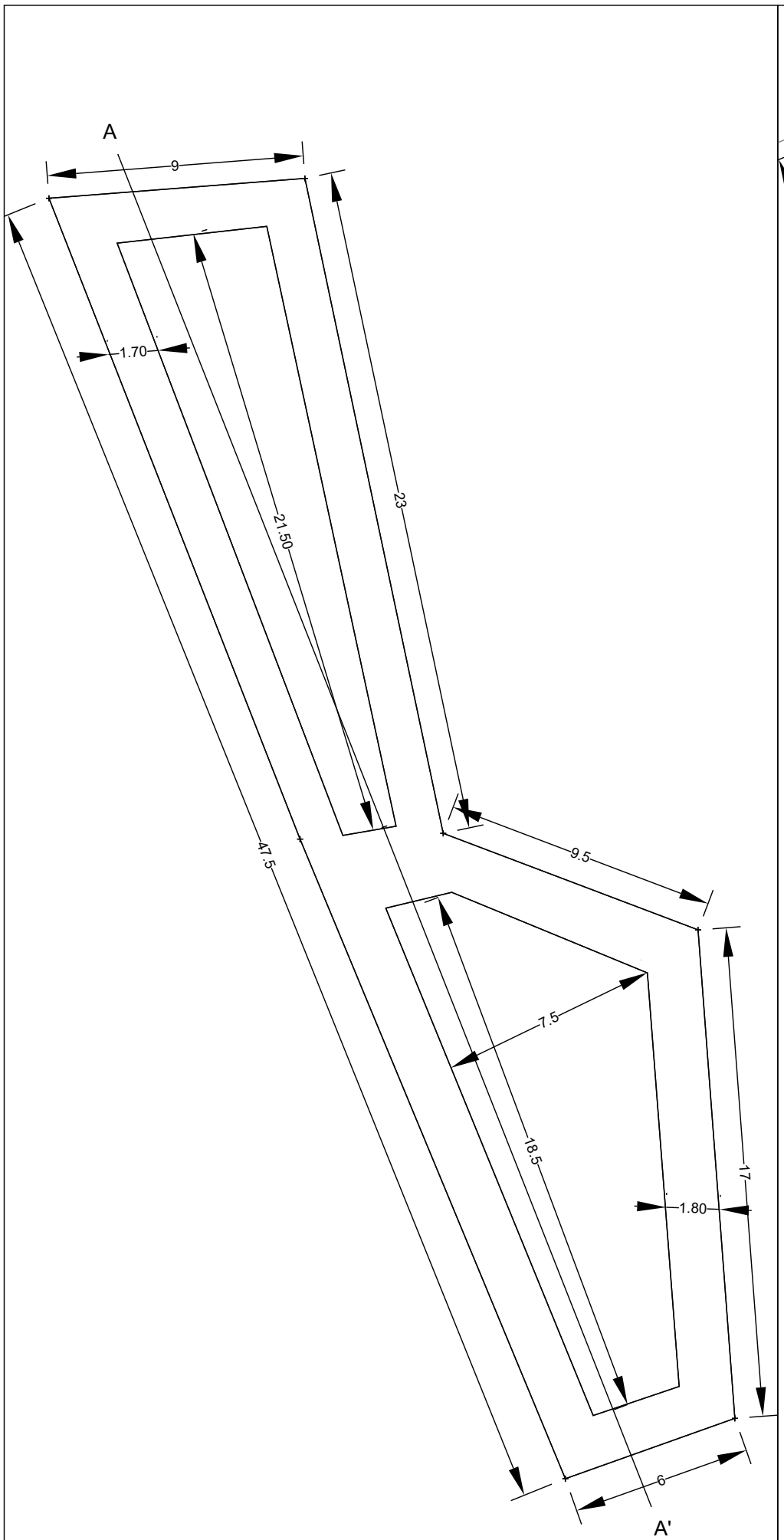
Un plan reprenant l'ensemble des ouvrages est présent à la page suivante.

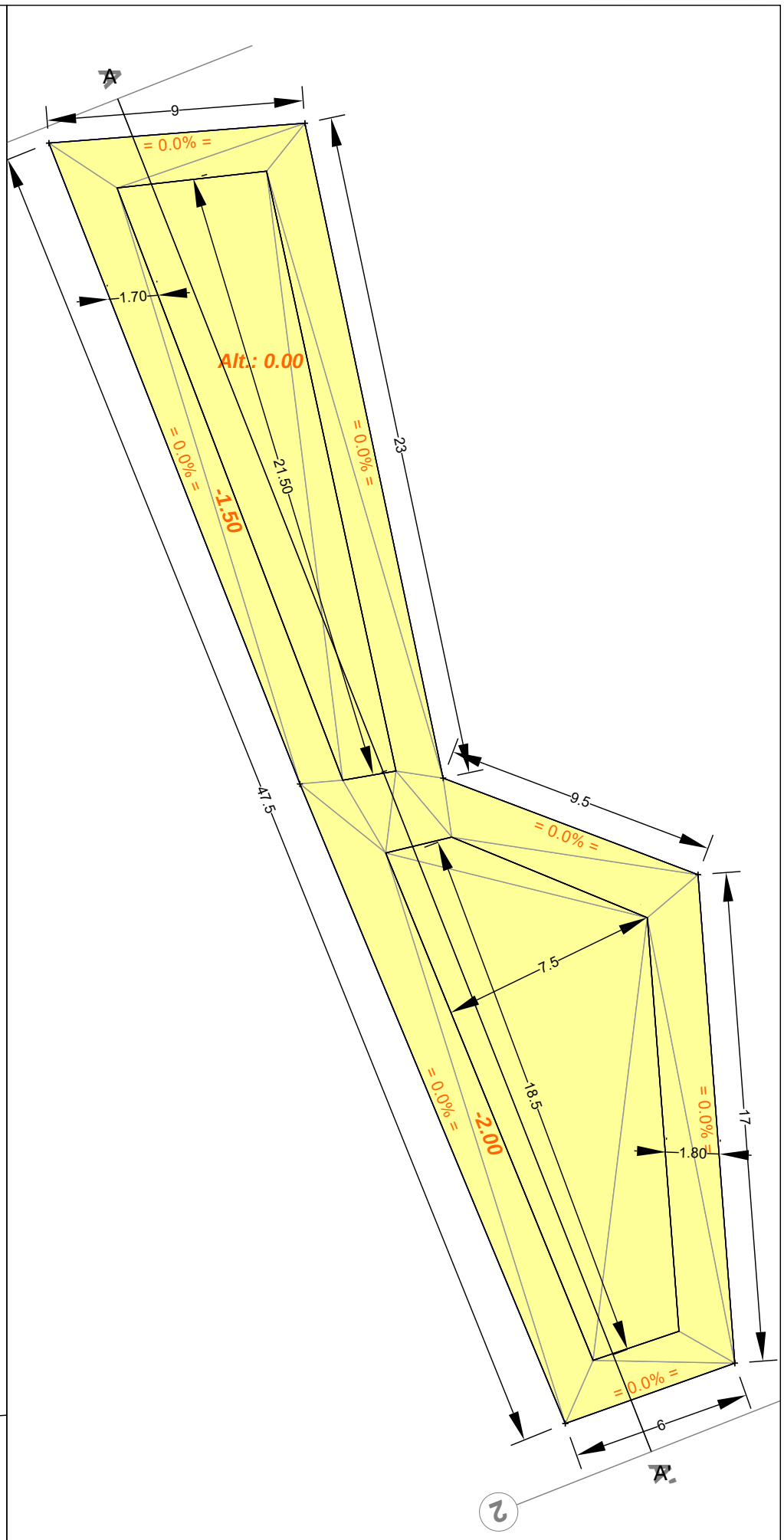
Les plans et coupes des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont présents par la suite ainsi que les dimensions et coupes de principe du réseau de collecte (fossés) et du rejet.

Illustration 39 : Localisation de la gestion EP
Source : Artifex 2020

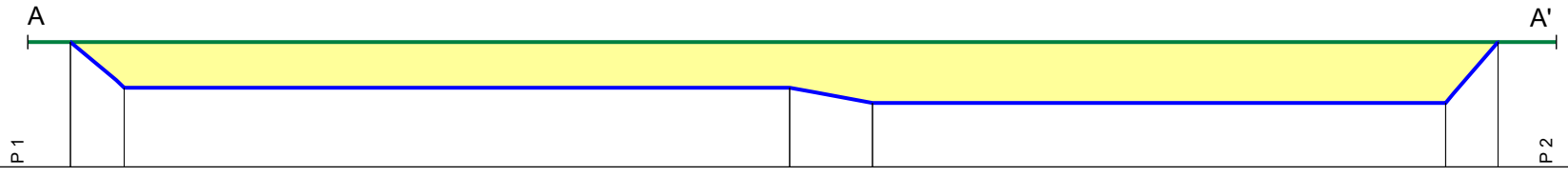


Ouvrage 1 1/200





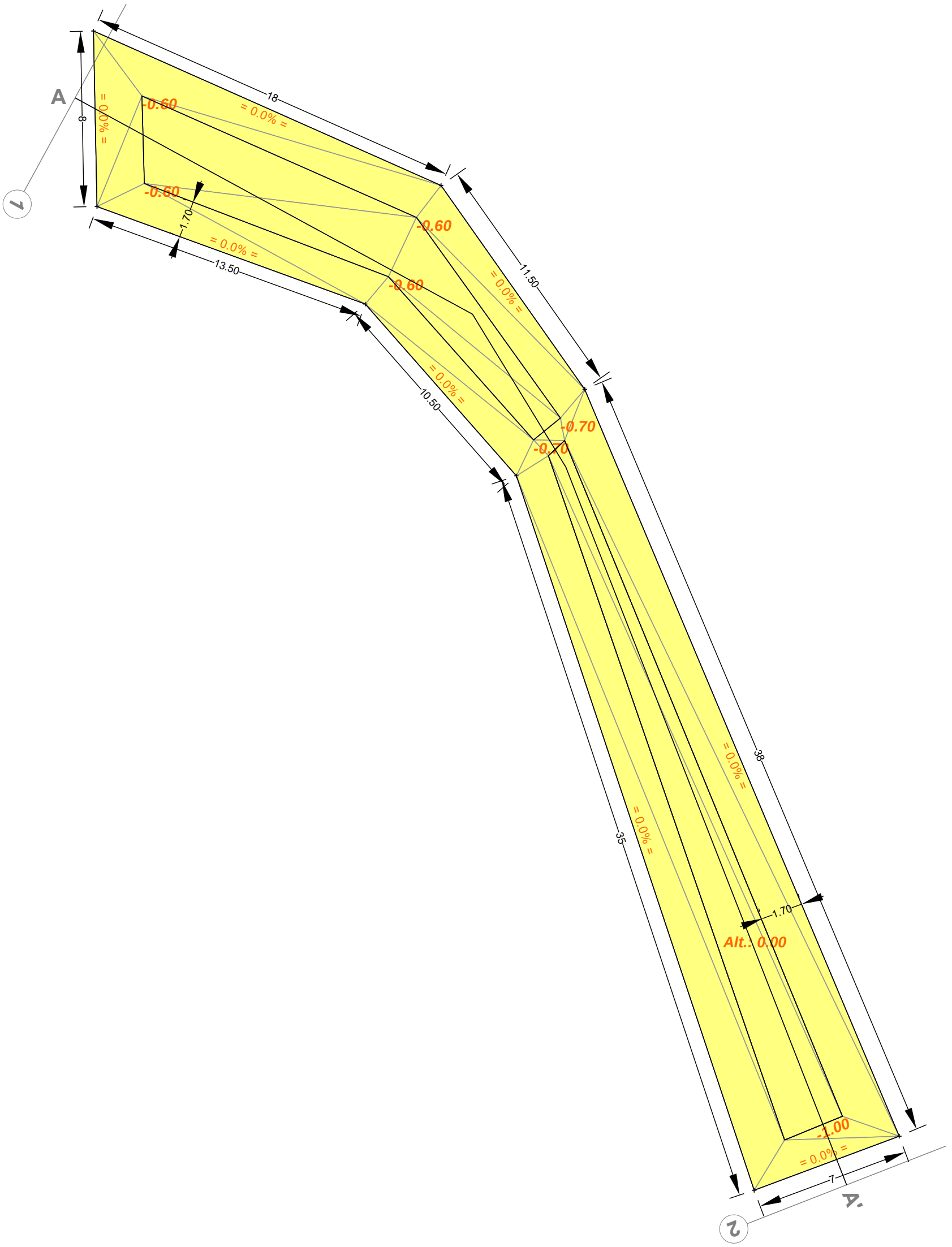
Légende décaissement :



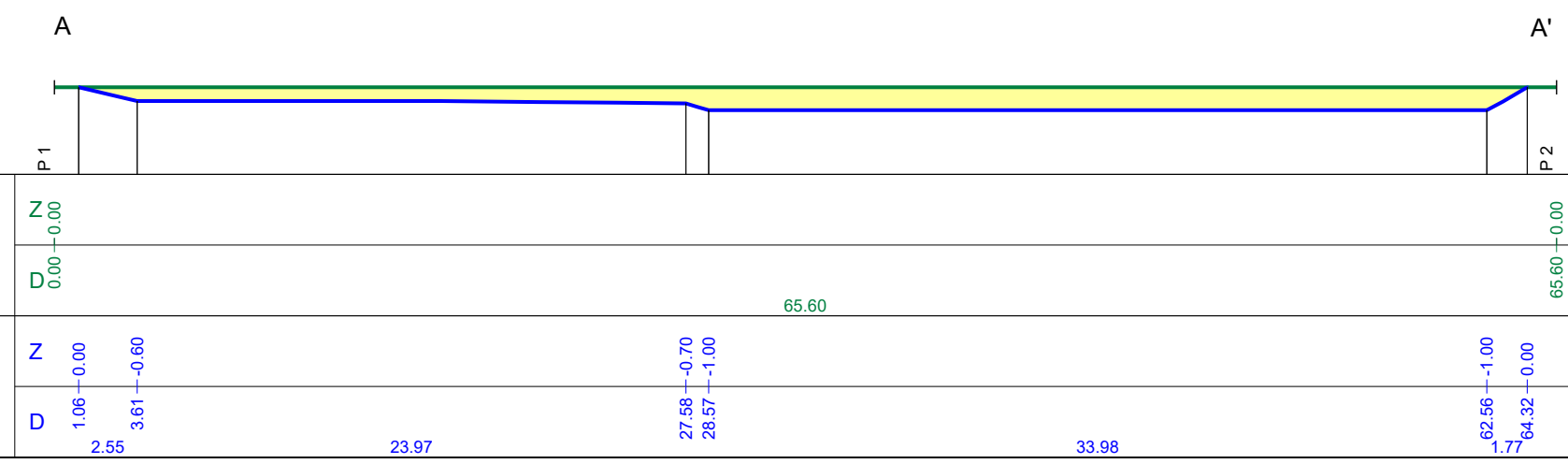
Terrain	Z	0.00																				0.00	
	D	0.00																				50.20	
												50.20											
Projet	Z		0.00		-1.50						-1.50		-2.00							-2.00		0.00	
	D	1.40		3.17		1.76		21.86				25.02		27.74	2.72		18.82			46.57	1.72	48.29	

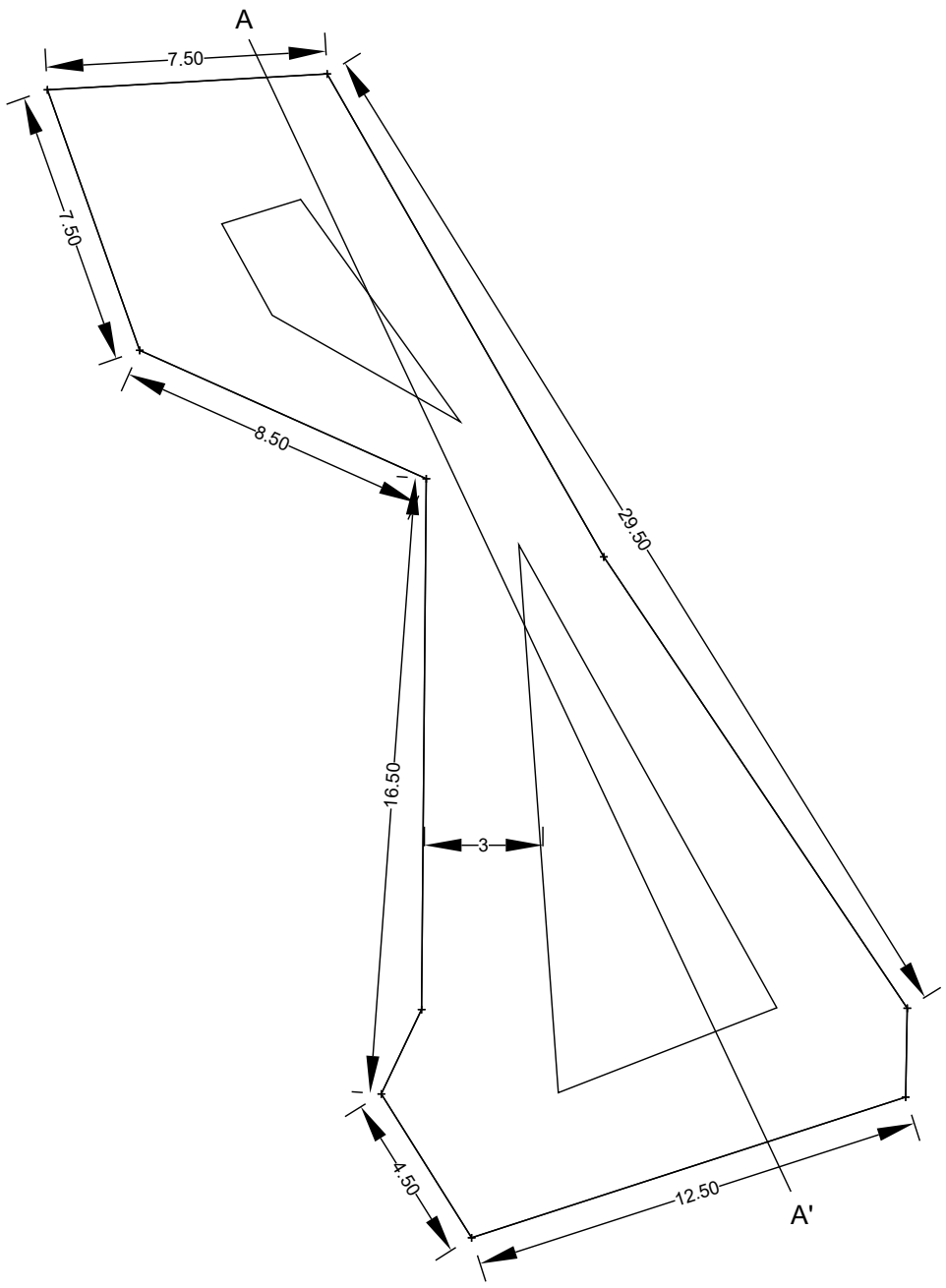
Mensura Genius

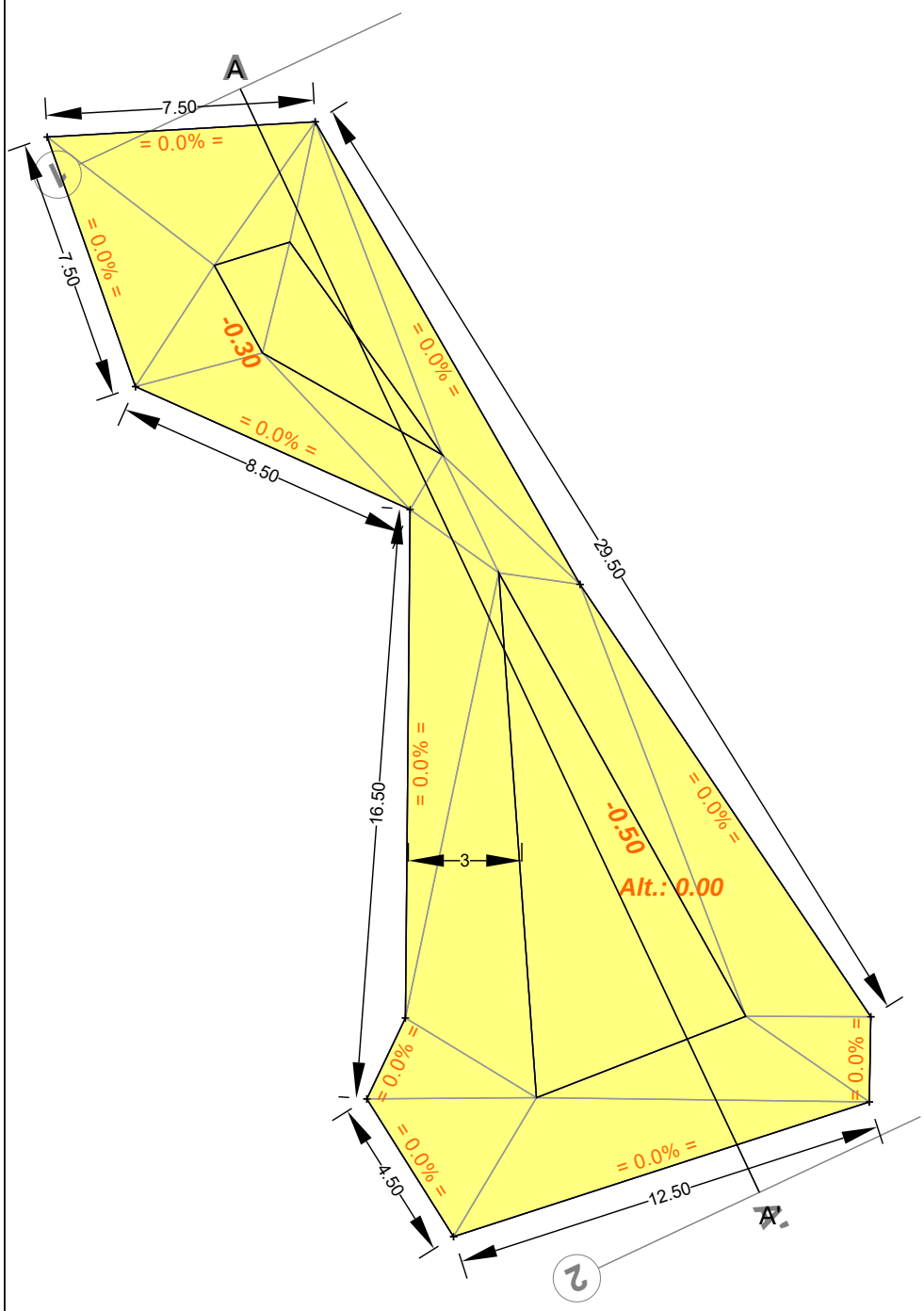
Ouvrage 2 1/200



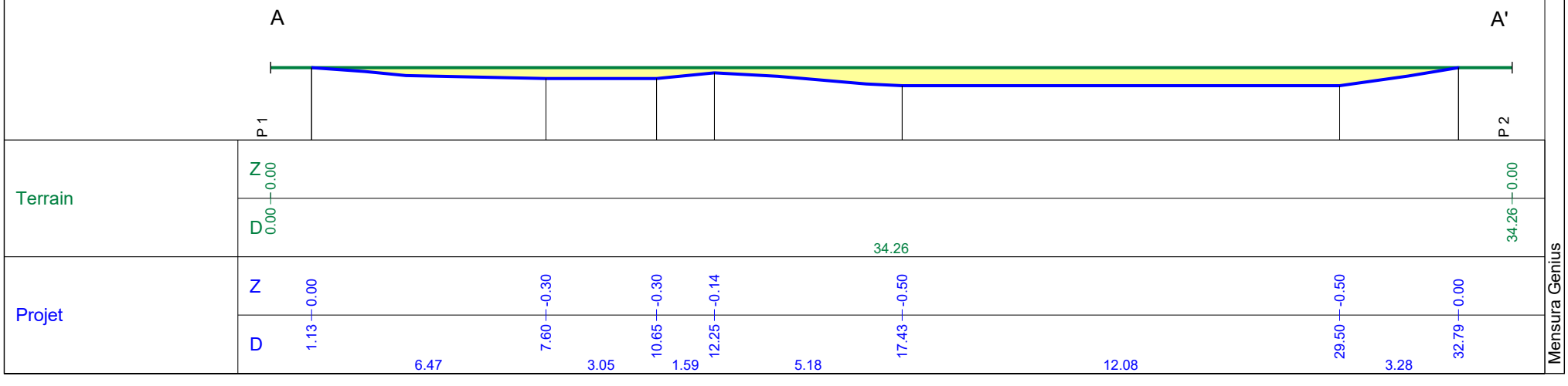
Légende décaissement :



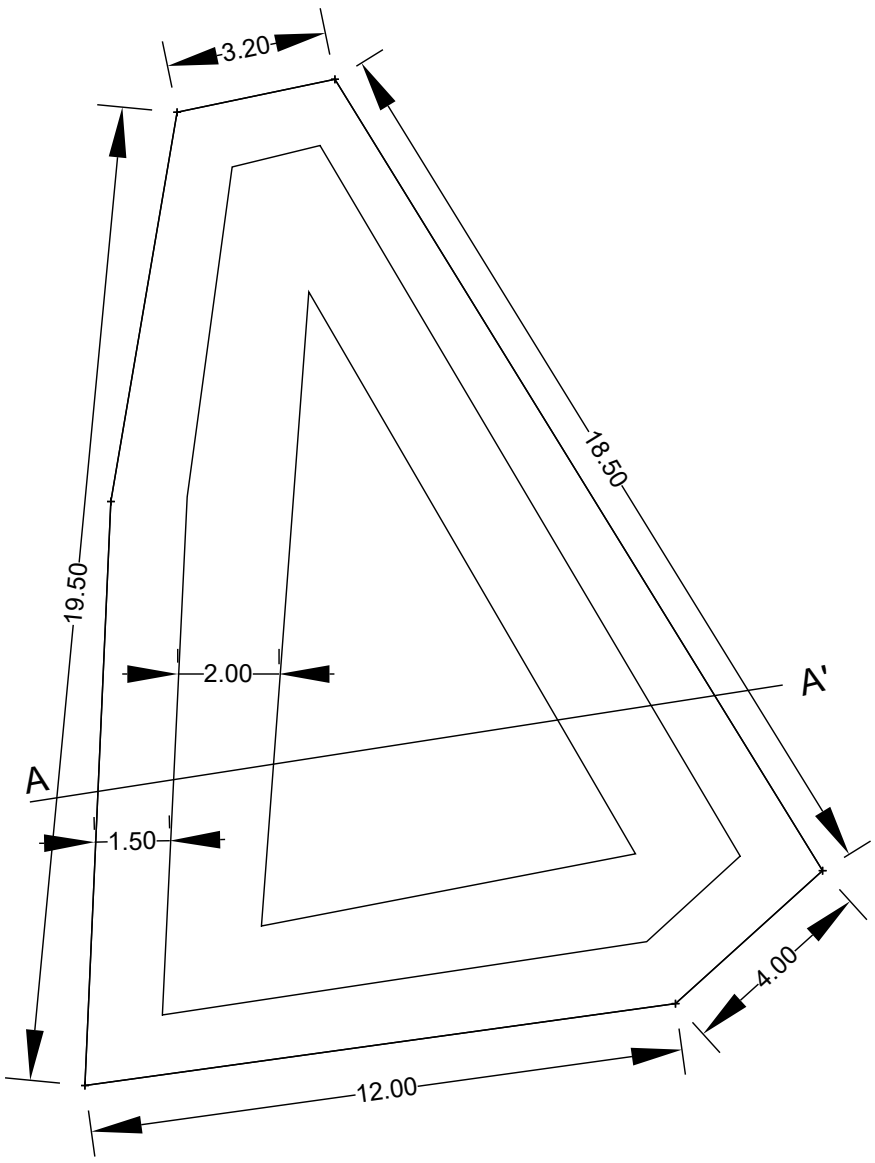


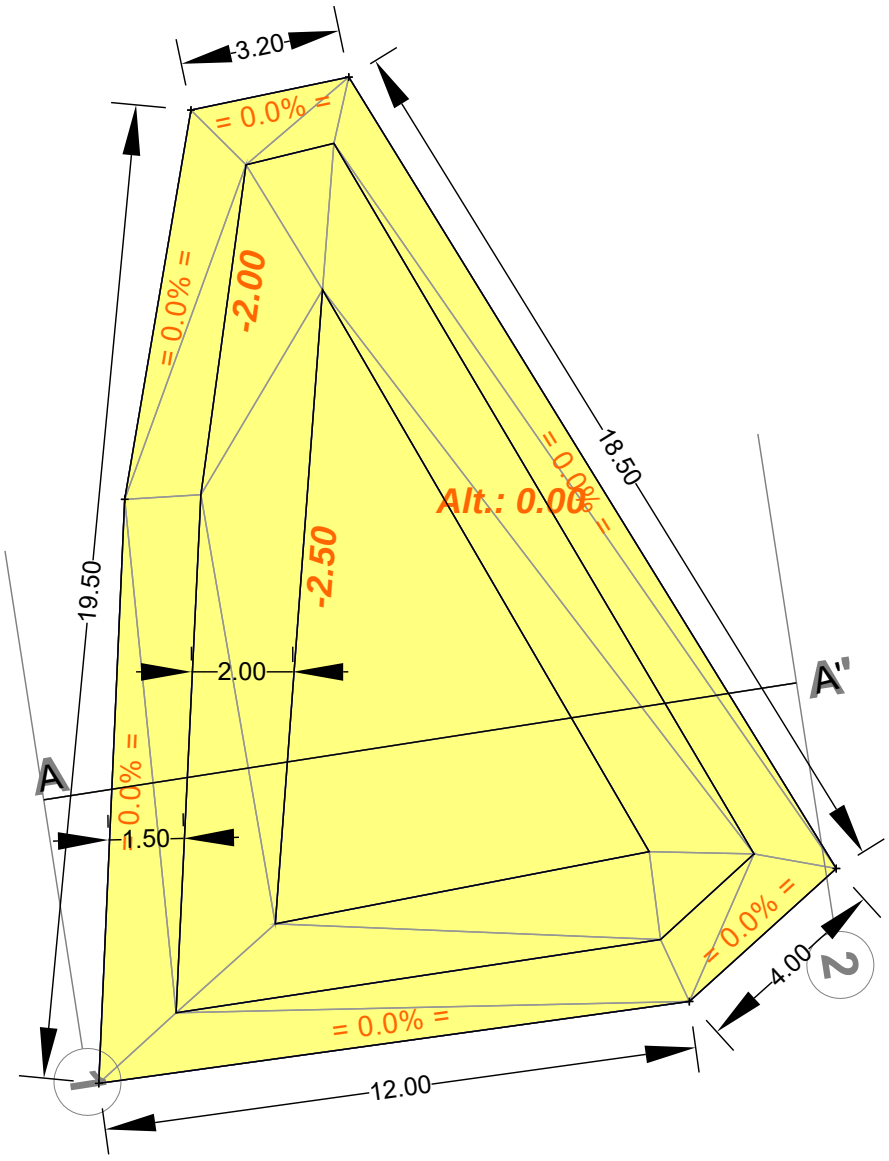


Légende décaissement :

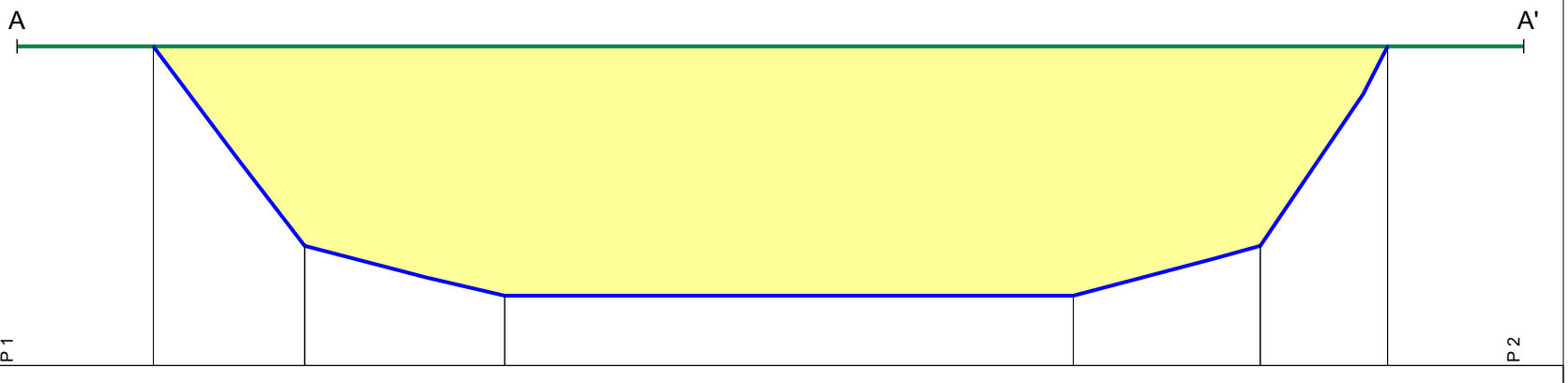


Mensura Genius



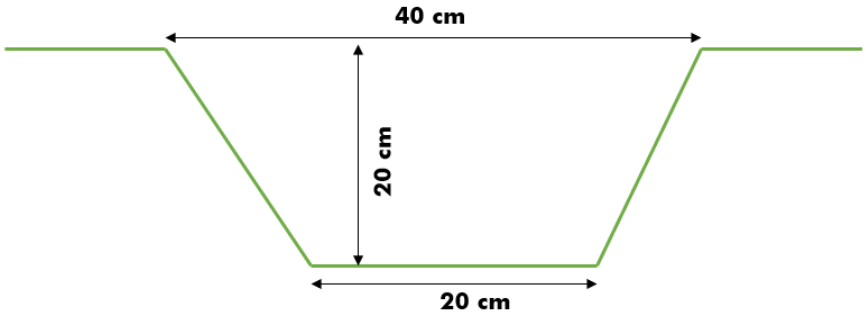


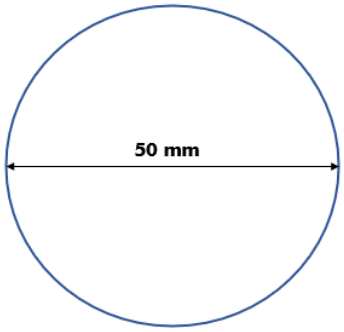
Légende décaissement :



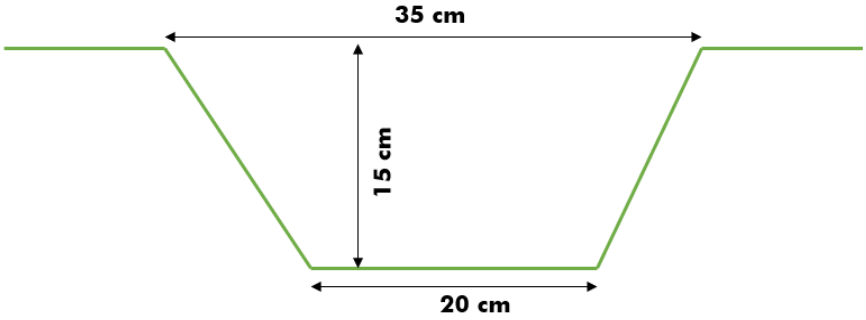
| | | |

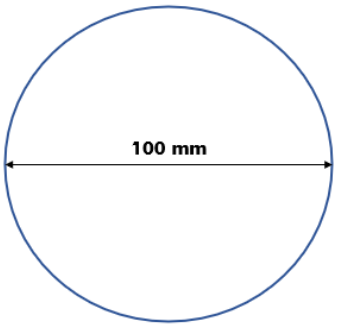
Dimension et coupe de principe : réseau de collecte (fossé) et canalisation de rejet



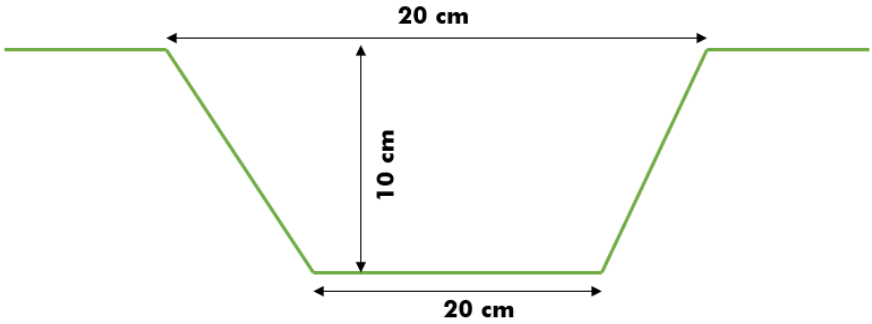


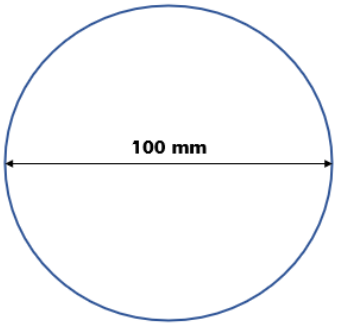
Dimension et coupe de principe gestion EP 1



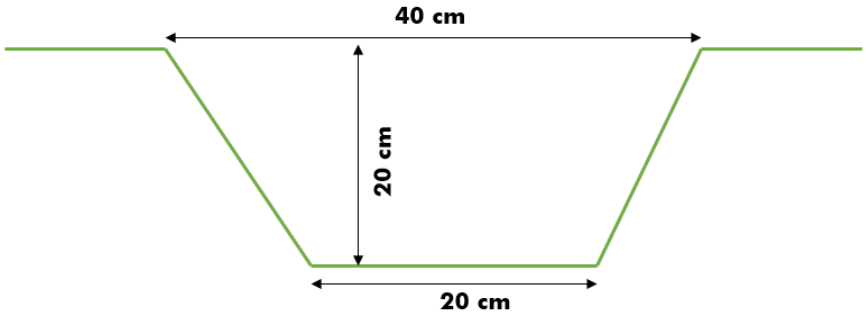


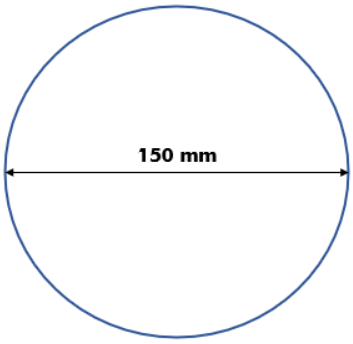
Dimension et coupe de principe gestion EP 2





Dimension et coupe de principe gestion EP 3





Dimension et coupe de principe gestion EP 4

Gestion

Un entretien et un nettoyage devra être fait pour éviter le colmatage et la stagnation des eaux dans les différents bassins.

Il faudra également s'assurer du bon fonctionnement de l'ajutage par rapport à la présence d'embâcles et de colmatage de l'orifice du rejet.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Un suivi de chantier sera réalisé par la société PHOTOSOL et ses intervenants sur l'aspect général des serres, incluant l'ouvrage de gestion des eaux, le système de collecte et le rejet. Le dimensionnement du bassin devra être vérifié par les mêmes intervenants ainsi que son bon fonctionnement en période d'exploitation.

Au vu des aménagements créés (réseau de collecte, fossés, bassins, points de rejet) et des enjeux du site, une **visite de contrôle** sera réalisée par un bureau d'étude pour vérifier le dimensionnement des ouvrages mis en place et leur bon fonctionnement (fossé, bassin, ajutage, rejet).

Le coût de la visite et la rédaction de son compte rendu est estimé à environ 500 € HT.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Fonctionnalité des systèmes de gestion en période pluvieuse.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Le coût de la mesure est compris dans le coût du chantier.

La visite de contrôle une fois le système de gestion des eaux mis en place par un bureau d'étude est évalué à 500 € HT comprenant le rapport d'expertise

PARTIE 8 : CONCLUSION ET SITUATION REGLEMENTAIRE

La réglementation Loi sur l'Eau et le Code de l'Environnement affirment la nécessité de maîtriser les eaux pluviales sur les plans quantitatif et qualitatif dans les politiques d'aménagement du territoire. Il y a donc lieu, de vérifier si les Installations, les Ouvrages, les Travaux et/ou les Aménagements (IOTA) relèvent de l'obligation d'engager une procédure administrative au titre de l'article L.214-3 du code de l'Environnement.

Pour se faire, le législateur a établi deux régimes de classement (déclaration et autorisation) qui imposent au demandeur la réalisation d'une démarche administrative. Afin de définir le niveau de classement des IOTA, une nomenclature a été établie. Les IOTA soumis à autorisation entrent dans le champ de l'autorisation environnementale.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration sont divisés en cinq grands titres :

- Titre I : Prélèvements ;
- Titre II : Rejets ;
- Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique ;
- Titre IV : Impacts sur le milieu marin ;
- Titre V : Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

I. Prélèvement	II. Rejet	III. Impact sur le milieu aquatique	IV. Impact sur le milieu marin	Titre V
Le projet n'engendre aucun prélèvement sur la ressource en eau.	Le projet nécessite la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales et d'un rejet d'eaux pluviales. Le projet est soumis à la **rubrique 2.1.5.0.**	Le talweg n'est pas identifié comme cours d'eau. Le projet ne modifie pas de cours d'eau ou ses écoulements d'un point de vue physique. Aucune zone humide n'a été identifiée sur site. En ce sens, le projet n'est pas concerné par le titre III.	Le projet ne se situe pas dans une zone maritime ou côtière et n'aura pas d'impact sur le milieu marin.	Non concerné.

RUBRIQUE 2.1.5.0 :

Le projet de parc photovoltaïque est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau pour le rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces et superficielles ou sur le sol en prenant en compte la surface totale du projet augmentée de la surface de son bassin versant intercepté.

Dans le présent projet de parc photovoltaïque de Villefranche et Molas, la surface totale du projet augmentée de ses bassins versants est d'environ 9,4 hectares.

Rubrique	Désignation de l'activité	Seuil de classement	Caractéristiques	Régime
2.1.5.0	Rejet des 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.	NS < 1ha < D < 20ha < A	9,4 hectares	**Déclaration**

La mise en place d'un parc photovoltaïque n'engendre qu'une faible imperméabilisation des sols. Les structures portantes des panneaux sur le site seront des pieux n'engendrant pas d'incidence sur la perméabilité des sols. En effet, le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol (version Avril 2011) du MEEDDM (aujourd'hui MTES) précise que les très faibles surfaces imperméabilisées liées aux fondations des panneaux ne modifient pas l'écoulement naturel des eaux pluviales sur le sol et que l'espacement laissé entre les modules induit un apport d'eau au sol homogène et reste donc inchangé par rapport à la situation initiale « sans panneaux ».

Cependant, au vu des résultats obtenus lors de cette étude, l'impact du projet sur la quantité des eaux n'est pas négligeable. Les variations observées entre l'état initial et les différentes phases du projet sont importantes. Le projet augmente le coefficient de ruissellement du site ainsi que les débits de fuite.

Ce pourquoi des ouvrages de gestion des eaux ont été proposés afin de diminuer le débit de fuite et de réduire cet impact. Un point de rejet sera créé pour chaque ouvrage de régulation, l'exutoire correspond au ruisseau temporaire.

En tout état de cause, les incidences potentielles du projet en phase de chantier et d'exploitation du parc photovoltaïque ont été recherchées et étudiées. Les sensibilités retenues ont fait l'objet de mesures permettant de réduire l'impact du projet. Celles-ci sont reprises dans l'étude d'impact.

Le présent projet de parc photovoltaïque est soumis à déclaration au titre au titre de la Loi sur l'eau, rubrique 2.1.5.0.

ANNEXES

Annexe 1 : Feuilles de calculs essais Porchet à charge constante

ESSAI S1

Fiche résultats essai de percolation - Détermination du coefficient de perméabilité

Villefranche et Molas (31&32)

Dimension de la zone mouillée :

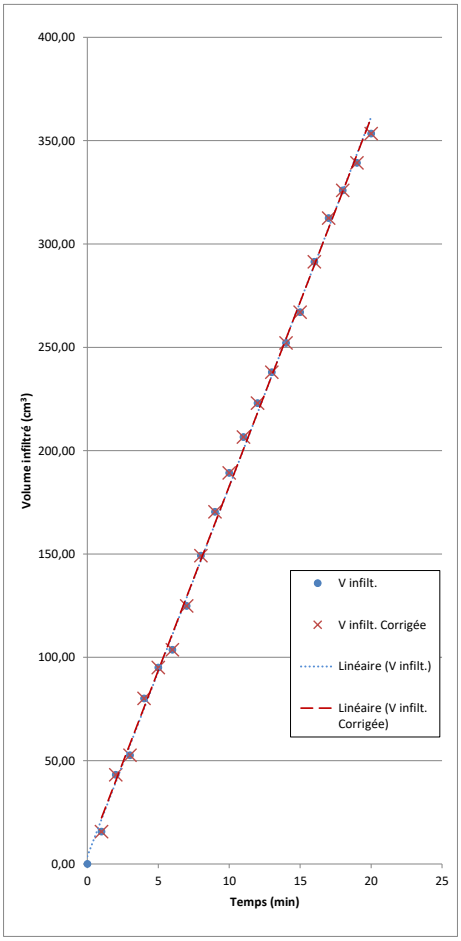
Diamètre :	16	cm
Hauteur :	70	cm
Section:	201,1	cm
Périmètre :	50,3	cm
Surface mouillée :	3 719,6	cm

Dimensions du tube d'essai :

Diamètre :	10	cm
Section :	78,5	cm

Essai d'infiltration à charge constante

Temps (min)	Descente d'eau (mm)	Surface mouillée (cm²)	Volume infiltré (cm3)	Vitesse d'infiltration (cm/min)	Vitesse d'infiltration (mm/h)	Vitesse d'infiltration corrigée(mm/h)
0	0	3720	0,00	0,00000	0,00	0,00
1	2	3720	15,71	0,00422	2,53	2,53
2	5,5	3720	43,20	0,00739	4,43	4,43
3	6,7	3720	52,62	0,00253	1,52	1,52
4	10,2	3720	80,11	0,00739	4,43	4,43
5	12,1	3720	95,03	0,00401	2,41	2,41
6	13,2	3720	103,67	0,00232	1,39	1,39
7	15,9	3720	124,88	0,00570	3,42	3,42
8	19	3720	149,23	0,00655	3,93	3,93
9	21,7	3720	170,43	0,00570	3,42	3,42
10	24,1	3720	189,28	0,00507	3,04	3,04
11	26,3	3720	206,56	0,00465	2,79	2,79
12	28,4	3720	223,05	0,00443	2,66	2,66
13	30,3	3720	237,98	0,00401	2,41	2,41
14	32,1	3720	252,11	0,00380	2,28	2,28
15	34	3720	267,04	0,00401	2,41	2,41
16	37,1	3720	291,38	0,00655	3,93	3,93
17	39,8	3720	312,59	0,00570	3,42	3,42
18	41,5	3720	325,94	0,00359	2,15	2,15
19	43,2	3720	339,29	0,00359	2,15	2,15
20	45	3720	353,43	0,00380	2,28	2,28
					2,85 mm/h	2,85 mm/h
					7,9E-07 m/s	7,9E-07 m/s



Perméabilité m/s	Perméabilité mm/h (2)	Typologie du sol	Nature du sol	Aptitude à l'infiltration
$K < 10^{-6}$ **S1**	$K < 4$	Sol très peu perméable	Argile	Nulle
$10^{-6} < K < 3.10^{-6}$	$4 < K < 11$	Sol peu perméable	Sol argileux	Mauvaise
$3.10^{-6} < K < 10^{-5}$	$11 < K < 36$	Sol de perméabilité médiocre	Sol limoneux	Faible
$10^{-5} < K < 2.10^{-5}$	$36 < K < 72$	Sol assez perméable	Sable très fin	Bonne
$2.10^{-5} < K < 5.10^{-5}$	$72 < K < 180$	Sol perméable	Sable fin	
$K > 5.10^{-5}$	$K > 180$	Sol très perméable	Sable moyen	Très bonne

Source :Tableau générique d'utilisation commune

		Pas d'infiltration direct			Perméabilité favorable à l'infiltration				Trop peu perméable			
									S1, 2			
K	m/s	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
	mm/h	36.10^{5}	36.10^{4}	36.10^{3}	36.10^{2}	36.10^{1}	36	36.10^{-1}	36.10^{-2}	36.10^{-3}	36.10^{-4}	36.10^{-5}
Granulométrie	Homogène	Gravier pur		Sable pur		Sable très fin			Limon		Argile	
	Variée	Gravier et sable			Sables et argiles - limons						Argile	
Types de formation		Perméables				Semi-perméables					Imperméable	

Source : G.CASTANY

ESSAI S2

Fiche résultats essai de percolation - Détermination du coefficient de perméabilité

Villefranche et Molas (31&32)

Dimension de la zone mouillée :

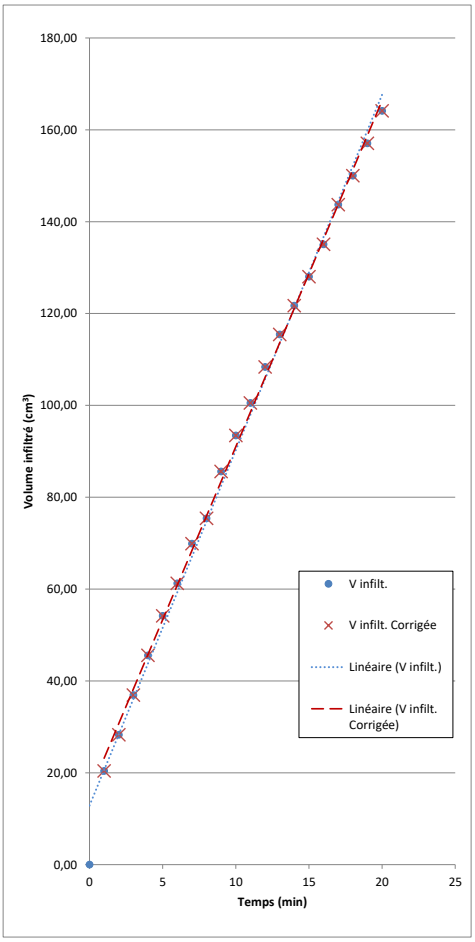
Diamètre :	16	cm
Hauteur :	50	cm
Section:	201,1	cm
Périmètre :	50,3	cm
Surface mouillée :	2 714,3	cm

Dimensions du tube d'essai :

Diamètre :	10	cm
Section :	78,5	cm

Essai d'infiltration à charge constante

Temps (min)	Descente d'eau (mm)	Surface mouillée (cm²)	Volume infiltré (cm3)	Vitesse d'infiltration (cm/min)	Vitesse d'infiltration (mm/h)	Vitesse d'infiltration corrigée(mm/h)
0	0	2714	0,00	0,00000	0,00	0,00
1	2,6	2714	20,42	0,00752	4,51	4,51
2	3,6	2714	28,27	0,00289	1,74	1,74
3	4,7	2714	36,91	0,00318	1,91	1,91
4	5,8	2714	45,55	0,00318	1,91	1,91
5	6,9	2714	54,19	0,00318	1,91	1,91
6	7,8	2714	61,26	0,00260	1,56	1,56
7	8,9	2714	69,90	0,00318	1,91	1,91
8	9,6	2714	75,40	0,00203	1,22	1,22
9	10,9	2714	85,61	0,00376	2,26	2,26
10	11,9	2714	93,46	0,00289	1,74	1,74
11	12,8	2714	100,53	0,00260	1,56	1,56
12	13,8	2714	108,38	0,00289	1,74	1,74
13	14,7	2714	115,45	0,00260	1,56	1,56
14	15,5	2714	121,74	0,00231	1,39	1,39
15	16,3	2714	128,02	0,00231	1,39	1,39
16	17,2	2714	135,09	0,00260	1,56	1,56
17	18,3	2714	143,73	0,00318	1,91	1,91
18	19,1	2714	150,01	0,00231	1,39	1,39
19	20	2714	157,08	0,00260	1,56	1,56
20	20,9	2714	164,15	0,00260	1,56	1,56
					1,81 mm/h	1,81 mm/h
					5,0E-07 m/s	5,0E-07 m/s



Perméabilité m/s	Perméabilité mm/h (2)	Typologie du sol	Nature du sol	Aptitude à l'infiltration
$K < 10^{-6}$ S2	$K < 4$	Sol très peu perméable	Argile	Nulle
$10^{-6} < K < 3.10^{-6}$	$4 < K < 11$	Sol peu perméable	Sol argileux	Mauvaise
$3.10^{-6} < K < 10^{-5}$	$11 < K < 36$	Sol de perméabilité médiocre	Sol limoneux	Faible
$10^{-5} < K < 2.10^{-5}$	$36 < K < 72$	Sol assez perméable	Sable très fin	Bonne
$2.10^{-5} < K < 5.10^{-5}$	$72 < K < 180$	Sol perméable	Sable fin	
$K > 5.10^{-5}$	$K > 180$	Sol très perméable	Sable moyen	Très bonne

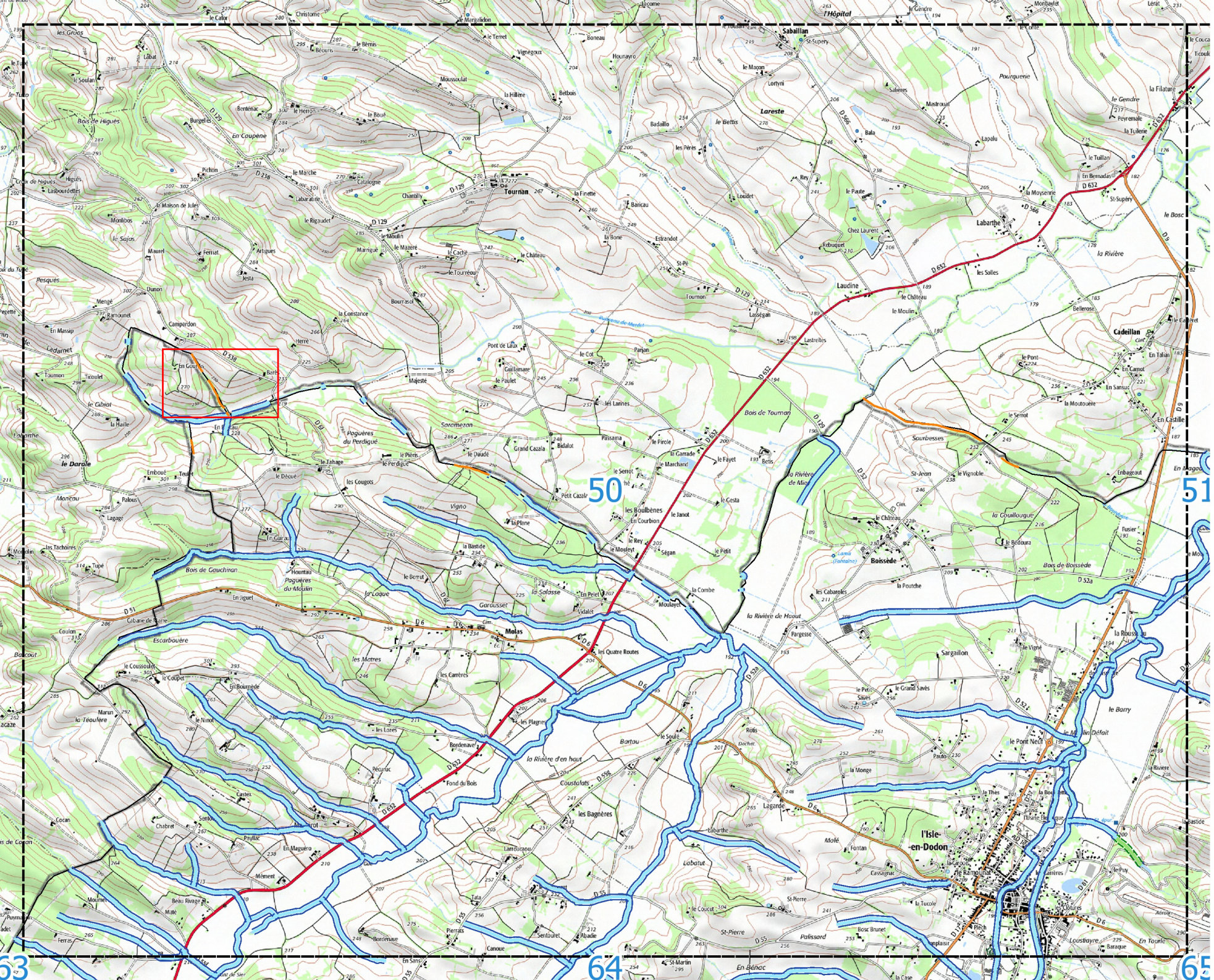
Source :Tableau générique d'utilisation commune

Pas d'infiltration direct | Perméabilité favorable à l'infiltration | Trop peu perméable

K	m/s	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7} S1, 2	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
	mm/h	36.10^{5}	36.10^{4}	36.10^{3}	36.10^{2}	36.10^{1}	36	36.10^{-1}	36.10^{-2}	36.10^{-3}	36.10^{-4}	36.10^{-5}
Granulométrie	Homogène	Gravier pur		Sable pur		Sable très fin			Limon		Argile	
	Variée	Gravier et sable			Sables et argiles - limons						Argile	
Types de formation		Perméables					Semi-perméables				Imperméable	

Source : G.CASTANY

Annexe 2 : Cartographie des cours d'eau de la DDT 31 au niveau du site d'étude



Cartographie des cours d'eau de HAUTE-GARONNE

Carte 50



- CE
- indeterminé
- CE Busé
- Zone progressive
- Site d'étude

0 200 400 600 m

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA HAUTE-GARONNE

Mise à jour du 23 janv. 2020

Annexe 3 : Dimensionnement du système de gestion par bassin versant

Bassin versant A

Les résultats obtenus sur le bassin versant A sont les suivants :

Durée de la pluie (min)	Volume précipité (m^3)	Volume vidangé (m^3)	Volume à stocker (m^3)
30	417	15	401
50	452	25	427
70	477	35	442
100	505	50	455
150	539	76	463
200	564	101	464
250	585	126	459
300	602	151	451
360	620	181	439
400	630	202	429
450	642	227	416
500	653	252	401
550	663	277	386
650	681	328	354
700	690	353	337

Données d'entrée		
Débit de fuite	0,0084	m^3/s
Surface active	1,2999	ha

Coef. Montana pluie décennale		
Station de Toulouse-Blagnac		
30 min / 6h	a	18,597
	b	0,84

Résultats		
Volume de rétention	464	m^3
Durée de vidange	15,3	h

Méthode utilisée

Le dimensionnement a été réalisé selon la méthode des pluies. Afin de disposer d'une vision globale, les calculs ont été réalisés sur l'échelle 30 minutes / 6 heures.

Bassin versant B

Pour le bassin versant B au Sud-Ouest, les résultats obtenus sont les suivants :

Durée de la pluie (min)	Volume précipité (m^3)	Volume vidangé (m^3)	Volume à stocker (m^3)
15	239	30	209
20	250	40	210
30	267	59	207
50	290	99	191
70	306	139	167
100	323	198	125
150	345	297	48
200	361	396	-35
250	375	495	-120
300	386	594	-208
360	397	713	-316
400	404	792	-388

Données d'entrée		
Débit de fuite	0,033	m^3/s
Surface active	0,8325	ha

Coef. Montana pluie décennale		
Station de Toulouse-Blagnac		
30 min / 6h	a	18,597
	b	0,84

Résultats	
Volume de rétention	210 m^3
Durée de vidange	1,8 h

Méthode utilisée

Le dimensionnement a été réalisé selon la méthode des pluies. Afin de disposer d'une vision globale, les calculs ont été réalisés sur l'échelle 30 minutes / 6 heures.

Bassin versant C

Pour le bassin versant C, les résultats obtenus sont les suivants :

Durée de la pluie (min)	Volume précipité (m^3)	Volume vidangé (m^3)	Volume à stocker (m^3)
15	72	8	64
20	76	11	65
30	81	16	65
50	88	27	61
70	93	38	55
100	98	54	44
150	105	81	24
200	110	108	2
250	114	135	-21
300	117	162	-45
360	121	194	-74
400	123	216	-93

Données d'entrée		
Débit de fuite	0,009	m^3/s
Surface active	0,2527	ha

Coef. Montana pluie décennale		
Station de Toulouse-Blagnac		
30 min / 6h	a	18,597
	b	0,84

Résultats		
Volume de rétention	65	m^3
Durée de vidange	2,0	h

Méthode utilisée

Le dimensionnement a été réalisé selon la méthode des pluies. Afin de disposer d'une vision globale, les calculs ont été réalisés sur l'échelle 30 minutes / 6 heures.

Bassin versant D

Les résultats obtenus du dimensionnement de l'ouvrage sont les suivants pour le bassin versant intercepté D :

Durée de la pluie (min)	Volume précipité (m^3)	Volume vidangé (m^3)	Volume à stocker (m^3)
15	390	49	341
20	408	65	344
30	436	97	339
50	473	162	311
70	499	227	272
100	528	324	204
150	564	486	78
200	590	648	-58
250	612	810	-198
300	630	972	-342
360	648	1166	-518
400	659	1296	-637

Données d'entrée		
Débit de fuite	0,054	m^3/s
Surface active	1,3596	ha

Coef. Montana pluie décennale		
Station de Toulouse-Blagnac		
30 min / 6h	a	18,597
	b	0,84

Résultats		
Volume de rétention	344	m^3
Durée de vidange	1,8	h

Méthode utilisée

Le dimensionnement a été réalisé selon la méthode des pluies. Afin de disposer d'une vision globale, les calculs ont été réalisés sur l'échelle 30 minutes / 6 heures.



artifex

4, rue Jean le Rond d'Alembert
Bâtiment 5 - 1er étage
81 000 ALBI

Tel : 05.63.48.10.33

contact@lartifex.fr