

Réserve en eau des Crétinières

Dossier de conception

Maître d'ouvrage	GAEC des Robinets. Monsieur Bricard Patrice. La Vasinière. Drain. 49530 Orée d'Anjou. Tel : 06-50-35-44-28.
Localisation du site d'étude	Réserve en eau des Crétinières. Lieu-dit les Crétinières. Drain. 49530 Orée d'Anjou.
Caractéristiques du projet	Nature des travaux : Création d'une réserve en eau. Surface en eau : 25000 m ² . Volume en eau : 70 000 m ³ .

Fait à St-Macaire-en-Mauges, le 23 février 2019

Par Monsieur Guillaume TAMISIER

SOMMAIRE

1. Préambule	3
2. Maître d'ouvrage	3
2.1. Coordonnées du maître d'ouvrage.....	3
2.2. Localisation du site d'étude	4
3. Caractéristique du site.....	5
3.1. Choix du site	5
3.2. Description du projet.....	5
3.2.1. Généralité	5
3.2.2. Infrastructures et évacuations des eaux pluviales.....	9
3.2.3. Dévoisement du réseau des eaux pluviales	10
4. Etude de sol.....	13
4.1. Topographie.....	13
4.2. Géologie	13
4.3. Pédologie	14
4.3.1. Contexte de l'étude	14
4.3.2. Description des sondages	14
4.3.3. Commentaires	18
5. Dossier de conception.....	22
5.1. Confection de la retenue.....	22
5.1.1. Méthode de dimensionnement	22
5.1.2. Ouvrages constitutifs	23
5.1.3. Confection de la digue.....	26
5.1.4. Tableau de dimensionnement.....	27
5.2. Réalisation des ouvrages.....	29
5.2.1. Zone d'emprunt	29
5.2.2. Matériaux d'emprunt	29
6. Cahier des Clauses Techniques et Administratives.....	30
Plans et documents contractuels	1
Plans de conception.....	1
Bordereau des Prix - Détail Quantitatif Estimatif.....	1
Analyse de sol Argile ocre.....	1
Planche photographique des sondages à la pelleuse	1

1. Préambule

Dans le cadre du développement de son activité professionnelle, le Groupement Agricole des exploitations en commun des Robinets, représenté par monsieur Bricard Fabrice, projette de créer une réserve en eau au lieu-dit « les Crétinières » sur la commune déléguée de Drain. Cette réserve s'étendra sur une surface en eau de 25000 m² et permettra le stockage de 70000 m³ d'eau pour l'arrosage des plantes nourricières des exploitations de Vaches laitières et poules pondeuses.

Ce dossier doit être validé par les services contrôleurs de l'urbanisme (ex : commune) et de l'environnement (ex : police de l'eau, D.R.E.A.L) avant toute demande de dossier de consultation des entreprises (DCE). L'entreprise devra s'assurer des remarques des services instructeurs, et de la bonne conception des plans Projet et d'exécution (si maître d'œuvre) avant le commencement des travaux.

Notre entreprise CADEGEAU n'étant pas mandaté dans des missions de maîtrise d'œuvre, se dégage de toute responsabilité quant à la réalisation des travaux, et l'emploi des matériaux.

2. Maître d'ouvrage

2.1. Coordonnées du maître d'ouvrage

Nom, Prénoms, ou dénomination du maître d'ouvrage : GAEC des Robinets

Nom des gérants - chargés d'affaire : Monsieur Bricard Patrice

Adresse : Lieu-dit la Vasinière. Drain

Code Postal et commune : 49530 Orée d'Anjou

Téléphone : 06-50-35-44-28

Email : rbricard@terre-net.fr

N° Siret : 38349821900021

Les maîtres d'ouvrage ont une activité professionnelle d'exploitant agricole. Ils pratiquent en majorité une agriculture d'élevage de vaches laitières (Code APE 0142Z) mais aussi de poules pondeuses, en mode d'agriculture biologique. L'objectif de la création de la réserve en eau est d'arroser les cultures pour tendre vers l'autonomie fourragère de l'exploitation.

2.2. Localisation du site d'étude

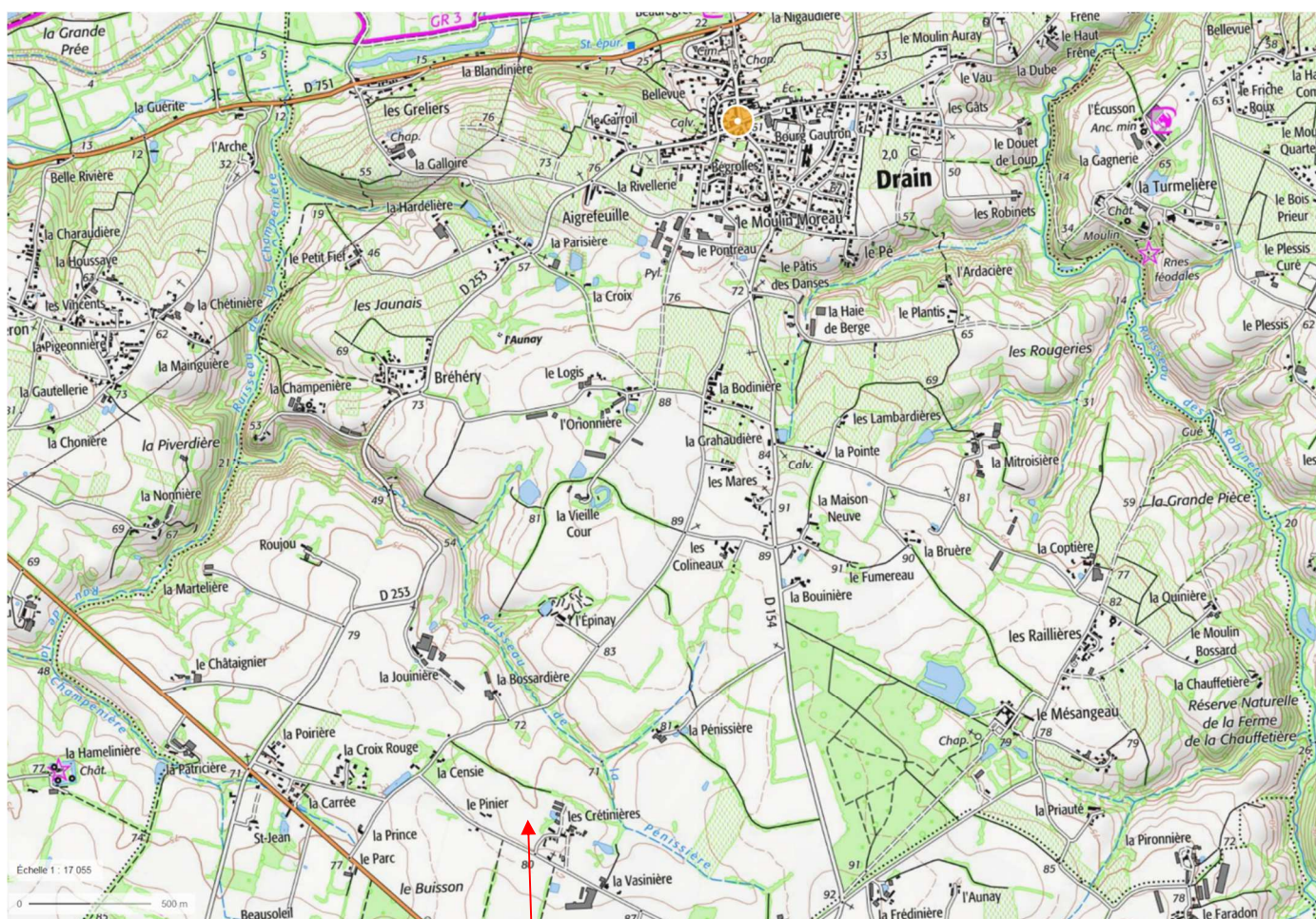
Nom du projet : réserve en eau des Crétinières

Adresse : Lieu-dit les Crétinières. Drain

Code Postal et commune : 49530 Orée d'Anjou

Le projet est localisé à environ 3 km au sud du bourg de Drain. Ses coordonnées géodésiques sont les suivantes :

Système de coordonnées	E (m)	N (m)
Système Lambert 93	381 503	6 698 911



Projet

3. Caractéristique du site

3.1. Choix du site

Le choix de l'emplacement du site se fait en fonction des critères suivants :

- Les besoins en eau de l'irriguant
- Le parcellaire des surfaces irriguées
- Les apports du bassin versant
- La géomorphologie du site d'implantation
- Les caractéristiques pédo-géologique de l'aire d'étude.

3.2. Description du projet

3.2.1. Généralité

La retenue d'eau des Crétinières couvre une surface en eau de 25000 m² et permet le stockage de 70000 m³ d'eau pour l'irrigation. C'est une réserve collinaire en terre, positionnée au creux d'un talweg naturel, avec une digue érigée en forme de « U » Elle est alimentée gravitairement par un bassin versant de 30 hectares et par refoulement par un autre de 53 hectare située au sud de l'exploitation.

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont les suivantes :

Désignation	Valeurs
Surface en eau au niveau des plus hautes eaux	25000 m ²
Volume d'eau stocké maximum	70000 m ³
Hauteur maximale d'eau	6,2 mètres
Emprise totale de la retenue	32000 m ²

Schéma des bassins versants :

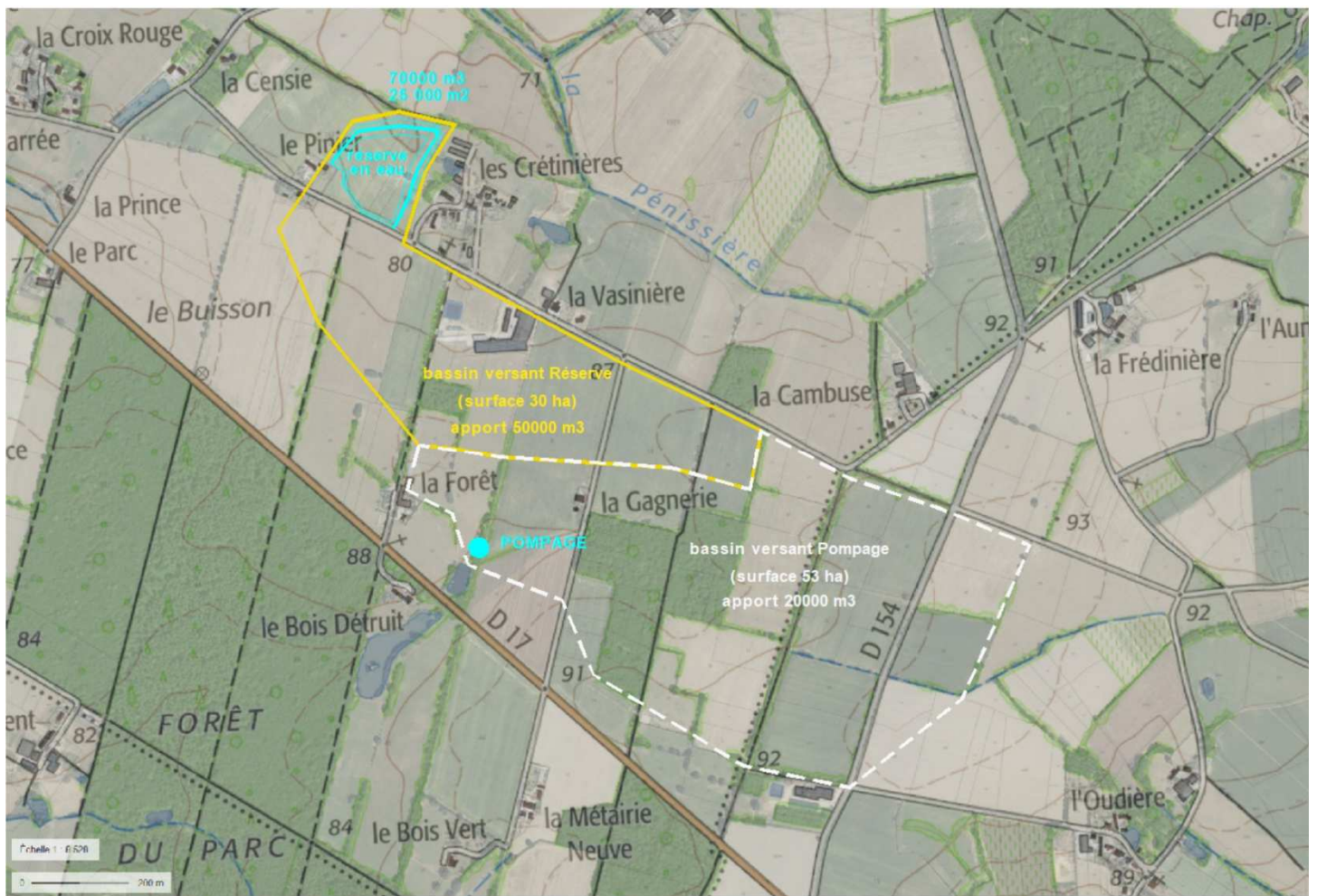


Schéma de la réserve en eau :

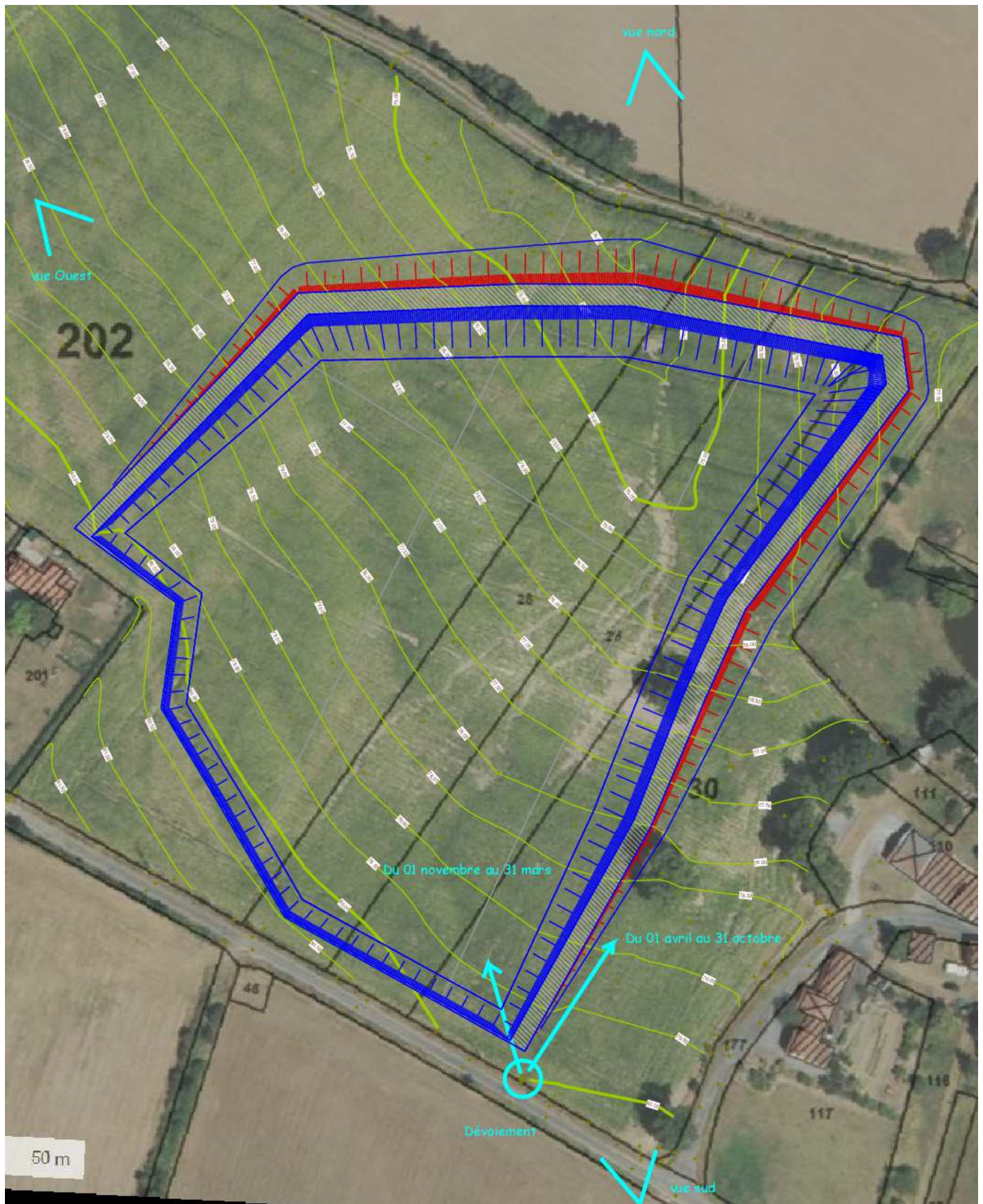


Photo vue Sud :



Photo vue Nord :



Photo vue Ouest :



3.2.2. Infrastructures et évacuations des eaux pluviales

Géomorphologie

Le site est localisé à une altitude comprise d'environ 81 à 73.5 mètres NGF. Un nivellement de l'aire d'étude a été réalisé sur l'ensemble du site. Les relevés topographiques sont référencés par rapport à un système topographique IGN NGF. Des points de références sont localisés aux niveaux de terrain naturels au pied de poteau en bois matérialisés en couleur fluo.

Voiries et infrastructures

L'accès à la retenue se fait par le Hameau des Crétinières, au sud de la propriété.

Réseau divers

- ☒ La parcelle est entièrement drainée est les collecteurs et drains devront être enlevés.
- ☒ Aucun réseau enterré (eau potable, électrique, fibre, gaz, etc...) ne traverse le site d'étude. Excepté un réseau d'eau pluviales de diamètres 300 à 400 mm qui devra être dévié.

Evacuation des eaux pluviales

Les eaux de surverse se déverseront dans le fossé de contournement créé à l'ouest de la réserve en eau. Ceux de la vidange s'écouleront dans le regard des eaux pluviales localisé au nord de la parcelle. Les caractéristiques des rejets sont les suivantes :

N° de l'exutoire EP	Localisation par rapport l'opération	Coordonnées géodésiques (ms)	Type de collecteur récepteur	Profondeur du collecteur (mètres)	Propriétaire du collecteur
surverse	Ouest	E : 381 376 N : 6 698 940	Fossé des eaux pluviales à créer	De 0,5 à 1 mètre	GAEC des Crétinières
Vidange	Nord	E : 381 526 N : 6 699 018	Regard des eaux pluviales	Environ 1,8 mètre	GAEC des Crétinières

3.2.3. Dévoisement du réseau des eaux pluviales

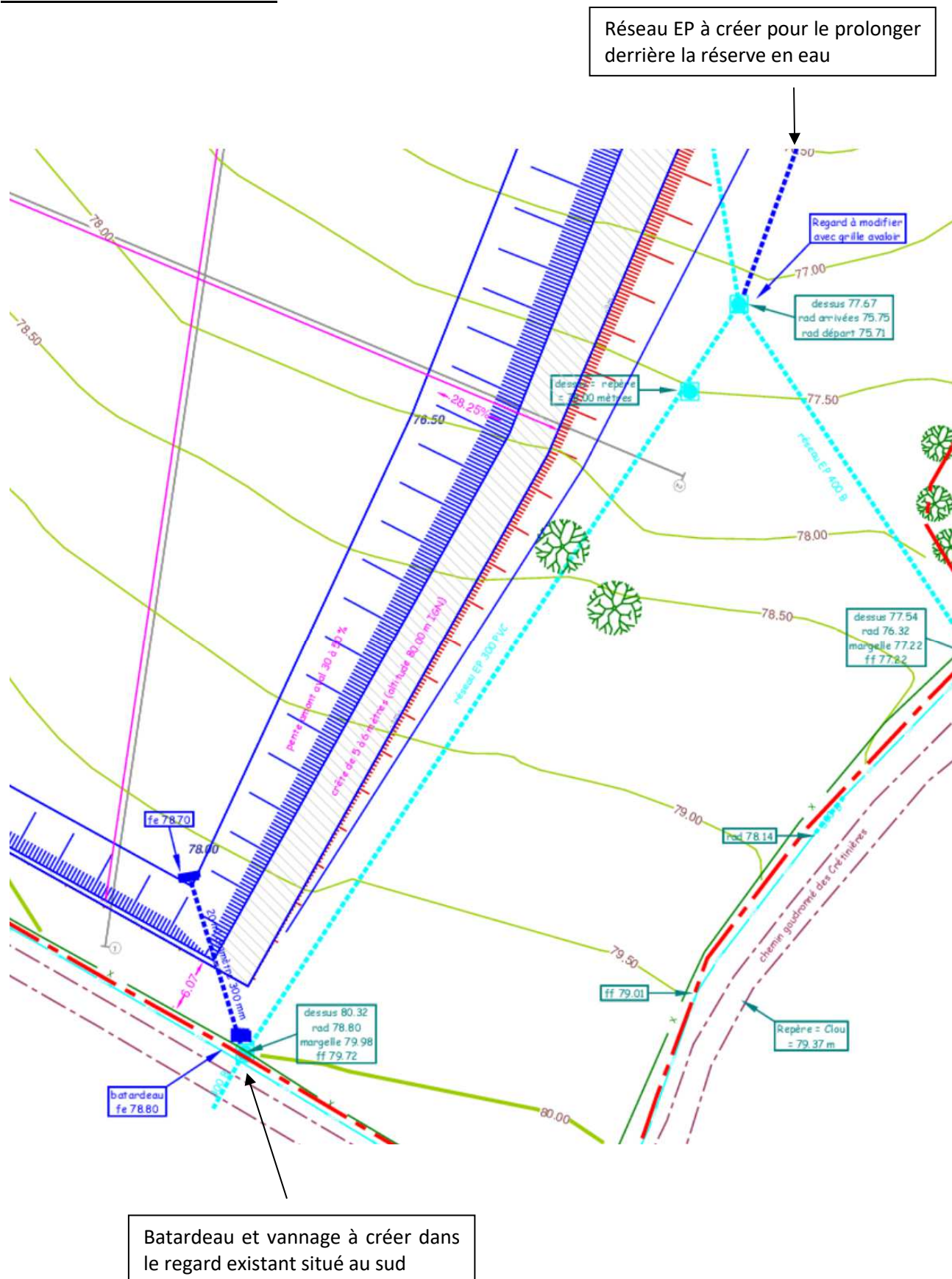
Dans le respect de la disposition 1E-3 du SDAGE Loire Bretagne, les plans d'eau sont « isolés du réseau hydrographique par un canal de dérivation avec prélèvement du strict volume nécessaire à leur usage, ou alimentés par ruissellement ». Un dispositif de dérivation permet de séquencer l'alimentation vers la réserve (du 01 novembre au 31 mars) ou vers la rivière (du 01 avril au 31 octobre).

Pour ce faire, le regard des eaux pluviales situé au sud du projet sera modifié pour dévier les eaux dans la réserve en eau et le réseau des eaux pluviales existant sera prolongé jusque derrière la réserve en eau.

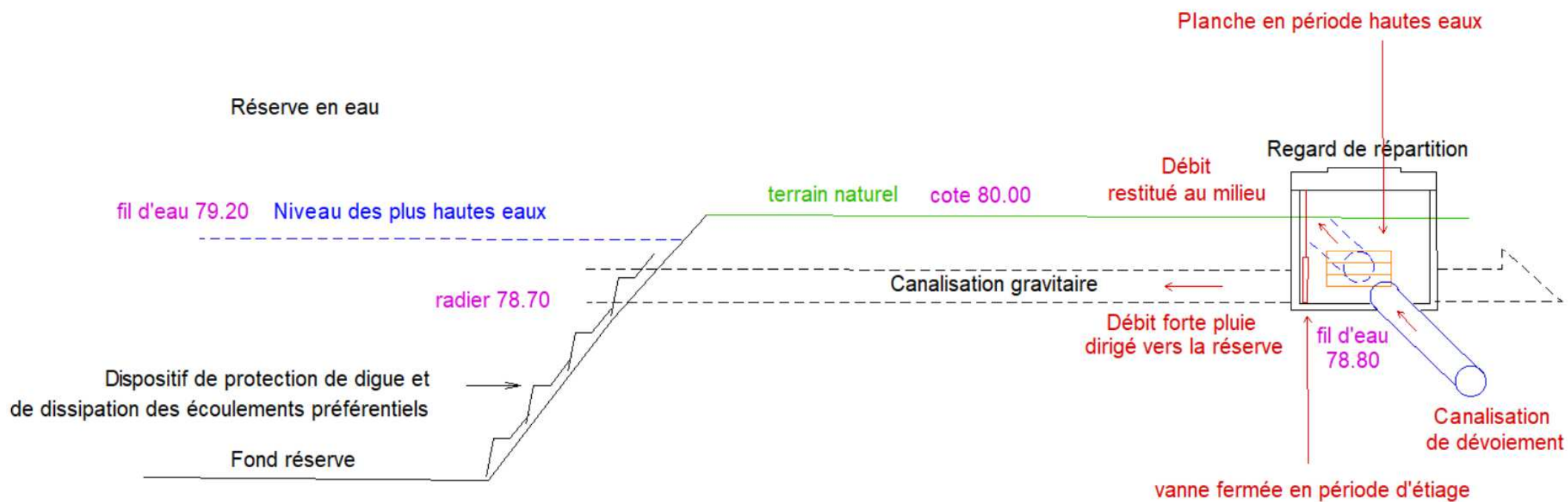
Schéma de principe du dévoisement



Plan de masse du dévoiement



Coupe du regard du dévoiement au sud



4.3. Pédologie

4.3.1. Contexte de l'étude

L'ensemble des investigations pédologiques est représenté sur le plan de conception annexé.

Date des sondages : 30 novembre 2018

Matériel : Pelle à chenille

Conditions météorologiques : ensoleillé

Occupation du sol : prairie

Nombre de sondages de sols : 11

Nombre de test d'infiltration (méthode porchet) : 0

Nombre d'analyse laboratoire d'échantillon : 1 (en annexe)

4.3.2. Description des sondages

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T1		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais avec des éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	40 - 60 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sablo argileuse, ocre, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille pas d'arrivée d'eau.
Roche mère dure	60 - 100 cm	Roche mère rocheuse avec des éléments durs pluri métriques, sèche, grise marron, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	100 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T2		
Terre Végétale TV	0 - 60 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS	60 - 100 cm	Argile sableuse, marron foncée, fraîche, avec quelques éléments pluri métriques, avec des taches d'hydromorphie rouille (10 %), pas d'arrivée d'eau. Echantillonnage.
Horizon intermédiaire AS+	100 - 170 cm	Argile fortement sableuse, ocre jaune, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	170 - 220 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sablo argileuse cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Roche mère dure	220 - 250 cm	Roche mère rocheuse avec des éléments durs pluri métriques, sèche, grise, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	250 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T3		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS-	40 - 200 cm	Argile légèrement sableuse, Blanche ocre, fraîche, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	200 - 250 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sablo argileuse cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	250 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T4		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS-	40 - 130 cm	Argile, Blanche ocre, fraîche, avec quelques éléments milli métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	130 - 150 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sablo argileuse peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Roche mère dure	150 - 180 cm	Roche mère rocheuse avec des éléments durs pluri métriques, sèche, grise, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	250 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T5		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	40 - 100 cm	Argile, marron claire grise, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (50 %), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS-	100 - 200 cm	Argile légèrement sableuse, ocre marron, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	200 - 250 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sableuse légèrement argileuse et peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	250 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T6		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	40 - 100 cm	Argile, marron claire grise, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (50 %), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS	100 - 130 cm	Argile sableuse, ocre, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	130 - 170 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sableuse légèrement argileuse et peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	170 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T7		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	40 - 100 cm	Argile, marron claire grise, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (50 %), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS	100 - 140 cm	Argile sableuse, ocre marron, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	140 - 200 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sableuse légèrement argileuse et peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	200 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T8		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	40 - 100 cm	Argile, marron claire grise, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (50 %), pas d'arrivée d'eau. Echantillonnage.
Horizon intermédiaire AS	100 - 160 cm	Argile sableuse, ocre marron, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	160 - 200 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sableuse légèrement argileuse et peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	200 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T9		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	40 - 80 cm	Argile, marron claire grise, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (50 %), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS	80 - 130 cm	Argile sableuse, ocre marron, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	130 - 150 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sableuse légèrement argileuse et peu cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	150 cm	Arrêt du sondage à la pelle.




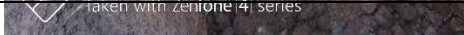
Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T10		
Terre Végétale TV	0 - 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS-	40 - 170 cm	Argile légèrement sableuse, Blanche ocre, fraîche, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	170 - 200 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice argilo sableuse cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	200 cm	Arrêt du sondage à la pelle.

Horizon	Profondeur	Description
Sondage tractopelle n° T11		
Terre Végétale TV	0 - 50 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, frais, avec quelques éléments pluri métriques, saine (tache d'hydromorphie < 5%), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire A	50 - 120 cm	Argile, marron foncée ocre, fraîche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Horizon intermédiaire AS-	120 - 200 cm	Argile légèrement sableuse, ocre, sèche, avec quelques éléments pluri métriques, avec de nombreuses taches d'hydromorphie rouille (70 %), pas d'arrivée d'eau.
Arène rocheuse	200 - 250 cm	Arène rocheuse avec des éléments dégradés pluri métriques dans une matrice sablo argileuse cohésive, ocre, sèche, avec des taches d'hydromorphie rouille, pas d'arrivée d'eau.
Arrêt du sondage	250 cm	Arrêt du sondage à la pelle.






4.3.3. Commentaires

Les sondages de sol réalisés nous montrent que le terrain en place est homogène mais cependant différencié de trois familles de sols :






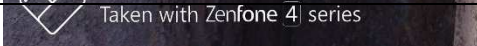
Le sol de type A que l'on retrouve au nord-est (sondage T1) :

Photo	Profondeur	Description
	0 à 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, fraîche, avec éléments millimétriques et centimétriques, sain (tache d'hydromorphie < 5 %)
	40 à 60 cm	Arène rocheuse, avec des éléments dégradés dans une matrice sablo argileuse, ocre, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (environ 30 %)
	60 à 100 cm	Roche gneiss de plus en plus dure au fur et à mesure de la profondeur
	> 100 cm	Refus sur éléments rocheux

Le sol de type B que l'on retrouve au centre du projet (sondages T2, T3, T8, T10, T11) :

Photo	Profondeur	Description
	0 à 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, fraîche, avec éléments millimétriques et centimétriques, sain (tache d'hydromorphie < 5 %)
	40 à 170 cm	Argile ou argile finement sableuse, blanche ocre, avec un peu d'éléments millimétriques, fraîche, avec d'importantes taches d'hydromorphie rouille (environ 70 %)
	170 à 210 cm	Arène rocheuse, avec des éléments dégradés dans une matrice sablo argileuse ou quelque fois argilo sableuse, ocre, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille (environ 50 %)
	210 à 250 cm	Roche gneiss de plus en plus dure au fur et à mesure de la profondeur
	> 250 cm	Refus sur éléments rocheux

Le sol de type C que l'on retrouve au centre du projet (sondages T4, T5, T6, T7, T9) :

Photo	Profondeur	Description
	0 à 40 cm	Terre végétale limono argilo sableuse, brune, fraîche, avec éléments millimétriques et centimétriques, sain (tache d'hydromorphie < 5 %)
	40 à 100 cm	Argile, marron claire ocre, fraîche, avec d'importantes taches d'hydromorphie rouille (environ 70 %)
	100 à 130 cm	Argile sableuse, ocre, avec des éléments millimétriques, fraîche, avec d'importantes taches d'hydromorphie rouille (environ 70 %)
	130 à 150 cm	Arène rocheuse, avec des éléments dégradés dans une matrice sablo argileuse peu cohésive, ocre, fraîche, avec des taches d'hydromorphie rouille
	150 à 180 cm	Roche gneiss de plus en plus dure au fur et à mesure de la profondeur
	> 180 cm	Refus sur éléments rocheux



Taken with Zenfone 4 series

Conclusion :

☑ De par leurs caractéristiques texturales et mécaniques les horizons intermédiaires argile ou d'argile sableuse, de couleur marron-ocre-gris, des sols B et C sont adaptés à la réalisation de la digue de la réserve en eau. Leur teneur en argile, leur imperméabilité, et leur plasticité (VBS 3,5), permettent la réalisation des ouvrages de digue.

☑ Le fond de la réserve repose sur les horizons intermédiaires d'argile, d'argile sableuse, ou d'arène rocheuse, sur place ou réemployés (masque d'étanchéité). Ils sont tassés mécaniquement pour les rendre imperméables. Le fond de la réserve ne doit pas reposer sur les horizons de roche mère, qui peuvent présenter des risques de fuite. Une hauteur d'étanchéité d'une épaisseur moyenne tassée de 50 cm est préconisé.

5. Dossier de conception

5.1. Confection de la retenue

La retenue d'eau est constituée par un corps de bassin avec des formes variables liées aux espaces disponibles, et par une digue disposée à l'aval. Elle est composée des éléments suivants :

- *Des zones de tranquillisation des écoulements, en amont et en aval des ouvrages de la réserve.*
- *Un déversoir de crue assuré par un seuil de déversement à ciel ouvert.*
- *Un ouvrage de vidange assuré par une canalisation gravitaire et/ou une station de pompage.*
- *Un ouvrage de piégeage des espèces indésirables sur le dispositif de vidange (option).*
- *Un dispositif de collecte permettant la collecte et le dévoiement des eaux de ruissellement.*

5.1.1. Méthode de dimensionnement

Comme le montre le schéma ci-dessous, les ouvrages sont généralement longitudinaux et de forme « tronc de pyramide à bases parallèles ». Ils répondent de ce fait à la règle de géométrie suivante :

$$V_s = h/3 \times (S_B + S_b + (S_B \times S_b)^{0,5}) \quad \rightarrow \text{Avec}$$

Désignation	Abréviation	Unité
Volume stocké	V_s	m^3
Hauteur	h	m
Surface de la grande base	S_B	m^2
Surface de la petite base	S_b	m^2

Les ouvrages sont dimensionnés grâce au logiciel de modélisation de terrain.

5.1.2. Ouvrages constitutifs

► **La zone de tranquillisation des flots** est assurée par la mise d'une surface plane enrochée et végétalisée aux arrivées des réseaux d'eaux pluviales. Mais aussi une descente d'eau ou des enrochements pour éviter la dégradation de la digue.

► **Le dispositif d'épanchement de l'eau** est assuré par la surface planimétrique en fond de retenue. L'ouvrage est long et uniforme.

► **Le déversoir de crue** est assuré par un seuil de déversement à ciel ouvert conformément à la disposition 1E-3 du SDAGE. Cet ouvrage est calculé pour évacuer les eaux arrivant par la canalisation diamètre 300 mm et ceux de la crue de période retour 100 ans précipitant sur le miroir d'eau.

Les dimensions des seuils frontaux sont dictées par la formule de Bazin sur les déversoirs à seuil frontal : $Q_{cv} = \mu \times L \times h_e \times (2 \times g \times h_e)^{0.5}$. Avec

Désignation	Abréviation	Unité	Valeur
Débit à évacuer Q_{ev}	Q_{ev}	$m^3.s^{-1}$	0,518
Coefficient lié à la forme de l'organe de surverse (ici le seuil est à crête épaisse)	μ		0,46
Longueur transversale du déversoir	L	m	1,1
Hauteur d'eau du déversoir	h_e	m	0,4
L'accélération de la pesanteur	g	$m.s^{-2}$	9,81

Un enrochement est réalisé en amont et aval du déversoir d'orage et évite la dégradation du milieu hydraulique récepteur. Une grille évite le départ d'espèces nuisibles.



Photos de surverse à ciel ouvert

► **L'ouvrage de vidange** est assuré par une canalisation gravitaire et/ou une station de pompage. Le fil d'eau du tuyau de vidange sera positionné à au moins 50 cm en dessus du fond de la retenue. Le débit de vidange est déterminé par la loi de vidange suivante :

$$Q = m \times S \times (2 \times g \times h)^{0,5}.$$

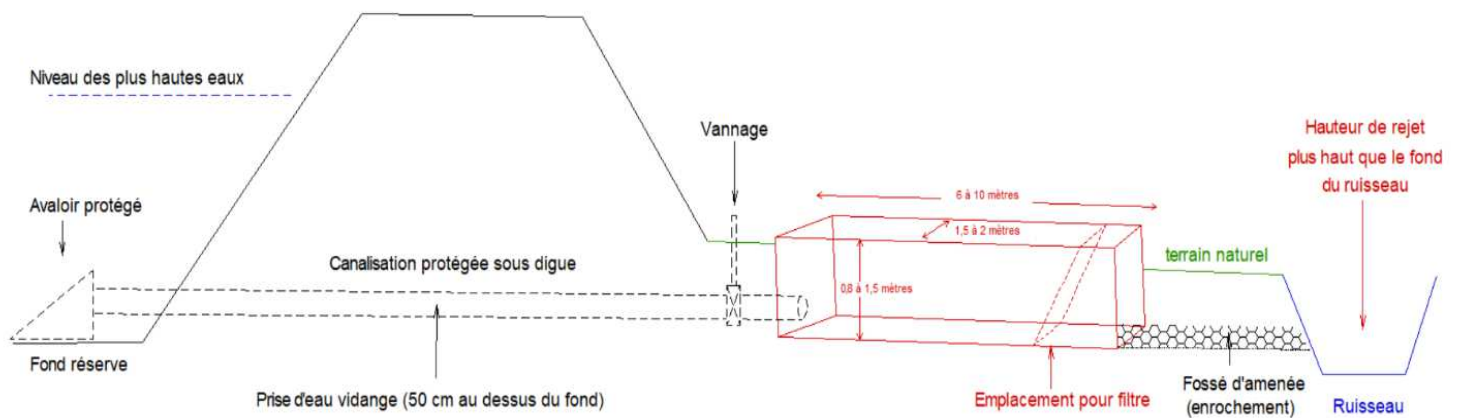
D'où est extrait le diamètre D tel que : $D = ((4 \times Q_f) / (m \times \pi \times (2 \times g \times h_e)^{0,5}))^{0,5}$. Avec

Désignation	Abréviation	Unité	Valeur
Diamètre hydraulique intérieur théorique	D	m	250
Débit de fuite calculé	Q _f	m ³ .s ⁻¹	0,455
Nombre Pi	Pi		3,1415
Hauteur d'eau	h _e	m	5,40
L'accélération de la pesanteur	g	m.s ⁻²	9,81
Coefficient lié à la forme de l'organe de vidange (ici la vidange est une ouverte non canalisée)	m		0,9



Photos de vidange

► **Le dispositif de piégeage des espèces indésirables** est assuré par ouvrage de type « pêcherie » maçonné ou sur le fossé existant adapté en conséquence. Il doit permettre l'installation de filtre à mailles ou pailles, afin de recollecter les indésirables. Il doit être installé si le plan d'eau est vidangé par la vidange gravitaire et s'il est empoissonné.

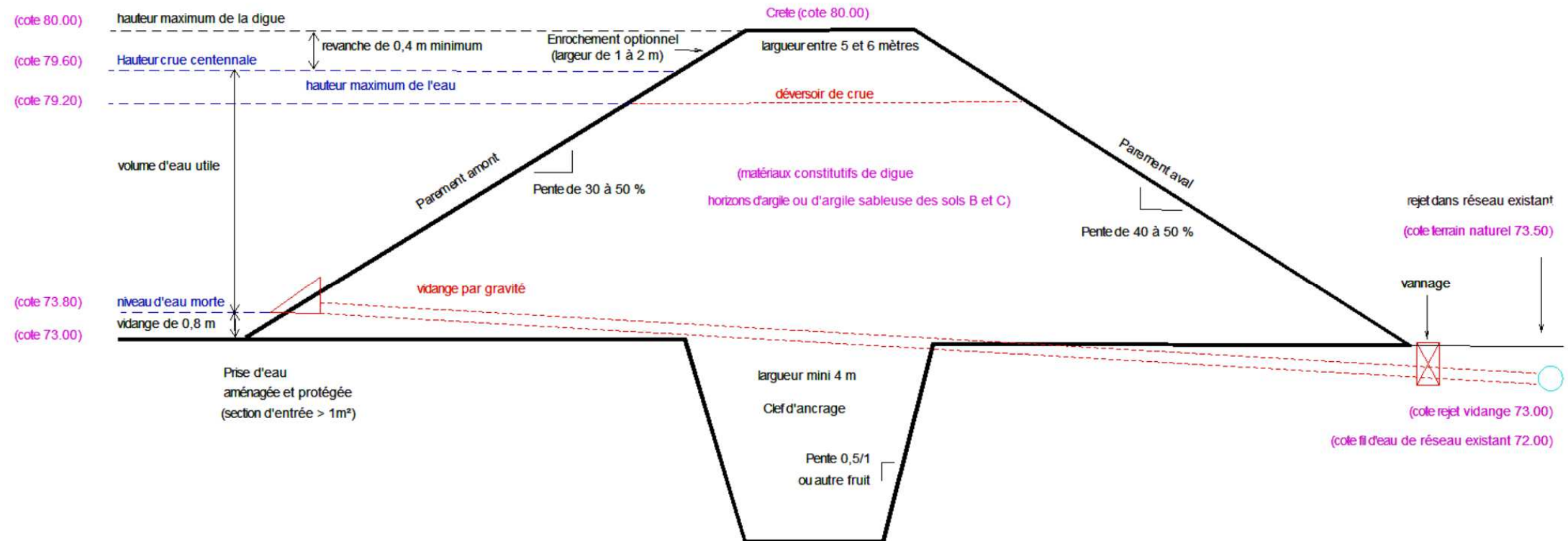


Photos de pêche (maillage à adapter)

Le dispositif de collecte est assuré par un ouvrage de dérivation en amont de la réserve. Cet ouvrage permet de dévier les eaux des parcelles amont vers le fossé. Les modalités de conception sont détaillées à travers le chapitre « 3.2.3 - Dévoiement du réseau des eaux pluviales ».

5.1.3. Confection de la digue

► Schéma de principe du barrage



► *Ouvrage constitutifs de la digue*

La crête se situe entre les deux parements de la digue. Elle permet la stabilité et l'entretien de la digue. Son dimensionnement est donné par la formule de Knappen : $L = \text{racine}(H \times 1,65)$. Sa largeur n'est jamais inférieure à 5 mètres et un dévers de 1 % est réalisé vers le plan d'eau.

La clef d'ancrage garantit le bon ancrage de la digue dans le terrain en place. Sa largeur est d'au moins 4 mètres pour permettre le passage des engins de compactage. Sa hauteur est prise au moins à 3/1 de la hauteur totale de la digue (ou plus suivant la nature du sol), et les pentes des parements sont fixées à 0,5/1 (ou autre fruit de pente permettant la stabilité). ***Ici elle est positionnée à au moins 3.5 mètres minimum sous le terrain naturel ou en dessous du fond du plan d'eau (jusqu'à - 1mètre).***

Compte tenu de la nature du sol de confection de la digue, les pentes des parements sont imposées aux maximums entre 50 % en intérieur et à la même pente à l'extérieur (ou 50 % aussi). Les pentes des parements pourront être plus faibles.

La revanche évite les phénomènes de battage d'eau sur la digue. La hauteur entre le niveau maximal de la crue centennale et le dessus de la crête est fixée à 0,4 mètre minimum (avec l'épaisseur de la terre végétale). Elle peut être enrochée afin d'atténuer l'érosion de la digue (largeur d'enrochement variant entre 0,5 et 2 mètres).

5.1.4. Tableau de dimensionnement

Le dimensionnement du projet de plan d'eau sont résumés dans le tableau suivant :

Désignation	Unité	valeur
Caractéristiques hydrauliques		
Surface du plan d'eau	m ²	25000
Volume du plan d'eau	m ³	70000
Dimensions des ouvrages		
Altitude fond de l'ouvrage	m relatif	73.00
Altitude fil d'eau de vidange	m relatif	73.80
Altitude des arrivées d'eaux	m relatif	78.70
Altitude maximum de l'eau	m relatif	79.20
Altitude de la crue centennale	m relatif	79.60
Altitude haut de digue	m relatif	80.00
Longueur de digue	ml	470
Largeur de crête	m	5 à 6 mètres
Pente des parements amont (intérieurs)	%	30 à 50 %
Pente des parements aval (extérieures)	%	40 à 50 %
Emprise totale de l'ouvrage (chemins inclus)	m ²	32000
Longueur de clef d'encrage	ml	470
Profondeur de clef d'encrage	m	Moyenne de 3,5 mètres sous terrain naturel
Hauteur d'eau maximum	m	6.2
Hauteur de digue / fond bassin	m	7.0
Hauteur de digue / terrain naturel aval	m	6.5
Dispositif de surverse		
Type de dispositif de surverse	/	Seuil de déversement
Largeur transversale du seuil	m	1.1
Hauteur d'eau sur le seuil	m	0.4
Altitude du fil d'eau de la surverse	m relatif	79.20
Dispositif de vidange		
Type de dispositif	/	Tuyau circulaire 250 mm et/ou station de pompage
Débit de vidange	l.s ⁻¹	0.455
Durée de vidange	heure	43.0
Altitude du fil d'eau de vidange	m relatif	73.80
Dispositif de collecte et dérivation		
Type de dispositif de collecte	Regard avec réseau de contournement	
Type de dispositif de piégeage	« Pêcherie » avec filtres	
Type de dispositif de dissipation de l'énergie	Enrochement et végétalisation	

5.2. Réalisation des ouvrages

5.2.1. Zone d'emprunt

La zone d'emprunt des matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages correspond au périmètre de la retenue (environ 22000 m²).

5.2.2. Matériaux d'emprunt

Les matériaux constitutifs de la digue et de la clef d'encrage, doivent obligatoirement être extrait des horizons intermédiaires argile ou d'argile sableuse des sols B et C. Les couches d'emprunts sont les suivantes :

Dénomination du site	Horizons intermédiaires du sol B	Horizons intermédiaires du sol C
Surface d'emprunt	12000 m ²	10000 m ²
Texture de la couche d'emprunt	Argile légèrement sableuse du sol B de couleur blanche-ocre	Argile ou argile sableuse du sol C de couleur marron clair ocre
Epaisseur moyenne	Environ 1.3 mètre	Environ 0.9 mètre



Les autres strates pédologiques doivent être réutilisées la façon suivante :

- l'arène rocheuse est réemployée prioritairement dans le talus aval de la digue puis pour la confection de la zone humide.
- la terre végétale est régalée sur la digue et les parcelles alentours.

Les couches de conception de la réserve doivent être débarrassées des impuretés suivantes :

- terre végétale,
- drains et collecteurs agricoles,
- souches et autres débris végétaux,
- gros éléments rocheux (diamètre supérieur à 20 cm).

Attention : le projet engendrera un léger volume excédentaire de terre qui pourra être réparti autour de la réserve.

6. Cahier des Clauses Techniques et Administratives

Les modalités d'exécution des ouvrages et les matériaux employés seront déterminés par les entreprises exécutrices. Notre cabinet n'a pas mandaté pour les missions de maîtrise d'œuvre définie dans l'arrêté n°93-1268 du 29 novembre 1993 relative aux missions de maîtrise d'œuvre (PRO, ACT, VISA, DET, AOR).

Les clauses administratives des travaux de réalisation de la réserve en eau seront fixées à l'entreprise par le pétitionnaire.

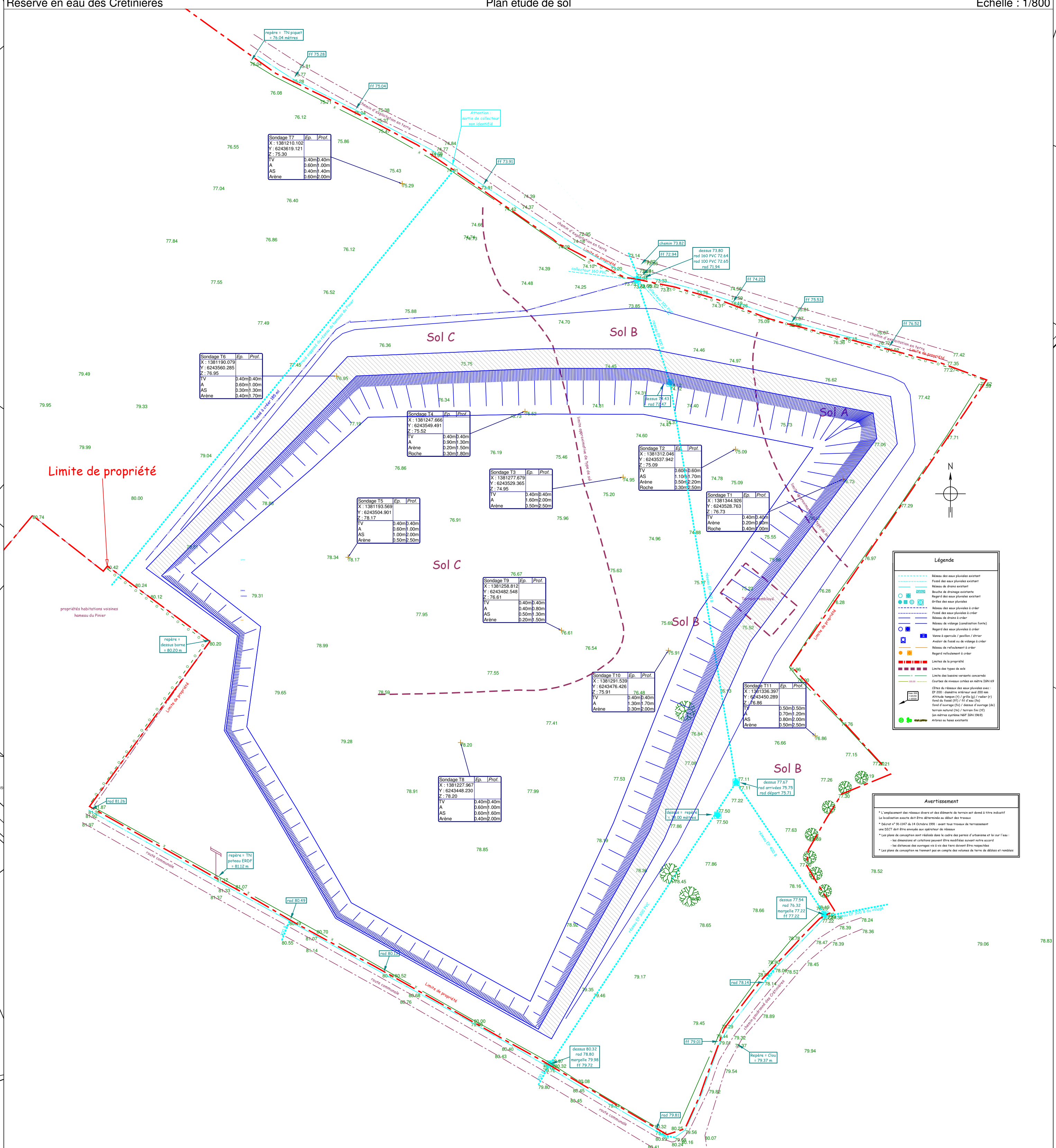
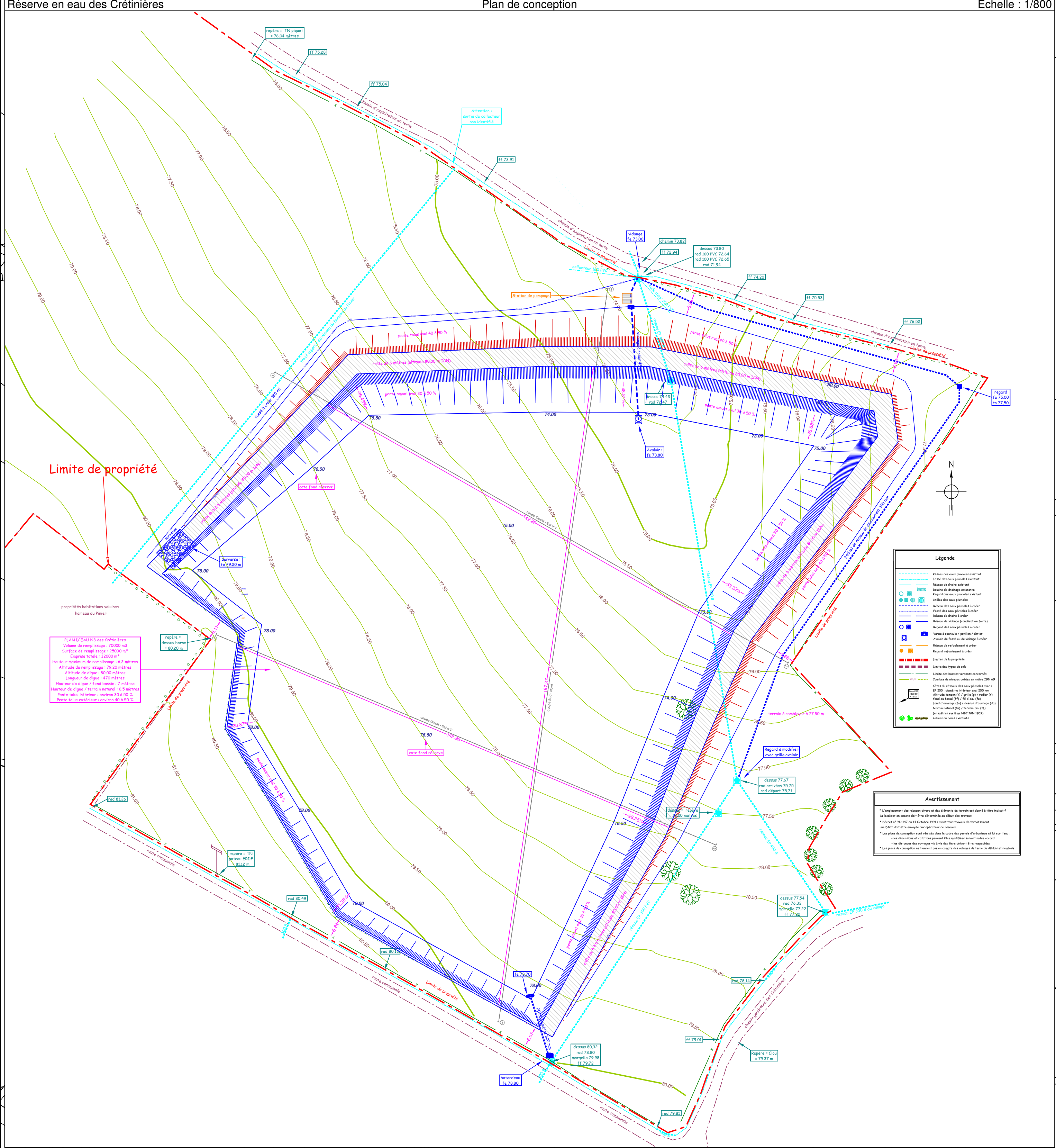
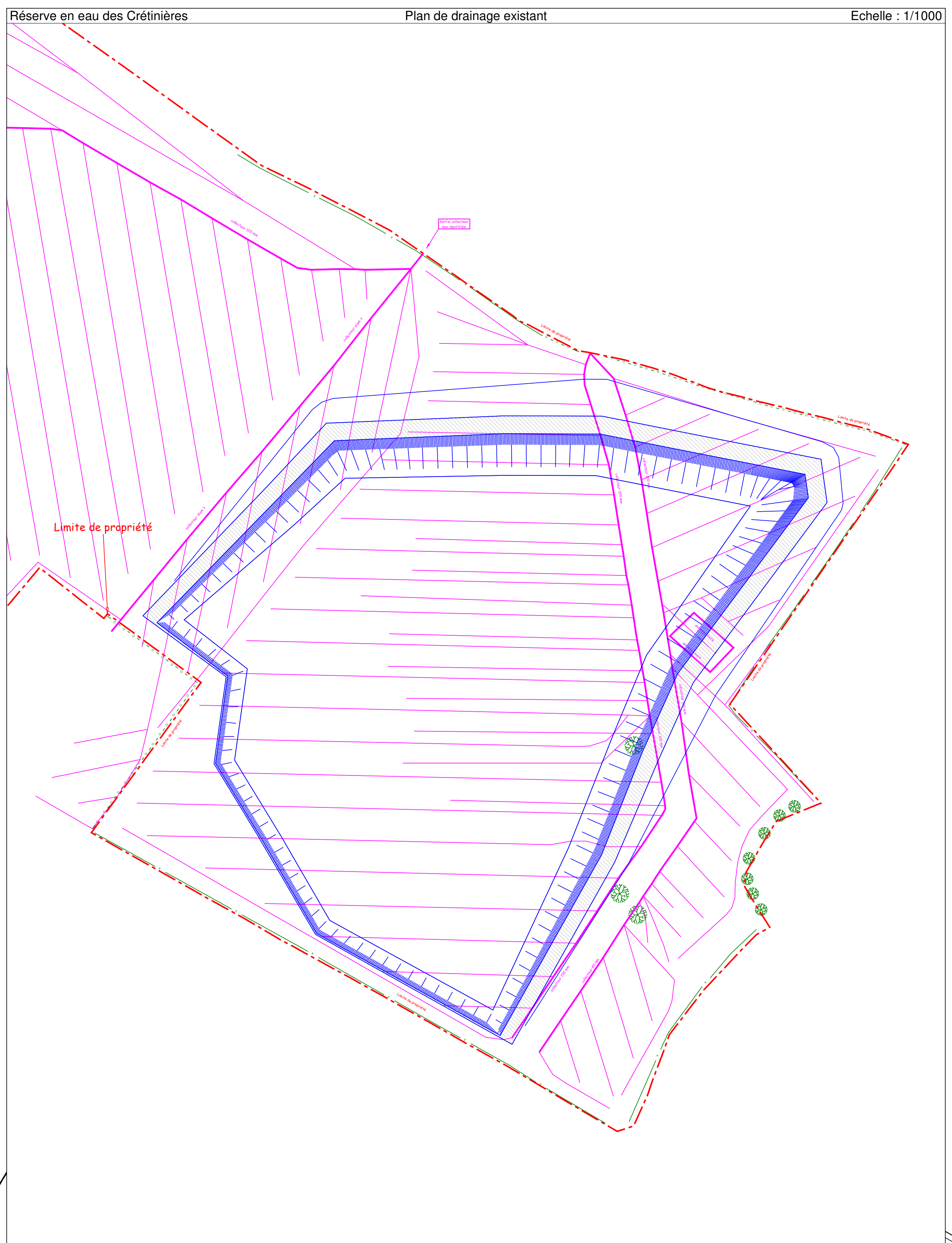
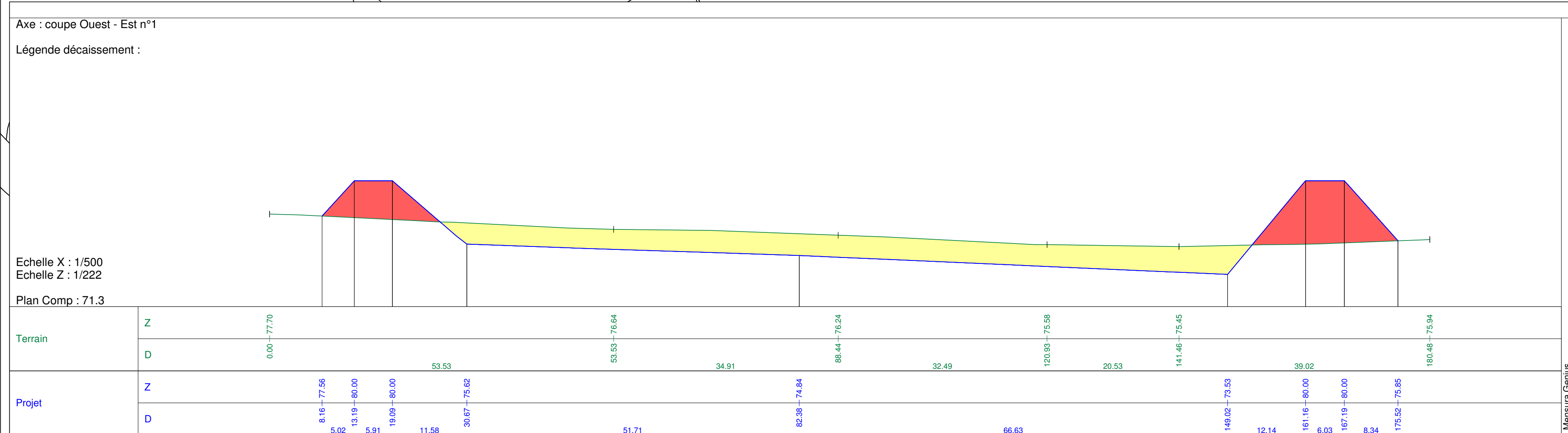
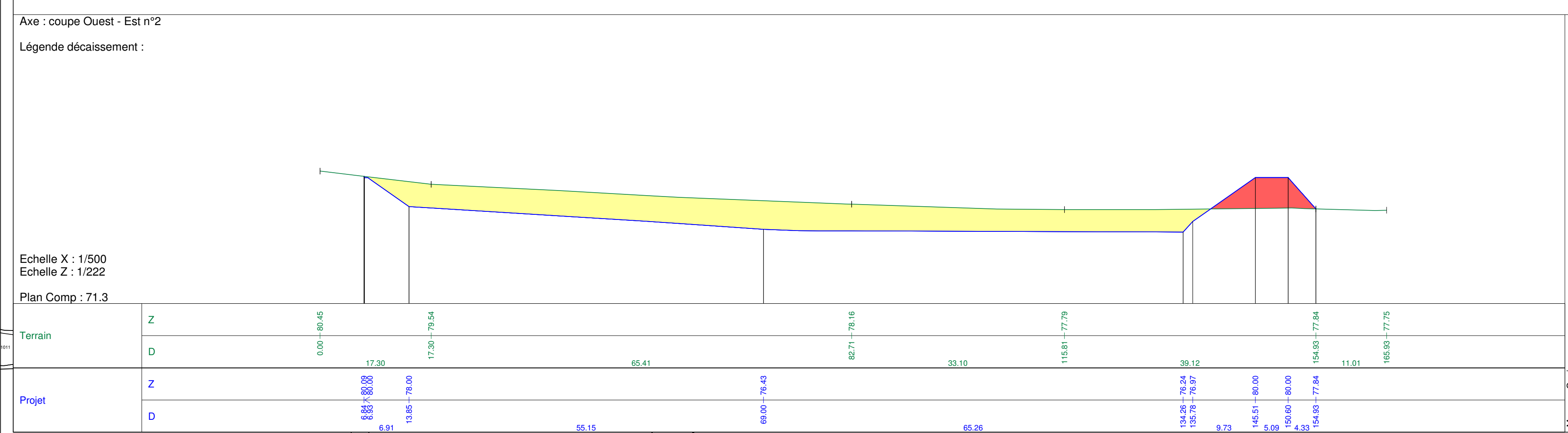
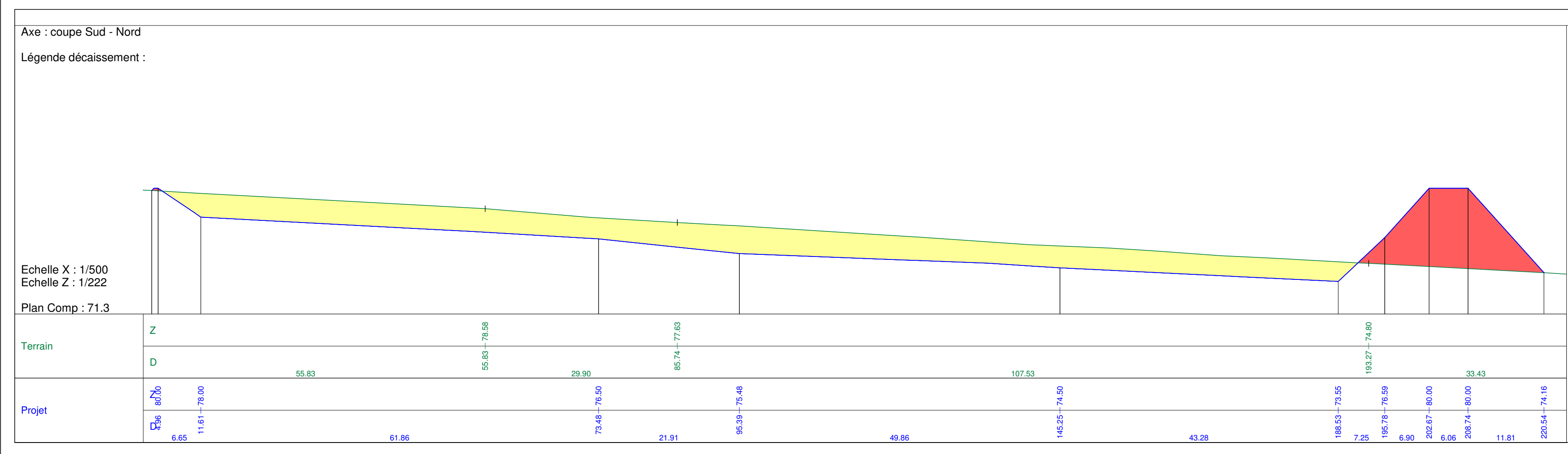
Plans et documents contractuels

Plans de conception

Bordereau des Prix - Détail Quantitatif Estimatif

Analyse de sol Argile ocre

Planche photographique des sondages à la pelleuse



RESERVE EN EAU DES CRETINIÈRES

GAEc des Robinets
Monsieur Bricard Patrice
La Vasinère, Drain
49270 Orée d'Anjou
Tel : 06-50-35-44-28

RESERVE EN EAU DES CRETINIÈRES

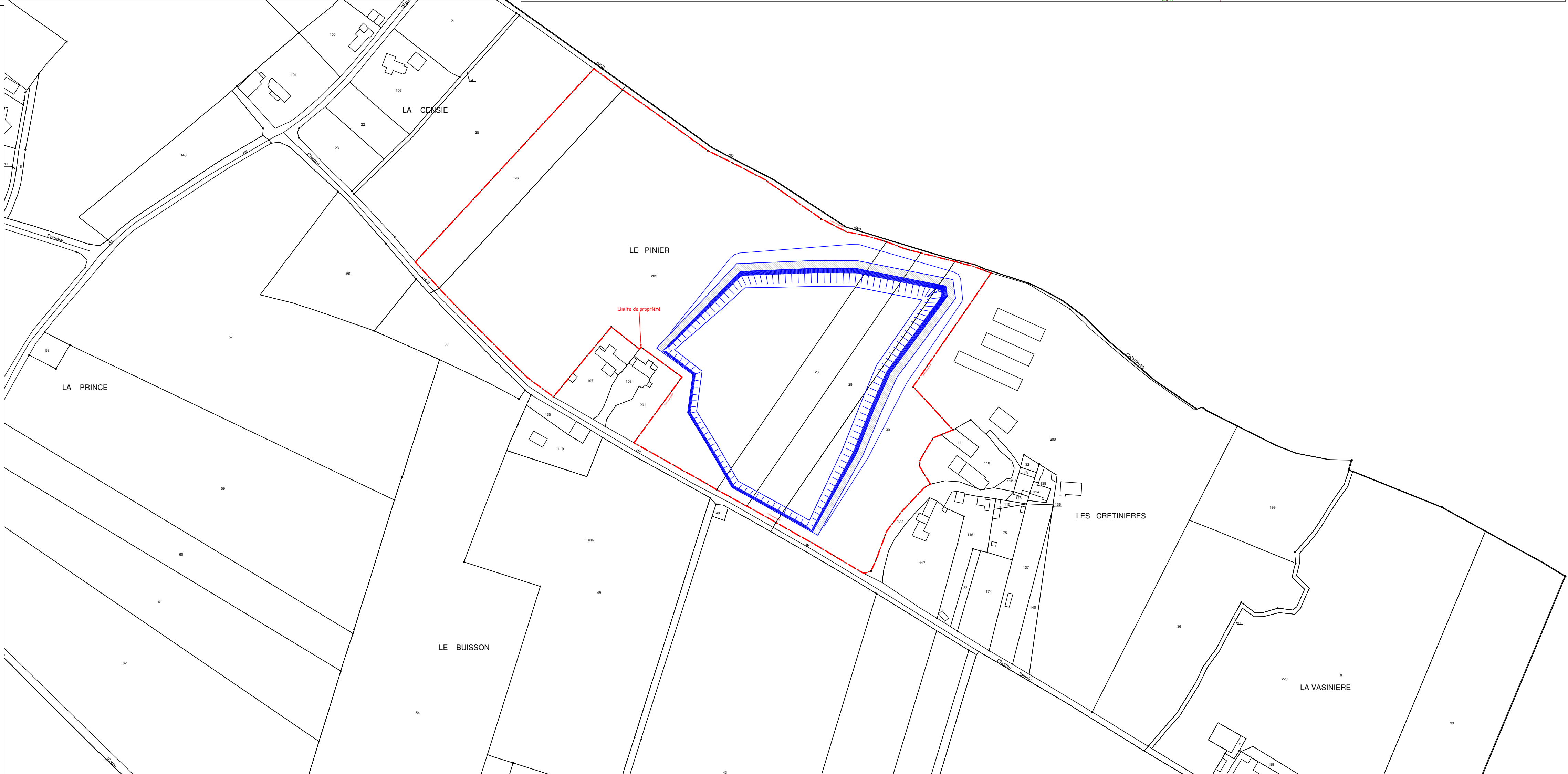
Lieu dit les Crétinières, Drain
49270 Orée d'Anjou

CADEGEAU Cabinet CADEGEAU
53A Bv du 8 Mai, St Macaire en Mauges
49450 SEVREMOINE
Tél : 02-41-49-07-74, Email : cadegeau@orange.fr

PLANS DE CONCEPTION
(plans de conception N3 du 26 février 2019)

ÉCHELLE :	DATE :	REFERENCE :	ETABLI PAR :
1/2000	03/04/2019	ETRI811-7176	Mr TAMISIER Guillaume

Phase	Abr	Objet
AVP	Études d'Avants Projets	
PRO	Études de Projets	
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises	
EXE	Études d'Exécution	
REC	Plan de Recollement	



Réserve en eau des Crétinières N3 Bordereaux des prix
- détail quantitatif estimatif - 23 février 2019

Désignation des pièces	Unité	Quantité	P.U (HT)	TOTAL
Réalisation de la réserve en eau				
1 - Nettoyage du chantier (à la charge du GAEC)	<i>u</i>	<i>f</i>		
2 - Réalisation de la réserve en eau :				
<i>Décapage et mise en tas de la terre végétale</i>	<i>m³</i>	<i>12800</i>		
<i>(40 cm sur une emprise de 32000 m²)</i>				
<i>Purge des collecteurs, drains, et souches d'arbre, sur site</i>	<i>f</i>	<i>1</i>		
<i>Réalisation de la clef d'encrage</i>	<i>m³</i>	<i>10000</i>		
<i>(longueur 470 ml avec une profondeur moyenne de - 3,5 m / TN)</i>				
<i>Réalisation de la digue exhaussee</i>	<i>m³</i>	<i>25000</i>		
<i>(longueur 470 ml en forme de "U" au fond du talweg</i>				
<i>Régilage et compactage du fond de la réserve</i>	<i>m²</i>	<i>20000</i>		
<i>Répartition de la terre excédentaire autour de la réserve ou sur</i>	<i>m³</i>	<i>1700</i>		
<i>le talus aval (parement extérieur)</i>				
<i>Reprise et répartition de la terre végétale aux alentours</i>	<i>m³</i>	<i>12800</i>		
3- Réalisation de la surverse				
<i>Seuil à ciel ouvert dans la digue de L 5,00 / l 1,10 / H 0,80</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Enrochement ponctuel de la surverse</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
4 - Réalisation de la vidange				
<i>Avaloir lesté et grille de protection</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Canalisation renforcée sous digue diamètre 250 mm</i>	<i>ml</i>	<i>45</i>		
<i>Vanne de vidange sectionnelle 250 mm</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
5 - Ensemencement de la réserve (à la charge du GAEC)	<i>u</i>	<i>f</i>		
<i>Sous partie réserve en eau</i>				
Réalisation des ouvrages annexes				
6- Réalisation d'une prise d'eau au fossé au sud				
<i>Réalisation du batardeau (à la charge du GAEC)</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Canalisation d'amenée 300 mm</i>	<i>ml</i>	<i>20</i>		
<i>Vanage de la canalisation 300 mm</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Bouche de drainage lestée avec grille</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Enrochement ponctuel</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
7- Réalisation du fossé de contournements à l'ouest				
<i>Fossé à créer de 0,5 à 1 mètre de profondeur</i>	<i>ml</i>	<i>185</i>		
<i>Busage de passage de 300 mm</i>	<i>ml</i>	<i>6</i>		
8- Réalisation du réseau de contournements à l'est				
<i>Regard à modifier avec une grille avaloir</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Busage de dévoiement diamètre 300 mm</i>	<i>ml</i>	<i>245</i>		
<i>Regard de dévoiement diamètre 800 ou 1000 mm</i>	<i>u</i>	<i>1</i>		
<i>Sous partie ouvrages annexes</i>				
TOTAL Euros HT				
TVA Euros à 20 %				
TOTAL Euros TTC				

Avertissement :

- * Les cubatures prennent en compte les travaux sur l'emprise de la réserve 32000 m²
- * La zone de déblai est localisée à l'intérieure de la réserve et celle de remblai tout autour du site
- * Le bordereau ne tient pas compte des volumes et natures des déblais et remblais et des coefficients de foisonnement.
- * CADEGEAU n'étant pas mandaté maître d'œuvre, il ne peut être responsable des travaux et qualités des matériaux.

Exécutant - entreprise de travaux

Tampon et signature

Fait à

Le

Par

Réserve en eau des Crétinières
Les Crétinières. Drain
49270 Orée d'Anjou

Horizon d'argile ocre
Echantillon reconstitué T2 et T8

Détermination de la teneur en eau pondérale par étuvage (NF P 94-050):

W % = 27,1

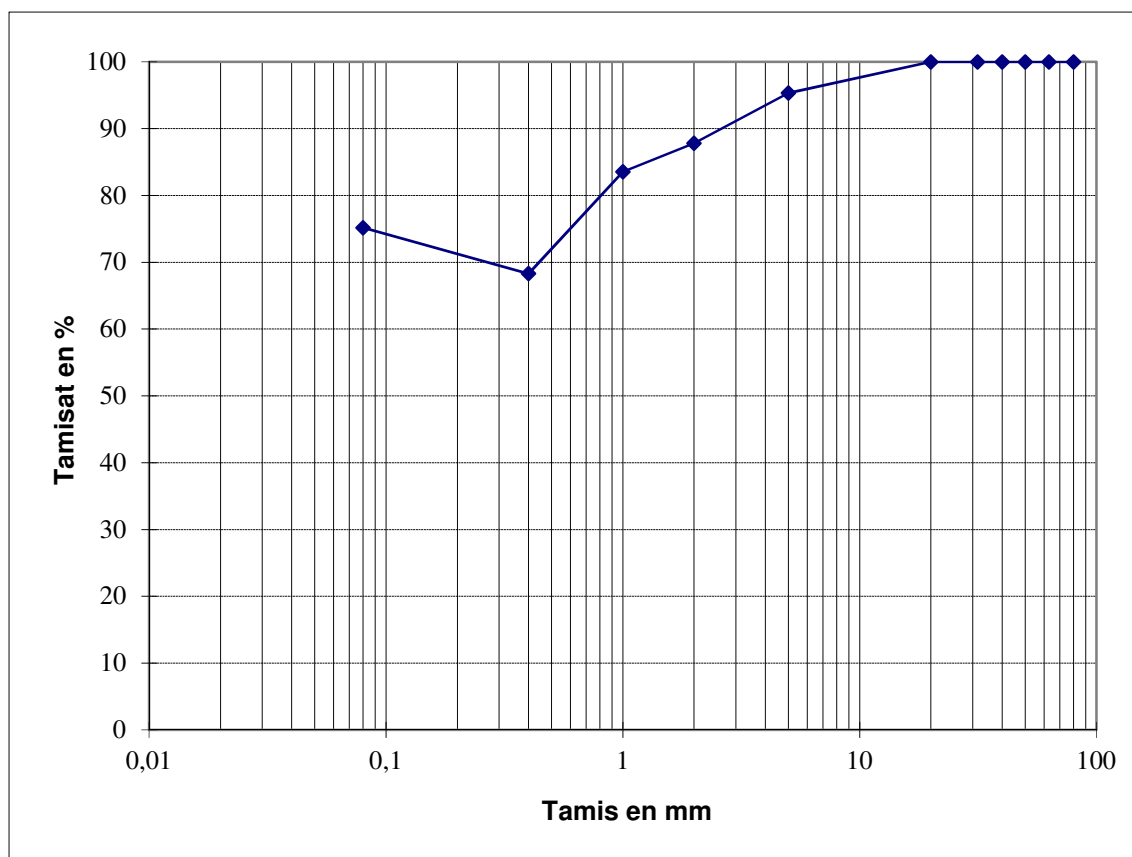
Détermination de la valeur de bleu de méthylène par l'essai à la tâche (NF P 94-068):

VBS = 3,5

Analyse granulométrique par tamisage (NF P 94-056):

Tamis (mm)					63	50	40
Tamisat cumulé (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Refus cumulé (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tamis (mm)	31,5	20	5	2	1	0,40	0,08
Tamisat cumulé (%)	100,0	100,0	95,3	87,8	83,6	68,3	75,1
Refus cumulé (%)	0,0	0,0	4,7	12,2	16,4	31,7	24,9



Classification G.T.R. (NF P 11-300):

Dmax	Tamisat à 80 µm	Tamisat à 2 mm	VBS	Classification
< 50 mm	75,1	95,3	3,5	A2

Sondage T1



Sondage T2



Sondage T3



Sondage T4



Sondage T5



Sondage T6



Sondage T7



Sondage T8



Sondage T9



Sondage T10



Sondage T11



Argile T3



Argile T4



Argile T6



Argile T10



Arène T6

