

DOSSIER « LOI SUR L'EAU » AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT R214-1 ET SUIVANTS

Pétitionnaire :

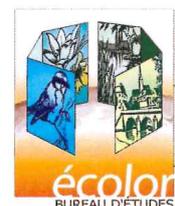


Aménagement du lotissement « *les terrasses du Seltzbach* » à KUTZENHAUSEN(67)

**Dossier de déclaration au titre du Code de
l'Environnement R214-1 et suivants**

0000
00000000
00000000

version n°01
Rédacteur :
J-D VISCONTI



7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolord@wanadoo.fr



SOMMAIRE

PIECE N°1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR	4
PIECE N°2. OBJET DU DOSSIER ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	5
PIECE N°3. DESCRIPTION DU SITE D'ACCUEIL DU PROJET	7
3.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE	7
3.2 GÉOLOGIE.....	9
3.3 HYDROGÉOLOGIE / PÉRIMÈTRE DE PROTECTION	10
3.4 PÉDOLOGIE	10
3.5 PERMÉABILITÉ / INFILTRATION DU TERRAIN NATUREL	11
3.6 TOPOGRAPHIE	12
3.7 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE	13
3.8 RISQUES.....	16
3.9 ÉCOLOGIE / MILIEU NATUREL.....	19
PIECE N°4. PRÉSENTATION DU PROJET ET DES OUVRAGES HYDRAULIQUES.....	21
4.1 GESTION DES EAUX PLUVIALES	21
4.2 GESTION DES EAUX USÉES	29
PIECE N°5. INCIDENCES DE L'OPÉRATION ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION.....	32
5.1 VÉRIFICATION DE LA NECESSITÉ D'UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	32
5.2 INCIDENCES DU PROJET PAR RAPPORT AUX ZONES INONDABLES	33
5.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR.....	33
5.4 INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU ET LES EAUX SOUTERRAINES.....	33
5.5 INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX	33
5.6 INCIDENCES SUR LES PLANS NATIONAUX D'ACTION EN FAVEUR DES ESPÈCES PROTÉGÉES	38
5.7 INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION D'UN SITE NATURA 2000.....	38
PIECE N°6. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION.....	40
6.1 PRÉAMBULE SUR LA SÉQUENCE ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER.....	40
6.2 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION.....	40
6.3 MESURES DE COMPENSATION.....	40
PIECE N°7. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	41
7.1 AVEC LE SDAGE RHIN-MEUSE	41
7.2 AVEC UN S.A.G.E.....	41
7.3 AVEC LE PGRI.....	42
PIECE N°8. ELEMENTS TECHNIQUES UTILES À LA COMPREHENSION DU DOSSIER	43

INDEX

Carte 1 : Localisation de la zone du projet au 1/10000°	7
Carte 2 : Localisation du projet au 1/2500°	8
Carte 3 : Extrait de la carte géologique	9
Carte 4 : Carte des sols (ARAA) par rapport au projet.....	10
Carte 5 : Contexte topographique	12
Carte 6 : Extrait du PPri au niveau du projet.....	16
Carte 7 : Extrait du plan de règlement relatif aux risques de CEB.....	17
Carte 8 : Remontées de nappe	18
Carte 9 : Situation du projet par rapport au BV amont.....	21
Carte 10 : Localisation du fossé existant et celui à créer dans le cadre du projet.....	23
Carte 11 : Localisation des sites NATURA 2000 les plus proches	39
Figure 1 : Etat écologique et chimique du Seltzbach (état des lieux 2013)	15
Figure 2 : Schéma de principe d'une cuve enterrée de rétention des eaux pluviale avec régulation (vers réseau)	25
Photo 1 : fossé rectiligne entre le lotissement à gauche (Est) et le futur projet à droite (Ouest).....	22
Photo 2 : vue du fossé d'interception en limite nord du lotissement existant.....	22
Tableau 1 : Rubrique visée par le projet	6
Tableau 2 : Résultats des essais de perméabilité.....	11
Tableau 3 : Débits caractéristiques d'étiage et de module du Seltzbach en amont et aval du site du projet.....	13
Tableau 4 : Paramètres de Montana à la station météo de Entzheim	25
Tableau 5 : Nombre de cuves et débit de fuite global.....	26
Tableau 6 : Détermination du volume de cuve à stocker pour une surface imperméabilisée de 3000 m ²	27
Tableau 7 : Détermination du coefficient de ruissellement	28
Tableau 8 : Détermination du volume de rétention	28
Tableau 9 : Détermination des débits et volumes d'eaux usées.....	30
Tableau 10 : Evaluation des charges polluantes produites.....	31
Tableau 11 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'Environnement	32
Tableau 12 : Extrait des valeurs seuils du bon état du Seq-Eau V2.....	35
Tableau 13 : Détermination des concentrations moyennes pour un QMNA5 du Seltzbach suivant les concentrations connues au module	35
Tableau 14 : Masses de polluants rejetés par les eaux de ruissellement en année moyenne et en événement choc	35
Tableau 15 : Impact dans le Seltzbach pour un événement "choc".....	36
Tableau 16 : Impact dans le Seltzbach pour une pluie annuelle.....	37
Tableau 17 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhin-Meuse.....	41
Tableau 18 : Compatibilité du projet avec le PGri.....	42

PIECE N°1. IDENTITÉ DU DEMANDEUR

La présente DECLARATION est sollicitée par :

TERRA
Route d'Obermodern
67330 BOUXWILLER

Siret n° 814 571 352 00016

Gérant : M. Philippe MAIRE
philippemaire67@yahoo.fr

Le
Le
Le

PIECE N°2. OBJET DU DOSSIER ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

La société TERRA AMENAGEMENT envisage de procéder à l'aménagement d'un lotissement de 13 lots à l'Est de la zone agglomérée de Kutzenhauser située au lieu-dit « Wingertsfeld ».

La création de ce lotissement répond à une volonté de mettre en place les infrastructures nécessaires propres à favoriser le développement économique et démographique du secteur.

Le pétitionnaire doit donc déposer un dossier loi sur l'eau pour déclarer le rejet des eaux pluviales provenant des surfaces imperméabilisées ou réaménagées.

Tel est l'objet de ce présent document.

L'article L. 214-1 du code de l'environnement prévoit, des procédures d'autorisation ou de déclaration pour :

- les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées,
- les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.

En application de la **partie réglementaire du Code de l'Environnement (article R214-1 et suivants)**, le projet est soumis à une procédure administrative préalable à la réalisation des travaux au titre de la rubrique suivante :

1.1.1.1.1
1.1.1.1.1
1.1.1.1.1

Tableau 1 : Rubrique visée par le projet

N° rubrique	Intitulé	Seuil	Régime	projet
2.1.5.0	Rejet d'eau pluviale dans les eaux douces superficielles [...] la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du BV naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet	Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	D	La surface collectée par le projet est de 0,83ha , surface augmentée d'un bassin versant amont intercepté de 1,70 ha , soit une surface globale de 2,53 ha

Le présent dossier de déclaration a été réalisé en application des textes suivants :

- Le Code de l'Environnement (Article L214-1 et suivant);
- Le S.D.A.G.E du bassin Rhin-Meuse approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 30 novembre 2015 et mis en application **depuis le 1^{er} janvier 2016**.
- L'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (JORF n° 0159), modifié par l'arrêté ministériel du **1^{er} octobre 2009** (JORF n°0272) définissant les zones humides.

Le contenu de la demande dans le cadre d'opérations soumises à déclaration est défini à l'article 32 dudit décret à savoir: « *Toute personne souhaitant réaliser une installation, des travaux ou une activité soumise à déclaration, adresse une déclaration au préfet du département où ils doivent être réalisés* ».

Cette demande, remise en trois exemplaires, comprend :

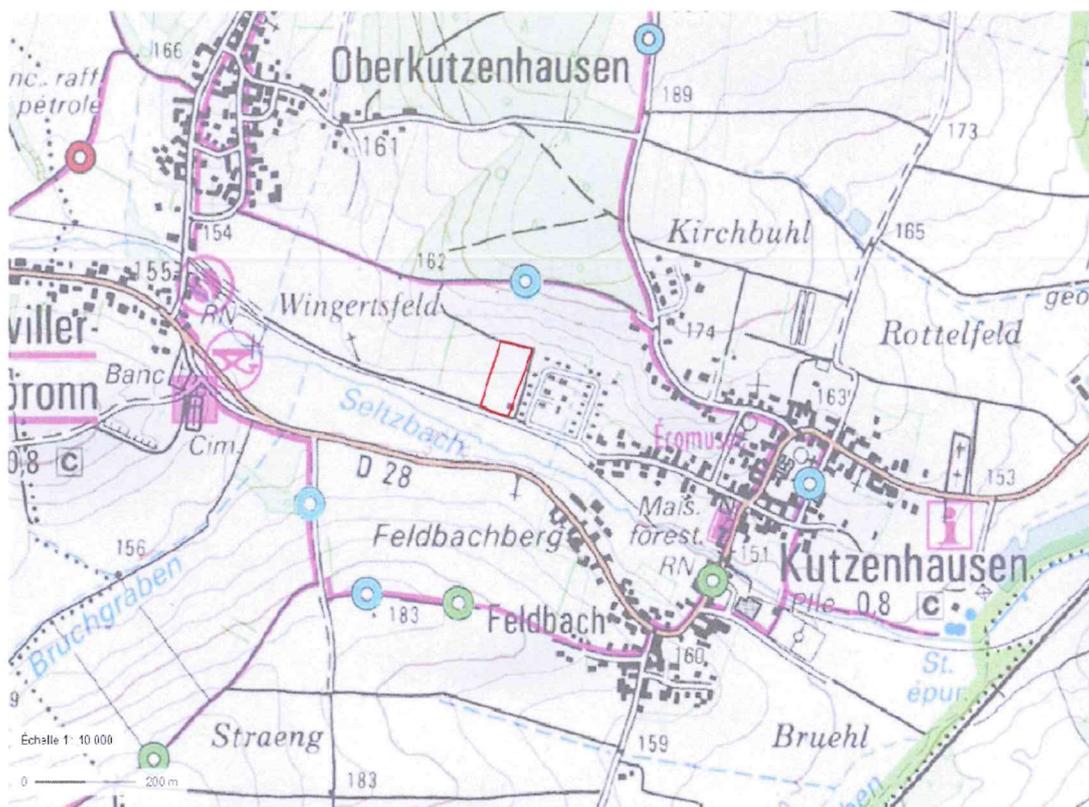
1. identité du demandeur
2. le présent chapitre : objet du dossier et contexte réglementaire
3. la description du site d'accueil du projet
4. la description et les caractéristiques du projet
5. les incidences de l'opération
6. les mesures de réductions et de compensation
7. la compatibilité du projet avec les documents de planification
8. les éléments techniques utiles à la compréhension du dossier

PIECE N°3. DESCRIPTION DU SITE D'ACCUEIL DU PROJET

3.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La société « TERRA » souhaite aménager un lotissement à usage d'habitation à KUTZENHAUSEN. La surface du projet est de **0,83 ha**. Ce projet est situé sur la parcelle n°42 de la section 28 au lieu-dit « Schutzenmatt ».

Carte 1 : Localisation de la zone du projet au 1/10000°



Échelle
1/10 000

Carte 2 : Localisation du projet au 1/2500°



0
0,05
kilomètres
Échelle : 1:2 500

3.2 GÉOLOGIE

Sur le plan géologique, le site du projet est situé en partie sud sur des alluvions récentes du Seltzbach et sur sa partie nord, sur des couches de Pechelbronn du Rupélien moyen, constitué de marnes et d'argiles sableuses.

Carte 3 : Extrait de la carte géologique



Échelle
1:10 000
0 200 m

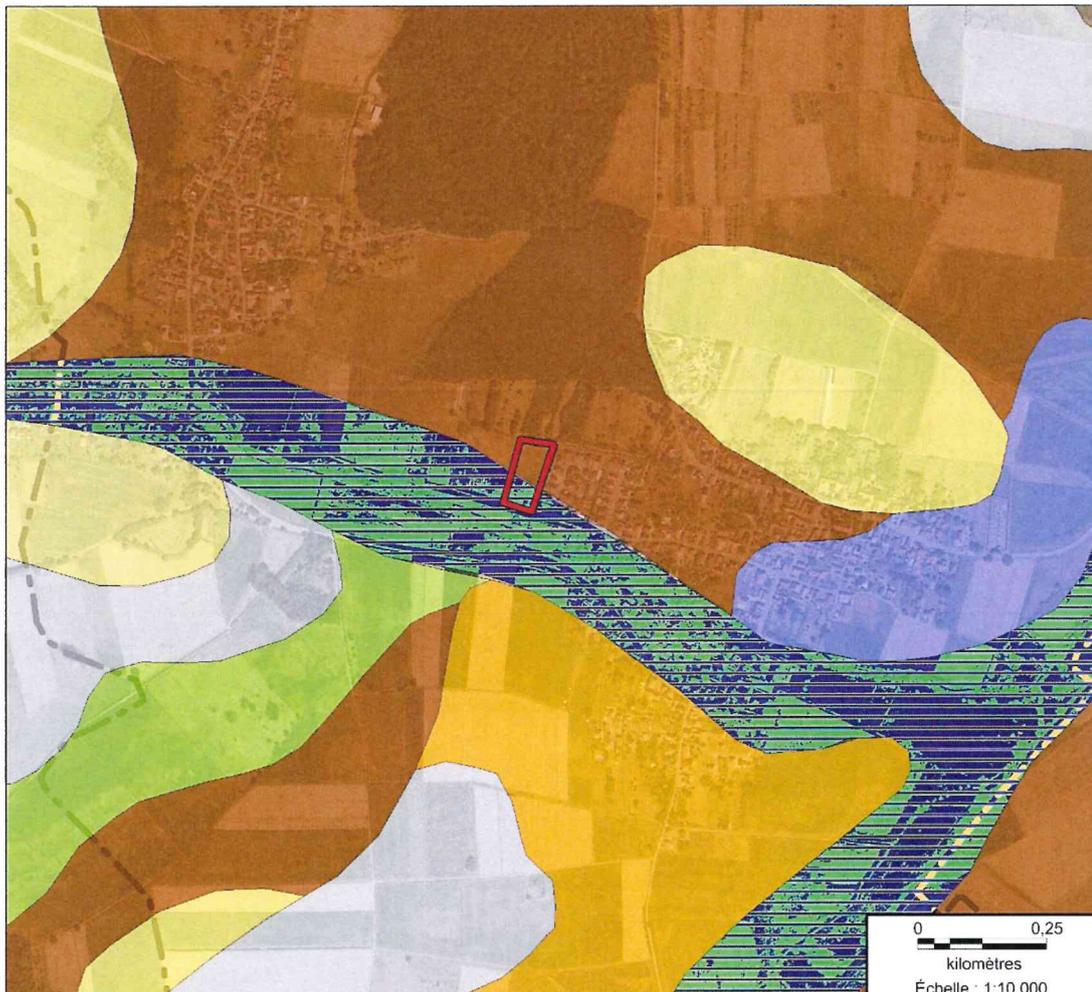
3.3 HYDROGÉOLOGIE / PÉRIMÈTRE DE PROTECTION

Renseignements pris auprès de l'ARS Grand-Est, aucun périmètre de captage d'eau n'est connu à Kutzenhausen.

3.4 PÉDOLOGIE

D'après le site Websol (<http://alsace.websol.fr/carto>),

Carte 4 : Carte des sols (ARAA) par rapport au projet



 Projet de lotissement

Unités cartographiques des sols

source : ARAA

	Sols de texture variable, souvent hydromorphes, des alluvions récentes
	Sols des alluvions anciennes hydromorphes des rivières vosgiennes du Nord
	Sols des collines de marnes et argiles du Lias et du Tertiaire hydromorphes
	Sols limoneux à limono-argileux décarbonatés à faiblement lessivés des collines
	Sols limoneux calcaires sains des collines de loess de l'Outre-Forêt
	Sols limoneux, calciques à calcaires, hydromorphes des vallons humides
	Sols limono-argileux à argilo-limoneux acides hydromorphes des collines de lehm
	Sols limono-argileux à argilo-limoneux lessivés des collines de lehm-loess

Cette carte des sols présente des ensembles pédologiques plus ou moins homogènes appelés Unités cartographique de Sols (UCS). Une UCS peut comprendre un ou plusieurs polygones ou plages cartographiques présentant des caractéristiques homogènes. La taille de ces plages cartographiques (superficie, forme) et donc des UCS dépend de l'échelle de représentation de la carte.

Les UCS sont constituées par un ou plusieurs types de sols ou Unités Typologiques de Sols (UTS). Leur nombre est fonction de la complexité du milieu et de l'échelle de représentation de la carte.

Le projet est situé sur deux UCS (Unité Cartographique des Sols) :

- N°16 = Sols des alluvions récentes hydromorphes des rivières vosgiennes du Nord
- N°50 = Sols bruns calciques à pélosols hydromorphes argilo-limoneux à argileux des collines de marnes et argiles du Lias et du Tertiaire

3.5 PERMÉABILITÉ / INFILTRATION DU TERRAIN NATUREL

→ [CF note de calcul en annexe n°4 \(source cabinet HYDROGÉOTECHNIQUE\)](#)

La société HYDROGÉOTECHNIQUE a effectué 3 essais de perméabilités de type Porchet. Les résultats sont repris dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Résultats des essais de perméabilité

Sondage	Profondeur (m)	Horizone concerné	Perméabilité K (m/s)
T1	0,85 – 1,5 m	Argiles limoneuses	2.10-7
T2	0,85 – 1,5 m		7.10-7
T3	0,85 – 1,5 m		8.10-7

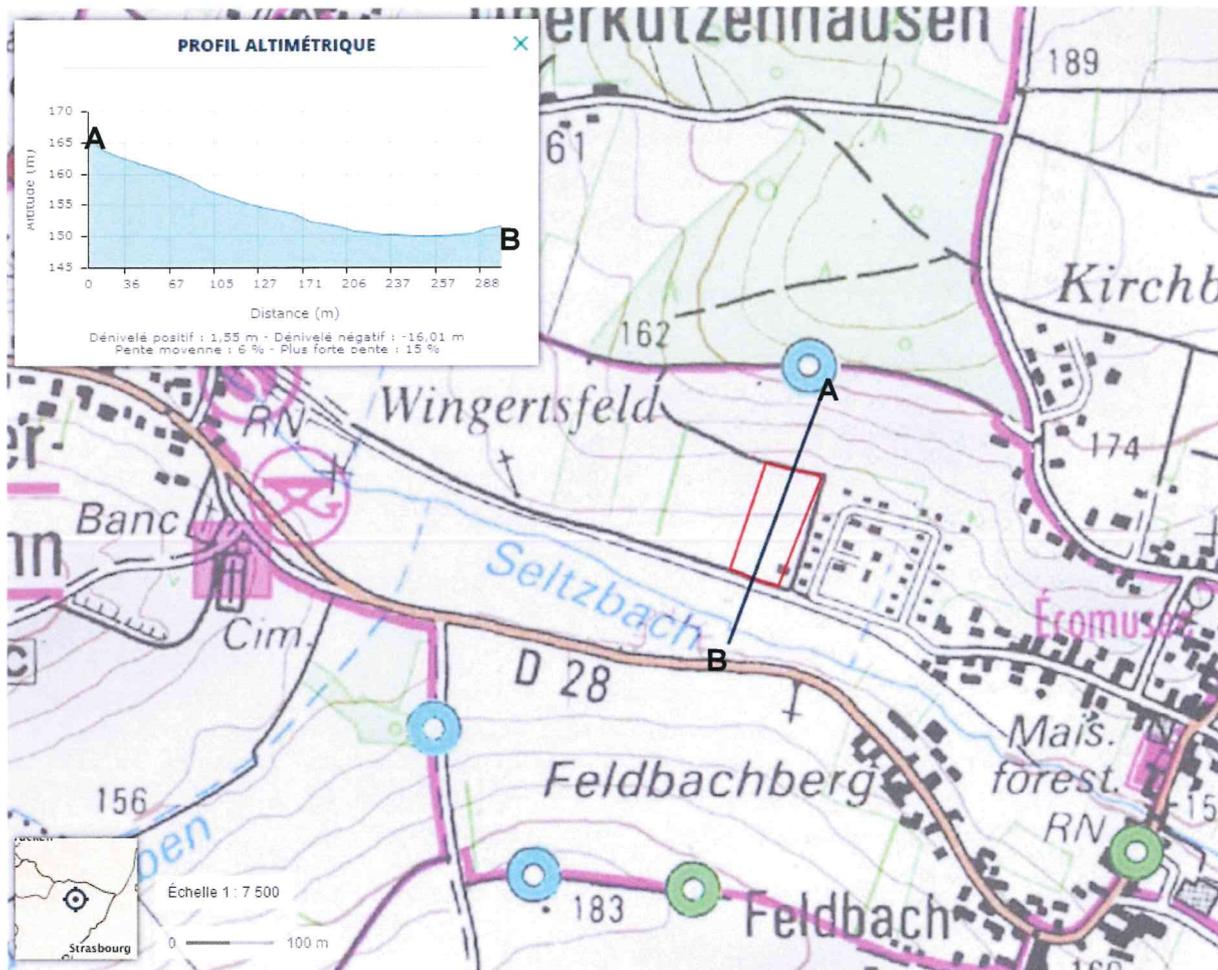
NOTA : Les coefficients de perméabilité indiqués ci-dessous sont donnés pour une problématique d'infiltration. Les coefficients de perméabilité mesurés sont **très faibles**, de l'ordre de 3×10^{-7} m/s, compte tenu de la présence d'une matrice argilo-limoneuse.

Rappelons que les argiles et limons sont des sols sensibles à l'eau et que l'infiltration ne doit pas être réalisée à proximité des fondations.

3.6 TOPOGRAPHIE

Les altitudes déclinent du nord → Sud suivant une pente moyenne de 6%.

Carte 5 : Contexte topographique



3.7 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

3.7.1 HYDROGRAPHIE

Le secteur se situe au centre du bassin versant n° A370 « Le Seltzbach de sa source au Froeschwillerbach (inclus). »

Plus précisément, l'ensemble des écoulements provenant de la zone du projet convergent vers la rive gauche du Seltzbach (code hydro A3700200), en amont de la confluence avec le Sumpfgaben.

Le SAGEECE du Seltzbach date de 1996.

3.7.2 HYDROLOGIE

3.7.2.1 Etiage et module du Seltzbach

Le Seltzbach, drainant des terrains principalement loessiques et agricoles, est un des cours d'eau les plus dégradés du nord du département. Un socle argileux, une faible réserve en eau, des travaux de recalibrage et de rectification, une occupation des sols à dominante agricole, expliquent en partie ce constat et sont aussi à l'origine de variations importantes et rapides du débit, avec des crues importantes lors des événements pluvieux et des périodes de basses eaux soutenues en période estivale.

Deux stations de jaugeage installées sur le Seltzbach permettent de relever les débits. Elles sont situées à :

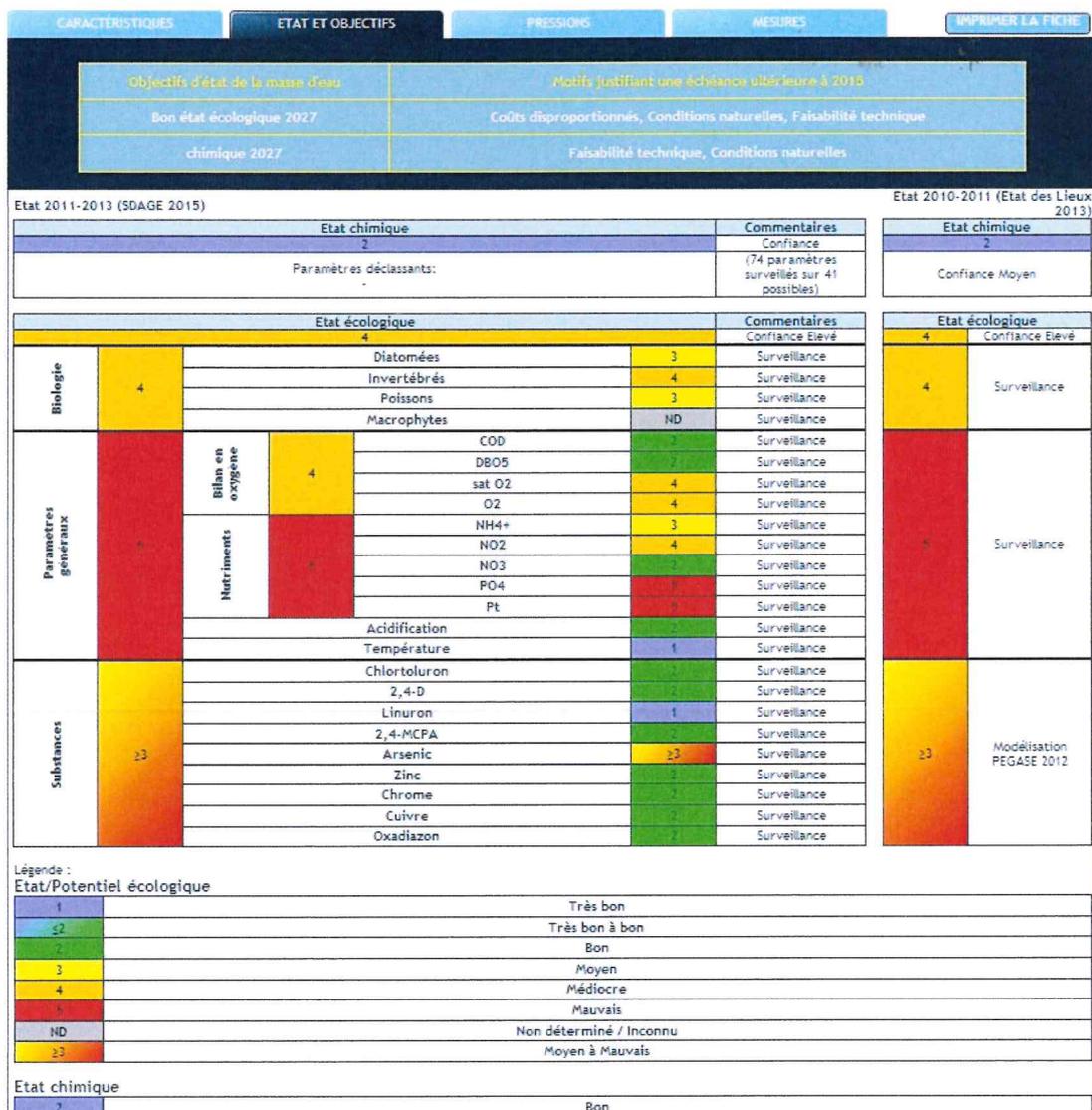
- en amont du projet de lotissement : PKH n°971,63
- en aval du projet de lotissement : PKH n°974,82

L'analyse des statistiques des données hydrométriques a été réalisée dans le cadre des études hydrauliques dans le cadre du SAGEECE. Par ailleurs, la base de données de l'AERM détermine les débits caractéristiques des cours d'eau repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Débits caractéristiques d'étiage et de module du Seltzbach en amont et aval du site du projet

Zone hydro	Identification du point	PKH	Surface du BV en km ²	Module (m ³ /s)	Débits mensuels d'étiage (m ³ /s)		
					F ½	F 1/5	F 1/10
A370	Le Seltzbach à l'aval du confluent de l'Augraben	971,63	19,6	0,180	0,024	0,016	0,012
	Le Seltzbach à l'amont du confluent du Sumpfgaben	974,82	33,8	0,299	0,038	0,025	0,020

Figure 1 : Etat écologique et chimique du Seltzbach (état des lieux 2013)



La station de mesure de la qualité de l'eau du Seltzbach la plus proche est celle de Kutzenhausen (code station 02046380) en amont du site du projet. L'objectif du bon état écologique et chimique est fixé à 2027.

Cette station est fermée depuis le 31 décembre 2014.

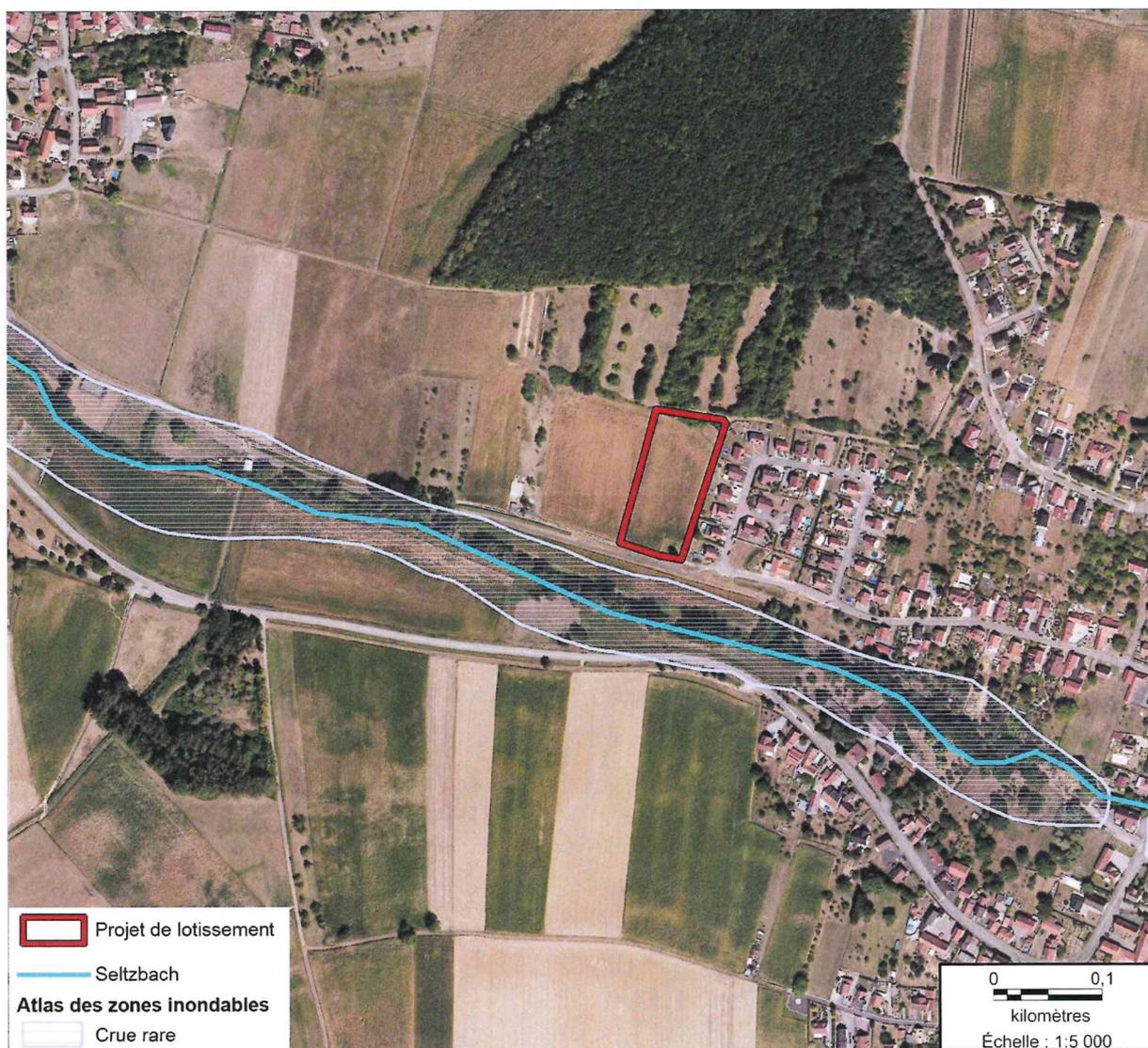
Les données sont donc trop anciennes pour être représentatives de la situation actuelle.

3.8 RISQUES

3.8.1 INONDATIONS (PPRI)

Le SIVU de Pechelbronn n'est pas concerné à ce jour par un PPRI approuvé.

Carte 6 : Extrait du PPri au niveau du projet



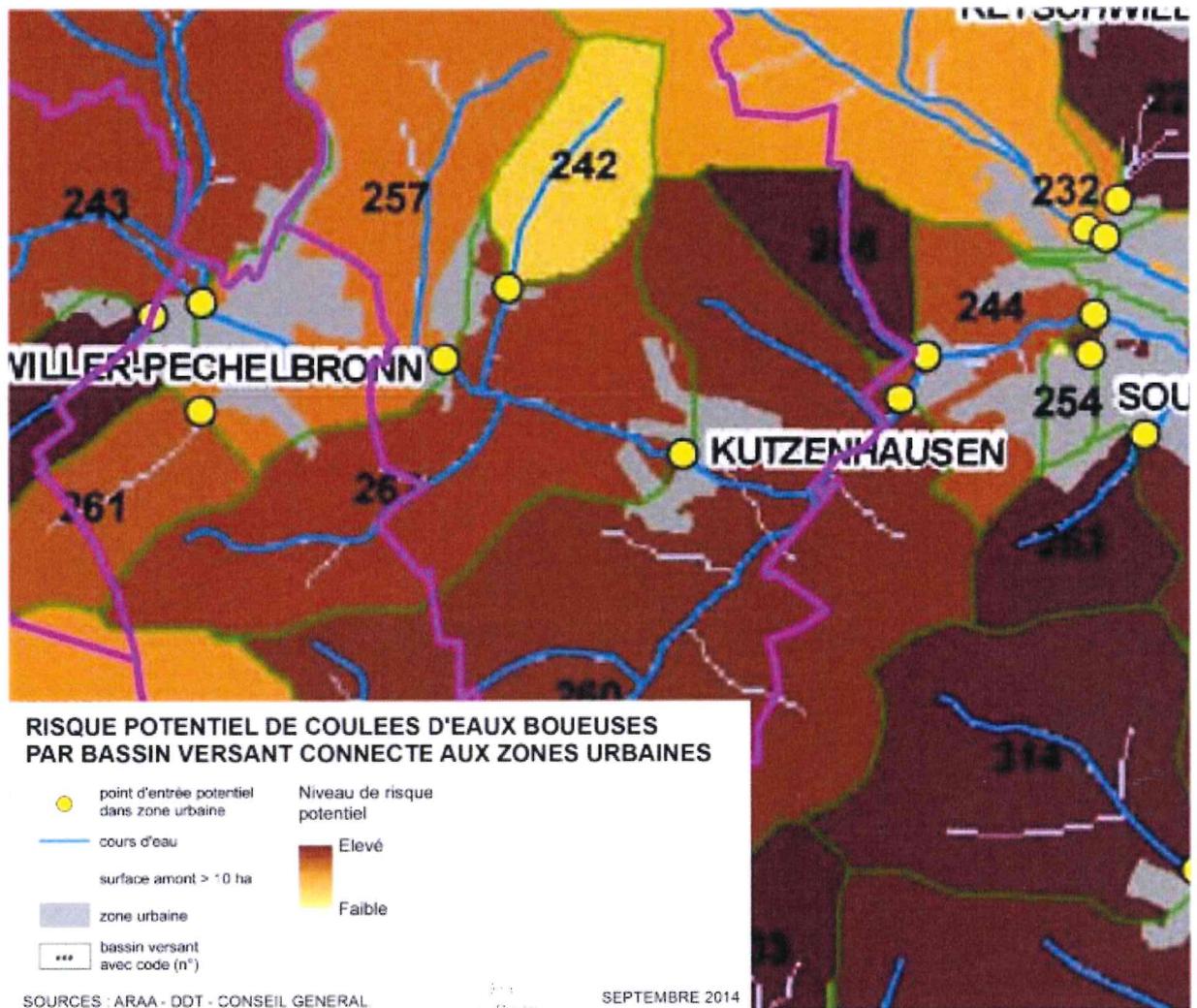
3.8.2 COULÉES DE BOUES (CEB)

Au PLUI du SIVU de Pechelbronn, est figuré le plan des secteurs exposés au risque de CEB.

Les secteurs exposés à ce risque ont été, soit exclus des secteurs de développement, soit pris en compte dans les Opérations d'Aménagement et de Programmation (OAP). Dans tous les cas, le projet a été élaboré afin de ne pas aggraver l'exposition des biens et des personnes à ce risque.

Ce qui signifie que la zone du projet, identifiée en 1Au, n'est donc pas concerné par cette problématique.

Carte 7 : Extrait du plan de règlement relatif aux risques de CEB



3.8.3 REMONTÉES DE NAPPES (BRGM)

La réalisation de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe a reposé sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses (BSS, ADES, déclarations CATNAT, résultats de modèles hydrodynamiques, isopièzes, EAIPce, EAIPsm, etc.) qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux cotes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

Le site du projet se situe en zone de sensibilité très élevée de remontée de nappe.

Carte 8 : Remontées de nappe



3.9 ÉCOLOGIE / MILIEU NATUREL

3.9.1 ZONES D'INTÉRÊT BIOLOGIQUEMENT REMARQUABLES

3.9.1.1 ZICO – APB

Aucune Zone d'intérêt pour les Oiseaux (ZICO) n'est recensée sur le territoire de Kutzenhausen.

Aucun Arrêté de Protection Biotope (APB) n'est recensé.

3.9.1.2 Protection réglementaire – Natura 2000

La commune de Kutzenhausen (et donc le projet) n'est concerné par aucun site appartenant au réseau NATURA 2000.

3.9.1.3 Inventaires patrimoniaux - ZNIEFF

Le site n'intercepte aucune ZNIEFF type 1 ou 2 directement.

Le site du projet n'intercepte ou n'impacte aucun habitat déterminant ZNIEFF listés aux fiches de description des deux ZNIEFF.

3.9.2 FAUNE REMARQUABLE : PLANS NATIONAUX D' ACTIONS

Le site du projet ne se situe dans aucune zone à enjeux identifié au Plan National d'Action pour les espèces suivantes :

- Pie Grièche grise
- Pie Grièche à tête rousse
- Pélobate brun
- Crapaud vert

En revanche, le site est concerné par le fuseau d'enjeu « faible » pour le Sonneur à ventre jaune

Le site du projet de lotissement ne possède aucune potentialités d'hivernage et d'estivage pour cette espèce.

3.9.3 HABITATS BIOLOGIQUES DU SITE

Nous renvoyons le lecteur à l'annexe 1 (Rapport d'étude zone humide) dans lequel figure le chapitre consacré aux habitats biologiques concerné par le projet.

3.9.4 RECHERCHE DE ZONE HUMIDE

→ [CF rapport d'expertise en annexe n°1 \(source ECOLOR\)](#)

Le site du projet intercepte partiellement des secteurs identifiés parmi les zones à dominantes humides du CIGALSACE.

Des sondages pédologiques à la tarière ont donc été réalisés au cours de de l'automne 2019.

Un rapport d'étude spécifique à cette thématique figure en annexe n°1 à laquelle nous renvoyons le lecteur, qui conclut à la présence d'une zone humide de 130 m² correspondant à une petite cariçaie.

Cette surface est largement inférieure au seuil minimal de déclaration de la rubrique 3310, ce qui ne nécessite pas de compensation.

0000
00000000
00000000

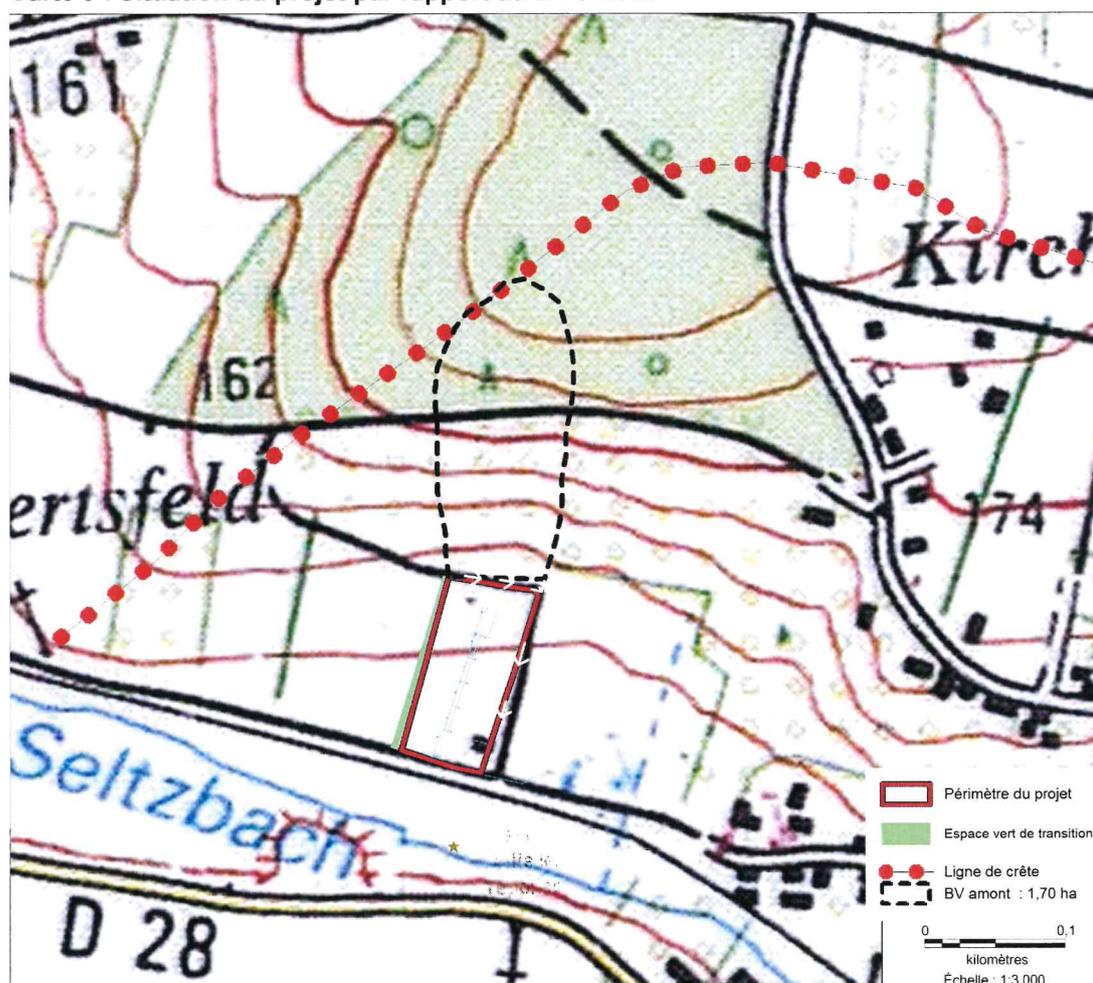
PIECE N°4. PRÉSENTATION DU PROJET ET DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

4.1 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1.1 GESTION DES EAUX PLUVIALES EXTERNES AU PROJET

Le projet de lotissement intercepte un petit bassin versant amont boisé pour l'essentiel de sa surface, tel que précisé sur la carte ci-dessous.

Carte 9 : Situation du projet par rapport au BV amont



Deux possibilités s'offrent au maître d'ouvrage :

- Soit il intègre ces écoulements dans son réseau et donc dans la rétention, et il peut augmenter le débit de fuite de l'ouvrage
- Soit il dérive les écoulements dans le fossé latéral au lotissement situé à côté.

Carte 10 : Localisation du fossé existant et celui à créer dans le cadre du projet



4.1.2 GESTION DES EP INTERNE AU PROJET

→ CF note de calcul en annexe n°2

Il est prévu une double gestion des eaux pluviales.

Celles provenant des lots privatifs seront gérées à la parcelle : chaque acquéreur de lots sera autorisés à mettre en place des cuves de rétention d'un volume adapté à la surface qu'ils souhaitent imperméabiliser, dont le volume devra être validé par le SDEA. Le débit de fuite de chaque cuve devra être limité à 0,1 l/s et pourra être rejeté dans le réseau collecteur séparatif en se raccordant sur les regards de type GOLF qui seront alors mis en place.

Celle provenant des voiries circulées, un réseau sera installé sous la chaussée sous forme de canalisation DN300 en PVC CR8 et se rejettera dans une bache de rétention constituée de tuyau en béton armé **DN 1600**. Un limiteur de débit en pose sèche étalonné à 4 l/s sera installé en sortie d'ouvrage puis un décanteur/dépollueur avant le rejet dans le Selzbach.

4.1.2.1 Gestion des eaux pluviales provenant des toitures : dimensionnement d'une cuve individuelle de rétention

Face à l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales (mauvais résultats des tests de perméabilité), il est retenu la mise en place de cuves individuelles de rétention des eaux pluviales avec un débit de fuite limité à 0,1 L/s injecté dans le réseau EP du lotissement. Les cuves de rétentions seront pré-installées par l'entreprise BTP attributaire du marché de viabilisation du lotissement.

Le principe de rétention à la parcelle privée sera intégré dans le règlement du lotissement.

Les rétentions pluviales individuelles sont calculées pour une surface imperméabilisée de base de 200 m² correspondant à 150 m² de toiture + 50 m² de surface imperméabilisée supplémentaire (entrée de garage, entrée de cours, etc...) Au-delà de cette surface, chaque acquéreur devra redimensionner sa cuve individuelle en fonction de la surface imperméabilisée collectée.

4.1.2.1.1 Présentation du principe

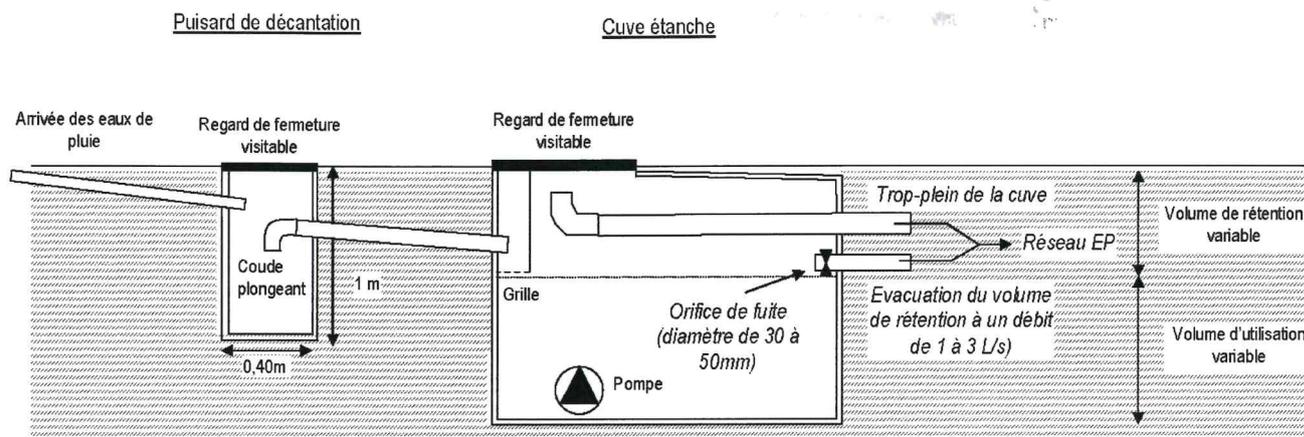
Pour les lots individuels et collectifs, une régulation à la parcelle est proposée. Celle-ci se fera au moyen d'une cuve de rétention individuelle à la parcelle d'un volume de 5 m³. S'agissant d'une composante « rétention/régulation », les valeurs généralement retenues sont les suivantes : un volume minimal de 0,3 m³ par tranche de 10 m² de toiture, soit pour 150 m² de toiture d'une maison moyenne, cela donne un volume total de 5 m³.

Sur ce type de cuve proposée, le volume total de la cuve se répartit en un volume de stockage et un volume de rétention/ régulation. Avec un minimum de pluviométrie, un certain volume est toujours disponible par pompage pour différents usages (arrosage de jardin, chasse d'eau des wc...). Le volume de régulation est utilisé notamment pour limiter les rejets d'eau pluviale au cours d'un épisode pluvieux. Lors de la mise en charge de la cuve, une partie de l'eau est évacuée progressivement par un petit orifice, généralement de Ø 25 ou 35 mm (**débit de fuite de 0,1 L/s maximum**). Lorsque la cuve est pleine, un trop-plein permet d'empêcher son débordement. Un filtre doit être mis en place en amont de la cuve pour retenir les feuilles des végétaux et autres débris.

Ce système individuel permet de réduire les volumes de rétentions collectifs.

Nous vérifions ce volume à partir d'une pluie de retour 10 ans, et suivant la méthode des pluies.

Figure 2 : Schéma de principe d'une cuve enterrée de rétention des eaux pluviales avec régulation (vers réseau)



4.1.2.1.2 Calculs de dimensionnement

1. La surface raccordée à la cuve est composée exclusivement de toiture. Le coefficient de ruissellement est donc pris égal à 1. En effet, seules les eaux de toitures peuvent être stockées pour une réutilisation à usage extérieur ou domestique.
2. Le calcul du temps de concentration en situation projet : au minimum, le temps de concentration sera de **3 minutes** pour transformer la pluie en débit pluvial qui descend de la toiture et qui arrive dans la cuve.
3. L'intensité moyenne de la pluie : I en mm/h, est calculée à partir des paramètres de Montana mentionnés ci-dessous : $I = 60.a.TC^{-b}$.

Tableau 4 : Paramètres de Montana à la station météo de Entzheim

On utilise plusieurs classes de pluies et donc plusieurs paramètres de Montana pour calculer le maximum d'intensité pluviométrique. Celles qui donnent les intensités les plus importantes sont les 2 classes de pluies ci-dessous.

periode de retour	durée	paramètres de Montana - ENTZHEIM	
T	minutes	a	b
10 ans	6<t<2H	384,8	-0,632
	2H<t<24H	806,8	-0,814

4. Le débit de fuite maximal autorisé est fonction de la surface, il doit respecter le ratio de 5 L/s/ha de surface aménagée raccordée au système de gestion global des EP (bassin de rétention). Il ne pourra être supérieur à 0,1 L/s.

4.1.2.1.3 Résultat de calculs : volume de stockage nécessaire

- Surface moyenne imperméabilisée par lot : 200 m²,
- Temps de concentration = 3 minutes.
- Période de retour : T= 10 ans
- Intensité de la pluie : $384,8 * 3^{-0,692} = 179$ mm/h (classe de pluie de 6 min à 2 heures)
- soit une hauteur précipitée de : $179 \times 3 \text{ min} / 60 = 9,00$ mm
- La détermination du volume apporté par la pluie considérée suit la relation suivante : $V_a = 10 \times H_a \times C \times S \rightarrow (10 \times 9,0 \times 0,0200 \times 1) = 1,80$ m³ apporté par la pluie.
- La détermination du volume à stocker (Vs) suit la relation suivante :
 - $V_s = V_a - (TC \times Q_f \times 0,06)$
 - $V_s = 1,80 - (3 \text{ min} \times 1 \text{ L/s} \times 0,06)$
 - $V_s = 1,63$ m³ de stockage pour une seule cuve de rétention individuelle et pour 3 min.

Sur les 5 m³ de capacité de la cuve individuelle, 2,5 m³ sont considéré comme volume mort, c'est-à-dire situé sous le fil d'eau de l'ouvrage de sortie. Il s'agit de cuves combinant la fonction de récupération et de rétention. Il reste donc les 2,5 m³ servant de disponibilité à la régulation. Si la colonne « volume à stocker » du tableau ci-dessous est inférieure à 2,5 m³, alors il n'y a pas de surverse.

Le tableau ci-dessous estime le nombre de cuves individuelle de rétention à mettre en place suivant les caractéristiques d'occupation des lots.

Tableau 5 : Nombre de cuves et débit de fuite global

N° lot / parcelle	surface parcelle (m ²)	Surface toiture estimative (m ²)	espace vert privatifs résiduel (m ²) collecté par la rétention	Nbre de cuves	de	Débit de fuite en L/s : 0,1 L/s
1	637	400	237	2		0,2
2	491	200	291	1		0,1
3	507	200	307	1		0,1
4	507	200	307	1		0,1
5	505	200	305	1		0,1
6	439	200	239	1		0,1
7	657	200	457	1		0,1
8	599	200	0	1		0,1
9	496	200	0	1		0,1
10	519	200	0	1		0,1
11	525	200	0	1		0,1
12	517	200	0	1		0,1
13	760	400	0	2		0,2
total	7159	3000	2143	15		1,5

Tableau 6 : Détermination du volume de cuve à stocker pour une surface imperméabilisée de 3000 m²

Durée T de l'événement pluvieux en min	Intensité en mm/h T = 10 ans	Hauteur précipitée pendant T en mm	Coef. de ruissellement	Surface du bassin versant contrôlée en ha	Volume ruisselé pendant T en m3	débit ruisselé en L/s	Débit de fuite global en L/s	Volume rejeté pendant T en m3	Volume à stocker (m3) - Méthode des volumes
6	187,6509519	18,765095	1,00	0,3000	56,30	156,38	1,500	0,54	55,76
10	123,8128982	20,635483	1,00	0,3000	61,91	103,18	1,500	0,90	61,01
15	89,0077053	22,251926	1,00	0,3000	66,76	74,17	1,500	1,35	65,41
20	70,42510012	23,475033	1,00	0,3000	70,43	58,69	1,500	1,80	68,63
30	50,62781543	25,313908	1,00	0,3000	75,94	42,19	1,500	2,70	73,24
60	28,79723376	28,797234	1,00	0,3000	86,39	24,00	1,500	5,40	80,99
120	16,37994184	32,759884	1,00	0,3000	98,28	13,65	1,500	10,80	87,48
180	11,77535666	35,32607	1,00	0,3000	105,98	9,81	1,500	16,20	89,78
240	9,316953732	37,267815	1,00	0,3000	111,80	7,76	1,500	21,60	90,20
300	7,769430537	38,847153	1,00	0,3000	116,54	6,47	1,500	27,00	89,54
360	6,697853651	40,187122	1,00	0,3000	120,56	5,58	1,500	32,40	88,16
								MAX	90,20

Suivant le débit de fuite imposé, on obtient un volume de cuve total de 90 m³, soit environ 6 m³ de moyenne par cuve.

4.1.2.2 Dimensionnement du bassin de rétention sous voirie

4.1.2.2.1 Période de retour

Il est choisi une période de retour décennale.

4.1.2.2.2 Débit de fuite

A raison d'un débit spécifique de fuite de 5l/s/ha, il est déterminé à 4,15 L/s pour le projet de lotissement de 0,83 ha, que l'on peut arrondir commodément à 4 L/s.

4.1.2.2.3 Volume de rétention

Dans un premier temps, on détermine le coefficient de ruissellement de l'opération en exonérant le BV amont dérivé et les surfaces imperméabilisées privées gérées par les cuves. En revanche, on intègre le rejet des cuves dans la rétention et pour les mêmes durées de pluies, qui ont servi à dimensionner les cuves.

Tableau 7 : Détermination du coefficient de ruissellement

Surface collectée par la rétention en m ²	Toitures (C=1) car déconnecté	Voirie, trottoir, stationnement, accès bâtiment (C=0,95)	BV amont (C = 0,15) car dérivé	esp verts privés (C=0,15)	esp verts transition OUEST (C=0,15)	COEFFICIENT MOYEN	COEFFICIENT MOYEN RETENU	SURFACE ACTIVE m ²
3368	0	1225	0,00	2143	0	0,441	0,45	1515,6

Tableau 8 : Détermination du volume de rétention

Durée T de l'événement pluvieux en min	Intensité en mm/h T = 10 ans	Hauteur précipitée pendant T en mm	Coef. de ruissellement	Surface du bassin versant contrôlée en ha	Volume ruisselé pendant T en m ³	débit ruisselé en L/s	volumes rejetés par les 15 cuves	Débit de fuite imposé par SDEA en L/s	Volume rejeté pendant T en m ³	Volume à stocker (m ³) - Méthode des volumes
6	187,65	18,765095	0,45	0,3368	28,44	79,00	0,54	4,000	1,44	27,54
10	123,81	20,635483	0,45	0,3368	31,28	52,13	0,90	4,000	2,40	29,78
15	89,01	22,251926	0,45	0,3368	33,73	37,47	1,35	4,000	3,60	31,48
20	70,43	23,475033	0,45	0,3368	35,58	29,65	1,80	4,000	4,80	32,58
30	50,63	25,313908	0,45	0,3368	38,37	21,31	2,70	4,000	7,20	33,87
60	28,80	28,797234	0,45	0,3368	43,65	12,12	5,40	4,000	14,40	34,65
120	16,38	32,759884	0,45	0,3368	49,65	6,90	10,80	4,000	28,80	31,65
180	11,78	35,32607	0,45	0,3368	53,54	4,96	16,20	4,000	43,20	26,54
240	9,32	37,267815	0,45	0,3368	56,48	3,92	21,60	4,000	57,60	20,48
300	7,77	38,847153	0,45	0,3368	58,88	3,27	27,00	4,000	72,00	13,88
360	6,70	40,187122	0,45	0,3368	60,91	2,82	32,40	4,000	86,40	6,91
									MAX	34,65

Un volume de 35 m³ est donc nécessaire. Ce volume de rétention sera stocké dans :

- Les tuyaux en béton DN 1200 sur 26 ml (soit 29,4 m³)
- Un collecteur de diamètre 300 mm sur 39 ml (= 2,75 m³)
- Une cheminée sur bêche diamètre 1200 mm (= 0,90 m³)
- Un regard amont de la bêche diamètre 1000 mm (= 1,29 m³)
- Le volume dans le limiteur en pose sèche avant cloison (=1,09 m³)
- Soit un volume total de 35,43 m³

4.1.3 TRAITEMENT QUALITATIF

Un dispositif de traitement des eaux pluviales de type décanteur dépollueur (→ CF annexe n°3) sera mis en place pour le traitement de la surface imperméabilisée. Il sera destiné à intercepter la pollution chronique et accidentelle (M.E.S et polluants associés) des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées. Il sera imposé la mise en place d'un ouvrage de décantation dimensionné avec des charges hydrauliques superficielles (2 m/h).

Le décanteur fonctionne selon le principe de la décantation lamellaire à contre-courant, assurant une bonne répartition hydraulique du débit au sein de la structure lamellaire, et un écoulement très laminaire. Les MES sont interceptées sous les structures lamellaires dans un cône, permettant un stockage fiable des matières décantées ainsi qu'une extraction aisée des boues par hydrocureuse en se raccordant sur la colonne d'extraction.

Il sera situé en sortie de bassin sous voirie.

4.1.4 MODALITÉ D'ÉVACUATION VERS LE MILIEU RÉCEPTEUR / EXUTOIRE

Le milieu récepteur sera la rive gauche du Seltzbach.

Le rejet sera effectué en berge de rive gauche, aux coordonnées suivantes retranscrites en RGF 93 CC49 :

X = 2 054 995,2 / Y = 8 204 022,2

Afin d'éviter un rejet « en dur », il est prévu un exutoire végétalisé au bout du tuyau PVC 200 CR8, qui évacuera les eaux vers le Seltzbach en mode doux.

Ce fossé sera végétalisé avec les espèces floristiques suivantes (50% fleurs et 50% graminées):

Agrostis alba stolonifera, Juncus actiflorus, Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Achillea ptarmica, Caltha palustris, Cardamina pratensis, Chaerophyllum hirsutum, Epilobe hirsutum, Filipendula ulmaria, Lathyrus pratensis, Lorus pedunculatus, Lysimachia vulgaris, Ranunculus acris, Rhinanthus minor.

4.2 GESTION DES EAUX USÉES

Le réseau de canalisations « EU » sera étanche et raccordé au réseau public existant enfoui sous la rue de l'école. Il s'agit d'un réseau unitaire. L'ensemble des EU du projet sera traité à la station d'épuration de Kutzenhausen située au niveau de la confluence avec le Sumpfgaben.

4.2.1 EVALUATION DES DÉBITS ET VOLUMES D'EAUX USÉES PRODUITS

Les débits et volumes d'eau usée produit sont calculés dans le tableau ci-dessous, à partir d'une consommation d'eau potable de 150 l/j/habitants et en tenant compte d'une occupation maximaliste de 4 personnes/ logement.

Tableau 9 : Détermination des débits et volumes d'eaux usées

Nombre de lots	13	
nombre de logements	15	
nombre d'habitants/ logements	4	
Nombre d'habitants attendus	60	
Consommation en eau potable	150	l/hab/j
QmEU	0,10	l/s
Cp (coefficient de pointe) *	9,25	
QpEU	0,42	l/s
Qm EU	9	m3/j
Qm EU	0,375	m3/h

(*) Le cp correspond au coefficient de pointe, qui se calcule à partir de la formule :

$$1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_{meu}}}$$

Le terme « 1,5 » est le paramètre qui exprime la limite inférieure à ne pas dépasser lorsque q_m croît vers l'infini. Le terme « 2,5 » est le paramètre qui introduit, par sommation avec le terme « 1,5 », la valeur de croissance exprimée par le second terme de la formule lorsque q_m tend vers 0. Si le CP est supérieur à 4, alors le produit se limite à 4. Si le CP est inférieur à 4, alors le produit se calcul avec la valeur inférieure à 4.

Le projet représente un total de **60 Équivalents-Habitants (EH)**. Le débit de pointe d'eaux usées produites par le projet est ici de **QpEU = 0,42 l/s**.

4.2.2 EVALUATION DES CHARGES POLLUANTES

Les charges polluantes sont calculées à partir des ratios utilisés dans le dimensionnement des stations d'épuration. Les charges attendues sont calculées dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Evaluation des charges polluantes produites

Paramètres	Ratios : Eaux usées (g/j/E.H.)	Charge kg/j	Concentration [mg/l]
DBO5	60,00	3,60	400,00
DCO	100,00	6,00	666,67
MEST	90,00	5,40	600,00
NKj	15,00	0,90	100,00
NH4	9,00	0,54	60,00
Pt	2,00	0,12	13,33

Il est attendu une charge supplémentaire en DBO5 de 3,6 kg/j.

4.2.3 POINT DE RACCORDEMENT DU RÉSEAU EU

Le réseau EU du projet sera raccordé au réseau unitaire intercommunal existant aux coordonnées retranscrites en RGF 93 CC49 :

X = 2 054 978,62 et Y = 8 204 704,34

PIECE N°5. INCIDENCES DE L'OPÉRATION ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

5.1 VÉRIFICATION DE LA NECESSITÉ D'UNE ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

La réforme des études d'impacts adoptée par décret n°2016-1110 du 11 août 2016 et publiée au JORF du 14 août 2016 modifie les rubriques de la nomenclature des études d'impact ainsi que leur contenu. Par ailleurs, les études d'impact sont désormais désignées sous l'intitulé « évaluation environnementale des projets ». Les grandes catégories de projets soumis à étude d'impact ont été conservées.

Le projet possède des caractéristiques inférieures aux seuils minimaux de la rubrique n°39 du tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'Environnement. **Le terrain d'assiette est de 0,83 ha.**

La surface plancher maximale envisagée est de 3750 m².

Tableau 11 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'Environnement
Modifié par décret n°2019-190 du 14 mars 2019 – art 6

Catégories de projet	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
N°39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m ² .	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m ² .
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m ² .	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m ² .

L'analyse de la nomenclature des études d'impact (R. 122.2 et son annexe) s'est basée sur le document d'Évaluation environnementale : le guide de lecture de la nomenclature des études d'impact - Théma - Février 2017 produit par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

La demande d'examen au cas par cas n'est donc pas nécessaire car les caractéristiques du projet sont inférieures aux seuils minimaux nécessitant une demande d'examen au cas/cas.

5.2 INCIDENCES DU PROJET PAR RAPPORT AUX ZONES INONDABLES

Pour rappel, le calcul du débit de fuite constituant le rejet direct ou indirect vers les eaux superficielles sera calculé sur la base de 5L/s/ha de ruissellement sur la surface de l'emprise du projet sans urbanisation. Ce mode de gestion vise à ne pas augmenter le débit de ruissellement des eaux pluviales vers les eaux superficielles.

La commune de Kutzenhausen indique que le Seltzbach subit très fortement les épisodes pluvieux du secteur engendrant quelques inondations en aval.

Afin d'améliorer la situation, il est proposé de fixer le débit instantané maximal admissible autorisé de 5 litres par seconde et par hectare (donnée issue du règlement du SDEA de 2019).

⇒ Ainsi le débit total de l'opération sera limité à 4,15/s – **arrondi à 4/s**.

Le projet ne contribue pas à l'accélération des écoulements vers le Seltzbach.

5.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

Le milieu récepteur final **du rejet des EP sera la rive gauche du Seltzbach**. Aucune incidence morphologique n'est à déplorer au regard de la mise en œuvre d'une zone de rejet végétalisée sous forme de fossé/ noue, arrivant doucement au cours d'eau. Ce mode d'évacuation évite d'aménager un point dur en berge, nécessitant des compensations hydromorphologiques.

5.4 INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU ET LES EAUX SOUTERRAINES

La totalité des eaux pluviales tombées sur les surfaces imperméabilisées sera collectée (par le réseau pluvial et les antennes collectrices), traitée, stockée (dans les deux rétentions) puis évacuée permettant ainsi de restituer l'ensemble de la pluie à un temps différé.

Après consultation de l'ARS Alsace, la commune et donc le projet ne se situent pas dans un périmètre de captage des eaux.

Il n'est pas prévu d'infiltration des eaux pluviales ni même l'infiltration des eaux usées épurées.

Au final, l'eau sera restituée au milieu naturel (rivière Seltzbach) à un temps différé.

En l'absence d'impact sur les eaux souterraines et sur les périmètres de captage d'eau potable, il n'est pas envisagé des mesures réductrices ou compensatoires par rapport au projet.

5.5 INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX

Dans le cas de la mise en œuvre d'un réseau séparatif, les incidences sur la qualité des eaux sont de 3 types concernant les rejets d'eaux pluviales :

5.5.1 LA POLLUTION ACCIDENTELLE

Le développement d'activités humaines, la réalisation de voiries, sont sources de pollutions accidentelles telles que le renversement d'un camion-citerne contenant des produits toxiques ou autres polluants. La fréquence de ce type de pollution est souvent

très faible mais il est difficile de l'évaluer, elle est en relation par exemple avec la circulation journalière de véhicules et la présence de situations accidentogènes.

→ **Mesure de réduction d'impact :**

Il est prévu la mise en place d'une vanne murale dans l'ouvrage de régulation en sortie du bassin pour circonscrire une éventuelle pollution accidentelle. La pollution sera ainsi stockée dans la rétention pour être pompée par des services adaptés.

La régulation sera effectuée par une plaque d'ajutage.

Après une pollution accidentelle, il est nécessaire et prévu de nettoyer les dispositifs de protection. De même, pour une pollution chronique, ces ouvrages seront régulièrement nettoyés (à minima 3 fois/an).

5.5.2 LA POLLUTION SAISONNIÈRE

Le maintien de la viabilité hivernale nécessite l'épandage de sel de déverglaçage. Le fondant le plus courant est le chlorure de sodium (NaCl). Les quantités utilisées varient entre 4 et 30 g/m². Une grande partie se retrouve dans le sol aux alentours des routes, à cause du vent et de la circulation ; le reste est récupéré dans les eaux de ruissellement.

→ **Mesure de réduction d'impact :**

Les sels dissous dans les eaux pluviales ne peuvent être piégés dans un quelconque dispositif d'assainissement. Par conséquent les mesures de réduction seront en réalité des précautions d'usage à respecter, en particulier :

- priorité au salage préventif (environ 15 g/m²) déclenché en fonction des prévisions météorologiques locales,
- utilisation du sel de saumure.

5.5.3 LA POLLUTION CHRONIQUE

5.5.3.1 Généralités

Cette pollution est engendrée entre autre par la circulation automobile, l'usure des revêtements, etc... Elle est entraînée par les intempéries. Les charges en pollution ainsi entraînées peuvent être très importantes. Dans le cas d'un rejet d'un réseau strictement pluvial ne collectant que des eaux de ruissellement, on peut estimer l'apport en NH₄⁺, Nk, PO₄³⁻ et en Ptotal négligeable, si les déplacements des particules (MES) sont contrôlés.

Les critères physico-chimiques généralement retenus pour réaliser l'étude sont :

- Les MES (matières en suspension)
- Les matières organiques : la DBO₅ (demande biochimique en oxygène en 5 jours) et la DCO (demande chimique en oxygène).

De nombreuses études scientifiques ont produit des bases de données sur la qualité des eaux de ruissellement. Les rejets d'eaux pluviales ont la qualité moyenne présentée dans le tableau ci-dessous, pour les 2 paramètres qui peuvent apporter une pollution chronique au milieu naturel :

- Le particulaire ;
- Les matières organiques.

Les surfaces véhiculées est de 1225 m², soit 11% du lotissement.

5.5.3.2 Estimation de la pollution

5.5.3.2.1 Méthodologie

Les apports d'eaux pluviales de ruissellement dans le milieu naturel peuvent entraîner deux types de conséquences dommageables à ces milieux :

- ✓ Les effets cumulatifs (rejet annuel)
- ✓ Les effets choc (rejet lors d'orage)

Le milieu récepteur final est le Seltzbach. La qualité de ce ruisseau est connue au niveau de SOultz-sous-Forêts en aval du projet, mais pas sur tous les paramètres. Dans ces conditions, on bornera l'étude au milieu de classe des seuils du SEQ_Eau ; tel que rappelé ci-dessous :

Tableau 12 : Extrait des valeurs seuils du bon état du Seq-Eau V2

classe de qualité	bleu	vert	jaune	orange	Rouge
Indice de qualité	>80	80>>60	60>>40	40>>20	<20
indication de classe	très bon	bon	moyen	mauvais	médiocre
DBO5 (mg/L O ₂)	3	6	10	25	
DCO (mg/L O ₂)	20	30	40	80	
MES (mg/L)	25	50	100	150	

Les valeurs de concentrations pour le Seltzbach à hauteur de Kutzenhausen sont donc les suivantes :

- DBO5 : 4,5 mg/L
- DCO : 25 mg/L
- MES : 35 mg/L

Tableau 13 : Détermination des concentrations moyennes pour un QMNA5 du Seltzbach suivant les concentrations connues au module

Débits du Seltzbach		[concentration] de milieu de classe dans le Seltzbach		Paramètres
Module (l/s)	QMNA 1/5 (l/s)	[] au QMNA 1/5	[] au module	
180	16	0,400 mg/L	4,5 mg/L	DBO5
180	16	2,222 mg/L	25 mg/L	DCO
180	16	3,111 mg/L	35 mg/L	MES

Tableau 14 : Masses de polluants rejetés par les eaux de ruissellement en année moyenne et en évènement choc

Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en kg/ha/an	Épisode pluvieux de fréquence annuelle en kg/ha
MES	660	65
DCO	630	40
DBO5	90	6.5
Hydrocarbures totaux	15	0.7

Le calcul du rejet d'eau pluviale est effectué à partir des ratios de masses de polluants (en kg) véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de 1 à 5 ans de retour figurés dans le tableau précédent.

Puis ensuite, à partir des charges de polluants produits, nous estimons un rendement de dépollution par décantation (en %). Dès lors, il ne reste qu'à calculer la pollution rejetée après rétention dans le bassin pour une pluie de retour 2 ans pour un événement choc. Le volume ruisselé pour une pluie de période de retour 2 ans pour une durée de 0,5 H pour le projet est de 30,3 m³ (CF tableau n°13).

5.5.3.2.2 Résultats : Impact de la pollution – événement choc

La majorité de la pollution est apportée lors d'épisodes pluvieux intenses. On se propose de calculer l'impact des rejets des eaux de voirie lors d'un orage biennal. Un orage annuel d'une durée de 30 minutes correspond à 15,3 mm.

Tableau 15 : Impact dans le Seltzbach pour un événement "choc"

	MES	DCO	DBO5	HYDROCARBURES
charges polluantes (kg/ha imperm/an)	65,00	40,00	6,50	0,70
surface voirie (ha)	0,1225	0,1225	0,1225	0,1225
C (-)	0,95	0,95	0,95	0,95
surface active (ha)	0,12	0,12	0,12	0,12
hauteur de pluie biennale de durée 30 min (en mm)	15,30	15,30	15,30	15,30
volume d'eau (m3) généré par le projet (Y/c rejet des cuves)	30,32	30,32	30,32	30,32
charge totale (kg/an) : uniquement produite par la voirie	7,96	4,90	0,80	0,09
concentration (mg/L)	262,59	161,60	26,26	2,83
Rendement de dépollution	[83-90%]	[70-90%]	[75-91%]	[88-90%]
Rendement de dépollution retenu	85,00%	85,00%	80,00%	88,00%
Charge de pollution rejetée pour une pluie de retour de 2 ans en Kg	1,19	0,74	0,16	0,01
Concentration de pollution rejetée pour une pluie de retour de 2 ans en mg/L	39,39	24,24	5,25	0,34
Concentration dans le Seltzbach en [mg/L]	3,11	2,22	0,40	
Charges dans le Seltzbach pendant T en kg	0,09	0,06	0,01	
Volume d'eau écoulé dans le Seltzbach pendant T en m3 en QMNA5	28,80	28,80	28,80	
Concentration finale dans le Seltzbach en [mg/L]	21,72	13,51	2,89	
Vérification de l'impact	50	30	6	
concentration objectif de bon état du milieu récepteur	OUI	OUI	OUI	

On observe aucun déclassement. La concentration en polluants généré sera en deçà des hypothèses prises en considération. En effet, plusieurs facteurs permettent de réduire le déversement de polluants ainsi que le risque d'accident. : faible trafic prévisionnel , usage de desserte et non de transit.

5.5.3.2.3 Résultats : Impact de la pollution chronique

On tient compte d'une pluie de durée 6 minutes pour une épreuve de retour décennale, soit 12,2 mm de hauteur.

Tableau 16 : Impact dans le Seltzbach pour une pluie décennale

	MES	DCO	DBO5	HYDROCARBURES
charges polluantes (kg/ha imperm/an)	65,00	40,00	6,50	0,70
surface voirie (ha)	0,123	0,123	0,123	0,123
C (-)	0,95	0,95	0,95	0,95
surface active (ha)	0,12	0,12	0,12	0,12
hauteur de pluie décennale (en mm) de 6 minutes	12,20	12,20	12,20	12,20
volume d'eau (m3) généré par le projet (Y/c rejet des cuves)	58,63	58,63	58,63	58,63
charge totale (kg/an)	7,56	4,66	0,76	0,08
concentration (mg/L)	129,03	79,40	12,90	1,39
Rendement de dépollution	[83-90%]	[70-90%]	[75-91%]	[88-90%]
Rendement de dépollution retenu	85,00%	85,00%	80,00%	88,00%
Charge de pollution rejetée pour une pluie décennale en Kg	1,13	0,70	0,15	0,01
Concentration de pollution rejetée pour une pluie décennale en mg/L	19,35	11,91	2,58	0,17
Concentration dans le Seltzbach en [mg/L] au module	35,00	25,00	4,50	
Charges dans le Seltzbach pendant T en kg	2,27	1,62	0,29	
Volume d'eau écoulé dans le Seltzbach pendant T en m3 au module	64,80	64,80	64,80	
Concentration finale dans le Seltzbach en [mg/L]	27,57	18,78	3,59	
Vérification de l'impact	50	30	6	
concentration objectif de bon état du milieu récepteur	OUI	OUI	OUI	

Pour une pollution chronique définie sur la pluie décennale de 12,2 mm, le système de traitement mis en place permet un abatement de la pollution suffisant, l'objectif de qualité de la MISE 67 est respecté.

→ **Mesure de réduction d'impact :**

En sortie du bassin, il est prévu la mise en place d'un décanteur/ dépollueur, qui permettra d'abattre les particules en suspension vecteur de pollution.

→ **CF annexe n°3**

5.6 INCIDENCES SUR LES PLANS NATIONAUX D'ACTIONS EN FAVEUR DES ESPÈCES PROTÉGÉES

Après consultation des zones à enjeux précisées sur la cartographie CARMEN de la DREAL Grand-Est, le site du projet de Zone d'activité est concerné par **un zonage de niveau 2 – enjeu moyen - concernant le Sonneur à ventre jaune** mais aucun zonage pour les autres espèces (Pélobate Brun, Milan royal, Pie Grièche à tête rousse).

Après expertise faunistique de terrain, le site d'accueil du projet ne correspond pas à des habitats favorables au Sonneur à ventre jaune : absence de zone de site d'estivage et d'hivernage.

Il n'y a donc aucune incidences du projet sur cette espèce protégée.

5.7 INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION D'UN SITE NATURA 2000

Aucun Natura 2000 n'est présent sur le ban communal de Kutzenhausen.

Par convention, l'étude a été portée jusqu'à 10 km du site étudiée, distance au-delà de laquelle, toute incidence semble improbable. Et dans ce zone de rayon de 10km, aucun site Natura 2000 n'est déploré.

Il apparaît que le site du projet est en totale déconnexion avec les site Natura 2000 les plus proche, et qu'aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur la zone du projet.

Du fait que le site est connecté à une zone agglomérée, il apparaît donc peu intéressant pour les espèces faunistiques et notamment pour les chauves-souris.

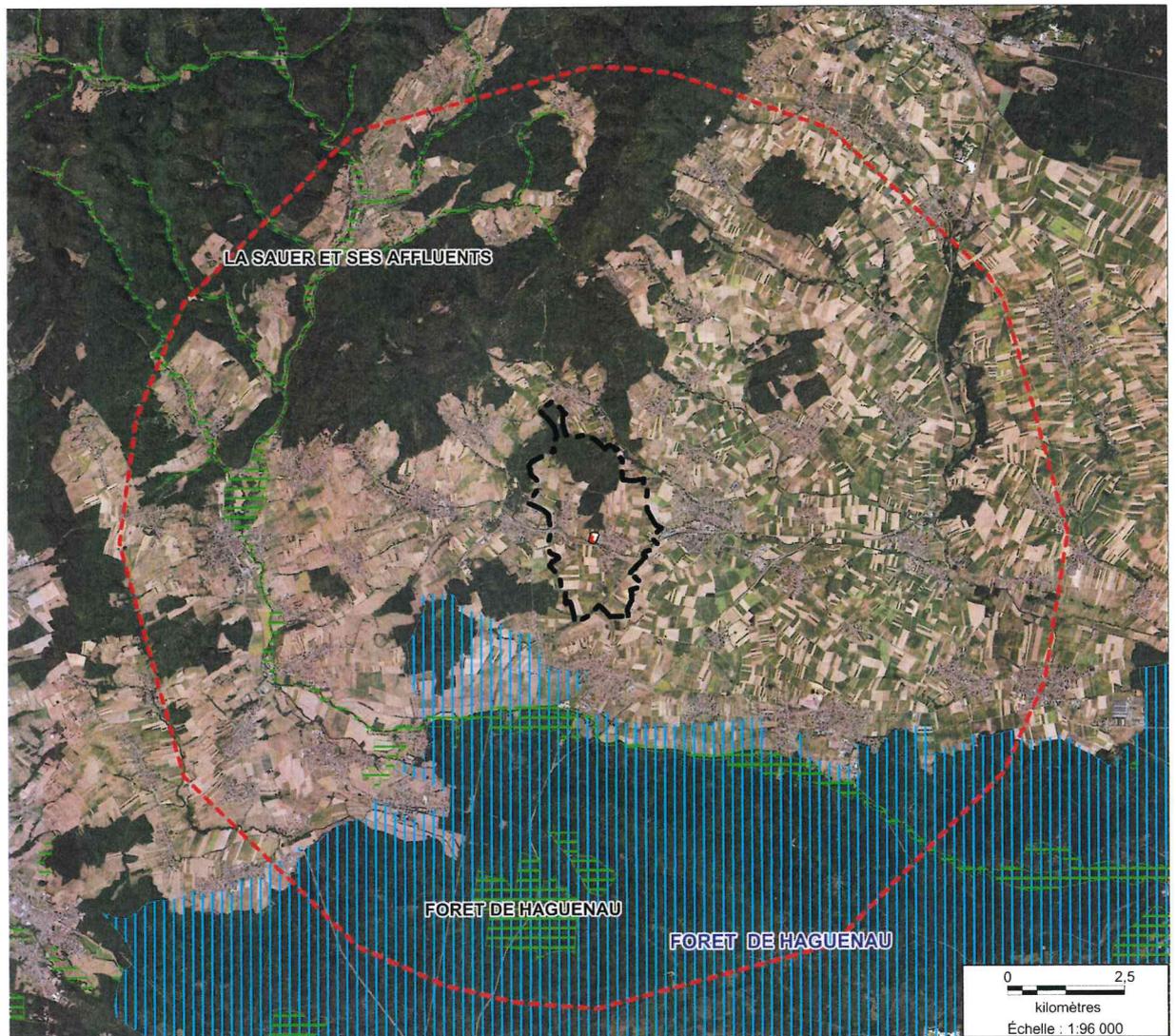
En effet, le projet n'engendre pas de :

- Destruction de haies,
- Dérangement des espèces (zone d'alimentation, de reproduction, de repos pour les oiseaux),
- Coupure dans la continuité des déplacements des espèces notamment celles aviennes et chiroptérologiques.

Nous concluons à l'absence d'incidence significative sur tout site NATURA 2000.

En l'absence d'impact sur le réseau Natura 2000, il n'est pas envisagé des mesures réductrices ou compensatoires.

Carte 11 : Localisation des sites NATURA 2000 les plus proches



-  Périmètre du projet
-  Zone tampon de rayon 10 km autour du projet
-  Ban communal de Kutzenhausen

Sites NATURA 2000

-  Zones spéciales de conservation
-  Zone de protection spéciales

PIECE N°6. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

6.1 PRÉAMBULE SUR LA SÉQUENCE ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER

Le ministère de l'Écologie a publié sa doctrine relative à la séquence "éviter, réduire et compenser" les impacts sur le milieu naturel. Les projets doivent en premier lieu s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, puis, à défaut, à les minimiser et, en dernier lieu en cas de besoin, à compenser les impacts résiduels. **Ainsi, on distinguera :**

- **Mesure d'évitement (= de suppression) :** choix d'un parti d'aménagement ou choix technologique supprimant les effets à la source : elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet.
- **Mesure de réduction :** visent à atténuer les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Ces mesures peuvent être mises en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet.
- **Mesure de compensation :** visent à compenser les impacts résiduels dans un objectif « pas de perte écologique ». Les mesures de compensation ne sont utilisées qu'en dernier recours, s'il subsiste après évitement et réduction des effets.
- **Mesure d'accompagnement :** action complémentaire.

6.2 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Le projet de lotissement est optimisé dans son fonctionnement. Les surfaces imperméabilisées sont réduites au minimum pour satisfaire une desserte correcte et en toute sécurité pour l'usager.

Le projet ne consomme aucune zone humide et aucun habitat biologique d'intérêt communautaire ou prioritaire.

Sur ce constat, il n'est pas proposé des mesures d'évitement ou de réduction d'impact.

6.3 MESURES DE COMPENSATION

La mise en place d'une rétention est une mesure efficace par rapport à la non-aggravation des écoulements en aval, notamment vis-à-vis des zones soumises aux CEB.

PIECE N°7. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

7.1 AVEC LE SDAGE RHIN-MEUSE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse a été adopté par le Bassin le 30 novembre 2015 puis approuvé par le Préfet Coordonnateur et mis en application **depuis le 1^{er} janvier 2016**.

Le projet de lotissement, objet du présent dossier, n'est pas de nature à créer d'importants effets sur son environnement proche et en particulier sur la ressource en eau.

La compatibilité du projet de lotissement avec les mesures compensatoires avec les dispositions et orientations du SDAGE sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 17 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhin-Meuse

Thème	Orientation	Disposition	Compatibilité avec le projet
2 – eau et pollution	T2-03.3 (modifiée) : améliorer la prise en compte des eaux pluviales dans les zones urbanisées, en privilégiant si possible, les techniques alternatives et en tenant compte des préconisations faites dans les dispositions T2-O1.2-D1 et T2-O1.2-D2.	T2-O3.3.1 - D1	Les tests de perméabilités réalisés ne permettent pas d'envisager l'infiltration des eaux pluviales.
3 – eau et environnement	T3 – O1 bien connaître les zones humides	T3 – O1.1 – D1	Aucune zone humide n'est recensée au droit du projet.
	T3-O3 : restaurer les fonctions naturelles des milieux aquatiques	T3-O3-D1	
	T3 – O7 : préserver les zones humides	T3-O7.3 – D3	
5 – eau et aménagement du territoire	T05A-O3.2 : relative aux limitations des rejets d'eaux pluviales directement dans les cours d'eau	/	Les eaux pluviales du projet seront rejetées dans le ruisseau du Lienbach via une ZRV.
	T5A – O3 Prévenir l'exposition aux risques d'inondations à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse.	T5A-03.1-D2	le projet n'est pas concerné par un aléa d'inondation ou de coulées de boues. Ces zones sont connues au nord du projet et sur lesquelles l'aménagement reste neutre du fait de la maîtrise des eaux pluviales.
	T5A – 01.1 améliorer la connaissance des zones inondables et inondées	T5A-O1.1-D1	

Ainsi, en l'absence d'impact notoire en phase définitive, et après mise en place de mesures compensatoires, le projet apparaît comme étant compatible avec le SDAGE Rhin-Meuse.

7.2 AVEC UN S.A.G.E

Sans objet : **Kutzenhausen** ne fait parti d'aucun S.A.G.E.

7.3 AVEC LE PGRI

L'ambition du PGRI est de réduire les conséquences négatives des inondations.

- **Directive 2007/60/CE dite « Directive Inondations » :**

⊗ Objectif: réduire les conséquences humaines et économiques des inondations

⊗ Induit la priorisation des actions

- **Une stratégie nationale** articule la politique de gestion du risque inondation en France avec la mise en œuvre de la Directive Inondations ; elle se décline au plus près des territoires
- **33% des habitants** concernés par un risque potentiel d'inondation sur le district Meuse et 40% pour le Rhin

La portée du PGRI :

- Les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) et, en l'absence de SCOT, les Plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales, doivent être compatibles ou rendus compatibles sous 3 ans avec les objectifs du PGRI et ses dispositions prises en matière de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (dispositions de l'objectif 4 du PGRI) et d'aménagement du territoire (dispositions de l'objectif 3 du PGRI).
- Les Plans de prévention des risques (PPR), ainsi que les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau, doivent être compatibles avec l'ensemble du PGRI.
- Les PGRI doivent être compatibles avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis dans les SDAGE.

Tableau 18 : Compatibilité du projet avec le PGri

Objectifs du PGRI	Compatibilité avec le projet
C41 : identifier et reconquérir les zones d'expansion de crue	Le projet ne se situe dans aucune zone submersible.
C42 : limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration	Les eaux pluviales provenant de la voirie seront stockées puis évacuées à débit régulé vers le Seltzbach. Ce débit est calculé pour éviter l'aggravation des zones inondables en aval.
C43 : limiter l'accélération et l'augmentation du ruissellement sur les BV ruraux et périurbains, par la préservation des zones humides et le développement d'infrastructures agro-écologiques	Une petite surface de zone humide est recensée dans l'emprise du périmètre du projet, d'une emprise de 130 m ² .
C44 : prévenir le risque de coulées d'eau boueuse	Le projet ne se situe dans aucune zone identifiée comme étant soumise à des coulées de boues ou submersible.

PIECE N°8. ELEMENTS TECHNIQUES UTILES À LA COMPREHENSION DU DOSSIER

Sont joints au présent dossier et par ordre successif d'apparition :

- Annexe 1 : Rapport d'expertise zone humide (source : Ecolor)
- Annexe 2 : Fiche descriptive du décanteur / dépollueur
- Annexe 3 : Rapport d'étude géotechnique (source HYDROGEOTECHNIQUE)
- Annexe 4 : Plan du réseau d'assainissement (source architecte)

Annexe n°1 : RAPPORT D'EXPERTISE « ZONE HUMIDE »

Maitre d'ouvrage :



Projet de lotissement « *Les terrasses du
Seltzbach* » à KUTZENHAUSEN (67)

03 87 03 00 80
03 87 03 00 96
e-mail : ecolr.be@wanadoo.fr

Dossier réalisé par :
Jean-David VISCONTI : chef de projet
Date : Novembre 2019 / Révision : n°00



7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolr.be@wanadoo.fr



Sommaire

CHAPITRE 1. Recherche de zone humide	3
1.1 Définition	3
1.1.1 Sur critères floristiques	3
1.1.2 Sur critères pédologiques :	3
1.2 Évolution récente de la réglementation	4
1.3 Enquête bibliographique	5
1.3.1 Zone à Dominantes (CIGAL)	5
1.3.2 Milieu potentiellement humide	6
1.4 Résultats des relevés de terrain	7
1.4.1 Critères floristiques.....	7
1.4.1.1 Méthodologie énoncée par l'arrêté.....	7
1.4.1.2 Méthodologie mise en œuvre.....	7
1.4.1.3 Résultats des investigations de terrain sur critères floristiques : habitats biologiques.....	8
1.4.2 Critères pédologiques	13
1.4.2.1 Rappel de la méthodologie énoncée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié	13
1.4.2.2 Méthodologie mise en œuvre sur le terrain	13
1.4.3 Résultats de terrain / conclusion	14
CHAPITRE 2. Annexes	16
2.1 Tableau descriptif des sondages pédologiques	16
2.2 Reportage photographique des sites des sondages	17

Index

Carte 1 : Localisation des zones à dominantes humides (BD-ZDH)	5
Carte 2 : Milieux potentiellement humides (agrocampus).....	6
Carte 3 : Localisation des relevés floristiques et cartographie des habitats biologiques.....	8
Carte 4 : Résultats des sondages pédologiques	14
Figure 1 : Classes d'hydromorphie et sols de zones humides.....	15
Photo 1 : Vue du champ cultivé.....	10
Photo 2 : Vue de la prairie de fauche	11
Photo 3 : Vue de la friche arbustive	12
Tableau 1 : Liste des espèces végétales par relevé (Coef. Braun-Blanquet).....	9

CHAPITRE 1. RECHERCHE DE ZONE HUMIDE

1.1 DÉFINITION

L'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (JORF n° 0159), modifié par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 (JORF n°0272) définit les zones humides comme suit :

« Un espace peut être considéré comme Zone Humide» dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 au présent arrêté. Le préfet de région peut supprimer de cette liste certains types de sol, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel;
- sa végétation, si elle existe est caractérisée:
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe, complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel ,
 - soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2».

1.1.1 SUR CRITÈRES FLORISTIQUES

« L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2.»

1.1.2 SUR CRITÈRES PÉDOLOGIQUES :

« Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation

mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.»

Les sols faisant référence aux zones humides correspondent aux :

- Histosols (sols tourbeux)
- Réductisols (sols à gley) sous réserve que les horizons de gley apparaissent à moins de 50 cm de la surface
- Aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur;
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.»

1.2 ÉVOLUTION RÉCENTE DE LA RÉGLEMENTATION

Afin de clarifier la définition des zones humides, un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté **le 2 avril 2019**.

Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient :

La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les 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 ;

Et ainsi, le recours aux critères redevient **alternatif**.

Ainsi désormais l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

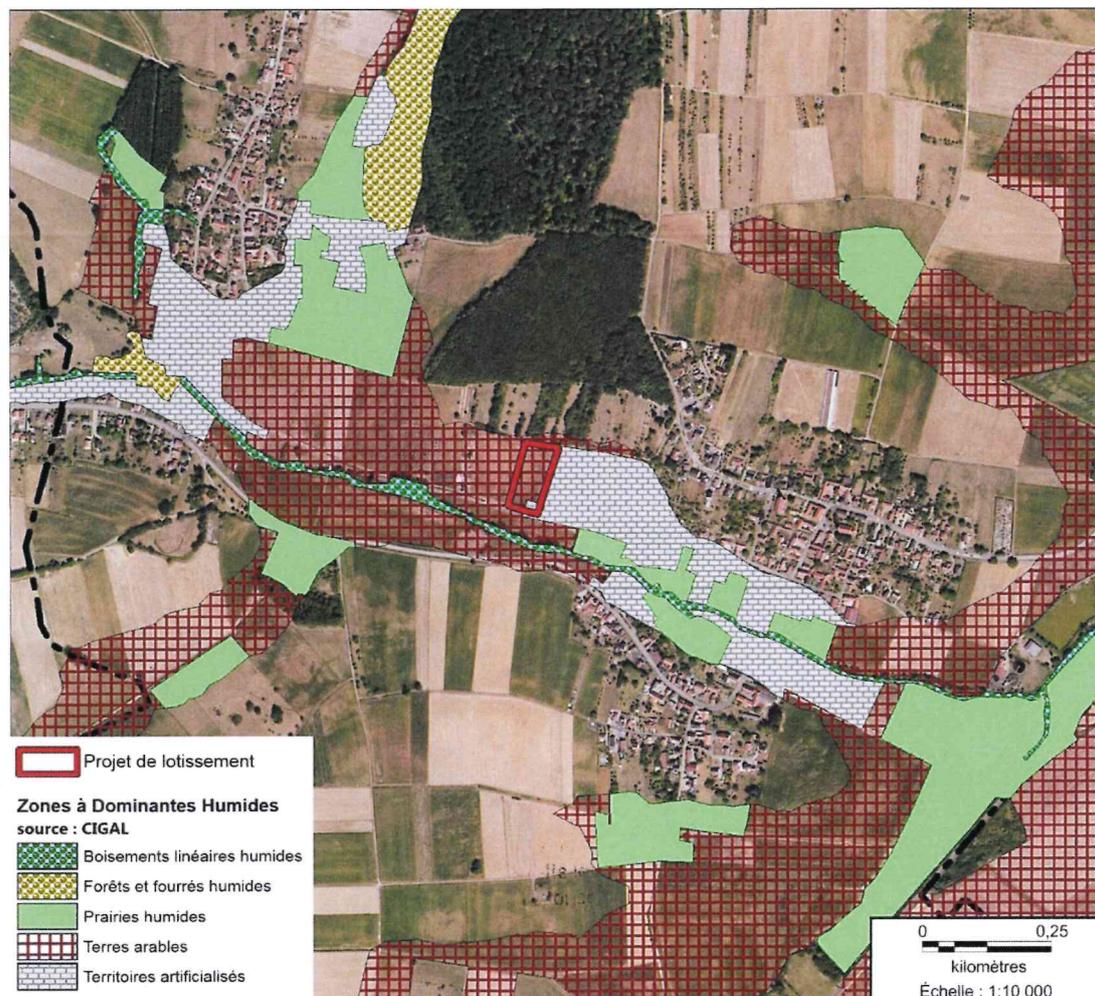
1.3 ENQUÊTE BIBLIOGRAPHIQUE

1.3.1 ZONE À DOMINANTES (CIGAL)

Depuis le 28 novembre 2011, le Comité Alsacien de la Biodiversité (CAB) a décidé de retenir la BDZDH2008-CIGAL comme LA cartographie de référence de signalement des zones humides en Alsace, devant servir d'appui à l'inventaire des zones humides tel que prévu dans le SDAGE. Cette couche est désormais disponible sur la géoplateforme CIGAL (www.cigaslace.org) dont l'extrait cartographique figure sur la carte ci-dessous, par rapport au projet de lotissement.

Ce dernier est concerné par une cartographie de pré-indication en zone humide « Terres arables ».

Carte 1 : Localisation des zones à dominantes humides (BD-ZDH)



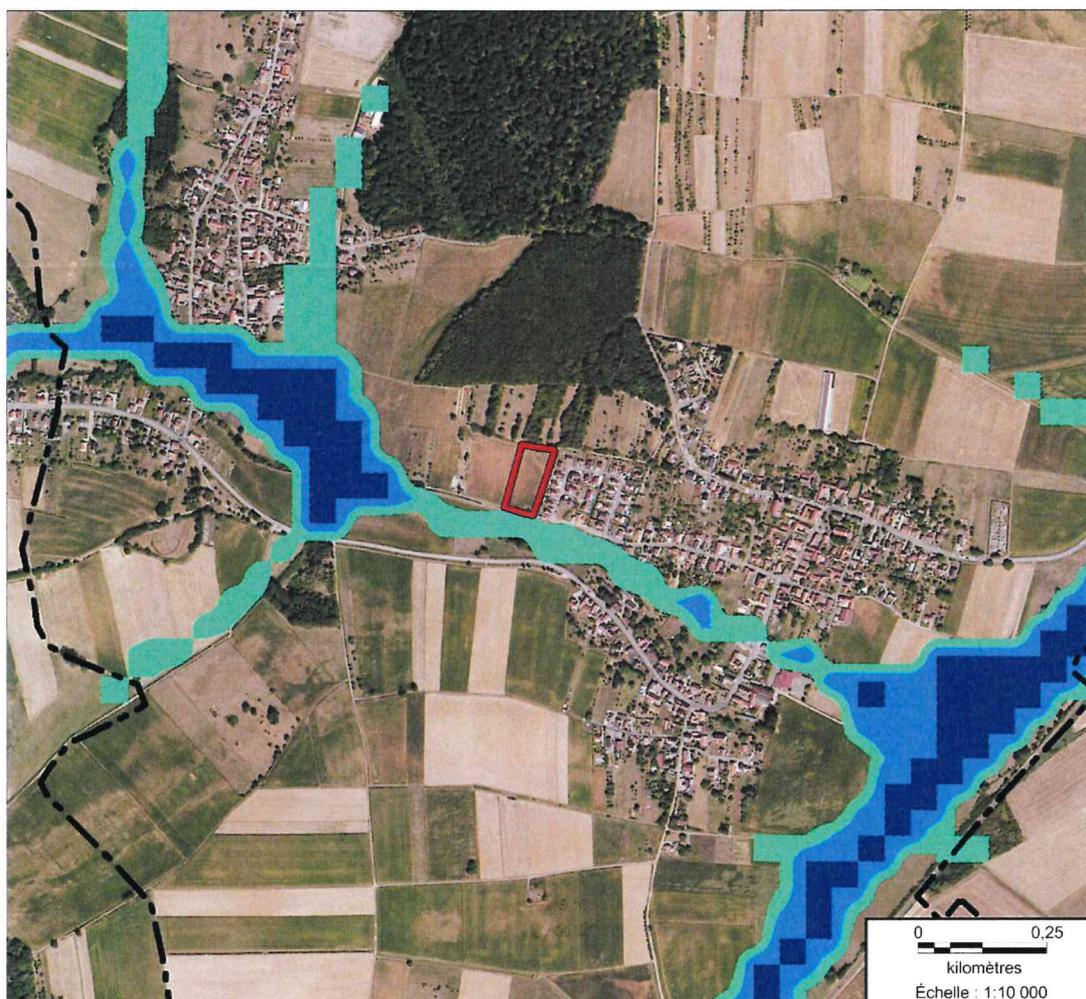
1.3.2 MILIEU POTENTIELLEMENT HUMIDE

Source : <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/web/?p=1538>

La cartographie des milieux potentiellement humides établie par l'INRA et AgroCampus Ouest est figurée ci-dessous et peut servir de base des milieux potentiellement humides. Cette carte permet de mettre en avant l'engorgement ou l'accumulation des eaux de ruissellement pour les vallons secondaires.

Le secteur du projet n'est concerné par aucune cartographie de milieu potentiellement humide.

Carte 2 : Milieux potentiellement humides (agrocampus)



La légende

-  Milieux non humides
- Milieux potentiellement humides :
 -  - probabilité assez forte
 -  - probabilité forte
 -  - probabilité très forte
-  Plans d'eau
-  Estrans

1.4 RÉSULTATS DES RELEVÉS DE TERRAIN

1.4.1 CRITÈRES FLORISTIQUES

1.4.1.1 Méthodologie énoncée par l'arrêté

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement ;

- Pour chaque strate :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Les classer par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;

- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;

- répéter l'opération pour chaque strate ;

- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;

- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

1.4.1.2 Méthodologie mise en œuvre

La cartographie des habitats a été réalisée à partir des données relevées lors d'une journée de prospections de terrain effectuée **le 08 novembre 2019**.

Le report des informations s'est appuyé sur le fond parcellaire et l'orthophotoplan.

Les habitats biologiques ont été distingués en s'appuyant sur la codification européenne Corine Biotope mise à jour avec celle de l'EUNIS et sur le guide phytosociologique des prairies du massif des Vosges.

Les habitats biologiques ont été classés selon leur inscription ou non dans la directive européenne « Habitat », mettant en évidence les habitats biologiques d'intérêt communautaire.

1.4.1.3 Résultats des investigations de terrain sur critères floristiques : habitats biologiques

La cartographie des habitats biologiques est précisée sur la carte suivante.

Carte 3 : Localisation des relevés floristiques et cartographie des habitats biologiques



Tableau 1 : Liste des espèces végétales par relevé (Coef. Braun-Blanquet)

Numéro du relevé	1	2
Strate herbacée		
Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)	1	1
Bugle rampante (<i>Ajuga reptans</i>)	2	
Avoine élevée (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	2	
Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>)	2	
Laïches (<i>Carex</i> sp)	1	
Centaurée jacée (<i>Centaurea jacea</i>)		1
Carotte sauvage (<i>Daucus carota</i>)	2	
Chenopode blanc (<i>Chenopodium album</i>)	2	
Cirse (<i>Cirsium vulgare</i>)	3	
Fétuque élevée (<i>Festuca arundinacea</i>)	2	
Gaillet commun (<i>Galium mollugo</i>)	2	1
Liondent hispide (<i>Leotodon hispidus</i>)	1	
Marguerite (<i>Leucanthemum</i> sp.)	1	
Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>)	2	1
Plantain moyen (<i>Plantago media</i>)		1
Bouton d'or (<i>Ranunculus acris</i>)		1
Oseille des prés (<i>Rumex acetosa</i>)	1	
Pissenlit (<i>Taraxacum section ruderalis</i>)		1
Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>)		2
Ronces (<i>Rubus</i>)	3	
Trèfle blanc (<i>Trifolium repens</i>)	1	2
Vesce commune (<i>Vicia sativa</i>)		1
Vesce des haies (<i>Vicia sepium</i>)	1	
Strate arbustive		
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	4	
Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>)	2	
Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>)	2	
Strate arborescente		
Erable champêtre		+++
Merisier	+	
Sapin (<i>Abies</i>)		+

En bleu : espèces indicatrices de zone humide

Recouvrement : 5 = > 75 % - 4 = 50 à 75 % - 3 = 25 à 50% - 2 = 5 à 25 % - 1 = < 5 % - + = quelques individus isolés

On distingue **3 habitats biologiques** au droit du périmètre d'étude. Chacun de ces habitats est décrit dans les pages suivantes.

Cultures

Code Corine Biotope : 82 / Code EUNIS : I1.1

Arrêté du 24 juin 2008 : p. A vérifier sur critère pédologique

Il s'agit d'une maïsiculture intensive couvrant les 90% du périmètre du projet.

Photo 1 : Vue du champ cultivé



Prairie mésophile

Code Corine Biotope : 38.2 / Code EUNIS : E2.2

Arrêté du 24 juin 2008 : p. A vérifier sur critère pédologique

Cet habitat correspond à des formations médio-européennes typiques de prairies sèches ou mésophiles intensives. Il forme un rectangle jadis bâti à l'angle sud-Est du périmètre d'étude. Il est planté par 3 érables champêtres et 1 sapin.

Photo 2 : Vue de la prairie de fauche



Friche arbustive + cariçaie

Code Corine Biotope : 38.2 / Code EUNIS : E2.2

Arrêté du 24 juin 2008 : p. A vérifier sur critère pédologique

Photo 3 : Vue de la friche arbustive



Historiquement, il devait s'agir d'une haie arbustive à prunellier ou à aubépine faisant l'interface entre les parcs à moutons au nord et le champ cultivé en maïs au sud. Actuellement, cette haie est fréquemment tondue ce qui empêche sa repousse et son extension. On retrouve les espèces floristiques rudérales typiques des haies défrichées, tel que les ronces mélangées aux cirses.

Pour autant, on a retrouvé trace d'une petite **cariçaie de 130 m²** confirmée par un sondage pédologique qui conclue à un sol de type hydromorphe.

Ce secteur est peut-être le siège d'une source qui s'évacue ou suinte vers le fossé longeant le chemin enherbé en limite Est du projet.

1.4.2 CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

1.4.2.1 Rappel de la méthodologie énoncée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

L'annexe 1.2.2 de l'arrêté ministériel du 10 octobre 2009 précise que :

- « L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide
- Le nombre, la répartition et la localisation des sondages doit dépendre de l'hétérogénéité du site avec un point par zone homogène
- Chaque sondage doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m, si possible »

« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau. »

1.4.2.2 Méthodologie mise en œuvre sur le terrain

Afin de vérifier la présence ou absence de zones humides, une expertise a été réalisée sur la base de **l'étude de profils de sol**. Une douzaine de sondages pédologiques ont ainsi été mis en œuvre **sur une seule campagne** (08 novembre 2019).

La méthodologie demandée par l'arrêté ministériel a été respectée, puisque les sondages pédologiques excèdent tous 50 cm, ce qui permet de statuer sur leur caractère humide ou non. Ces sondages permettent d'avoir une vision globale des conditions d'hydromorphie du sol de la zone d'étude.

Les sondages pédologiques ont été placés à des endroits stratégiques permettant :

- de tirer des enseignements pour une zone géographiquement étendue aux alentours ;
- de préciser les limites entre zones humides et non humides.

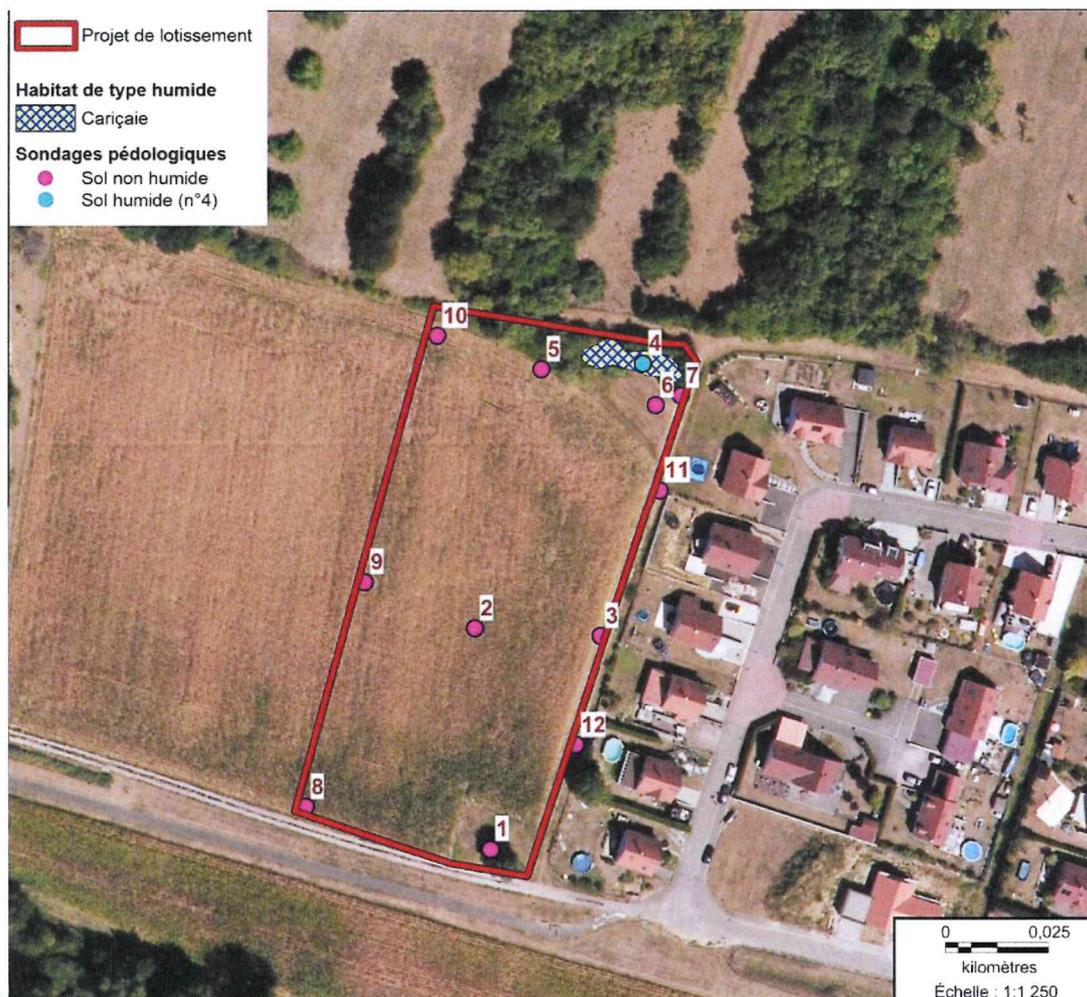
1.4.3 RÉSULTATS DE TERRAIN / CONCLUSION

Les résultats des sondages pédologiques sont présentés sur la carte ci-dessous.

Hormis le sondage n°4, tous les autres sondages réalisés indiquent un sol non hydromorphe.

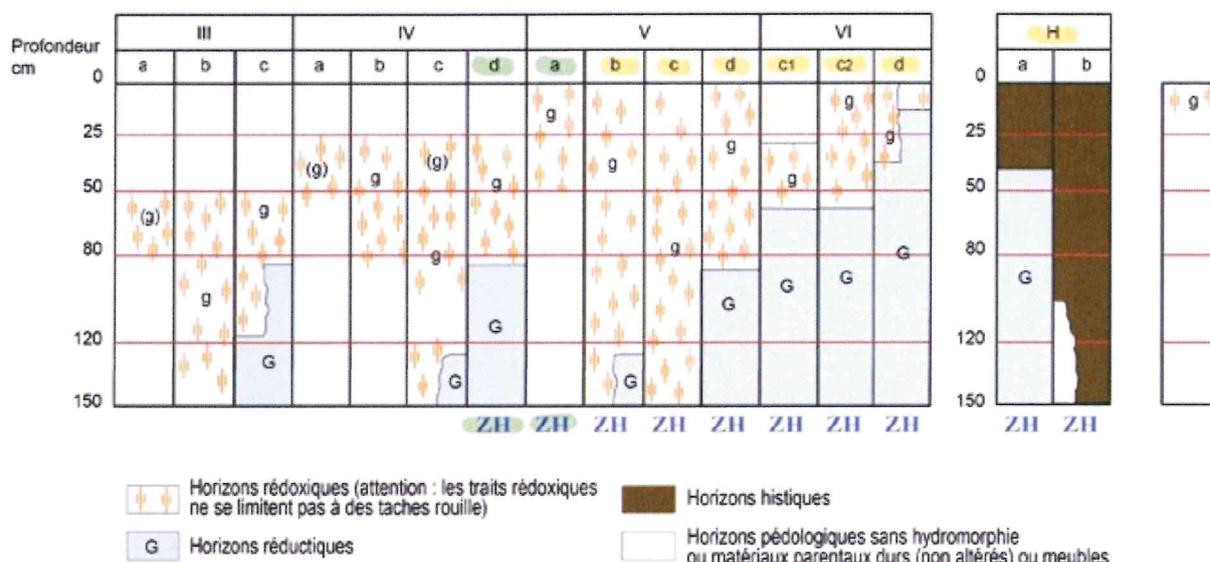
La cariçaie occupe une surface de 130 m² environ, délimitée au GPS suivant la répartition des laïches et des saules pourpres et cendrés.

Carte 4 : Résultats des sondages pédologiques



L'analyse détaillée des sondages pédologiques est présentée dans le tableau en page 20 et comparée avec les classes d'hydromorphie et sols de zones humides sur la figure n°1 suivante.

Figure 1 : Classes d'hydromorphie et sols de zones humides



Proposition d'une nouvelle version 2014 modifiée et complétée. Adaptée d'après les « classes de drainage naturel interne » du Groupe d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

(g) = caractère rédoxique peu marqué

-g = caractère rédoxique marqué

Correspondances avec les types du Référentiel Pédologiques 2008 :

Hb divers histosols

Ha réductisols typiques éphistiques

VIId réductisols typiques

VIc1 – VIc2 rédoxisols réductiques

IVd – Vd rédoxisols à horizons réductiques de profondeur

IVb-IVc-Va-Vb-Vc rédoxisols (rattachement simple ou double)

CHAPITRE 2. ANNEXES

Sont joint à ce rapport, et par ordre successif d'apparition :

- Le tableau descriptif des sondages pédologiques
- Le reportage photographique des sites des sondages pédologiques

2.1 TABLEAU DESCRIPTIF DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

Sondages	profondeur	Nature du sol	Hydromorphie	Classification GEPPA	Résultats
1	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limoneux-argileux	/		
	50-80	Limoneux-argileux	(g) à 56		
2	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limoneux-argileux	/		
	50-80	argileux	(g) à 65		
3	0-25	limoneux	/	IV bc	NH
	25-50	Limoneux-argileux	(g) à 45		
	50-80	argileux	g		
4	0-25	limoneux	(g)	V abc	H
	25-50	Limono-argileux	g		
5	0-25	limoneux	/	IV bc	NH
	25-50	Limono-argileux	(g) à 48		
	50-80	Sablo-argileux	g		
6	0-25	limoneux	/	IV bc	NH
	25-50	Limono-argileux	(g) à 44		
	50-80	Sablo-argileux	g		
7	0-25	limoneux	/	IV bc	NH
	25-50	Limono-argileux	(g) à 38		
	50-80	limono-argileux	(g)		
8	0-25	limoneux	/	NC	NH
	25-50	Limono-argileux	/		
	50-80	limono-argileux	/		
9	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limono-argileux	/		
	50-80	Limono-argileux	(g) à 64		
10	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limono-argileux	/		
	50-80	argileux	(g) à 69		

Sondages	profondeur	Nature du sol	Hydromorphie	Classification GEPPA	Résultats
1	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limoneux-argileux	/		
	50-80	Limoneux-argileux	(g) à 71		
2	0-25	limoneux	/	III abc	NH
	25-50	Limoneux-argileux	/		
	50-80	Limoneux-argileux	(g) à 64		

2.2 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SITES DES SONDAGES



Sondage 1



Sondage 2



Sondage 3



Sondage 4



Sondage 5



Sondage 6



Sondage 7



Sondage 8



Sondage 9



Sondage 10



Sondage 11



Sondage 12

1. The first part of the document
 2. The second part of the document
 3. The third part of the document
 4. The fourth part of the document
 5. The fifth part of the document
 6. The sixth part of the document
 7. The seventh part of the document
 8. The eighth part of the document
 9. The ninth part of the document
 10. The tenth part of the document

11. The eleventh part of the document
 12. The twelfth part of the document
 13. The thirteenth part of the document
 14. The fourteenth part of the document
 15. The fifteenth part of the document
 16. The sixteenth part of the document
 17. The seventeenth part of the document
 18. The eighteenth part of the document
 19. The nineteenth part of the document
 20. The twentieth part of the document



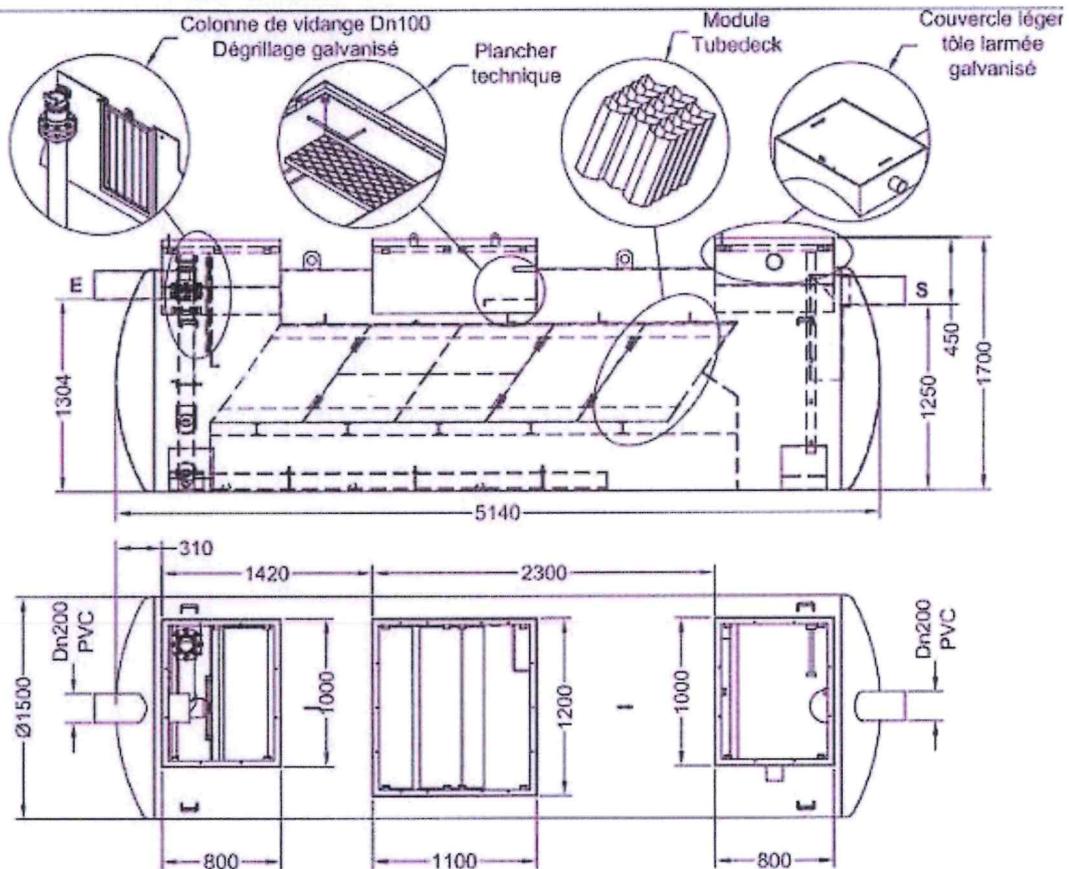
UTP01010A
ACIER

Edition septembre 2005

DECANTEUR PARTICULAIRE LAMELLAIRE

Charge hydraulique 1 m/h

Débit traité 10 l/s



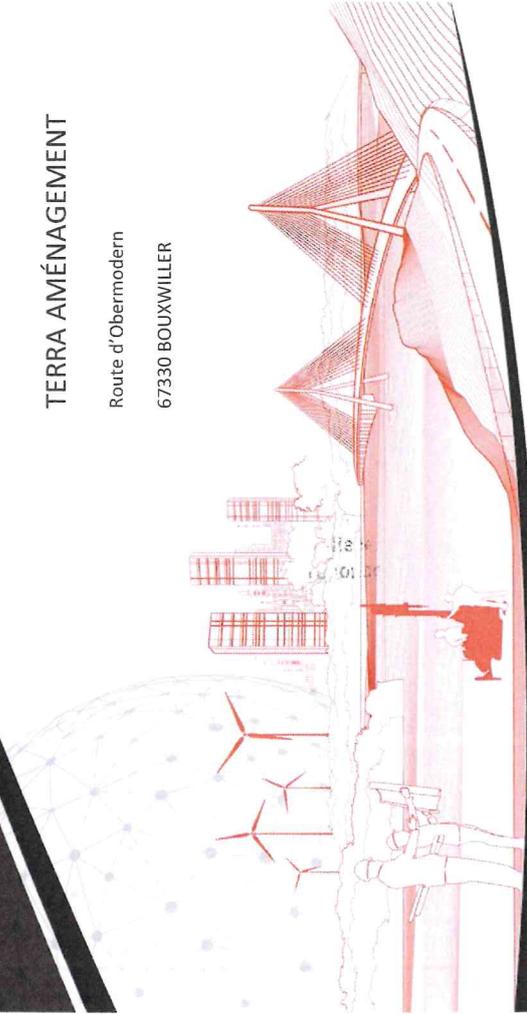
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Débit nominal	10 l/s	Poids	1603 Kg
Charge hydraulique	1 m/h	Hauteur utile sous Tubedeck	465 mm
Charge hydraulique superficielle	3,6 m ³ /s	Vitesse d'écoulement dans les cellules	3 mm/s
Surface projetée totale	36 m ²	Vitesse d'alimentation du filtre	0,0015 m/s
Surface d'alimentation du filtre	3,3 m ²	Construction	Monobloc
Nb de Reynolds	179	Épaisseur fond	5 mm
Volume total	8732 l	Épaisseur virole	4 mm
Volume utile	7810 l	Principe de décantation	Écoulement laminaire à contre courant
Rejet en hydrocarbures EN858-1 de d=0,85	< 5 mg/l	Nature des modules lamellaires	Cellule Tubedeck
Capacité de stockage des MES	2110 l	Matériau constituant les modules lamellaires	Polypropylène
Capacité de stockage des hydrocarbures	1720 l	Nature du revêtement	Polyuréthane acrylique bi-composants
Pouvoir de coupure d=2,5	18 microns	Fréquence des vidanges conseillées	2 fois / ans mini

INSTALLATION

HYDROGÉOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol,
chaussée et environnement.



TERRA AMÉNAGEMENT

Route d'Obermodern
67330 BOUXWILLER

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Aménagement d'un lotissement « Les terrasses du Seltzbach » - KUTZENHAUSEN
Études géotechniques (G1-G2-AVP)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR
C.19.22102	A	12/12/19	Gérôme ANNEQUIN	Laurent COLIN	

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	4
1.1. MISSIONS.....	4
1.2. RÉFÉRENTIELS.....	6
1.3. DOCUMENTS FOURNIS.....	6
2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE.....	7
3. CONTEXTES SITOLOGIQUE, GÉOLOGIQUE, HYDROGÉOLOGIQUE, GÉOTECHNIQUE ET SISMIQUE.....	8
3.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE.....	8
3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE.....	10
3.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	11
3.4. CONTEXTE GÉOTECHNIQUE.....	12
3.5. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	14
3.6. RISQUES NATURELS.....	15
3.7. SISMICITÉ.....	17
4. SYNTHÈSE.....	18
5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION DES MAISONS - MISSION G1 PGC.....	19
6. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION DES VOIRIES - MISSION G2 AVP.....	20
6.1. CONSTITUTION DE LA COUCHE DE FORME.....	20
7. POSE DE RÉSEAUX – PRÉCONISATIONS NFP 98-331.....	22
7.1. REMBLAYAGE.....	22
7.2. RAPPEL DES CAS TYPES.....	23
7.3. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS CHAUSSÉES, TROTTOIRS ET ZONES SUPPORTANT DES CHARGES LOURDES.....	24
7.4. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS CHAUSSÉES, TROTTOIRS ET ZONES NE SUPPORTANT PAS DES CHARGES LOURDES.....	24
7.5. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS ACCOTEMENTS.....	25
7.6. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS ESPACES VERTS.....	26
7.7. REMARQUES SUR LES REMBLAIS D'ENROBAGE ET LE LIT DE POSE.....	28
7.8. CONDITIONS DE RÉALISATION DES TRANCHÉES.....	29
ANNEXES.....	31



ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	32
ANNEXE 2 COUPES DES SONDAGES DE RECONNAISSANCES ET ESSAIS D'INFILTRATION.....	34
ANNEXE 3 PÉNÉTROGRAMMES.....	42
ANNEXE 4 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE.....	51
ANNEXE 5 MISSIONS GÉOTECHNIQUES.....	56

1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de **TERRA AMÉNAGEMENT**, l'agence Alsace du Bureau d'Études HYDROGÉOTECHNIQUE EST a procédé à l'exécution de sondages, essais et études géotechniques G1 et G2AVP préalables à **l'aménagement d'un lotissement** situé sur la commune de **KUTZENHAUSEN**.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (Novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

- **ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1) (pour les bâtiments)**
 - ES : Phase Étude de Site,
 - PGC : Phase Principes Généraux de Construction,
- **ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2) (pour les voiries)**
 - AVP : Phase Avant-Projet,
 - PRO : Phase Projet,
 - DCE / ACT : Phase Dossier de Consultation des Entreprises et Assistance aux Contrats de Travaux
- **ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation**
 - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
 - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
- **Étude d'éléments spécifiques géotechniques**
 - Diagnostic géotechnique (G5).

L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des **missions G1-G2AVP** de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexes la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Ce rapport a été rédigé par **Gérôme ANNEQUIN**, Ingénieur Géologue-Géotechnicien, Master de Géologie Appliquée, puis vérifié et approuvé par **Laurent COLIN**, Ingénieur Géologue-Géotechnicien, DESS de Géologie Appliquée.

Les objectifs de cette étude sont :

- L'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,
- La présentation des principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, à savoir :
 - Les principes généraux de construction des maisons (mission G1),
 - La nature et les épaisseurs des matériaux constitutifs des voiries (mission G2-AVP).
 - Les conditions de pose des réseaux enterrés.

Notre mission de type G1 et G2-Phase AVP s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type G2-PRO et DCE/ACT, G4. Ponctuellement, une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entrepreneur adjudicataire des travaux.

1.2. RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages, ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

- Eurocodes 1 – NF-EN-1991-1 (mars 2003),
- Eurocodes 7 – NF-EN-1997-1 (juin 2005) et NF-EN-1997-2 (septembre 2007),
- Eurocodes 8 – NF-EN-1998-5 (septembre 2005),
- Arrêtés du 22 octobre 2010 et du 19 juillet 2011 relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
- NFP 94-261 – Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
- Recommandations sur la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des colonnes ballastées sous bâtiments et sous ouvrages sensibles aux tassements (version 2 de 2011),
- DTU 13.3 – Conception, calcul et exécution des dallages (mars 2005),
- Guide technique pour les remblais et les couches de forme (septembre 1992),
- Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.3. DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, les documents suivants nous ont été fournis par le Maître d'Œuvre :

- Plans d'aménagement et coupes de principe du projet datant du 8 juillet 2019,
- Plan des réseaux humides datant du 8 juillet 2019,
- Plan topographique du secteur d'étude datant du 8 juillet 2019.

2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

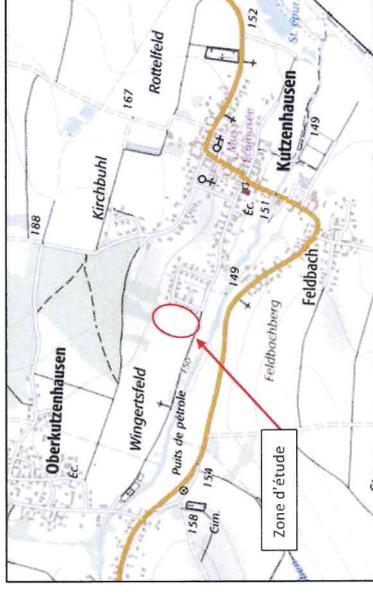
Au droit du projet, nous avons mis en œuvre les investigations suivantes :

- **2 sondages de reconnaissance géologique à la pelle hydraulique**, notés PM1 et PM2, descendus entre 3.0 et 3.1m de profondeur, sous la conduite d'un ingénieur géotechnicien, avec relevé des coupes lithologiques, observations sur les difficultés de terrassement (éboulement, compacité, refus...), observation du contexte hydrogéologique et prélèvements d'échantillons pour analyses en laboratoire.
- **8 essais au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD8, descendus à 6m de profondeur. La résistance de pointe qd en MPa a été calculée tous les 0.2m à l'aide de la formule de Redtenbacher.
- **3 sondages de reconnaissance géologique à la tarière mécanique**, notés T1 à T3, descendus jusqu'à 1.50m de profondeur, en diamètre 70mm, avec identification des formations traversées. Les coupes sont nécessairement approximatives en nature et limites des couches et ne permettent pas de caractériser la blocométrie.
- **3 essais de perméabilité de type PORCHET**, réalisés dans les forages T1 à T3, pour mesurer la perméabilité des sols superficiels.
- **En laboratoire :**
 - 2 mesures de la teneur en eau naturelle (NFP 94-050),
 - 2 limites d'Atterberg (NFP94-051),
 - 2 analyses granulométriques (NFP94-056),
 - 2 essais de portance immédiat IPI (NF P94-078).

3. CONTEXTES SITOLOGIQUE, GÉOLOGIQUE, HYDROGÉOLOGIQUE, GÉOTECHNIQUE ET SISMIQUE

3.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE

La zone étudiée se situe à l'Est du bourg de Kutzenhausen, rue de l'École. Le site correspond à une parcelle agricole sur une surface d'environ 0.8 hectares. Le site présente une légère pente vers le Sud-Sud-Ouest.



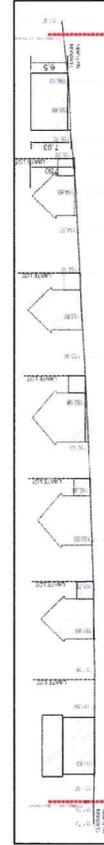
Plan de localisation du secteur d'étude



Vue de la zone d'étude

Le projet porte sur :

- La réalisation d'une voirie de desserte au centre du projet se terminant par une zone de retournement,
- L'aménagement de 13 parcelles à bâtir.



Plan d'aménagement et coupes de principe du projet

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Les sondages et essais ont été positionnés selon le plan d'implantation ci-dessous :



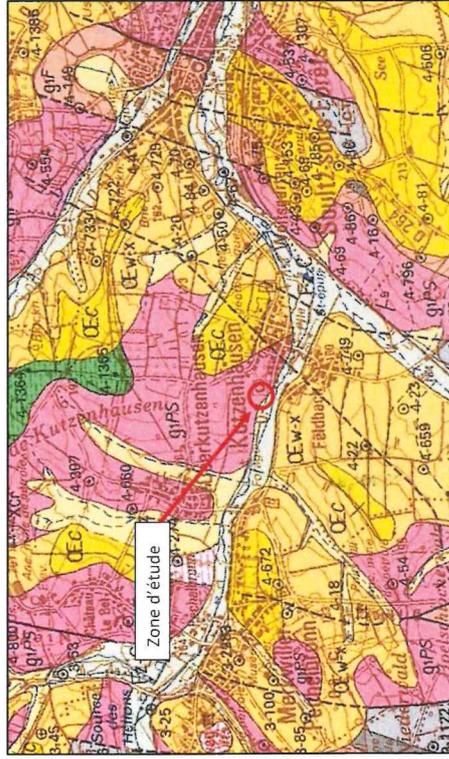
Sondages	Cote NGF (m)
T1	155,79
T2	153,93
T3	152,21
PD1	156,29
PD2	155,21
PD3	155,18
PD4	154,44
PD5	152,78
PD6	151,92
PD7	152,74
PD8	152,62
PM1	155,76
PM2	152,26

Plan d'implantation des sondages

Les points de sondages et essais ont été rattachés au plan topographique datant du 08 juillet 2019, fourni par l'Architecte DPLG.

3.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique de Haguenau au 1/50 000 indique que la zone d'étude se situe sous d'éventuels remblais et sols remaniés sur des formations de l'Oligocène notées **g1P5**, correspondant principalement à des marnes grises et bariolées à intercalations sableuses ou gréseuses, pouvant être recouvertes localement au Sud de la zone d'étude par des dépôts fluviatiles et colluviales notées **Fz-C**.



Extrait sans échelle de la carte géologique de Haguenau au 1/50 000 – Éditions BRGM

Les sondages de reconnaissance à la pelle et à la tarière réalisés au droit du projet ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante :

- 0.1 à 0.5m de limons argileux bruns à radicelles, correspondant à l'horizon de « terre végétale » plus ou moins remanié,
- 1.20 à 2.60m d'argiles limoneuses marron à ocre-jaune, à passées grises. Les sondages de reconnaissance à la tarière et le sondage à la pelle PM2 ont été arrêtés dans cet horizon.
- Reposant vers 1.6m de profondeur en PM1 sur des argiles marneuses grises reconnues jusqu'à la base de ce sondage arrêté dans cet horizon à 3.0 m de profondeur.

3.4. CONTEXTE GÉOTECHNIQUE

3.4.1. ESSAIS PÉNÉTROMÉTRIQUES

Les résultats des essais au pénétromètre dynamique indiquent un horizon de « terre végétale » plus ou moins remanié de compacités faibles, puis les caractéristiques géotechniques dans les argiles sont modestes à élevées jusqu'à l'arrêt des essais à 6m de profondeur. On observe ponctuellement (PD6) des chutes de compacité pouvant correspondre à des niveaux décomprimés d'ordre pluri-décimétriques.

Prof/ITN en m	Sondages pénétramétriques - valeurs de la résistance de pointe équivalente qd en MPa							
	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	PD8
0.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
0.4	1.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.9	0.9	0.9
0.6	0.9	1.9	0.9	0.9	1.9	2.8	1.9	0.9
0.8	1.9	2.8	2.8	1.9	0.9	4.7	0.9	1.9
1	3.5	6.0	4.3	2.6	1.7	5.2	1.7	2.6
1.2	4.3	12.0	5.2	3.5	6.9	2.6	4.3	2.6
1.4	4.3	4.3	3.5	4.3	6.0	2.6	4.3	3.5
1.6	4.3	3.5	2.6	2.6	5.2	1.7	2.6	1.7
1.8	2.6	4.3	3.5	3.5	3.5	1.7	4.3	3.5
2	4.0	3.2	4.0	2.4	4.0	1.6	4.0	3.2
2.2	4.0	4.0	4.0	1.6	3.2	1.6	4.8	2.4
2.4	2.4	4.8	2.4	2.4	3.2	0.8	3.2	1.6
2.6	2.4	4.0	2.4	1.6	3.2	0.8	4.0	2.4
2.8	3.2	4.8	2.4	1.6	3.2	1.6	3.2	3.2
3	2.3	4.5	2.3	2.3	2.3	1.5	2.3	1.5
3.2	3.0	3.8	2.3	2.3	3.0	1.5	3.0	2.3
3.4	2.3	3.8	2.3	2.3	3.0	2.3	3.0	3.0
3.6	2.3	3.8	3.0	1.5	3.8	3.0	4.5	2.3
3.8	2.3	5.3	3.8	1.5	3.8	4.5	4.5	4.5
4	2.1	5.0	5.0	2.1	7.0	6.3	2.8	4.3
4.2	3.5	5.0	4.3	3.5	5.7	5.7	3.5	5.0
4.4	5.0	4.3	5.7	3.5	7.0	5.0	4.3	4.3
4.6	5.0	2.8	4.3	4.3	7.0	5.7	7.7	7.0
4.8	4.3	2.8	5.0	4.3	7.7	6.3	8.4	6.3
5	4.0	3.3	3.3	3.3	7.3	6.0	5.3	6.6
5.2	4.7	6.0	5.3	4.0	6.0	7.3	6.6	6.6
5.4	6.0	3.3	5.3	5.3	6.0	7.9	7.9	7.9
5.6	6.0	3.3	6.0	4.0	6.0	9.2	6.6	6.6
5.8	5.3	4.0	7.9	6.0	5.3	9.2	5.3	7.3
6	5.0	4.4	8.7	5.0	5.7	9.8	5.7	7.5

0 < qd ≤ 1.2MPa	Compacité faible
1.2 < qd ≤ 2.3MPa	Compacité modeste
2.3 < qd ≤ 5.2MPa	Compacité moyenne
5.2 < qd ≤ 20MPa	Compacité élevée
qd > 20MPa	Compacité très élevée
	Refus

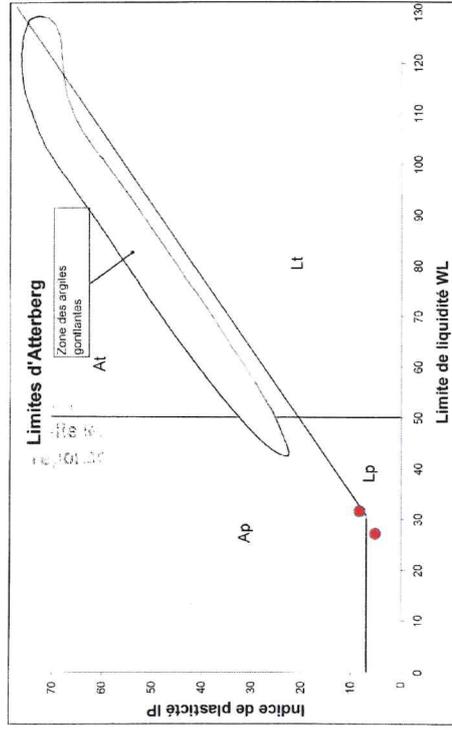
3.4.2. ANALYSES EN LABORATOIRE

Les analyses en laboratoire réalisées sur les échantillons prélevés au droit des sondages à la pelle ont permis de classer les matériaux selon le Guide des Terrassements Routiers (GTR). Les matériaux reconnus vers 1.0m de profondeur au droit des sondages PM1 et PM2 sont classés **A1**.

IDENTIFICATION		Analyse granulométrique										
Sondages	Prof (m)	GTR	W%	Ip	% de passant							
					Dmax (mm)	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	80 µm	
PM1	1,00	A1	17,7%	31	7	100	100	100	99	98	96	88,5
PM2	1,10	A1	21,6%	28	5	100	100	100	100	100	99	91,9

Les matériaux classés A1 sont considérés comme très sensibles à l'eau et au gel. Une faible variation de leur teneur en eau entraîne une chute de leur portance.

Les limites d'Atterberg indiquent que les matériaux prélevés ne sont pas situés dans la zone des argiles gonflantes.



Les valeurs de l'indice de portance Immédiat (IPI) des sols indiquent un état hydrique th (très humide) au moment des investigations en octobre 2019. Cependant, ces caractéristiques évoluent en fonction des conditions hydrologiques.

IDENTIFICATION		Compactage	
		94-078	
Sondages	Prof (m)	GTR	ρ_d / ρ_{dmax}
PM1	1,00	A1th	18,2%
PM2	1,10	A1th	21,0%
			1,4
			1,69

3.5. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Compte tenu du contexte géomorphologique du secteur d'étude, les sols ne sont pas sujets à la présence d'une nappe phréatique sensu-stricto. Cependant, les intercalations sableuses ou gréseuses au sein des formations marnieuses de l'Oligocène peuvent favoriser des circulations d'eau erratiques dans le substratum.

De plus, en période pluvieuse, des circulations d'eau d'infiltrations peuvent exister dans les sols superficiels, pouvant générer une nappe de rétention.

- **Essais de perméabilité**

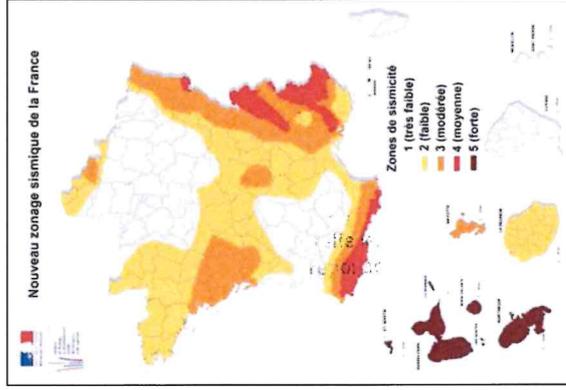
Les essais d'infiltration de type Porchet réalisés dans les sondages à la tarière T1, T2 et T3 entre 0.75 à 1.50m de profondeur ont permis d'estimer la perméabilité des sols argilo-limoneux superficiels. Les coefficients de perméabilité obtenus sont les suivants :

Sondages	Profondeur (m)	Lithologie	Perméabilité (m/s)
T1	0.85 - 1.5	Argiles limoneuses	2×10^{-7}
T2	0.80 - 1.5		7×10^{-7}
T3	0.75 - 1.5		8×10^{-7}

Les valeurs obtenues dans les matériaux argilo-limoneux indiquent des perméabilités très faibles. Ces résultats s'accordent avec les perméabilités généralement mesurées dans ces matériaux et les sols superficiels peuvent être qualifiés d'imperméables.

3.7. SISMICITÉ

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010). Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en **zone 3 modérée**.



4. SYNTHÈSE

De l'ensemble de l'étude, nous retiendrons les éléments suivants :

- **Du point de vue géologique et géotechnique** : la présence de 0.1 à 0.5m de limons argileux bruns à radicales, correspondant à l'horizon de « terre végétale » plus ou moins remanié ; surmontant des argiles limoneuses marron à ocre-jaune de capacités modestes à élevées et classées A1 selon la classification GTR, reposant en PM1 sur des argiles marneuses vers 1.60m de profondeur.
- **Du point de vue hydrogéologique** : le site n'est pas sujet à la présence d'une nappe phréatique. Cependant, il peut exister des circulations d'eau erratiques au sein des formations marneuses et dans les sols superficiels.
- **Du point de vue sismique**, la commune de KUTZENHAUSEN se situe en zone de sismicité **3 (modérée)**.
- **Le projet** prévoit l'aménagement d'un lotissement de 13 lots et d'une voirie de desserte centrale.

5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION DES MAISONS - MISSION G1 PGC

Les solutions proposées sont celles qui semblent les meilleures à ce stade en fonction des données en notre possession.

En première approche, on peut tabler sur un mode de fondation des maisons sur des semelles ou massifs superficiels. Les fondations seraient ancrées d'au moins 0,4m dans les matériaux argilo-limoneux ou argilo-marneux de capacités modestes à élevées, en respectant une profondeur d'assise minimale de 1m sous le niveau du terrain naturel et une garde hors-gel de 0,9m entre le niveau d'assise des fondations et le terrain périphérique fini.

Lorsque l'implantation et les caractéristiques des futurs bâtiments seront connues, une étude complémentaire de niveau avant-projet permettra de confirmer les paramètres géotechniques et les hypothèses à prendre en compte pour la validation des principes de fondations. Cette étude G2-AVP devra être réalisée pour chaque pavillon.

6. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION DES VOIRIES - MISSION G2 AVP

Dans le cadre de la réalisation des voiries, l'arase terrassement, après le décapage de l'horizon de « terre végétale » sur toute son épaisseur, correspondra aux matériaux limono-argileux marron de capacités modestes à élevées.

6.1. CONSTITUTION DE LA COUCHE DE FORME

La couche de forme sera constituée par une grave concassée de granulométrie continue, insensible à l'eau et au gel et chimiquement inerte, mise en œuvre sur un géotextile anti-contaminant.

La couche de forme a trois fonctions :

- ✓ Une fonction drainante en partie inférieure pour éviter de créer un effet piscine à la base,
- ✓ Une fonction globale d'homogénéisation de la portance et de préservation de l'arase au gel,
- ✓ Une fonction de fin réglage en partie supérieure, par sa granulométrie plus fine (0/20 ou 0/31.5mm).

Elle sera compactée pour un objectif de densification q3 selon les préconisations du Guide des Terrassements Routiers (GTR), avec comme objectif de réception par essais à la plaque l'obtention d'un module EV2 ≥ 50 MPa.

Les matériaux de couche de forme habituellement suggérés sont :

En partie basale, une grave 0/60 mm respectant les critères suivants :

- D ≤ 60 mm
- Propres avec VBS $< 0,1$
- %80 $\mu\text{m} < 5$ %
- D10 ≤ 1 mm

Fermés par une couche de réglage en matériaux bien gradués correspondant aux critères suivants :

$D \leq 31,5$ mm

Propres avec VBS < 0,1

%80 μ m < 5 %

Ces matériaux, compactés à l'objectif q3, ont respectivement un module EV2 intrinsèque

de :

150 MPa pour le 0/60 mm

200 MPa pour le 0/31,5 mm

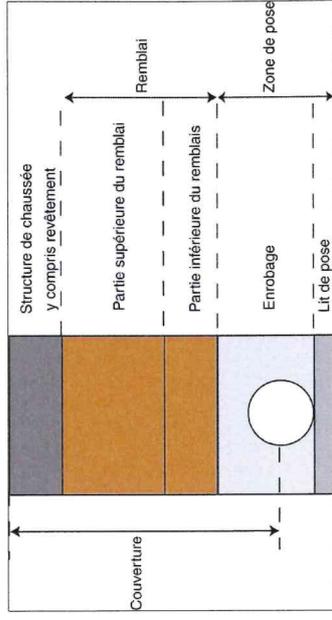
En première approche, on pourra tabler sur la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0.50m sur géotextile, pour obtenir comme critère de réception par essais à la plaque EV2 > 50 MPa. Suivant les conditions météorologique et la qualité de l'arase lors des travaux, cette épaisseur pourra être ajustée en fonction de la portance du sol d'assise lors des terrassements.

Si le travaux étaient réalisés en période défavorable, l'épaisseur de la couche de forme devrait être augmentée pour obtenir le même critère de réception.

7. POSE DE RÉSEAUX – PRÉCONISATIONS NFP 98-331

Les réseaux seront posés dans les matériaux de la couche de forme ou les argiles limoneuses marron du sol d'assise. On prévoira un blindage plutôt qu'un talutage au large pour la réalisation des fouilles au-delà de 1,30m de profondeur.

On rappelle ci-après la coupe type d'une tranchée :



7.1. REMBLAYAGE

Pour rappel, on distingue par ordre d'exigence croissante, les objectifs de densification suivants :

Objectif de densification	Exigences	Utilisation en tranchées (détaillée en 6.2.4)
q1 ¹⁾	pdm \geq 100 % pdOPM pdfc \geq 98 % pdOPM	Non accessible au petit matériel de compactage
q2 ¹⁾	pdm \geq 97 % pdOPN pdfc \geq 95 % pdOPM	Chaussée
q3	pdm \geq 98,5 % pdOPN pdfc \geq 96 % pdOPN	Partie supérieure de remblai
q4 ²⁾	pdm \geq 95 % pdOPN pdfc \geq 92 % pdOPN	Remblai Zone d'enrobage des tranchées de hauteur de recouvrement < 1.30m et certaines tranchées de hauteur de recouvrement \geq 1.30m ² .

q3 ²⁾	pdm ≥ 90 % pdOPN pdfc ≥ 87 % pdOPN	Zone d'enrobage (uniquement pour les tranchées dont la hauteur de recouvrement z 1.30m ou q4 n'est pas exigé). ³⁾
1)	q1 et q2 sont définis dans la norme NF P 98-115	
2)	le choix q4 ou q5 pour l'enrobage dans le cas des tranchées profondes est à fixer en fonction des conditions rencontrées : encombrement des réseaux, difficultés d'exécution particulières,	
3)	il peut s'avérer que l'objectif de densification q5 ne puisse être atteint : cette contrainte pouvant ou non avoir été démontrée dès les études préalables ou si l'étude géotechnique ne l'a pas détectée, constatée à l'ouverture de la tranchée (par exemple un encombrement important de la tranchée, un fond de fouille en zone compressible, etc., ...). Dans ce cas, une étude spécifique sera exigée afin de définir les moyens pour garantir la bonne tenue de la tranchée et du réseau dans le temps (prise en compte dans le modèle de calcul, utilisation de matériaux adaptés, etc., ...).	

Remarque

- pdm = masse volumique moyenne du sol sec,
- pdfc = masse volumique en fond de couche du sol sec,
- pdOPN = masse volumique à l'Optimum Proctor Normal,
- pdOPM = masse volumique à l'Optimum Proctor Modifié.

7.2. RAPPEL DES CAS TYPES

Quatre cas types sont recensés et détaillés ci-après, dans chaque paragraphe spécifique :

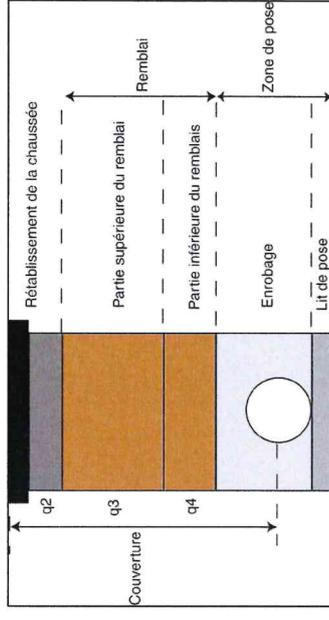
- Sous chaussée (cas type 1) selon la profondeur de la tranchée, les objectifs de densification sont q2 et q3, ou q2, q3 et q4. Il en est de même pour les trottoirs ou accotements supportant des charges lourdes.
- Sous trottoir (cas type 2) ne supportant pas de charges lourdes, les objectifs de densification sont q3 et q4.
- Sous accotement (cas type 3), les objectifs de densification sont fonction de la position de la tranchée par rapport à la rive de chaussée et du risque d'avoir à supporter ou non des charges lourdes.
- Sous espaces verts (cas type 4), au-dessous de la terre végétale, l'objectif de densification est q4.

C'est ici le cas type 1 qui est principalement à retenir, la pose des réseaux étant prévue principalement sous la voie de desserte des parcelles.

Le matériel de compactage est adapté à la nature des matériaux utilisés pour le remblai, aux qualités de compactage exigées et aux contraintes d'environnement.

7.3. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS CHAUSSEES, TROTTOIRS ET ZONES SUPPORTANT DES CHARGES LOURDES

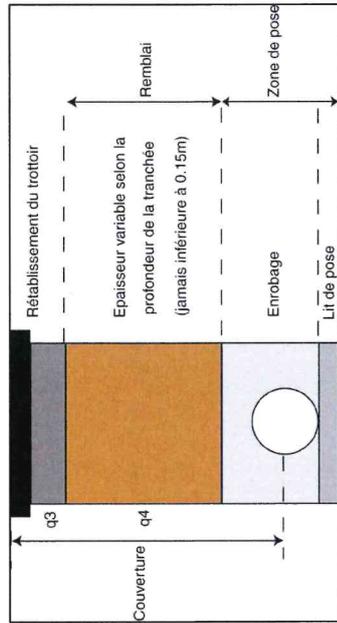
La partie supérieure du remblai en matériaux de niveau d'objectif q3 a une épaisseur variable selon l'importance du trafic tel qu'indiqué dans le tableau 2.



Dans le cas où l'épaisseur de matériau de niveau d'objectif q4 ne dépasse pas 0.15m, le remblai est obligatoirement réalisé avec le même matériau que celui de la partie supérieure du remblai.

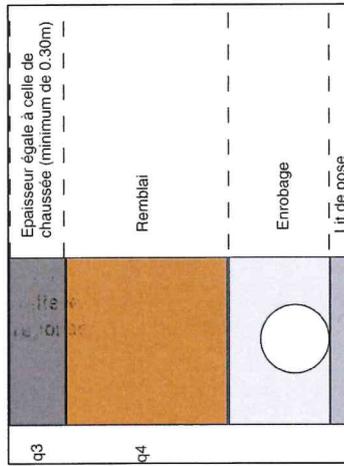
7.4. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS CHAUSSEES, TROTTOIRS ET ZONES NE SUPPORTANT PAS DES CHARGES LOURDES**Revêtement :**

- Sur trottoir non revêtu, la surface est constituée au minimum de 0.15m d'une grave compactée avec un objectif de densification de niveau q3.
- Sur un trottoir revêtu, la surface est reconstituée à l'identique.



7.5. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS ACCOTEMENTS

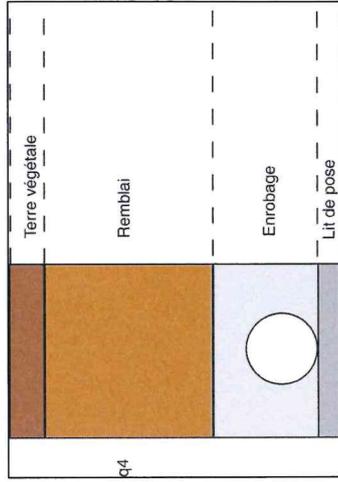
Si l'accotement est susceptible de supporter des charges lourdes, l'objectif de densification est identique à celui de la tranchée sous chaussée.



S'il n'est pas susceptible de supporter des charges lourdes, l'objectif de densification est q3 en partie supérieure du remblai sur une épaisseur égale à celle de la chaussée avec un minimum de 0.30m. En partie inférieure du remblai l'objectif est q4.

7.6. OBJECTIFS DE DENSIFICATION EXIGÉS SOUS ESPACES VERTS

Le matériel de compactage est adapté à la nature des matériaux utilisés pour le remblai, aux qualités de compactage exigées et aux contraintes d'environnement.



7.6.1. RAPPEL DES MATÉRIAUX UTILISABLES EN Q3 (GUIDE TECHNIQUE LCPC—SETRA)

	Zone industrielle, portuaire, gares routières (2)	Trafic interurbain ou traversée d'agglomérations (2)	Trafic urbain ou périurbain (2)	Classe de matériaux utilisables (*) (normes NF P 11-300) matériaux élaborés (*)	Épaisseur de matériaux en q3 (partie supérieure de remblai)
Fort trafic	> 75 nb de PL ptac > 35 kN (1)	> 190 nb de PL ptac > 35 kN (1)	> 375 nb de PL ptac > 35 kN (1)	B ₁ , B ₂ , C ₁ , B ₁ , C ₁ , B ₂ , C ₂ , B ₂ , D ₁ , D ₂ , D ₂	> = 0.60m ou > = 0.40m (**)
Trafic moyen	25 à 75	60 à 190	125 à 375	R ₁₁ , R ₂₁ , R ₂₂ , R ₂₃ , R ₂₄ , R ₂₅ , R ₂₆ , R ₂₇ , F ₂₁ , F ₂₂ , F ₂₃ , F ₂₄ , F ₂₅ , et C ₂ B ₄	> = 0.45m ou > = 0.30m (**)
Faible trafic	< 25	< 60	< 125	après élimination de la fraction fine 0/d	> = 0.30m

A priori, le contexte ici correspond uniquement à celui d'un **trafic faible**.

- (1) trafic déterminé selon la norme NF P98 - 082. Le passage d'un trafic PL de 35 kN de PTAC à un trafic de 50 kN de CU se fait par application d'un coefficient défini dans la norme NF P98-082 (3).
- (2) Le coefficient d'agressivité appliqué dans le tableau ci-dessus qui permet de passer d'une colonne à l'autre est différent de celui de la norme NF P 98-082. Il signifie qu'un poids lourd de la 3ème colonne (trafic urbain ou périurbain) est sensiblement deux fois moins agressif qu'un poids lourd de la 2ème colonne (trafic interurbain) et 5 fois moins agressif qu'un poids lourd de la 1ère colonne (trafic de zone industrielle).

(*) D max des grains compatible avec l'exécution (cf. tableaux de Compactage)

(**) La valeur la plus faible est admise si les matériaux de la partie inférieure de remblai sont de même nature que ceux de la partie supérieure.

D'autres conditions sont envisageables. Elles peuvent présenter un avantage économique mais en contrepartie présentent certains risques :

- réutilisation de certains sols sensibles à l'eau B₂, B₄, C₁B₂, C₂B₂ et C₁B₄, C₂B₄ sans élimination de la fraction fine à l'état m ou s,
- réutilisation de certains sols traités A₁, B₅, B₆, A₂ mais avec utilisation de liants hydrauliques, la chaux seule ne pouvant suffire à atteindre les objectifs de portance et de pérennité de la PSR.

7.6.2. RAPPEL DES MATÉRIAUX UTILISABLES EN Q4 (GUIDE TECHNIQUE LCPC – SETRA) – PARTIE INFÉRIEURE DE REMBLAI

Appellation selon NF P 11-300 Sols	Symbole classification GTR	Assimilation pour le compactage
Sols fins	A ₁ h ; A ₂ m ; A ₃ s ; A ₃ h ; A ₄ m	
Sols sableux et graveleux avec fines	B ₁ ; B ₂ h ; B ₂ m ; B ₃ s ; B ₃ h ; B ₄ m ; B ₄ s ; B ₄ h ; B ₅ m ; B ₅ s ; B ₆ h ; B ₆ m	
Sols comportant des fines et des gros éléments	C ₁ A ₁ h ; C ₁ A ₂ m ; C ₁ A ₃ h ; C ₁ A ₄ m ; C ₂ A ₁ h ; C ₂ A ₂ m ; C ₂ A ₃ h ; C ₂ A ₄ m ; C ₃ B ₁ h ; C ₃ B ₂ m ; C ₃ B ₃ h ; C ₃ B ₄ m ; C ₃ B ₅ h ; C ₃ B ₆ m ; C ₄ B ₁ h ; C ₄ B ₂ m ; C ₄ B ₃ h ; C ₄ B ₄ m ; C ₄ B ₅ h ; C ₄ B ₆ m	
Sols comportant des fines (non argileuses) et des gros éléments	C ₁ B ₁ ; C ₁ B ₂ ; C ₁ B ₃	
Sols insensibles à l'eau	D ₁ ; D ₂ ; D ₃	

Appellation selon NF P 11-300 Matériaux rocheux	Symbole classification GTR	Assimilation pour le compactage
Crails	R ₁₁ ; R ₂ h ; R ₃ m ; R ₃ h ; R ₄ m	
Calcaires rocheux divers	R ₂₁ ; R ₂₂ ; R ₂₃	R ₂₂ et R ₂₃ assimilés à C ₂ B ₄
Roches siliceuses	R ₄₁ ; R ₄₂ ; R ₄₃	R ₄₂ assimilés à C ₂ B ₄

Roches magmatiques et métamorphiques	R ₆₁ ; R ₆₂ et R ₆₃	R ₆₁ assimilé à C ₂ B ₁ R ₆₂ et R ₆₃ assimilés à C ₂ B ₄
--------------------------------------	--	--

Appellation selon NF P 11-300 Sous-produits industriels	Symbole classification GTR	Assimilation pour le compactage
Cendres volantes et cendres de foyers silico-alumineux de centrales thermiques	F ₂ h ; F ₂ m ; F ₂ s	F ₂ assimilé à A ₁
Schistes houillers	F ₃₁ F ₃₂	F ₃₁ et F ₃₂ assimilés à D ₃
Schistes des mines de potasse	F ₄₁	F ₄₁ assimilé à B ₅
Mâchefer d'incinération des ordures ménagères	F ₆₁ F ₆₂	F ₆₁ et F ₆₂ assimilés à B ₄
Matériaux de démolition	F ₇₁	F ₇₁ assimilé à C ₂ B ₄
Laithiers de haut-fourneau	F ₈	Fonction du type d'obtention
Matériaux d'apport élaborés	Difficulté de compactage	
Matériaux élaborés	DCL ; DC2 ; DC3	

7.7. REMARQUES SUR LES REMBLAIS D'ENROBAGE ET LE LIT DE POSE

Au sens de la norme NFP 98-331, le remblai d'enrobage et le lit de pose sont considérés de la même manière que les parties inférieures de remblai ou les parties supérieures de remblai non sollicitées par des charges lourdes. Ainsi, l'objectif de densification préconisé est q₄, ce qui est d'ailleurs repris de manière générale dans le guide de remblayage des tranchées (SETRA-LCPC).

Pendant, comme le fait remarquer le GTR, les valeurs demandées pour chaque objectif (ici q₃ ou q₄) sont à considérer comme des repères mais ne doivent pas être considérées comme prescriptions de compactage en raison de la non pertinence de la référence Proctor pour de nombreux matériaux et de la difficulté d'assurer un contrôle vérifiable et précis.

Il reste préférable de baser le compactage de la zone d'enrobage sur un objectif q₃ qui permettra de minimiser les effets de flaches à moyen terme, en particulier lorsque les caractéristiques mécaniques et les états hydriques des sols supports sont défavorables.

Les matériaux utilisés en lit de pose et en remblai d'enrobage doivent correspondre à des matériaux propres et bien gradués de préférence. Ces matériaux ne devront pas contenir d'éléments de grande taille susceptibles de poinçonner les conduites.

On s'attend donc à devoir prévoir un lit de pose en matériaux d'apport, de type 0/31.5mm ou 0/20mm.

Pour l'encagement des réseaux, il est également préférable de prévoir un matériau d'apport de granulométrie satisfaisante.

La mise en œuvre des matériaux sera conditionnée par les modalités de réemploi définies par le GTR et par le guide SETRA-LCPC de mai 1994 pour le Remblayage des tranchées et réfection des chaussées.

7.8. CONDITIONS DE RÉALISATION DES TRANCHÉES

L'évolution des personnels de chantier en fond de tranchée impose par défaut la mise en place de blindages pour les poses profondes. On ne procédera pas par talutage au large pour des fouilles de profondeur supérieure à 1,30m. Les seuls talutages avec des pentes à 38/2H seront réservés à des tranchées de moins de 1,30m de profondeur ne recoupant pas d'éventuelles circulations d'eau. L'évolution des engins et le stockage de matériaux en crête de tranchée peuvent également poser des problèmes de stabilité, ce qui implique de prendre les mesures sécuritaires adaptées.

Les terrassements seront réalisés à la pelle hydraulique avec stockage sur place des matériaux réutilisables ou évacuation immédiate des déblais en dépôt.

Le compactage sera soumis aux exigences du GTR selon le type de matériau.

En cas de rencontre d'horizons décomprimés en fond de fouille ou organiques, une substitution des matériaux impropres par une grave concassée d'apport pourra s'avérer nécessaire à la réalisation du lit de pose. Cette grave serait compactée à la plaque vibrante selon les prescriptions du guide de remblayage des tranchées du LCPC - SETRA.

Notre mission se termine à la remise du présent rapport qui constitue un ensemble indissociable. Nous restons à la disposition de **TERRA AMÉNAGEMENT** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressés par les Ingénieurs soussignés

Gérôme ANNEQUIN

Ingénieur en charge de l'opération

Laurent COLIN

Ingénieur en charge du contrôle interne

ANNEXES

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

10/10/2024

ANNEXE 2

COUPES DES SONDAGES DE RECONNAISSANCES ET ESSAIS D'INFILTRATION



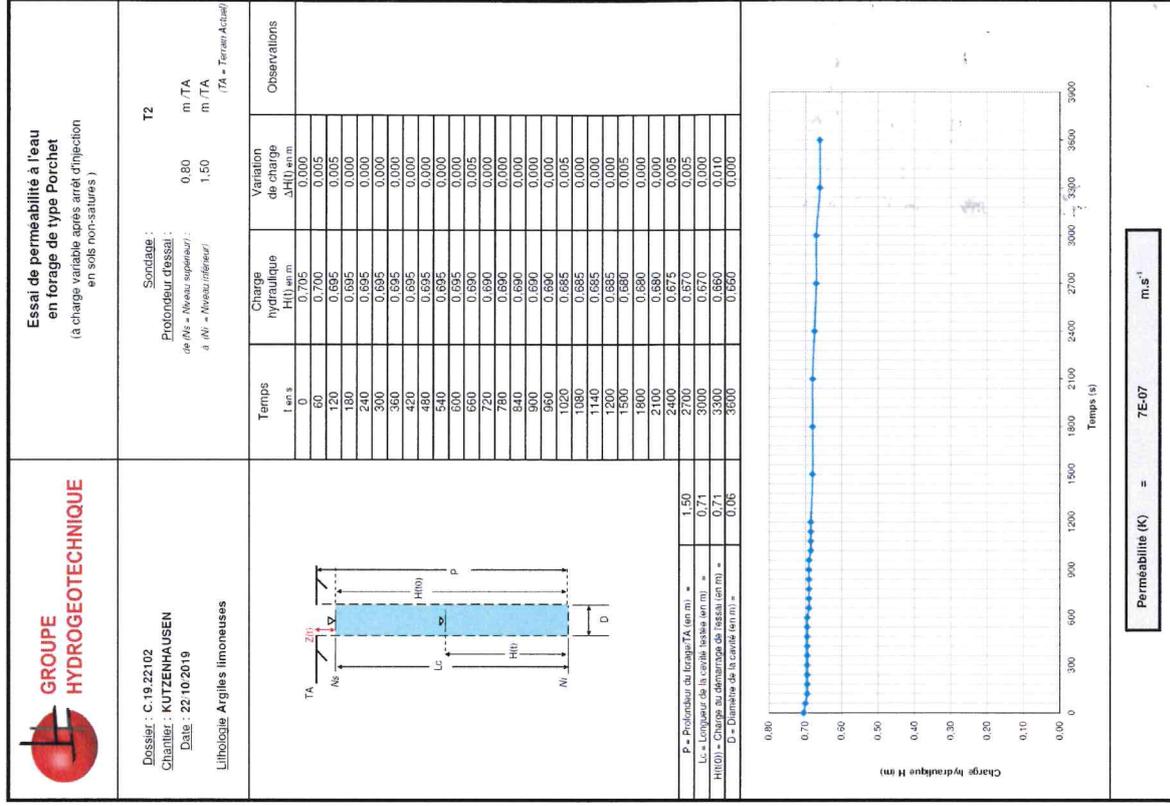
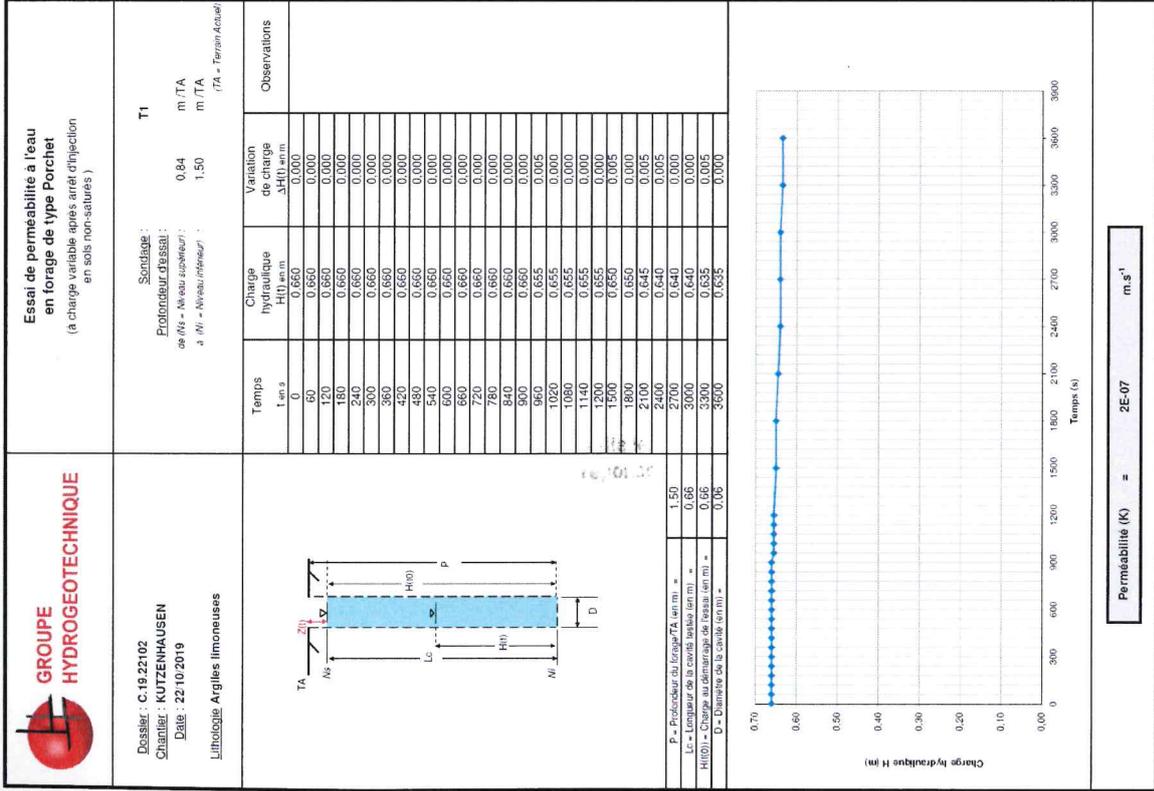
		TERRA SARL Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seitzbach KUTZENHAUSEN (67)		Contrat C: 19.22.102 Date début : 24/10/2018 Profondeur : 0,00 - 3,00 m Machine : Pelle 12T		
		Cote NGF (m) : 155,76		Cote NGF (m) : 152,25		
Sondage à la pelle : PM1						
Cote NGF 155,36 m 154,16 m 152,76 m	Profondeur 0 1 2 3	Litologie Limons argileux fins à nodules Argiles limoneuses marron à ocre-jaune à traces d'hydromorphes Argiles marneuses grises		Niveau d'eau Pas notoire lors de la reconnaissance	Prélèvement pour laboratoire 1,1 m	Remarques
		0-0,40 m				
		0,40-1,60 m				
		1,60-3,00 m				

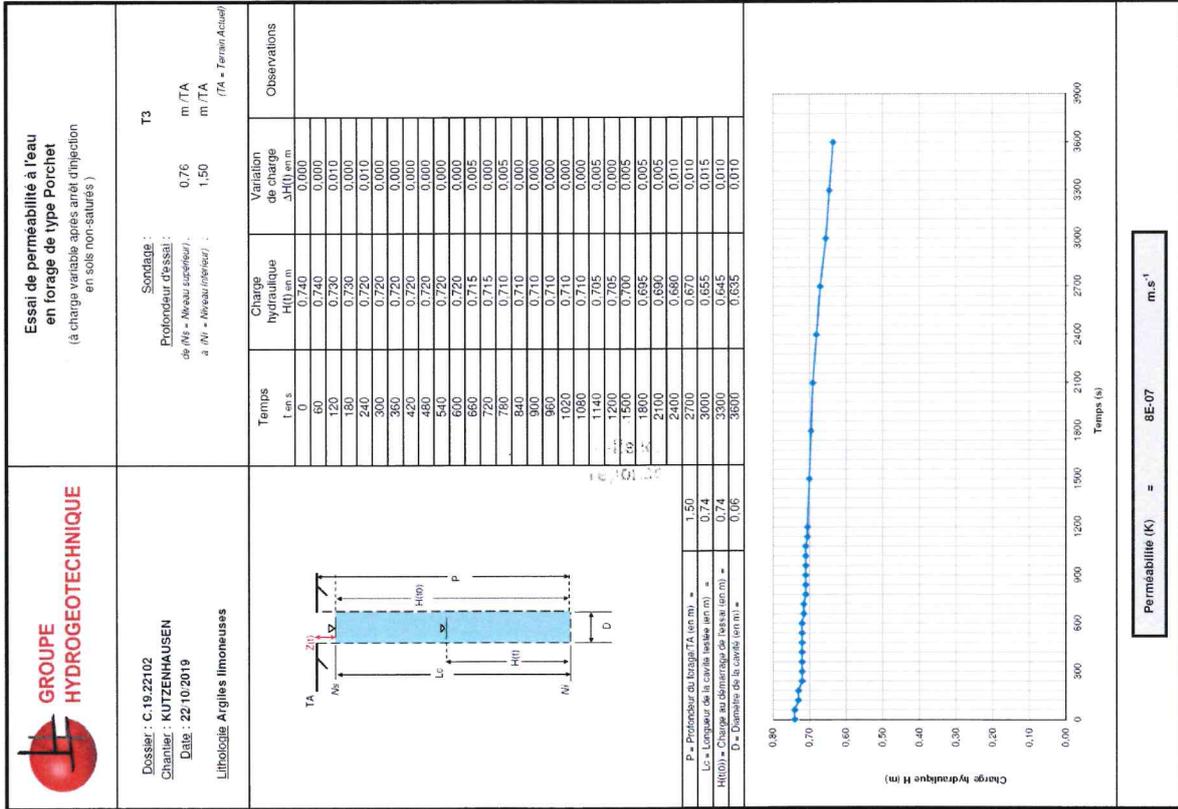


		TERRA SARL Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 155.79 Profondeur : 0.00 - 1.50 m Machine : HYDROFORE 200		Contrat C.19.22102 Cote NGF (m) : 152.06 Profondeur : 0.15 m	
		Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 152.06 Profondeur : 0.15 m		Cote NGF : 152.06 m Profondeur : 0.15 m	
EXGTE 63.21.2.01E TARIÈRE : T1					
Sections d'essai Limons argileux bruns à racailles 0.10 m Argiles limoneuses marron à ocre-jaune à passées grises et traces d'hydromorphes 1.50 m		Sections d'essai Pas robuste lors de la reconnaissance 0.84 m Essai de perméabilité : $K = 2 \times 10^{-7}$ m/s 1.50 m		Niveau d'eau Outil Tarrière Ø54 mm	
Cote NGF : 154.20 m Profondeur : 0.10 m					

		TERRA SARL Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 153.83 Profondeur : 0.00 - 1.50 m Machine : HYDROFORE 200		Contrat C.19.22102 Cote NGF (m) : 152.43 Profondeur : 0.10 m	
		Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 153.83 Profondeur : 0.00 - 1.50 m		Cote NGF : 152.43 m Profondeur : 0.10 m	
EXGTE 63.21.2.01E TARIÈRE : T2					
Sections d'essai Limons argileux bruns à racailles 0.10 m Argiles limoneuses marron à ocre-jaune à passées grises et traces d'hydromorphes 1.50 m		Sections d'essai Pas robuste lors de la reconnaissance 0.80 m Essai de perméabilité : $K = 7 \times 10^{-7}$ m/s 1.50 m		Niveau d'eau Outil Tarrière Ø54 mm	
Cote NGF : 153.83 m Profondeur : 0.10 m					

		TERRA SARL Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 152.06 Profondeur : 0.00 - 1.50 m Machine : HYDROFORE 200		Contrat C.19.22102 Cote NGF (m) : 150.71 Profondeur : 1.50 m	
		Aménagement d'un lotissement- Les terrasses du Seltzbach KUTZENHAUSEN (67) Date début : 22/10/2019 Cote NGF (m) : 152.06 Profondeur : 0.15 m		Cote NGF : 150.71 m Profondeur : 1.50 m	
EXGTE 63.21.2.01E TARIÈRE : T3					
Sections d'essai Limons argileux bruns à racailles 0.15 m Argiles limoneuses marron à ocre-jaune à passées grises et traces d'hydromorphes 1.50 m		Sections d'essai Pas robuste lors de la reconnaissance 0.76 m Essai de perméabilité : $K = 6 \times 10^{-7}$ m/s 1.50 m		Niveau d'eau Outil Tarrière Ø54 mm	
Cote NGF : 152.06 m Profondeur : 0.15 m					





AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
Commune de KUTZENHAUSEN

Lotissement
"Les terrasses du Seltzbach"

PLAN
RESEAUX HUMIDES

DATE 12-02-2020

INDICE B

ECHELLE 1/500

MAITRE D'OUVRAGE

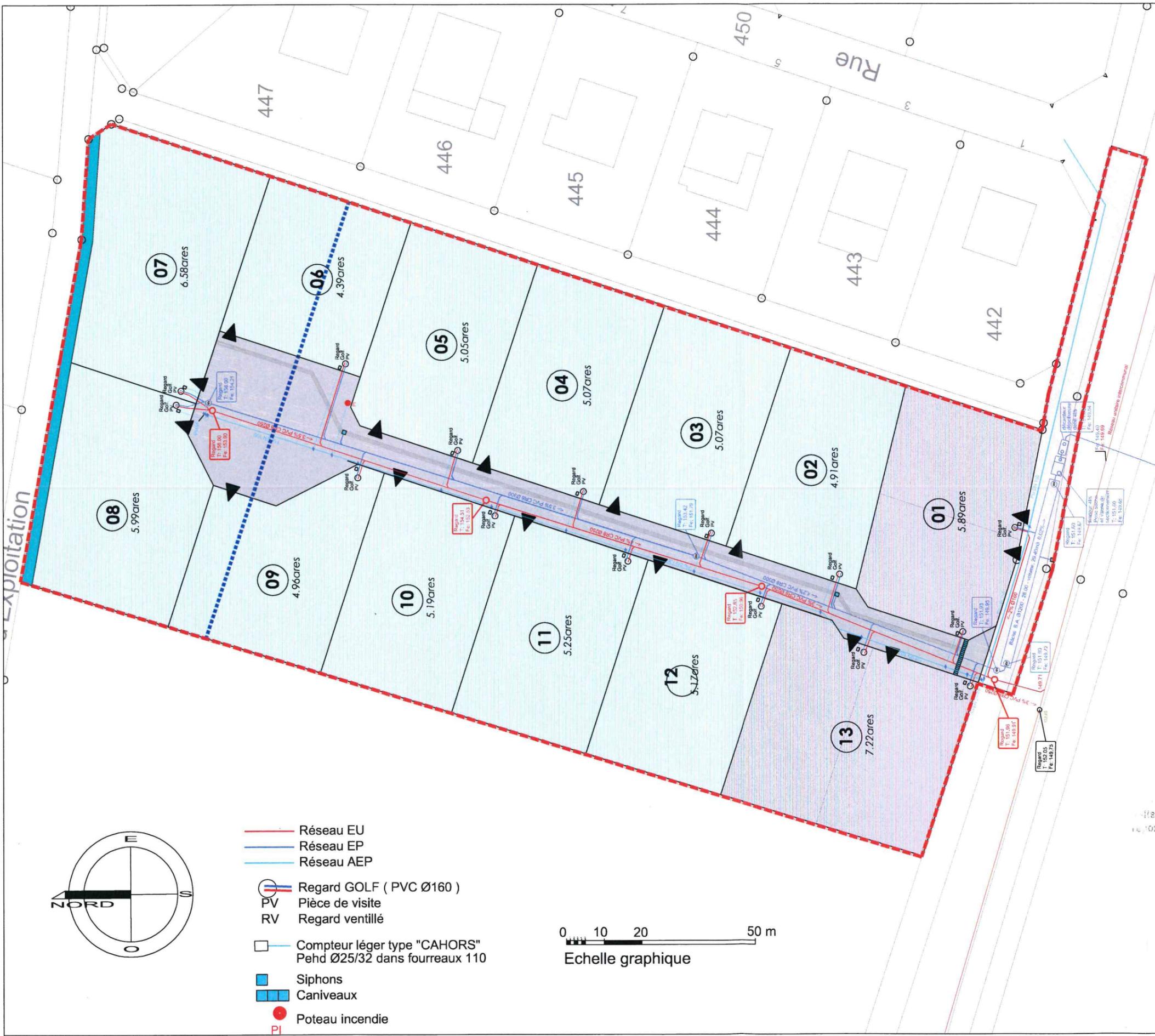
TERRA
Route d'Obermodern
67330 BOUXWILLER

MAITRE D'OEUVRE

ARCHITECTE
Rémi COSSETTINI -
Architecte DPLG
3, Place Saint Pierre 54290 VILLACOURT
Tél : 09 64 04 20 41 - mobile : 06 76 33 82 52
archi.cossettini@gmail.com

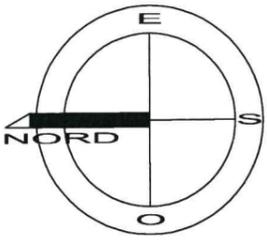
Ind	Désignation	Dessin	Date
A			23/10/18

PA 8.1



- Réseau EU
- Réseau EP
- Réseau AEP
- GOLF Regard GOLF (PVC Ø160)
- PV Pièce de visite
- RV Regard ventilé
- Compteur léger type "CAHORS" Pehd Ø25/32 dans fourreaux 110
- Siphons
- Caniveaux
- Poteau incendie

0 10 20 50 m
Echelle graphique



Exutoire végétalisée au niveau des berges du Seltzbach