



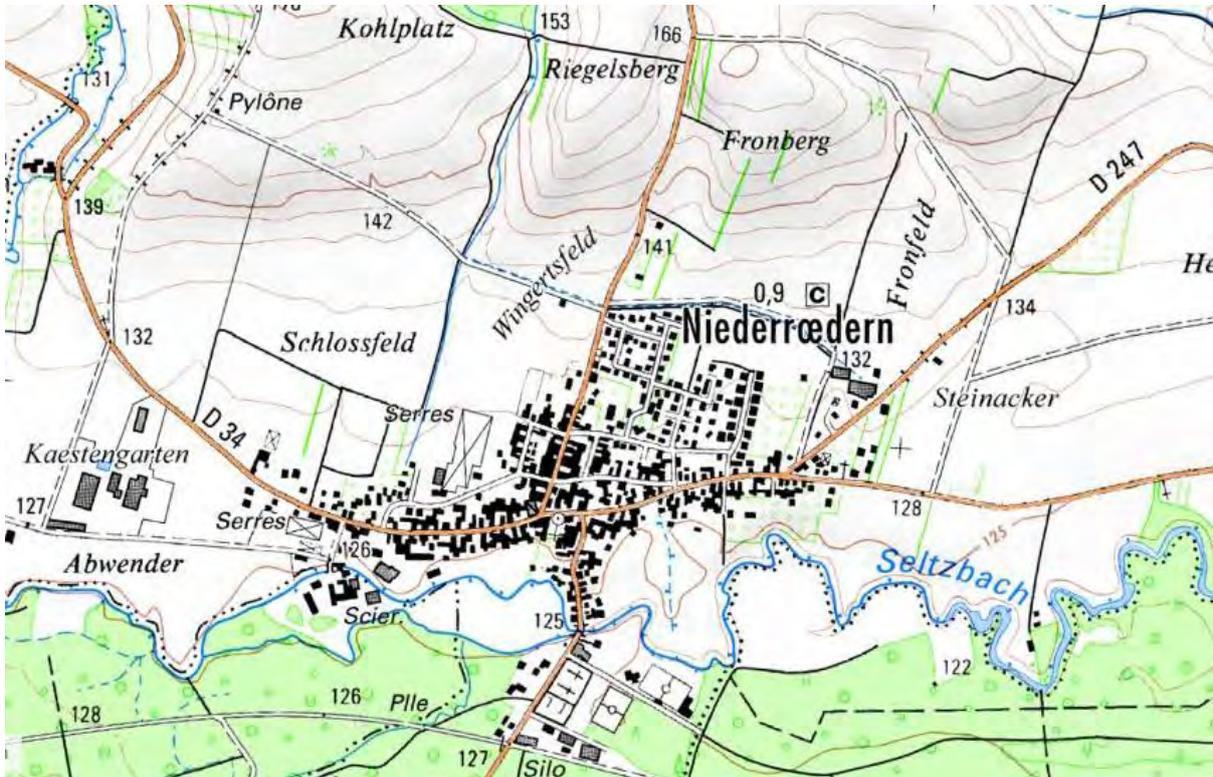
L'Eau, votre service public

SYNDICAT DES EAUX ET DE L'ASSAINISSEMENT ALSACE MOSELLE

(Arrêté ministériel du 26-12-1958 modifié)
Espace Européen de l'Entreprise - Schiltigheim BP10020 - 67013 Strasbourg Cedex



Etude hydrologique, hydraulique et hydromorphologique Commune de Niederroedern



Rapport
Janvier 2018

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	9
2. SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES	11
2.1 CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT	11
2.1.1 Généralités	11
2.1.2 Evolution historique du réseau hydrographique	12
2.1.3 Occupation du sol	14
2.1.4 Géologie	15
2.1.5 Réseaux d'assainissement et d'eau pluviale	16
2.1.6 Dysfonctionnement signalés – Coulées de boues	18
2.2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	20
2.2.1 Etat des masses d'eau et objectifs DCE	20
2.2.1.1 Directive cadre européenne sur l'eau et objectifs	20
2.2.1.2 Etats chimique et écologiques	21
2.2.2 La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 (LEMA) :	22
2.2.3 SDAGE Rhin Meuse	22
2.2.4 Particularité du réseau hydrographique de Niederroedern	23
2.3 ENJEUX ÉCOLOGIQUES	23
2.3.1 Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) et Site NATURA 2000	23
2.3.2 Enjeux piscicoles	25
3. ÉTUDE HYDROLOGIQUE	26
3.1 ANALYSE DES DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES	26
3.1.1 Les événements remarquables	26
3.1.2 Pluie de projet	27
3.1.2.1 Généralités	27
3.1.2.2 Temps de concentration	27
3.1.2.3 Construction de la pluie de projet	28
3.2 MODÉLISATION HYDROLOGIQUE	28
3.2.1 Découpage du bassin versant	28
3.2.2 Hypothèses de calcul	30
3.2.2.1 Méthode SCS – Détermination du coefficient de ruissellement	30
3.2.2.2 Synthèse des résultats par sous bassin versant	31
3.2.3 Résultats de la modélisation hydrologique	33
3.3 DÉBITS COURANTS ET D'ÉTIAGE	34
3.4 CONCOMITANCE DES CRUES	35
4. ÉTUDE HYDRAULIQUE	36
4.1 PRÉSENTATION DE L'OUTIL NUMÉRIQUE	36
4.2 CONSTRUCTION DU MODÈLE	36
4.2.1 Données disponibles	36
4.2.2 Topologie du modèle	37
4.2.3 Remarques sur les limites du modèle	38
4.3 CONDITIONS AUX LIMITES ET CALAGE	39
4.3.1 Conditions aux limites	39
4.3.2 Calage du modèle	39
4.3.2.1 Principe	39
4.3.2.2 Modélisation de l'orage de juin 2008	40
4.4 MODÉLISATION DE L'ÉTAT INITIAL	44
4.4.1 Capacité des ouvrages	44
4.4.1.1 Fossé du kohlplatz	44
4.4.1.2 Ruisseau du Falschbachweg	45
4.4.2 Capacité système hydrographique	46
4.4.3 Modélisation événement centennal	48
5. DIAGNOSTIC MORPHODYNAMIQUE DU SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE	49
5.1 CARACTÉRISTIQUES GEOMORPHOLOGIQUES GÉNÉRALES	49

5.2	LA GRANULOMETRIE.....	51
5.3	TRANSIT SEDIMENTAIRE ET DYNAMIQUE ALLUVIALE.....	52
5.4	ANALYSE DU TRACE EN PLAN ET DYNAMIQUE TRANSVERSALE	53
5.5	ANALYSE DU PROFIL EN LONG.....	54
5.5.1	<i>Ruisseau du Falschbachweg actuel</i>	54
5.5.2	<i>Fossé du Kohlplatz actuel</i>	55
5.6	ANALYSE SPECIFIQUE DE LA CONFLUENCE ARTIFICIELLE DU FALSCHBACHWEG ET DU SELTZBACH	56
6.	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	58
7.	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	60
7.1	RESTAURATION DE L'ÉCOULEMENT DU FALSCHBACHWEG.....	60
7.1.1	<i>Scénario 1 : Gestion des débits courants et de crues en amont de Niederroedern</i>	61
7.1.2	<i>Scénario 2 : Gestion des débits et restauration ponctuelle du Falschbachweg</i>	67
7.1.3	<i>Scénario 3 : Gestion des débits et restauration du lit historique du Falschbachweg</i>	70
7.1.4	<i>Comparaison des 3 scénarios</i>	76
7.2	SECTEUR RUE FALSCHBACHWEG	78
7.3	TRONÇON AVAL DU BRAS DE CONTOURNEMENT.....	79
7.3.1	<i>Principe d'aménagements</i>	79
7.3.2	<i>Pré-dimensionnement</i>	79
7.3.2.1	Analyse du remous hydraulique du Seltzbach.....	79
7.3.2.2	Aménagement du fond du lit	80
7.3.2.3	Aménagement des berges.....	81
7.3.3	<i>Estimation financière</i>	83
8.	ASPECT REGLEMENTAIRE	84
8.1	VOLET LOI SUR L'EAU.....	84
8.2	VOLET NATURA 2000.....	88
9.	CONCLUSION	89
	Annexe 1 : Cartographie des sous-bassins versant.....	91
	Annexe 2 : Cartographie du diagnostic hydromorphologique.....	92
	Annexe 3 : Fiches ouvrages et fiches tronçons	93
	Annexe 4 : Estimations financières – Restauration de l'écoulement du Falschbachweg.....	94
	Annexe 5 : Estimations financières – Tronçon aval du bras de contournement	98

Liste des figures

Figure 1 : Présentation des principales étapes de l'étude.....	10
Figure 2 : Système hydrographique de la commune de Niederroedern	11
Figure 3 : Photos rue des Alouettes et rue Neuve – Coulées de boues de 2008	12
Figure 4 : Carte de l'Etat-major - 1820-1866 à gauche et SCAN de 1950 à droite (Source : Geoportail)	13
Figure 5 : Photographies aériennes historiques (Source : Geoportail).....	13
Figure 6 : Extrait Corine Land Cover 2012 - Niederroedern.....	14
Figure 7 : Registre parcellaire graphique de 2007 à 2014 – Niederroedern (Source : Geoportail)	14
Figure 8 : Bandes enherbées existantes à Niederroedern	15
Figure 9 : Extrait de la carte géologique (Source : BRGM)	16
Figure 10 : Extrait plan des réseaux – Niederroedern (Source : SDEA).....	17
Figure 11 : Rue de Flaschbach – en amont du réseau EP.....	17
Figure 12 : A gauche amont rue des Alouettes – A droite aval rue des Alouettes.....	18
Figure 13 : Carte de localisation des écoulements [Source : ANTEA 2010].....	19
Figure 14 : Cartographie des zones naturelles remarquables (Source : CARMEN)	24
Figure 15 Cartographie de la zone NATURA 2000 et ZNIEF Type II – Niederroedern [Source : Geoportail].....	24
Figure 16 : Localisation des stations pluviométriques.....	26
Figure 17 : Découpage de la zone d'étude en sous bassin versant.....	29
Figure 18 : Débits calculés au droit des exutoires des sous bassins versants	33
Figure 19 : Hydrogramme du Seltzbach à Niederroedern du 21/07/1995 au 23/07/1995.....	35
Figure 20 : Hydrogramme du Seltzbach à Niederroedern du 05/06/2008 au 07/06/2008.....	35
Figure 21 : Emprise du LIDAR du Seltzbach – Commune de Niederroedern.....	37
Figure 22 : Topologie du modèle de Niederroedern.....	38
Figure 23 : Données disponibles pour le calage du modèle.....	40
Figure 24 : Cartographie des hauteurs d'eau maximales pour un évènement similaire à 2008	41
Figure 25 : Profils en long du Falschbachweg et du Kohlplatz pour l'évènement de 2008	43
Figure 26 : A gauche mur de l'habitation n°22 rue des alouettes, à droite remblai du coude à 90°	46
Figure 27 : Etat actuel : évènement centennal.....	48
Figure 28 : Partie amont du ruisseau du Falschbachweg	49
Figure 29 : Résurgence observée tronçon FAL_1	50
Figure 30 : Lit du Falschbachweg modifié en amont de la confluence avec le Seltzbach.....	50
Figure 31 : Ancien lit du Falschbachweg, lit actuel du Kohlplatz	51
Figure 32 : Lit mineur – zone urbanisée de Niederroedern	51
Figure 33 : Cartes anciennes (Cassini, et Etat-major) sur la zone d'étude [Source : Geoportail]	53

Figure 34 : Comparaison tracé historique et tracé actuel en amont de la confluence avec le Seltzbach	53
Figure 35 : Profil en long du Falschbachweg	54
Figure 36 : Profil en long d fossé du Kohlplatz.....	55
Figure 37 : Localisation nouvelle confluence Seltzbach - Falschbachweg	56
Figure 38 : Amont confluence Falschbachweg et Seltzbach.....	57
Figure 39 : Seuil en enrochement – confluence Falschbachweg et Seltzbach.....	57
Figure 40 : Zone vulnérable de Niederroedern	58
Figure 41 : Localisation des secteurs à aménager.....	60
Figure 42 : Contraintes urbaines lit historique du Falschbachweg	61
Figure 43 – Aménagement au niveau du croisement des 2 chemins d’exploitation	62
Figure 44 : Aménagements scénario 1	64
Figure 45 : Scénario 1 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q50 projet	65
Figure 46 : Scénario 1 : Profil en long du Falschbachweg détourné – Q50 projet.....	65
Figure 47 : Coupe type du rehaussement du chemin agricole	66
Figure 48 : Tronçon à restaurer – Scénario 2	67
Figure 49 : Aménagements scénario 2	68
Figure 50 : Scénario 2 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q100 projet	69
Figure 51 : Scénario 2: Profil en long du Falschbachweg détourné – Q100 projet.....	69
Figure 52 : Profil en long projeté du Falschbachweg – Scénario 3	71
Figure 54 : Emprise lit mineur projeté à Niederroedern – Scénario 3.....	72
Figure 53 : Scénario 3 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q100 projet	73
Figure 55 : Scénario 3: Profil en long du Falschbachweg détourné – Q100 projet.....	73
Figure 56 : Cartographie des aménagements du scénario 3	74
Figure 57 : Localisation des sections busées – Rue du Falschbachweg.....	78
Figure 58 : Coupe transversale au niveau de la confluence Falschbachweg et Seltzbach....	80
Figure 59 : Exemple de profil type d’aménagement associant empierrement de pied et techniques végétales (en l’occurrence des lits de plants et plançons renforcés au moyen de boudins de géotextile) (Adam et al., 2008)	82
Figure 60 : Localisation des aménagements sur le bras de contournement.....	83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de Niederroedern (Source : Georisques).....	12
Tableau 2 : Résultat du programme de surveillance de 2014 -2016	21
Tableau 3 : Relevés pluviométriques [Source : METEO France]	26
Tableau 4 : Hauteurs de pluie au poste de Strasbourg-Entzheim pour une pluie d'orage d'une heure (Source : Météo France).....	27
Tableau 5 : Estimation du temps de concentration	28
Tableau 6 : Détermination du CN selon différentes utilisation du sol – Condition II (Source : USDA – NRCS, 2004)	31
Tableau 7 : Synthèse des paramètres hydrologiques par bassin versant	32
Tableau 8 : Résultats de la modélisation pluie-débit.....	33
Tableau 9 : Débits du Seltzbach au droit de la zone d'étude [Source : DREAL]	34
Tableau 10 : Synthèse des débits courant et d'étiage du Falschbachweg	34
Tableau 11 : Echelle granulométrique de WENTWORTH (1922) modifié dans MALAVOI et SOUCHON (1989).....	52
Tableau 12 : Récapitulatif technique de l'aménagement au droit du croisement des 2 chemins d'exploitation	63
Tableau 13 : Estimation financière scénario 1	67
Tableau 14 : Estimation financière scénario 2	70
Tableau 15 : Aménagement des ouvrages ponctuels – Scénario 3	72
Tableau 16 : Estimation financière scénario 3	75
Tableau 15 : Résultats Modélisation hydraulique du Seltzbach	79
Tableau 16 : Forces tractrices calculées pour une crue centennale.....	81
Tableau 17 : Forces tractrices calculées pour une crue décennale	81
Tableau 20 : Estimation financière aménagement de la confluence Falschbachweg et Seltzbach	83

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

A l'occasion d'évènements pluvieux particulièrement intenses ces dernières années, des ruissellements parfois sous la forme de coulées d'eau boueuse s'organisent sur les bassins versants de Niederroedern, entraînant des interventions au niveau des voiries, des habitations et des réseaux d'eau pluviale.

Ces ruissellements sont alors à l'origine de nuisances sur les biens et les personnes, sur la qualité des eaux superficielles et plus généralement sur les milieux naturels en aval :

- Impacts directs : ruissellements au débit de pointe dévastateur pour les habitations, les propriétés privées et les voiries, engorgement par apport de sédiments, perte en terre ;
- Impacts indirects : pollution des eaux et des sols, réduction de la valeur foncière du patrimoine bâti.

Aujourd'hui, la municipalité de Niederroedern souhaite s'engager dans la protection des enjeux situés sur la commune face aux coulées d'eau boueuse (digue de protection, optimisation d'ouvrage hydraulique de type buse et dalot) mais également intégrer dans ce projet un travail sur la restauration des cours d'eau (hydraulique et écologique).

Depuis le 1^{er} janvier 2017, la commune par le biais de la communauté de communes de la Plaine du Rhin a transféré la compétence GEMAPI au SDEA qui devient le nouveau porteur du projet.

C'est dans ce contexte que le SDEA souhaite réaliser sur la commune de Niederroedern un diagnostic hydraulique et hydromorphologique afin de proposer des aménagements pour la lutte contre les coulées de boue et renaturer le cours d'eau artificialisé.

Ce présent rapport a pour objet de :

- Dresser un état des lieux précis du système hydrographique sur la commune de Niederroedern, permettant le diagnostic et la mise en évidence des atouts et des dysfonctionnements présents sur ce bassin versant ;
- Présenter le modèle hydrologique et hydraulique ;
- Définir les verrous hydrauliques du système hydrographique et l'influence des aménagements antérieurs ;
- Etudier l'évolution hydrogéomorphologique du cours d'eau ;
- Proposer des aménagements pour protéger les habitations des inondations et coulées de boues ;
- Proposer des aménagements pour la restauration de cours d'eau ;
- Etudier l'impact des aménagements projetés.

Le logigramme suivant résume les différentes étapes de l'étude :

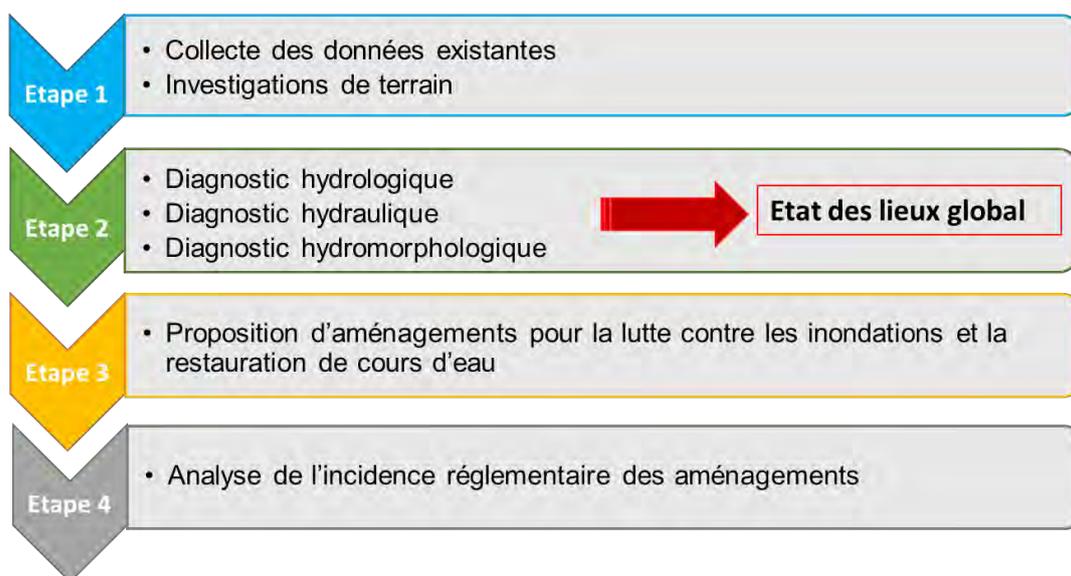


Figure 1 : Présentation des principales étapes de l'étude

2. SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

2.1 CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT

2.1.1 GÉNÉRALITÉS

La zone urbanisée de la commune de Niederroedern est encerclée par plusieurs fossés qui s'avèrent être des cours d'eau naturels :

- Un **fossé provenant du Nord**, versants de Falschbachweg et Kohlplatz qui s'écoule en direction du Sud jusqu'au croisement du Wingertsfeld. Au droit de ce point, le fossé forme un coude à 90° en direction de l'Est, puis longe un chemin d'exploitation. Il franchit dans un premier temps la RD246 puis la RD247 avant de confluer avec un autre fossé provenant du Nord. Le cours d'eau se dirige ensuite en direction du Sud, franchit la RD52 avant de confluer avec le Seltzbach. Ce cours d'eau ne dispose d'aucun toponyme et nous le nommerons dans la suite de l'étude le « **fossé du Falschbachweg** » ;
- Un **fossé provenant de l'Ouest** qui recueille les ruissellements diffus du versant de Kohlplatz, s'écoule en direction de l'Est. Au droit du croisement du Wingertsfeld, le cours d'eau forme un coude à 90° en direction du Sud. Ce cours d'eau chemine le long de parcelles agricoles avant de transiter dans la zone urbanisée de Niederroedern où le fossé a fortement été artificialisé. Sur son tronçon aval le cours d'eau est complètement recouvert, jusqu'au droit de sa confluence avec un bras mort du Seltzbach. Ce cours d'eau ne dispose d'aucun toponyme, il sera nommé dans la suite du rapport « **fossé du Kohlplatz** ».

Le Seltzbach, affluent de la Sauer, longe la commune de Niederroedern au Sud. La figure ci-après représente le système hydrographique de la commune :



Figure 2 : Système hydrographique de la commune de Niederroedern

Aujourd'hui la commune fait état de deux arrêtés de catastrophes naturels pour des coulées de boue :

Tableau 1 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de Niederroedern (Source : Georisques)

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
67PREF19950019	22/07/1995	22/07/1995	26/12/1995	07/01/1996
67PREF20080042	06/06/2008	06/06/2008	05/11/2008	07/11/2008



Figure 3 : Photos rue des Alouettes et rue Neuve – Coulées de boues de 2008

La commune a également subi des épisodes orageux qui n'ont pas fait l'objet d'un classement CATNAT en 2009 et 2010.

La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRi).

2.1.2 EVOLUTION HISTORIQUE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le système hydrographique de la commune de Niederroedern a fortement évolué au cours des dernières années. En effet, auparavant seul le fossé du Falschbachweg existait, et il s'écoulait uniquement du Nord vers le Sud comme le montre les figures suivantes.

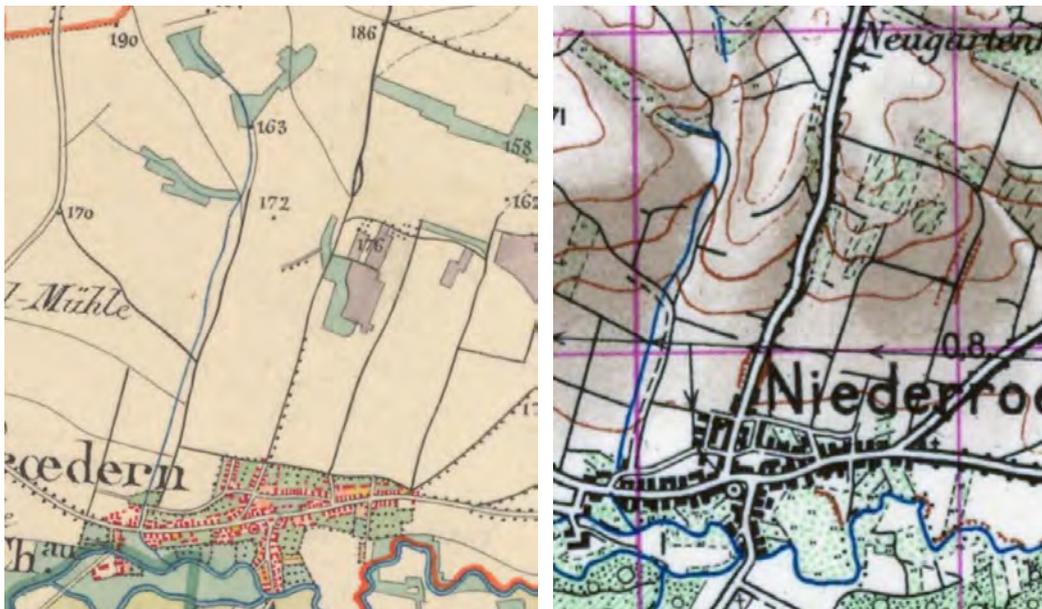


Figure 4 : Carte de l'Etat-major - 1820-1866 à gauche et SCAN de 1950 à droite (Source : Geoportail)

Suite aux coulées de boue et inondation de 1995, l'association foncière a entrepris des travaux afin de détourner le fossé du Falschbachweg. En analysant les photographies aériennes historiques, on constate l'apparition du chemin d'exploitation et du fossé de contournement après 1994.

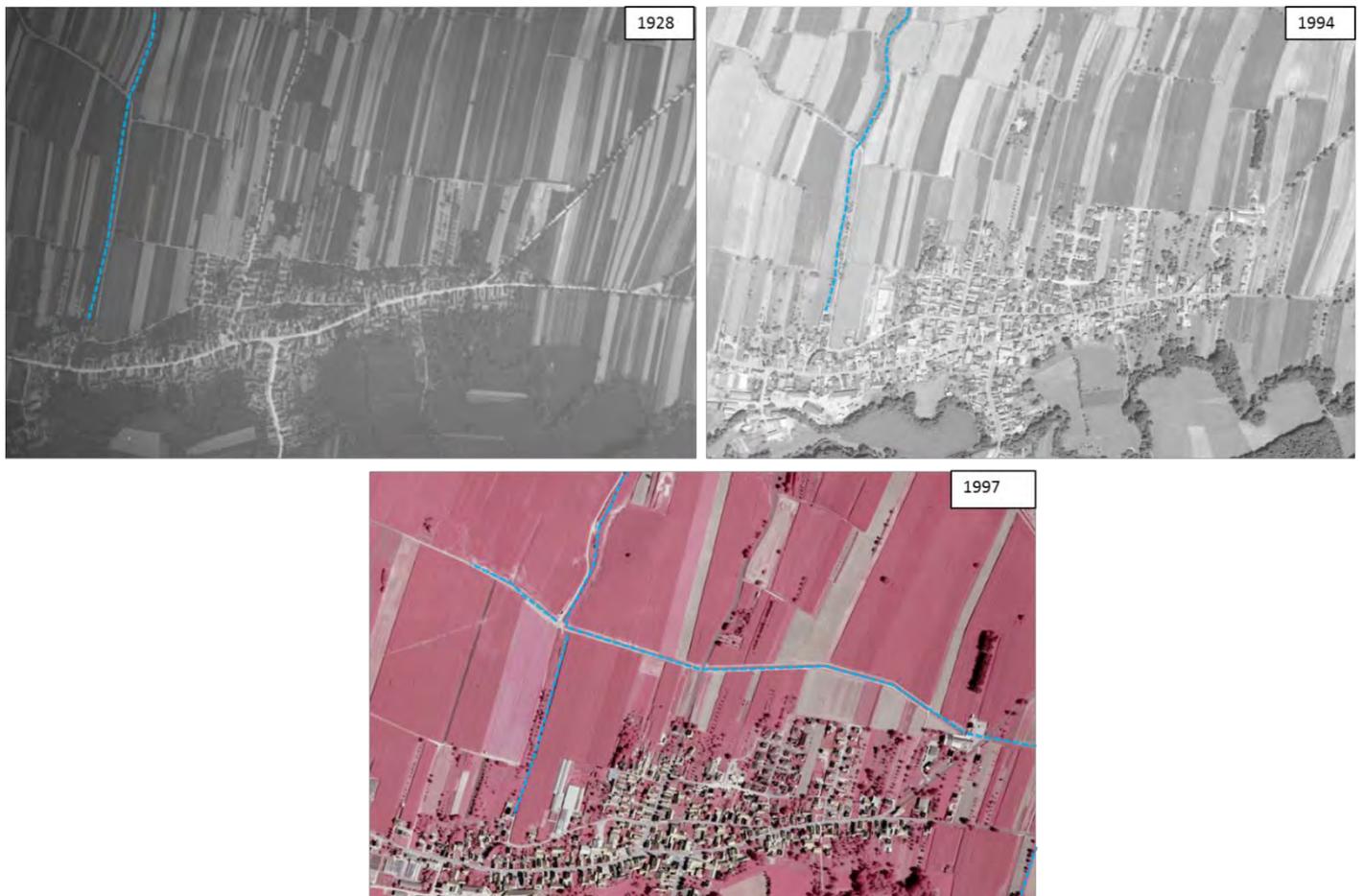


Figure 5 : Photographies aériennes historiques (Source : Geoportail)

2.1.3 OCCUPATION DU SOL

L'occupation du sol montre une prédominance des terres cultivées. La carte ci-après est un extrait de la Corine Land Cover de 2012 au droit de Niederroedern :

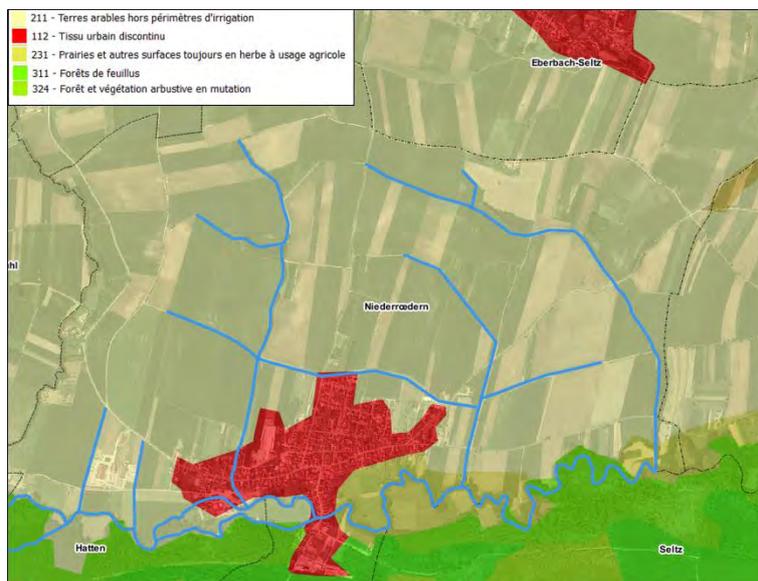


Figure 6 : Extrait Corine Land Cover 2012 - Niederroedern

L'extrait cartographique montre que les sols du bassin versant sont en grande partie occupés par des terres arables (céréales, légumineuses de plein champ, cultures fouragères, etc.). Les terres retournées, sans couvert végétal productif à la date d'acquisition des données appartiennent à cette classe. En fonction du couvert végétal des cultures et du travail des parcelles, ces surfaces peuvent considérablement favoriser ou réduire les conditions de ruissellement et de transport solide.

La figure ci-après présente le registre parcellaire cartographique (RPG) de 2007 à 2014, afin d'analyser l'évolution des pratiques agricoles :



Figure 7 : Registre parcellaire graphique de 2007 à 2014 – Niederroedern (Source : Geoportail)

Le bassin versant en amont de Niederroedern se compose principalement de culture de maïs et de blé tendre, quelques parcelles de colza sont également présentes.

Afin de réduire le risque de coulées de boue, la commune de Niederroedern a soutenu la mise en place de bande enherbée à proximité du nouveau et de l'ancien lit du Falschbachweg. La carte ci-après localise les principales bandes enherbées existantes.



Figure 8 : Bandes enherbées existantes à Niederroedern

2.1.4 GEOLOGIE

La commune de Niederroedern appartient à la feuille de Seltz-Wissembourg. Globalement, les collines sont recouvertes de loess du Würm (OEy), avec des vallées recouvertes de diverses alluvions (Cfe). Au niveau du ban communal de Niederroedern se retrouve une couche de limons sableux ou loessiques (AOEx-y)



Figure 9 : Extrait de la carte géologique (Source : BRGM)

Ainsi, la commune de Niederroedern se caractérise par un relief de collines loessiques vallonnées qui rejoint la vallée du Selzbach.

La texture du sol correspond à des limons argileux, fortement ruisselants, mais peu sensibles à l'érosion.

2.1.5 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ET D'EAU PLUVIALE

La commune de Niederroedern présente un réseau d'assainissement essentiellement unitaire. Seul le secteur de la rue des Alouettes est équipé d'un réseau d'eau pluviale, ce réseau récupère les eaux claires au niveau des Serres Fleuries et les achemine vers l'ancien cours d'eau. D'après les plans disponibles, au niveau de la rue des Alouettes il s'agit d'une canalisation de diamètre 500 mm.

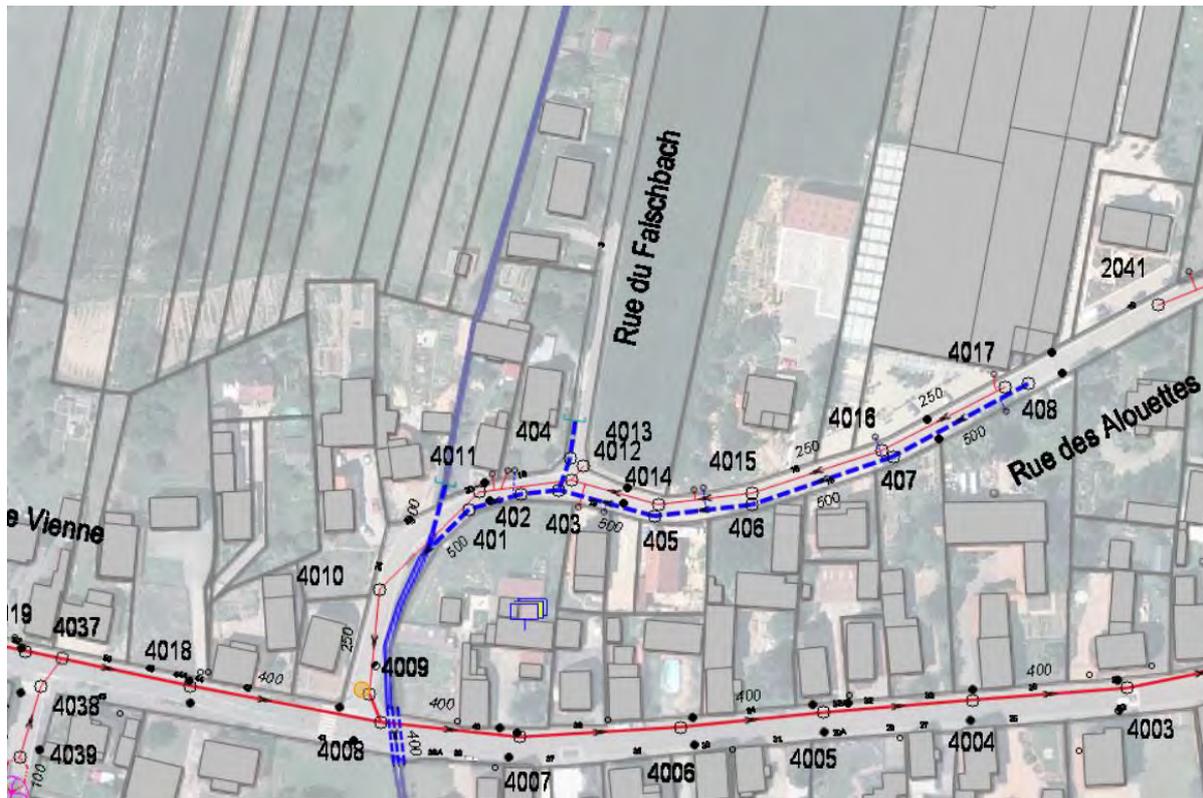


Figure 10 : Extrait plan des réseaux – Niederroedern (Source : SDEA)

Une seconde canalisation provenant de la rue du Flaschbach recueille les eaux de ruissellement de la surface agricole en amont des Serres Fleuries. Ce collecteur présente également un diamètre de 500 mm.



Figure 11 : Rue de Flaschbach – en amont du réseau EP

Lorsque le cours d'eau atteint la rue des Alouettes, son tracé est complètement artificialisé. Les collecteurs EP de la rue des Alouettes et de la rue du Flaschbach se rejette dans le cours

d'eau en aval de la rue des Alouettes. Aucun autre collecteur d'eau pluviale n'est à noter sur la commune.



Figure 12 : A gauche amont rue des Alouettes – A droite aval rue des Alouettes

Au droit de la zone d'étude, deux déversoirs d'orage sont recensés :

- L'un positionné vers le n°22 de la rue de la Haute Vienne, il rejette directement vers le Seltzbach ;
- Le second situé vers le n°26 rue de Bellac, rejette également vers le Seltzbach.

Les ruissellements sur la zone urbaine impacteront peu le débit du cours étudié dans la présente étude, seul le secteur de la rue des Alouettes jusqu'au niveau des Serres Fleuries devra être pris en compte.

2.1.6 DYSFONCTIONNEMENT SIGNALES – COULEES DE BOUES

La coulée de boue la plus importante connue sur la commune de Niederroedern date de 2008. En 2010, le bureau d'études ANTEA avait listé les dysfonctionnements observés au droit de cette commune :

- Les écoulements se concentrent au niveau du talweg principal au Nord de la commune le « Falschbachweg » [1] ;
- Les travaux de déviation de ce ruisseau datant de 1995 ont abouti à la création d'un coude à 90°, forte contrainte hydraulique. Un merlon de terre artisanal a été créé afin d'empêcher les eaux de rejoindre le lit naturel du cours d'eau. Lors de forts orages, des débordements sont tout de mêmes observés au niveau du merlon [2]. De même quelques mètres en aval, un point bas est existant dans le chemin d'exploitation, ce qui favorise également des débordements dans ce secteur [3]. Une partie de l'eau s'écoule à travers le lit originel, et la seconde partie ruisselle sur les parcelles agricoles ;

- Les eaux de débordements saturent en aval les différents ouvrages présents sur le lit originel du cours d'eau notamment les busages de diamètre 600 mm et 500 mm en amont de la rue des Alouettes [4], l'ouvrage de franchissement de la rue de la Haute Vienne (3 canalisations 500 mm) et le passage busé de l'ancienne scierie [5]. En conséquence les eaux inondent les habitations et les voiries au droit de la rue des Alouettes et la rue de la Haute Vienne avant que les écoulements se dirigent vers le Seltzbach, en aval de l'ancienne scierie ;
- Les eaux n'ayant pas surversé au droit du coude à 90°, poursuivent leur écoulement dans le fossé de contournement. En amont du passage de la RD426, des débordements se produisent au niveau d'un point bas inondant la voirie de la rue de Blond [6]. Depuis l'orage de 2008, des travaux ont été réalisés par le Conseil Départemental améliorant les écoulements au droit de ce secteur ;
- Des débordements se produisaient en direction du lotissement de la rue des Vergers, inondant habitations et voirie jusqu'à la rue de Bellac. Ces débordements s'effectuaient au niveau d'un talweg naturel peut marqué dans la topographie. Depuis 2010, des travaux ont été entrepris créant un chemin rehaussé entre la RD426 et la RD247 qui devrait limiter le risque de débordement dans ce secteur [7] ;
- L'ouvrage de franchissement de la RD247 est un dalot qui présente des dépôts de sédiments relativement importants impactant sa capacité d'écoulement. Cet ouvrage a déjà induit une inondation locale des habitations et de la voirie liée à une capacité limitée. Depuis, des travaux relativement coûteux de curage ont été entrepris facilitant l'évacuation des eaux.

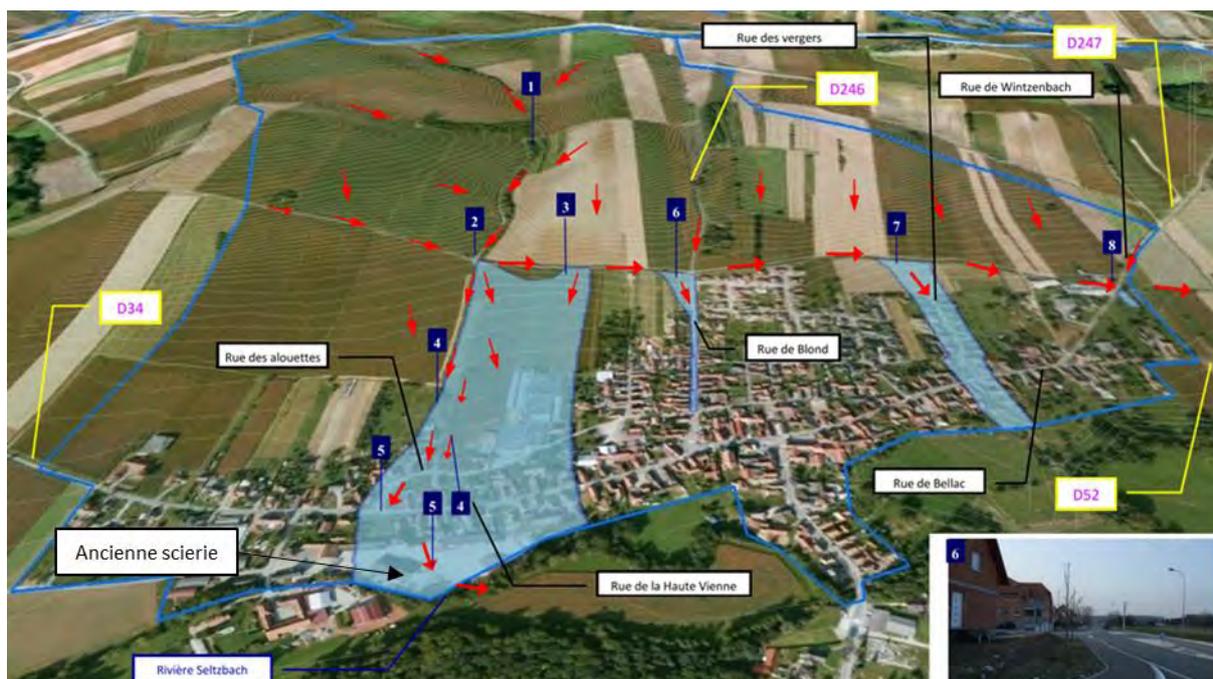


Figure 13 : Carte de localisation des écoulements [Source : ANTEA 2010]

Au total 26 personnes avaient été concernées par l'orage de 2008 d'après la commune.

2.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques, la politique de l'Etat français se base sur quatre types de documents :

- Les Directives Européennes (Directive Cadre sur l'Eau, Directive Eaux Résiduaires, Directive Nitrates,...) ;
- La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) ;
- Les Décisions du Grenelles de l'Environnement ;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

2.2.1 ETAT DES MASSES D'EAU ET OBJECTIFS DCE

2.2.1.1 DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU ET OBJECTIFS

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE – 2000/60/CE), transposée dans le droit français en 2004, définit des objectifs environnementaux dont l'**atteinte du bon état de toutes les masses d'eau à l'horizon 2015**. La « masse d'eau » introduit une notion d'unité élémentaire d'analyse de l'incidence des pressions et d'évaluation de la qualité de l'eau (écologique ou chimique). Une masse d'eau peut être constituée de tout ou partie d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'une nappe souterraine.

La DCE indique notamment les objectifs environnementaux suivants :

- Le maintien des berges naturelles et diversifiées, passant notamment par une gestion efficace de la ripisylve ;
- La prévention de la détérioration supplémentaire des masses d'eau, soit ne pas détériorer les masses d'eau actuelles ;
- L'amélioration de la qualité des eaux ;
- Le maintien ou la restauration de la continuité écologique latérale et longitudinale des cours d'eau ;
- La préservation et la restauration des conditions morphologiques (diversité des faciès d'écoulement, connectivité latérales avec le lit majeurs,...) ;
- Le maintien ou la restauration des crues morphogènes (débit de plein bord) à des fréquences de retour acceptables (de l'ordre de 1,5 à 2 ans).

Le concept de bon état, défini au travers de la circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005 pour les eaux de surface, regroupe l'état chimique et l'état écologique (qualité biologique et qualité physiochimique). La DCE ne prévoit pas une évaluation d'un état hydromorphologique, cependant les éléments biologiques sont à la fois liés aux éléments physico-chimiques et aux éléments hydromorphologiques. La notion hydromorphologique est donc comprise implicitement dans l'évaluation du bon état.

Ainsi, comme on peut le voir la notion de bon état comprend plusieurs composantes qui sont :

- Bon état écologique : il comprend à la fois la qualité biologique (composante vivante faune/flore) et la qualité physique des milieux de vie (composante mésologique : diversité des milieux, morphologie, qualité des eaux, ...). L'état écologique est appréhendé au travers d'éléments biologiques (IBGN, IBD et IPR classés en 5 classes), d'éléments physico-chimiques généraux (en 5 classes également) et d'éléments polluant spécifiques (en 3 classes) ;

- Bon état chimique : il se réfère à la pollution des eaux, définie au travers de 41 substances prioritaires et dangereuses (classées en 2 classes de qualité).

Afin de déterminer l'état des eaux, des valeurs-seuils provisoires sont mentionnées dans la circulaire DCE 2005/12 pour l'état écologique, et la circulaire DCE 2007/23 pour l'état chimique (composé des 41 substances).

Une masse d'eau « cours d'eau » a atteint le bon état fixé par la DCE lorsque l'état chimique et l'état écologique sont classés à minima en bons. Il convient donc d'intervenir simultanément sur la qualité des eaux et la qualité physique des hydrosystèmes pour atteindre l'objectif de la DCE.

2.2.1.2 ETATS CHIMIQUE ET ECOLOGIQUES

Le système hydrographique de Niederroedern appartient au bassin versant du Seltzbach, le projet d'aménagement concerne la masse d'eau du « Seltzbach » [FRCR205].

Les objectifs de la masse d'eau sont les suivants :

Objectifs d'état de la masse d'eau	Motifs justifiant une échéance ultérieure à 2015
Bon état écologique 2027	Coûts disproportionnés, conditions naturelles, faisabilité technique
Bon état chimique 2027	Faisabilité technique, conditions naturelles

Le tableau suivant fait état de la qualité des eaux superficielles au droit de la station de Niederroedern sur le Seltzbach :

Tableau 2 : Résultat du programme de surveillance de 2014 -2016

	Classe d'état
Etat biologique	Moyen (paramètre invertébré déclassant)
Bilan de l'oxygène	Moyen
Eléments azotés	Médiocre (paramètres phosphore, ammonium et Nitrites déclassant)
Etat écologique	Médiocre
Etat chimique	Bon

L'état écologique actuel du Seltzbach n'est pas bon, ce mauvais état provient essentiellement d'une pollution agricole résiduelle depuis l'amont.

L'état des eaux souterraines, appartenant au Pilocène de Haguenau et à la nappe d'Alsace (FRCG001) est médiocre d'un point de vue qualitatif, à cause des nitrates (>50 mg/l) et produits phytosanitaires. L'objectif du bon état est également reporté à 2027.

Concernant plus précisément **les fossés du Falschbachweg et Kohlplatz aucun renseignement n'est disponible**. Ces cours d'eau ne font pas l'objet d'un suivi écologique ou chimique.

2.2.2 LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES DE DECEMBRE 2006 (LEMA) :

La loi du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau.

Cette loi a notamment pour objectif de se donner les outils en vue d'atteindre l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la DCE.

Les principales dispositions de la LEMA sont de :

- Rénover l'organisation institutionnelle ;
- Proposer des outils nouveaux pour lutter contre les pollutions diffuses ;
- Permettre la reconquête de la qualité écologique des cours d'eau par l'entretien des cours d'eau et l'assurance de la continuité écologique, l'obligation d'un débit minimum au droit des ouvrages, des outils juridiques pour la protection des frayères ;
- Renforcer la gestion locale et concertée des ressources en eau ;
- Simplifier et renforcer la police de l'eau ;
- Réformer l'organisation de la pêche en eau douce ;
- Prendre en compte l'adaptation du changement climatique dans la gestion des ressources en eau.

2.2.3 SDAGE RHIN MEUSE

La zone d'étude est concernée par le SDAGE Rhin Meuse et plus précisément par le district Rhin supérieur.

Le comité de bassin a adopté le SDAGE Rhin Meuse 2016-2021 le 22 décembre 2015.

Dans le thème n°3 « Eau, nature et biodiversité », la priorité principale est de :

- Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques.

Dans son thème n°5 « Eau et aménagement du territoire », le SDAGE aborde les priorités suivante :

- Prévenir le risque inondation par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
- Préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques ;

Le projet d'aménagement sur la commune de Niederroedern s'inscrit pleinement dans le SDAGE Rhin Meuse si l'on se réfère aux orientations fondamentales inscrites dans les thèmes évoqués précédemment avec notamment :

- **Orientation T3 – O1** : Appuyer la gestion des milieux aquatiques sur des connaissances, en particulier en ce qui concerne leurs fonctionnalités ;
- **Orientation T3 – O2** : Organiser la gestion des cours d'eau et des plans d'eau et y mettre en place des actions respectueuses de ces milieux, et en particulier de leurs fonctionnalités ;
- **Orientation T3 – O3** : Restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'auto-épuration ;

- **Orientation T3 – O4** : Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques ;
- **Orientation T3 – O8** : Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques ;
- **Orientation T5A – O6** : Limiter l'accélération et l'augmentation du ruissellement sur les bassins versants ruraux et périurbains, par la préservation des zones humides et le développement d'infrastructures agro-écologiques ;
- **Orientation T5A – O7** : Prévenir le risque de coulées d'eau boueuse.

2.2.4 PARTICULARITE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE NIEDERROEDERN

Le réseau hydrographique de la commune de Niederroedern se compose essentiellement de fossés intermittents présentant un écoulement lors des périodes pluvieuses. Afin de s'assurer du statut réglementaire de ces fossés, le SDEA a sollicité les services de la DDT67 afin de réaliser une expertise.

A la suite de cette expertise, le fossé du Falschbachweg a été classé comme cours d'eau (courrier réceptionné le 9 août 2017), les éléments suivants ont été apportés pour justifier de ce classement :

- « Le lit actuel a certes été créé de la main de l'homme [...], mais il reçoit l'intégralité du débit d'un cours d'eau existant à l'amont et qui a été détourné pour contourner Niederroedern, ce qui fait qu'il est aujourd'hui le seul lit de ce cours d'eau » ;
- « Le lit de ce cours d'eau se prolongeait au sud dans le passé et le bras qui nous concerne aujourd'hui n'existe pas sur les cartes anciennes. [...] Des travaux relativement récents ont donc détourné les eaux de leur tracé originel pour leur faire suivre artificiellement un nouveau lit à partir de l'intersection des deux chemins agricoles » ;
- « Le tronçon sud originel est maintenant connecté à un fossé venant de l'ouest de l'intersection. » ;
- « Cette situation dommageable pour le cours d'eau a engendré une déconnexion du tracé amont avec sa portion aval » ;
- En aval de la RD247, des invertébrés aquatiques du type ephemeridae ont été observés au stade larvaire. La phase larvaire permet d'affirmer que ce cours d'eau est alimenté une grande partie de l'année.

2.3 ENJEUX ECOLOGIQUES

2.3.1 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF) ET SITE NATURA 2000

La commune de Niederroedern se trouve à proximité de milieux naturels remarquables, en particulier la basse vallée du Seltzbach, la forêt d'Haguenau et le secteur Alluvial Rhin – Ried-Bruche.

La commune n'est pas concernée par une ZNIEFF de type 1. Par contre elle se situe en limite de la forêt de Haguenau classée en ZNIEFF de type 2 et du site NATURA 2000 (directive oiseau), comme le montre la figure suivante :

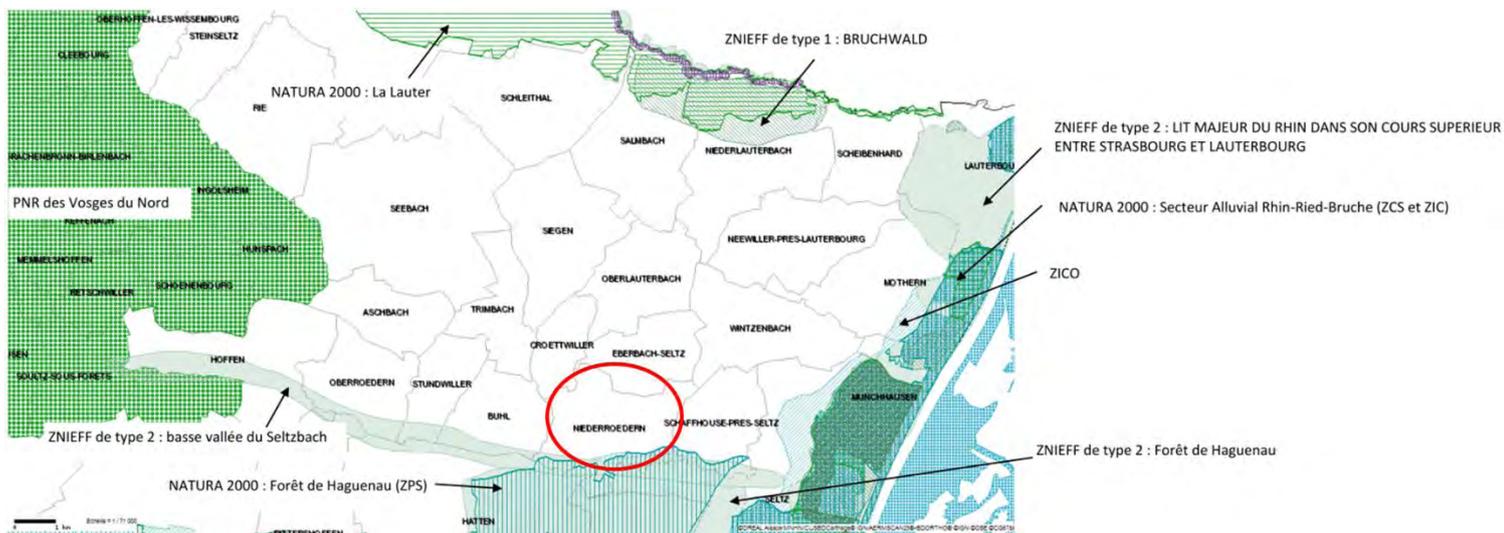


Figure 14 : Cartographie des zones naturelles remarquables (Source : CARMEN)

Les sections aval des cours d'eau sont concernées par la ZNIIEFF de type II et le site NATURA 2000. De l'aval de la RD34 jusqu'à la confluence avec le Seltzbach, le bras de contournement transite par la zone NATURA 2000.

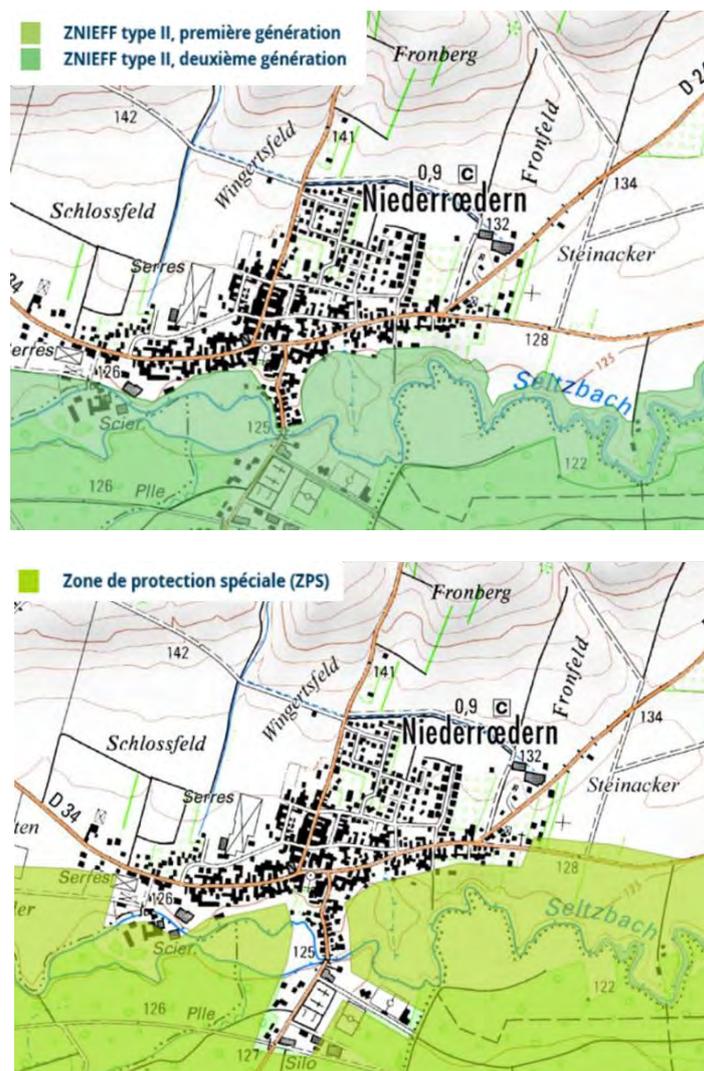


Figure 15 Cartographie de la zone NATURA 2000 et ZNIIEF Type II – Niederroedern [Source : Geoportail]

Ainsi, tout projet d'aménagement devra faire l'objet d'une notice d'incidence.

2.3.2 ENJEUX PISCICOLES

Le domaine piscicole est classé comme intermédiaire au droit du Seltzbach.

Aucune espèce n'a été observée dans le cours d'eau étudié. Il s'agit principalement d'un ruisseau intermittent, ne disposant pas du débit nécessaire sur la majeure partie de l'année pour assurer le développement d'espèces piscicoles.

La visite de l'AFB (Agence Française pour la Biodiversité) en 2017 a uniquement mis en évidence la présence d'invertébrés aquatiques du type ephemeridae.

3. ETUDE HYDROLOGIQUE

3.1 ANALYSE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

3.1.1 LES EVENEMENTS REMARQUABLES

Dans le cadre de l'étude d'ANTEA, les données pluviométriques des stations Météo France situées à proximité de la zone d'étude avaient été recensées. Le tableau ci-après reprend les éléments relevés par ANTEA en 2010 :

Tableau 3 : Relevés pluviométriques [Source : METEO France]

Evènement signalé	Précipitations mesurées au poste (mm)			Période de retour estimée
	Seltz (4,3 km)	Scheibenhard (9,6 km)	Stattmatten (12,9 km)	
08/12/1982 au 31/12/1982 (cumul du 16 au 17)	Pas de données			> 100 ans
27/06/1994	33.9	-	-	30 ans
22/07/1995	77	-	-	>100 ans
02-03/07/2007	18.8	-	-	< 5 ans
08/07/2007	16.4	-	-	< 5 ans
02/06/2008	16.9	-	-	< 5 ans
05/06/2008	32.2	-	-	30 ans
03/07/2009	21.2	-	-	< 5 ans*
06/07/2009	5.1	6.8	4.6	< 5 ans

Depuis 2010, aucun évènement remarquable n'a été observé sur la commune.



Figure 16 : Localisation des stations pluviométriques

Les périodes de retour des différents évènements orageux ont été estimées à partir des courbes IDF élaborées avec les coefficients d'Entzheim pour une pluie comprise entre 6 mm et 3 h.

Tableau 4 : Hauteurs de pluie au poste de Strasbourg-Entzheim pour une pluie d'orage d'une heure
(Source : Météo France)

Strasbourg-Entzheim			
Pluie de 6 mn à 3 h			
	a	b	Pluie (mm)
5 ans	6.17	0.674	23.44
10 ans	6.993	0.668	27.23
20 ans	7.595	0.659	30.68
30 ans	7.828	0.652	32.54
50 ans	8.096	0.643	34.92
100 ans	8.267	0.628	37.92

A noter que nous ne disposons pas de la durée exacte des orages qui se sont produits sur la commune de Niederroedern. Nous avons supposé qu'ils avaient une durée approximative d'une heure pour l'estimation des périodes de retour. La station de Seltz dispose uniquement du cumul de la hauteur précipité quotidiennement, nous n'avons aucune information concernant les variations de l'intensité des évènements pluvieux.

3.1.2 PLUIE DE PROJET

3.1.2.1 GENERALITES

Les coulées de boues sur la commune de Niederroedern sont la conséquence de pluies orageuses, intenses et de courte durée se produisant au printemps et/ou en été.

Les témoignages indiquent des pluies de très courtes durées sur la commune. La durée totale de la pluie de projet pourra être d'une heure, ce qui est cohérent avec l'étude antérieure d'ANTEA.

La durée de la pluie intense est définie en tenant compte du temps de concentration de l'ensemble du bassin versant situé en amont de la rue des alouettes. Par définition le temps de concentration correspond au maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point du bassin et l'exutoire de ce dernier. Ainsi, la pluie la plus défavorable en termes de débit est celle dont la durée est égale au temps de concentration.

En définissant la durée de pluie intense équivalente au temps de concentration du bassin versant en amont des enjeux, nous nous plaçons dans la situation la plus contraignante qui formera le débit de pointe le plus élevé.

3.1.2.2 TEMPS DE CONCENTRATION

Pour la détermination du temps de concentration, seules des formules empiriques sont disponibles avec des domaines de validité pouvant varier en fonction des ouvrages consultés. Le tableau ci-après présente les résultats obtenus pour le bassin versants situés en amont des enjeux.

Tableau 5 : Estimation du temps de concentration

	Tc en minutes	Domaine de validité
KIRPICH	18	BV avec pente entre 3 et 10 %
VENTURA	18	BV entre 1 et 20 km ² ou supérieur à 10 km ² (selon ouvrage)
SOGREAH	28	BV ruraux
GIANDOTTI	41	Grand BV ruraux
VEN TE CHOW	33	BV agricoles de 0,01 à 18,5 km ² et pente moyenne comprise entre 0,0051 et 0,09
PASSINI	22	Grands BV ruraux

On constate que les valeurs sont comprises entre 18 et 41 minutes. Nous pourrions retenir dans le cadre de la présente étude une pluie intense de 30 minutes.

3.1.2.3 CONSTRUCTION DE LA PLUIE DE PROJET

Pour obtenir la pluie de projet, nous avons appliqué les coefficients de Montana à Entzheim qui sont les seules données disponibles à proximité de la zone d'étude.

Période de retour	Durée totale de la pluie	Durée de la pluie intense	Hauteur de pluie précipitée totale
10 ans	1 h	30 min	27.2
50 ans	1 h	30 min	34.9
100 ans	1 h	30 min	37.9

Par souci de cohérence, la même durée de pluie a été modélisée pour chaque période de retour étudiée.

3.2 MODELISATION HYDROLOGIQUE

3.2.1 DECOUPAGE DU BASSIN VERSANT

Le découpage du bassin versant étudié en sous-bassins versants permet d'appréhender le fonctionnement hydrologique de la zone d'étude avec plus de précision. Ce découpage s'appuie principalement sur les chemins d'eau observés après les événements orageux ou d'après la topographie.

Ce découpage est également réfléchi en fonction des perspectives des aménagements possibles et de la modélisation hydraulique.

La carte ci-dessous (disponible également en annexe 1) représente le découpage de la zone d'étude tel qu'il a été réalisé pour la modélisation pluie-débit. La dénomination des sous bassins versant est celle utilisée dans la suite de l'étude.



Figure 17 : Découpage de la zone d'étude en sous bassin versant

3.2.2 HYPOTHESES DE CALCUL

La modélisation pluie-débit s'appuie sur de nombreux paramètres caractérisant physiquement les sous bassins versants : surface, pente, coefficient de ruissellement, etc. Le coefficient de ruissellement représente la part d'eau qui ruisselle par rapport à la quantité d'eau précipitée, il s'agit du paramètre le plus délicat à définir. En effet la capacité au ruissellement varie selon la nature des sols, leur état hydrique, la pente, la pluie (intensité, fréquence), etc.

3.2.2.1 METHODE SCS – DETERMINATION DU COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Le Soil Conservation Service (SCS) a développé un système de classification des sols qui essaie de décrire leur potentiel de ruissellement. La méthode SCS s'appuie sur trois critères :

- La vitesse d'infiltration du sol : classification hydrologique des sols ;
- Les conditions antérieures d'humidité du sol ;
- La couverture végétale.

Les sols sont classifiés en 4 groupes appelés groupes hydrologiques de sol [Dautrebande, 1982]. **En référence à la méthode SCS ; le sol de la commune de Niederroedern peut être défini en classe C.** L'analyse des cartes géologiques avait mis en évidence un sol limono argileux. Les sols de cette classe sont caractérisés par un potentiel de ruissellement assez élevé. La classe comprend les sols sablo-limoneux superficiels (de 15 à 75 cm) ainsi que les limons argileux, à faible teneur en matières organiques et à haute teneur en argile et colloïdes, de texture moyennement fine. Ils contiennent souvent une couche imperméable à faible profondeur. La vitesse d'infiltration est basse (de 1 à 4 mm/h) et le drainage est modéré.

Le SCS a également développé un système de caractérisation de l'utilisation du sol appelé Numéro de courbe ou Curve Number (CN). Les valeurs varient de 0 à 100. Une valeur CN de 0 indique un potentiel nul de ruissellement alors qu'une valeur de 100 indique que toute la précipitation ruisselle.

En amont de la définition du CN, il est nécessaire de statuer sur la « condition antérieure d'humidité du sol », elle correspond aux conditions d'humidité du sol au moment de l'évènement orageux. Elle intervient donc dans la prise en compte de la capacité du sol à l'infiltration. Trois situations sont définies à travers la méthode SCS :

- Condition I : Sols secs proche du point de flétrissement (condition d'humidité à partir de laquelle la plante sent les effets de manque d'eau). Cette condition est optimale pour l'infiltration ;
- Condition II : Humidité moyenne du sol ;
- Condition III : Sols très humides proche de la capacité au champ (capacité de rétention maximale en eau du sol).

Dans le cas présent, les évènements orageux étudiés interviennent en période printanière. Le sol présente majoritairement une humidité moyenne, nous nous plaçons dans la **condition II**.

Tableau 6 : Détermination du CN selon différentes utilisation du sol – Condition II (Source : USDA – NRCS, 2004)

Utilisation	Pratique culturale	Condition d'infiltration	Groupe hydrologique			
			A	B	C	D
jachère	sol nu avec résidus	-	77	86	91	94
		pauvre	76	85	90	93
		bonne	74	83	88	90
cultures en rangs	en ligne droite	pauvre	72	81	88	91
	en ligne droite	bonne	67	78	85	89
	en ligne droite + résidus	pauvre	71	80	87	90
	en ligne droite + résidus	bonne	64	75	82	85
	en contour	pauvre	70	79	84	88
	en contour	bonne	65	75	82	86
céréales	en ligne droite	pauvre	65	76	84	88
	en ligne droite	bonne	63	75	83	87
	en ligne droite + résidus	pauvre	64	75	83	86
	en ligne droite + résidus	bonne	60	72	80	84
	en contour	pauvre	63	74	82	85
	en contour	bonne	61	73	81	84
légumineuses ou prairies en rotation	en rangées	pauvre	66	77	85	89
	en rangées	bonne	58	72	81	85
	en contours	pauvre	64	75	83	85
	en contours	bonne	55	69	78	83
pâturages		pauvre	68	79	86	89
		moyenne	49	69	79	84
		bonne	39	61	74	80
prairies permanente	non pâturées	bonne	30	58	71	78
boisés		pauvre	45	66	77	83
		moyenne	36	60	73	79
		bonne	25	55	70	77
cour de fermes		-	59	74	82	86
route non-asphaltée avec fossé		-	72	82	87	89
route asphaltée avec fossé		-	74	84	90	92

L'analyse de l'occupation du sol pour chaque sous bassin versant est indispensable pour finaliser l'estimation du CN. L'objectif est de différencier les cultures de printemps, des cultures d'hiver, les zones urbaines et les secteurs dits naturels. Les cultures de printemps ont tendance à favoriser le ruissellement lors des orages du début de l'été puisque le système racinaire des semis est très peu développé et la couverture végétale est minime voire inexistante. A contrario les cultures d'hiver sont relativement développées fin printemps/début d'été ce qui permet de limiter significativement le potentiel de ruissellement. L'analyse de l'assolement a été menée à partir du registre parcellaire graphique disponible, de la Corine Land Cover 2012 (Cf. paragraphe 2.1.3), des photographies aériennes et des visites de site en juin 2017.

3.2.2.2 SYNTHÈSE DES RESULTATS PAR SOUS BASSIN VERSANT

Le tableau ci-après synthétise les différents paramètres retenus par sous bassin versants, puis exploités à travers la modélisation pluie-débit.

Tableau 7 : Synthèse des paramètres hydrologiques par bassin versant

BV	Caractéristiques physiques	Occupation du sol	CN Partiel	CN Global
BV1	S (ha) 49.4	Urbain 0%	Urbain 87	83
	L (m) 922	Culture d'hiver 18%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 34	Culture printemps 80%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.037	Naturel 3%	Naturel 70	
BV2	S (ha) 15.49	Urbain 0%	Urbain 87	82
	L (m) 820	Culture d'hiver 29%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 39	Culture printemps 70%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.048	Naturel 1%	Naturel 70	
BV3	S (ha) 17.77	Urbain 0%	Urbain 87	84
	L (m) 920	Culture d'hiver 1%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 39	Culture printemps 96%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.042	Naturel 3%	Naturel 70	
BV4	S (ha) 6.97	Urbain 0%	Urbain 87	84
	L (m) 530	Culture d'hiver 8%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 35.05	Culture printemps 92%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.066	Naturel 0%	Naturel 70	
BV5	S (ha) 13.74	Urbain 0%	Urbain 87	84
	L (m) 980	Culture d'hiver 9%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 43.96	Culture printemps 91%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.045	Naturel 0%	Naturel 70	
BV6	S (ha) 24.01	Urbain 0%	Urbain 87	82
	L (m) 820	Culture d'hiver 24%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 40.3	Culture printemps 70%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.049	Naturel 6%	Naturel 70	
BV7	S (ha) 11.42	Urbain 2%	Urbain 87	84
	L (m) 610	Culture d'hiver 7%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 29.33	Culture printemps 91%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.048	Naturel 0%	Naturel 70	
BV8	S (ha) 2.11	Urbain 18%	Urbain 87	85
	L (m) 250	Culture d'hiver 0%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 6.49	Culture printemps 82%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.026	Naturel 0%	Naturel 70	
BV9	S (ha) 61.13	Urbain 0%	Urbain 87	83
	L (m) 1250	Culture d'hiver 13%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 50.15	Culture printemps 85%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.040	Naturel 2%	Naturel 70	
BV10	S (ha) 5.47	Urbain 0%	Urbain 87	82
	L (m) 510	Culture d'hiver 25%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 5.3	Culture printemps 75%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.010	Naturel 0%	Naturel 70	
BV11	S (ha) 3.54	Urbain 0%	Urbain 87	85
	L (m) 441	Culture d'hiver 0%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 10.66	Culture printemps 100%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.024	Naturel 0%	Naturel 70	
BV12	S (ha) 6.58	Urbain 0%	Urbain 87	83
	L (m) 680	Culture d'hiver 22%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 10.58	Culture printemps 78%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.018	Naturel 0%	Naturel 70	
BV13	S (ha) 1.55	Urbain 29%	Urbain 87	82
	L (m) 220	Culture d'hiver 35%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 6.78	Culture printemps 35%	Culture printemps 85	
	I (m/m) 0.031	Naturel 0%	Naturel 70	
BV14	S (ha) 3.34	Urbain 93%	Urbain 87	87
	L (m) 218	Culture d'hiver 0%	Culture d'hiver 75	
	Dh (m) 3.5	Culture printemps 7%	Culture printemps 85	
	I (m/m) : 0.016	Naturel 0%	Naturel 70	

Les caractéristiques de chaque élément de sous bassin versant ont été exploitées pour l'élaboration du modèle hydrologique.

3.2.3 RESULTATS DE LA MODELISATION HYDROLOGIQUE

Le tableau suivant synthétise les résultats issus de la modélisation pluie débit :

Tableau 8 : Résultats de la modélisation pluie-débit

Cours d'eau	Secteur	Débits de pointe en m ³ /s		
		Q10	Q50	Q100
Kohlplatz	Chemin d'exploitation	0,53	0,67	0,715
	Rue des Alouettes	0,66	0,84	0,91
	Rue de la Haute Vienne	1,07	1,36	1,46
Falschbachweg	Coude à 90°	1,72	2,19	2,36
	RD246	1,79	2,29	2,48
	Chemin d'exploitation	2,71	3,44	3,72
	Amont confluence fossé Nord	3,01	3,84	4,16
	RD52	6,15	7,82	8,45

La carte ci-après reprend les différents débits calculés en m³/s au droit des principaux exutoires :

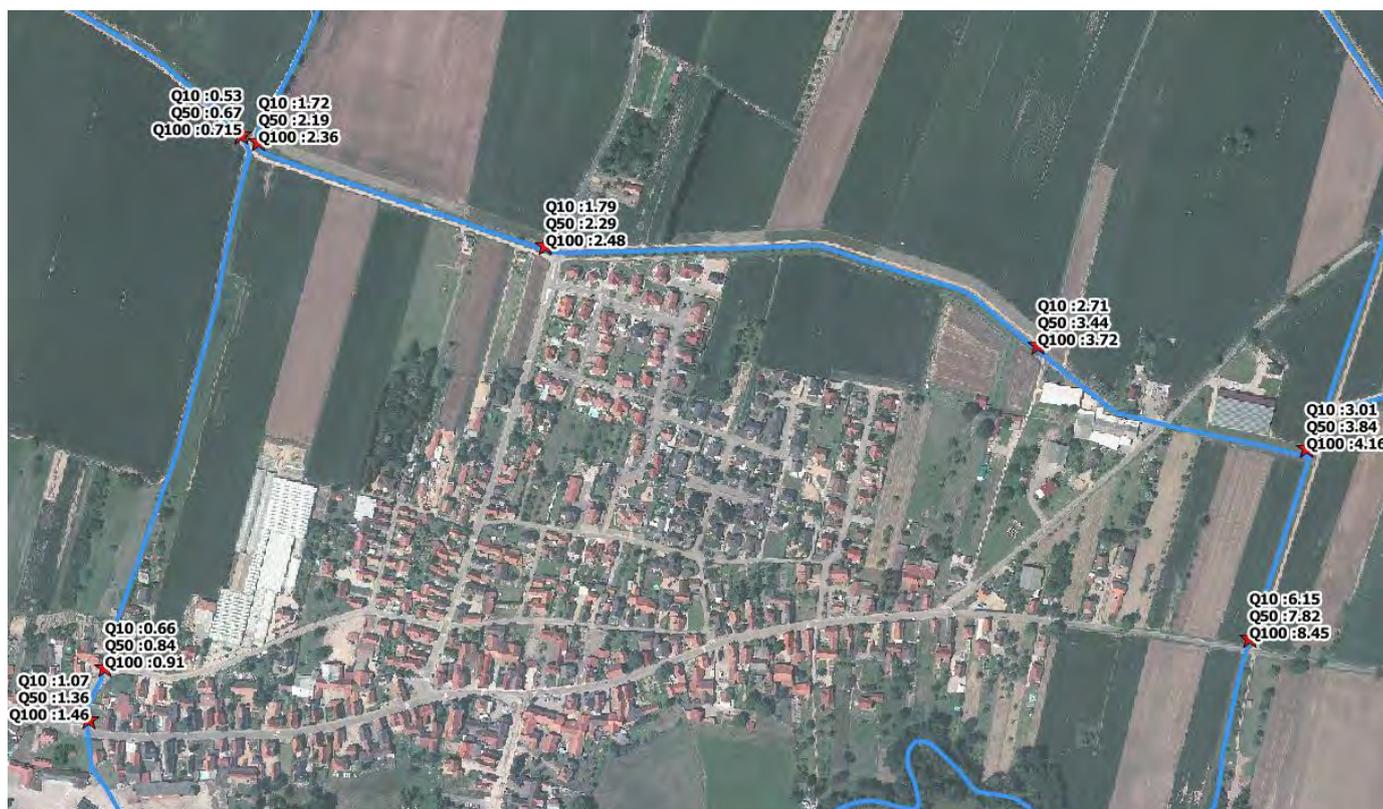


Figure 18 : Débits calculés au droit des exutoires des sous bassins versants

3.3 DEBITS COURANTS ET D'ETIAGE

Le ruisseau de Niederroedern est un cours d'eau intermittent, son alimentation provient des versants du Falschbachweg principalement.

Aucune donnée hydrométrique n'est présente sur le réseau hydrographique étudié, toutefois le catalogue des débits d'étiage de la DREAL apporte quelques informations.

Le débit du Seltzbach a été estimé à l'aval de la confluence du Warsbach ainsi qu'au droit de la station hydrométrique de Niederroedern. Pour rappel, les données issues du catalogue des débits d'étiage proviennent d'une part des mesures en continu effectuées aux stations hydrométriques, d'autre part de campagnes de jaugeage réalisées en période de basses eaux entre 1971 et 1990.

Les informations provenant du catalogue tiennent donc du cours d'eau avant rectification. Le bassin versant naturel du cours d'eau dispose d'une surface approximative de 1,05 km². L'intégralité du cours d'eau conflue entre l'aval du Warsbach et la station hydrométrique.

Le tableau ci-après reprend les données extraites du catalogue :

Tableau 9 : Débits du Seltzbach au droit de la zone d'étude [Source : DREAL]

Localisation	Surface BV	QMOD	QMNA2	QMNA5
A l'aval de la confluence du Warsbach	192,2 km ²	1,60 m ³ /s	0,283 m ³ /s	0,147 m ³ /s
A la station hydrométrique de Niederroedern	202,0 km ²	1,66 m ³ /s	0,299 m ³ /s	0,155 m ³ /s

La différence entre ces 2 points de mesures indique les apports latéraux au niveau du Seltzbach, ce qui comprend les apports du réseau hydrographique faisant l'objet de la présente étude. A partir de cette différence, le débit spécifique a pu être déterminé. Le débit spécifique correspond au débit mesuré rapporté à une unité de surface.

Le débit spécifique a ensuite été rapporté à la surface du bassin versant étudié (1,05 km²) afin d'estimer les débits courants et d'étiage du cours d'eau de Falschbachweg.

Le tableau suivant présente les différentes valeurs calculées :

Tableau 10 : Synthèse des débits courant et d'étiage du Falschbachweg

	QMOD	QMNA2	QMNA5
Différence entre les 2 points de mesures [l/s]	60	16	8
Qsp [l/s/km ²]	6.1	1.60	0.80
Débits estimé pour le BV de Falschbachweg [l/s]	6.4	1.7	0,85

En conclusion, nous obtenons des valeurs faibles qui sont cohérentes avec des bassins versants voisins comme le Froeschwillerbach (cours d'eau non intermittent).

3.4 CONCOMITANCE DES CRUES

Le ruisseau de Niederroedern réagit principalement à des événements courts et très intenses, alors que le Seltzbach est un cours d'eau réagissant majoritairement à des crues hivernales.

Une analyse des hydrogrammes du Seltzbach à la station de Niederroedern a été réalisée sur la période du 22/07/1995 et du 06/06/2008, dates des coulées de boues sur la commune.

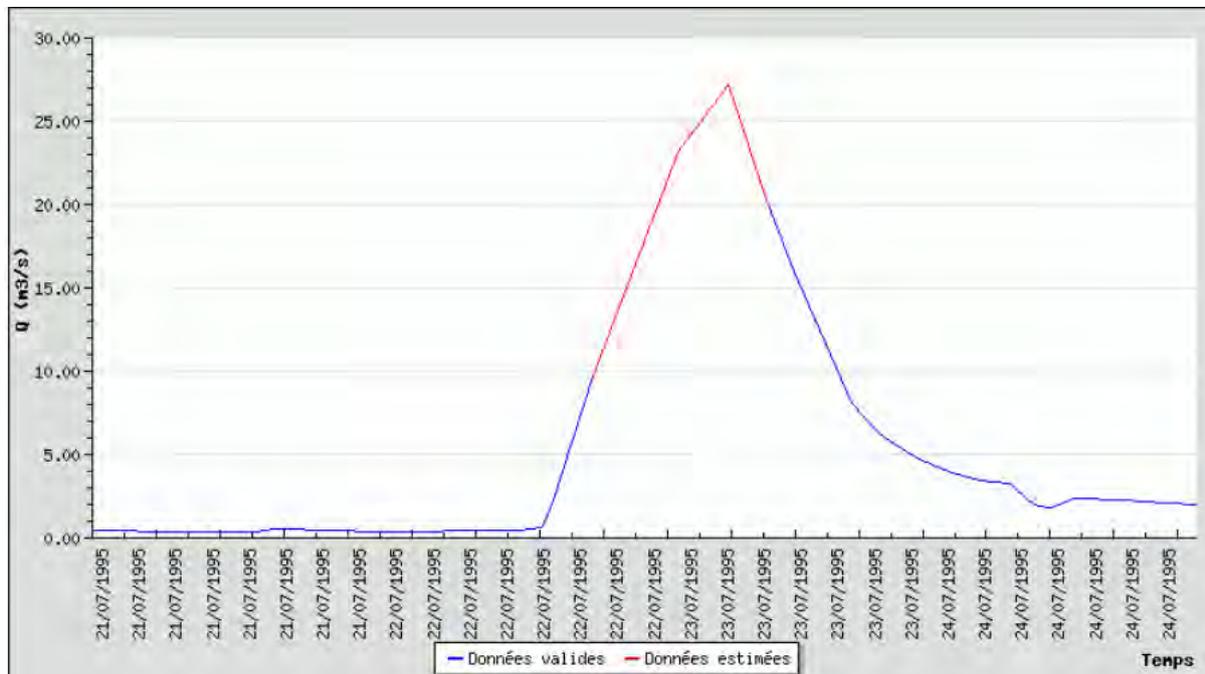


Figure 19 : Hydrogramme du Seltzbach à Niederroedern du 21/07/1995 au 23/07/1995

A noter que pour l'hydrogramme de 1995, une reconstitution des débits a été réalisée car les valeurs n'ont pas été enregistrées (partie en rouge).

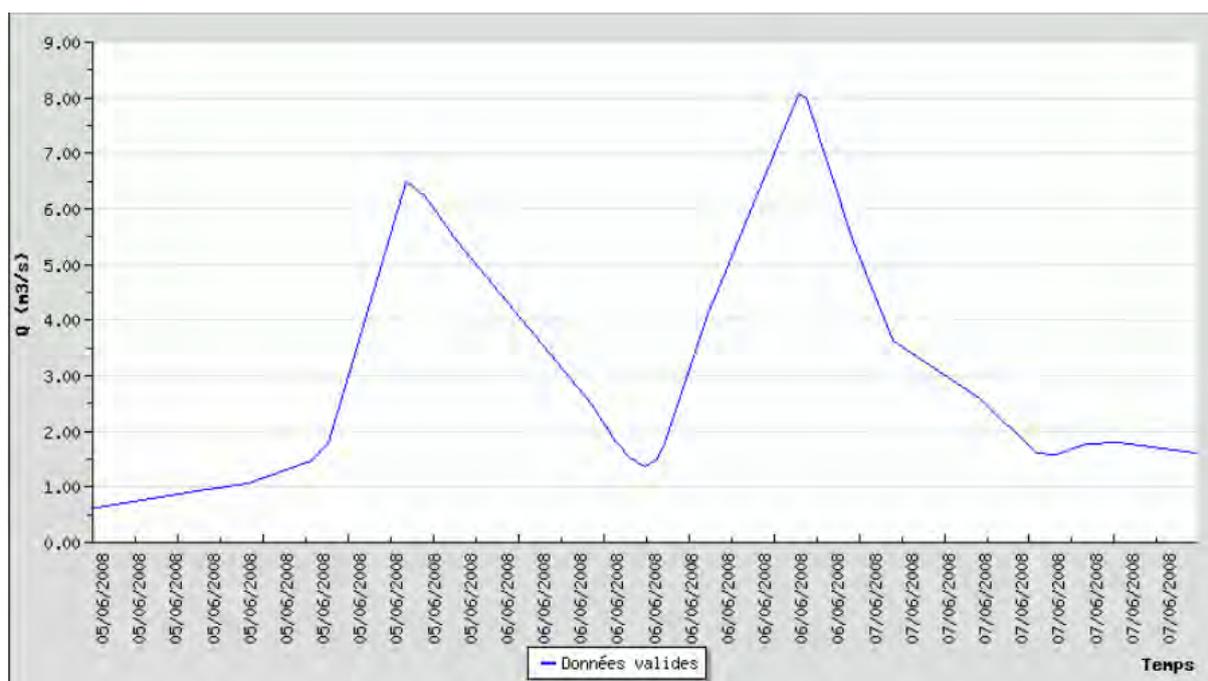


Figure 20 : Hydrogramme du Seltzbach à Niederroedern du 05/06/2008 au 07/06/2008

Le débit de pointe de 1995 est estimé à 27,2 m³/s ce qui correspond approximativement à une crue biennale. Pour cet évènement, la période de retour de la pluie a été estimée à 100 ans.

Le débit de pointe de 2008 a été mesuré à 8 m³/s, à noter que pour cet évènement le cours d'eau du Falschbachweg a été détourné et donc sa principale confluence avec le Seltzbach intervient en aval de la station hydrométrique. Ce débit est inférieur à une crue annuelle du Seltzbach.

En conclusion, les crues du cours d'eau de Niederroedern et celles du Seltzbach n'interviennent pas sur la même période. Il n'y a donc pas concomitance des crues.

Lors d'évènements orageux, le niveau du Seltzbach atteint approximativement le niveau de plein bord.

4. ETUDE HYDRAULIQUE

4.1 PRESENTATION DE L'OUTIL NUMERIQUE

L'outil de modélisation employé est le logiciel HEC-RAS (version 5.0). Ce logiciel intégré pour l'analyse hydraulique, conçu par le Hydrologic Engineering Center de l'U.S Army Corps of Engineers, permet de simuler les écoulements à surface libre.

Le logiciel HEC-RAS 5.0 est un système de modélisation 1D-2D des écoulements permanents ou transitoires à surface libre. Le modèle utilisé permet la modélisation des écoulements maillés en régime transitoire. Il traite deux régimes de base des écoulements :

- L'écoulement unidimensionnel (1D) suivant le lit mineur du cours d'eau, les profils en travers représentent des sections d'écoulement où chaque variable d'écoulement est recalculée. Les équations qui relient les variables d'écoulement entre chaque profils sont les équations de barré St Venant ;
- L'écoulement bidimensionnel (2D) représentant le lit majeur : un maillage est réalisé à partir d'un modèle numérique de terrain permettant une représentation réaliste du lit majeur du cours d'eau. Des connexions peuvent être établies entre la représentation 1 D et la représentation 2D. Le logiciel calcul ensuite en tout point du maillage, l'évolution temporelle de la hauteur d'eau et de la vitesse moyennée sur la verticale.

Le logiciel permet également de représenter les ouvrages présents dans le lit mineur et le lit majeur d'un cours d'eau en appliquant des équations empiriques du type : loi d'orifice, équation de déversoir, etc.

Hec-RAS 5.0 permet de simuler la dynamique des écoulements bidimensionnels à surface libre.

4.2 CONSTRUCTION DU MODELE

4.2.1 DONNEES DISPONIBLES

Le levé LIDAR du Seltzbach a été exploité pour la construction du modèle. Ce relevé a été réalisé en 2012 par le cabinet GUELLE & FUCHS. Le MNT est une grille régulière au pas de 0,50 m. Le relevé LIDAR recouvre la majorité de la zone d'étude, comme le montre la figure suivante :

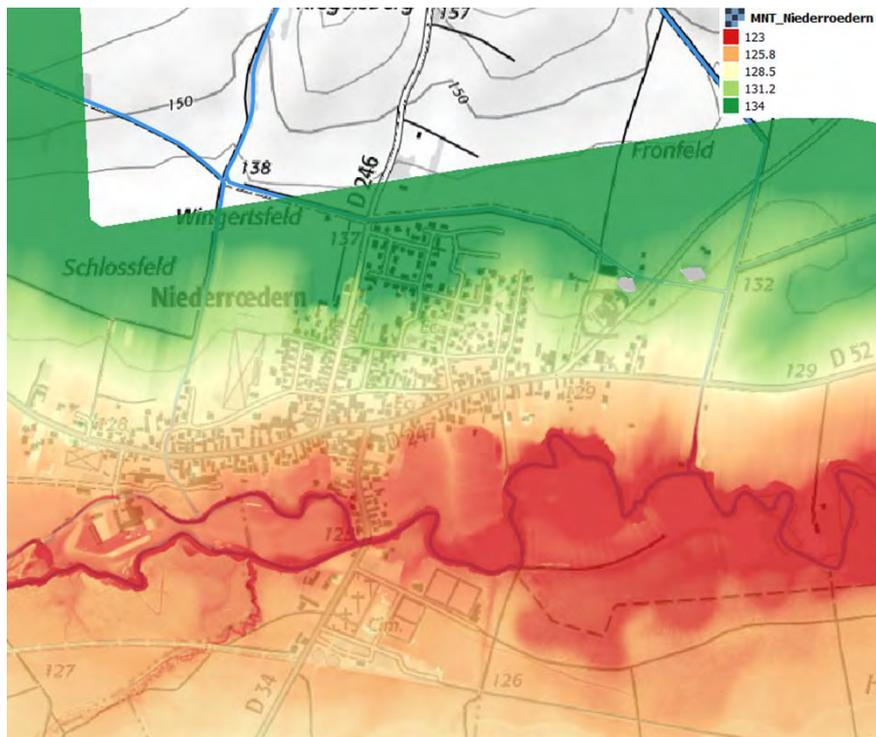


Figure 21 : Emprise du LIDAR du Seltzbach – Commune de Niederroedern

Le secteur problématique au droit du croisement des chemins d'exploitation, rapprochement du Kohlplatz et du Falschbachweg, n'est pas inclus dans l'emprise du MNT. De plus, les travaux de rehausse du chemin en amont du lotissement ont été réalisés en 2013, soit après la réalisation du MNT. Le réseau hydrographique présente un petit gabarit dans certains secteurs, notamment la partie urbaine de Niederroedern, le MNT ne permet dans ce cas qu'une représentation approximative du cours d'eau.

Ainsi, des investigations topographiques ont été réalisées par le cabinet de géomètres JUNG entre le 23 et le 27 octobre 2017, ces investigations comprenaient :

- 29 profils en travers ;
- 2 profils en longs représentant un linéaire total de 1020 ml ;
- 13 ouvrages du type buses et dalots

4.2.2 TOPOLOGIE DU MODELE

L'intégralité des lits mineurs a été représentée en sections d'écoulement 1D, soit le Kohlplatz de l'amont jusqu'à sa confluence avec le Seltzbach, le Falschbachweg de l'amont jusqu'à sa confluence avec le Seltzbach, et deux tronçons du Seltzbach afin de représenter les différentes confluences. Cette représentation intègre le lit mineur des cours d'eau jusqu'en haut des berges.

L'intégralité de la zone urbaine de Niederroedern a été représentée en 2D, autrement dit la partie qui est encerclée par le réseau hydrographique ainsi que la rive droite du Kohlplatz. Le maillage de Niederroedern a été établi à partir d'une résolution de 20 m, l'objectif étant d'avoir une estimation de la propagation des écoulements dans la zone à enjeux.

Des connexions 1D-2D ont été réalisées au droit de chaque point de calculs 1D concerné par le maillage. La liaison entre les 2 typologies est assurée par des lois de déversement.

- De l'influence des éléments anthropiques dans le lit majeur ;
- De la construction du modèle avec la densité de points de calculs et du maillage du lit majeur.

4.3 CONDITIONS AUX LIMITES ET CALAGE

4.3.1 CONDITIONS AUX LIMITES

Les conditions aux limites du modèle sont les suivantes :

- Les conditions amont correspondent aux débits en amont du Kohlplatz et en amont du Falschbachweg, les 2 hydrogrammes injectés sont issus de l'étude hydrologique ;
- Des hydrogrammes sont injectés au fil du modèle hydraulique notamment au niveau du Falschbachweg afin de représenter les apports latéraux non négligeables sur la zone d'étude ;
- Les conditions aval du modèle correspondent au niveau d'eau du Seltzbach. Chacune des conditions est définie par une loi hauteur débit calculée à partir du modèle en fonction de la caractérisation du profil en travers et de la pente d'écoulement en considérant un régime normal.

Deux tronçons du Seltzbach ont été modélisés pour tenir compte de la contrainte hydraulique du cours d'eau au droit des 2 confluences. A noter que les conditions hydrologiques appliquées au Seltzbach pour les différentes simulations correspondent aux données relevées lors de l'évènement de 2008 soit un débit inférieur à la crue annuelle. Cette hypothèse a été retenue suite à l'analyse de la concomitance des crues (cf. paragraphe 3.4)

4.3.2 CALAGE DU MODELE

4.3.2.1 PRINCIPE

Le calage d'un modèle consiste à modéliser un évènement historique et à comparer les résultats obtenus avec la réalité observée sur le terrain. Les paramètres du modèle sont ensuite ajustés (coefficient de Strickler, coefficient de pertes de charge singulières) pour trouver la meilleure concordance et exploiter le modèle pour d'autres périodes de retour.

Le calage du modèle nécessite de connaître :

- L'hydrogramme de la crue historique mesuré :
Aucune station hydrométrique n'est disponible sur le réseau hydrographique étudié. Il s'agira dans ce cas de s'appuyer sur les hydrogrammes calculés dans le cadre de la présente étude hydrologique.
- Des lasses de crues fiables associées à l'évènement modélisé :
Lors des investigations de terrain aucune lasse de crue n'a été observée, aucune donnée cotée n'est donc disponible. La commune a par contre transmis les habitations (hors cave et jardins) concernées par les coulées de boues de 2008. Quelques photographies et articles de journaux relatent également l'évènement.

Ces remarques indiquent que le calage du présent modèle se basera sur des données approximatives mettant en évidence les limites et incertitudes du modèle numérique.

4.3.2.2 MODELISATION DE L'ORAGE DE JUIN 2008

Le calage du modèle hydraulique a été réalisé à partir de la crue de 2008. Pour rappel, l'orage de 2008 a été assimilé à une période de retour trentennale au droit de la commune de Niederroedern.

Nous disposons de peu d'informations pour réaliser le calage du modèle :

- La commune a transmis la liste des habitations concernées par les coulées de boues de 2008, il s'agit uniquement des bâtiments habités hors garage et cave. Ces bâtiments sont mis en évidence sur la figure suivante.
- En termes de hauteur d'eau, aucune donnée n'avait été relevée. Lors des visites de terrain, aucune laisse de crue n'a été observée. Seule une photographie issue d'un article du DNA a pu être recueillie (n°32 rue de la Haute-Vienne), cette dernière permet de constater que les niveaux d'eau ne semble pas avoir excéder une hauteur de 20 cm.



Figure 23 : Données disponibles pour le calage du modèle

La figure en page suivante représente la **cartographie brute des hauteurs d'eau maximales**, en tout point du modèle ; obtenues par simulation d'un événement de période de retour 30 ans. Cela signifie que les artefacts n'ont pas été traités, ces artefacts correspondent à des zones inondées isolées qui sont la conséquence d'un maillage relativement large.

Pour rappel, il s'agit d'une cartographie ne tenant pas compte de l'influence réelle des bâtiments. Les écoulements au niveau de la rue Neuve et de la rue des Alouettes ne

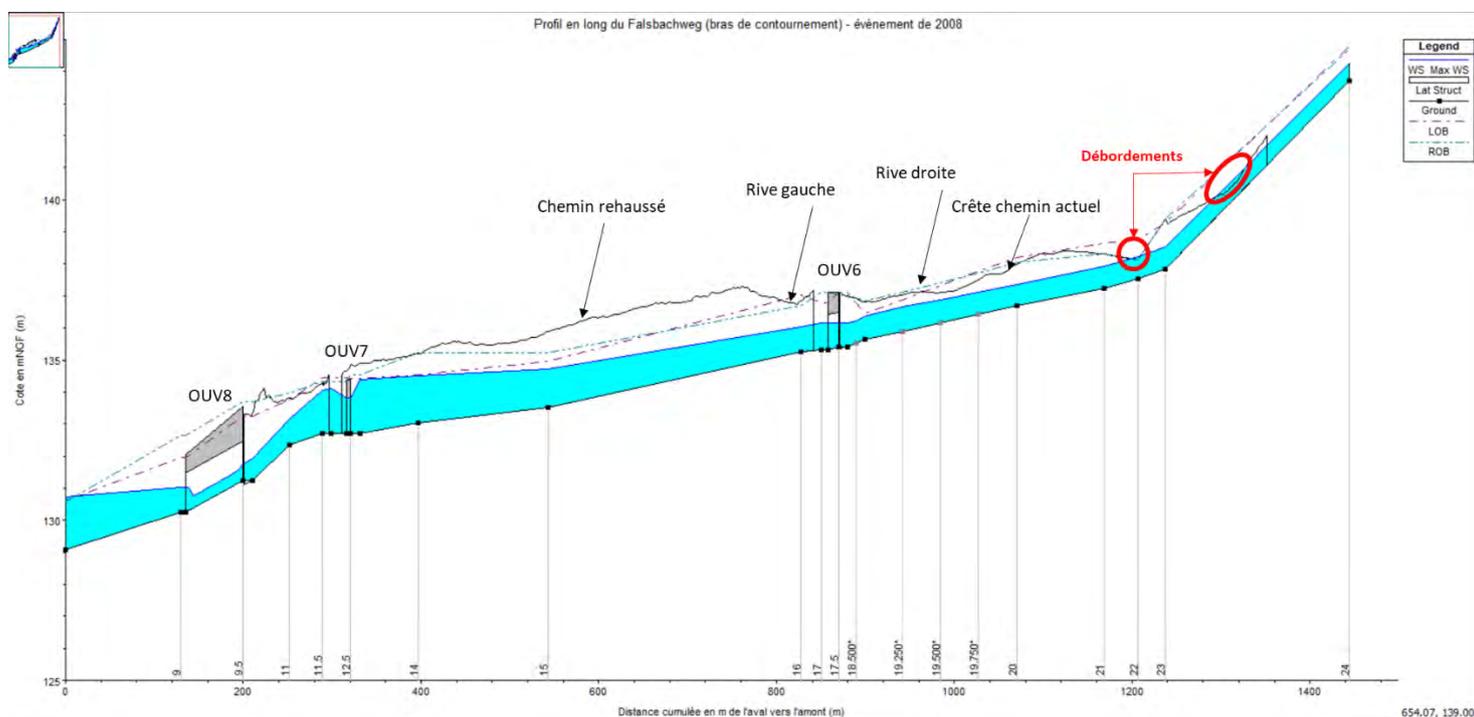
- A t=30 minutes, les premiers débordements du Falschbachweg ont lieu au niveau du croisement des 2 chemins agricoles ;
- T= 35 minutes, les premiers débordements sur le Kohlplatz ont lieux, ils interviennent au niveau de la rue des alouettes et au droit de la zone agricole en amont des habitations. Une surverse a également lieu au niveau du croisement des 2 chemins agricoles ;
- Les eaux surversent uniquement au droit du croisement agricole pour le Falschbachweg, cette surverse s'étend sur environ 1h ;
- Au droit de la photographie (32 rue de la Haute Vienne) nous obtenons une hauteur d'eau moyenne de 12 cm.

Globalement, le modèle construit pour la présente étude permet de représenter de façon réaliste les écoulements observés en 2008, en dehors du secteur de la rue Neuve.

Les hauteurs d'eau obtenues varient de quelques centimètres jusqu'à une vingtaine de centimètres. **Les principaux secteurs concernés par les débordements sont la rue des Alouettes avec les serres fleuries et la rue de la Haute Vienne.**

Les inondations rue du Blond n'ont pas été analysées, des travaux ont eu lieu en 2013 modifiant le profil du chemin d'exploitation le long du Falschbachweg. Aucune donnée topographique antérieure à ces travaux n'est disponible. Par contre, la modélisation a permis de constater que les travaux effectués rue du Blond assurent une protection pour un évènement similaire à 2008.

Les figures suivantes présentent les profils en long du Falschbachweg rectifié et du Kohlplatz (lit historique Falschbachweg). Sur chacun des profils, le trait violet représente le haut de berge du lit mineur en rive gauche, en vert il s'agit de la rive droite, la crête du chemin agricole longeant le cours d'eau est représenté en noir (profil en long géomètre).



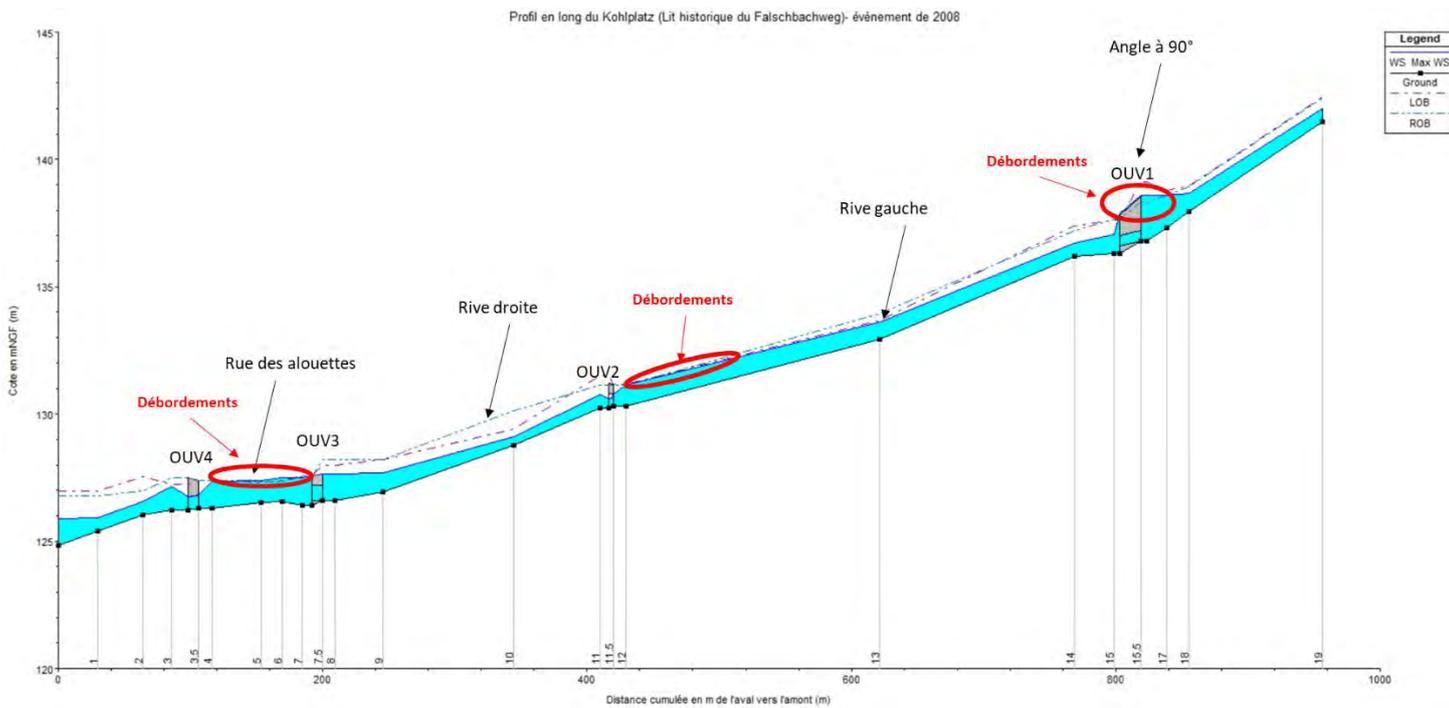


Figure 25 : Profils en long du Falschbachweg et du Kohlplatz pour l'évènement de 2008

4.4 MODELISATION DE L'ETAT INITIAL

4.4.1 CAPACITE DES OUVRAGES

4.4.1.1 FOSSE DU KOHLPLATZ

Le tableau ci-après reprend les différents ouvrages de l'aval vers l'amont sur le cours d'eau, et la capacité estimée à partir du modèle hydraulique :

Nom	Photos	Dimension	Longueur	Pente	Capacité estimée	Période de retour associée
OUV5		1 buse de diamètre 700 (section aval 800)	98,4 m	3,2 %	1800 l/s (avant risque de surverse)	Q100
OUV4		3 buses de 500 mm	15,3 m	0,39 %	1100 l/s (avant risque de surverse)	= Q10
OUV3		1 buse de diamètre 600	12,5 m	0 %	630 l/s (avant risque de surverse)	< Q10
OUV2		1 buse de diamètre 500	3,6 m	1,1 %	325 l/s	< Q10
OUV1		1 buse de diamètre 400 – obstruée à 50 %	18,5 m	3,67 %	Initiale 360 l/s Actuelle 130 l/s	< Q10

Globalement, la capacité des ouvrages sur le Kohlplatz est inférieure à une crue décennale. L'ouvrage n°1 (OUV1) situé au niveau du croisement des chemins d'exploitation dans le

secteur amont est l'ouvrage le plus contraignant avec une obstruction relativement importante de la section d'écoulement.

La traversée urbaine de Niederroedern est fortement contrainte d'un point de vue hydraulique, les ouvrages de franchissement des voiries sont sous-dimensionnés notamment au niveau de la rue des Alouettes et de la rue de la Haute Vienne.

4.4.1.2 RUISSEAU DU FALSCHBACHWEG

Le tableau ci-après reprend les différents ouvrages de l'aval vers l'amont sur le cours d'eau, et la capacité estimée à partir du modèle hydraulique :

Nom	Photos	Dimension	Longueur	Pente	Capacité estimée	Période de retour associée
OUV9 (RD52)		1 dalot béton de 2,20 m de large en base et de 1,45 m de haut – Partiellement comblé	13,8 m	0 %	9 m ³ /s (avant surverse sur voirie) Mise en charge à 6,9 m ³ /s	> Q100
OUV8		1 dalot béton de 2,04 m de large en base et 1,44 m de haut – Partiellement comblé	63,8 m	2,04 %	3,26 m ³ /s avant débordement amont, mais dalot comblé sur 20 cm de haut.	< Q50
OUV7		1 buse de 1200 mm de diamètre	9,7 m	0,72 %	3,11 m ³ /s Avant risque de surverse sur voirie	< Q50
OUV6		1 buse de 1200 mm de diamètre	16,2 m	2,59 %	3,35 m ³ /s Avant risque de débordement en rive droite	> Q100

Les ouvrages présents sur le ruisseau de Falschbachweg sont globalement dimensionnés pour une période de retour cinquantennale.

4.4.2 CAPACITE SYSTEME HYDROGRAPHIQUE

A noter que depuis l'orage de 2008, la commune a réalisé un remblai au droit du coude à 90° du Falschbachweg. Ce remblai d'une hauteur de 1,07 m d'après les relevés topographiques, se positionne entre le cours d'eau et le chemin d'exploitation.

La capacité du réseau actuelle est donc influencée par ces travaux ainsi que par des aménagements sur la propriété en rive droite en amont de la rue des Alouettes. L'habitation n°22, situé en rive droite, a construit un mur pour délimiter sa propriété la protégeant des débordements du Falschbachweg.



Figure 26 : A gauche mur de l'habitation n°22 rue des alouettes, à droite remblai du coude à 90°

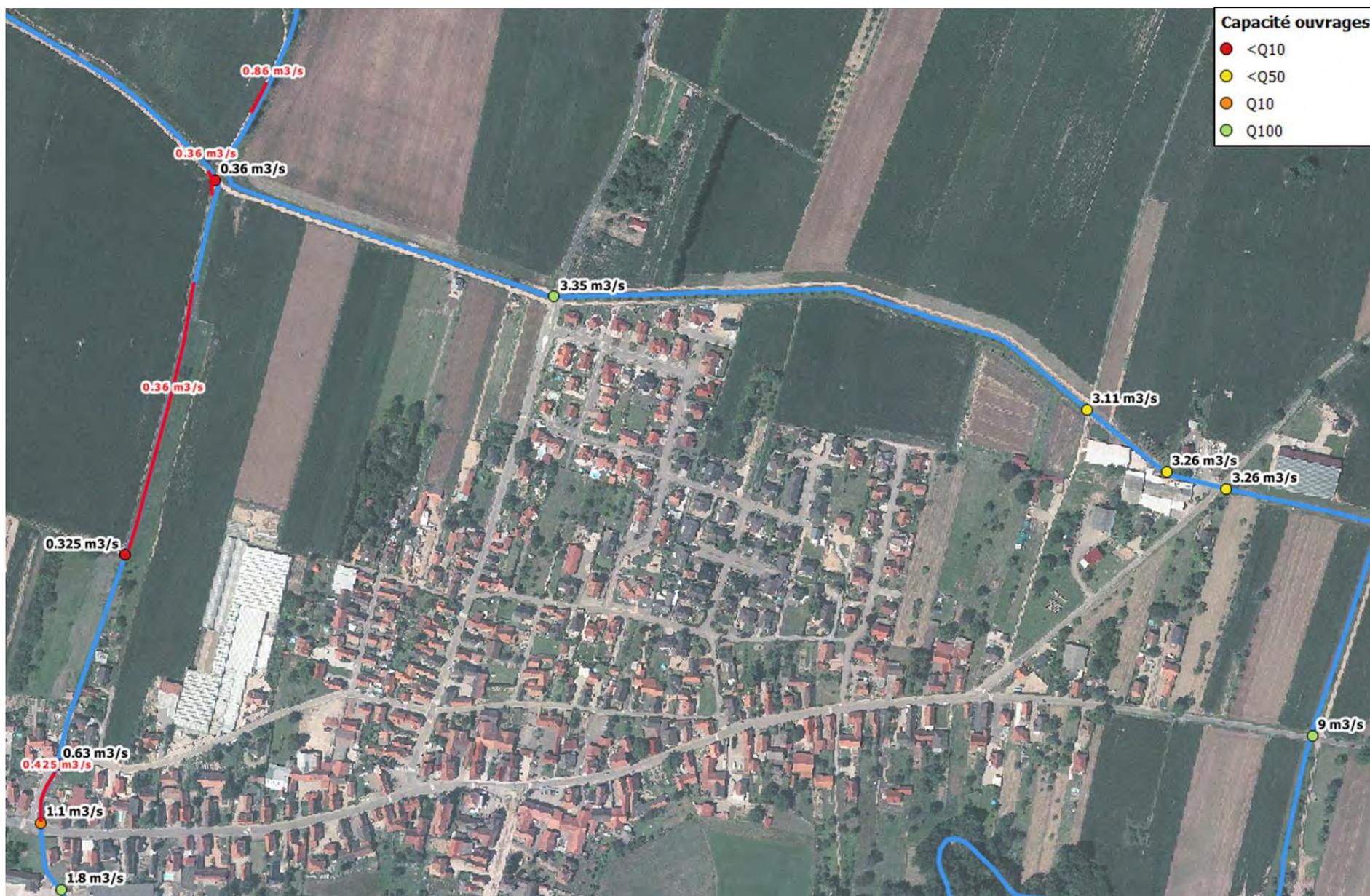
Malgré ces aménagements, les débordements sur le Kohlplatz interviennent pour des débits inférieurs à la crue décennale. Le premier secteur sujet aux débordements est le croisement des 2 chemins d'exploitation avec un débit admissible de l'ordre de 360 l/s. En aval du croisement, l'état et la géométrie du cours d'eau permettent le transit d'un débit similaire (360 l/s) au-delà les débordements interviennent en rive gauche.

Le dernier tronçon problématique est la partie longeant la rue des Alouettes entre les ouvrages n°3 et n°4, le profil bétonné du ruisseau permet l'évacuation de 425 l/s. Ce secteur peut permettre le transit de 600 l/s avant un risque de débordement en direction des propriétés privées et de la voirie.

Concernant le Falschbachweg, actuellement le tronçon limitant se situe en amont du coude à 90°. La berge en rive droite se situe plus bas, ainsi les premiers débordements ont lieu pour un débit de l'ordre de 860 l/s soit **inférieur à une crue décennale**. Les écoulements se propagent sur le chemin d'exploitation puis dans les parcelles agricoles en aval.

En aval du coude à 90°, la capacité du Falschbachweg actuelle est de l'ordre d'une crue centennale, malgré une capacité des ouvrages aval estimée à environ 50 ans. Les débordements au niveau du coude à 90° permettent de réduire le débit de pointe dans le bras de contournement du Falschbachweg. Avec la présence de débordement, le débit centennal en amont du centre équestre est de l'ordre de 2,27 m³/s ; en l'absence de débordement le débit devrait être de 3,72 m³/s soit un écart de 40 % environ.

La figure en page suivante résume les éléments évoqués précédemment.



4.4.3 MODELISATION EVENEMENT CENTENNAL

Un évènement de période de retour centennal a été modélisé en tenant compte des aménagements mis en œuvre par la commune ou les particuliers.

La carte ci-dessous représente la hauteur d'eau maximale atteinte en chaque point du modèle, comme précisé auparavant il s'agit de la cartographie brute dont les artefacts n'ont pas fait l'objet d'un traitement SIG. De même les écoulements au niveau de la rue Neuve sont sécuritaires, car ils ne tiennent pas compte de la présence des bâtiments.

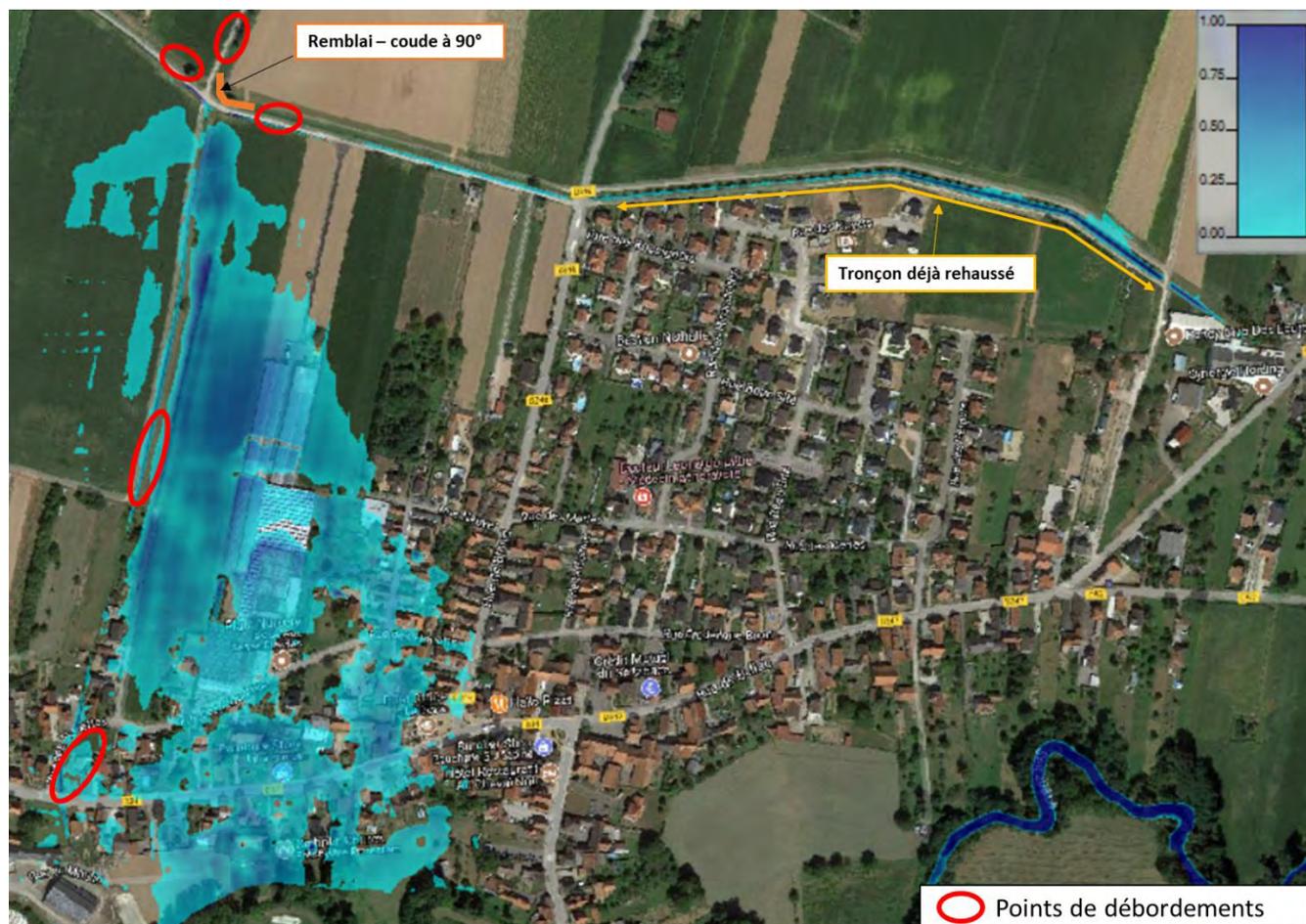


Figure 27 : Etat actuel : évènement centennal

A travers la figure précédente, il peut être constaté que :

- La rehausse du chemin réalisée sur le tronçon aval du Falschbachweg permet aujourd'hui de contenir une crue centennale ;
- Le remblai au niveau du coude à 90° ne permet pas d'assurer une protection complète, en effet les débordements interviennent en amont de cet aménagement ;
- Le Kohlplatz dispose d'une capacité insuffisante en termes de géométrie et d'ouvrages induisant des débordements au droit de la zone urbanisée

5. DIAGNOSTIC MORPHODYNAMIQUE DU SYSTEME HYDROGRAPHIQUE

Une visite approfondie de terrain a été réalisée le 8 décembre 2017. Cette visite a abouti à la réalisation de fiches ouvrages et de fiches tronçons afin d'analyser de façon plus approfondie l'évolution du réseau hydrographique de Niederroedern. L'ensemble de ces éléments est consigné en annexes 2 et 3

5.1 CARACTERISTIQUES GEOMORPHOLOGIQUES GENERALES

Le ruisseau du Falschbachweg présente une partie amont relativement naturelle avec une pente régulière de 4 %. Il dispose d'un petit gabarit, avec un fond de lit mineur inférieur à un mètre de large. Son lit majeur est principalement agricole.

Le cours d'eau ne présente pas d'incision particulière.



Figure 28 : Partie amont du ruisseau du Falschbachweg

Une résurgence naturelle a été observée 316 m en amont du croisement des 2 chemins agricoles.



Figure 29 : Résurgence observée tronçon FAL_1

Au droit du croisement des 2 chemins d'exploitation, le ruisseau du Falschbachweg a subi d'importantes modifications, celui-ci a été détourné vers l'Est afin de protéger la commune face au risque d'inondation. Son nouveau tracé n'étant pas naturel quelques dysfonctionnements ont pu être observés notamment un phénomène d'érosion régressive de grande envergure au droit de sa nouvelle confluence avec le Seltzbach.



Figure 30 : Lit du Falschbachweg modifié en amont de la confluence avec le Seltzbach

L'ancien tracé du ruisseau du Falschbachweg est aujourd'hui peu entretenu, une prolifération important de la végétation est à noter. Ce lit mineur recueille actuellement les eaux du fossé du Kohlplatz. Le busage sous le chemin agricole contraint fortement les eaux du fossé du Kohlplatz à se rejeter l'ancien lit du Falschbachweg.

Ce lit présente un gabarit et une pente régulière (environ 1,60 %). Le lit majeur est vaste avec peu d'obstacle jusqu'à la zone urbanisée de Niederroedern. La ripisylve en haut de berge est inexistante.



Figure 31 : Ancien lit du Falschbachweg, lit actuel du Kohlplatz

Au droit de la zone urbanisée de Niederroedern, l'ancien lit du Falschbachweg a été modifié dans son intégralité avec la présence de cunette béton, de tronçon souterrain et d'un cours d'eau complètement emmuré.



Figure 32 : Lit mineur – zone urbanisée de Niederroedern

5.2 LA GRANULOMETRIE

L'analyse de la granulométrie permet d'évaluer le transit sédimentaire et la dynamique alluviale d'un cours d'eau. L'évaluation des faciès d'écoulement et de la granulométrie dominante en fond de lit mineur permet d'appréhender la qualité physique d'un cours d'eau.

L'évaluation de la granulométrie s'est appuyée sur l'échelle de WENTWORTH (1922), modifiée dans MALAVOI et SOUCHON (1989).

Tableau 11 : Echelle granulométrique de WENTWORTH (1922) modifié dans MALAVOI et SOUCHON (1989)

Nom de la classe granulométrique	Classes de taille (diamètre en mm perpendiculaire au plus grand axe)	Code utilisé
Rochers	> 1024	R
Blocs	256-1024	B
Pierres Grossières	128-256	PG
Pierres Fines	64-128	PF
Cailloux Grossiers	32-64	CG
Cailloux Fins	16-32	CF
Graviers Grossiers	8-16	GG
Graviers Fins	2-8	GF
Sables Grossiers	0,5-2	SG
Sables Fins	0,0625-0,5	SF
Limons	0,0039-0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A

Au total 91 % du linéaire prospecté ont été classés en limons, les 9 % restant correspondent au linéaire artificialisé avec un fond bétonné. Cette présence de limons résulte du contexte agricole sur la majorité du bassin versant. Lors des événements pluvieux, les ruissellements lessivent les terres agricoles et la présence de plusieurs drains contribue à enrichir les milieux aquatiques exutoires.

Le caractère intermittent du cours d'eau ne permet pas une évacuation correcte des particules fines qui s'accumulent dans le lit mineur. **Ce fort apport de particules fines contribue au colmatage du fond du lit**, appauvrissant le milieu aquatique par dégradation des habitats aquatiques.

5.3 TRANSIT SEDIMENTAIRE ET DYNAMIQUE ALLUVIALE

La dynamique alluviale de ce réseau hydrographique apparaît faible à très faible justifiée par :

- Un cours d'eau intermittent, qui présente une mise à sec totale pendant environ 30 à 40 % de l'année ;
- Un secteur perturbé par la présence de berges artificielles au niveau de la rue des Alouettes et ce jusqu'à sa confluence avec le Seltzbach ;
- Un tracé non naturel pour le bras de contournement ponctué par la présence d'ouvrage de franchissement ou tronçon couvert stabilisant son profil en long en limitant la dynamique alluviale ;

Les principaux apports externes proviennent de l'érosion des parcelles agricoles lors d'orages de forte intensité (arrachement des particules). L'utilisation de la technique du labour dans les zones agricoles, modifie le transport solide en accroissant le transport des fines en suspension. Comme présenté dans le paragraphe précédent, le substrat du réseau hydrographique se compose essentiellement de limons lorsqu'il n'est pas artificialisé. Le fond du lit mineur est de manière générale colmaté par les particules fines.

Quelques banquettes « naturelles » se sont formées au niveau du tronçon du Kohlplatz recalibré, au niveau de l'ouvrage 4 et en amont de l'ouvrage 5. Ces dépôts de sédiments sont liés à un ralentissement des écoulements provoqué par une pente faible et une largeur du lit mineur non adaptée aux écoulements courants.

Au niveau du tronçon du Falschbachweg en amont de la confluence avec le Seltzbach, on constate un déficit du débit solide. En cas d'orage d'intensité importante le débit liquide

apparaît largement supérieur au débit solide ce qui induit une érosion des berges ainsi qu'une incision du lit.

5.4 ANALYSE DU TRACE EN PLAN ET DYNAMIQUE TRANSVERSALE

D'après l'analyse des cartes anciennes et des photographies aériennes, aucune évolution latérale naturelle du Falschbachweg n'a été constatée. Le cours d'eau a toujours été renseigné comme intermittent. Ses périodes de mise en eau sont étroitement liées avec la pluviométrie locale, il draine les eaux en période d'orage intense ou de longue période de pluie en direction du Seltzbach.



Figure 33 : Cartes anciennes (Cassini, et Etat-major) sur la zone d'étude [Source : Geoportail]

Les interventions humaines ont principalement modifié la pente du cours d'eau avec une artificialisation du fond du lit et des berges.

D'après les photographies historiques, il apparaît que la confluence du Falschbachweg et du Seltzbach n'a pas fait l'objet d'une modification particulière. Le cours d'eau a été busé sur son emprise historique. De même, sur l'ensemble de son tracé le cours d'eau n'a pas fait l'objet d'une modification du tracé.



Figure 34 : Comparaison tracé historique et tracé actuel en amont de la confluence avec le Seltzbach

5.5 ANALYSE DU PROFIL EN LONG

5.5.1 RUISSEAU DU FALSCHBACHWEG ACTUEL

La figure suivante présente le profil en long du Falschbachweg actuel réalisé à partir des levés topographiques de 2017.

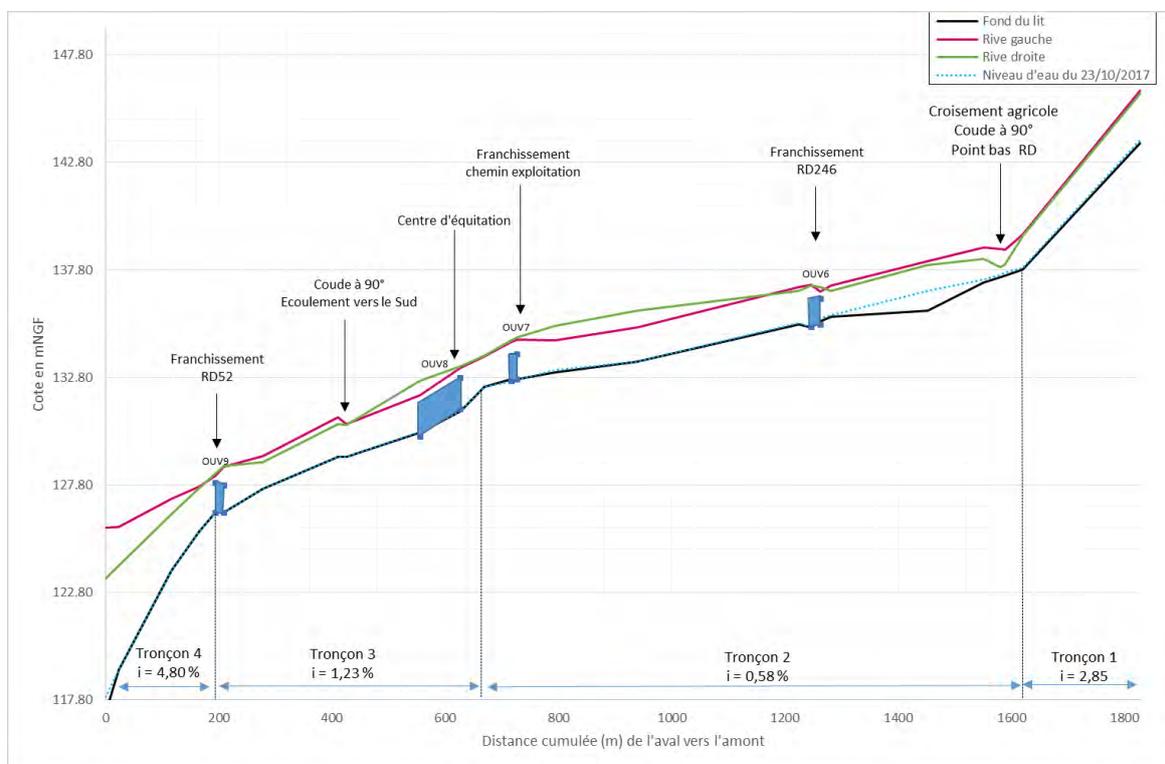


Figure 35 : Profil en long du Falschbachweg

Ce profil en long permet d'observer qu'en amont du fossé de contournement la pente est proche de 3% puis une cassure du fond du lit se produit au niveau du coude à 90° avec une pente de l'ordre de 0,6 % sur une grande partie du bras de contournement. Cette rupture de pente non naturelle, contribue à réduire la capacité hydraulique du Falschbachweg.

Le bras artificiel présente une pente régulière, une rupture s'observe entre les ouvrages 7 et 8 liée au positionnement de l'ouvrage 8 radier du dalot plus bas, et pente de l'ouvrage de l'ordre de 2%. De même la pente en amont de l'ouvrage 8 est plus importante qu'en son aval, ce qui justifie des dépôts sédimentaires au sein de l'ouvrage 8. En effet, une pente plus importante induit une zone avec des vitesses plus élevées qui provoque un phénomène d'érosion. La variation de pente (pente plus faible) induit une diminution de la vitesse, les matériaux provenant de l'amont peuvent se déposer à nouveau.

En aval de l'ouvrage 9, la pente du Falschbachweg est très importante (proche de 5%). Cette pente est la conséquence d'une érosion régressive provoquée par un écoulement torrentiel du Falschbachweg, de la position du fond du lit du Seltzbach et des remous hydrauliques du Seltzbach vers le Falschbachweg liés à une confluence mal positionnée (perpendiculaire).

En conclusion, le profil en long du cours d'eau n'apparaît aujourd'hui pas stabilisé, la pente d'équilibre n'apparaît pas atteinte particulièrement au droit du tronçon 4. La rupture de pente au niveau de l'ouvrage peut indiquer un risque de déstabilisation de cet ouvrage.

5.5.2 FOSSE DU KOHLPLATZ ACTUEL

La figure suivante présente le profil en long du fossé du Kohlplatz réalisé à partir des levés topographiques de 2017.

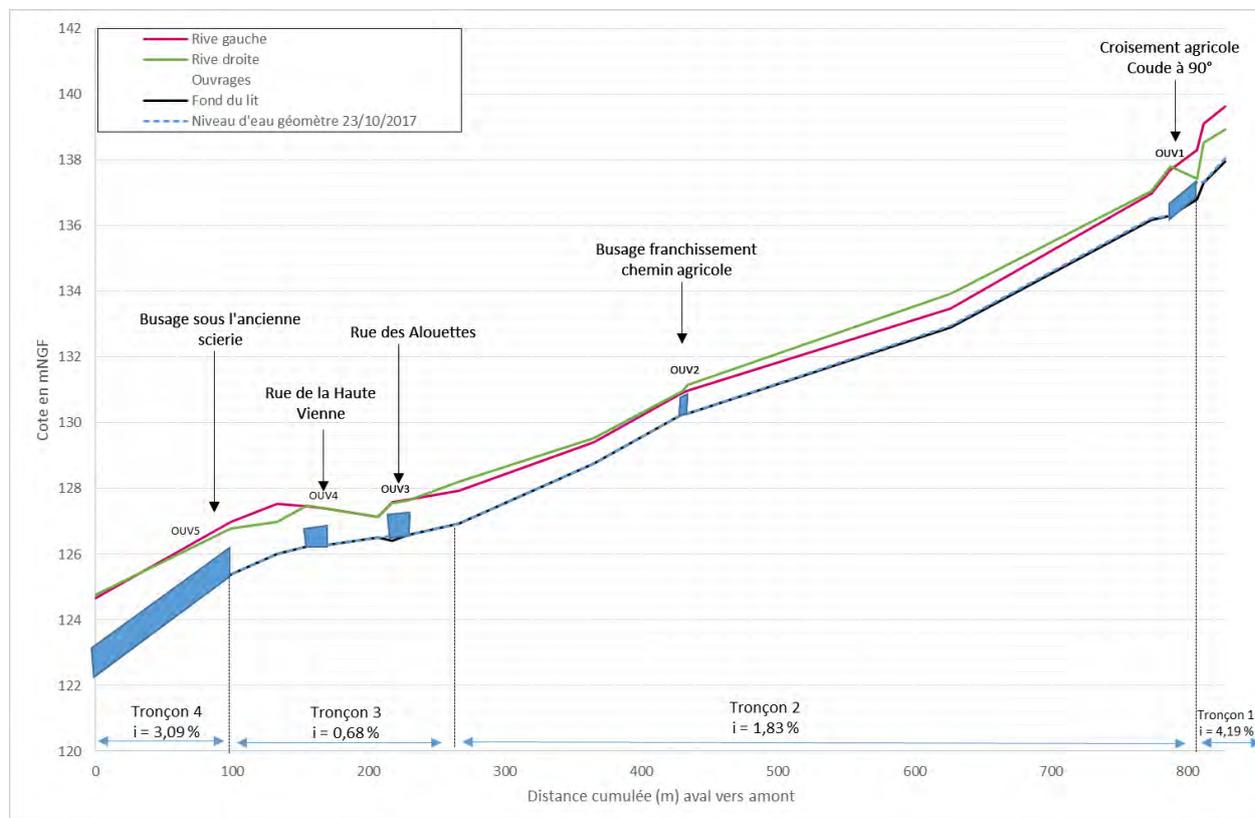


Figure 36 : Profil en long d fossé du Kohlplatz

Entre l'amont et l'aval de l'ouvrage 1, la variation altimétrique est d'environ 1,50 m. Ce qui confirme que le raccordement entre le fossé provenant de l'Ouest et l'ancien lit du Falschbachweg n'est pas naturel. Cette contrainte topographique provoque l'enfoncement de l'ouvrage et son obstruction diminuant fortement sa capacité.

A partir du tronçon 2, une pente plus régulière s'observe de l'ordre de 1,8 %. L'ouvrage n°2 semble avoir son radier positionné au-dessus du fond naturel du cours d'eau, on observe une diminution de la pente en son amont et une augmentation en son aval.

Au niveau du tronçon 3, une pente d'écoulement plus faible est observée, inférieure à 1%. Le fond du lit est maintenu par une artificialisation du fond (cunette béton) et la présence d'ouvrages de franchissement.

Pour le tronçon 4, correspondant à la section couverte du ruisseau la pente est plus forte (> 3%) pour la confluence avec le Seltzbach.

A l'analyse des deux profils en long, on peut déduire que le fond du lit a fortement été modifié avec une réduction drastique de la pente (inférieure à 1%) ou une augmentation trop importante (supérieure à 3%), alors qu'au regard des 2 tronçons peu rectifiés : tronçon 1 du Falschbachweg et tronçon 2 du Kohlplatz, la pente naturelle du cours d'eau semble être comprise entre 2,8 et 1,8 %.

5.6 ANALYSE SPECIFIQUE DE LA CONFLUENCE ARTIFICIELLE DU FALSCHBACHWEG ET DU SELTZBACH

En 1995, la réalisation du bras de contournement de la commune de Niederroedern a nécessité la création d'une nouvelle confluence entre le Falschbachweg et le Seltzbach.

La confluence a été créée au niveau de la partie extrados d'un méandre du Seltzbach, soit le secteur où les vitesses d'écoulement sont les plus importantes et donc le potentiel d'érodabilité élevé.

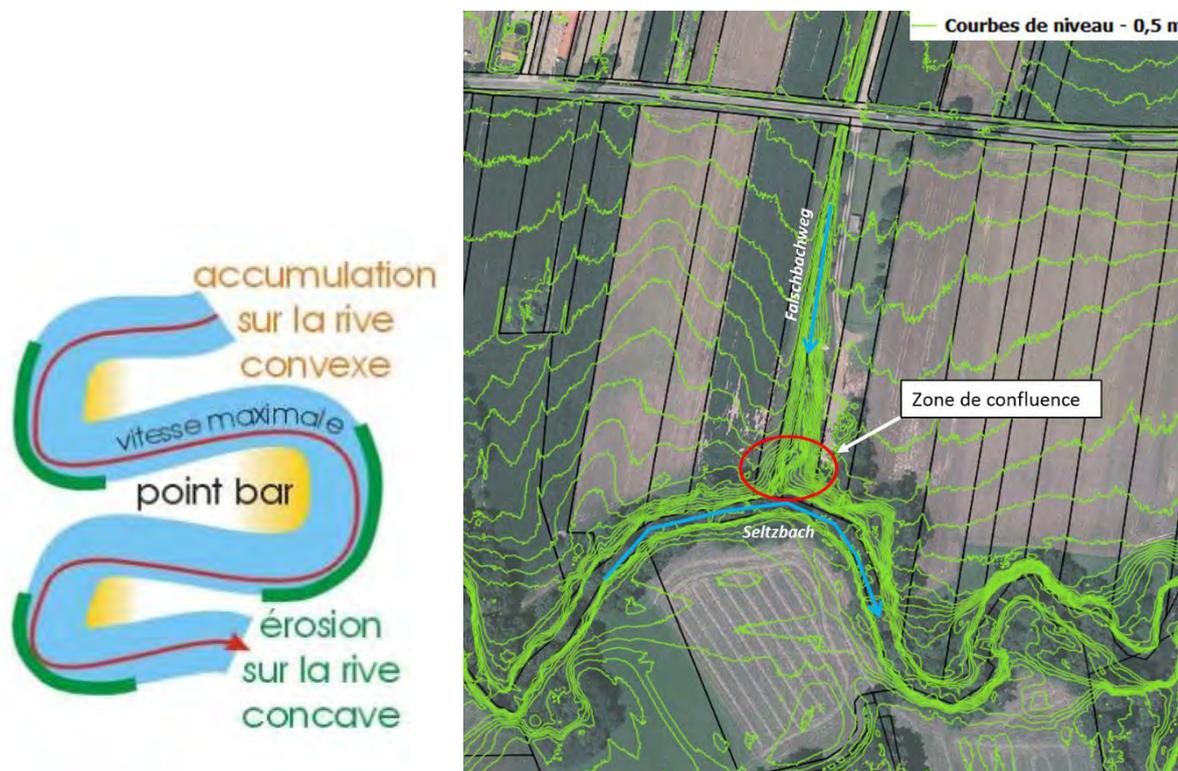


Figure 37 : Localisation nouvelle confluence Seltzbach - Falschbachweg

Lorsque le niveau d'eau du Seltzbach augmente, l'écoulement dans la partie externe du méandre s'accélère ce qui accroît l'érosion sur la rive concave. Le Seltzbach induit également un remous hydraulique vers le ruisseau du Falschbachweg.

De plus, le Seltzbach est un cours d'eau relativement étroit à berges hautes. Au droit de cette confluence son lit mineur a une largeur moyenne de 7,5 m pour une hauteur de berges moyenne de 3 m. Le bras de contournement en amont de la route départementale 52 présente une hauteur de berge moyenne de 1,20 m, et se situe à une altimétrie (fond du lit) de l'ordre 126,56 mNGF alors que le fond du lit du Seltzbach au droit de la confluence se positionne à environ 117,30 mNGF.

Le dénivelé topographique entre les 2 cours d'eau est d'environ 9,30 m sur une distance de 190 m. Cet écart altimétrique induit une pente forte proche de 5 % ce qui favorise une accélération des écoulements du Falschbachweg qui deviennent turbulents.

Ainsi un ressaut hydraulique se forme au droit de cette confluence, phénomène très érosif qui justifie l'état très dégradé du tronçon aval du Falschbachweg.



Figure 38 : Amont confluence Falschbachweg et Seltzbach

Ce phénomène induit les problématiques suivantes :

- Incision du fond du lit du Falschbachweg, dans le cas des substrats peu consolidés, la turbulence du courant suffit à creuser le fond du cours d'eau et à saper les berges ;
- Elargissement du lit mineur du Falschbachweg avec un ravinement et un sapement des berges ;
- Développement d'une érosion régressive qui évolue vers l'amont du Falschbachweg, avec à moyen/long terme un risque de déstabilisation de l'ouvrage de franchissement de la RD52 (OUV9 paragraphe 4.4.1.2).

Plusieurs interventions ont été réalisées par le passé afin de stabiliser le phénomène et préserver le lit du Falschbachweg :

- Mise en place de seuils rustiques avec des pieux en bois ;
- Intervention d'urgence pour un retalutage des berges ;
- Récemment, la création par l'association foncière d'un seuil en enrochement partiellement liaisonné. Les travaux ont été interrompus en cours de réalisation lorsque le fossé a été classé comme cours d'eau par la DDT67.



Figure 39 : Seuil en enrochement – confluence Falschbachweg et Seltzbach

Il apparait indispensable de stabiliser de façon pérenne le tronçon aval du Falschbachweg afin de limiter les risques vers l'ouvrage de la route départementale et de pérenniser cette confluence sans impacter le Seltzbach.

6. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

Les multiples interventions anthropiques sur le ruisseau du Falschbachweg ont induit un système hydrographique complexe composé de deux lits mineurs totalement déconnectés en période de basses et moyennes eaux. Ces deux ruisseaux disposent du même lit majeur, en cas de crues les volumes débordés s'accumulent et se propagent en direction des riverains de Niederroedern.

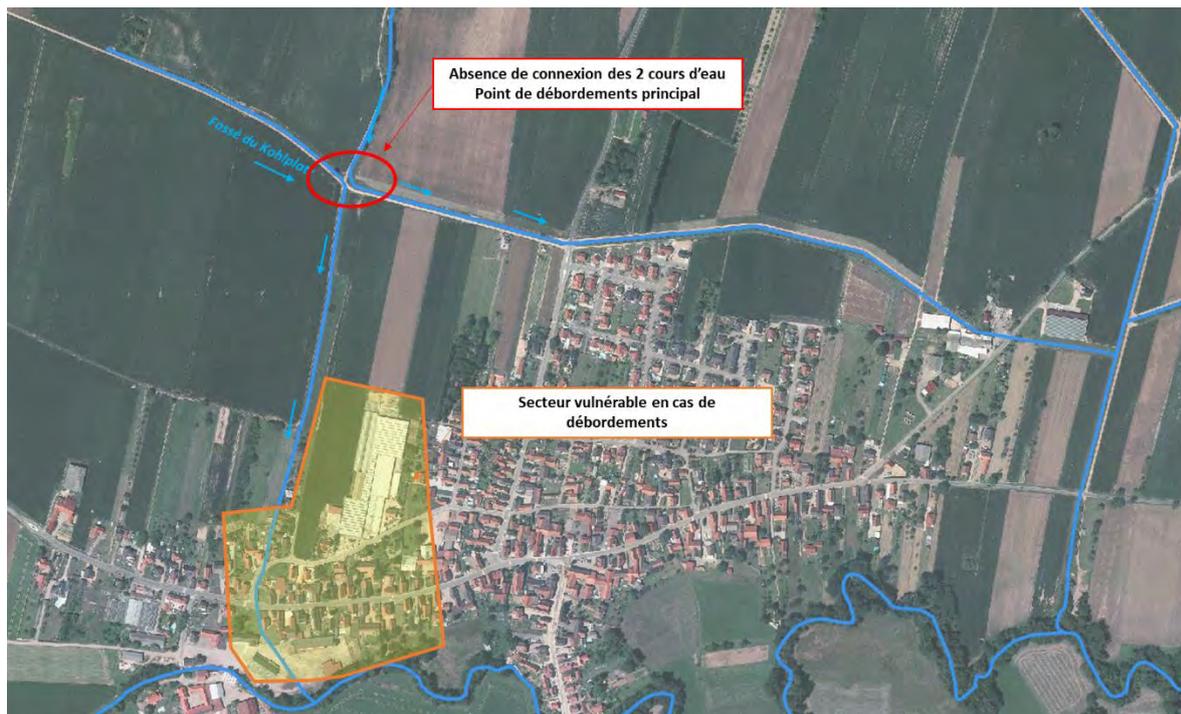


Figure 40 : Zone vulnérable de Niederroedern

En amont du croisement des 2 chemins d'exploitation, le ruisseau du Falschbachweg présente un tracé naturel et un potentiel écologique intéressant. Ce secteur doit être préservé de toute intervention humaine. En aval, le réseau hydrographique est totalement perturbé et appauvri. La ripisylve devient absente, la qualité physique des ruisseaux se dégrade jusqu'à ce que le lit soit totalement anthropisé.

La particularité de ce réseau hydrographique est son fonctionnement en intermittence. Le Falschbachweg et le fossé du Kohlplatz sont alimentés par des sources temporaires qui sont essentielles actives suite à des pluies de longue durée. Ce réseau hydrographique recueille également les eaux de ruissellement en cas d'orage très intense. Ainsi, le système est totalement à sec environ 30 % de l'année. Le reste de l'année, une faible lame d'eau s'écoule qui se répartit entre 2 bras actuellement. Par contre en cas d'orage printanier ou estival, les débits de crue peuvent être importants induisant des débordements. Ces débordements ont lieu essentiellement au droit d'ouvrage avec une capacité insuffisante ou bien dans des secteurs qui ont fait l'objet de rectification humaine.

En conclusion, un appauvrissement de la qualité écologique et physique du ruisseau du Falschbachweg est observé. Cet état dégradé induit par :

- Un scindement des écoulements en période de basses et moyennes eaux ;
- Une ripisylve très clairsemée en aval du croisement des 2 chemins d'exploitation ;
- Un lit mineur naturel complètement rectifié pour le Falschbachweg, et un lit complètement artificiel dans la traversée de Niederroedern ;
- Une mauvaise gestion des écoulements en crue, avec une vulnérabilité avérée de la zone urbaine de Niederroedern.

Il apparaît intéressant d'aménager le tronçon aval du ruisseau du Falschbachweg afin de :

- Rétablir un lit mineur unique pour le transit des débits courants et d'étiage, et permettre le développement d'un milieu écologique plus propice à la faune et à la flore aquatiques ;
- Améliorer la gestion des écoulements en crue afin de protéger les habitants de Niederroedern et favoriser les débordements dans des secteurs sans risque pour la population et les biens ;
- Restaurer le lit mineur du Falschbachweg en tenant compte des contraintes urbaines afin d'améliorer la qualité physique du cours d'eau ;
- Développer une ripisylve adaptée en bordure de cours d'eau afin d'améliorer la qualité du lit mineur et de créer un « filtre naturel » pour les sédiments provenant des parcelles agricoles.

7. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

L'objectif est de coupler les aménagements de lutte contre les inondations et de restauration de cours d'eau afin que le Falschbachweg retrouve un écoulement naturel en fonctionnement normal tout en assurant une diminution de la vulnérabilité de la zone urbanisée de Niederroedern face au risque d'inondation. Suite au diagnostic réalisé, trois secteurs feront l'objet de préconisations :

- Le Falschbachweg et son lit historique : l'objectif est de fluidifier les écoulements au droit du croisement des 2 chemins d'exploitation entre le Kohlplatz et le Falschbachweg et de limiter les risques de débordements ;
- La rue du Falschbachweg : des débordements ont été observés en tête du réseau d'eaux pluviales ;
- La confluence du bras de contournement avec le Seltzbach : lutter contre le phénomène érosif.

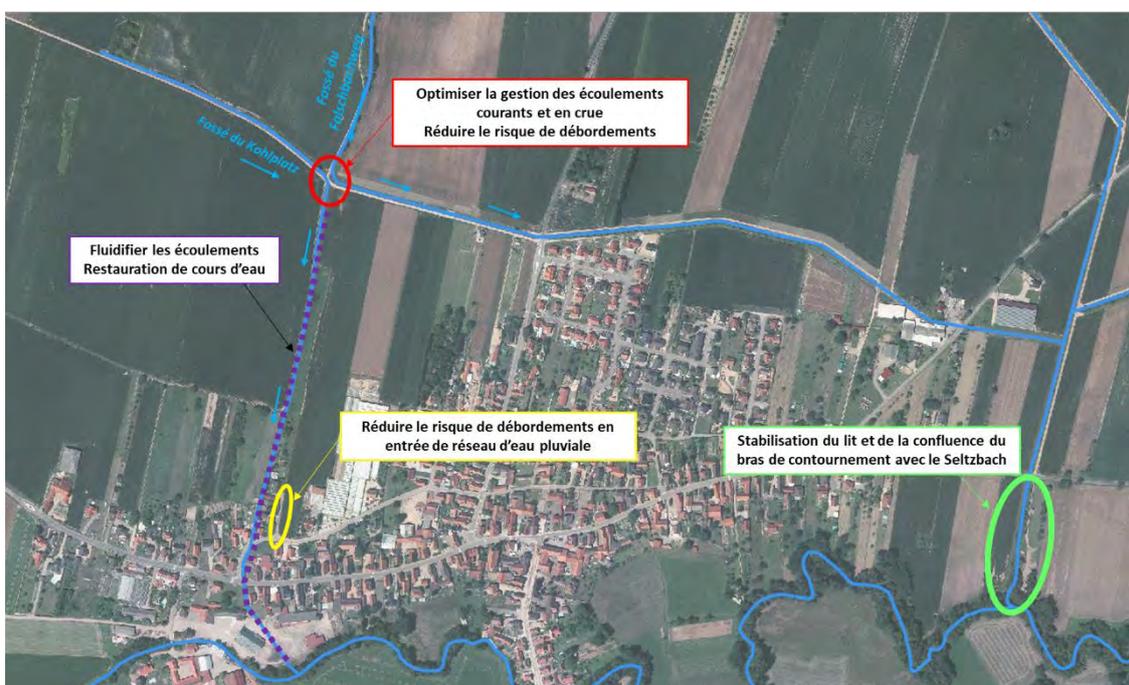


Figure 41 : Localisation des secteurs à aménager

7.1 RESTAURATION DE L'ÉCOULEMENT DU FALSCHBACHWEG

Le lit historique du Falschbachweg est extrêmement contraint au niveau de la zone urbanisée de Niederroedern. Il longe des habitations et des limites de propriétés privées matérialisées par des murs. Il présente également un linéaire en souterrain d'environ 100 m sous l'ancienne scierie. S'orienter vers une restauration de cours d'eau ambitieuse apparaît délicat au regard des contraintes foncières et techniques.

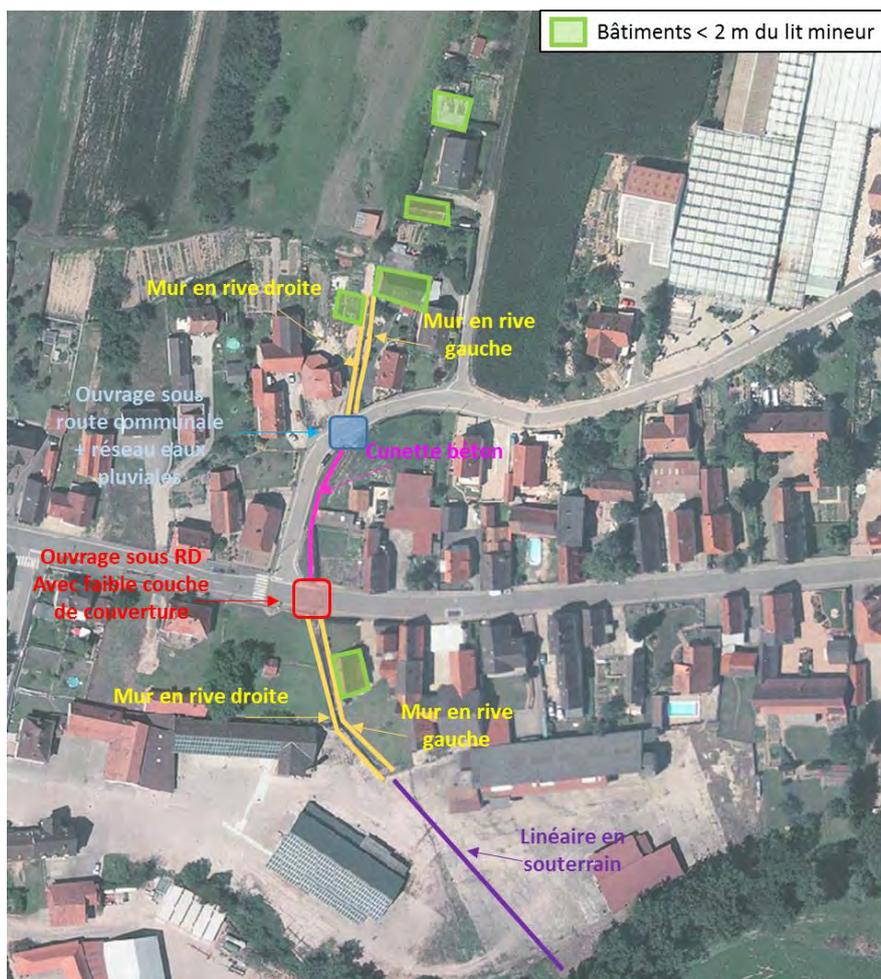


Figure 42 : Contraintes urbaines lit historique du Falschbachweg

Afin que la commune puisse s'orienter vers les aménagements qui lui paraissent les plus pertinents au regard de ses besoins, trois scénarios sont étudiés et chiffrés :

- **Scénario 1** : Optimisation de la gestion des écoulements courants et en crues en amont de Niederroedern, au droit du croisement des 2 chemins d'exploitation ;
- **Scénario 2** : Optimisation de la gestion des écoulements courants et en crues en amont de Niederroedern et restauration ponctuelle du Falschbachweg ;
- **Scénario 3** : Optimisation de la gestion des écoulements courants et en crues en amont de Niederroedern et restauration ambitieuse du Falschbachweg.

7.1.1 SCENARIO 1 : GESTION DES DEBITS COURANTS ET DE CRUES EN AMONT DE NIEDERROEDERN

Dans le cadre de ce scénario, aucune intervention n'est envisagée au droit de la zone urbaine de Niederroedern. Au niveau du lit historique du Falschbachweg, les aménagements concernent uniquement quelques plantations en berges pour le développement d'une ripisylve.

L'objectif principal est d'optimiser la répartition des écoulements en crue en amont, au niveau de la diffluence entre l'ancien lit du Falschbachweg et le bras de contournement. Ce scénario n'envisage pas la reprise des ouvrages sur le bras de contournement qui ont actuellement une capacité proche d'une crue cinquantennale. **Cet aménagement pourra donc permettre une**

protection contre un évènement de période de retour 50 ans, au-delà des risques de débordements au niveau des ouvrages persisteront.

❖ Principe d'aménagement

L'aménagement consiste à

- Une réunification du fossé du Kohlplatz et du Falschbachweg en amont du chemin d'exploitation ;
- La mise en œuvre d'un ouvrage sous le chemin d'exploitation pour que les écoulements rejoignent l'ancien lit du Falschbachweg ;
- La reprise du bras de contournement pour assurer uniquement la décharge des écoulements en crue ;
- La plantation d'arbres et arbustes au niveau du lit historiques du Falschbachweg.

Le schéma ci-après présente le principe de l'aménagement :



Figure 43 – Aménagement au niveau du croisement des 2 chemins d'exploitation

La buse sous le chemin d'exploitation Nord/Sud ne doit former aucune contrainte hydraulique afin d'assurer la libre circulation des eaux du Kohlplatz et de limiter le risque de débordements en rive droite en amont de la confluence.

La buse sous le chemin d'exploitation Ouest/Est doit être dimensionnée pour permettre de faire transiter les débits courants du Falschbachweg, et être limitant pour les débits de crue afin qu'il n'y ait aucun débordement au niveau de la zone urbanisée de Niederroedern.

❖ Dimensionnement de l'aménagement hydraulique

Le tableau suivant récapitule les éléments techniques qui doivent être mis en œuvre pour l'efficacité de cet aménagement.

Tableau 12 : Récapitulatif technique de l'aménagement au droit du croisement des 2 chemins d'exploitation

	Buse du Kohlplatz – Chemin Nord/ sud	Buse du Falschbachweg – chemin Ouest / Est
Reprise fond du lit amont	Sur environ 30 m - 10 cm au niveau de PT6 Pente en amont de la buse de 0,01 m/m jusqu'à récupérer fond du lit	En amont pour favoriser les écoulements vers le bras historique
Cote du fil d'eau amont	137,67 m	137,42m
Cote fil d'eau aval	137,42 m	136,77 m
Longueur buse	15 m	15 m
Diamètre buse*	700 mm*	250 mm*
Pente de pose	1,67 %	4,2 %
Capacité avant mise en charge	0,71 m ³ /s	0,036 m ³ /s
Débit de transit	0,715 m ³ /s pour Q100	0,13 m ³ /s pour Q50

* Les diamètres indiqués correspondent au dimensionnement hydraulique. Il s'agira pour assurer la continuité écologique au droit des ouvrages de mettre en œuvre un diamètre plus élevé et de positionner le radier de l'ouvrage sous le fond du lit. Par exemple, pour la buse de 250 mm il pourrait être envisagé la mise en place d'une buse de 400 mm qui sera semi-enterrée ou bien de s'orienter vers une arche en PEHD.

D'après les éléments exposés dans le tableau ci-dessus, nous pouvons constater que la buse sous le chemin d'exploitation Nord/Sud est dimensionnée pour permettre le transit d'une crue centennale sans former une réelle contrainte hydraulique. Par contre l'ouvrage sous le chemin Ouest/Est présente un diamètre relativement faible, ce diamètre a été retenu afin qu'aucun débordement ne soit observé au niveau du tronçon « rue des Alouettes » qui est le secteur le plus limitant de l'ancien lit du Falschbachweg, les apports intermédiaires notamment en aval de l'ouvrage n°3 (décharge du réseau d'eaux pluviales) sont relativement conséquents.

L'ouvrage projeté sous le chemin d'exploitation Ouest/Est permet de faire transiter un débit de 0,036 m³/s avant une mise en charge. Ce débit est largement supérieur au débit module qui a été estimé à 6,6 l/s. Ainsi l'ouvrage projeté ne formera pas de contrainte pour les écoulements courants. Ce scénario permet ainsi de rétablir l'intégralité des écoulements courants en direction de l'ancien lit du Falschbachweg, le fossé de contournement jouera uniquement un rôle de décharge en période de crues et d'orages.

En complément des ouvrages hydrauliques envisagés, une reprise des chemins d'exploitation sera nécessaire pour éviter tout risque de débordements, ces aménagements complémentaires comprennent :

- Un reprofilage du fossé du Kohlplatz sur un linéaire de 30 m environ en amont du busage. Il s'agira d'établir une pente de 0,01 m/m à partir du fil d'eau de l'ouvrage projeté jusqu'à rejoindre le fond du lit naturel ;
- Une rehausse du chemin d'exploitation Nord/Sud sur un linéaire de 85 ml avec une rehausse maximale de 40 cm ;

- Une rehausse du croisement des deux chemins d'exploitation et du linéaire de chemin longeant le remblai actuel (qui devra être supprimé) soit un linéaire de 135 ml. La hauteur maximale de rehausse sera de 1,10 m ;
- Une rehausse du chemin d'exploitation Ouest/Est sur l'intégralité du tronçon soit un linéaire complémentaire de 250 ml avec une hauteur maximale rehaussée estimée à 50 cm ;
- Une rehausse du chemin d'exploitation en aval de la digue existante et en amont du centre équestre sur une linéaire de 20 m, la rehausse est estimée à 35 cm. Il s'agit de palier à la capacité insuffisante de l'ouvrage de franchissement.

Ce scénario nécessite de reprendre 490 ml de chemin d'exploitation afin de contenir les eaux en cas de crue cinquantennale. La largeur des chemins d'exploitation devra être similaire à la largeur actuelle soit environ 3,0 m.

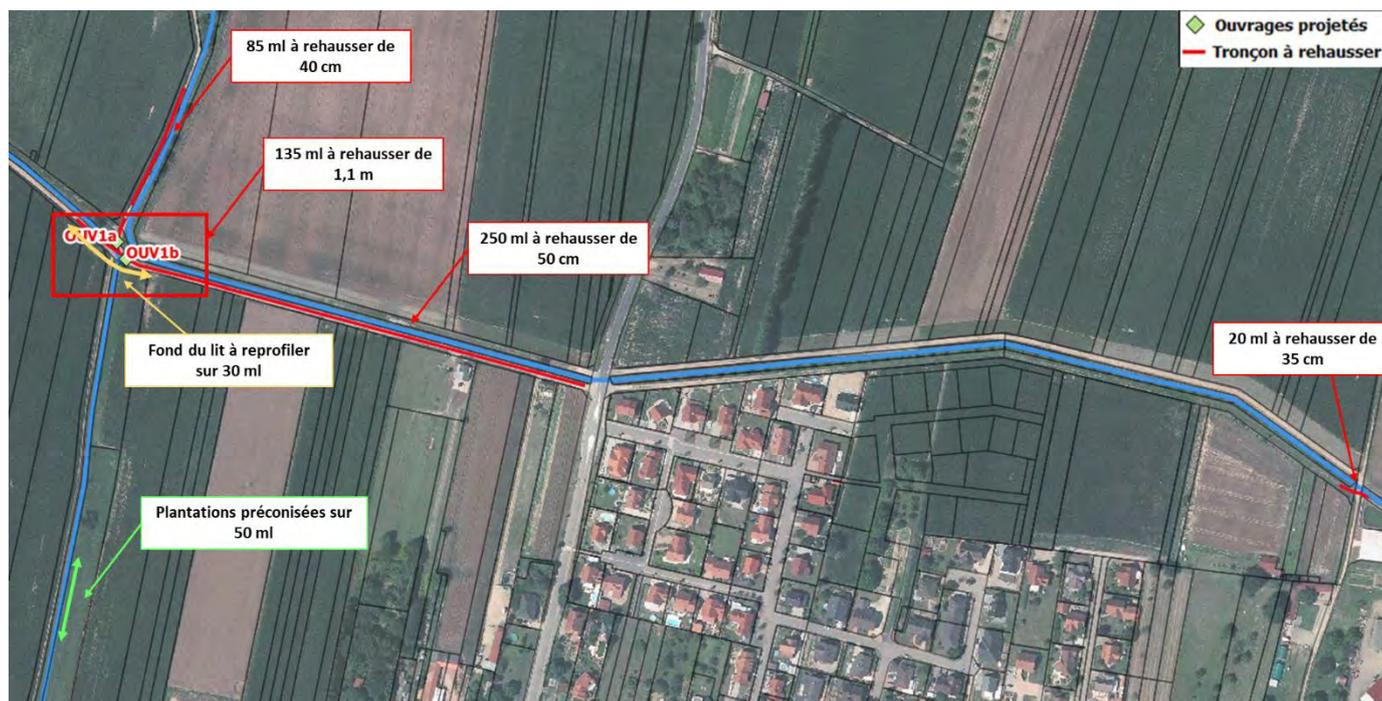


Figure 44 : Aménagements scénario 1

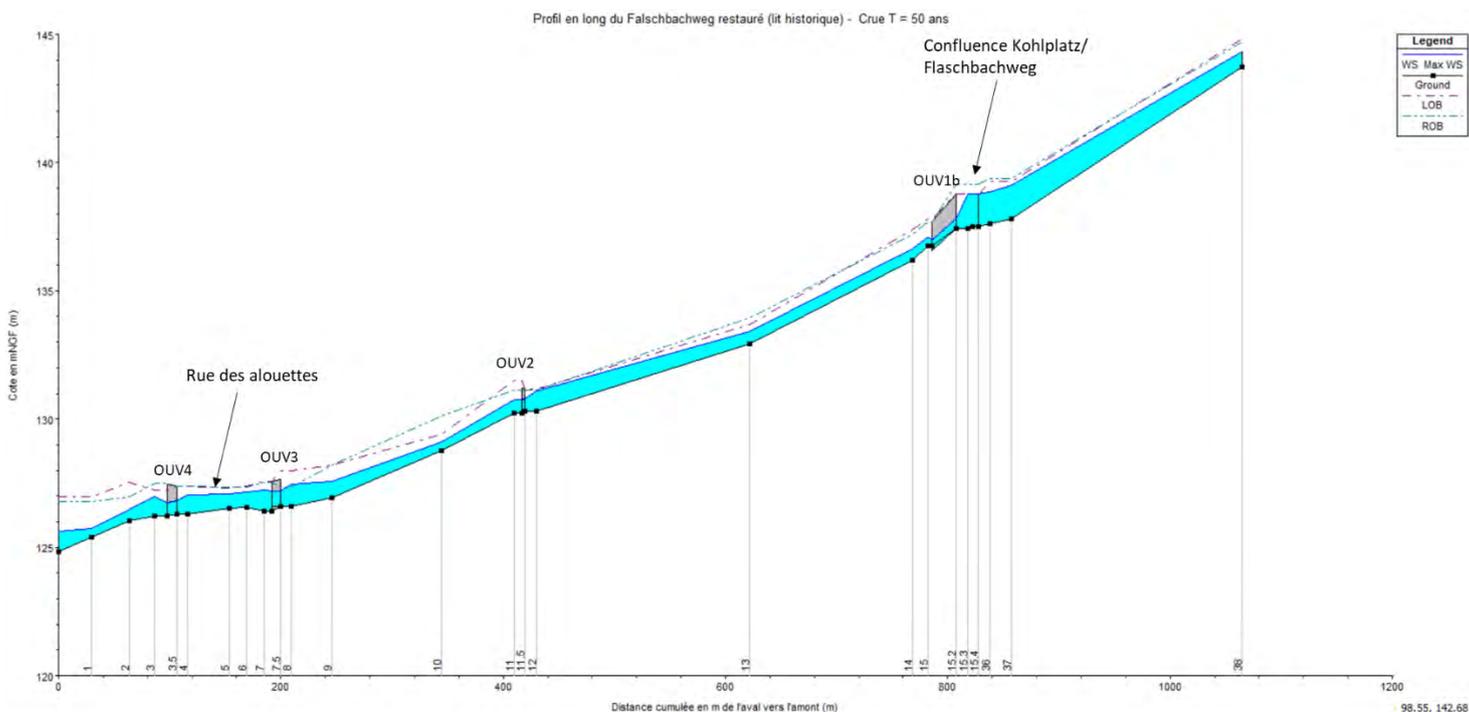


Figure 45 : Scénario 1 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q50 projet

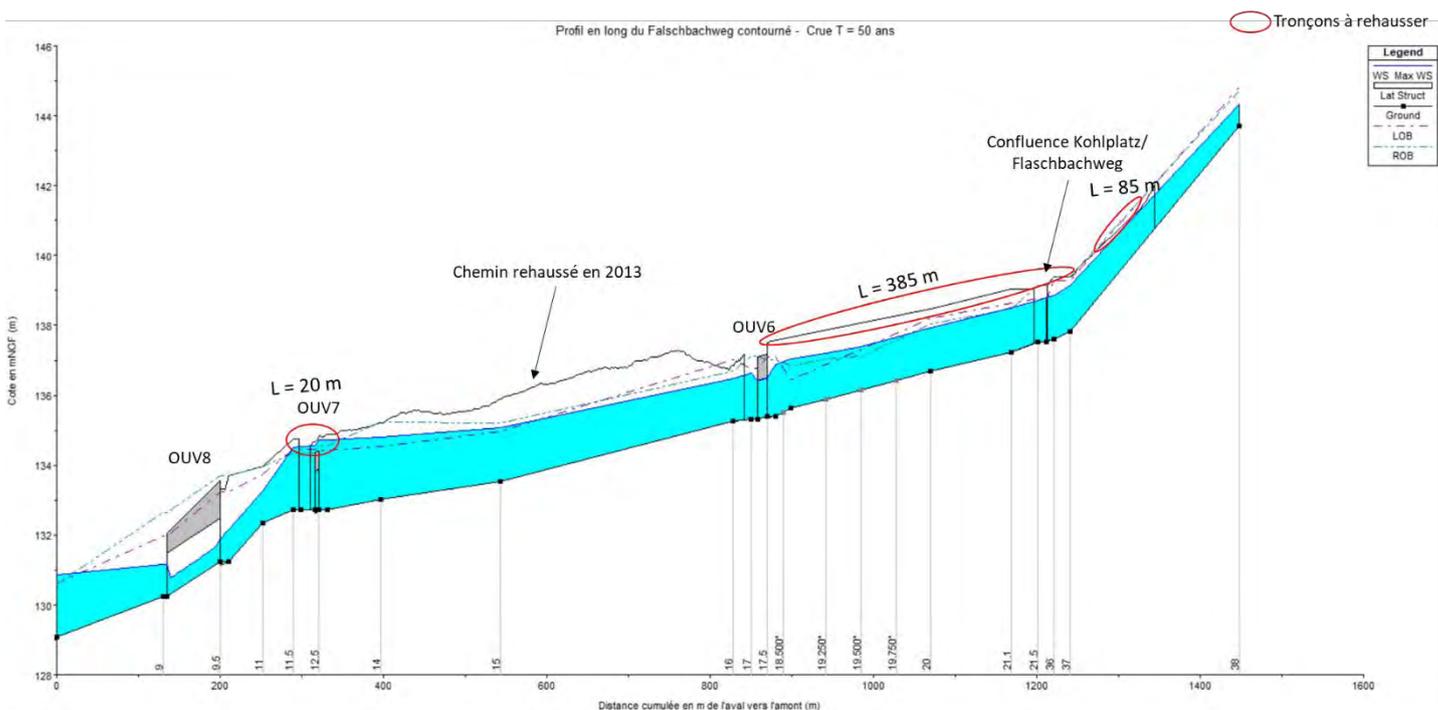


Figure 46 : Scénario 1 : Profil en long du Falschbachweg détourné – Q50 projet

La rehausse du chemin agricole consiste en :

- Un décapage du chemin existant sur 0,4 m ;
- Un apport de matériaux permettant de réaliser l'assise et d'obtenir le rehaussement du chemin sur une hauteur variant de 35 cm à 1,10 m ;
- Une nouvelle structure de chaussée comprenant un géotextile, une GNT (Grave non traitée) sur 0,35 m et du concassé sur 0,05 m ;

- Un habillage des talus (2H/1V) en terre végétale sur 15 cm et un ensemencement.

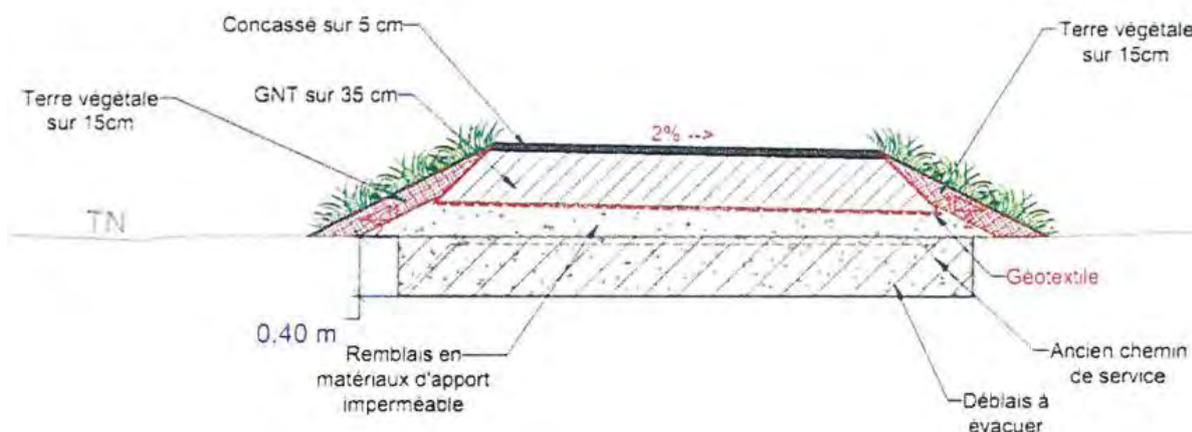


Figure 47 : Coupe type du rehaussement du chemin agricole

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques pour la rehausse de l'ensemble des chemins agricoles

Largeur moyenne de la chaussée	3.0 m
Emprise maximum de la chaussée	6.4 m
Hauteur maximum	1,1 m
Hauteur moyenne	0,5 m
Longueur totale	490 ml
Volume de de l'ouvrage	1740 m ³

❖ Aménagement de restauration de cours d'eau

En complément, il est préconisé de réaliser des plantations au niveau des berges du lit historique du Falschbachweg. Actuellement le tronçon en aval du croisement des chemins agricoles et en amont de la zone urbanisée est dépourvu de végétations, or la ripisylve joue de nombreux rôles fondamentaux pour l'équilibre des cours d'eau :

- Elle fournit un habitat pour la faune aquatique et terrestre ;
- Elle constitue un ombrage qui permet de limiter la prolifération de la végétation aquatiques et herbacée dans le lit mineur ;
- Elle participe à l'auto-épuration du cours d'eau ;
- Elle permet le maintien des berges grâce au développement de son système racinaire.

Une partie du linéaire historique du Falschbachweg, a été ciblé pour une opération de plantation car la commune est propriétaire de la parcelle jouxtant le cours d'eau en rive gauche et ce secteur est dépourvu de végétation.

En première approche, il est suggéré de prévoir des plantations sur un linéaire total de 50 m.

La densité de plantations prévues est de 1 arbre, 2 arbustes et 2 boutures de saule pour 5 ml de berges. Le choix des essences devra être établi en tenant compte de la diversité des essences, de l'insertion paysagères et écologiques, et de la prise en compte des caractéristiques naturelles du site.

❖ Chiffrage du scénario 1

Une première estimation financière de cette opération a été réalisée :

Tableau 13 : Estimation financière scénario 1

<i>Libellé</i>		<i>Montant H.T</i>	<i>Montant T.T.C</i>
TRAVAUX GENERAUX	TOTAL	7 250.00 €	8 700.00 €
TRAVAUX DIVERS VEGETATION	TOTAL	5 975.00 €	7 170.00 €
TRAVAUX HYDRAULIQUE (CARREFOUR)	TOTAL	20 350.00 €	24 420.00 €
TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION	TOTAL	64 772.50 €	77 727.00 €
frais divers (10%)	TOTAL	9 834.75 €	11 801.70 €
MONTANT TOTAL		108 182.25 €	129 818.70 €

Le montant du scénario 1 a été estimé à environ 110 000 € HT, le détail du chiffrage est disponible en annexe 4.

7.1.2 SCENARIO 2 : GESTION DES DEBITS ET RESTAURATION PONCTUELLE DU FALSCHBACHWEG

❖ Principe d'aménagement

Pour ce scénario, il s'agit de procéder à un aménagement similaire au scénario n°1 en intégrant une reprise ponctuelle du lit mineur au droit de la rue des Alouettes.

L'intérêt de ce scénario est d'augmenter ponctuellement la capacité du lit historique du Falschbachweg afin de réduire le risque de débordement au droit de la rue des alouettes. Ce scénario permet également de supprimer sur 46 m la cunette bétonnée présente au droit du lit mineur du cours d'eau ce qui permet de redonner un caractère naturel au cours d'eau.

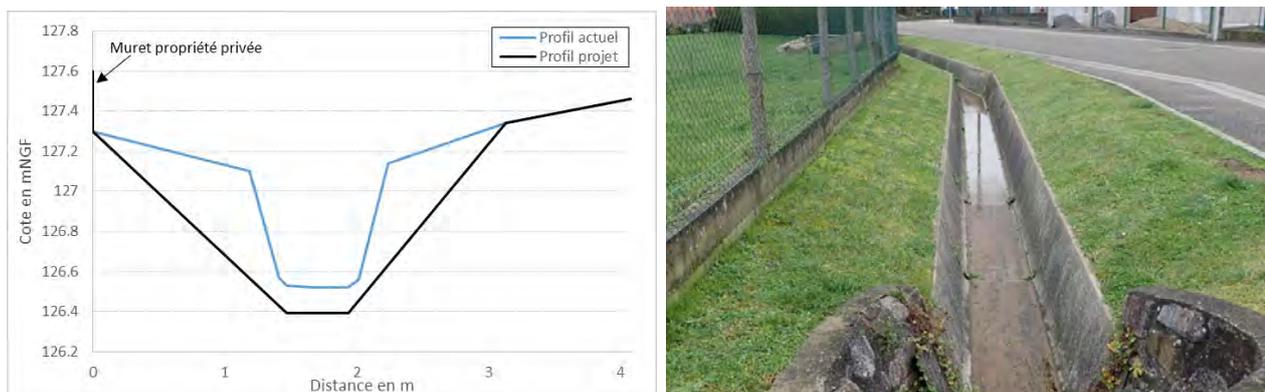


Figure 48 : Tronçon à restaurer – Scénario 2

❖ Dimensionnement des aménagements complémentaires au scénario 1

Les interventions **complémentaires** au scénario 1 sont les suivantes :

- La buse disposée sous le chemin d'exploitation Ouest/Est aurait un diamètre de 300 mm au lieu de 250 mm proposée dans le cadre du scénario 1 ;
- La suppression de la cunette bétonnée sur 46 m au niveau de la rue des alouettes ;
- Le reprofilage du lit mineur sur 46 m avec une pente de berge adoucie à 1,5H/1V ;
- La suppression du déversoir bétonné en amont de l'ouvrage 4 ;
- La suppression du dépôt sédimentaire en aval de l'ouvrage 4.

Ces aménagements permettent de faire transiter un débit de **750 l/s sans aucun débordement au niveau de la rue des Alouettes**, contrairement à un débit capable actuel de 450 l/s.

Ce scénario permet d'assurer une protection contre un évènement de période de retour centennale.

La mise en place d'une buse de **diamètre 300 mm** permet d'augmenter la capacité de l'ouvrage avant sa mise en charge à 0,045 m³/s. Pour un évènement centennale, le débit évacué en direction de la zone urbaine de Niederroedern est estimé à 0,20 m³/s. Malgré une capacité plus importante de l'ouvrage de franchissement sous le chemin d'exploitation, il est nécessaire de **prévoir le même niveau de reprise des chemins d'exploitation** pour éviter le risque de débordements, sauf en amont du centre équestre où aucune intervention n'est à prévoir.

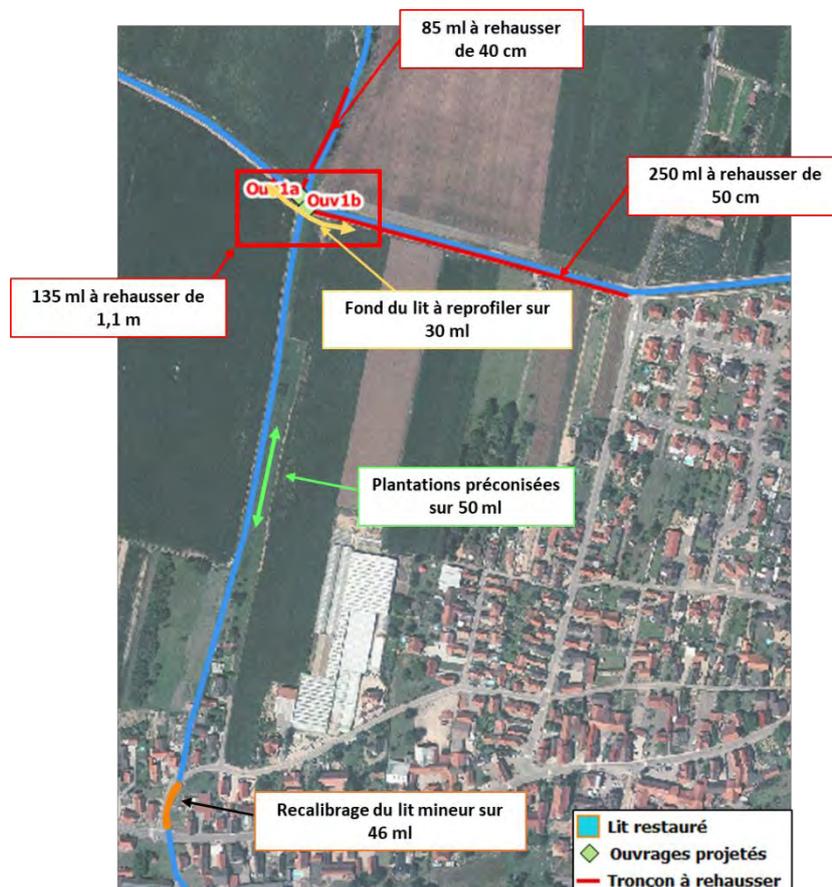


Figure 49 : Aménagements scénario 2

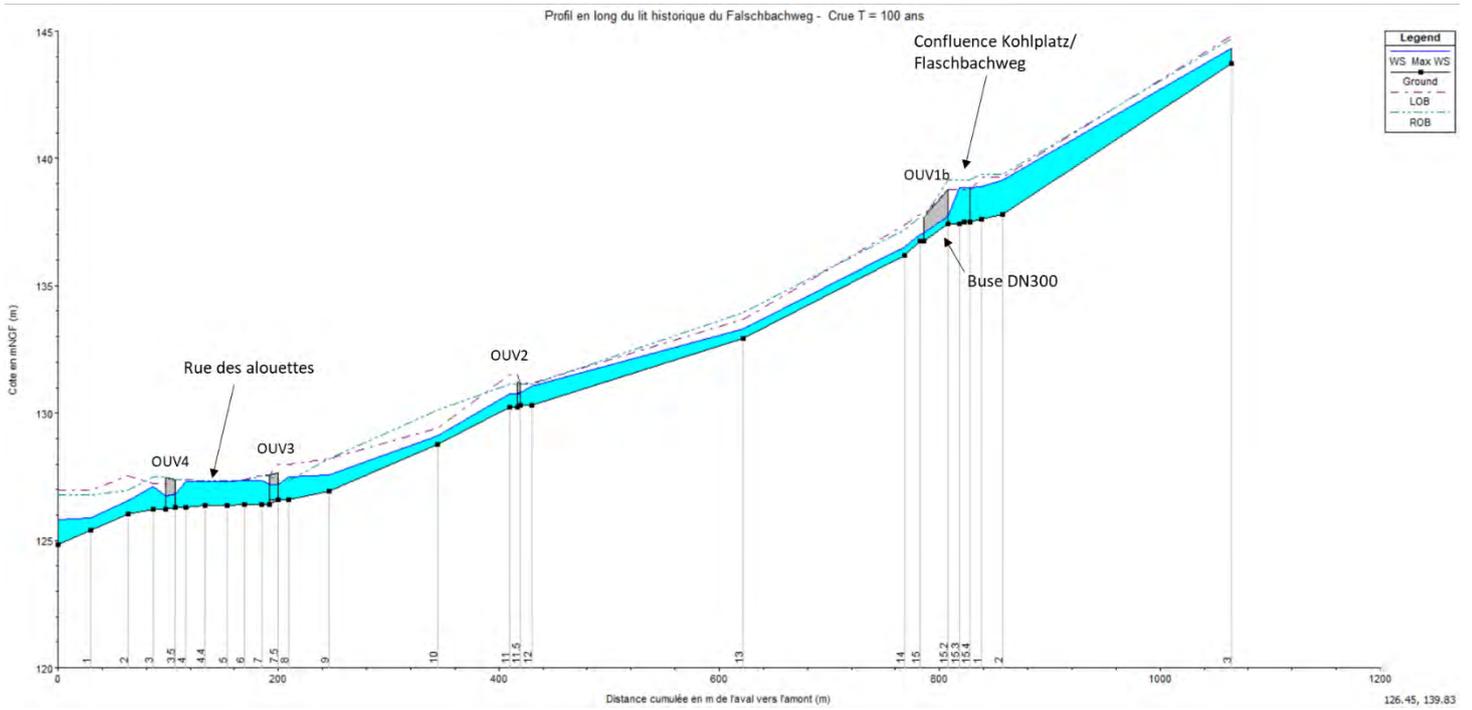


Figure 50 : Scénario 2 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q100 projet

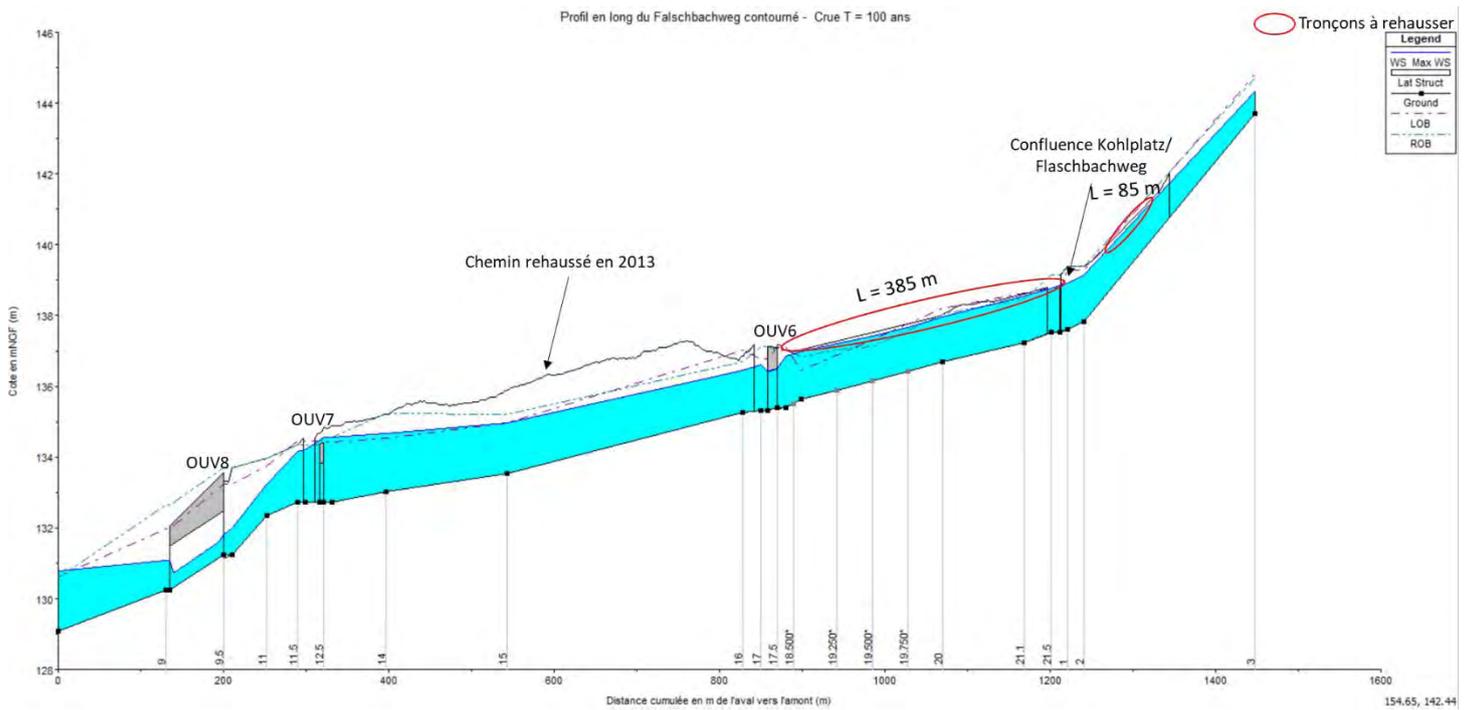


Figure 51 : Scénario 2: Profil en long du Falschbachweg détourné – Q100 projet

❖ Chiffrage du scénario 2

Une première estimation financière de cette opération a été réalisée :

Tableau 14 : Estimation financière scénario 2

<i>Libellé</i>		<i>Montant H.T</i>	<i>Montant T.T.C</i>
TRAVAUX GENERAUX	<i>TOTAL</i>	7 250.00 €	8 700.00 €
TRAVAUX DIVERS VEGETATION	<i>TOTAL</i>	7 115.00 €	8 538.00 €
TRAVAUX HYDRAULIQUE (CARREFOUR ET RUE DES ALOUETTES)	<i>TOTAL</i>	25 880.00 €	31 056.00 €
TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION	<i>TOTAL</i>	63 240.00 €	75 888.00 €
<i>frais divers (10%)</i>	<i>TOTAL</i>	10 348.50 €	12 418.20 €
MONTANT TOTAL		113 833.50 €	136 600.20 €

Le montant du scénario 2 a été estimé à environ 115 000 € HT, le détail du chiffrage est disponible en annexe 4.

7.1.3 SCENARIO 3 : GESTION DES DEBITS ET RESTAURATION DU LIT HISTORIQUE DU FALSCHBACHWEG

❖ Principe d'aménagement

Ce scénario a pour objectif **de restaurer le lit historique du Falschbachweg**, il s'agit du scénario le **plus ambitieux d'un point de vue écologique** car il prévoit de supprimer toutes les cunettes en béton et ouvrages formant une contrainte hydraulique.

Comme évoqué dans le cadre du diagnostic hydromorphologique, de nature le cours d'eau présente un tracé rectiligne qui ne semble pas avoir évolué. Par le passé, le lit mineur a principalement été recalibré avec la mise en œuvre de cunettes béton, d'ouvrages sous dimensionnés et déconnectés du lit majeur par l'urbanisation et la construction de murs et murets.

En tenant compte du tracé du cours d'eau, du fond du lit « naturel » en amont de la zone urbanisée de Niederroedern et du fond du lit au droit de la confluence, la pente moyenne naturelle du cours d'eau a été estimée à 1,77 %. Cette pente apparait cohérente avec la pente moyenne du cours d'eau calculée en amont de la zone urbanisée (tronçon 2 du Kohlplatz).

❖ Dimensionnement des aménagements

L'objectif du scénario était de rétablir un gabarit du lit mineur « naturel » en supprimant les parties artificielles du cours d'eau et en végétalisant les berges. Suite à l'observation du tronçon 1 du Falschbachweg et du tronçon 2 du Kohlplatz (cf. diagnostic hydromorphologique), les caractéristiques techniques appliquées à l'ensemble du lit mineur sont :

- Un fond du lit d'une largeur comprise entre 50 et 45 cm ;
- Une pente de berges de 3H/2V, observée dans les secteurs non artificialisés ;
- Une pente du fond du lit de 1,77 % en moyenne, avec comme point de départ la confluence avec le Seltzbach ;
- Une reprise des ouvrages présents sur le linéaire pour qu'ils n'induisent pas de débordements ;

A noter que ce scénario s'est affranchi des contraintes foncières, actuellement l'emprise cadastrale du cours d'eau en amont de la rue de la Haute Vienne est de 0,80 m au minimum et en son aval de 1,28 m. **La mise en œuvre de ce scénario nécessiterait d'importantes procédures d'acquisition foncière.**

A première vue, il apparaît extrêmement délicat de découvrir la partie aval du lit historique du Falschbachweg pour les raisons suivantes :

- L'ancienne scierie est aujourd'hui occupée par une exploitation agricole, le cours d'eau transite en plein milieu de cette exploitation où de nombreux engins circulent. Un dalot complémentaire devrait probablement être installé pour permettre aux engins de circuler sur l'exploitation;
- Il s'agit du tronçon aval qui conflue avec le Seltzbach, bien que cette confluence ait lieu dans un bras secondaire du cours d'eau, en période de crue le risque de remous hydraulique du Seltzbach vers le Falschbachweg persisterait. Des protections de berges devraient être mise en œuvre pour assurer la stabilité des berges.

En appliquant les éléments techniques évoqués précédemment, nous obtenons le profil en long suivant au droit du lit historique du Falschbachweg :

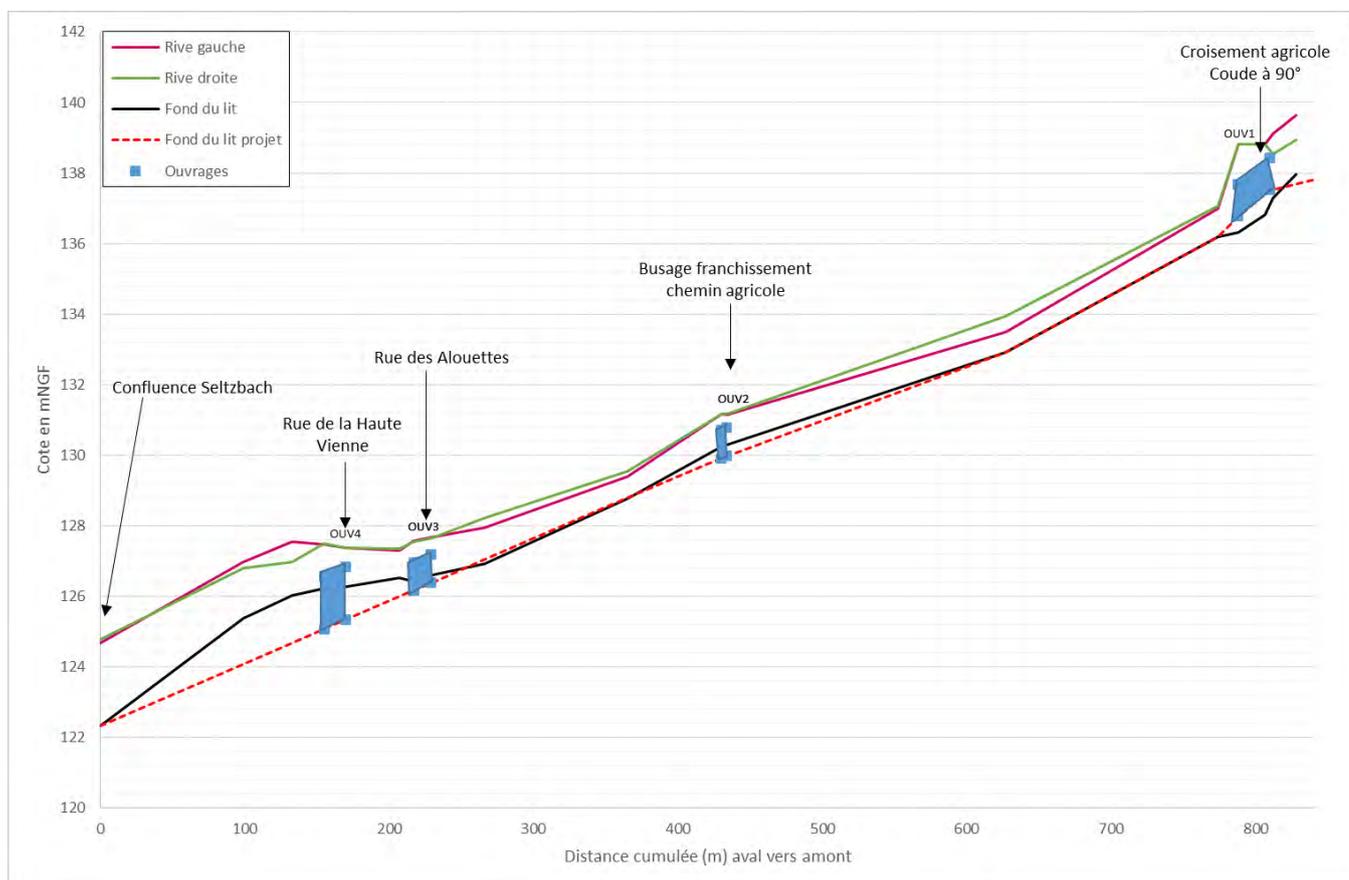


Figure 52 : Profil en long projeté du Falschbachweg – Scénario 3

En moyenne la largeur de plein bord du lit mineur serait comprise entre 3 et 7,5 m au niveau du secteur urbanisée de Niederroedern.

Les caractéristiques techniques des différents ouvrages sur le lit restauré du Falschbachweg sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Aménagement des ouvrages ponctuels – Scénario 3

Ouvrages	Dimensions actuelles	Dimensions projetées*
Ouvrage 1 – sous chemin d'exploitation Ouest/Est	Non existant	Diamètre 900 mm Longueur : 20 m Pente : 3,75 % Cote Fe amont : 137,52 m Cote Fe aval : 136,77 m
Ouvrage 2 – Franchissement agricole	Diamètre 500 mm Longueur : 3,6 m Pente : 1,1 % Cote Fe amont : 130,29 m Cote Fe aval : 130,25 m	Diamètre : 800 mm Longueur : 3,6 m Pente : 1,94 % Cote Fe amont : 129,98 m Cote Fe aval : 129,91 m
Ouvrage 3 – Rue des alouettes	Diamètre 600 mm Longueur : 12,5 m Pente : 0 % Cote Fe amont : 126,59 m Cote Fe aval : 126,60 m	Diamètre 800 mm Longueur : 12,5 m Pente : 1,68 % Cote Fe amont : 126,38 m Cote Fe aval : 126,17 m
Ouvrage 4 – Rue de la Haute Vienne	Diamètre 3x500 mm Longueur : 15,3 m Pente : 0,39 % Cote Fe amont : 126,30 m Cote Fe aval : 126,23 m	Diamètre 900 mm Longueur : 15,3 m Pente : 1,77 % Cote Fe amont : 125,34 m Cote Fe aval : 125,07 m
Ouvrage 5 – Ancienne Scierie	Diamètre : 700 mm Longueur : 98,6 m Pente : 3,2 % Cote Fe amont : 125,44 m Cote Fe aval : 122,32	Supprimé

*Comme évoqué précédemment les ouvrages projetés sont indiqués comme des busages, toutefois il s'agit d'un dimensionnement hydraulique. Le type d'ouvrage sera retenu dans le cadre du rapport de projet et devra permettre la continuité écologique.

La figure ci-après présente l'emprise du cours d'eau au droit de la zone urbanisée de Niederroedern :



Figure 53 : Emprise lit mineur projeté à Niederroedern – Scénario 3

D'après le profil en long suivant, quelques débordements résiduels pourraient avoir lieu au niveau de l'ouvrage 2 pour une crue centennale. Ces débordements resteraient limités et n'impacteraient pas la zone urbanisée de Niederroedern.

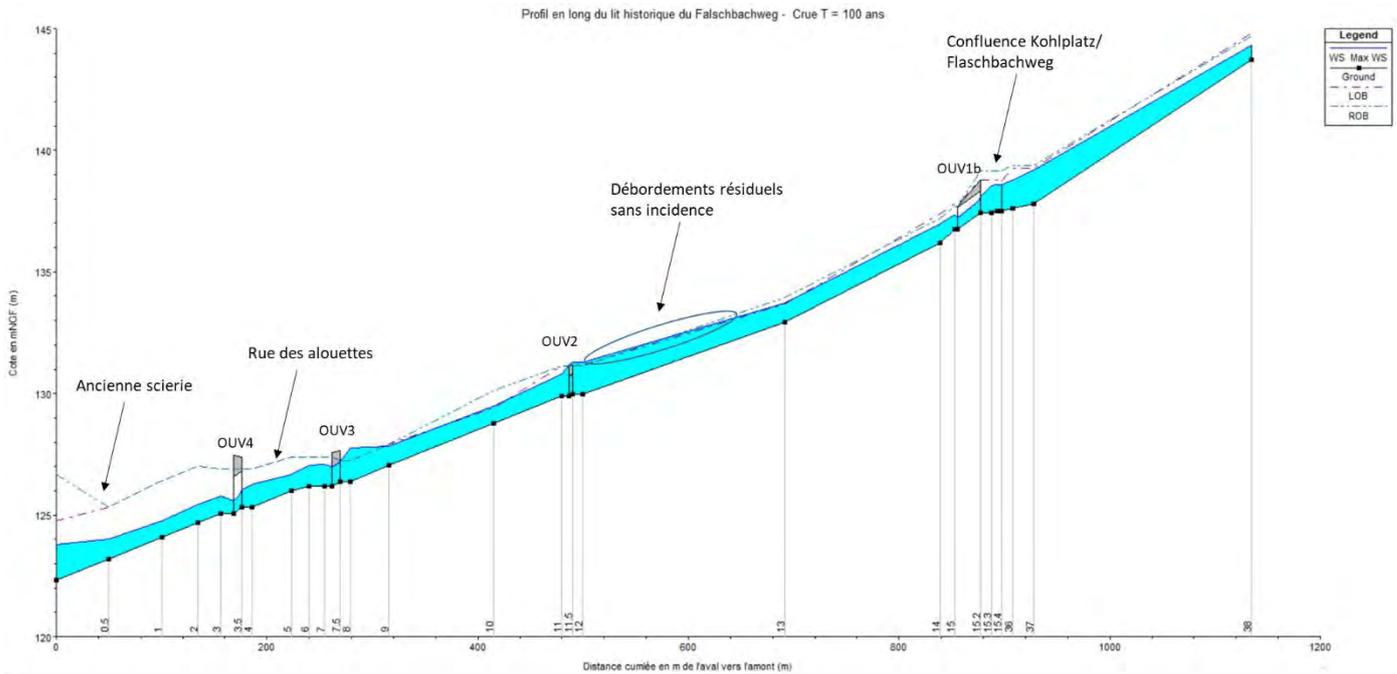


Figure 54 : Scénario 3 : Profil en long du lit historique du Falschbachweg – Q100 projet

Malgré l'ensemble de ces aménagements, il serait nécessaire de prévoir une rehausse du chemin d'exploitation Nord/Sud sur 85 m où des débordements peuvent persister en rive droite. De même une rehausse ponctuelle du chemin d'exploitation Ouest/Est sera nécessaire sur 85 m également pour limiter les risques de surverse. En complément une reprise de l'intersection des deux chemins d'exploitations serait intégrée afin de supprimer le remblai existant en rive droite du coude à 90°.

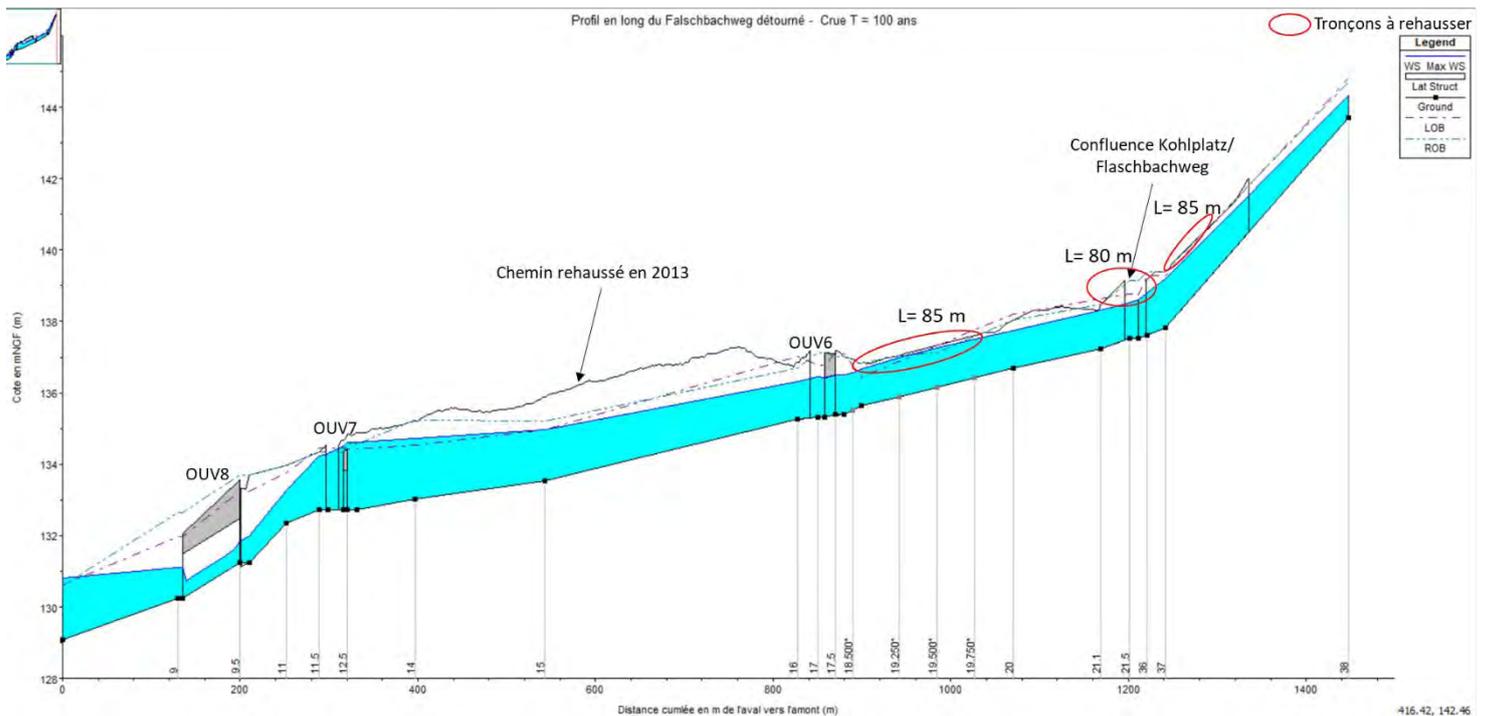


Figure 55 : Scénario 3: Profil en long du Falschbachweg détourné – Q100 projet

Ce scénario permet de faire transiter $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$ en direction du lit historique du Falschbachweg pour un évènement de période de retour centennal soit 45 % du débit de crue. Pour une crue décennale, $1,09 \text{ m}^3/\text{s}$ sont évacués vers l'ancien lit du Falschbachweg soit environ 51 % du débit d'apport.

Ainsi, l'aménagement permet de rétablir l'intégralité des écoulements courants vers le lit naturel du Falschbachweg et environ 50 % du volume de crue peut être évacué vers le cours d'eau avec un risque limité de débordements vers les secteurs à enjeux.

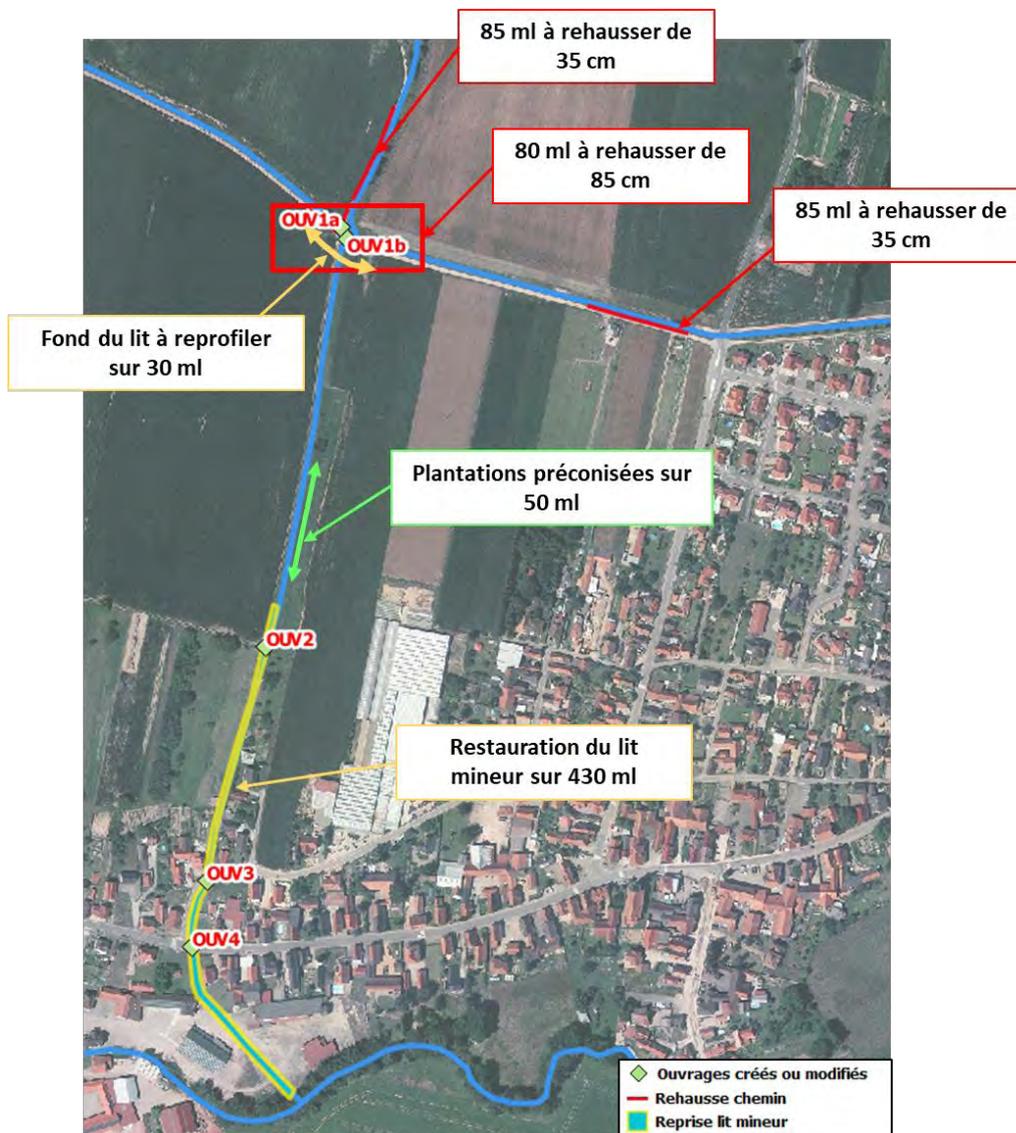


Figure 56 : Cartographie des aménagements du scénario 3

❖ Chiffrage du scénario 3

Une première estimation financière de cette opération a été réalisée :

Tableau 16 : Estimation financière scénario 3

<i>Libellé</i>		<i>Montant H.T</i>	<i>Montant T.T.C</i>
TRAVAUX GENERAUX	<i>TOTAL</i>	7 250.00 €	8 700.00 €
TRAVAUX DIVERS VEGETATION	<i>TOTAL</i>	7 692.50 €	9 231.00 €
TRAVAUX HYDRAULIQUE DU CARREFOUR	<i>TOTAL</i>	27 500.00 €	33 000.00 €
TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION	<i>TOTAL</i>	43 701.25 €	52 441.50 €
TRAVAUX DE RESTAURATION DU FALSCHBACHWEG	<i>TOTAL</i>	69 915.00 €	83 898.00 €
<i>frais divers (10%)</i>	<i>0</i>	15 605.88 €	18 727.05 €
MONTANT TOTAL		171 664.63 €	205 997.55 €

Le montant du scénario 3 a été estimé à environ 172 000 € HT, le détail du chiffrage est disponible en annexe 4.

A noter que le chiffrage présenté ci-dessus ne tient pas compte des contraintes géotechniques, du dévoiement de réseaux et des plantations au niveau des parcelles privées.

7.1.4 COMPARAISON DES 3 SCENARIOS

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Gestion des écoulements courants	++ Le busage permet le transit d'un débit supérieur à 3 fois le débit moyen interannuel	++ Le busage permet le transit d'un débit supérieur à 3 fois le débit moyen interannuel	+++ Rétablissement d'un gabarit naturel au niveau du lit historique de Falschbachweg
Gestion des écoulements en crue	++ Le dimensionnement du busage permet d'atteindre le débit de plein bord dans la zone urbaine de Niederroedern sans débordement, les eaux excédentaires sont déchargées vers le bras de contournement. Protection cinquantennale.	++ Amélioration des écoulements au niveau de la zone urbaine par le recalibrage du cours d'eau. Protection centennale.	+++ Répartition équivalente des écoulements en crue entre le bras de contournement et le cours principal sans induire de débordement. Protection centennale.
Restauration écologique	+ Rétablissement des écoulements courants dans le lit historique du Falschbachweg, et mise en œuvre de quelques plantations.	+ Gain écologique assez limité dans la zone urbaine car les tronçons en amont et en aval sont très dégradés.	+++ Restauration du lit historique du cours d'eau avec la suppression des ouvrages formant une contrainte hydraulique.
Faisabilité technique	+++ Pas de contrainte particulière	+ Une attention particulière devra être apportée au muret de la parcelle 70 lors de la restauration du tronçon en zone urbaine	- Complexe liée à la proximité des habitations dans certains secteurs, la présence d'une entreprise, la nécessité d'accéder par des propriétés privées pour la réalisation des travaux.
Aspect financier	++ Scénario le moins coûteux 110 000 € HT	+ Coût plus élevé que le scénario 1 pour un gain écologique très faible. 115 000 €	-- Projet ambitieux et relativement coûteux 172 000 € HT.
Acquisitions foncières	++ Soit la commune doit acquérir les chemins d'exploitation soit les travaux seront faits sous DIG.	++ Soit la commune doit acquérir les chemins d'exploitation soit les travaux seront faits sous DIG.	- Acquisition foncière importante à prévoir pour permettre la restauration du gabarit naturel du cours d'eau. Secteur actuellement enclavé par des délimitations de propriété (murs/murets)
Aspect paysagers	~ Plus-value faible – Plantations ponctuelles	+ Restauration ponctuelle d'un cours d'eau à caractère naturel en zone urbaine	++ Restauration d'un cours d'eau à caractère naturel en zone urbaine.
Aspect réglementaire	Les scénarios proposés devront faire l'objet d'un dossier réglementaire , le type de dossier loi sur l'eau : déclaration ou autorisation est variable en fonction du classement en cours d'eau du système hydrographique de Niederroedern. Les projets proposés peuvent éventuellement faire évoluer le classement « cours d'eau » actuel → voir chapitre 8 du présent rapport.		

Au regard des scénarios étudiés et de leur comparaison, les points suivants peuvent être évoqués :

- La reprise du croisement entre les deux chemins agricoles apparaît indispensable pour restaurer un écoulement cohérent et supprimer des contraintes hydrauliques fortes ;
- La rehausse d'une partie du chemin agricole Nord/Sud et du croisement semble également inévitable pour assurer une protection contre un évènement de période de retour cinquantennale ou centennale ;
- Le lit historique du Falschbachweg a été très contraint par des aménagements anthropiques, les perspectives de restauration sont délicates. Le scénario 2 permet une restauration ponctuelle dont le gain écologique est limité par les tronçons amont et aval fortement urbanisés et dégradés. Le scénario 3 qui permettrait une restauration complète est extrêmement délicat à mettre en œuvre pour des raisons techniques, financières et foncières ;

Note : dans chacun des scénarios il est indiqué des ouvrages de type buse, toutefois il s'agit d'un dimensionnement hydraulique. Dans le cadre du projet, les ouvrages seront adaptés afin de ne pas former de contraintes écologiques : ouvrages semi-enterrés pour avoir un fond naturel, mise en place de dalot privilégiée.

7.2 SECTEUR RUE FALSCHBACHWEG

Au niveau de la rue du Falschbachweg, un fossé de collecte des eaux pluviales est présent. Il recueille les eaux de ruissellements des parcelles agricoles (secteur des Serres fleuries) ainsi que les eaux de débordements du cours d'eau, puis achemine les eaux vers le réseau d'eaux pluviales. Le réseau d'eaux pluviales se rejette intégralement au niveau du cours d'eau en aval de l'ouvrage n°3.

La canalisation du réseau d'eaux pluviales présente un diamètre 500 mm, les sections busées en amont du réseau disposent respectivement d'un diamètre 300 mm et 450 mm. Le fossé a été busé par 2 fois et dans chacun des cas il s'agit d'un tronçon d'une dizaine de mètres afin que les particuliers puissent accéder à leur propriété.

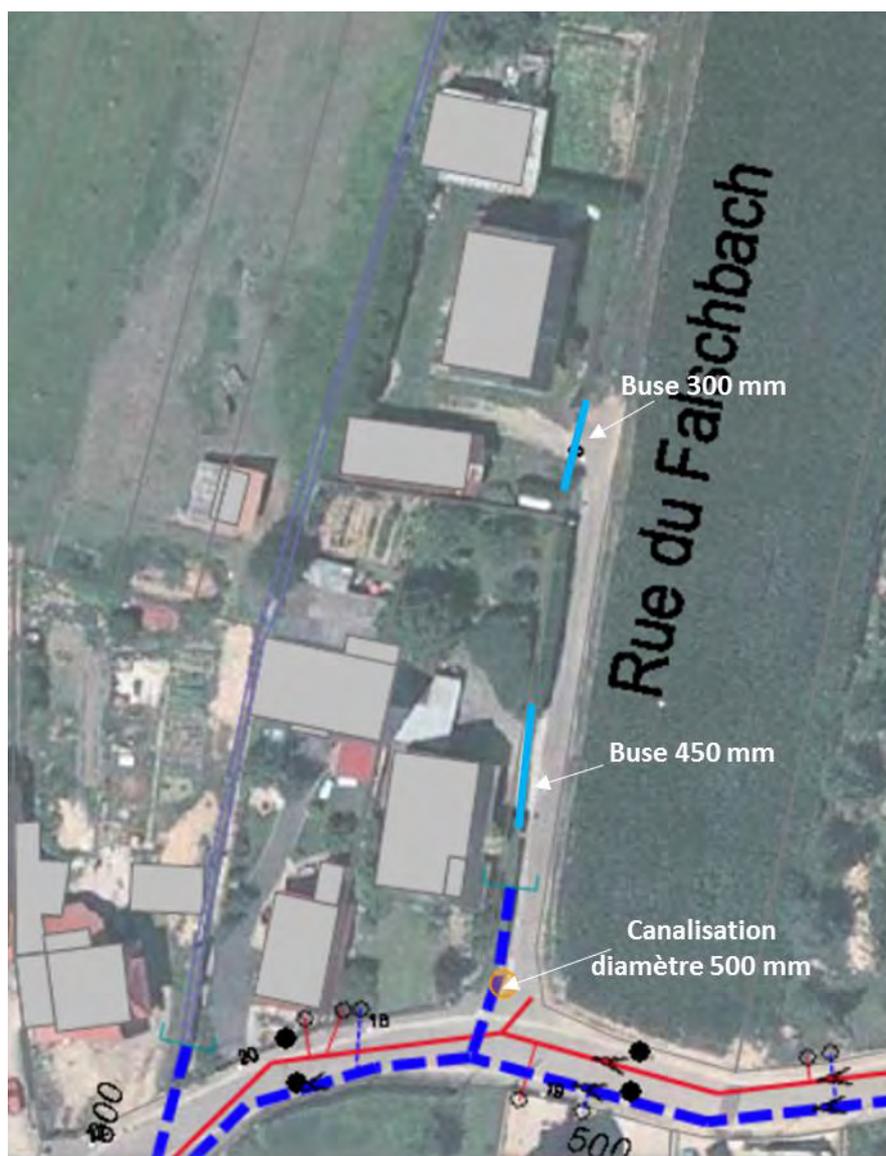


Figure 57 : Localisation des sections busées – Rue du Falschbachweg

Afin de limiter le risque de débordement des eaux vers la voirie il est préconisé de renforcer les 2 tronçons busés en mettant en place des buses de diamètre 500 mm ou bien des dalots de section d'écoulement de 0,2 m². **Ces travaux peuvent être envisagés à moyen ou long terme dans le cadre de travaux de voirie éventuels.** La modification des canalisations sur un linéaire de 16 ml peut être estimée à **4000 € HT**.

7.3 TRONÇON AVAL DU BRAS DE CONTOURNEMENT

7.3.1 PRINCIPE D'AMENAGEMENTS

Pour rappel, trois phénomènes sont la cause du secteur très érodé au niveau de la confluence Seltzbach / bras de contournement :

- Le **remous hydraulique du Seltzbach lors de ses crues** : la confluence était positionnée perpendiculairement dans la partie externe du méandre il s'agit d'un secteur avec une forte capacité d'érosion liée à des vitesses d'écoulement importantes ;
- La **géométrie du lit mineur du bras de contournement**, avec des pentes de talus très raides et des sols instables ;
- La **différence altimétrique entre le lit artificiel du Falschbachweg au niveau de la route départementale et le lit mineur du Seltzbach**. Cette différence induit une pente d'écoulement comprise entre 4 et 5 % ce qui provoque un écoulement turbulent, et une rupture de pente forte lorsque les eaux arrivent au niveau du Seltzbach favorisant la formation de ressauts hydrauliques.

L'enjeu principal de ce secteur est la route départementale, l'évolution spectaculaire de l'érosion régressive et de l'incision du bras de contournement indique qu'il est nécessaire d'envisager une stabilisation du phénomène afin de préserver l'ouvrage de la RD.

Les perspectives d'aménagement sont limitées, il n'est pas souhaité d'envisager une intervention pouvant impacter le lit mineur du Seltzbach qui présente une bonne qualité physique dans ce secteur.

Il donc proposé de :

- Finaliser le seuil en enrochement dont la construction a été engagée par l'association foncière ;
- Stabiliser les berges à partir de techniques végétales ;
- Mettre en place un point dur en aval de l'ouvrage de la route départementale pour s'assurer de sa stabilité à long terme.

7.3.2 PRE-DIMENSIONNEMENT

7.3.2.1 ANALYSE DU REMOUS HYDRAULIQUE DU SELTZBACH

Dans un premier temps, à partir du modèle hydraulique et des données disponibles à la station hydrométrique de Niederroedern une analyse des conditions d'écoulement du Seltzbach au niveau de la confluence a été réalisée.

Tableau 17 : Résultats Modélisation hydraulique du Seltzbach

Période de retour	Débit m ³ /s	Niveau d'eau calculé au droit de la confluence	Remous hydraulique dans le bras de décharge du Falschbachweg
Q2	29	119.68	33 m
Q5	42	120.25	45 m
Q10	51	120.57	51 m
Q50	71	121.08	62 m
Q100	102	121.67	73 m

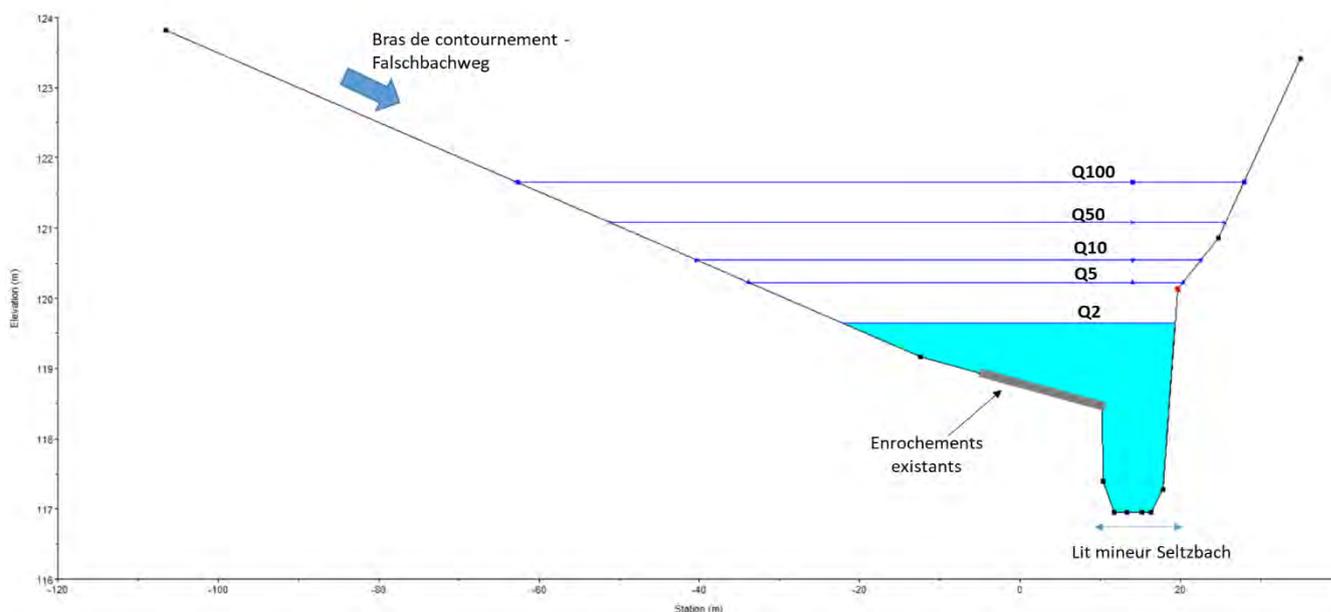


Figure 58 : Coupe transversale au niveau de la confluence Falschbachweg et Seltzbach

Les remous hydrauliques du Seltzbach peuvent remonter bien au-delà du seuil en enrochements élaboré par l'AF. D'autant plus qu'en l'état actuel le seuil ne concerne que le fond du lit mineur du Falschbachweg, il n'existe aucune protection de berge.

Les vitesses d'écoulement du Seltzbach au droit de la confluence peuvent s'élever jusqu'à 2,1 m/s. En cas d'évènement orageux intense, les vitesses d'écoulement dans le Falschbachweg peuvent atteindre 2,8 m/s.

7.3.2.2 AMENAGEMENT DU FOND DU LIT

L'association foncière a déjà mis en œuvre des enrochements sur un linéaire de 16 m environ. Le seuil en enrochement doit être prolongé en amont jusqu'au niveau du remous de la crue biennale pour être sécuritaire. Lors des orages exceptionnels, le niveau du Seltzbach augmente mais ne semble pas dépasser une hauteur d'eau équivalente à celle d'une crue annuelle. Un ressaut hydraulique à la rencontre des eaux du Seltzbach et du Falschbachweg peut donc se former sur un linéaire assez long en fonction de la période de retour de l'évènement. Il n'apparaît toutefois pas nécessaire de réaliser une rampe en enrochement plus élevée au regard des faibles enjeux à proximité.

Le prolongement du seuil en enrochement devrait tenir compte des éléments suivants :

- Longueur totale du seuil : 33 m ;
- Linéaire complémentaire : 17 m ;
- Diamètre D50min des blocs : 0,6 m
- Blocométrie requise pour ce type d'enrochement : 200/400/800 kg équivalent à P10/P50/P100

Il est également préconisé de mettre en œuvre un seuil de fond de 3 m de long en aval de l'ouvrage de franchissement de la route départementale. Il pourra s'agir d'un seuil en enrochement, cet ouvrage aura seulement un rôle de maintien du fond du lit.

7.3.2.3 AMENAGEMENT DES BERGES

Une analyse des constantes hydrauliques au niveau du Falschbachweg a été réalisée afin d'orienter le choix des protections végétales à mettre en œuvre pour assurer la stabilité des berges. Le calcul de la force tractrice exercée sur la berge pour un débit centennale (le débit de plein bord étant supérieur) permet de qualifier le phénomène d'érosion dans les conditions dynamiques morphogènes maximales. Il s'agit d'une approche théorique pour orienter les pistes d'aménagements.

Le coefficient de Strickler est estimé selon les caractéristiques et la nature de la surface d'écoulement, il varie entre 15 et 20 au niveau de la zone d'étude. Les vitesses d'écoulement renseignées sont issues du modèle hydraulique.

Tableau 18 : Forces tractrices calculées pour une crue centennale

Profils géomètre	Vmax Q100 (< Qplein Bord)	Ks	Force tractrice (N/m ²)	Technique de structuration de berge
Ouvrage 9 am	2.02	20	83	Herbacées, graminées
Ouvrage 9 av	2.76	20	145	Saules
P25	2.70	20	305	Enrochements et végétaux
P26	2.64	20	305	Enrochements et végétaux
P27	2.47	15	298	Enrochements et végétaux

Tableau 19 : Forces tractrices calculées pour une crue décennale

Profils géomètre	Vmax Q10 (< Qplein Bord)	Ks	Force tractrice (N/m ²)	Technique de structuration de berge
Ouvrage 9 am	1.89	20	75	Herbacées, graminées
Ouvrage 9 av	2.57	20	130	Saules
P25	2.54	20	278	lits de plants et plançons
P26	2.47	20	276	lits de plants et plançons
P27	2.29	15	266	lits de plants et plançons

Il est constaté qu'à partir du profil n°25 du géomètre, soit 165 m en amont de la confluence avec le Seltzbach, des techniques de structuration de berge devront être mise en place. La mise en œuvre d'aménagement sur 165 m de long ne semble pas pertinent au regard des faibles enjeux.

Il est suggéré la mise en place d'aménagement sur les 60 m situé en amont de la confluence où des affaissements important ont été constaté. Il s'agit de s'orienter vers une technique mixte pour la protection des berges mettant en œuvre un empierrement de pied surmonté de techniques végétales, comme le présente le schéma suivant :

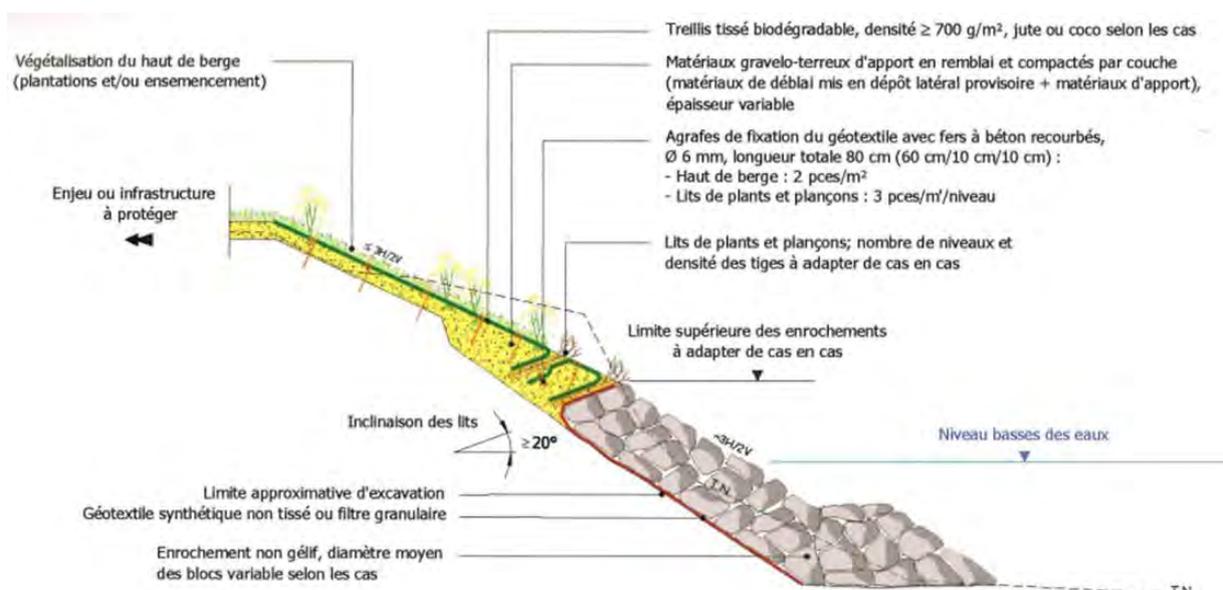


Figure 59 : Exemple de profil type d'aménagement associant empierrement de pied et techniques végétales (en l'occurrence des lits de plants et plançons renforcés au moyen de boudins de géotextile) (Adam et al., 2008)

Sur les 10 premiers mètres il sera nécessaire d'installer des enrochements de part et d'autre du seuil de fond sur environ une hauteur moyenne de 1 m. Sur les 50 mètres restant, il s'agira de disposer une hauteur moyenne d'enrochement de 50 cm de part et d'autre afin de jouer le rôle de sabot.

Ce dispositif sera complété par la mise en place de lit de plants et plançons sur une hauteur de 2 m afin d'absorber une partie des contraintes hydromécaniques (forces d'arrachement des eaux).

Le reste du talus pourra être recouvert par un géotextile puis ensemencé.

Concernant les 100 mètres pouvant faire l'objet d'affaissement ou d'érosion, trois solutions sont envisageables :

- Adapter le même type d'aménagement : enrochement couplé aux lits de plans et plançons ;
- Un nettoyage et un retalutage des berges avec une pente de 3(H)/2(V), la mise en place d'un treillis coco et des plantations de saules ;
- Laisser les berges s'ajuster naturellement.

D'après les relevés topographiques, la pente des berges actuelles est en moyenne de l'ordre de 3(H)/2(V), il n'apparaît pas nécessaire d'envisager un retalutage de grande envergure. Les opérations de terrassements devront permettre de nettoyer les berges et de supprimer les anses d'érosion.

La figure ci-après localise les aménagements proposés :

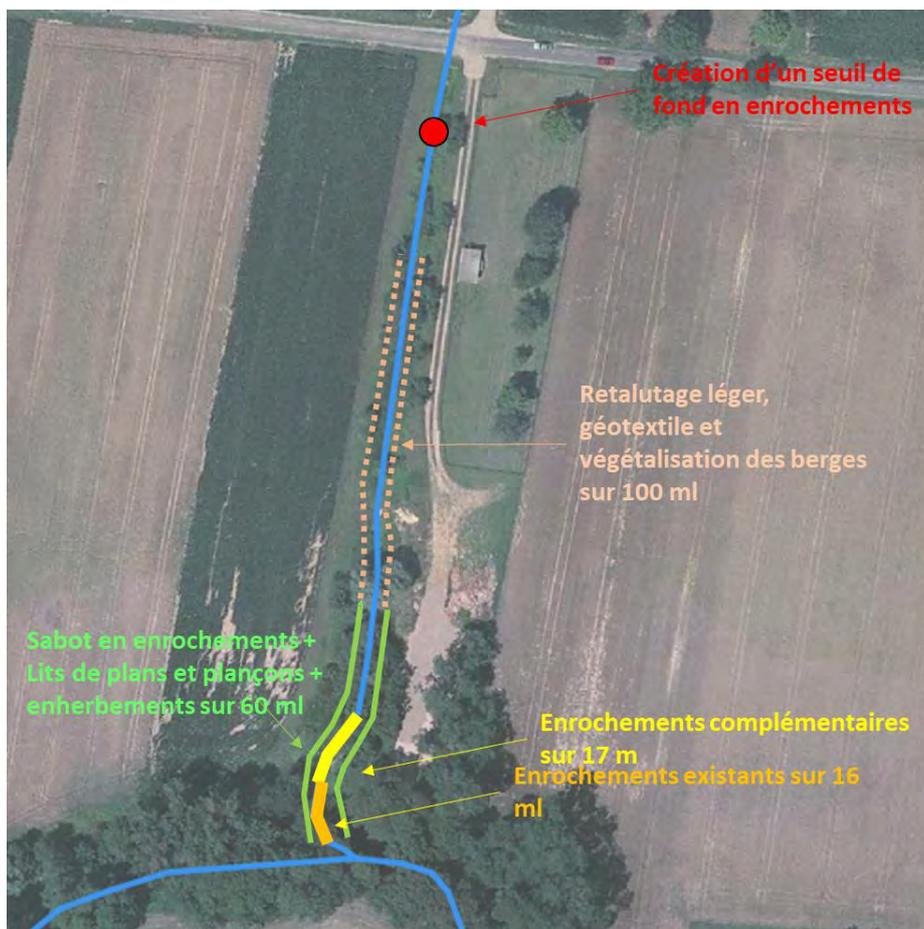


Figure 60 : Localisation des aménagements sur le bras de contournement

7.3.3 ESTIMATION FINANCIERE

Une première estimation financière a été réalisée pour le réaménagement des 160 derniers mètres linéaires du bras de contournement et pour la mise en œuvre d'un seuil de fond en aval de l'ouvrage de la route départementale.

Tableau 20 : Estimation financière aménagement de la confluence Falschbachweg et Seltzbach

<i>Libellé</i>		<i>Montant H.T</i>	<i>Montant T.T.C</i>
TRAVAUX GENERAUX	TOTAL	4 550.00 €	5 460.00 €
TERRASSEMENTS	TOTAL	14 400.00 €	17 280.00 €
GENIE MINERAL	TOTAL	7 480.00 €	8 976.00 €
GENIE VEGETALE ET PLANTATIONS	TOTAL	13 775.00 €	16 530.00 €
frais divers (10%)	TOTAL	4 020.50 €	4 824.60 €
MONTANT TOTAL		44 225.50 €	53 070.60 €

Le montant de l'opération a été estimé à environ 45 000 € HT, le détail du chiffrage est disponible en annexe 5.

8. ASPECT REGLEMENTAIRE

Pour rappel, actuellement le Falschbachweg en amont du coude à 90° est classé en cours d'eau ainsi que tout le bras de contournement. Les autres systèmes hydrographiques sont considérés comme des fossés. Le rétablissement de la connexion entre le Falschbachweg naturel (soit en amont du chemin agricole) avec son lit historique pourrait faire évoluer ce classement de cours d'eau.

Les travaux envisagés interviennent en majorité sur des parcelles de l'association foncière et en fonction des scénarios sur des propriétés privées. Il sera alors nécessaire de déposer une Déclaration d'Intérêt Générale (DIG) simultanément au dossier Loi sur l'eau.

8.1 VOLET LOI SUR L'EAU

Tous travaux engagés sur des milieux aquatiques naturels d'eau nécessitent l'élaboration d'un dossier loi sur l'eau. Le Code de l'Environnement énumère les Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements (IOTA) qui doivent faire l'objet d'un récépissé de déclaration ou d'une demande d'autorisation. En référence à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, les travaux évoqués précédemment pourraient concerner les rubriques présentées dans le tableau suivant sous réserve d'une validation des services de la police de l'eau :

Rubrique	Intitulé	Commentaires
2.1.5.0	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieur ou égale à 20 ha (A) • Supérieure à 1 ha mais inférieur à 20 ha (D) 	Pour la réalisation des travaux de 2013, une déclaration d'antériorité et un dossier de porté à connaissance avait été demandé pour une régularisation des aménagements existants. Les nouveaux travaux proposés ne sont à priori pas concernés par cette rubrique.
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : <ul style="list-style-type: none"> • Un obstacle à l'écoulement des crues (A) Un obstacle à la continuité écologique : <ul style="list-style-type: none"> • Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; • Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm (D). 	Non concerné
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> • Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; • Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). 	Le décompte du linéaire varie en fonction des secteurs classés comme cours d'eau : Aménagement du lit du Falschbachweg : <ul style="list-style-type: none"> • S1 : 30 m : Déclaration • S2 : 76 m : Déclaration • S3 > 100 m : Autorisation Aménagement bras de contournement : 33 m (rampe en enrochement) Le projet sera concerné soit par un dossier d'Autorisation soit par un dossier Déclaratif.

<p>3.1.4.0</p>	<p>Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; • Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D). 	<p>Les aménagements berges ponctuels et la restauration du tronçon aval du bras de contournement nécessiteront la mise en place d'enrochements et de lits de plans et plançons. Le linéaire cumulé sera inférieur à 200 m.</p> <p style="text-align: center;">Déclaration</p>
<p>3.2.3.0</p>	<p>Plan d'eau permanents ou non :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dont la superficie est supérieure ou égale à 3ha (A) • Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3ha (D) 	<p>Le volume d'eau stocké en amont des chemins rehaussés serait de l'ordre de 2ha (sur l'ensemble du système).</p> <p style="text-align: center;">Déclaration</p>
<p>3.2.4.0</p>	<p>1° Vidange de plans d'eau issus de barrage de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³ (A) ;</p> <p>2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L.431-7 (D)</p>	<p style="text-align: center;">Soumis éventuellement à déclaration</p>

3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 (A)	Non classé en barrage
3.2.6.0	<p>Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A)</p> <p>La classe d'un système d'endiguement au sens de l'article R.562-13 ou celle d'un aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 est déterminée conformément à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe A : population protégée > 30 000 personnes • Classe B : 3000 pers < population protégée < 30 000 personnes • Classe C : 30 pers < population protégée < 3 000 pers. <p>N'est toutefois pas classée la digue dont la hauteur, mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel du côté de la zone protégée à l'aplomb de ce sommet, est inférieure à 1,5 mètre, à moins que la commune ou l'EPCI compétent pour la prévention des inondations le demande.</p>	<p>Quelques soit le scénario retenu, les rehausses de chemins prévus ont une hauteur inférieure à 1,5 m.</p> <p>La digue réalisée en 2013 a également une hauteur inférieure à 1,5 m.</p> <p>L'aménagement ne sera a priori pas classé.</p>

8.2 VOLET NATURA 2000

Le secteur du bras de contournement situé entre la route départementale et le Seltzbach se situe sur un site NATURA 2000 au titre de la directive oiseau. Il s'agit du site FR4211790 correspond à la « Forêt de Haguenau ».

La forêt de Haguenau dispose du classement NATURA 2000 (ZPS) car elle accueille 11 espèces de l'annexe I de la directive qui sont des espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire. Les espèces recensées sur ce site sont notamment :

- Les différentes espèces de Pics : Pic Mar, Pic Noir et Pic Cendré ;
- La Bondrée Apivore ;
- Les espèces de Milans : Milan Noir et Milan Royale ;
- La Pie Grièche ;
- Le Gobe-mouche à collier-inféodé aux vieilles chênaies ;
- L'Alouette lulu ;
- L'Engoulevent d'Europe.

Les aménagements envisagés sur le bras de contournement pourraient donc être soumis au régime d'Évaluation des Incidences NATURA 2000. Ce régime représente le volet réglementaire de la politique NATURA 2000 et vise à assurer l'équilibre entre la préservation de la biodiversité et activités humaines. Son principe est de vérifier que les projets analysés ne portent pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant motivé la désignation d'un site NATURA 2000.

En conclusion, une demande de renseignements doit être adressée auprès des services instructeurs, afin de connaître précisément la démarche réglementaire préalable à la réalisation des travaux.

9. CONCLUSION

Les aménagements proposés sur la commune de Niederroedern ont pour objectif de réduire la vulnérabilité des habitations face aux phénomènes d'inondation et coulées d'eau boueuse mais également d'améliorer la qualité physique du système hydrographique.

Plusieurs aménagements ont été proposés avec différents niveaux d'ambition et de protection. Toutefois il apparaît indispensable d'envisager la reconnexion du lit naturel du Falschbachweg avec son lit historique afin d'améliorer les écoulements courants et de réduire le risque de débordement. En complément il apparaît nécessaire de rehausser le chemin d'exploitation qui jouera le rôle de digue et permettra d'orienter les écoulements vers le bras de contournement.

Au total, trois scénarios ont été proposés :

- Scénario 1 : Gestion des débits courants et de crues jusqu'à une protection cinquantennale en amont de Niederroedern estimé à 110 000 € HT ;
- Scénario 2 : Gestion des débits jusqu'à une protection centennale et restauration ponctuelle du Falschbachweg estimé à 115 000 € HT ;
- Scénario 3 : Gestion des débits jusqu'à une protection centennale et restauration du lit historique du Falschbachweg estimé à 172 000 € HT hors acquisitions foncières, contraintes géotechniques et dévoiement de réseaux.

Des aménagements ont également été proposés pour assurer la stabilisation de la confluence du bras de contournement avec le Seltzbach. L'objectif étant de limiter le risque d'érosion régressive qui pourrait impacter la route départementale à long terme et de stabiliser le lit pour préserver les parcelles privées. Le montant de l'opération a été estimé à environ 45 000 € HT.

Les procédures réglementaires à réaliser sont dépendante du classement en « cours d'eau », les travaux envisagés pourraient faire évoluer ce classement. Une demande de renseignements doit être adressée auprès des services instructeurs, afin de connaître précisément la démarche réglementaire préalable à la réalisation des travaux.

La figure en page suivante localise les secteurs à aménager en fonction des scénarios retenus :

Bras de contournement
 0 % des écoulements courants
 S1 : 95 % des écoulements de Q50
 S2 : 93 % des écoulements de Q100
 S3 : 55 % des écoulements Q100

Lit historique du Falschbachweg
 100 % des écoulements courants
 S1 : 5 % des écoulements de Q50
 S2 : 7 % des écoulements de Q100
 S3 : 45 % des écoulements Q100

Légende

Rehausse de chemin

- Linéaire commun aux 3 scénarios
- Linéaire commun aux scénarios 1 et 2
- Linéaire spécifique au scénario 1

Aménagements communs

- Plantations
- Reprise des ouvrages

Aménagements particuliers au scénario 2

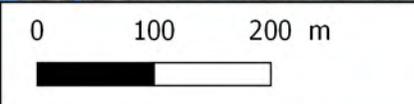
- Tronçon à restaurer

Aménagements particuliers au scénario 3

- Ouvrages complémentaires à reprendre
- Emprise lit mineur projeté
- Réseau EP à renforcer rue du Flaschbachweg

Aménagements bras de contournement

- Seuil de fond
- Seuil en enrochement
- Lits plans et plançons
- Retalutage et enherbement



Synthèse des aménagements

Date : Janvier 2018

Annexe 1 : Cartographie des sous-bassins versant



0 150 300 m



Découpage des sous bassin versant

CL Plaine de Rhin
Seltzbach

Date : Décembre 2017

Légende

- Cours d'eau
- Sous bassin versant



Annexe 2 : Cartographie du diagnostic hydromorphologique

Légende

Généralité

 Système hydrographique

Restauration

Etat du lit mineur

-  Affaissements
-  Cunette béton
-  Enrochements
-  Lit incisé
-  Végétation dense dans le lit mineur
-  Linéaire_couvert

Etat des berges

-  Bétonnée
-  Enrochements
-  Mur
-  Remblai
-  Remblai + Mur

Etat de la végétation / ripisylve

-  Absente
-  Clairesemée
-  Continue

Eléments particuliers

-  Déchets / gravats
-  Rejets / drains agricoles
-  Résurgence / source observée

Ouvrages

-  P1 : pont + buse
-  OUV1 : Buse 400 mm
-  OUV2 : Buse 500 mm
-  OUV3 : Buse 600 mm
-  OUV4: Franchissement RD - 3 buses 500 mm
-  OUV5a : Entrée busage 700 mm
-  OUV5b : Sortie busage 800 mm
-  OUV6 : buse 1200 mm
-  OUV7 : buse 1200 mm
-  OUV8a : Entrée dalot béton
-  OUV8b : Sortie dalot béton
-  OUV9 : Ouvrage franchissement RD
-  B1 : Buse - accès parcelle
-  B2 : buse - accès exploitation
-  OUV10 : accès propriété - buse 300 mm
-  OUV11: Accès propriété - buse 450 mm

Lit majeur

-  Aménagements anthropiques
-  Zones humides observées



SDEA
 Espace Européen de l'Entreprise
 1 rue de Rome
 67 300 Schiltigheim
 Tel. : 03 88 19 29 99



Diagnostic Hydromorphologique

Commune de Niederroedern

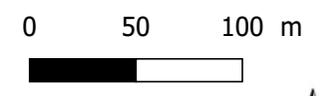
CL Plaine de Rhin
 Seltzbach

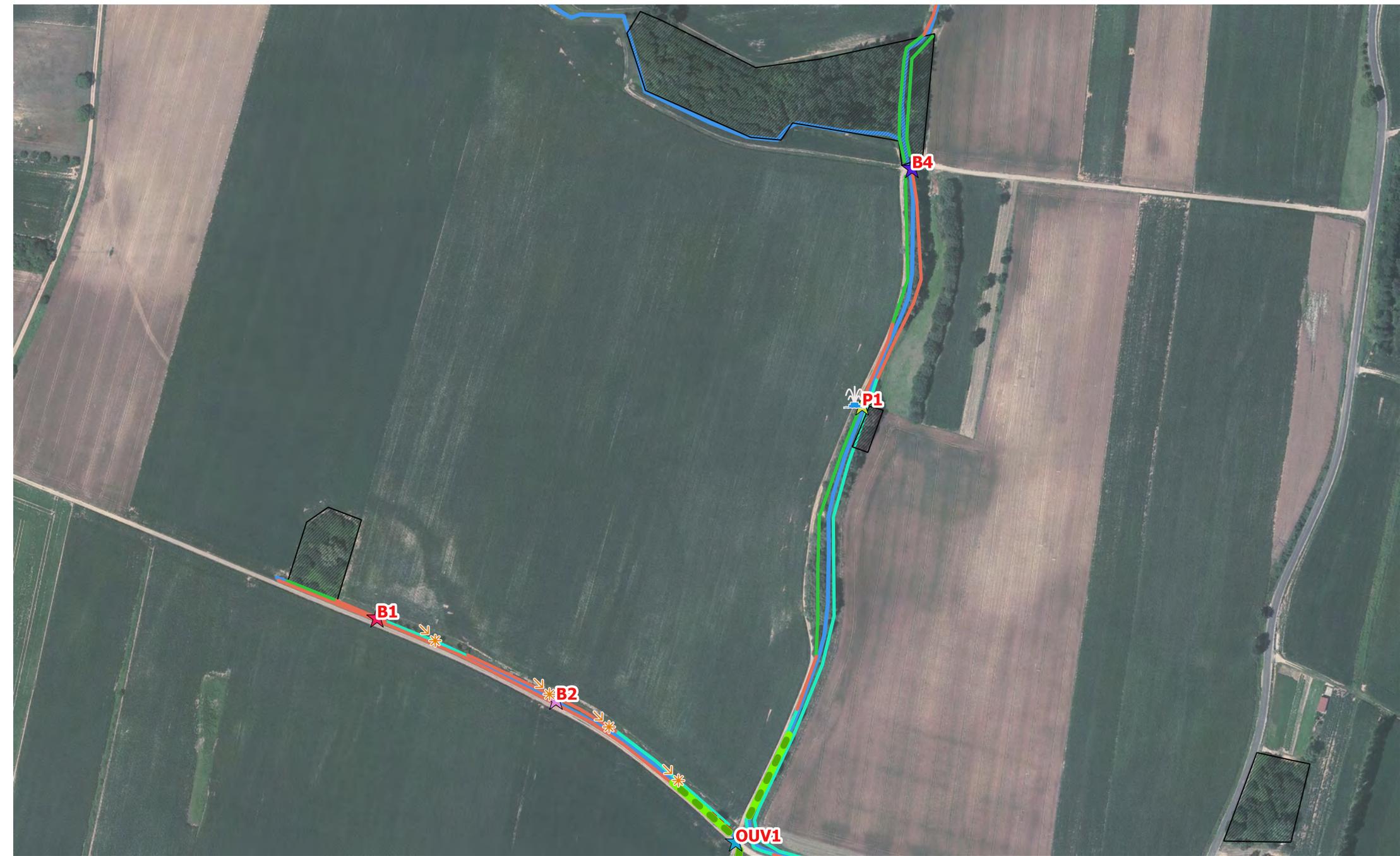
Etabli par :

MBY

Date : Décembre 2017

Planche n° 1





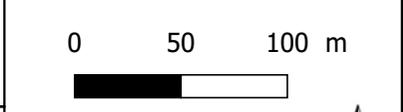
SDEA
 Espace Européen de l'Entreprise
 1 rue de Rome
 67 300 Schiltigheim
 Tel. : 03 88 19 29 99



Diagnostic Hydromorphologique

CL Plaine de Rhin
 Seltzbach

Date : Décembre 2017



Commune de Niederroedern

Etabli par :

MBY

Planche n° 2





SDEA
 Espace Européen de l'Entreprise
 1 rue de Rome
 67 300 Schiltigheim
 Tel. : 03 88 19 29 99



Diagnostic Hydromorphologique

CL Plaine de Rhin
 Seltzbach

Date : Décembre 2017

0 50 100 m



Commune de Niederroedern

Etabli par :

MBY

Planche n° 3





SDEA
 Espace Européen de l'Entreprise
 1 rue de Rome
 67 300 Schiltigheim
 Tel. : 03 88 19 29 99



Diagnostic Hydromorphologique

CL Plaine de Rhin
 Seltzbach

Date : Décembre 2017



Commune de Niederroedern

Etabli par :

MBY

Planche n° 4





SDEA
 Espace Européen de l'Entreprise
 1 rue de Rome
 67 300 Schiltigheim
 Tel. : 03 88 19 29 99



Diagnostic Hydromorphologique

Commune de Niederroedern

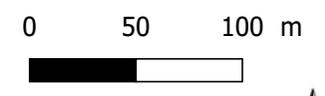
CL Plaine de Rhin
 Seltzbach

Etabli par :

MBY

Date : Décembre 2017

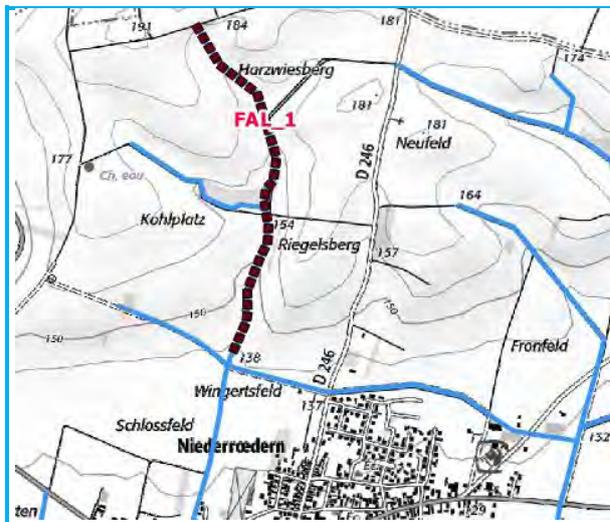
Planche n° 5



Annexe 3 : Fiches ouvrages et fiches tronçons

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Falschb						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	2 861						
Longueur du tronçon (m) :	1 208						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2069445.96</td> <td>7314501.23</td> </tr> <tr> <td>2069548.96</td> <td>7313414.8</td> </tr> </table>	X	Y	2069445.96	7314501.23	2069548.96	7313414.8
X	Y						
2069445.96	7314501.23						
2069548.96	7313414.8						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	MBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	6,25
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,25
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,1
Style fluvial :	Lit rectiligne naturel
Pente du fond du lit (%) :	2,48
Transport solide :	Réduit
Faciés dominant :	Plat courant
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Moyenne
Anthropisation	Ponctuel (remblai)
Occupation dominante des berges :	Ripisylve
Erodabilité des berges	Faible
Pente des berges :	1/2,5
Hauteur (m) :	Moyennes 0,5 à 1,5m
Linéaire de berge aménagé :	30 m
Linéaire en souterrain :	Aucun

Ramification hydrographique

Confluence en rive droite d'un fossé provenant du château d'eau

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
B3	Buse	2069690.3	7314019.3	300 mm	0	Faible
B4	Buse	2069667.8	7313885.6	400 mm	0	Faible
P1	Pont + buse	2069627.2	7313713.3	Non mesuré	0	Oui remous vers l'amont

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Bois humide du Falschbachweg	Bon

Dysfonctionnement(s) :

Tronçon relativement naturel avec quelques aménagements ponctuels (notamment remblai en rive gauche).
Préserver le caractère naturel et la zone humide au droit de la confluence.

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Agricole
Culture de maïs et blé

Présence d'ouvrages :

Non

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Clairsemée
Arborescent et herbacée
Bon état
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Ponctuel et naturel
Non
Non
Non
Oui, principalement à la confluence

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation	Description
Non observé		

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Remblai anthropique	Remblai + mur non autorisé	30 m



LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Falschb						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	2 861						
Longueur du tronçon (m) :	986						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2069548.96</td> <td>7313414.8</td> </tr> <tr> <td>2070454.19</td> <td>7313172.87</td> </tr> </table>	X	Y	2069548.96	7313414.8	2070454.19	7313172.87
X	Y						
2069548.96	7313414.8						
2070454.19	7313172.87						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	IMBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	4,00
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,25
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,1
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	0,58
Transport solide :	Réduit
Faciés dominant :	chenal lotique
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	Ponctuel (remblai)
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Faible
Pente des berges :	1/2
Hauteur (m) :	Moyennes 0,8 et 1,20 m
Linéaire de berge aménagé :	986 m
Linéaire en souterrain :	26 m

Ramification hydrographique

Absence d'affluent en dehors des fossés de voirie et agricoles

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
OUV6 (fiche ouv6)	Buse	2069865.2	7313300.4	1200	0	Oui
OUV7 (fiche ouv7)	Buse	2070373	7313228.1	1200	0	Oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Ancienne mare de Leimengrube	Moyen

Dysfonctionnement(s) :

Lit rectiligne artificielle qui recueille les eaux du Falschbachweg, tronçon avec un état écologique moyen.

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Agricole et urbain
Culture de maïs et blé - nouveau lotissement

Présence d'ouvrages :

Remblai en rive droite - coude à 90° Digue en rive droite lotissement
--

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Arbre isolé
Arborescent et herbacée
Etat médiocre
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Ponctuel
Non
Non
Oui au niveau des ouvrages
Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation		Description
Drain 1	2069851.7	7313305.2	Amont RD246 - collecte ruissellement parcelle
Drain 2	2069872.3	7313302.7	Aval RD246 ruissellement voirie

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

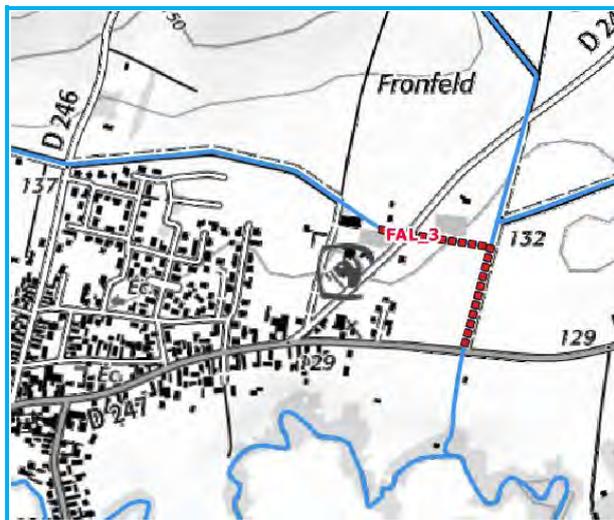
Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Coude à 90°	Contrainte hydraulique forte	38 m
Affaissements	rive droite raide	Ponctuel



Affaissement ponctuel

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Falschb						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	2 861						
Longueur du tronçon (m) :	462						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2070454.19</td> <td>7313172.87</td> </tr> <tr> <td>2070605</td> <td>731296.1</td> </tr> </table>	X	Y	2070454.19	7313172.87	2070605	731296.1
X	Y						
2070454.19	7313172.87						
2070605	731296.1						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	IMBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	4,30
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,25
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,1
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	1,23
Transport solide :	Réduit
Faciés dominant :	chenal lotique
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Clair

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	Linéaire souterrain
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Faible
Pente des berges :	1/2
Hauteur (m) :	1,70 m
Linéaire de berge aménagé :	Aucun
Linéaire en souterrain :	63,8 m

Ramification hydrographique

Affluent intermittent provenant du Nord conflue au droit du coude à 90 °

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (m)	Chute (m)	Influence hydraulique
OUV8 (fiche ouv8)	Dalot béton	2070478	731368.5	2,04 x 1,44	0	Oui
OUV9 (fiche ouv9)	Dalot béton	2070605.9	731293.6	2,20 x 1,45	0	Oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Non observé	

Dysfonctionnement(s) :

Lit rectiligne artificielle qui recueille les eaux du Falschbachweg, tronçon avec un état écologique moyen.

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Agricole et urbain
Culture de maïs et blé - centre équestre

Présence d'ouvrages :

Centre équestre + exploitation

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Dense et discrète
Herbacée + arbres isolés
Etat moyen
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Non
Non
Non
Amont ouvrage 9
Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation		Description
Busage	2070656.81	7313140.15	Apport de l'affluent du Nord

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

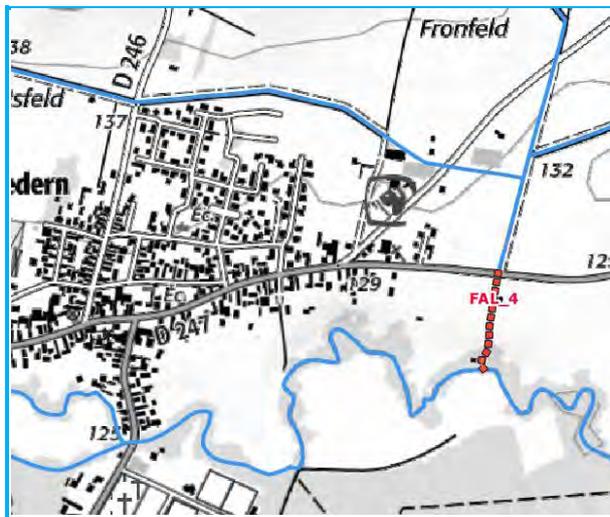
Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Végétation	Lit encombré	300



Végétation dense

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Falschb						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	2 861						
Longueur du tronçon (m) :	106						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2070605</td> <td>731296.1</td> </tr> <tr> <td>2070578</td> <td>7312735.8</td> </tr> </table>	X	Y	2070605	731296.1	2070578	7312735.8
X	Y						
2070605	731296.1						
2070578	7312735.8						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	IMBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	16,50
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,20
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,05
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	4,80
Transport solide :	Réduit
Faciés dominant :	Radier
Stabilité du lit mineur :	Erosion
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Moyenne
Anthropisation	Enrochement confluence
Occupation dominante des berges :	végétation humide
Erodabilité des berges	Forte
Pente des berges :	2/3
Hauteur (m) :	Entre 2 et 6 m
Linéaire de berge aménagé :	Aucun
Linéaire en souterrain :	Aucun

Ramification hydrographique

Absence d'affluent et de rejet

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)	Dimension (m)	Chute (m)	Influence hydraulique
Seuil archaïque	enrochement	2070571.94 7312741.86	30 m de long	1,50 m	Oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Non observée	

Dysfonctionnement(s) :

Lit rectiligne artificielle avec un problème important d'érosion régressive car la pente est trop forte et la confluence avec le Seltzbach à lieu dans la partie externe d'un méandre

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Agricole - Pâturage
Culture de maïs et blé - Chevaux

Présence d'ouvrages :

Non

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Clairsemée
Herbacée + arborescent
Etat bon
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Non
Oui des berges
Oui très importante
Non
Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation	Description
Non observé		

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Déchet	Objets/blocs	15 m
Erosion	Regressive depuis la confluence	145 m
Ravinement	Berges hautes et raides	145 m



Seuil créé par AF

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	1 187						
Longueur du tronçon (m) :	387						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>20691196.7</td> <td>7313584</td> </tr> <tr> <td>2069530.2</td> <td>7313402</td> </tr> </table>	X	Y	20691196.7	7313584	2069530.2	7313402
X	Y						
20691196.7	7313584						
2069530.2	7313402						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	MBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	2.00
Largeur au miroir moyenne (m) :	0.30
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,05
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	4%
Transport solide :	réduit
Faciés dominant :	Chenal lotique
Stabilité du lit mineur :	Equilibre sauf aval érosion
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	Entretenu ponctuellement
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Oui
Pente des berges :	1/1
Hauteur (m) :	0,7
Linéaire de berge aménagé :	Aucun
Linéaire en souterrain :	Aucun

Ramification hydrographique

Pas d'affluent, présence uniquement de 2 fossés agricoles se rejetant dans le ruisseau.

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
B1 (accès parcelles agricoles)	Buse béton	2069269.2	7313554.65	600	Aucune	Faible remous en cas de crue
B2 (accès exploitation)	Buse béton	2069401.87	7313493.71	600	Aucune	Faible remous en cas de crue

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Zone boisée du Kohlplatz	Bon

Dysfonctionnement(s) :

Zone boisée à caractère humide sur le secteur amont du tronçon en rive gauche. Présence d'hélophytes. Végétation relativement dense

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols : Faible et continue
Précision : Culture de maïs, blé et betteraves

Présence d'ouvrages : en rive droite chemin d'exploitation

Ripisylve

Largeur : < 2 m
Densité : Clairsemée
Végétation dominante : Arbre isolé + herbacée
Etat de la ripisylve : Etat moyen
Espèces invasives : Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement : Ponctuel en rive droite
Ravinement : Non
Zone d'érosion : Sur les 30 derniers mètres
Zone de dépôt : Non
Connectivité latérale : Aucune

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation		Description
Fossé agricole 1	2069306.7	7313541.8	Fossé collectant les eaux de ruissellement des parcelles agricoles
Drain 1	2069393.1	7313501.5	1er drain remblai exploitation agricole
Drain 2	2069439.2	7313477.5	2e drain remblai exploitation agricole
Drain 3	2069490	7313437.4	3e drain remblai exploitation agricole

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Affaissement	glissement en rive droite	ponctuel
Incision	rupture de pente sur largeur et profondeur du lit	30 m



Affaissement ponctuel rive droite

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	1 317						
Longueur du tronçon (m) :	455						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, propriété AF						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2069530.7</td> <td>7313401.3</td> </tr> <tr> <td>2069453.6</td> <td>7312956.1</td> </tr> </table>	X	Y	2069530.7	7313401.3	2069453.6	7312956.1
X	Y						
2069530.7	7313401.3						
2069453.6	7312956.1						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	MBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	2,3
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,30
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,05
Style fluvial :	Lit rectiligne naturel
Pente du fond du lit (%) :	1,82
Transport solide :	Absent
Faciés dominant :	chenal lotique
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Limons
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	Faible entretien
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Non
Pente des berges :	1/1
Hauteur (m) :	0,6
Linéaire de berge aménagé :	Aucun
Linéaire en souterrain :	Aucun

Ramification hydrographique

Pas d'affluent observé

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
OUV1 (Fiche ouv1)	Buse	206953.4	7313388.4	400	0	oui
OUV2 (fiche ouv 2)	Buse	2069473.3	7313031.6	500	0	oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Non observée	

Dysfonctionnement(s) :

Développement de la végétation dans le lit mineur lié à l'absence de ripisylve, à un écoulement faible voir inexistant et à l'absence d'entretien.

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Faible et continue
Culture de maïs, blé et betteraves

Présence d'ouvrages :

Aucun

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Absente
Arbre isolé + herbacée
Moyen
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation	Description
Pas observé		

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Végétation dense	lit comblé partiellement	60 m
Végétation dense	Comblé par la végétation	28 m



LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz						
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]						
Classement du cours d'eau :	Pas de classement						
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux						
Longueur du cours d'eau (m) :	1 317						
Longueur du tronçon (m) :	254						
Département (s) :	Bas-Rhin						
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern						
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, sans propriétaire						
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2069453.6</td> <td>7312957.2</td> </tr> <tr> <td>2069433.9</td> <td>7312715.62</td> </tr> </table>	X	Y	2069453.6	7312957.2	2069433.9	7312715.62
X	Y						
2069453.6	7312957.2						
2069433.9	7312715.62						
Date de visite :	08/12/2017						
Personne ayant fait la visite :	MBY						
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé						
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux						



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	1,05
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,15
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,03
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	0,68
Transport solide :	Absent
Faciés dominant :	chenal lotique
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Béton
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	lit mineur bétonné
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Non
Pente des berges :	3/1
Hauteur (m) :	0,6
Linéaire de berge aménagé :	254
Linéaire en souterrain :	27,8

Ramification hydrographique

Pas d'affluent observé, mais rejet eau pluvial

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
OUV3 (fiche ouv3)	Buse	2069422.45	7312832.36	600	0	Oui
OUV4 (fiche ouv 4)	3 buses	2069411.42	7312774.12	3 x 500	0	Oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Non observée	

Dysfonctionnement(s) :

Le lit mineur est complètement artificiel (fond et berges), impactant la qualité physique du ruisseau

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Dense et discrète
Voirie, murs et habitations

Présence d'ouvrages :

Murs et murets canalisant l'écoulement

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Absente
Absente
Etat médiocre
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Non
Non
Non
Oui vers ouvrage 4 + aval tronçon
Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation		Description
Rejets eaux pluviales 1	2069423.1	7312822.4	Apports amont de la rue du Falschbachweg
Rejet EP 2	2069409.2	7312787.1	Apports voirie rue alouettes
Drain privé	2069416.3	7312752.8	Drain habitation privée

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Artificiel	Lit complètement artificialisé	254



LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz				
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]				
Classement du cours d'eau :	Pas de classement				
Typologie du cours d'eau :	Collines et plateaux argilo-limoneux				
Longueur du cours d'eau (m) :	1 317				
Longueur du tronçon (m) :	106				
Département (s) :	Bas-Rhin				
Commune (s) concernée(s) :	Niederroedern				
Contexte foncier du tronçon :	Cadastré, sans propriétaire				
Coordonnées de début et de fin du tronçon :	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>2069433.9</td> <td>7312715.62</td> </tr> </table>	X	Y	2069433.9	7312715.62
X	Y				
2069433.9	7312715.62				
Date de visite :	08/12/2017				
Personne ayant fait la visite :	MBY				
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé				
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux				



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Lit mineur

Largeur section de plein bord (m)	0,7
Largeur au miroir moyenne (m) :	0,15
Hauteur d'eau moyenne (m) :	0,002
Style fluvial :	Lit rectiligne artificiel
Pente du fond du lit (%) :	3,2
Transport solide :	Absent
Faciés dominant :	Radier
Stabilité du lit mineur :	Equilibre
Matériaux dominants du lit :	Béton
Transparence de l'eau :	Claire

Berges

Ripisylve :	Faible
Anthropisation	Busage
Occupation dominante des berges :	Nue
Erodabilité des berges	Non
Pente des berges :	1/1
Hauteur (m) :	0.00
Linéaire de berge aménagé :	98,4
Linéaire en souterrain :	98,4

Ramification hydrographique

Pas d'affluent observé

Singularités

Nom (fiche associée)	Type	Localisation (x; y)		Dimension (mm)	Chute (m)	Influence hydraulique
OUV5 (fiche ouv5)	Buse	2069453.00	7312680.00	700 mm en amont et 800 en aval	0	Oui

ETAT ECOLOGIQUE

Etat écologique du cours d'eau

Etat écologique (SDAGE)
Objectif DCE
Hétérogénéité du lit mineur
Catégorie piscicole :
Attractivité piscicole
Eutrophisation :

2016	Médiocre
Bon état - 2027	
Homogène	
Non classé	
Aucune	

Zones humides

Zone humide	Etat
Non observée	

Dysfonctionnement(s) :

Le cours d'eau est busé sur l'intégralité du linéaire

LIT MAJEUR

Caractéristique générale du lit majeur

Occupation des sols :
Précision :

Faible et discrète
Voirie, murs et habitations

Présence d'ouvrages :

Non

Ripisylve

Largeur
Densité :
Végétation dominante :
Etat de la ripisylve :
Espèces invasives :

< 2m
Absente
Absente
Etat médiocre
Non observée

Hydrogéomorphologie du lit majeur

Affouillement :
Ravinement :
Zone d'érosion :
Zone de dépôt :
Connectivité latérale :

Non
Non
Non
Oui amont ouvrage 5
Non

RESEAUX DE DRAINAGE

Typologie	Localisation	Description
Non observé		

ILLUSTRATIONS



Pressions / altérations

Nom du désordre	Description	Linéaire (m)
Artificiel	cours d'eau totalement busé	98,4



LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	KOH_2
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Association foncière
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 539.20
RGF 93 CC48 Y :	7 313 268.00
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manoeuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV1	Buse	Béton	Non	Obstruée à plus de 50 %	0.00	400.00	3,66	18,6

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Faible
--------------------	-----------------------	---------------	--------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

L'ouvrage induit un obstacle important pour l'écoulement de part sa position en altimétrie, sa pente et son inclinaison. Le tronçon amont présente une pente d'environ 4 % et en aval inférieure à 2%, cette rupture justifie l'érosion en amont de cet ouvrage ainsi que les importants dépôt sédimentaires

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Léger remous sédimentaire avec rupture de pente
---------------------	-----------------------	------------------------	---

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement chemin exploitation	Usage actuel :	Franchissement chemin d'exploitation
----------------	------------------------------------	----------------	--------------------------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	KOH_2
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Association foncière
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 473.30
RGF 93 CC48 Y :	7 313 031.60
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV2	Buse	Béton	Non	Obstruée partiellement	0.00	500.00	1,08	3.70

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Aucun
--------------------	-----------------------	---------------	-------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Impact faible, provoque un remous hydraulique en cas de crue lié à une capacité trop faible.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Faible
---------------------	-----------------------	------------------------	--------

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement chemin exploitation	Usage actuel :	Franchissement chemin d'exploitation
----------------	------------------------------------	----------------	--------------------------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

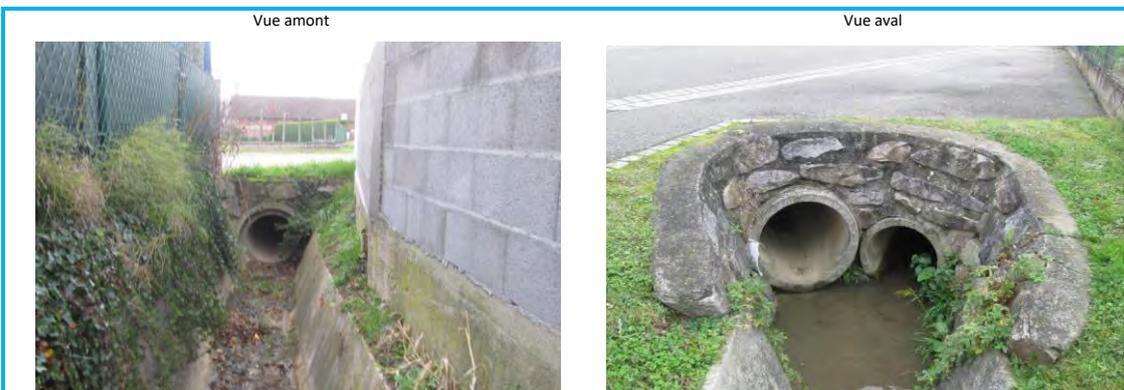
Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	KOH_3
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Commune
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 422.45
RGF 93 CC48 Y :	7 312 832.36
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV3	Buse	Béton	Non	Bon état	0.00	600.00	0.00	12,5

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Aucun
--------------------	-----------------------	---------------	-------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Impact faible étant donné que le lit est complètement artificialisé, provoque un remous hydraulique en cas de crue lié à une capacité trop faible.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Faible
---------------------	-----------------------	------------------------	--------

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement rue des alouettes	Usage actuel :	Franchissement rue des alouettes
----------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	KOH_3
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Conseil départemental 67
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 411.42
RGF 93 CC48 Y :	7 312 774.12
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV4	Buse 1 (rive gauche)	Béton	Non	Bon état	0.00	500.00	0,39	15,3
	Buse 2 (centre)	Béton	Non	Dépôt en amont	0.00	500.00	0,39	15,3
	Buse 3 (rive droite)	Béton	Non	Dépôt en amont	0.00	500.00	0,39	15,3

Remous liquide (m)

0 m lors de la visite

Remous solide

Aucun

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Impact faible étant donné que le lit est complètement artificialisé, provoque un remous hydraulique en cas de crue lié à une capacité trop faible. Présence d'un muret isolant les 2 buse en rive droite, réduit la capacité d'écoulement en amont.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :

Pas d'enjeu piscicole

Enjeux sédimentaires :

Faible

Usages et enjeux

Ancien usage :

Franchissement rue de la Haute Vienne

Usage actuel :

Franchissement rue de la Haute Vienne

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement

Franchissement

Statut juridique et existence légale de l'aménagement :

Pas de statut juridique

Mode de fonctionnement :

Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	KOH_4
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Non connu
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 453.00
RGF 93 CC48 Y :	7 312 680.00
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV5	Buse	Beton	Non	Bon état	0.00	700 amont 800 aval	3,2	98,4

Remous liquide (m)

0 m lors de la visite

Remous solide

Aucun

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Cours d'eau complètement souterrain sur 98 m, l'ouvrage permet une stabilité du lit étant donné l'altimétrie du ruisseau par rapport au Seltzbach où il se rejette. Par contre section complètement artificialisée.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :

Pas d'enjeu piscicole

Enjeux sédimentaires :

Faible, amont complètement artificiel

Usages et enjeux

Ancien usage :

Passage souterrain scierie

Usage actuel :

Franchissement ancienne scierie

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement

Franchissement

Statut juridique et existence légale de l'aménagement :

Pas de statut juridique

Mode de fonctionnement :

Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	FLA_2
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Conseil départementale 67
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 069 865.20
RGF 93 CC48 Y :	7 313 300.40
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV6	Buse	Béton	Non	Bon état	0.00	1 200.00	2,59	16,2

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Aucun
--------------------	-----------------------	---------------	-------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Ouvrage positionné avec une pente trop importante par rapport au fond du lit, un dépôt sédimentaire naturel s'est produit en amont et en aval de l'ouvrage. Le lit mineur présente une surlargeur en amont de l'ouvrage et des enrochements ont été installés en rives droite et gauche en aval de l'ouvrage sur 15 m environ.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Faible, bras artificiel
---------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement RD246	Usage actuel :	Franchissement RD246
----------------	----------------------	----------------	----------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	FLA_2
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Association foncière
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 070 373.00
RGF 93 CC48 Y :	7 313 228.10
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manoeuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Diamètre (mm)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV7	Buse	Béton	Non	Bon état Végétation dense	0.00	1 200.00	0,72	9,7

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Aucun
--------------------	-----------------------	---------------	-------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

L'ouvrage n'induit pas d'impact particulier sur la stabilité du lit. Sa pente relativement faible limite sa capacité, une mise en charge de l'ouvrage pour une crue équivalente à la centennale peut être observée avec un remous liquide sur environ 220 m.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Faible, bras artificiel
---------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement chemin exploitation	Usage actuel :	Franchissement chemin exploitation
----------------	------------------------------------	----------------	------------------------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	FLA_3
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Inconnu
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 070 478.00
RGF 93 CC48 Y :	731 368.50
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS

Vue amont



Vue aval



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Dimension (m)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV8	Dalot	Béton	Non	Dépôt sédiments sur 20 cm	0.00	2,04 x 1,44	2,04	63,8

Remous liquide (m)

0 m lors de la visite

Remous solide

Aucun

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

Pas de désordre observé à proximité de l'ouvrage. L'ouvrage apparaît sous dimensionné pour le transit des crues supérieures à une période de retour de 50 ans. Son remous hydraulique est néanmoins limité par la présence de l'ouvrage 7 quelques mètres en amont. L'accumulation de sédiments au sein de l'ouvrage indique un ralentissement des écoulements au droit de ce secteur.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :

Pas d'enjeu piscicole

Enjeux sédimentaires :

Faible, bras artificiel

Usages et enjeux

Ancien usage :

Franchissement centre équestre

Usage actuel :

Franchissement centre équestre

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement

Franchissement

Statut juridique et existence légale de l'aménagement :

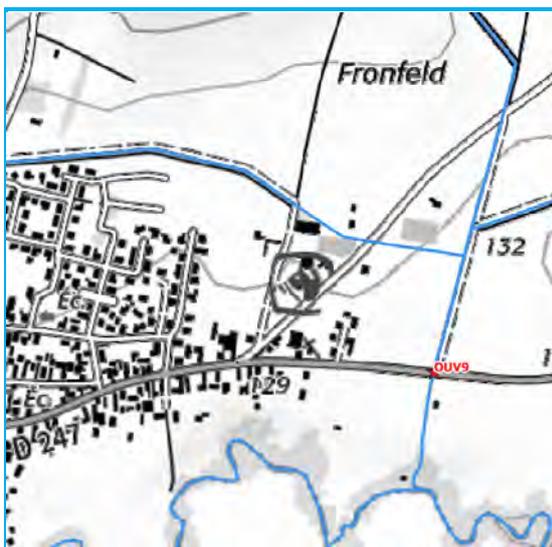
Pas de statut juridique

Mode de fonctionnement :

Aucun

LOCALISATION

Cours d'eau :	Ruisseau du Kohlplatz
Masse d'eau :	Seltzbach [FRCR205]
Catégorie piscicole	Non classé
Classement du cours d'eau :	Pas de classement
Nom du tronçon :	FLA_3
Département (s) :	Bas-Rhin
Commune (s) :	Niederroedern
Propriétaire :	Inconnu
Statut réglementaire de l'ouvrage :	Aucun
Numéro ROE :	Non référencé
Coordonnées X :	2 070 605.90
RGF 93 CC48 Y :	7 312 936.80
Date de visite :	08/12/2017
Position des ouvrages lors du relevé :	Non manoeuvrable
Personne ayant fait la visite :	MBY
Météorologie lors de la visite :	Ensoleillé
Hydrologie lors de la visite :	Moyennes eaux
Numéro de planche cartographique :	



ILLUSTRATIONS



CARACTERISTIQUES

Descriptif des éléments de l'ouvrage

Nom	Type	Matériaux	Manœuvrabilité	Etat	Hauteur de chute (m)	Dimension (m)	Pente (%)	Longueur (m)
OUV8	Dalot	Béton	Non	Bon état	0.00	2,20 x 1,45	0.00	13,8

Remous liquide (m)	0 m lors de la visite	Remous solide	Aucun
--------------------	-----------------------	---------------	-------

IMPACTS ET ENJEUX LIES A L'OUVRAGE

Impact hydraulique

Impact sur la nature, la morphologie et la stabilité du lit :

L'ouvrage ne présente pas de pente, en son aval une variation importante de la pente est constatée. Actuellement, il forme un point dur au niveau du lit mineur et limite le risque d'érosion régressive vers l'amont. Il induit également un ralentissement des écoulements, on observe d'ailleurs des dépôts en amont avec quelques pierres et graviers et à l'aval un facier du type radier.

Continuité écologique

Enjeux piscicoles :	Pas d'enjeu piscicole	Enjeux sédimentaires :	Faible, bras artificiel
---------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

Usages et enjeux

Ancien usage :	Franchissement RD52	Usage actuel :	Franchissement RD52
----------------	---------------------	----------------	---------------------

OUVRAGES LIES A UN AMENAGEMENT HYDRAULIQUE

Type d'aménagement	Franchissement
Statut juridique et existence légale de l'aménagement :	Pas de statut juridique
Mode de fonctionnement :	Aucun

Annexe 4 : Estimations financières – Restauration de l'écoulement du
Falschbachweg

ESTIMATION FINANCIERE - SCENARIO 1

Poste	TYPE DE TRAVAUX	UNITE	QUANTITE TOTALE	PRIX UNITAIRE € H.T.	MONTANT TOTAL € HT
100	TRAVAUX GENERAUX				
101	Frais généraux : installation de chantier, repli, frais divers	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
102	Etudes et plans d'exécution	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
103	PAG/PAE et PPSPS	Forf.	1	750.00 €	750.00 €
104	Recollement et DCE	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
105	Essais et contrôles de réception	Forf.	1	1 500.00 €	1 500.00 €
106	Planches d'essais de compactage compté par ouvrage	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
				Sous-total Poste 100	7 250.00 €
200	TRAVAUX DIVERS VEGETATION				
201	Débroussaillage / Coupe de végétation	m ²	2000	1.50 €	3 000.00 €
202	Engazonnement sur talus	m ²	1690	1.50 €	2 535.00 €
203	Fourniture et mise en œuvre d'arbres y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	10	16.00 €	160.00 €
204	Fourniture et mise en œuvre d'arbustes y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	20	12.00 €	240.00 €
205	Fourniture et mise en œuvre de bouture de saules	U	20	2.00 €	40.00 €
				Sous-total Poste 200	5 975.00 €
300	TRAVAUX HYDRAULIQUE (CARREFOUR)				
301	Démolition du carrefour existant	Forf.	1	3 000.00 €	3 000.00 €
302	Déblai et évacuation des matériaux toutes natures	m ³	60	20.00 €	1 200.00 €
303	Déblai et réutilisation des matériaux (remblaiement des buses)	m ³	240	10.00 €	2 400.00 €
304	Reprofilage lit mineur - ajustement des pentes	ml	30	15.00 €	450.00 €
305	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 700 mm	ml	13	600.00 €	7 800.00 €
306	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 250 mm	ml	13	300.00 €	3 900.00 €
307	Aménagements des sorties de buses (géotextile et enrochement)	U	4	400.00 €	1 600.00 €
				Sous-total Poste 300	20 350.00 €
400	TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION				
401	Décapage des matériaux sur 0,40 m pour réutilisation ultérieure	m ³	990	7.50 €	7 425.00 €
402	Fourniture et mise en œuvre de remblais pour rehausse	m ³	1100	35.00 €	38 500.00 €
403	Fourniture et mise en œuvre de concassé sur 5 cm et réglage	m ³	74	35.00 €	2 572.50 €
404	Mise en œuvre des matériaux mis en cordon	m ³	990	6.50 €	6 435.00 €
405	Fourniture et mise en œuvre de GNT complémentaires	m ³	50	30.00 €	1 500.00 €
406	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale sur talus	ml	980	3.00 €	2 940.00 €
407	Fourniture et mise en œuvre de géotextile anti-contaminant	m ²	1800	3.00 €	5 400.00 €
				Sous-total Poste 400	64 772.50 €
DIVERS					
	frais divers (10%)	Forf.			9 834.75 €
				TOTAL HT €	108 182 €
				TOTAL TTC €	129 819 €

ESTIMATION FINANCIERE - SCENARIO 2

Poste	TYPE DE TRAVAUX	UNITE	QUANTITE TOTALE	PRIX UNITAIRE € H.T.	MONTANT TOTAL € HT
100	TRAVAUX GENERAUX				
101	Frais généraux : installation de chantier, repli, frais divers	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
102	Etudes et plans d'exécution	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
103	PAG/PAE et PPSPS	Forf.	1	750.00 €	750.00 €
104	Recollement et DOE	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
105	Essais et contrôles de réception	Forf.	1	1 500.00 €	1 500.00 €
106	Planches d'essais de compactage compli par ouvrage	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
				Sous-total Poste 100	7 250.00 €
200	TRAVAUX DIVERS VEGETATION				
201	Débroussaillage / Coupe de végétation	m ²	2600	1.50 €	3 900.00 €
202	Engazonnement sur talus	m ²	1690	1.50 €	2 535.00 €
203	Enherbement des berges rue des aloettes	m ²	160	1.50 €	240.00 €
204	Fourniture et mise en œuvre d'arbres y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	10	16.00 €	160.00 €
205	Fourniture et mise en œuvre d'arbustes y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	20	12.00 €	240.00 €
206	Fourniture et mise en œuvre de bouture de saules	U	20	2.00 €	40.00 €
				Sous-total Poste 200	7 115.00 €
300	TRAVAUX HYDRAULIQUE (CARREFOUR ET RUE DES ALOUETTES)				
301	Démolition du carrefour existant	Forf.	1	3 000.00 €	3 000.00 €
302	Suppression cunette existante (rue des aloettes) et évacuation des matériaux	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
303	Déblai et évacuation des matériaux toutes natures	m ³	60	20.00 €	1 200.00 €
304	Déblai et réutilisation des matériaux (remblaiement des buses)	m ³	240	10.00 €	2 400.00 €
305	Reprofilage lit mineur - ajustement des pentes secteur carrefour	ml	30	15.00 €	450.00 €
306	Recalibrage lit mineur rue des aloettes	ml	50	40.00 €	2 000.00 €
307	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile anti-poinçonnement	m ²	160	3.00 €	480.00 €
308	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 700 mm	ml	13	600.00 €	7 800.00 €
309	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 300 mm	ml	13	350.00 €	4 550.00 €
310	Aménagements des sorties de buses (géotextile et enrochement)	U	5	400.00 €	2 000.00 €
				Sous-total Poste 300	25 880.00 €
400	TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION				
401	Décapage des matériaux sur 0,40 m pour réutilisation ultérieure	m ³	950	7.50 €	7 125.00 €
402	Fourniture et mise en œuvre de remblais pour exhausse	m ³	1090	35.00 €	38 150.00 €
403	Fourniture et mise en œuvre de concassé sur 5 cm et réglage	m ³	72	35.00 €	2 520.00 €
404	Mise en œuvre des matériaux mis en cordon	m ³	950	6.50 €	6 175.00 €
405	Fourniture et mise en œuvre de GNT complémentaire	m ³	50	30.00 €	1 500.00 €
406	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale sur talus	ml	940	3.00 €	2 820.00 €
407	Fourniture et mise en œuvre de géotextile anti-contaminant	m ²	1650	3.00 €	4 950.00 €
				Sous-total Poste 400	63 240.00 €
DIVERS					
	Frais divers (10%)	Forf.			10 348.50 €
				TOTAL HT €	113 834 €
				TOTAL TTC €	136 600 €

ESTIMATION FINANCIERE - SCENARIO 3

Poste	TYPE DE TRAVAUX	UNITE	QUANTITE TOTALE	PRIX UNITAIRE € H.T.	MONTANT TOTAL € HT
100	TRAVAUX GENERAUX				
101	Frais généraux: installation de chantier, repli, frais divers	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
102	Etudes et plans d'exécution	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
103	PAG/PAE et PPSPS	Forf.	1	750.00 €	750.00 €
104	Recollement et DOE	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
105	Essais et contrôles de réception	Forf.	1	1 500.00 €	1 500.00 €
106	Planches d'essais de compactage compté par ouvrage	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
				Sous-total Poste 100	7 250.00 €
200	TRAVAUX DIVERS VEGETATION				
201	Débroussaillage / Coupe de végétation	m ²	2600	1.50 €	3 900.00 €
202	Engazonnement sur talus	m ²	515	1.50 €	772.50 €
203	Enherbement des berges de cours d'eau	m ²	1720	1.50 €	2 580.00 €
204	Fourniture et mise en œuvre d'arbres y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	10	16.00 €	160.00 €
205	Fourniture et mise en œuvre d'arbustes y compris protection, tuteur et piquet de marquage	U	20	12.00 €	240.00 €
206	Fourniture et mise en œuvre de bouture de saules	U	20	2.00 €	40.00 €
				Sous-total Poste 200	7 692.50 €
300	TRAVAUX HYDRAULIQUE DU CARREFOUR				
301	Démolition du carrefour existant	Forf.	1	3 000.00 €	3 000.00 €
303	Déblai et évacuation des matériaux toutes natures	m ³	60	20.00 €	1 200.00 €
304	Déblai et réutilisation des matériaux (remblaiement des buses)	m ³	240	10.00 €	2 400.00 €
305	Reprofilage lit mineur - ajustement des pentes secteur carrefour	ml	30	15.00 €	450.00 €
308	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 700 mm	ml	13	600.00 €	7 800.00 €
309	Fourniture et pose d'une buse de diamètre 900 mm	ml	13	850.00 €	11 050.00 €
310	Aménagements des sorties de buses (géotextile et enrochement)	U	4	400.00 €	1 600.00 €
				Sous-total Poste 300	27 500.00 €
400	TRAVAUX CHEMINS D'EXPLOITATION				
401	Décapage des matériaux sur 0,40 m pour réutilisation ultérieure	m ³	640	7.50 €	4 800.00 €
402	Fourniture et mise en œuvre de remblais pour rehausse	m ³	760	35.00 €	26 600.00 €
403	Fourniture et mise en œuvre de concassé sur 5 cm et réglage	m ³	46	35.00 €	1 601.25 €
404	Mise en œuvre des matériaux mis en cordon	m ³	640	6.50 €	4 160.00 €
405	Fourniture et mise en œuvre de GNT complémentaire	m ³	50	30.00 €	1 500.00 €
406	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale sur talus	ml	610	3.00 €	1 830.00 €
407	Fourniture et mise en œuvre de géotextile anti-contaminant	m ²	1070	3.00 €	3 210.00 €
				Sous-total Poste 400	43 701.25 €
500	TRAVAUX DE RESTAURATION DU FALSCHBACHWEG				
401	Dépose des ouvrages n°2, 3 et 4	Forf.	3	1 000.00 €	3 000.00 €
402	Démolition des murs et curbes existantes, et évacuation des matériaux	ml	210	40.00 €	8 400.00 €
403	Découverte du tronçon aval et évacuation des matériaux	ml	120	100.00 €	12 000.00 €
404	Création lit mineur en zone urbaine	ml	210	40.00 €	8 400.00 €
405	Fourniture et pose d'une buse 800mm : Ouvrage 2	ml	4	700.00 €	2 800.00 €
406	Fourniture et pose d'une buse 800 mm : Ouvrage 3	ml	12.5	700.00 €	8 750.00 €
407	Fourniture et pose d'une buse 900 mm : Ouvrage 4	ml	15.3	850.00 €	13 005.00 €
	Fourniture et pose d'un dalot pour engin - exploitation	Forf.	1	3 000.00 €	3 000.00 €
408	Aménagements des sorties de buses (géotextile et enrochement)	U	6	400.00 €	2 400.00 €
409	Reprofilage lit mineur en zone péri-urbaine	ml	100	30.00 €	3 000.00 €
4010	Fourniture et mise en œuvre de géotextile	m ²	1720	3.00 €	5 160.00 €
				Sous-total Poste 500	69 915.00 €
DIVERS					
	frais divers (10%)	Forf.			15 605.88 €
				TOTAL HT €	171 665 €
				TOTAL TTC €	205 998 €

Annexe 5 : Estimations financières – Tronçon aval du bras de contournement

ESTIMATION FINANCIERE - AMENAGEMENT BRAS CONTOURNEMENT

Poste	TYPE DE TRAVAUX	UNITE	QUANTITE TOTALE	PRIX UNITAIRE € H.T.	MONTANT TOTAL € HT
100	TRAVAUX GENERAUX				
101	Frais généraux : installation de chantier, repli, frais divers	Forf.	1	1 200.00 €	1 200.00 €
102	Etudes et plans d'exécution	Forf.	1	1 000.00 €	1 000.00 €
103	PAG/PAE et PPSPS	Forf.	1	750.00 €	750.00 €
104	Recèlement et DCE	Forf.	1	800.00 €	800.00 €
105	Contrôles de réception	Forf.	1	800.00 €	800.00 €
				Sous-total Poste 100	4 550.00 €
200	TERRASSEMENTS				
201	Débroussaillage / Coupe de végétation	m ²	2700	1.50 €	4 050.00 €
202	Déblai et évacuation de matériaux toutes natures	m ³	50	20.00 €	1 000.00 €
203	Retalutage - Déblai et remblai	ml	160	80.00 €	12 800.00 €
204	Remblai terre végétale	m ³	20	30.00 €	600.00 €
				Sous-total Poste 200	14 400.00 €
300	GENIE MINERAL				
301	Géotextile filtrant	m ²	110	8.00 €	880.00 €
302	Enrochements	m ³	80	80.00 €	6 400.00 €
303	Dépose et repose des blocs d'enrochements	m ³	20	10.00 €	200.00 €
				Sous-total Poste 300	7 480.00 €
400	GENIE VEGETALE ET PLANTATIONS				
401	Lits de plants et plançons	ml	60	150.00 €	9 000.00 €
402	Bouture de saules	m ²	640	5.00 €	3 200.00 €
403	Prairie fleurie, fourniture et mélange de réalisation du semi-vivaes	m ²	1050	1.50 €	1 575.00 €
404	Geotextile coco	m ²	1050	10.00 €	10 500.00 €
				Sous-total Poste 400	13 775.00 €
DIVERS					
	frais divers (10%)	Forf.			4 020.50 €
				TOTAL HT €	44 226 €
				TOTAL TTC €	53 071 €