

Etude de diagnostic et étude hydraulique pour la renaturation du ruisseau de SUPBACH, affluent de la ROSSELLE



Version finale

Mars 2014

VILLE DE HOMBOURG HAUT

17 rue de Metz

57 470 HOMBOURG-HAUT

BEPG - 2 allée de St Cloud - 54600 VILLERS LES NANCY - Tel : 03 83 51 87 87

Fax : 03 83 51 87 88 - bepg@bepg.fr .

Code APE 7112 B . Sarl au capital de 100 000 € . TVA Intracommunautaire : FR 60 + SIRET 429 157 019 00028

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	10
A.	CONTEXTE.....	10
B.	OBJECTIFS DE L'ETUDE	11
	PARTIE 1	12
II.	PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE	14
A.	PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE	14
B.	ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE	18
1.	Données géologiques et hydrogéologiques.....	18
2.	Tracé historique.....	21
3.	Activités anthropiques.....	22
4.	Activités industrielles	24
5.	Données écologiques existantes sur le secteur d'étude ou à proximité.....	25
6.	Zones Humides.....	29
7.	Espèces piscicoles	30
III.	CARACTERISATION DES COURS D'EAU SUR LE TERRITOIRE.....	31
A.	DONNEES GENERALES SUR LES COURS D'EAU	31
B.	TYPLOGIE DES COURS D'EAU	31
C.	DONNEES HYDROLOGIQUES.....	34
D.	ZONES INONDABLES	34
IV.	RAPPEL DES OBJECTIFS DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE	36
A.	GENERALITES	36
B.	SDAGE / SAGE	37
C.	QUALITE ET OBJECTIFS DE QUALITE.....	38
1.	Objectifs de qualité	38
2.	Qualité physico-chimique.....	40
3.	Qualité des macro-polluants	41
4.	Hydrobiologie.....	41
5.	Hydromorphologie	42
V.	ENQUETE	43
A.	ENQUETES DE TERRAIN	43
B.	ENQUETES AUPRES DES RIVERAINS.....	44
	PARTIE 2	48
VI.	METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC.....	50
VII.	LA QUALITE PHYSIQUE DES TRONÇONS HOMOGENES DES COURS D'EAU	54
A.	METHODE UTILISEE : OUTIL QUALPHY (SOURCE AERM)	54
B.	RESULTATS	56
VIII.	DESCRIPTION DES TRONÇONS HOMOGENES DES COURS D'EAU	58
A.	TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP1.....	58
B.	TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP2.....	60

C.	TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP3.....	62
D.	TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP4.....	64
IX.	DESCRIPTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES.....	65
A.	OUVRAGE 1	66
B.	OUVRAGE 2	67
C.	OUVRAGE 3	68
D.	OUVRAGE 4	69
E.	OUVRAGE 5	70
F.	OUVRAGE 6	71
G.	OUVRAGE 7	72
H.	OUVRAGE 8	73
I.	OUVRAGE 9	74
J.	OUVRAGE 10	75
K.	OUVRAGE 11	76
L.	OUVRAGE 12	77
M.	OUVRAGES LEGERS	78
X.	PRESENCE DE ZONES HUMIDES – ZONES INONDABLES	79
XI.	DYNAMIQUE LATERALE.....	80
A.	PUISSANCE SPECIFIQUE	80
B.	ERODABILITE DES BERGES.....	85
C.	TRANSPORT SOLIDE	86
D.	CONCLUSION	87
XII.	PRESSIONS ANTHROPIQUES ET IMPACTS SUR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE.....	88
PARTIE 3	.....	90
I.	CONTEXTE HYDRAULIQUE.....	92
A.	LINEAIRE MODELISE	92
B.	CARACTERISTIQUES GENERALES DU SECTEUR D’ETUDE ET HYPOTHESES	93
C.	PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D’INONDATION ET CRUES CONNUES	94
D.	CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE	94
II.	ETUDE HYDROLOGIQUE	95
A.	BASSINS VERSANTS DU RUISSEAU DU SUPBACH	95
B.	DETERMINATION DES DEBITS DE PROJET	98
	1. Méthodologie	98
	2. Pluie de projet.....	98
	3. Débits de projet du cours d'eau	99
III.	ETUDE HYDRAULIQUE	100
A.	METHODOLOGIE.....	100
B.	HYPOTHESES DE CALCUL	101
	1. Caractéristiques du cours d'eau	101
	2. Coefficients de rugosités	102

C.	RESULTATS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE.....	103
1.	Le Supbach en amont, du profil P35 au profil P20.....	104
2.	Le Supbach longeant les habitations de la rue de la source, du profil P19 au profil P5.....	104
3.	Le Supbach en aval de la RD 26bis, du profil P4 au profil P1	105
4.	Modélisation de la partie canalisée du Supbach.....	106
5.	Les ouvrages	107
6.	Synthèse des résultats de modélisation en situation actuelle.....	108
PARTIE 4	.....	110
IV.	PROPOSITION DE PISTES D’ACTIONS	112
A.	ENJEUX IDENTIFIES	112
B.	LES OBJECTIFS DU PROGRAMME D’ACTIONS.....	115
C.	RESTAURATION CLASSIQUE DU COURS D’EAU	116
1.	Généralités : Principaux rôles de la ripisylve	116
2.	Action A : Traitement de la ripisylve.....	118
3.	Action B : Retrait des encombres	121
D.	INTERVENTIONS PONCTUELLES	125
1.	Objectifs de cette démarche	125
2.	Action C : Suppression des espèces indésirables	125
3.	Action D : Préservation des zones humides / Zones inondables	127
4.	Action E : Aménagements pour la gestion des crues	128
E.	RESTAURATION POUSSEE AU DROIT DU SECTEUR URBANISE	134
1.	Objectifs de cette démarche	134
2.	Description des différentes problématiques, artificialisation du milieu	134
3.	Action F : Gestion des ouvrages hydraulique	135
4.	Action G : Renaturation du lit et des berges	137
5.	Action H : Remise à ciel ouvert du cours d'eau	140
V.	PLAN DE FINANCEMENT	142
VI.	ASPECT REGLEMENTAIRE	145
	SYNTHESE GENERALE	146

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation de la commune de Hombourg-Haut	14
Figure 2 : Carte de localisation de la zone d'étude «le ruisseau du Supbach»	15
Figure 3 : Tracé IGN	15
Figure 4 : Carte géologique au 1/50000° éditée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)	20
Figure 5 : Extrait de la carte de l'Etat-major (Géoportail).....	21
Figure 6 : Extrait de la carte Usage des Sols (Corine Land Cover 2006)	22
Figure 7 : Extrait de la carte Forestière V1 (1987-2004). (Source Géoportail)	23
Figure 8 : Extrait du site Basias	24
Figure 9 : Carte de localisation de la ZNIEFF de type 1 : Forêt du Warndt	25
Figure 10 : Carte de localisation des ENS	26
Figure 11 : Carte « Enjeu oiseau »	27
Figure 12 : Carte « Enjeu chiroptère »	28
Figure 13 : Extrait de la carte des Zones Humides Remarquables (source AERM).....	29
Figure 14 : Extrait de la carte d'inventaire des zones humides (source CG57).....	30
Figure 15 : Extrait de la carte de typologie des cours d'eau	33
Figure 16 : Extrait du site Cartorisque – Zone inondable.....	34
Figure 17 : Extrait du PPRI	35
Figure 18 : Extrait de la carte des masses d'eau de surface « ROSSELLE 2»	38
Figure 19 : Les seuils de puissance spécifiques (source ONEMA)	81
Figure 20 : Profil 1 au droit du tronçon Sup1	82
Figure 21 : Profil 2 au droit du tronçon Sup2	83
Figure 22 : Profil 3 au droit du tronçon Sup3	84
Figure 23 : Situation du linéaire modélisé (source IGN, 1/25000) (en bleu le linéaire à l'air libre, en magenta pointillé le tronçon canalisé).....	92
Figure 24 : Courbe de pluie de projet centennale double triangle (station de Metz)	99
Figure 25 : Principaux rôle de la ripisylve sur le fonctionnement général des cours d'eau (source AERM).....	117
Figure 26 : Schéma de principe de la gestion de la végétation rivulaire (source AERM)	119
Figure 27 : Localisation de la zone d'expansion de crue	129
Figure 28 : Profil en travers de la zone d'expansion de crue en rive gauche (RG)	130
Figure 29 : Schéma de principe de la renaturation du lit par technique de déblais/remblais.....	138
Figure 30 : Photographies des secteurs à découvrir pour permettre une remise à ciel ouvert du cours d'eau	141

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : <i>Etat actuel de la masse d'eau « Rosselle 2 »</i>	39
Tableau 2 : Qualité générale de la « Rosselle 2 » à Macheren	40
Tableau 3 : Qualité générale des Macro-polluants de la Rosselle.....	41
Tableau 4 : Indice hydrobiologique pour 2003 -2004 – Rosselle.....	41
Tableau 5 : Indice hydromorphologique – Rosselle	42
Tableau 6 : Classes de qualité physique des cours d'eau (logiciel Qualphy AERM).....	55
Tableau 7 : Détail des notes de qualité physique obtenues avec le logiciel QUALPHY	56
Tableau 8 : Puissance spécifique moyenne du ruisseau du Supbach.....	85
Tableau 9 : Caractéristiques hydromorphologiques du ruisseau du Supbach au droit de chaque tronçon d'étude	85
Tableau 10 : Valeurs de pente de non-transport pour le ruisseau du Supbach.....	86
Tableau 11 : Critères d'évaluation de l'efficacité des travaux de restauration.....	87
Tableau 12 : Evolution des débits des cours d'eau (assemblage des bassins versants)	99
Tableau 13 : Positionnement des profils d'amont vers l'aval	100
Tableau 14 : Coefficients de rugosité du lit majeur.....	102
Tableau 15 : Synthèse des résultats pour la crue centennale	108
Tableau 16 : Problématiques, objectifs et pistes d'actions envisagées par tronçon homogène	113
Tableau 17 : Répartition des coûts des travaux par type d'action	143

TABLE DES PLANS

Plan 1 : Carte de découpage en tronçon homogène	51
Plan 2 : Carte de localisation des ouvrages hydrauliques	65
Plan 3 : Plan de découpage des bassins versants (source IGN, 1/25000).....	96

TABLE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 :** Plan de situation
- ANNEXE 2 :** Exemple de fiche de description terrain de l'habitat (AERM)
- ANNEXE 3 :** Plans du diagnostic global du secteur d'étude
- ANNEXE 4 :** Photographies du cours d'eau
- ANNEXE 5 :** Plan de la partie modélisée du Supbach
- ANNEXE 6 :** Plan de cartographie des résultats de modélisation
- ANNEXE 7 :** Profils en travers et en long de la modélisation
- ANNEXE 8 :** Plan de localisation des travaux d'aménagement sur le cours d'eau
- ANNEXE 9 :** Profils des aménagements de renaturation du lit et des berges

GLOSSAIRE

Aléa : Nature, occurrence, intensité et durée d'un phénomène menaçant.

Amont : Partie d'un cours d'eau qui, par rapport à un point donné, se situe entre ce point et sa source.

Atterrissement : Amas de terre, de sable, de graviers, de galets apportés par les eaux, créés par diminution de la vitesse du courant. Ce phénomène est généré par le cycle végétatif qui apporte chaque année une couche de litière (jusqu'à plusieurs tonnes par an).

Aval : Désigne la partie d'un cours d'eau qui, par rapport à un point donné, se situe après ce point, dans le sens de l'écoulement de l'eau.

Bassin versant : Région géographique naturelle drainée par un ou plusieurs cours d'eau et leurs affluents.

Berge : Bord permanent d'un cours d'eau, situé au-dessus du niveau normal de l'eau. La berge est caractérisée par sa forme transversale (berge en pente douce, berge abrupte), sa composition (sableuse, marneuse), sa végétation (herbacée, arbustive).

Continuité écologique : Se définit par la libre circulation des espèces biologiques et le bon écoulement du transport naturel des sédiments d'un cours d'eau.

Crue : Phénomène caractérisé par une montée plus ou moins brutale du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit. La crue ne se traduit pas toujours par un débordement du lit* mineur.

Débit : Volume d'eau qui traverse une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps (m^3/s).

Embâcle : Obstruction d'un cours d'eau par un amas de débris végétaux.

Erosion : Arrachement des particules du fond et des berges sous l'effet de la force du courant.

Faciès d'écoulement : Type d'écoulement des eaux d'un cours d'eau désignant des zones rapides (cascades, radiers,...) et/ou des secteurs plus lents (plats, mouilles, fosses,...).

Lit majeur : Espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue connue.

Lit mineur : Partie du lit comprise entre des berges franches ou bien marquées, dans laquelle l'intégralité de l'écoulement s'effectue la quasi-totalité du temps (en dehors des périodes de crues débordantes).

Puissance d'un cours d'eau (syn. Puissance Spécifique) : Elle correspond sommairement au produit de la pente et du débit, qui caractérise les potentialités dynamiques du cours d'eau. Différents seuils de puissance spécifique ont été mis en évidence (travaux de Brookes, principalement), dont un seuil de $35 W/m^2$ au-dessus duquel un cours d'eau rectifié ou recalibré présente une capacité d'auto restauration.

Recalibrage : Action anthropique d'agrandissement de la section d'un cours d'eau par déplacement du lit avec coupure des méandres.

Ripisylve : Formation végétale (arborescente et arbustive) se développant sur les rives des cours d'eau.

Rive : Bord d'un cours d'eau. On distingue la rive droite (en se plaçant dans le sens du courant d'un cours d'eau (de l'amont vers l'aval), la rive droite est située sur la droite) et la rive gauche (en se plaçant dans le sens du courant d'un cours d'eau (de l'amont vers l'aval), la rive gauche est située sur la gauche).

Tronçon : Portion de cours d'eau de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres. Un changement de tronçon peut être défini par la confluence d'un tributaire, des modifications de la morphologie du lit* ou de la vallée, ou par des changements de la végétation riveraine, ces différentes variables reflétant des évolutions de l'hydrologie, de la composition chimique de l'eau et du régime des perturbations.

Végétalisation : Ensemble d'opérations visant à recouvrir un site de végétation herbacée, arbustive ou arborescente.

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

A. CONTEXTE

La commune de Hombourg-Haut est traversée d'ouest en est au nord de la commune par le ruisseau du Supbach, affluent de la Rosselle.

Il s'agit d'une petit cours d'eau prenant sa source dans un espace boisé classé, le traversant avant de s'effacer sous la zone urbanisée du quartier Riviera et d'affluer en aval avec la Rosselle.

Les habitations du quartier Riviera (rue de la Source), riveraines au ruisseau, ont déjà été inondées lors de montées d'eaux exceptionnelles.

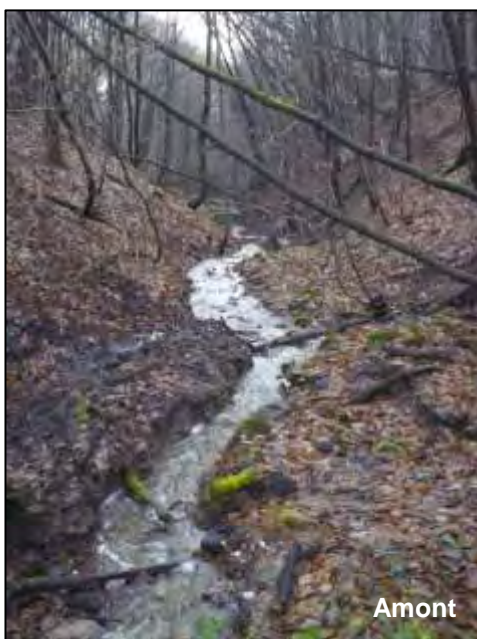
La municipalité de Hombourg-Haut a donc engagé une réflexion globale visant à lutter contre les inondations, restaurer, aménager et mettre en valeur ce cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal pour l'Entretien et l'aménagement de la Rosselle, non compétente pour l'entretien et l'aménagement du ruisseau du Supbach, vient d'achever son programme de restauration des berges de la Rosselle. C'est dans cette optique que la Municipalité de Hombourg-Haut souhaite poursuivre ce programme en s'inspirant des travaux déjà menés sur la Rosselle.

La maîtrise d'ouvrage est assurée ici par la commune de Hombourg-Haut.

La présente étude doit permettre un diagnostic précis de l'état actuel du ruisseau afin de proposer par la suite un programme d'actions destiné à lutter contre les inondation, à restaurer et à valoriser leurs qualités biologiques, paysagères et hydrauliques, tout en tenant compte du contexte socio-économique et culturel local.

Le périmètre de la présente étude concerne le ruisseau du Supbach sur la traversée de la commune de Hombourg-Haut, de sa source jusqu'à sa confluence avec la Rosselle, soit environ 1.6 km (partie couverte incluse).



B. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La démarche initiée par la commune de Hombourg-Haut et soutenue par l'ensemble des partenaires techniques et financiers consiste à caractériser et restaurer le ruisseau du Supbach s'écoulant au nord du territoire de Hombourg-Haut.

Les objectifs principaux de cette étude sont :

- caractériser précisément le fonctionnement du ruisseau du Supbach et identifier les problèmes majeurs de fonctionnement écologique et hydraulique,
- présenter un programme d'actions global opérationnel visant à conserver, restaurer et valoriser les milieux aquatiques étudiés.

Ce diagnostic permettra alors à la commune de Hombourg-Haut :

- de connaître et évaluer la qualité des milieux aquatiques
- de définir les grandes problématiques du secteur d'étude
- de dégager les ambitions de chacun dans la reconquête du milieu.

A partir du constat précis de la situation actuelle du cours d'eau et des problématiques rencontrées, des actions concrètes et cohérentes sur l'ensemble du bassin versant seront définies afin de restaurer le fonctionnement naturel et la diversité écologique de ces milieux.

Le présent document correspond au diagnostic de l'état initial du cours d'eau et comprend les résultats de la modélisation hydraulique du cours d'eau et l'ensemble des propositions d'aménagements.

La démarche suivie ici par BEPG, s'articule autour de 4 parties :

- **Partie 1 : Une synthèse des données existantes** pour caractériser le territoire d'étude.
- **Partie 2 : Des investigations de terrain** de l'ensemble du linéaire d'étude pour définir la qualité du cours d'eau et des zones humides
- **Partie 3 : La modélisation hydraulique en situation actuelle** pour étudier le fonctionnement actuel du cours d'eau
- **Partie 4 : Les propositions d'aménagements** afin d'améliorer l'état écologique et hydraulique de ces milieux

Ces différentes étapes permettront la réalisation d'un diagnostic complet pour aboutir à un programme de travaux.

PARTIE 1

Acquisition, collecte et synthèse des données existantes

SYNTHESE

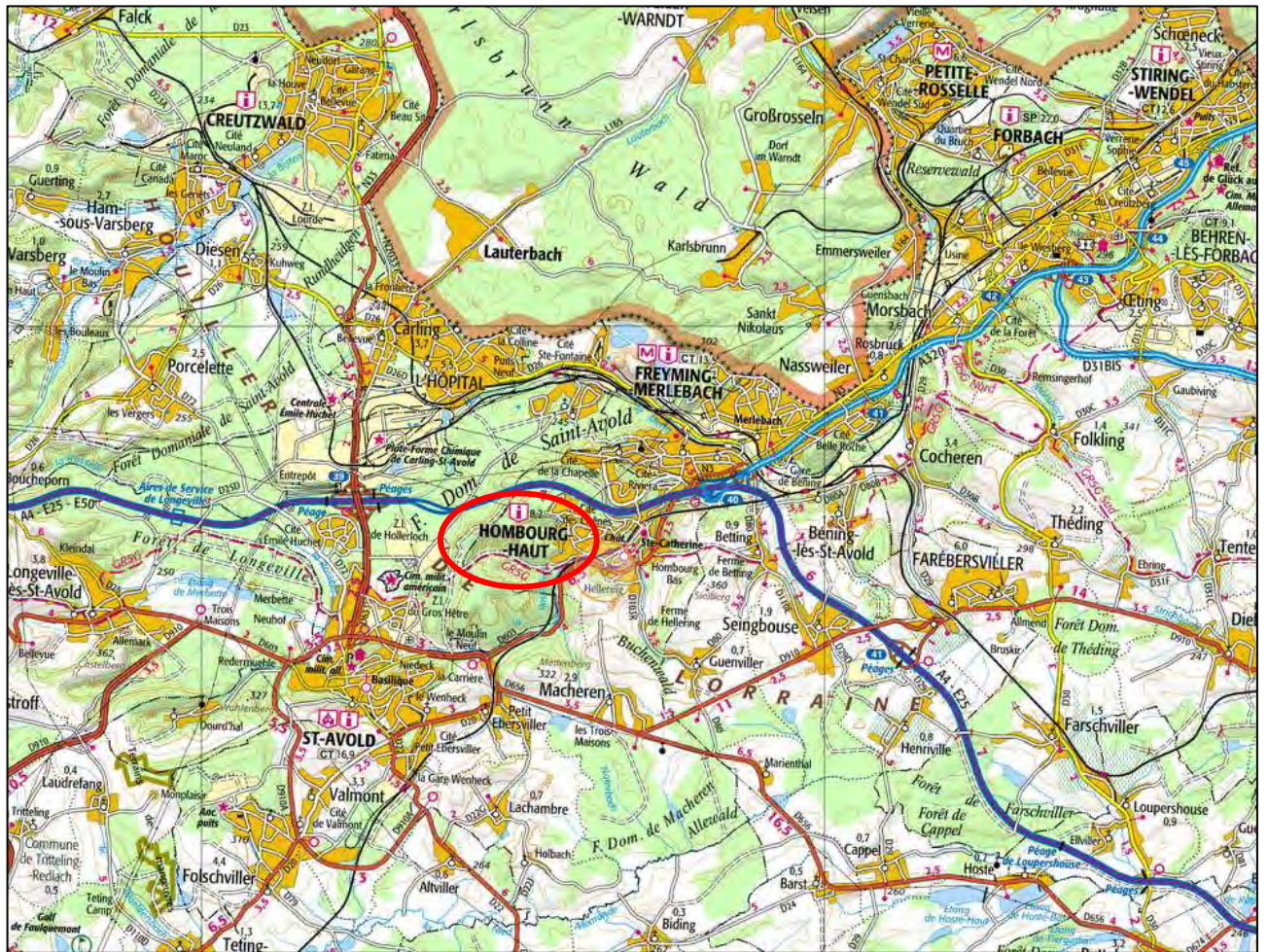
Objectif DCE (Directive Cadre sur l'Eau)							
ROSSELLE 2	Etat actuel	Mauvais	Objectif de qualité	Bon état écologique Bon état chimique	Date butoir d'atteinte du bon état	2027	
Données physiques générales du cours							
Source	sur le territoire de Hombourg-Haut au niveau de la Cité Bellevue, dans un espace boisé classé à environ 273 m d'altitude						
Longueur totale	1.6 km dont 400 m en souterrain						
Confluence	Avec la Rosselle sur la commune de Hombourg-Haut au lieu dit « le moulin des écrevisses »						
Pente globale	4 %						
Bassin versant	59 ha (partie à découvert)						
Affluents	Un affluent sans nom en provenance de Freyming-Merlebach conflue avec le ruisseau en amont de celui-ci (tronçon Sup2)						
Type de cours d'eau (typologie AERM) : Type 2 bis : Cours d'eau des hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses							
Données écologiques (Zones naturelles)							
Natura 2000	Néant	ZNIEFF	De type 1 : Forêt du Warndt	Sites classés, ZICO	Néant	Paysage remarquable	Néant
Données hydrologiques							
Absence de données disponibles							
Données géologiques							
Séries affleurant sur le territoire	Fz. Alluvions récentes (dans les fonds de vallées) FL. Limons (Eboulis des pentes et alluvions anciennes) t1c. Grès Vosgien (300 à 350 m environ) t2p. Conglomérat principal t2b. Grès à Voltzia (20 m) t2a. Grès des couches intermédiaires et conglomérat à cornaline (50 m) t3a. Marnes à Myacites et Grès Coquilliers (35 m) t3b. Dolomie à Myophoria Orbicularis (5 m) t4. Muschelkalk moyen couches blanches, couches grises et argiles bariolés						
Secteurs humides	Une zone de débordement a été observée en aval du tronçon Sup2						
Activités anthropiques							
Occupation des sols	Espaces artificialisés - Terres agricoles – Massifs forestiers – Surfaces d'eau						
Anthropisation du cours d'eau	Couverture du cours d'eau dans la traversée du quartier Riviera et nombreux aménagements de berges le long du secteur habité de la rue de la Source (murets, protections...)						
Ouvrages hydrauliques	12 ouvrages transversaux et 9 passerelles légères dont 5 ouvrages transversaux sont susceptibles de rompre la continuité écologique (n°2, 3, 9, 10 et 12)						

II. PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE

A. PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE

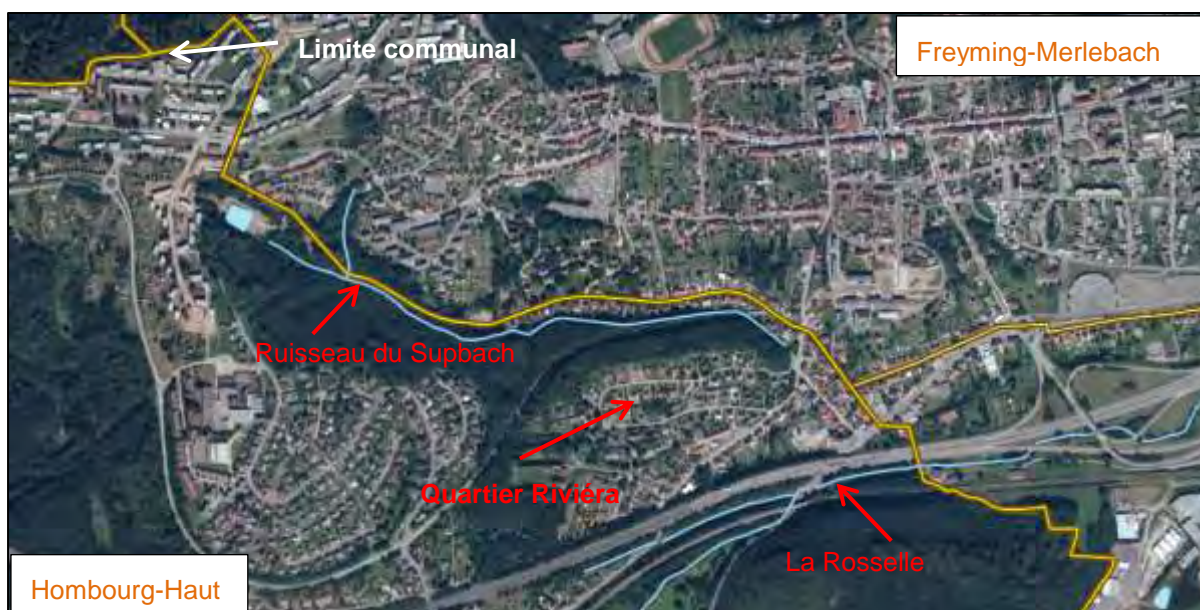
La commune de Hombourg-Haut est située dans le département de la Moselle, à environ 8 km au nord-est de Saint-Avold et 4.5 km au sud-ouest de Freyming-Merlebach.

Figure 1 : Carte de situation de la commune de Hombourg-Haut



Le linéaire d'étude total est d'environ 1 600 ml.

Figure 2 : Carte de localisation de la zone d'étude «le ruisseau du Supbach»

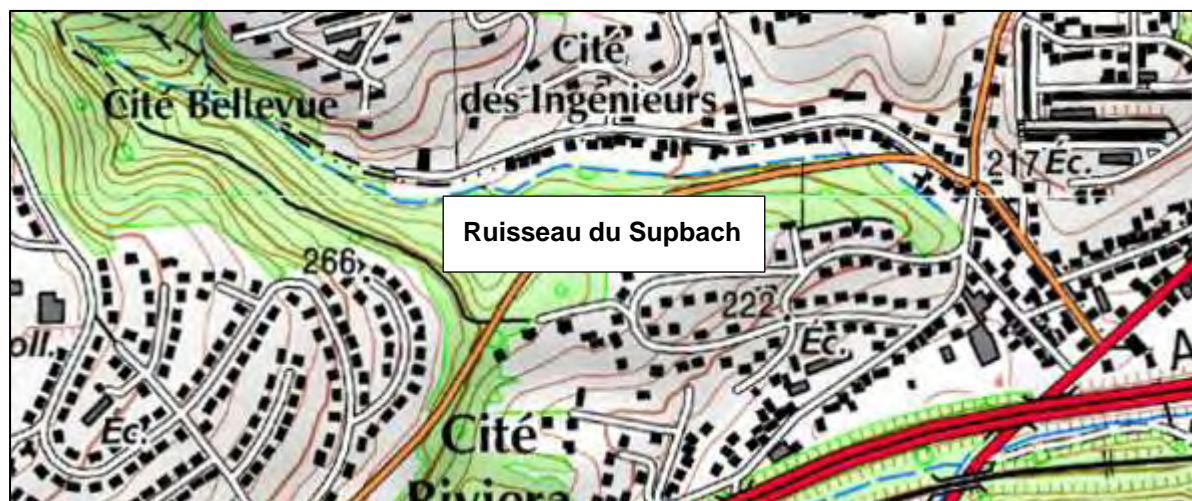


La commune de Hombourg-Haut se situe dans le bassin versant de la Rosselle. Le ruisseau du Supbach prend sa source dans un massif forestier protégé et géré par l'ONF, le traverse, longe les habitations du quartier Riviera (rue de la source), avant de le traverser en souterrain, et conflue en aval avec la rivière « la Rosselle ».

Il longe la limite communale de Hombourg-Haut et Freyming-Merlebach.

Il s'agit d'un ruisseau temporaire, représenté par un trait bleu discontinu sur la carte IGN.

Figure 3 : Tracé IGN



Un plan de situation est joint en **annexe 1**.

Compétence aménagement et entretien :

Les compétences aménagement et entretien du cours d'eau reviennent à la commune de Hombourg-Haut.

Celle-ci vient d'exprimer son souhait d'étendre les compétences du Syndicat Intercommunal pour l'Entretien et l'Aménagement de la Rosselle sur ses affluents, incluant ainsi le ruisseau du Supbach.

Le ruisseau est propriété (rive droite et rive gauche) de la commune de sa source jusqu'en amont du passage le long de la zone urbanisée (long de la rue de la Source).

Au niveau du passage le long de la zone urbanisée, les riverains sont propriétaires jusqu'au milieu du cours d'eau et le Conseil Général est propriétaire du talus le long de la RD 26 bis.

Travaux effectués ou prévus sur les cours d'eau :

Aucun aménagement n'a été effectué par la commune sur le ruisseau du Supbach.

Seuls des travaux d'aménagement ont été réalisés sur les berges du ruisseau par les riverains (ci-dessous quelques exemples d'aménagements observés) :

- Murs



- Passerelles



- Protection diverses



Un entretien du ruisseau est également effectué régulièrement par certains riverains au droit de leur propriété (retrait résidus végétaux, coupe ripisylve...).

Lors de l'élaboration du projet d'assainissement, des propositions de recalibrage, voire de décalage du lit ont été proposés dans les secteurs élargies entre les propriétés privées et le talus de la RD26 bis.

Ces travaux n'ont pas été réalisés.

Rejets d'assainissement EP et EU dans le cours d'eau:

La compétence assainissement de la commune de Hombourg-Haut revient à la Communauté de Commune de Freyming-Merlebach.

Le réseau d'assainissement de la commune est essentiellement de type unitaire avec la présence de déversoirs d'orage dont les surverses sont dirigées vers le Supbach (rejets en haut de talus).

La commune est concernée par un bassin de rétention des eaux pluviales situé en amont du ruisseau du Supbach. Celui-ci alimente en partie le ruisseau par déversement de la surverse.

Le Supbach transite dans sa partie aval via le collecteur d'eaux pluviales avant son rejet dans la Rosselle. Une partie du réseau communal est raccordé sur ce tronçon canalisé.

La commune de Hombourg-Haut est raccordée à la station d'épuration de Freyming-Merlebach depuis le 10/08/2004. Les rejets des eaux usées traitées se font alors dans la Rosselle.

B. ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE

L'objectif de cette partie est de donner une analyse du contexte du territoire essentiellement centrée sur les données géologiques, l'occupation des sols et les zones d'intérêts écologiques (milieux classés).

1. Données géologiques et hydrogéologiques

Les niveaux géologiques affleurant sur le territoire de Hombourg-Haut sont :

t4. Muschelkalk moyen couches blanches, couches grises et argiles bariolés

Formation essentiellement argileuse et dolomitique présentant de haut en bas, les successions suivantes :

- Couches blanches (5 m). Dolomie tendre, plus ou moins calcaire, blanche à texture très fine
- Couches grises (50 m). Alternance d'argile dolomitiques gris foncé à gris clair-schisteux
- Argiles bariolées (25 m). Argiles dolomitiques, rouges et vertes, à gypse fibreux, très finement micacée.

t3b. Dolomie à Myophoria Orbicularis (5 m)

Dolomie massive, souvent vacuolaire et poreuses, gris verdâtre ou beige, parfois glauconieuse. On peut y observer des structures oolithiques. Le niveau devient rapidement gréseux et micacé vers sa base.

t3a. Marnes à Myacites et Grès Coquilliers (35 m)

Marnes sableuses (épaisses de 10 m environ), avec nombreuses intercalations calcaro-dolomitiques dures, d'aspect ondulé, qui passent graduellement aux grès massifs de bases.

t2b. Grès à Voltzia (20 m)

Grès arkosique à grains fins ou moyens, anguleux, en bancs massifs à stratification largement entrecroisée. De couleur rouge sombre ou vert pâle, ils sont souvent décolorés en blanc jaunâtre.

t2a. Grès des couches intermédiaires et conglomérat à cornaline (50 m)

Grès micacés rouge violacé à grain et stratification plus hétérogène que le Grès à Voltzia, avec lentilles d'argiles et nodules de manganèse.

t2p. Conglomérat principal

Conglomérat mal cimenté, à gros éléments, emballés dans un grès grossier, à grains roulées, micacé par places. Teintes violacées et verdâtres très vives associées parfois à des imprégnations de dolomies similaires à celles des Couches intermédiaires.

t1c. Grès Vosgien (300 à 350 m environ)

Grès rouge brique, sans mica ce qui permet de les différencier facilement des grès supérieurs. Grès tendre à moyen de quartz roulé, à ciment parfois ferrugineux.

FL. Limons (Eboulis des pentes et alluvions anciennes)

Elles correspondent à des limons argilo-sableux, parfois épais de plusieurs mètres, ou bien aux résidus d'une altération importante de formations sous-jacents, dont les contours géologiques ne peuvent plus être tracés avec quelque précision.

Fz. Alluvions récentes actuelles (dans les fonds de vallées)

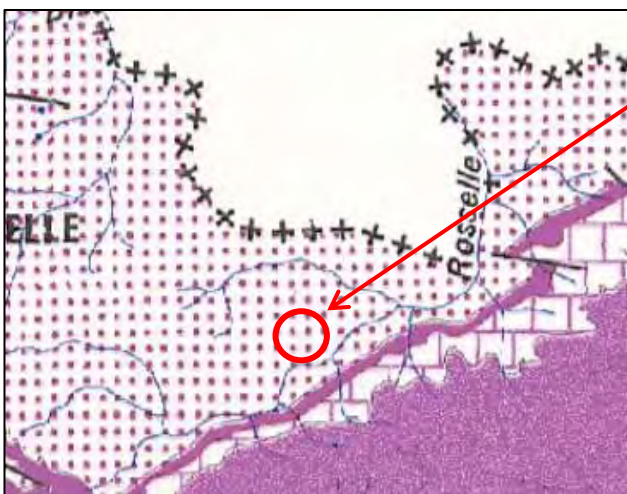
Ce sont des formations essentiellement argileuses. Dans la région d'affleurement du Grès Vosgien, le faciès gréseux prédomine, avec parfois de la tourbe dans les fonds de vallées.

Le ruisseau du Supbach prend sa source dans des terrains majoritairement gréseux (grès intermédiaires). Il s'écoule ensuite dans des alluvions actuelles avec toujours un faciès gréseux prédominant.

La nature géologique des versants conditionne en partie la nature du transport solide des cours d'eau (sédiments transportés par le cours d'eau). Ce transport peut avoir deux origines :

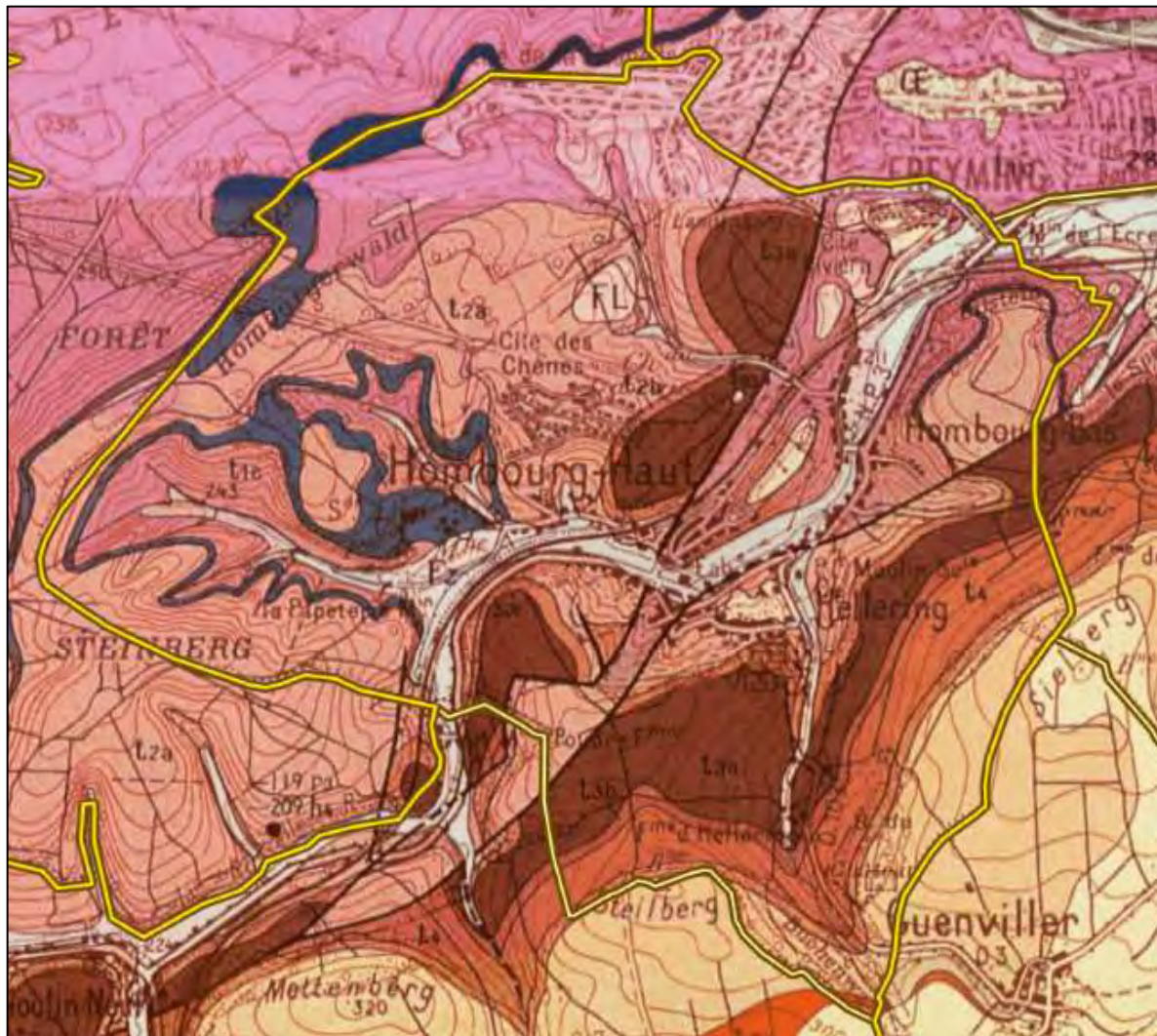
- Soit la remobilisation de matériaux présents sur les fonds et sur les berges du cours d'eau (cycle érosion – transport – dépôt),
- Soit par l'érosion des versants (altération, transport) et apports depuis l'amont du cours d'eau et de ses affluents ou dans une moindre mesure par les phénomènes de ruissellements sur les versants.

Les versants montrent des marques d'effondrement et quelques dépôts de blocs sont observés dans le fond du lit. L'apport en transport solide est donc non négligeable sur le secteur d'étude.



D'un point de vue hydrogéologique, les Grès (Muschelkalk inférieur) présentent une porosité et une perméabilité variables, souvent élevées. La nappe est étendue et importante et devient captive vers l'ouest sous le Muschelkalk inférieur marneux.

Figure 4 : Carte géologique au 1/50000° éditée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)



Légende :

<p>FL</p> <p>Limons (Éboulis des pentes et alluvions anciennes)</p>	<p>t2b</p> <p>Grès à Voltzia (Voltziensandstein)</p>
<p>Fz</p> <p>Alluvions actuelles</p>	<p>t2a</p> <p>Grès des couches intermédiaires et conglomérat à cornaline (Zwischenschichten)</p>
<p>t4</p> <p>Muschelkalk moyen Couches blanches, Couches grises, et argiles bariolées (Linpuldolomit und Bunte Mergel)</p>	<p>t2P</p> <p>Conglomérat principal (Hauptkonglomerat)</p>
<p>t2c</p> <p>Dolomie à <i>Myoporia orbicularis</i></p>	<p>t1c</p> <p>Grès vosgien</p>
<p>t3a</p> <p>Grès coquillier (Muschelsandstein)</p>	

Etude de diagnostic et étude hydraulique pour la renaturation du ruisseau de SUPBACH, affluent de la Rosselle

HOMBOURG-HAUT

20/146

BEPE - Technopole Nancy-Brabois - 2 allée de Saint Cloud - 54600 Villers lès Nancy

2. Tracé historique

L'étude du tracé en plan du ruisseau du Supbach peut être approchée par l'étude de cartes et plans historiques.

Après analyse des plans de l'Etat-major dressées dans les années 1820-1866 (données IGN issues du Géoportail), plusieurs observations ont été faites :

- Le ruisseau confluaient initialement avec la Rosselle bien plus en aval qu'aujourd'hui. La partie aval du ruisseau a été réduite et comblée avec un rejet plus proche dans la Rosselle.
- Lors de la mise en place des infrastructures (habitations, routes), le ruisseau a été couvert sur sa portion aval.
- A l'amont le tracé d'origine correspond toujours au tracé actuel du ruisseau

Figure 5 : Extrait de la carte de l'Etat-major (Géoportail)



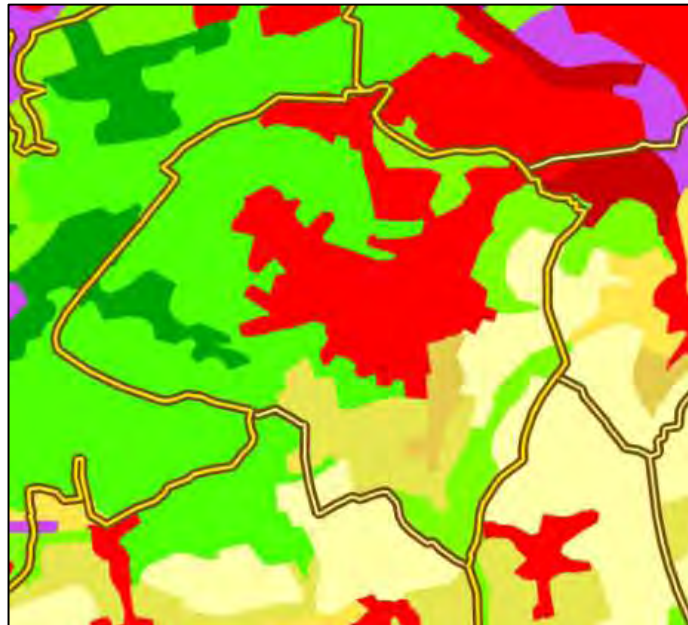
3. Activités anthropiques

D'après la carte Corine Land Cover 2006 présentant l'occupation des sols de la commune de Hombourg-Haut, le territoire se répartit entre espaces artificialisés (tissu urbain discontinu, village, infrastructures routières), zones agricoles (prairies, cultures), milieux forestiers (forêts de feuillus et de conifères) et surfaces d'eau.

Un extrait de la carte de l'occupation des sols est présenté en **figure 6**.

Le réseau routier constitue également un élément important de l'occupation des sols. Sa présence au niveau des cours d'eau conduit à la création d'ouvrages décrits dans les parties « Description des ouvrages hydrauliques » de ce rapport (chapitre IXI).

Figure 6 : Extrait de la carte Usage des Sols (Corine Land Cover 2006)



Légende :

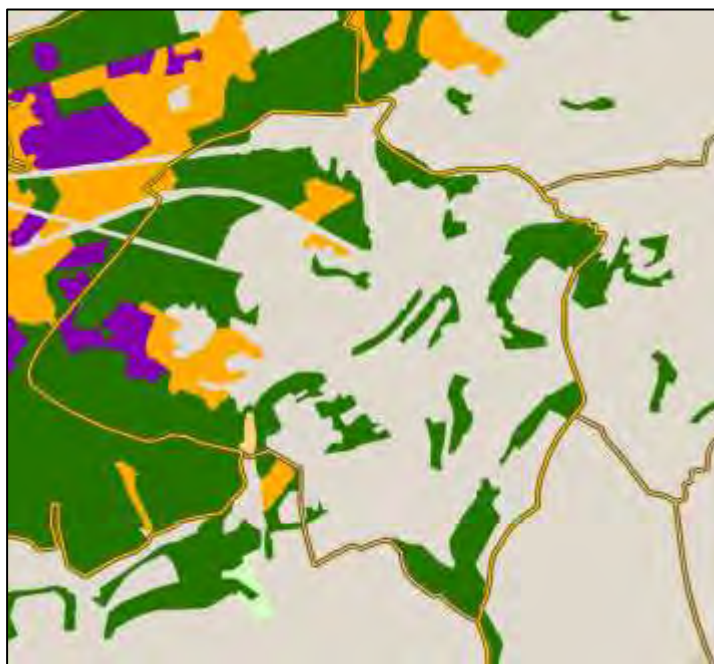
Surfaces en eau	Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
Plans d'eau	Forêt et végétation arbustive en mutation
Cours et voies d'eau	Pelouses et pâturages naturels
Forêts	Zones agricoles hétérogènes
Forêts mélangées	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
Forêts de conifères	Systèmes culturaux et parcellaires complexes
Forêts de feuillus	Prairies
Cultures permanentes	Prairies
Vergers et petits fruits	Terres arables
Vignobles	Terres arables hors périmètre d'irrigation
Mines, décharges et chantiers	Zones urbanisées
Extraction de matériaux	Tissu urbain discontinu
Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	Tissu urbain continu
Aéroports	
Réseaux routier et ferrovière et espaces associés	
Zones industrielles et commerciales	

La carte forestière (1987-2004) permet de mettre en évidence des secteurs forestiers localisés le long du cours d'eau. La carte est présentée en **figure 7**.






Le territoire de Hombourg-Haut est concerné par des forêts fermées de feuillus, forêts fermées de conifères et de mélange feuillus et conifères.

Le ruisseau du Supbach prend sa source au milieu d'un secteur forestier, à l'ouest de la commune.

Figure 7 : Extrait de la carte Forestière V1 (1987-2004). (Source Geoportail)



Légende :

	Forêt fermée de feuillus
	Forêt fermée de conifères
	Forêt fermée mélange de feuillus et de conifères
	Forêt ouverte
	Peupleraie

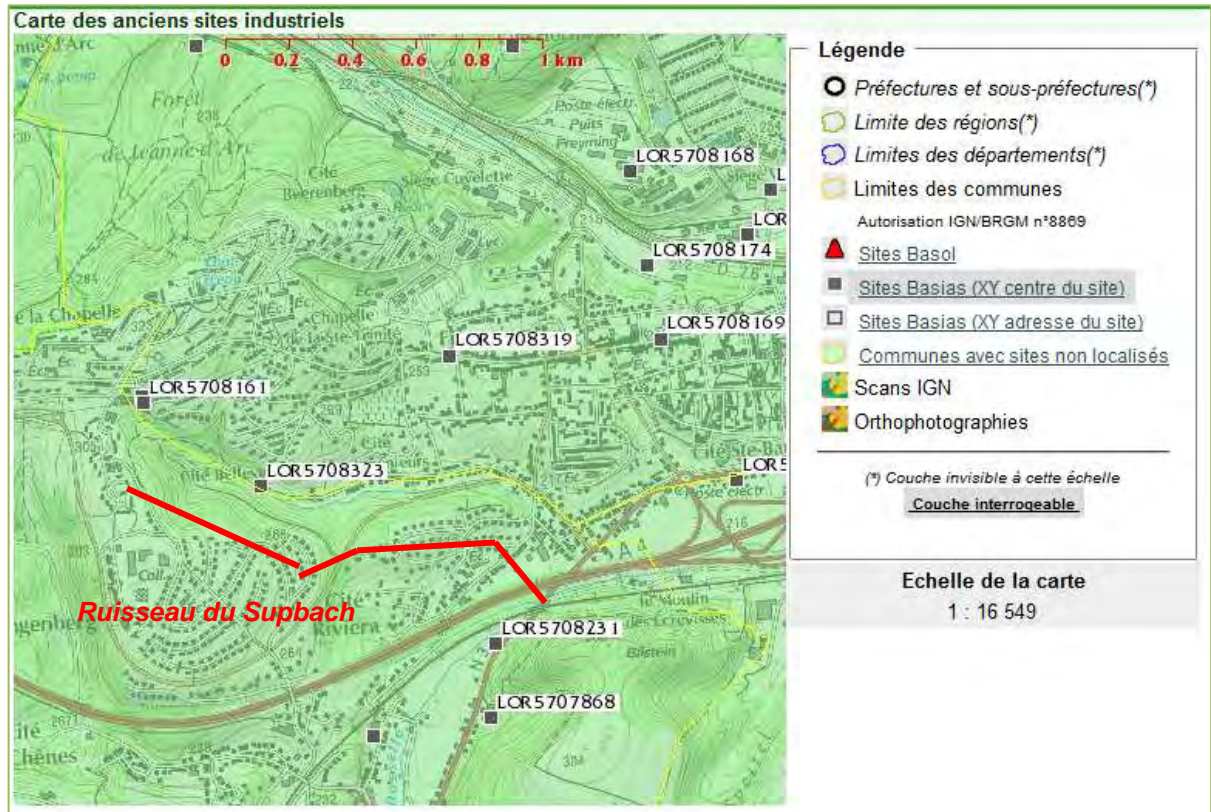
4. Activités industrielles

Le long du ruisseau du Supbach est recensée 2 sites industriels:

- Un dépôt de ferrailles sur la commune de Freyming-Merlebach
- Garage atelier et réparations mécaniques à Freyming-Merlebach

Ces sites ne semblent plus en activité.

Figure 8 : Extrait du site Basias



Lors des investigations de terrains, de nombreux déchets ont été observés dans le lit du cours d'eau :

- Cuves
- Pneus
- Ferrailles, carcasses de véhicules...



5. Données écologiques existantes sur le secteur d'étude ou à proximité

Le recensement des données écologiques existantes a été réalisé dans le périmètre de la ville de Hombourg-Haut.

D'après les informations disponibles sur le site de la DREAL de Lorraine, la commune de Hombourg-Haut est concernée par une ZNIEFF de type 1 : Forêt du Warndt située à l'ouest de la commune. Le ruisseau du Supbach ne semble pas traverser cette zone.

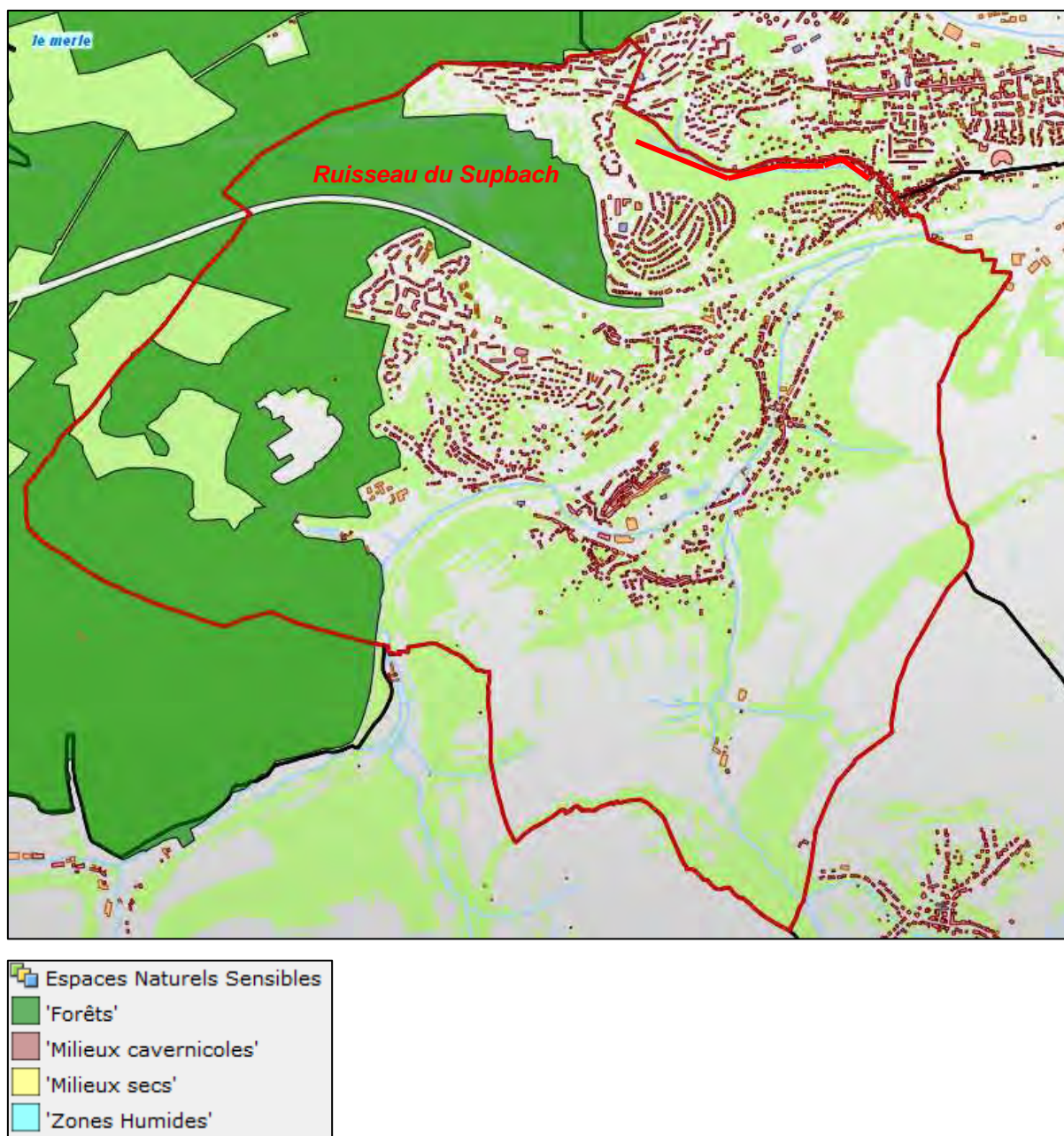
Figure 9 : Carte de localisation de la ZNIEFF de type 1 : Forêt du Warndt



La commune de Hombourg-Haut n'est pas concernées par d'autre zone d'intérêt écologique de type ZNIEFF de Type2, Zone Natura 2000, ZICO, Paysages remarquables, Sites classés ou inscrits...

D'après les informations disponibles sur le site du CG57, la commune de Hombourg-Haut est également concernée par une ENS, englobant les limites de la ZNIEFF de type 1. Le ruisseau du Supbach ne traverse pas cette zone.

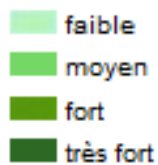
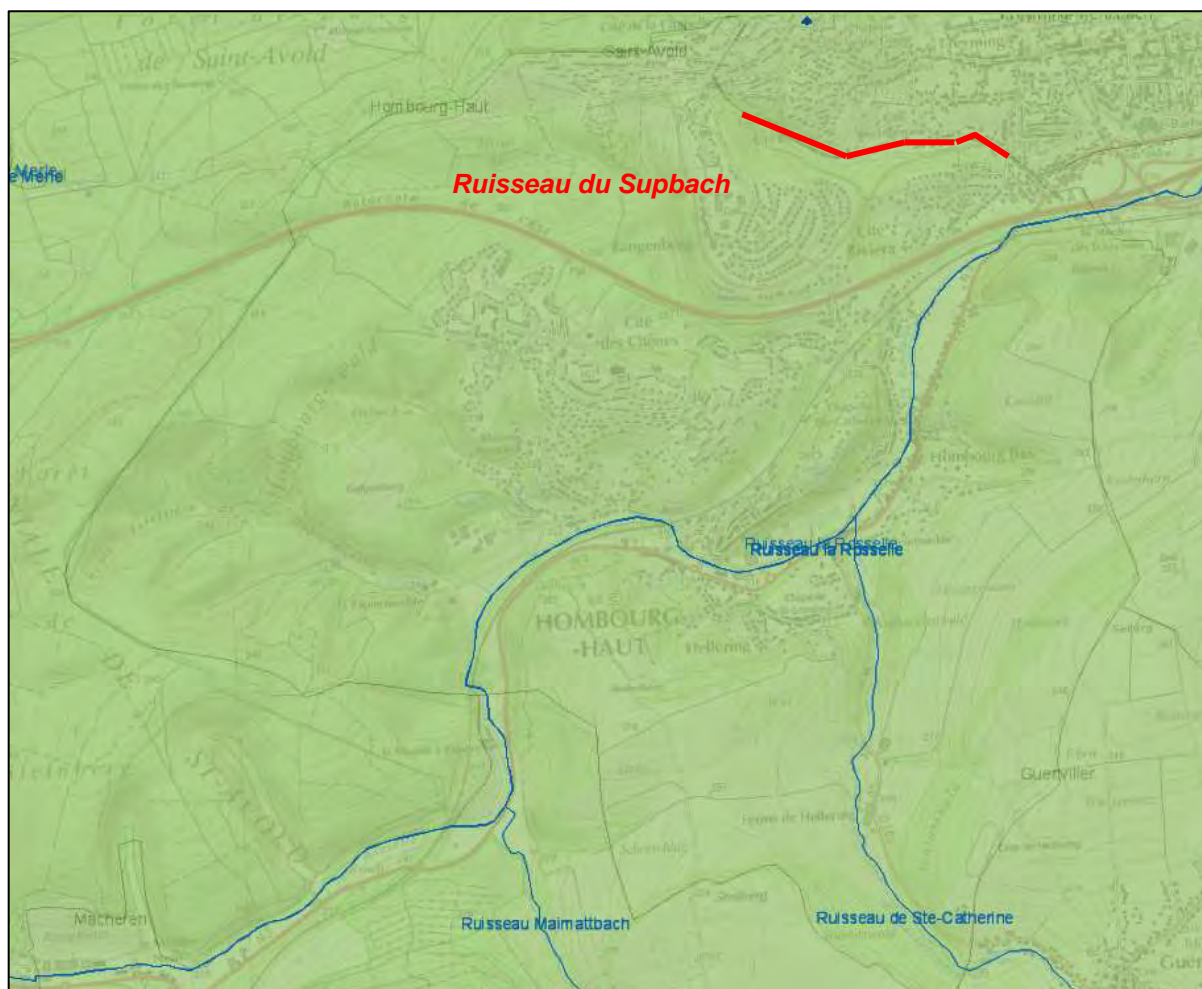
Figure 10 : Carte de localisation des ENS



La commune de Hombourg-Haut est cependant concernée par un enjeu oiseau « fort » notamment avec des aires de présence des espèces suivantes:

- busard Cendré
- Foncon Pelerin
- Milan Noir
- Milan Royal
- Pie-grièche grise

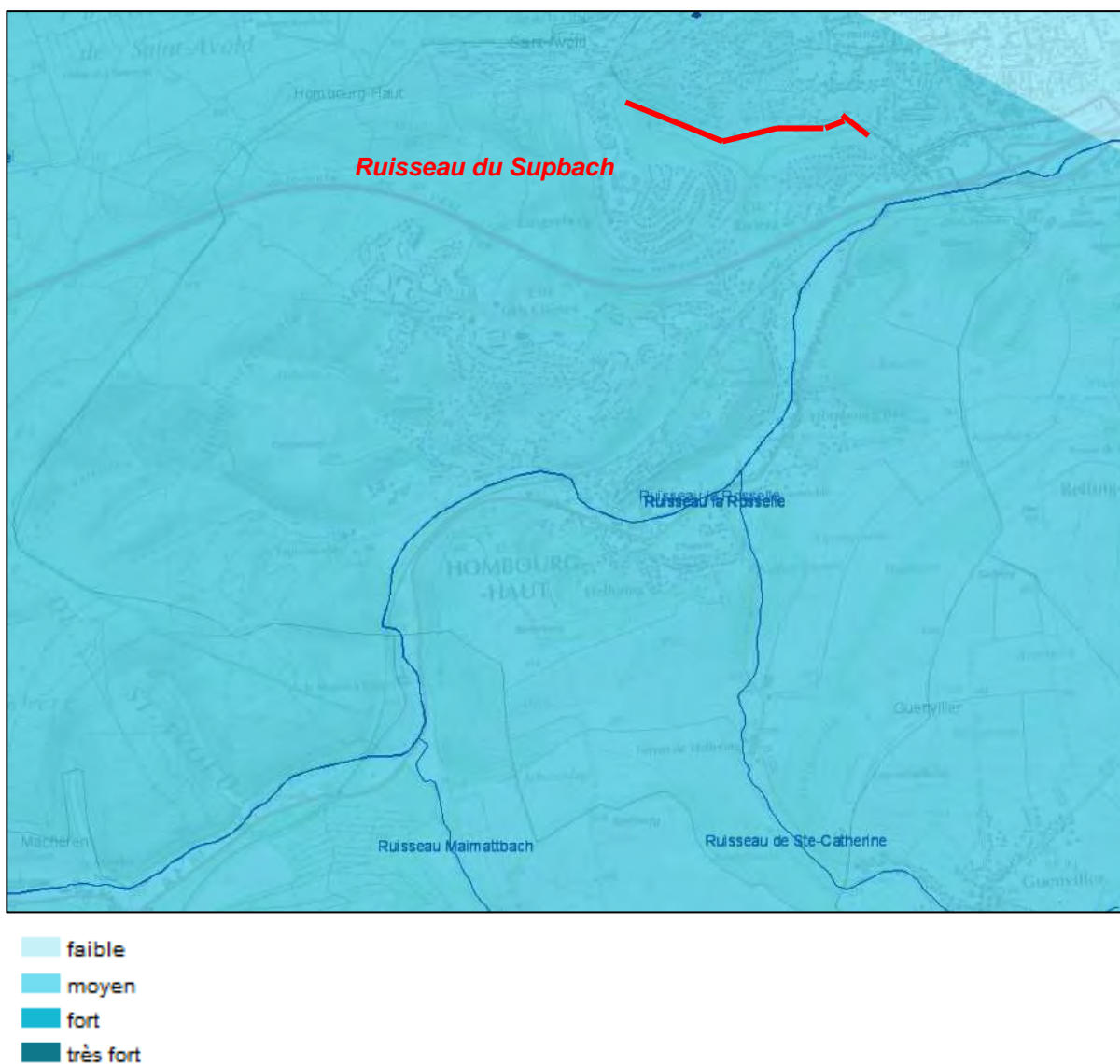
Figure 11 : Carte « Enjeu oiseau »



La commune de Hombourg-Haut est également concernée par un enjeu chiroptère « fort » notamment avec la présence des espèces suivantes:

- Barbastelle d'Europe (hivers) : 5 à 10 km
- Vespertillon de Brandt : 5 à 10 km
- Grand Murin (hivers) : 5 à 10 km
- Grand Murin (été) : 15 à 20 km
- Noctule commun (été) : 15 à 20 km

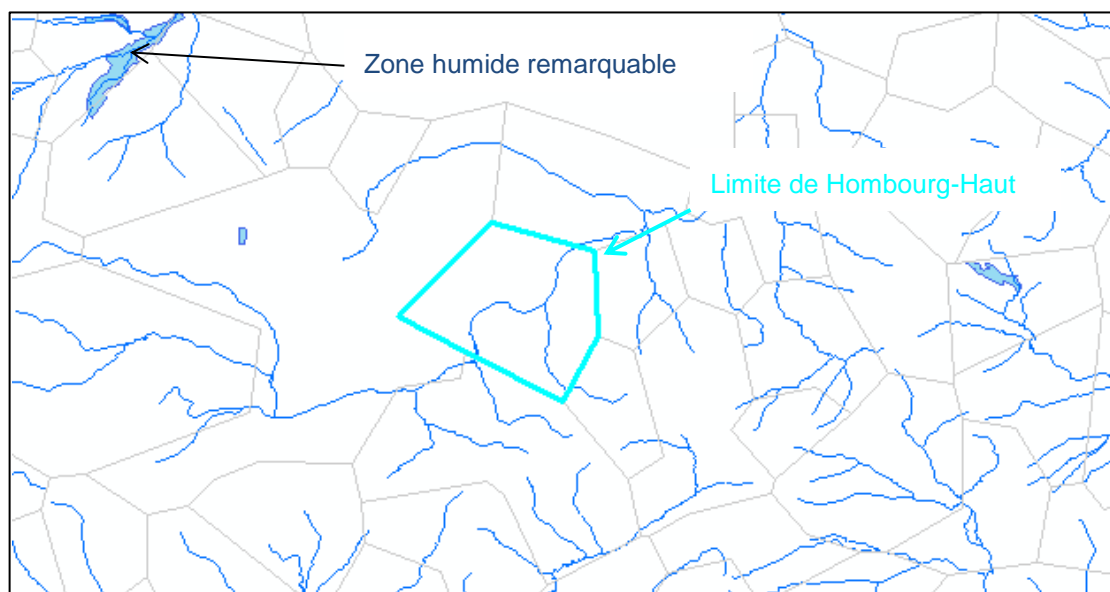
Figure 12 : Carte « Enjeu chiroptère »



6. Zones Humides

D'après les informations disponibles sur les bases de données de l'Agence de l'Eau et de la DREAL, il n'existe pas de zones humides remarquables le long du secteur d'étude. Les zones humides remarquables sont des zones humides qui abritent une biodiversité exceptionnelle. Elles correspondent aux zones humides intégrées dans les inventaires des espaces naturels sensibles d'intérêt au moins départementale, ou à défaut, aux zones naturelles d'intérêt écologiques... et présentant encore un état et un fonctionnement biologique préservé à minima.

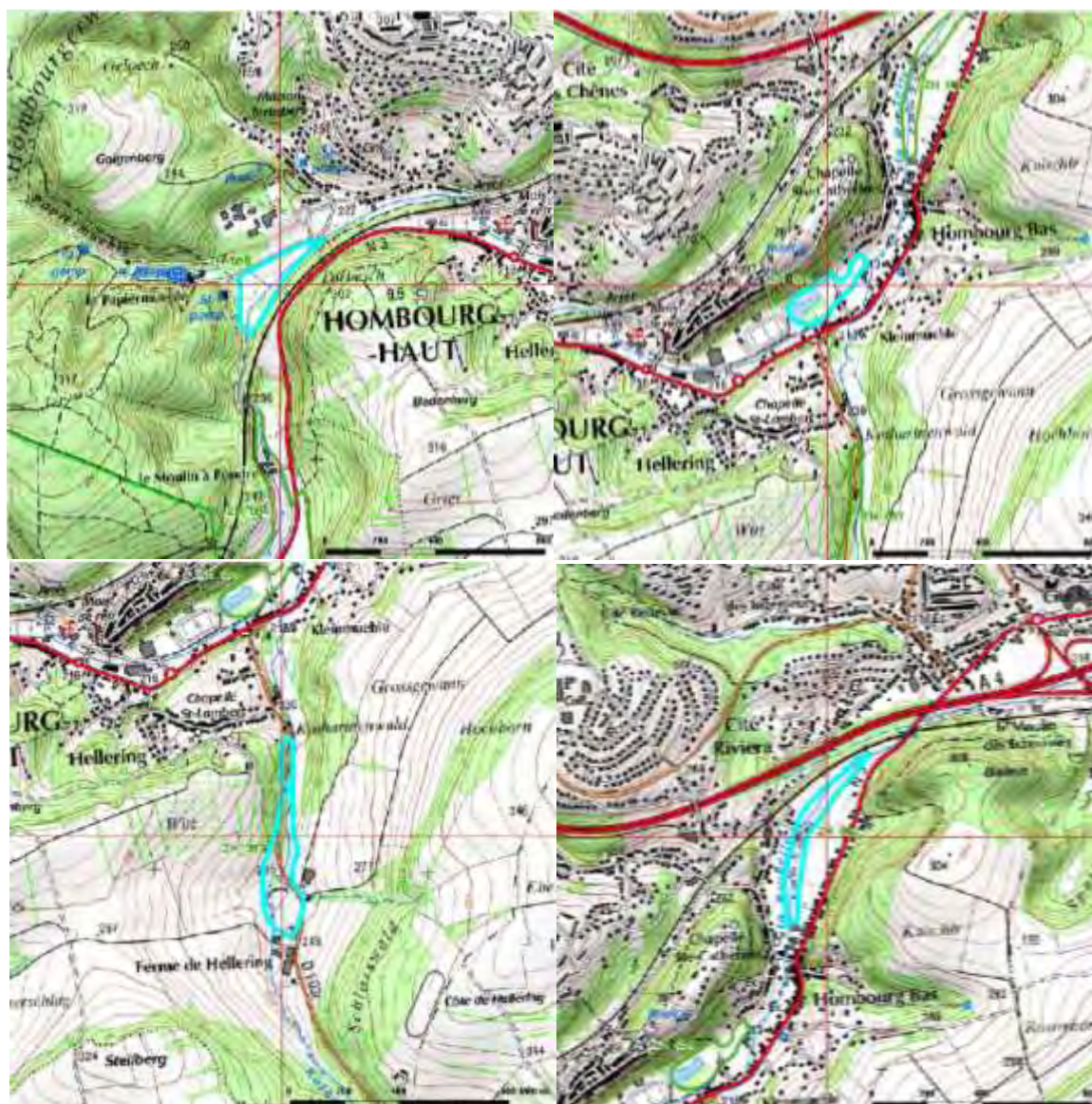
Figure 13 : Extrait de la carte des Zones Humides Remarquables (source AERM)



De plus, une étude d'inventaire des zones humides du Bassin Houiller a été menée par le conseil général de la Moselle.

Des zones humides ont été recensées sur la commune de Hombourg-Haut mais en dehors du périmètre d'étude. Celles-ci sont visibles sur les cartes suivantes :

Figure 14 : Extrait de la carte d'inventaire des zones humides (source CG57)



Un inventaire des zones humides ordinaires sera réalisé lors de la deuxième phase d'étude (chap. X).

7. Espèces piscicoles

La base *Image* de l'ONEMA relative aux « Informations sur les Milieux Aquatiques pour la Gestion Environnementale » recueille des données sur les espèces piscicoles des cours d'eau.

D'après la base de données de l'ONEMA, ce cours d'eau n'a pas fait l'objet de pêches pour la détermination du peuplement aquatique et n'a pas fait l'objet de classification.

Le ruisseau du Supbach se jette dans la Rosselle qui est quant à elle classée en deuxième catégorie piscicole (source : SIERM), constituée alors majoritairement de cyprinidés et de carnassiers.

III. CARACTERISATION DES COURS D'EAU SUR LE TERRITOIRE

L'objectif de cette partie est de donner les éléments généraux, typologiques, hydrauliques et biologiques des milieux concernés.

A. DONNEES GENERALES SUR LES COURS D'EAU

Données physiques générales sur le ruisseau du Supbach:

- **Source** : sur le territoire de Hombourg-Haut au niveau de la Cité Bellevue, dans un espace boisé classé à environ 273 m d'altitude
- **Longueur totale** : 1.6 km dont environ 400 m en souterrain
- **Pente globale** : 4 %
- **Bassin versant** : 59 ha (tronçon à découvert)
- **Confluence** : il conflue avec la Rosselle à hauteur du lieudit « le moulin des écrevisses »

B. TYPOLOGIE DES COURS D'EAU

D'après la carte des typologies des cours d'eau définie par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, 1998, le ruisseau du Supbach n'a pas fait l'objet d'une classification.

Cependant à partir des caractéristiques relevés sur le terrain, le cours d'eau pourrait faire partie des cours d'eau de type 2 bis « Hautes et Moyennes vallées des Vosges gréseuses ».

Fonctionnement général :

Entaillant fortement les grès arenisés du Bundsandstein, ces cours d'eau se distinguent par une forte dominance de la charge sableuse et par des profils de vallée très encaissées.

Vue la petite taille granulométrique des matériaux détritiques, les profils d'équilibre sont assez peu pentus.

Les graviers présentent un caractère autochtone marqué tandis que les sables sont plus facilement remaniés, laissant, çà et là, des bancs de sable pur, en situation latérale ou de convexité.

Descripteurs significatifs :

L'encaissement très prononcé des vallées, souvent en gorges, et la prédominance des bancs de sable sont les deux critères majeurs.

Les pentes sont faibles, à l'exception des thalwegs primaires, à écoulement temporaire.

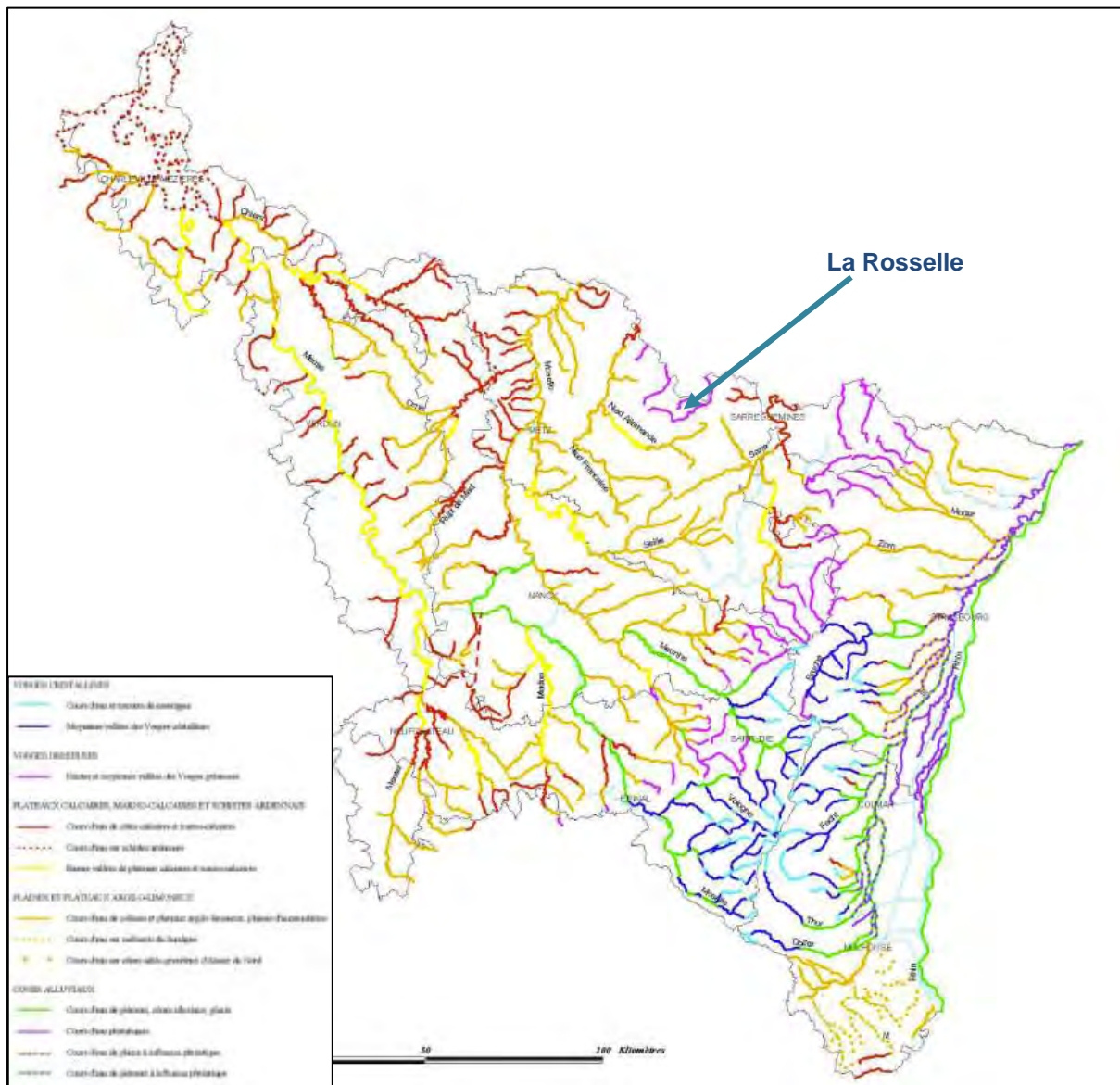
Autrefois occupé par des prairies peu productives, les lits majeurs sont trop souvent plantés de résineux qui tendent à accentuer le caractère naturellement acide des eaux.

La dynamique alluviale est moyenne à faible et les méandres sont de type confinés parce que limités latéralement par les versants abrupts.

Portrait type :

Vallée	« U » fermé, gorges
Style Fluviale	rectiligne, sinueux, méandres confinés
Pente	moyenne à faible
Berges	sablo-limoneuses, abruptes, peu élevées
Faciès d'écoulement dominant	plat courant, mouille-radier
Granulométrie dominante	sables et graviers granoclassés
Occupation des sols	forestière sur les versants, prairies plantées de résineux en fond de vallée

Figure 15 : Extrait de la carte de typologie des cours d'eau



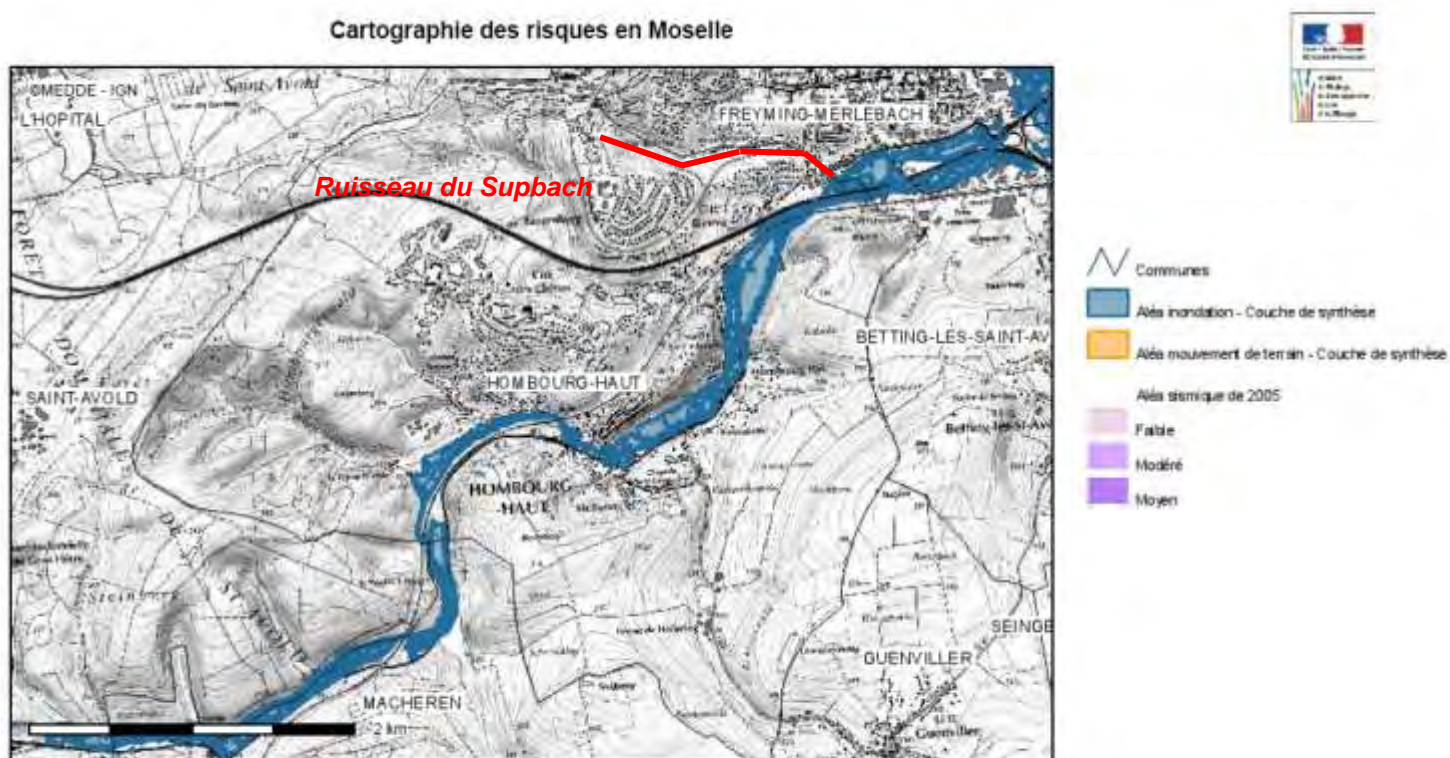
C. DONNEES HYDROLOGIQUES

Il n'existe aucune donnée concernant les débits biennaux et quinquennaux (QMNA₂ et QMNA₅) du bras du ruisseau du Supbach.

D. ZONES INONDABLES

D'après le site internet Cartorisque, la commune de Hombourg-Haut est concernée pas un Plan de Prévention des Risques d'Inondations « PPRI » pour la Rosselle.

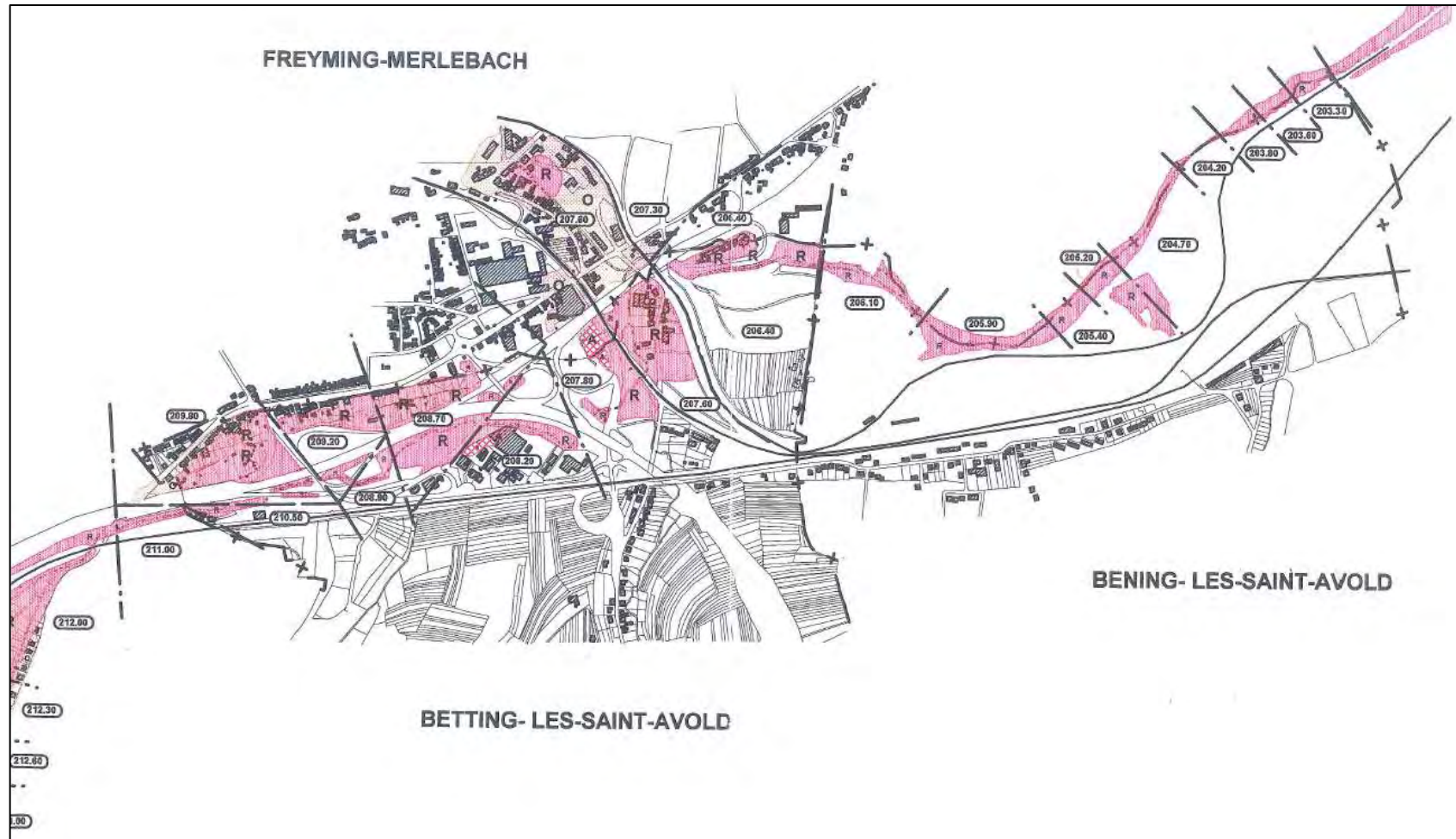
Figure 16 : Extrait du site Cartorisque – Zone inondable



Description :

Cartographie des risques en Moselle - Information Acquéreurs Locataires - Source : <http://cartorisque.prim.net>

Figure 17 : Extrait du PPRI



IV. RAPPEL DES OBJECTIFS DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

A. GENERALITES

Adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000 (date d'entrée en vigueur) la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) pose le cadre d'une gestion et d'une protection des eaux par district hydrographique. Elle fixe un cadre Européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats :

- Elle fixe un objectif clair : atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires
- Elle fixe un calendrier précis : 2015 est une date butoir, des dérogations sont possibles, mais il faudra les justifier
- Le grand public est associé à la démarche, il sera consulté au moment des choix à faire pour l'avenir
- Elle propose une méthode de travail, pour un réel pilotage de la politique de l'eau, avec tout d'abord l'analyse de la situation, puis la définition d'objectifs, et enfin la définition, la mise en œuvre et l'évaluation d'actions nécessaires pour atteindre ces objectifs

La DCE ne remet pas en cause les fondements de la politique de l'eau en France, bien au contraire.

Elle confirme :

- la gestion par bassin et sa généralisation au niveau Européen
- la place du milieu naturel comme élément central de la politique de l'eau
- le principe de pollueur-payeur
- le rôle des acteurs de l'eau

Cette étude sur le ruisseau du Supbach s'inscrit dans les perspectives et les objectifs de la Directive Cadre Européenne.

B. SDAGE / SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de planification de la ressource en eau institué par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, puis renforcé par la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

Il peut intégrer tous les domaines touchant aux milieux aquatiques et fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eaux souterraines, de surface et des milieux aquatiques, à l'échelle d'un territoire hydrographique cohérent en vue d'assurer une gestion équilibrée et concertée de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques.

Les règles et préconisations qu'il édicte doivent permettre à terme d'atteindre le bon état écologique des eaux, objectif premier de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Le SAGE du bassin ferrifère est une déclinaison opérationnelle des SDAGE Rhin et Meuse à une échelle locale.

Le territoire de Hombourg-Haut est concerné par ce SDAGE du bassin ferrifère et ces différentes orientations en terme de :

- restauration et la reconquête de l'ensemble des cours d'eau dégradés ;
- mise en place d'une gestion de l'eau concertée et adaptée à chaque bassin versant de cours d'eau dont le débit d'étiage a diminué significativement et durablement après l'envoyage ;
- maîtrise du risque inondation, dans le cadre d'une gestion globale et intégrée de la ressource en eau.

C. QUALITE ET OBJECTIFS DE QUALITE

1. Objectifs de qualité

Le ruisseau du Supbach rejoint la masse d'eau de surface « Rosselle 2 » au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (FRCR456) à l'est de la commune. Son objectif de qualité est le « bon état écologique » demandé par la DCE.

Figure 18 : Extrait de la carte des masses d'eau de surface « ROSSELLE 2 »



Le site Internet de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse fourni une fiche présentant la qualité globale de la masse d'eau.

Tableau 1 : Etat actuel de la masse d'eau « Rosselle 2 »

Objectifs de qualité pour la masse d'eau

Objectif d'état écologique : Bon potentiel 2027	
Justificatif de dérogation	Type de dérogation
QE1 Biologie	Coûts disproportionnés
QE1 Biologie	Faisabilité technique
QE1-1 Phytoplancton	Coûts disproportionnés
QE1-1 Phytoplancton	Faisabilité technique
QE1-2 Flore aquatique (autre que le phytoplancton)	Coûts disproportionnés
QE1-2 Flore aquatique (autre que le phytoplancton)	Faisabilité technique
QE1-3 Invertébrés	Coûts disproportionnés
QE1-3 Invertébrés	Faisabilité technique
QE1-4 Poissons	Coûts disproportionnés
QE1-4 Poissons	Faisabilité technique
QE3 Chimie et physicochimie	Coûts disproportionnés
QE3 Chimie et physicochimie	Faisabilité technique

Objectif d'état chimique : Bon état 2027	
Justificatif de dérogation	Type de dérogation

Etat actuel de la masse d'eau

Caractérisation de l'état initial (2007)	Etat	Indice de confiance
Etat écologique	mauvais	haut
• QE1-1 Phytoplancton	Inconnu	
• QE1-2 Flore aquatique (autre que le phytoplancton)	mauvais	
• QE1-3 Invertébrés	mauvais	
• QE1-4 Poissons	Inconnu	
• QE2 Hydromorphologie	moyen à mauvais	
• QE3-1 Eléments généraux de qualité physico-chimique	moyen	
• QE3-3 Substances spécifiques non prioritaires	Inconnu	
Etat chimique	inférieur au bon état	faible
• Métaux lourds		
• Pesticides		
• Polluants industriels		
• Autres polluants		

Eléments détaillés

Caractérisation de l'état initial (2007)		Accès aux données
Etat écologique	paramètres généraux, physicochimie	nutriments: Ammonium, Nitrates, Nitrites, Orthophosphates, Phosphore total Bilan de l'oxygène et matières organiques: Carbone Organique, DBO5 à 20°C, Oxygène dissous, Taux de saturation en O2 Voir les données
	Polluants spécifiques non prioritaires	Métaux sur eau filtrée: Arsenic, Chrome, Cuivre, Zinc Pesticides: 2,4-D, 2,4-MCPA, Chlortoluron, Linuron, Oxadiazon Voir les données
Etat chimique	Métaux lourds:	Cadmium, Mercure, Nickel, Plomb Voir les données
	Pesticides:	Chlorfenvinphos, Chlorpyrifos-méthyl, Chlorpyrifos-éthyl, Diuron, Endosulfan, HCH alpha, HCH bêta, HCH delta, Isoproturon, Pentachlorobenzène, Trifluraline Voir les données
	Polluants industriels:	2,2',4,4',5,5'- hexabromo, 2,2',4,4',5,6'- hexabromo, 2,2',4,4',5-pentabromodi, 2,2',4,4',6- pentabromodi, 2,2',4,4'- tétrabromodiph, 2,4,4'-tribromodiphényle, 4-n-nonylphénol, Anthracène, Benzène, C10-13-chloroalcanes, Chloroforme, Ethyl hexyl phtalate, Naphtalène, Trichloréthylène, Tétrachloréthène, para-tert-Octylphénol Voir les données
	Autres polluants :	Fluoranthène, Aldrine, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k)fluoranthène, DDD 44', DDE 44', DDT 24', DDT 44', Dieldrine, Endrine, Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Indéno (123cd) pyrène, Isodrine, Pentachlorophénol, Tin(1+), tributyl-, Trichlorobenzène total, Trichlorobenzène-1,2,3, Trichlorobenzène-1,2,4, Trichlorobenzène-1,3,5 Etat dégradé cause du déclassement: Indéno (123cd) pyrène, Benzo(g,h,i)pérylène Voir les données

La masse d'eau n'est actuellement pas au bon état.

L'objectif de qualité de la Rosselle est le « bon état écologique » et « bon état chimique » pour 2027.

2. Qualité physico-chimique

Il n'existe aucune station de mesure sur le ruisseau du Supbach.

Cependant, il existe une station de mesures RNB sur la Rosselle à hauteur de Macheren, à environ 7 km à l'amont de Hombourg-Haut. Le ruisseau du Supbach se jetant dans la Rosselle, masse d'eau de surface au titre de la loi sur l'eau, il est intéressant de connaître la qualité actuelle de la masse d'eau au plus proche du secteur d'étude (objectif DCE).

Les informations disponibles à cette station nous permettent de connaître la qualité globale du cours d'eau pour les années passées (données 2003-2012).

Tableau 2 : Qualité générale de la « Rosselle 2 » à Macheren

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Qualité Générale	0M	3	0M	0M	3	3	3	3	0M	3
• O2 dissous % (percentile 90)	41	44	35	44	49	43	43	31	44	54
• O2 dissous mini. en mg/l	2,7	3,3	2	3,2	3,1	3,8	4,1	3	2,7	4,4
• DBO5 (percentile 90)	13	5,7	6	6	5,2	5	5,3	7	5,9	4,3
• DCO (percentile 90)	51	27	29	37	27	25	27	30	31	29
• NH4+ (percentile 90)	11,6	5,15	8,06	14	1,82	3,97	6,24	5,38	9,79	7,83

Légende

Classe de qualité	Qualité Générale	Oxygène dissous en mg/l	Oxygène dissous en % de saturation	DBO5 en mg/l d'O2	DCO en mg/l d'O2	NH4+ en mg/l
Très bonne	1A	>= 7	>=90	<=3	<=20	<=0,1
Bonne	1B	5 à 7	70 à 90	3 à 5	20 à 25	0,1 à 0,5
Passable	2	3 à 5	50 à 70	5 à 10	25 à 40	0,5 à 2
Mauvaise	3	Milieu à maintenir aérobie en permanence		10 à 25	40 à 80	2 à 8
Pollution excessive	M	Observation de Milieu anaérobie		>25	>80	>8

Les dernières données disponibles montrent que le bon état n'est pas atteint dans la Rosselle.

En 2003, 2005, 2006 et 2011 la Rosselle présentait une classe de qualité générale de « Pollution excessive ».

En 2012, la qualité globale s'améliore mais le milieu est toujours déclassé pour la majorité des paramètres (excepté DBO5 avec une classe de qualité « bonne »).

3. Qualité des macro-polluants

Le tableau ci-dessous présente la qualité de la Rosselle en 2012.

Tableau 3 : Qualité générale des Macro-polluants de la Rosselle

Altérations - Supports	Qualité	Altérations – Supports	Qualité
Matières organiques et oxydables	2	Particules en suspension	63
Matières azotées hors nitrates	9	Température	100
Nitrates	66	Acidification	88
Matières phosphorées	42	Minéralisation	11
Effets des proliférations végétales	80	Couleur	71

Légende :

Classe de qualité
Très bonne
Bonne
Passable
Mauvaise
Pollution excessive

De manière générale, les macro-polluants ne sont pas au bon état. En effet, de nombreux paramètres sont à la classe « pollution excessive ».

4. Hydrobiologie

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses diatomiques sur la Rosselle à hauteur de la station de mesure à Macheren.

Tableau 4 : Indice hydrobiologique pour 2003 -2004 – Rosselle

	2003	2004
Indice Biologique Diatomique (IBD).	8,9	9,4
• Indice Biologique Global Normalisé.		
• Variété taxonomique IBGN		
• Groupe Faunistique Indicateur (GFI)		

Légende

Classe de qualité	Indice Biologique Diatomique (IBD).	Indice Biologique Global Normalisé.
Très bonne	17 à 20	17 à 20
Bonne	13 à 16,9	13 à 16
Passable	9 à 12,9	9 à 12
Mauvaise	5 à 8,9	5 à 8
Pollution excessive	0 à 4,9	0 à 4

Les IBD (indice Biologique Diatomique) montre une qualité passable pour 2004 (résultats les plus récents), traduisant ainsi un milieu pauvre biologiquement.

5. Hydromorphologie

Une étude hydromorphologique a été réalisée sur la Rosselle en 1997. Les résultats montrent un milieu physiquement altéré de l'amont vers l'aval dont le compartiment en cause et le lit mineur avec une qualité « mauvaise ».

Tableau 5 : Indice hydromorphologique – Rosselle

Qualité du milieu physique (Année de référence : 1997)

Tronçon	Indice milieu physique	Indices partiels		
		Lit majeur	Berges	Lit mineur
Amont (n°8Ro5)	65	74	79	56
Station (n°9Ro6a)	60	41	66	62
Aval (n°7Ro4b)	43	41	68	31

Légende

Indices	Classe de qualité	Signification, interprétation
81 à 100%	Excellente à correcte	Le tronçon présente un état proche de l'état naturel qu'il devrait avoir compte tenu de sa typologie (état de référence cours d'eau)
61 à 80%	Assez bonne	Le tronçon a subi une pression anthropique modérée, qui entraîne un éloignement de son état de référence. Toutefois, il conserve une bonne fonctionnalité et offre les composantes physiques nécessaires au développement d'une faune et d'une flore diversifiée (disponibilité en habitats)
41 à 60%	Moyenne à médiocre	Le milieu commence à se banaliser et à s'écarter de façon importante de l'état de référence. Le tronçon a subi des interventions importantes (aménagement hydrauliques). Son fonctionnement s'en trouve perturbé. La disponibilité en habitats s'est appauvrie mais il subsiste encore quelques éléments intéressants dans l'un ou l'autre des compartiments étudiés (lit majeur, lit mineur, berges).
21 à 40%	Mauvaise	Milieu très perturbé. En général, les trois compartiments (lit majeur, lit mineur, berges) sont atteints fortement par des altérations physiques d'origine anthropique. La disponibilité en habitats naturels devient faible et la fonctionnalité du cours d'eau est très diminuée.
0 à 20%	Très mauvaise	Milieu totalement artificialisé, ayant totalement perdu son fonctionnement et son aspect naturel

L'indice habitat peut se décomposer en indices partiels ne prenant en compte qu'une partie des paramètres. Ainsi, il est possible de déterminer, pour chaque tronçon :

- un indice de qualité du lit mineur,
- un indice de qualité des berges,
- un indice de qualité du lit majeur.

Chacun de ces indices partiels est compris entre 0 et 100%

V. ENQUETE

Une enquête de terrain a été réalisée au cours de l'étude auprès des riverains concernés.

Celle-ci a été réalisée dans un premier temps lors des investigations de terrain et dans un second temps par l'envoi d'un questionnaire des riverains au droit de la rue de la Source.

A. ENQUETES DE TERRAIN

Lors des visites de terrain des 14, 21 et 28 janvier 2014, 8 riverains ont été rencontrés :

- 5 et 7 rue de la Source : FELIX Marcel
- 25 rue de la Source : WIMMER Frank
- 57 rue de la Source : SULER Daniel et LUMMER Monique
- 61 rue de la Source : GUNTHER Guillaume
- 67 rue de la Source : SAMARDJIC Oronka
- 45 avenue des mineurs : OLEJNICZAK Roger
- 14 rue de la Riviera : BAUMANN Brigitte

Les points abordés concernés :

- Les problèmes d'inondations rencontrées (inondation habitation, jardin...)
- Les dates des derniers événements de crue exceptionnels rencontrés
- Les aménagements et entretien réalisés
- Des remarques quant au devenir du ruisseau

INONDATION :

De manière générale, seuls quelques riverains ont été concernés par les problèmes d'inondations (N°61, 57, 25, 5 et 7 rue de la Source et 45 avenue des Mineurs). Ces événements sont survenus deux fois : en 1981 et 2010. Un riverain évoque un 3^{ème} évènement en 2008.

Les jardins et parfois les caves ont été touchées par ces inondations.

AMENAGEMENTS :

Certains riverains ont mis en place des murets le long de leur jardin pour supprimer les débordements.

Du fait de la force tractrice du ruisseau, certains murets commencent à se détériorer avec des risques d'effondrement dans le lit.

ENTRETIEN :

De manière générale, les riverains se plaignent du manque d'entretien de la ripisylve en rive droite.

B. ENQUETES AUPRES DES RIVERAINS

Un questionnaire a été réalisé par BEPG et envoyé par la commune de Hombourg-Haut le 27 janvier 2014 à l'ensemble des riverains.

Avez-vous connu des épisodes d'inondation ou débordement du cours d'eau depuis votre installation à cette adresse ?

OUI NON

Si **OUI** à la question précédente

Pour l'épisode d'inondation le plus important que vous ayez connu :

- Votre jardin a-t-il été inondé ? OUI NON
- Votre habitation a-t-elle été inondée ? OUI NON
- Date de l'évènement : _____

➤ Description sommaire des évènements :

Avez-vous connu d'autres épisodes d'inondation :

- Date de l'évènement : _____
 Habitation inondée
 Jardin inondé
- Date de l'évènement : _____
 Habitation inondée
 Jardin inondé
- Date de l'évènement : _____
 Habitation inondée
 Jardin inondé

Avez-vous fait des aménagements sur votre parcelle pour vous protéger de ces inondations ?

OUI NON

Si **OUI**, quel type d'aménagement : _____

réalisé en quelle année : _____

SYNTHESE DES QUESTIONNAIRES (de l'amont vers l'aval du Supbach) :

Nom	Adresse	Téléphone	date d'emménagement	Date de l'évènement pluvieux	jardin inondée	habitation inondée	Aménagement(s)
SAMARDJIC	67 rue de la Source	-	1959	autour du 13 Mars 2008	oui	non	-
THIRION Marc	65 rue de la Source	03 55 81 09 42	Juin 2010	-	non	non	non
MULLER Monique	57 rue de la Source	06 17 26 23 29	Mars 2007	-	oui	oui	non
RHEDER Blandine	55 rue de la Source	03 87 04 87 85	1956	2007	oui	oui	oui
BAKADOR Nourddine	53 rue de la Source	06 52 24 81 80	2006	Mars-Avril 2008	oui	cave, 30cm de boue	petits murets
GRENNER Benno	47 rue de la Source	03 87 04 74 98	1995	Mars 2008	oui	oui	non
DINE Christian PETRY Michèle	39 rue de la Source	06 23 26 05 96 03 87 26 66 40	Octobre 11	-	oui	cave	non
BERNARD C.	37 rue de la Source	06 87 25 54 89 09 50 60 21 24	Décembre 11	Février 2010	oui	non	mur de clôture, existant avant 2011
WIMMER Frank	25 rue de la Source	03 87 04 77 96	1957	1976	oui	oui	murs 1979
HAFNER	21 rue de la Source	-	2002	-	non	non	non

HOLZER Jacques	13 rue de la Source	03 87 04 97 52	1958	-	oui	oui	murets et renforts talus
VACCARELLO Rosario	9 rue de la Source	03 87 93 46 88	2003	-	non	non	non
FELIX Marcel	7 et 5 rue de la Source	03 87 04 51 57	1970	2009 ou 2010	oui	oui	rehaussement du muret
BEE Elsa	3 rue de la Source et 3rue de la Roselle	03 87 04 71 54	-	-	-	oui	non
ONYX Est	13 rue Riviéra	03 87 29 21 00	-	Décembre 2013	non	non	non
FOREST Denis	11 rue Riviéra	03 87 81 69 08	Décembre 2003	12/3/2008	oui	cave	non
BACH Sophie	10 rue de la Riviéra	03 87 81 64 82	1958	-	non	non	non
CATALDO Michel	9 rue Riviéra	03 87 04 09 75	1987	12/3/2008	oui	cave	non
LEVY Hélène	5 rue de la Roselle	03 87 04 00 17	1969	-		cave	non
Expressif Coiffure	1A Rue de la Rosselle	03 54 27 58 62	2012	-	non	non	non
HENRION	1 rue de la Roselle	03 87 04 44 63	1977	-	non	non	murets en 1995
CHAMPLON	1 rue de la Roselle	03 87 81 22 52	1956	-	non	non	non

Les dates des évènements pluvieux importants reportés par les riverains varient d'une réponse à l'autre. Cependant, la date de 2008 ressort le plus fréquemment.

On observe que la majeure partie des habitations situées sur le haut de la rue de la Source ont vu leur jardin inondés. Les habitations sur ce même secteur sont quant à elle légèrement moins impactées.

Plus en aval, au droit de la rue de la Riviera, ce sont principalement les caves qui sont inondées.

PARTIE 2

Mesures et diagnostic de cours d'eau

SYNTHESE

Le diagnostic réalisé sur le ruisseau du Supbach a pour objectifs de dresser un état des lieux du cours d'eau, d'identifier les désordres à l'origine des dysfonctionnements et de les spatialiser.

La méthode Qualphy (développée par l'Agence de l'Eau) a été appliquée sur le cours d'eau et sur chaque tronçon homogène afin de donner une note globale de la qualité physique (tableau ci-dessous).

Le ruisseau du Supbach a été découpé en 4 tronçons homogènes (Sup1 à Sup4) en fonction de la morphologie du cours d'eau et de l'occupation des sols entre autre.

	Tronçons	Notes lit mineur (%)	Notes berges (%)	Notes lit majeur (%)	Note globale (%)	
Ruisseau du Supbach	Sup1	62.67%	87.86%	80.62%	72.57%	Qualité assez bonne
	Sup2	59.17%	87.86%	80.62%	70.58%	Qualité assez bonne
	Sup3	38.03%	45.97%	51.81%	42.35%	Qualité médiocre à moyenne
	Sup4	32.35%	2.65%	10.71%	20.62%	Qualité très mauvaise

Le ruisseau du Supbach présente une qualité physique qui se dégrade de l'amont vers l'aval, qualité assez bonne à mauvaise. Il est alimenté en partie par des eaux de sources, des eaux de ruissellement et les rejets pluviaux du bassin de rétention amont.

Des éléments témoignant d'activités industrielles ont été relevés dans et à proximité du ruisseau du Supbach à l'amont de celui-ci (pneus, cuves, ferrailles, carcasses de voitures et déchets divers) conduisant à une altération de la qualité du milieu.

Malgré ces éléments, le ruisseau (tronçon Sup1 et Sup2) présente un aspect morphologiquement intéressant, un tracé sinueux, des écoulements variées, une ripisylve dense et des berges stables.

En aval, le ruisseau traverse la partie urbanisée du quartier Rivière (tronçon Sup3) en longeant en rive gauche les habitations de la rue de la Source et en rive droite un talus boisé proche de la RD 26bis.

Le ruisseau prend ici un aspect très rectiligne avec de nombreux aménagements de berges réalisés par les riverains (murs, passerelles...).

Du fait d'un tracé très monotone, l'absence de variation dans les écoulements et les profondeurs, l'existence de berges dégradées (bloquées) et une couverture importante du ruisseau, la qualité physique du milieu est altérée avec une note médiocre à moyenne.

Pour finir, le ruisseau est couvert sous la totalité de la traversée du quartier Riviera (collecteur pluvial sur 360 ml environ) jusqu'à sa confluence avec la Rosselle, impactant considérablement la qualité du ruisseau (qualité très mauvaise).

VI. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC

Le diagnostic établi sur le ruisseau du Supbach dans la traversée de Hombourg-Haut s'articule autour d'une méthodologie précise.

Le diagnostic a été réalisé à partir d'une campagne de terrain qui consistait à parcourir l'ensemble du linéaire d'étude.

Les cours d'eau ont tout d'abord été découpés en tronçons homogènes, c'est-à-dire en tronçons ne présentant pas de rupture majeure dans leur fonctionnement ou leur morphologie.

Le découpage a été effectué selon deux types de critères, d'une part les composantes naturelles propres à chaque type de cours d'eau ainsi que les composantes anthropiques, qui constituent les variables susceptibles de modifier significativement le milieu physique (occupation des sols, présence d'ouvrages transversaux, présence de digues, remblais, artificialisation des berges...).

Sur la base des analyses bibliographiques et des visites de terrain, le ruisseau du Supbach a été découpé en 4 tronçons (Sup1 à Sup4).

Le plan de découpage des cours d'eau en tronçons homogènes est joint à la page suivante :

COMMUNE DE HOMBOURG-HAUT

Plan de découpage du cours d'eau en tronçon homogène

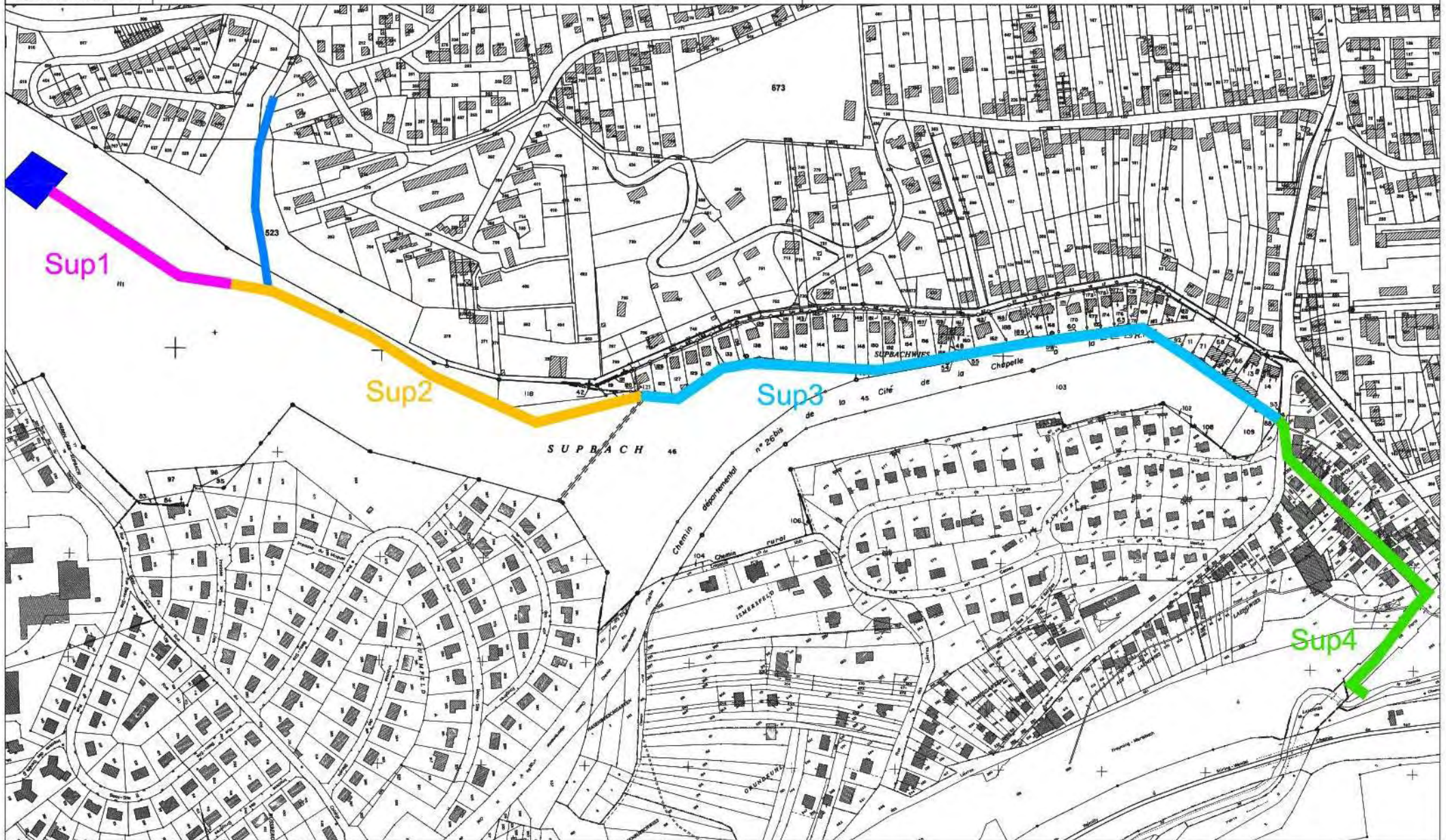
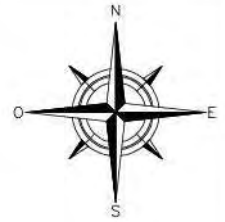
Plan 1 : Carte de découpage en tronçon homogène

Echelle 1/5000

Janvier 2014

Légende :

-  Tronçon Sup1
-  Tronçon Sup2
-  Tronçon Sup3
-  Tronçon Sup4



Une visite de terrain a été organisée le 14 janvier 2014, en présence de M.BRAUN, élu de la commune.

Elles ont été effectuées dans des conditions hydrologiques favorables (moyennes eaux) et en absence de précipitations.

Lors de notre visite de terrain, un nettoyage du bassin de rétention par des agents de la Communauté de Communes de Freyming-Merlebach était en cours de réalisation (retraits de résidus végétaux et nettoyage des grilles de sortie). Cet entretien a conduit à la mise en suspension des dépôts du fond de l'ouvrage dans les eaux d'évacuation. Les eaux du ruisseau de Supbach présentaient alors une couleur « brunâtre » à « verdâtre » au cours de la journée.



Ces visites ont consisté à parcourir l'intégralité du linéaire d'étude et à relever l'ensemble des caractéristiques des cours d'eau sur les trois compartiments suivants :

- lit mineur
- berges
- lit majeur



Le présent diagnostic consistait à relever une quarantaine de paramètres dans des fiches de description de l'habitat portant notamment sur :

- la ripisylve (végétation rivulaire)
- les berges
- la présence d'ouvrages hydrauliques
- les perturbations ponctuelles (piétinements par le bétail, espèces indésirables...)
- les écoulements
- le substrat du fond du lit
- l'occupation des sols dans le lit majeur
- l'état du lit mineur

A partir de ces éléments relevés sur le terrain, le calcul de la qualité physique du cours d'eau a été réalisé à l'aide du logiciel Qualphy afin de définir l'état physique de celui-ci.

Les dimensions du cours d'eau (largeur plein bord, largeur bas bord, surface mouillées, périmètres mouillés, hauteurs de berge, pentes) ont été mesurées afin de déterminer leur puissance spécifique de manière généralisée à l'échelle du ruisseau et de manière plus ponctuelle à l'échelle des tronçons. Des levés topographiques sont venus renforcer ces mesures.

La présence de zones humides a également été recherchée le long des tronçons d'études.

Pour chaque tronçon et ouvrage hydraulique étudié une note technique a été réalisée.

Ce diagnostic a donc pour objectif de dresser un état des lieux du cours d'eau, d'identifier les désordres à l'origine des dysfonctionnements et de les spatialiser.

VII. LA QUALITE PHYSIQUE DES TRONÇONS HOMOGENES DES COURS D'EAU

A. METHODE UTILISEE : OUTIL QUALPHY (SOURCE AERM)

Qualphy est un outil développé par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse qui permet l'évaluation de la qualité physique d'un cours d'eau en mesurant son degré d'altération par rapport à une situation de référence.

Il s'agit de comparer le cours d'eau actuel à ce qu'il devrait être naturellement. C'est cette comparaison qui permet d'évaluer l'état de dégradation du cours d'eau.

La typologie des cours d'eau telle que celle développée par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse permet cette comparaison, elle associe à tout cours d'eau une typologie déterminée en fonction des paramètres physiques qui lui sont propre (géologie, géomorphologie, hydraulique...).

Parmi les 7 types majeurs de cours d'eau, le ruisseau du Supbach ferait partie des cours d'eau de type « 2bis », **Hautes et moyennes vallées des Vosges gréseuses** (cf. §III.B)

La démarche engagée vise deux objectifs principaux :

- Offrir une évaluation de la qualité des composantes physiques des cours d'eau (lit mineur, lit majeur, berges) et de leurs degrés d'altération par rapport à une situation de référence, en complément de la qualité de l'eau et de la qualité biologique.
- Offrir un outil d'aide à la décision dans les grands choix stratégiques d'aménagement, de restauration et de gestion des cours d'eau, à l'échelle du ruisseau ou du fleuve, en amont des études détaillées d'aménagement.

L'obtention d'une note de qualité physique avec le logiciel Qualphy résulte de deux étapes majeures :

- le découpage du cours d'eau en tronçons homogènes,

*Le plan de découpage des cours d'eau en tronçons homogènes est joint en **page 50 (plan 1)**.*

- la saisie de 40 paramètres sur le terrain et au bureau et une exploitation informatique des données.

Des fiches types sont mises à disposition par l'agence. Elles permettent de renseigner 40 paramètres décrivant la qualité du lit mineur (variation des faciès d'écoulement, variation de largeur, substrat constitutif des fonds...) de ses berges (degré d'artificialisation, état de la ripisylve...) et du lit majeur (occupation du sol, présence de zones humides...). *Un exemple de fiche type est joint en **annexe 2**.*

Ces 40 paramètres sont saisis dans le logiciel Qualphy, qui les analyse et calcule un indice milieu physique. Des pondérations sont affectées aux différents paramètres, en fonction du type de cours d'eau considéré.

L'indice obtenu est une expression de l'état du tronçon par rapport à son type de référence typologique. Un indice de 0 correspond à une dégradation maximale. Un indice de 100% correspond à une dégradation nulle.

Entre ces deux extrêmes, sont définies cinq classes de qualité réparties de la façon suivante :

Tableau 6 : Classes de qualité physique des cours d'eau (logiciel Qualphy AERM)

INDICE HABITAT	Classe de qualité	Signification - Interprétation
81 à 100 %	Qualité correcte à excellente	Le tronçon présente un état proche de l'état naturel qu'il devrait avoir, compte tenu de sa typologie (état de référence du cours d'eau)
61 à 80 %	Qualité assez bonne	Le tronçon a subi une pression anthropique modérée, qui entraîne un éloignement de son état de référence. Toutefois, il conserve une bonne fonctionnalité et offre les composantes physiques nécessaires au développement d'une faune et d'une flore diversifiée (disponibilité en habitats)
41 à 60 %	Qualité médiocre à moyenne	Le milieu commence à se banaliser et à s'écarter de façon importante de l'état de référence. Le tronçon a subi des interventions importantes (aménagements hydrauliques). Son fonctionnement s'y trouve perturbé. La disponibilité en habitats s'est appauvrie mais il en subsiste encore quelques éléments intéressants dans l'un ou l'autre des compartiments étudiés (lit mineur, lit majeur, berges)
21 à 40 %	Qualité mauvaise	Milieu très perturbé. En général, les trois compartiments (lit mineur, lit majeur, berges) sont atteints fortement par des altérations physiques d'origine anthropique. La disponibilité en habitats naturels devient faible et la fonctionnalité du cours d'eau est très diminuée.
0 à 20 %	Qualité très mauvaise	Milieu totalement artificialisé, ayant totalement perdu son fonctionnement et son aspect naturel (cours d'eau canalisés)

L'indice milieu physique peut se décomposer en indices partiels ne prenant en compte qu'une partie des paramètres. Ainsi, il est possible de déterminer, pour chaque tronçon :

- un indice de qualité du lit mineur
- un indice de qualité des berges
- un indice de qualité du lit majeur

Chacun de ces indices partiels est compris entre 0 et 100 %.

B. RESULTATS

Le tableau suivant montre les résultats de l'application Qualphy sur les 4 tronçons homogènes (Sup1 à Sup4) du ruisseau du Supbach sur le territoire de Hombourg-Haut.

*Le plan de découpage du cours d'eau en tronçons homogènes est joint en **page 50 – plan 1**.*

Tableau 7 : Détail des notes de qualité physique obtenues avec le logiciel QUALPHY

	Tronçons	Notes lit mineur (%)	Notes berges (%)	Notes lit majeur (%)	Note globale (%)	
Ruisseau du Supbach	Sup1	62.67%	87.86%	80.62%	72.57%	Qualité assez bonne
	Sup2	59.17%	87.86%	80.62%	70.58%	Qualité assez bonne
	Sup3	38.03%	45.97%	51.81%	42.35%	Qualité médiocre à moyenne
	Sup4	32.35%	2.65%	10.71%	20.62%	Qualité très mauvaise

Le ruisseau du Supbach présente une qualité physique qui se dégrade de l'amont vers l'aval, qualité assez bonne à mauvaise.

Le ruisseau prend sa source dans un massif boisé qu'il traverse (tronçon Sup1). Il est alimenté en partie par des eaux de sources, des eaux de ruissellement et les rejets pluviaux du bassin de rétention amont.

D'anciennes activités industrielles ont été recensées sur le territoire d'étude (garage, ferrallerie). Des éléments témoignant de ces activités ont été relevés dans et à proximité du ruisseau du Supbach à l'amont de celui-ci (pneus, cuves, ferrailles, carcasses de voitures et déchets divers) conduisant à une altération de la qualité du milieu.

Malgré ces éléments, le ruisseau (tronçon Sup1 et Sup2) présente un aspect morphologiquement intéressant, un tracé sinueux, des écoulements variés, une ripisylve dense et des berges stables.

Les indices partiels des tronçons Sup1 et Sup2 montrent globalement pour :

- **Le lit majeur**, une **qualité assez bonne à la limite de l'excellence**, avec une occupation des sols intéressante (massif boisé) sans contrainte majeure à l'écoulement.
Le lit mineur, une **qualité moyenne à assez bonne**. Ces qualités du lit mineur s'expliquent entre autre par un tracé sinueux, des profondeurs/ largeurs/ écoulements variés, un substrat intéressant mais la présence de nombreux embâcles pouvant dégrader la qualité du milieu.
- **Les berges**, des **qualités excellentes** qui s'expliquent par la présence de berges naturelles et stables.

En aval, le ruisseau traverse la partie urbanisée de la rue de la Source (tronçon Sup3) en longeant en rive gauche les habitations de la rue de la Source et en rive droite un talus boisé proche de la RD 26bis.

Le ruisseau prend ici un aspect très rectiligne avec de nombreux aménagements de berges réalisés par les riverains (murs, passerelles...).

Du fait d'un tracé très monotone, l'absence de variation dans les écoulements et les profondeurs, l'existence de berges dégradées (bloquées) et une couverture importante du ruisseau, la qualité physique du milieu est altérée avec une note médiocre à moyenne.

Les indices partiels du tronçon Sup3 montrent globalement pour :

- **Le lit majeur**, une **qualité médiocre à moyenne**, lié notamment à son imperméabilisation en rive gauche.
Le lit mineur, une **qualité mauvaise**. Le tracé du cours d'eau est très rectiligne, les profondeurs/ largeurs/ écoulements sont constants et le substrat peu varié.
- **Les berges**, des **qualités médiocres** qui s'expliquent par la présence de nombreux aménagements présents sur les berges (murets, murs, protection diverses...)

Pour finir, le ruisseau est couvert sous la totalité de la traversée du quartier Riviera (collecteur pluvial sur 360 ml environ) jusqu'à sa confluence avec la Rosselle, impactant considérablement la qualité du ruisseau (qualité très mauvaise).

Les indices partiels du tronçon Sup4 montrent globalement pour :

- **Le lit majeur et les berges**, une **qualité très mauvaise**.
Le lit mineur, une **qualité mauvaise**.

Sur ce tronçon, le ruisseau ne présente plus de compartiments définis (absences de berges, lit mineur, lit majeur) du fait d'un passage de celui-ci en souterrain.

Au vu des notes de qualité physique des berges et du lit mineur, une intervention sur le milieu sera nécessaire pour améliorer l'état du cours d'eau (cf. Phase 2).

La description de chaque tronçon homogène est présentée ci-après afin de justifier de la note de qualité physique obtenue.

*Les plans de diagnostic des tronçons homogènes du « ruisseau du Supbach » sont joints en **annexe 3**.*

*Des photographies du cours d'eau sont jointes en **annexe 4**.*

VIII. DESCRIPTION DES TRONÇONS HOMOGENES DES COURS D'EAU

A. TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP1

- Généralités

Localisation	De sa source jusqu'en amont de sa confluence avec l'affluent		
Date d'observation	14/01/2014	Longueur du tronçon	200 m
Condition d'observation	Moyennes eaux		
Qualité physique globale	Qualité : Assez bonne		
	Note : 72.57 %		
Potentiels de restauration	Puissance fluviale spécifique : 773.76 W/m ²		
	Dynamique : Très forte		
	Spatial : limité (très encaissé)		
Lit Mineur			
Largeur moyenne pleins bords	1.30 m	Largeur moyenne en eau	0.50 m
Pente moyenne du lit	13.98 %		
Tracé en plan	Sinueux		
Faciès d'écoulement	Variés		
Coupures transversales	/		
Encombrement	Nombreux embâcles et déchets divers		
Nature du lit	Sables, graviers		
Berges	Rive Gauche	Rive droite	
Hauteur	0.45 m	0.45 m	
Aménagement	/	/	
Dynamique	Stables	Stables	
Type d'occupation des sols	Massif boisé	Massif boisé	
Ripisylve	Rive Gauche	Rive droite	
Densité	100 % ripisylve 1 strate	100 % ripisylve 1 strate	
Etat phytosanitaire	Défaut d'entretien	Défaut d'entretien	

- Justification de la note de qualité physique

Le tronçon Sup1 présente une qualité physique assez bonne. Le ruisseau prend sa source dans un massif boisé géré par l'ONF. Il est alimenté en partie par le rejet du bassin de rétention amont.



Le cours d'eau présente un aspect relativement naturel avec un tracé sinueux. Ce tronçon présente une bonne dynamique. S'écoulant dans un fond de vallée peu large, très encaissé, le cours d'eau présente un potentiel dynamique fort qui lui permet de générer des encoches d'érosion afin de se recharger en sédiments.

Les berges sont en bon état et stables. Le substrat du ruisseau présente une granulométrie fine à grossière (sables et graviers).

Les écoulements sont variés. La ripisylve est variée constituée d'une strate arborescente (boisé) mais souffre néanmoins d'un défaut d'entretien (arbre en travers, embâcles).

De très nombreux déchets ont été observés dans le lit (pneus, cuves, ferrailles...), certain datent de longue date (couvert de mousse). Ils peuvent entraîner un encombrement du lit et surtout un effet incitatif (assimilation de la rivière à une décharge).



Aucun ouvrage transversal n'a été recensé dans le lit de la rivière.

B. TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP2

- Généralités

Localisation	De l'amont de la confluence avec l'affluent jusqu'en amont de la traversée de la zone urbanisée		
Date d'observation	14/01/2014	Longueur du tronçon	430 m
Condition d'observation	Moyennes eaux		
Qualité physique globale	Qualité : Assez bonne		
	Note : 70.58 %		
Potentiels de restauration	Puissance fluviale spécifique : 135.99 W/m ²		
	Dynamique : forte		
	Spatial : intéressante		
Lit Mineur			
Largeur moyenne pleins bords	1.50 m	Largeur moyenne en eau	0.65 m
Pente moyenne du lit	2.99 %		
Tracé en plan	Sinueux		
Faciès d'écoulement	Variés		
Coupures transversales	1 ouvrage (n°3) – 1 arrivée busée (confluent)		
Encombrement	Nombreux embâcles et déchets		
Nature du lit	Sables, graviers		
Berges	Rive Gauche	Rive droite	
Hauteur	0.50 m	0.50 m	
Aménagement	/	/	
Dynamique	Stables	Stables	
Type d'occupation des sols	Massif boisé	Massif boisé	
Ripisylve	Rive Gauche	Rive droite	
Densité	100 % 1 strate	100 % 1 strate	
Etat phytosanitaire	Défaut d'entretien	Défaut d'entretien	

- Justification de la note de qualité physique

Le tronçon Sup2 présente également une qualité physique assez bonne. Il traverse toujours le même massif boisé mais présente des versants adoucis, moins abrupts avec un étalement de son lit majeur.

Les largeurs et les profondeurs du lit mineur sont variées.

Ce tronçon présente une bonne dynamique. Du fait d'une pente plus faible que le tronçon amont, d'une section peu large et d'un tracé sinueux, le cours d'eau présente un potentiel dynamique fort lui permettant de générer quelques encoches d'érosion afin de se recharger en sédiments.

La ripisylve est variée et continue, composée d'une strate arborescente. La ripisylve souffre toujours d'un défaut d'entretien avec la formation de nombreux embâcles dans le lit. Les berges sont stables et en bon état.



Confluence affluent/ruisseau du Supbach (section busée)

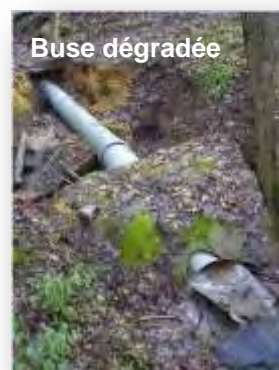


Affluent (vers commune de Freyming-Merlebach)

En amont du tronçon, le ruisseau reçoit l'arrivée d'un affluent (commune de Freyming Merlebach). Celui-ci passe sous le chemin d'exploitation avant de confluer avec le ruisseau par une section busée.

Lors de la visite de terrain, cet affluent était à sec et souffrait également d'un défaut d'entretien avec la présence de nombreux embâcles.

Un ouvrage est présent en aval du tronçon, il s'agit d'une buse en PVC en très mauvais état suite à un effondrement du terrain de part et d'autre de celle-ci.



Buse dégradée



Tracé du cours d'eau

Zone de débordement

Le long du ruisseau, en rive gauche en aval du tronçon, une zone de débordement dans le lit majeur est marquée (petit bras secondaire). Il s'agit d'un secteur humide sous la forme d'une petite dépression dans le lit majeur.

C. TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP3

- Généralités

Localisation	Traversée de la zone urbanisée le long de la rue de la Source		
Date d'observation	14/01/2014	Longueur du tronçon	650 m
Condition d'observation	Moyennes eaux		
Qualité physique globale	Qualité : Médiocre à moyenne		
	Note : 42.35 %		
Potentiels de restauration	Puissance fluviale spécifique : 86.87 W/m ²		
	Dynamique : moyenne		
	Spatial : intéressante en rive droite et limité en rive gauche		
Lit Mineur			
Largeur moyenne pleins bords	1.40 m	Largeur moyenne en eau	0.50 m
Pente moyenne du lit	1.85 %		
Tracé en plan	Rectiligne		
Faciès d'écoulement	Cassé plat-lent		
Coupures transversales	7 ouvrages (n°4 à 10) et nombreux petites passerelles légères		
Encombrement	Quelques embâcles		
Nature du lit	Sables, graviers		
Berges	Rive Gauche	Rive droite	
Hauteur	0.90 m	0.90 m	
Aménagement	Murs / protections diverses	Murs / protections diverses	
Dynamique	Bloquées	Stables et bloquées	
Type d'occupation des sols	Urbanisée (jardin d'habitation)	Talus boisé de la RD 26 bis	
Ripisylve	Rive Gauche	Rive droite	
Densité	10 % 1 strate	100 % 1 strate	
Etat phytosanitaire	Défaut d'entretien	Défaut d'entretien	

- Justification de la note de qualité physique

Le tronçon Sup3 présente une qualité physique médiocre à moyenne. Il longe ici en rive gauche les jardins des habitations de la rue de la Source et en rive droite le talus boisé de la RD 26 bis.

Il présente ici un tracé relativement rectiligne, sans grand intérêt pour la faune et la flore aquatiques (absence de caches pour les poissons, faiblesse des supports pour la végétation aquatique).

Aucune variation dans les profondeurs n'est observée. L'épaisseur de la lame d'eau est uniforme sur la totalité du tronçon.

Le ruisseau sur ce secteur présente une dynamique plus faible que les tronçons amont du fait d'une plus faible pente, d'une faible profondeur et d'un tracé relativement rectiligne (pouvant contribuer à l'accélération des écoulements vers l'aval).

Les riverains ont aménagées les berges du cours d'eau par emmurement et protection diverses (béton, bois, palplanche...). De nombreuses parcelles ont également été mises en place au droit de chaque propriétés privées, structures légères.



La ripisylve est pauvre en rive gauche (absence ou herbacée) et plus variée en rive droite (arborescente). Cependant certains riverains se plaignent d'un manque d'entretien régulier des arbres en rive droite. Des foyers de Renouée du Japon (espèce exotique invasive) ont été observés le long du ruisseau en rive droite sur quelques secteurs.

Le cours d'eau passe ensuite sous la RD 26 bis par un ouvrage busé (n°10) et ce sur un long linéaire avant de poursuivre son passage le long des habitations de la rue de la Source.

En fin de tronçon, le ruisseau passe en souterrain sous le village.

D. TRONÇON RUISSEAU DU SUPBACH : SUP4

- Généralités

Localisation	Couverture du ruisseau sous le quartier Riviera		
Date d'observation	14/01/2014	Longueur du tronçon	300 à 400 m
Condition d'observation	Moyennes eaux		
Qualité physique globale	Qualité : Très mauvaise		
	Note : 20.62 %		
Potentiels de restauration	Spatial : limité car passage du quartier Riviera		

- Justification de la note de qualité physique

Le tronçon Sup4 correspond à la traversée du village par le cours d'eau.

Sur toute la traversée du village, le cours d'eau est complètement canalisé. La qualité du milieu est alors fortement impactée.

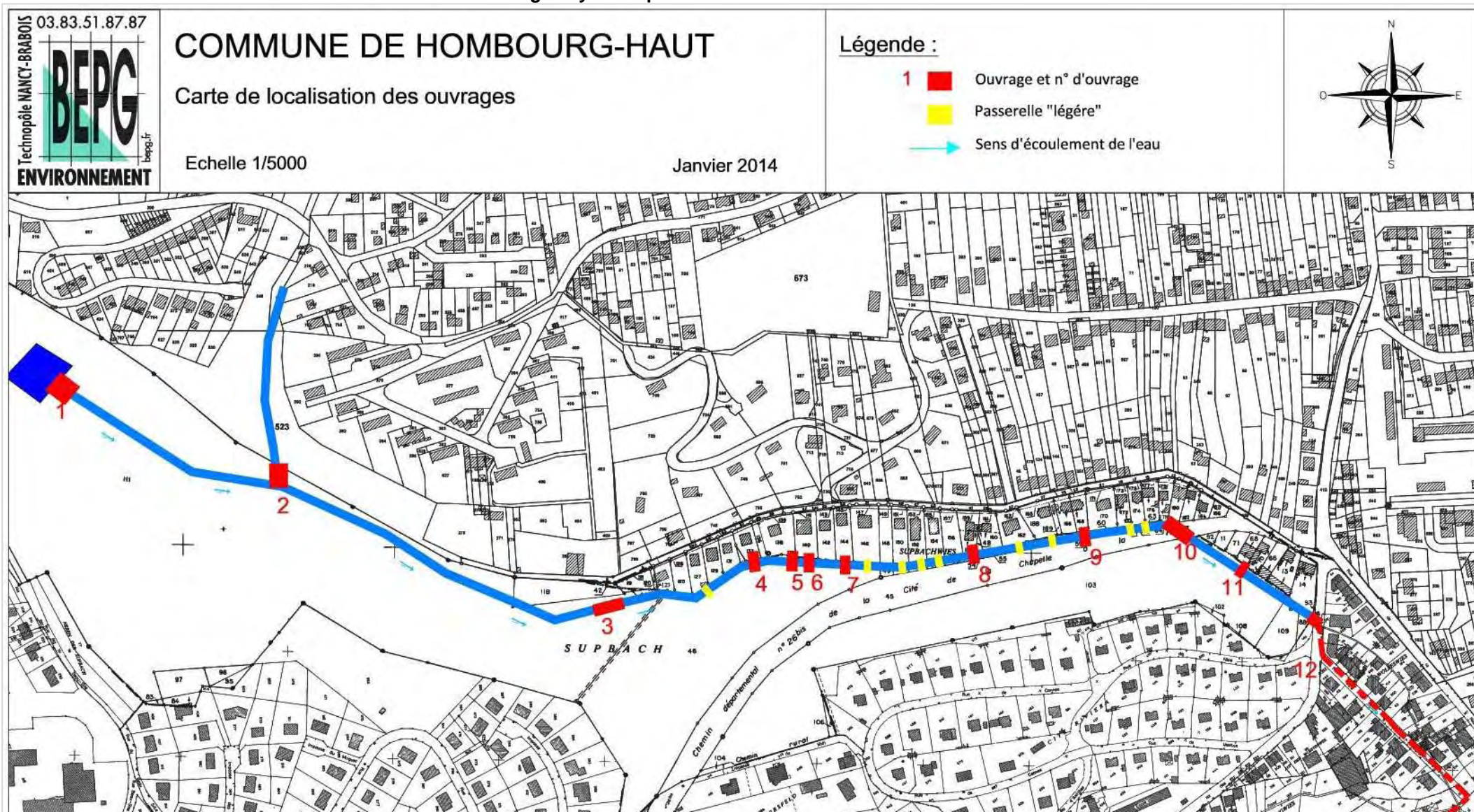
La continuité écologique est totalement rompue.



IX. DESCRIPTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

L'ensemble des ouvrages rencontrés ont été diagnostiqués : ci-dessous la carte de localisation des ouvrages

Plan 2 : Carte de localisation des ouvrages hydrauliques



A. OUVRAGE 1

- Généralités

Localisation	Sortie du bassin de rétention dans le ruisseau	Coordonnées Lambert 93 :	X : 975 644.63 Y : 6 900 158.05
		Parcelle cadastrale	N° : 111 Section : 29
Type d'ouvrage	Buse en fonte		
Propriétaire d'ouvrage Gestionnaire	/		
Dimension de l'ouvrage	Diamètre : 200 mm Longueur : environ 50 m		
Etat général	Bon		
Substrat	Fonte		

- Observations

L'ouvrage n°1 correspond à l'exutoire du bassin de rétention amont. Il s'agit d'une buse en fonte.

Cet ouvrage alimente en partie le ruisseau du Supbach. L'accès étant difficile sur ce secteur (versant très encaissé) la qualité de l'image de l'ouvrage en dépend.



B. OUVRAGE 2

- Généralités

Localisation	Couverture de l'Affluent pour rejet dans le ruisseau du Supbach	Coordonnées Lambert 93 :	X : 975 819.86 Y : 6 900 085.11
		Parcelle cadastral	N° : 523, 111 Section : 29
Type d'ouvrage	Buse en béton à revêtement PVC		
Propriétaire d'ouvrage	/		
Dimension de l'ouvrage	Diamètre : 500 mm Longueur : 20 m		
Hauteur d'eau	1 cm		
Etat général	Bon – Bouché en entré		
Substrat	PVC		
Franchissabilité	Non		

- Observations

L'ouvrage n°2 est une buse en béton à revêtement en PVC qui assure le passage de la confluence sous le chemin d'exploitation. Il permet de diriger les écoulements vers le ruisseau de Supbach. Cet ouvrage couvre le ruisseau sur un long linéaire rompant ainsi la continuité écologique.



Aval

C. OUVRAGE 3

- Généralités

Localisation	Couverture de l'Affluent pour rejet dans le ruisseau du Supbach	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 137.68 Y : 6 899 970.85
		Parcelle cadastral	N° : 111 Section : 29
Type d'ouvrage	Buse en PVC		
Propriétaire d'ouvrage	Commune de Hombourg-Haut		
Gestionnaire	Régie municipale Energies et Services		
Dimension de l'ouvrage	Diamètre : 500 mm Longueur : 8 m		
Hauteur d'eau	/		
Etat général	Très dégradée		
Substrat	PVC		
Franchissabilité	Non		

- Observations

L'ouvrage n°3 est une buse en PVC, à l'aire libre, qui présente un état relativement dégradé. Les terrains de part et d'autre se sont effondrés mettant à nu la canalisation et resserrant la sortie de la canalisation. L'eau passe par infiltration dans l'ouvrage et sort sous la forme d'une fine lame d'eau. En état la continuité écologique est totalement interrompue.

Amont



Aval



D. OUVRAGE 4

- Généralités

Localisation	Derrière le n°61 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 272.50 Y : 6 900 011.08
		Parcelle cadastrale	N° : 133 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle en béton		
Propriétaire d'ouvrage	M. GUNTHER Guillaume		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1.00 m Longueur : 1.10 m Hauteur de la section d'écoulement : 0.10 m		
Hauteur d'eau	11 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°4 est une passerelle en béton. Elle présente un bon état général.

La continuité écologique ici est assurée.



E. OUVRAGE 5

- Généralités

Localisation	Derrière le n°59 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 311.43 Y : 6 900 014.91
		Parcelle cadastrale	N° : 138 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle béton		
Propriétaire d'ouvrage	M. JUNGSMANN Olaf		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1.20 m		
	Longueur : 0.80 m		
	Hauteur de la section d'écoulement : 0.50 m		
	Epaisseur du tablier : 0.20 m		
Hauteur d'eau	12 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°5 est une passerelle en béton en bon état général.

La continuité écologique est assurée sur ce secteur.



F. OUVRAGE 6

- Généralités

Localisation	Derrière le n°57 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 325.01 Y : 6 900 013.76
		Parcelle cadastrale	N° : 140 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle en bois		
Propriétaire d'ouvrage	M. SULER Daniel et Mme. MULLER Monique		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1.50 m		
	Longueur : 0.70 m		
	Hauteur de la section d'écoulement : 0.90 m		
	Epaisseur du tablier : 0.20 m		
Hauteur d'eau	9 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°6 est une passerelle en bois en bon état général.

La continuité écologique est assurée sur ce secteur.



G. OUVRAGE 7

- Généralités

Localisation	Derrière le n°53 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 357.09 Y : 6 900 011.71
		Parcelle cadastrale	N° : 144 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle béton		
Propriétaire d'ouvrage	M. BAKADIR Nourdine		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1.10 m		
	Longueur : 1.25 m		
	Hauteur de la section d'écoulement : 0.80 m		
	Epaisseur du tablier : 0.09 m		
Hauteur d'eau	6 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°7 est une passerelle en béton en bon état général.

La continuité écologique est assurée sur ce secteur.



H. OUVRAGE 8

- Généralités

Localisation	Derrière le n° 41 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 468.87 Y : 6 900 020.22
		Parcelle cadastrale	N° : 158 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle en bois		
Propriétaire d'ouvrage	M. FRIDERICH Gilbert		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1.80 m		
	Longueur : 0.80 m		
	Hauteur de la section d'écoulement : 0.45 m		
	Epaisseur du tablier : 0.15 m		
Hauteur d'eau	5 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°8 est une passerelle constituée de traverses de chemin de fer (bois) en bon état général.

La continuité écologique est assurée sur ce secteur.

Amont



Aval



I. OUVRAGE 9

- Généralités

Localisation	Derrière le n° 23 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 678.87 Y : 6 900 042.22
		Parcelle cadastrale	N° : 168 Section : 29
Type d'ouvrage	Aménagement béton – section rectangulaire		
Propriétaire d'ouvrage	M.CUGLIETTA Franco		
Dimension de l'ouvrage	<u>Couverture béton</u>	<u>Section d'écoulement</u>	
	Largeur : 1.80 m Longueur : 0.80 m	Largeur surface: 1.05 m Largeur base : 0.30 m Hauteur d'écoulement : 0.40 m	
Chute d'eau	En sortie : 35 cm		
Etat général	/		
Substrat	Sables graviers		
Franchissabilité	Non		

- Observations

L'ouvrage n°9 est un aménagement artisanal à structure bétonné qui ressert la section d'écoulement et créé une chute d'eau en sortie. Cet ouvrage ne présente aucun intérêt sur ce cours d'eau.

La continuité écologique y est totalement interrompue.



J. OUVRAGE 10

- Généralités

Localisation	Dans la traversée de la RD 26 BIS	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 678.87 Y : 6 900 042.22
		Parcelle cadastral	N° : 271 Section : 29
Type d'ouvrage	Buse en béton		
Propriétaire d'ouvrage	Conseil Général		
Dimension de l'ouvrage	<u>Amont</u>	<u>Aval (section rectangulaire)</u>	
	Diamètre : 600 mm Longueur : 35 m	Longueur : 40 cm Largeur : 50 cm	
Hauteur d'eau	5 cm		
Etat général	Bon avec décanteur en sortie		
Substrat	Béton		
Franchissabilité	Non		

- Observations

L'ouvrage n°10 est une buse en béton qui permet le passage du ruisseau sous la RD 26 bis. En sortie une grille est présente jouant le rôle de décanteur et la section est resserrée de forme rectangulaire.

La continuité écologique n'est pas assurée ici d'une part du fait de la couverture importante du ruisseau et de la grille en sortie de l'ouvrage.

Amont



K. OUVRAGE 11

- Généralités

Localisation	Derrière le n°7 de la rue de la Source	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 733.18 Y : 6 900 007.47
		Parcelle cadastrale	N° : 68 Section : 29
Type d'ouvrage	Passerelle en bois		
Propriétaire d'ouvrage	M. M. FELIX Marcel		
Dimension de l'ouvrage	Largeur : 1 m Longueur : 1.60 m Hauteur de la section d'écoulement : 0.60 m Epaisseur du tablier : 0.10 m		
Hauteur d'eau	5 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Sables et graviers		
Franchissabilité	Oui		

- Observations

L'ouvrage n°11 est une passerelle en bois en bon état général.

La continuité écologique est assurée sur ce secteur.



L. OUVRAGE 12

- Généralités

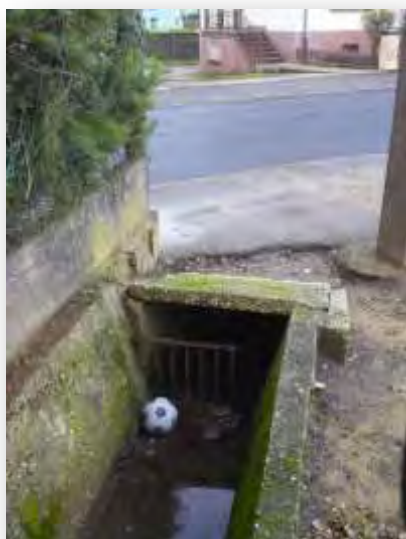
Localisation	Sous le quartier Riviera avec rejet dans la Rosselle	Coordonnées Lambert 93 :	X : 976 800.86 Y : 6 899 954.23
Type d'ouvrage	Dalot béton		
Propriétaire d'ouvrage	Commune de Hombourg-Haut		
Gestionnaire	Communauté de Communes de Freyming-Merlebach		
Dimension de l'ouvrage	<u>Entrée</u> Largeur : 0.75m Longueur : 360 m Hauteur de la section d'écoulement : 0.70 m		
Hauteur d'eau	10 cm		
Etat général	Bon		
Substrat	Béton		
Franchissabilité	Non		

- Observations

L'ouvrage n°12 est un dalot béton qui couvre le quartier Riviera sur un très long linéaire (360 m). L'ouvrage débute par une section canalisée (mur rive droite et gauche) et présente une grille en entrée. En sortie une grille manœuvrable est présente (lors de la visite celle-ci était levée).

La continuité écologique n'est pas assurée ici.

Amont



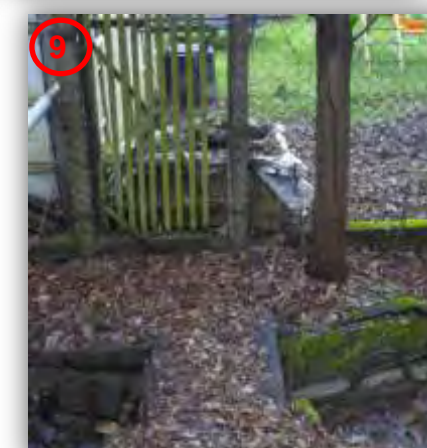
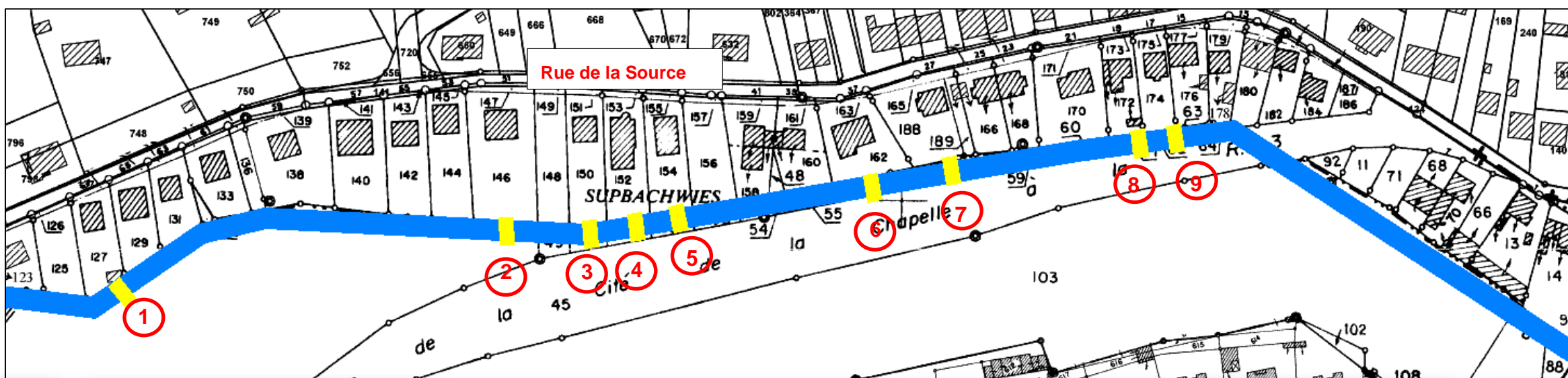
Aval



M. OUVRAGES LEGERS

Les « ouvrages légers » ont été localisés mais n'ont pas fait l'objet d'un diagnostic propre (dimensions). Ces ouvrages correspondent à des passerelles « légères » ne présentant **aucun impact pour la continuité hydraulique et écologique**. Il s'agit de plateformes fines (bois, béton, métal) positionnées d'une berge à l'autre sans élément d'ancrage.

Ci-dessous la localisation et les photos des « ouvrages légers » observés :



X. PRESENCE DE ZONES HUMIDES – ZONES INONDABLES

Les milieux humides présentent de multiples facettes et se caractérisent par une biodiversité exceptionnelle. Ils abritent de nombreuses espèces végétales et animales. Par leurs différentes fonctions, ils jouent un rôle primordial dans la régulation de la ressource en eau, l'épuration et la prévention des crues.

Aucune zone humide remarquable n'est présente sur la commune de Hombourg-Haut.

Lors des investigations de terrains, un inventaire des zones humides présentes le long du ruisseau a été réalisé.

Cet inventaire s'est fait sur la base de critères hydrologiques et floristiques.

Les éléments retenus pour définir l'existence d'une **zone humide ordinaire** sont les suivants :

- des traces d'inondation ou de saturation du sol
- des marques et des dépôts liés à l'inondation (laisses d'inondation, marques de l'eau sur la végétation, zones d'affouillement de l'eau...)
- la présence d'espèces végétales dominantes et spécifiques et des zones humides (végétation hygrophile)

Suite aux observations de terrain et à la composition du sol, le site n'est pas propice à la présence de zone humide le long du ruisseau.

Cependant une zone de débordement de l'eau dans le lit majeur a été constatée en aval du tronçon Sup2 avec un tracé marqué et des traces de saturation du sol.



Cette zone présente un intérêt majeur pour le fonctionnement de l'hydrosystème (régulation).

XI. DYNAMIQUE LATÉRALE

La « dynamique latérale » d'un ruisseau permet de mettre en évidence l'efficacité des travaux de restauration, c'est-à-dire l'énergie minimum qu'il faudrait investir pour avoir une réponse significative du cours d'eau aux aménagements effectués.

Plusieurs facteurs entrent en jeu :

- **la puissance spécifique** du cours d'eau qui correspond au produit de la pente par le débit par la largeur du cours d'eau
- **l'érodabilité des berges** qui dépend de la nature cohésive du substrat en pied de berge
- **les apports en matériaux solides** qui participent au maintien des processus de transport solide

A. PUISSANCE SPECIFIQUE

La puissance spécifique est un outil de mesure de l'intensité de l'activité géodynamique actuelle ou potentielle d'un cours d'eau. Elle est exprimée en W/m^2 et est donnée par la formule suivante:

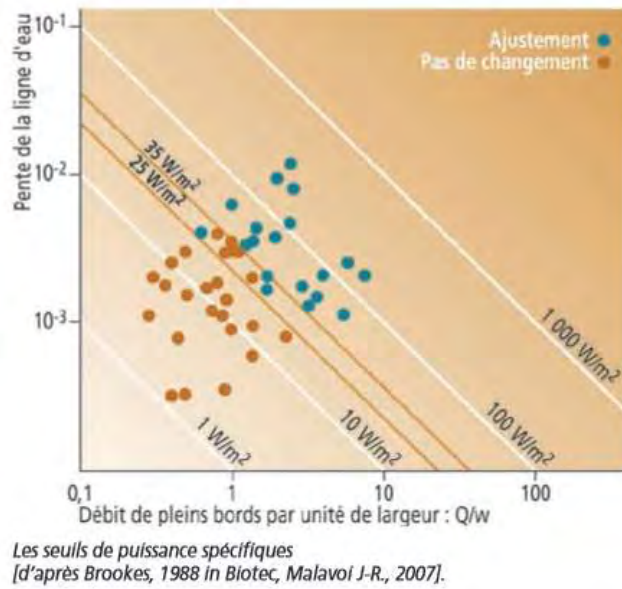
$$\omega = \Phi_w \cdot g \cdot Q_b \cdot S / W \quad ^1$$

¹ Avec Φ_w la masse volumique du fluide (1000 kg/m^3), g l'accélération de la gravité (9.81 m/s^2), Q_b le débit plein bord (m^3/s), S la pente moyenne de la ligne d'eau à pleins bords, et W la largeur moyenne du chenal à plein bord.

Cette donnée permet d'estimer le potentiel dynamique du cours d'eau sur la zone d'étude concernée.

- Les cours d'eau présentant une puissance spécifique inférieure à 35 W.m^{-2} se caractérisent par une dynamique des berges faible à inexistante.
- Une puissance spécifique comprise entre 35 W.m^{-2} et 100 W.m^{-2} indique que le cours d'eau est susceptible d'un auto-ajustement en réponse à des aménagements ou des contraintes extérieures.
- Une puissance spécifique supérieure à 100 W.m^{-2} indique une dynamique importante pouvant amener à une auto-modification du lit mineur.

Figure 19 : Les seuils de puissance spécifiques (source ONEMA)



Le calcul de la puissance spécifique a été réalisé pour le ruisseau du Supbach et pour chaque tronçon du linéaire d'étude.

Ces calculs ont été réalisés à partir des mesures issues des investigations de terrain et des levés topographiques.

Les valeurs de débits pleins bords ont été obtenues par la méthode de calcul suivante :

Formule de Manning-Strickler :

$$Q_{PB} = K \times Sh \times Rh^{2/3} \times i^{1/2}$$

La puissance spécifique du cours d'eau a été estimée à partir de trois profils en travers au droit de chaque tronçon homogène (mesures topographiques réalisées en janvier 2014).

Figure 20 : Profil 1 au droit du tronçon Sup1

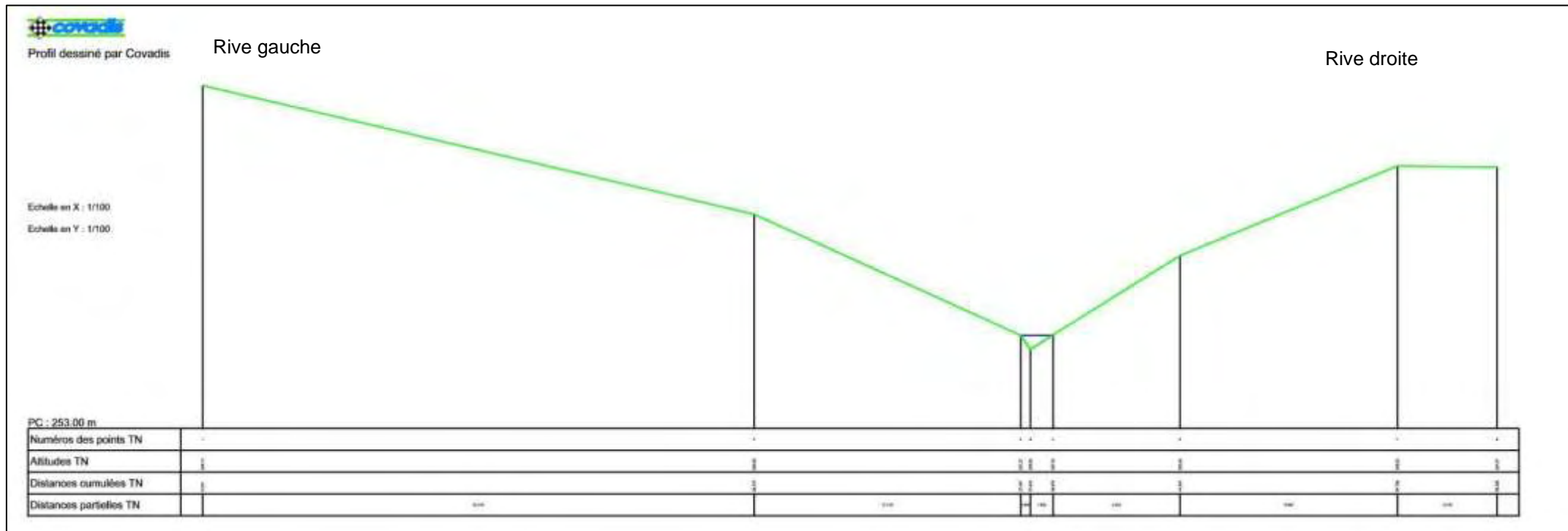
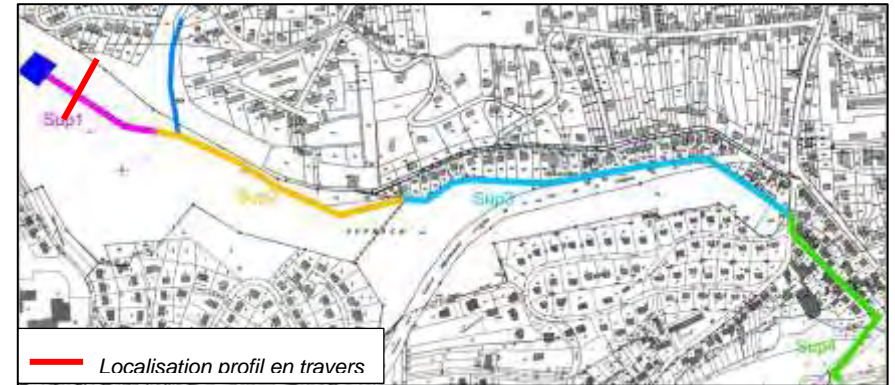


Figure 21 : Profil 2 au droit du tronçon Sup2

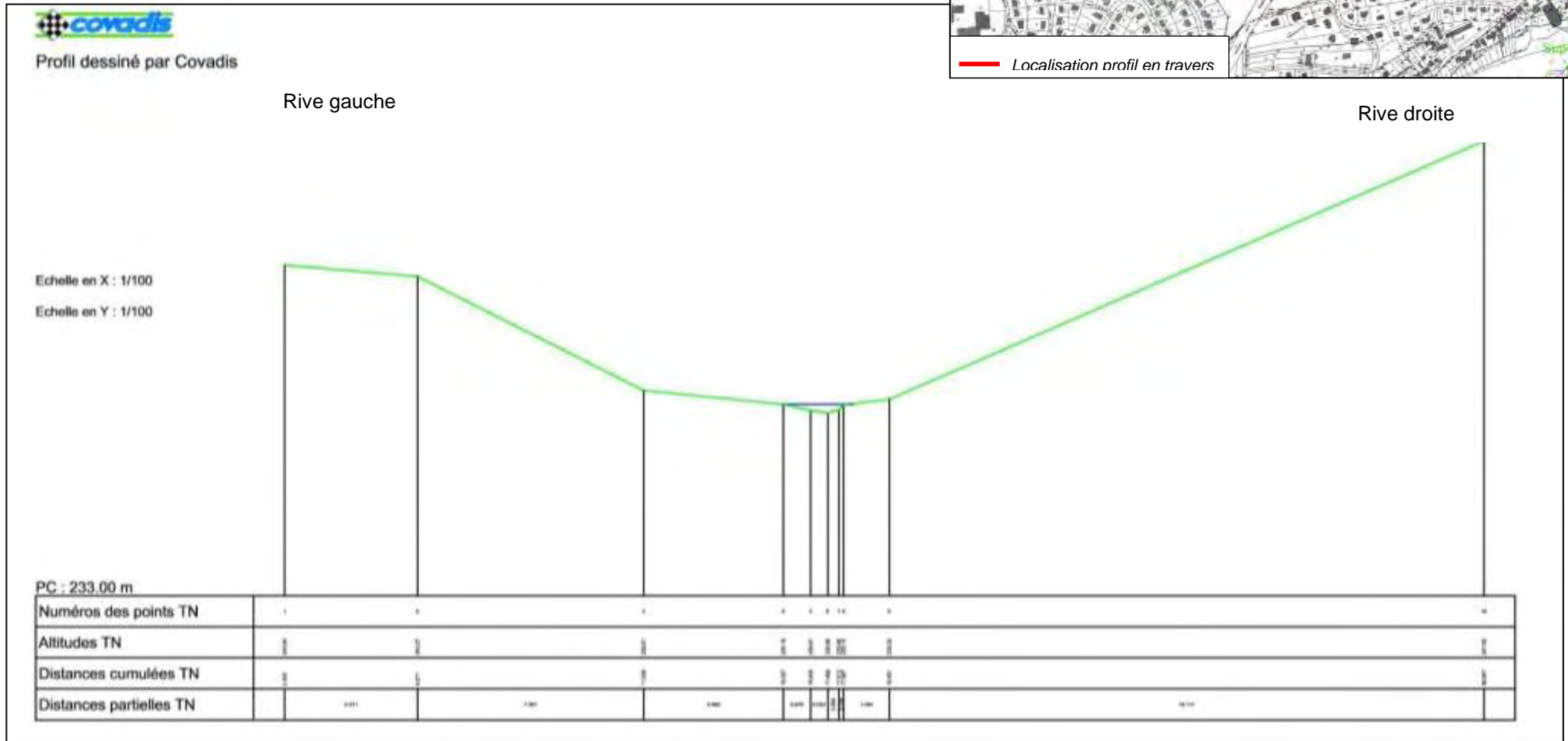
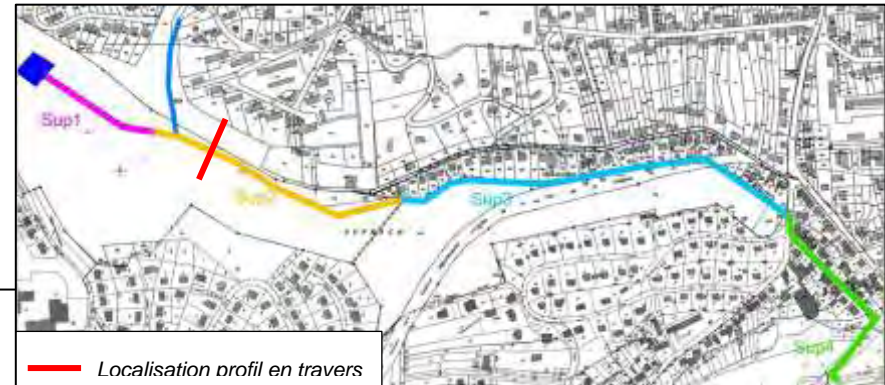


Figure 22 : Profil 3 au droit du tronçon Sup3

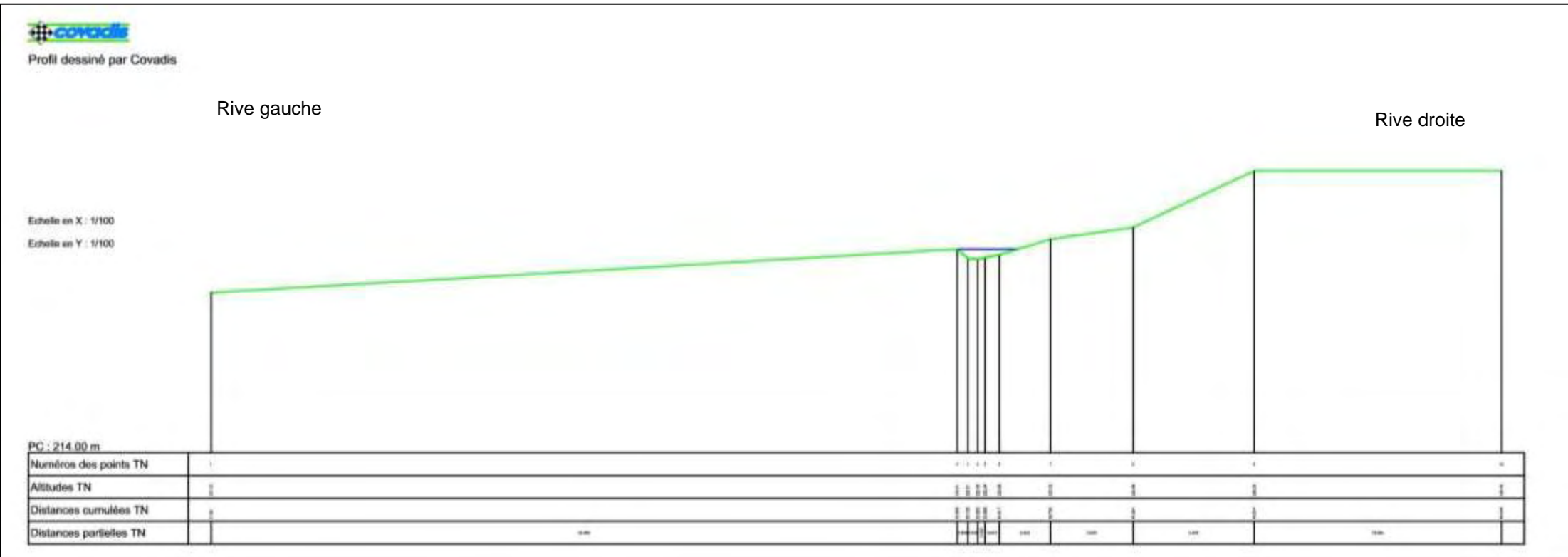
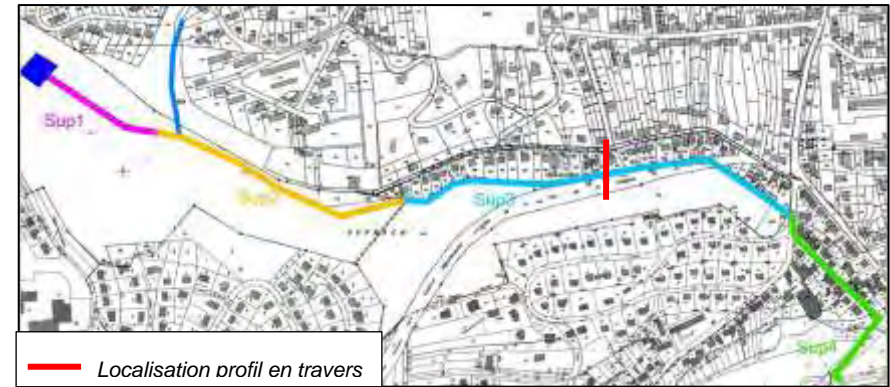


Tableau 8 : Puissance spécifique moyenne du ruisseau du Supbach

Situation naturelle	Pente ponctuelle	Débit dominant ou débit à pleins bords estimé	Largeur moyenne théorique ²	Puissance fluviale spécifique
Ruisseau du Supbach	4 %	Varie entre 0.43 et 2.02 m ³ /s	1.54 à 3.32 m	82.63 à 831.99 W.m ⁻²

² La largeur à pleins bords théorique est donné par la formule $w=a.Q_b^{0.5}$ où Q_b correspond au débit plein bord (m³/s) et a un coefficient dont la valeur est fonction de l'abondance de la ripisylve.

Tableau 9 : Caractéristiques hydromorphologiques du ruisseau du Supbach au droit de chaque tronçon d'étude

	Sup1 : Profil 1	Sup2 : Profil 2	Sup3 : Profil 3
Pente moyenne (m/m) mesurée	0.14 m/m	0.03 m/m	0.025 m/m
Débit dominant estimé (m ³ /s)	2.02 m ³ /s	0.43 m ³ /s	1.29 m ³ /s
Largeur moyenne théorique	3.32 m	1.54 m	3.10 m
Puissance fluviale spécifique W/m ²	831.99 W/m²	82.63 W/m²	99.89 W/m²

La puissance spécifique du ruisseau du Supbach varie entre 82.63 et 831.99 W.m⁻² sur l'ensemble du linéaire étudié (3 tronçons).

En aval, du fait d'une pente de tronçon plus faible, la dynamique du ruisseau diminue.

Il s'agit d'un ruisseau actif et puissant sur substrats peu cohésif (sables fins essentiellement).

B. ERODABILITE DES BERGES

Sur le ruisseau du Supbach, les berges présentent des potentiels d'érodabilité moyens (berges constitués de sables, inclut dans une matrice plus ou moins argileuse).

C. TRANSPORT SOLIDE

Le lit mineur du ruisseau du Supbach présente un substrat principalement gréseux (sables et quelques graviers). Le ruisseau traverse ensuite les alluvions actuelles (couche géologique Fz) qui correspondent aux dépôts constitués par des matériaux solides transportés et déposés par les eaux des rivières.

Pour évaluer le potentiel d'apports solides, un calcul de la pente théorique de « non-transport » du ruisseau est réalisé. Cette pente de « non-transport » correspond à la pente à partir de laquelle le ruisseau ne charrie plus les sédiments, lesquels vont alors se déposer sur le fond.

Cette pente théorique sera comparée à la pente réelle du ruisseau du Supbach afin de déterminer l'ampleur des transports solides.

Le calcul de la pente théorique de « non-transport » (J_{NT}) est réalisé pour la section moyenne des cours d'eau et pour leur débit plein bord, à l'aide de la formule suivante :

$$J_{NT} = \left(\frac{K}{Q} \right)^{\frac{6}{7}} \times (1.65 \times D_{50} \times T_C)^{\frac{10}{7}}$$

Avec :

K : rugosité du lit mineur (coefficient de Strickler, égal à « 1 / coefficient de Manning », pris ici égal à « 30 »)

Q : débit plein-bord (m^3/s)

D_{50} : granulométrie moyenne des sédiments (mm)

T_C : contrainte critique de mise en mouvement des sédiments (« 0.03 » pour les cours d'eau à sable et limon)

Le tableau suivant reprend les valeurs de débit plein-bord et de pente de « non-transport » pour des valeurs de granulométrie allant de 0.1 à 5 mm, correspondant à des granulométries de sables et graviers. Les mesures ont été réalisées sur des profils homogènes par tronçon (3 profils).

Tableau 10 : Valeurs de pente de non-transport pour le ruisseau du Supbach

Profils	Pente réelle (m/m)	Débit plein-bord (m^3/s)	Pente de « non-transport » (m/m)				
			$D_{50} = 5$ mm (graviers)	$D_{50} = 3$ mm (graviers)	$D_{50} = 2$ mm (sable)	$D_{50} = 1$ mm (sable)	$D_{50} = 0.1$ mm (sable fin)
1	0,140	2,015	1,76	0,85	0,48	0,18	0,01
2	0,030	0,434	6,57	3,17	1,77	0,66	0,02
3	0,025	1,29	2,59	1,25	0,70	0,26	0,01

On observe que la pente réelle du ruisseau du Supbach est systématiquement plus faible que les pentes de « non-transport » pour les sédiments de plus de 0.1 mm (sable fin). Ce calcul indique que les caractéristiques morphologiques du ruisseau du Supbach sont propices au transport des sédiments fins mais pas des sédiments grossiers.

Le potentiel d'apports solides du ruisseau du Supbach est donc limité.

D. CONCLUSION

Ainsi plus le cours d'eau est actif, moins les aménagements permettant une amélioration de l'hydromorphologie devront être importants. Ici le ruisseau du Supbach présente une forte puissance spécifique doté d'un transport solide et d'une érodabilité des berges faibles à moyennes, les travaux de restauration pourront nécessiter de mesures d'accompagnement.

Tableau 11 : Critères d'évaluation de l'efficacité des travaux de restauration

	1	2	3	4
Puissance – W	< 10 W/m ²	10-30 W/m ²	30-100 W/m ²	> 100 W/m ²
Erodabilité des berges – B	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Potentiel d'apports solides – A	Nul	Faible	Moyen	Fort

Puissance : La dynamique du ruisseau du Supbach est élevée. Sa puissance spécifique est comprise entre 82.63 et 831.99 W.m⁻². Elle diminue de l'amont vers l'aval.

Erodabilité : Sur le ruisseau du Supbach, les berges présentent des potentiels d'érodabilité moyens (berges constitués de sables, inclut dans une matrice plus ou moins argileuse). L'érodabilité est jugée moyenne.

Potentiel d'apports solides : Le potentiel d'apports solides du ruisseau du Supbach est jugé comme faible.

⇒ La typologie du site d'étude est la suivante : W4B3A2 (forte puissance spécifique, érodabilité moyenne et apports solides faibles).

L'efficacité des travaux risque de ne pas être optimale en raison de la forte puissance du ruisseau du Supbach surtout en amont qui est capable d'altérer les aménagements et des faibles apports solides ne contribuant pas à l'intégration rapide de l'aménagement.

Les aménagements à prescrire devront tenir compte de ces contraintes et être orientés en aval du cours d'eau (tronçons Sup2 et Sup3) ou la puissance du ruisseau diminue.

XII. PRESSIONS ANTHROPIQUES ET IMPACTS SUR LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE

La réglementation actuelle (Loi sur l'eau et les milieux aquatiques, DCE...) impose un retour à la continuité écologique des cours d'eau. Cette dernière se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. (Circulaire DCE 2006/13)

Sur la zone d'étude, 12 ouvrages transversaux ont été relevés ainsi que 9 passerelles légères.

Sur les 21 ouvrages référencés au total, plusieurs ouvrages peuvent impacter la continuité écologique du cours d'eau et la non circulation des espèces piscicoles, notamment les ouvrages n°2, 3, 9, 10 et 12, pour différentes raisons :

- Couverture importante du ruisseau



Les zones couvertes sur de longs linéaires induisent de nombreux dysfonctionnements :

- leur encombrement par des embâcles peut induire des débordements et ainsi conduire à des risques d'inondations locales
- la fonction d'autoépuration du cours d'eau est inexistante à l'intérieur de l'ouvrage
- la valeur paysagère du cours d'eau est anéantie
- la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau est inexistante

La continuité écologique y est ainsi totalement rompue.

- **Chute d'eau**



La création d'une chute en sortie d'ouvrage reste infranchissable par la faune aquatique. De plus ce type d'ouvrage peut s'encombrer très rapidement du fait de la section d'écoulement très réduite.

- **Ouvrage dégradé**



Ce type d'ouvrage est problématique d'un point de vue de la continuité hydraulique et écologique. L'eau ne passe à l'intérieur de l'ouvrage que par infiltration et ressort que par une fine lame d'eau (pincement de la section de sortie).

Des actions devront être étudiées (faisabilité technique et financière) sur ces ouvrages pour rétablir au possible la continuité écologique.

PARTIE 3

Modélisation hydraulique du ruisseau du SUPBACH en
situation actuelle

SYNTHESE

Objectifs

L'étude hydraulique du Supbach a pour objectif de définir les conditions d'écoulement en situation actuelle du ruisseau du Supbach pour un débit centennal :

- Modélisation hydraulique du **ruisseau du Supbach** depuis sa naissance jusqu'à sa canalisation dans le réseau communal, puis jusqu'à sa confluence avec la Rosselle
- Simulation d'une **crue centennale** en situation **actuelle**
- Détermination des cotes de crue et des limites de zones inondable

Hypothèses et caractéristiques du secteur étudié

Hypothèses :

- Etude des bassins versants pour une pluie centennale
- Prise en compte des ouvrages couvrant le cours d'eau et de l'ouvrage de rétention situé en amont de sa naissance
- Aucun calage possible du modèle hydraulique
- Modélisation séparée pour la partie du cours à l'air libre et pour la partie canalisée

Caractéristiques :

- Un bassin versant particulièrement urbanisé
- Le lit majeur du Supbach, pour sa partie aval, se situe plus bas que le lit mineur du ruisseau

Résultats

Sur la partie amont du cours d'eau (en amont des secteurs urbanisés), aucun débordement n'est mis en évidence par la modélisation.

Sur la partie aval (au droit de la rue de la Source) des **débordements importants** sont observés. Ces inondations sont occasionnées par le relief particulier du lit majeur (lit majeur plus bas que le lit mineur) qui a pour conséquence que l'essentiel des écoulements du Supbach pour un débit centennal transitent par le lit majeur. En effet, les eaux débordées ne peuvent regagner le lit mineur.

Les habitations riveraines de la rue de la Source, situées au point bas du lit majeur, sont par conséquent directement impactées par la crue.

I. CONTEXTE HYDRAULIQUE

A. LINEAIRE MODELISE

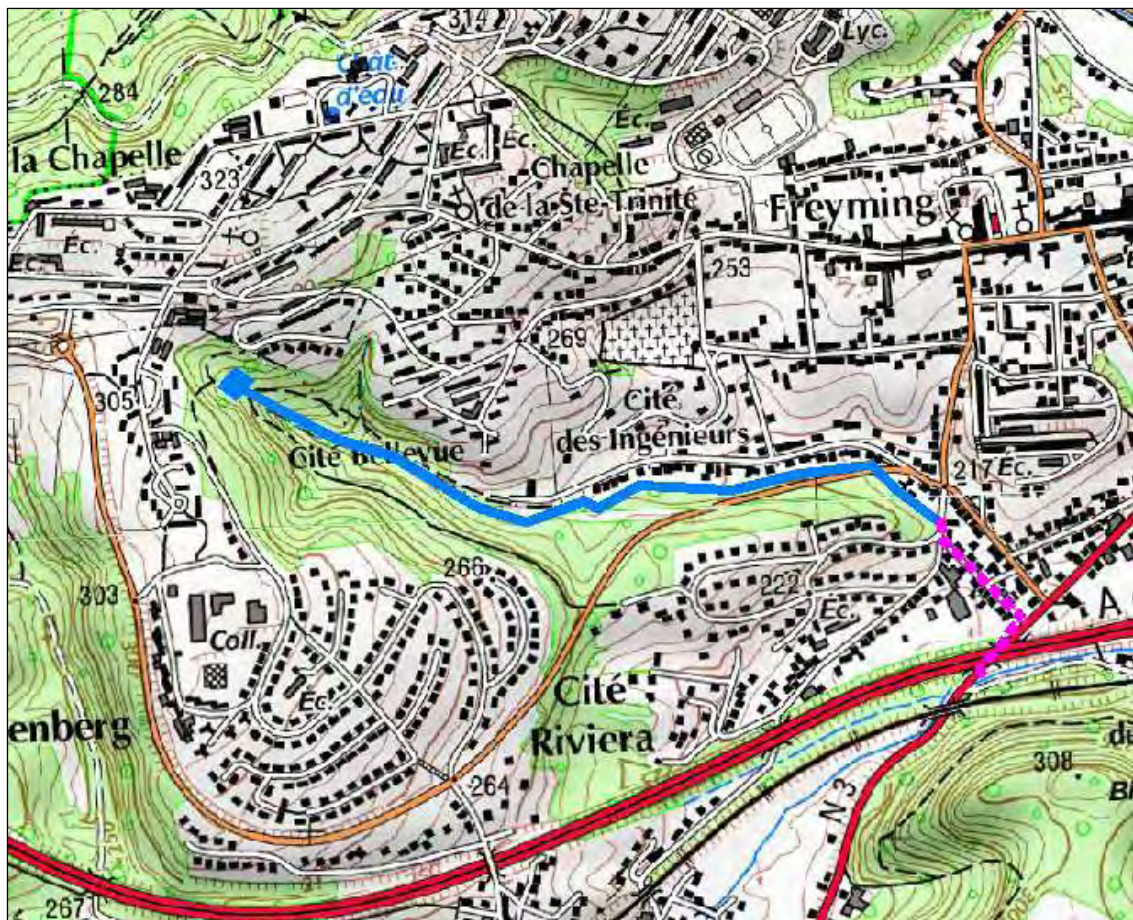
La partie du ruisseau du Supbach modélisée correspond à son cheminement depuis sa naissance jusqu'à sa confluence avec la Rosselle.

La modélisation réalisée prend en compte la morphologie du lit mineur et du lit majeur du cours d'eau en situation actuelle, ainsi que les ouvrages présents sur celui-ci.

La longueur étudiée est de 1.6 km pour sa partie à l'air libre, puis 0.4 km pour sa partie cheminant dans le réseau d'eaux pluviales de la commune de Hombourg-Haut.

Dans un premier temps, le cours d'eau est modélisé dans sa situation actuelle. Dans un second temps, les propositions de renaturation du cours d'eau et les propositions de lutte contre les inondations seront étudiées, afin de déterminer leur impact sur les crues (Cf. Partie 4 *Proposition de solutions d'aménagement*).

Figure 23 : Situation du linéaire modélisé (source IGN, 1/25000) (en bleu le linéaire à l'air libre, en magenta pointillé le tronçon canalisé)



B. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SECTEUR D'ETUDE ET HYPOTHESES

- Caractéristiques du bassin versant

Le bassin versant du ruisseau du Supbach présente la particularité d'être très urbanisé. Cette caractéristique sous-entend qu'une partie de la pluviométrie précipitée sur ce bassin versant est interceptée par le réseau d'assainissement intercommunal et ne contribue pas à l'alimentation directe des écoulements du cours d'eau. En effet, les réseaux sont soit dirigés vers un autre bassin versant (commune de Freyming-Merlebach notamment), soit dirigés vers le Supbach très en aval (partie canalisée du ruisseau).

Cependant, la présente étude s'intéresse aux écoulements du cours d'eau lors d'une précipitation centennale. Les réseaux d'eaux pluviales n'étant dimensionnés que pour des précipitations décennales, ceux-ci seront partiellement saturés lors d'une pluie centennale, occasionnant des mises en charge et des débordements qui seront dirigés vers le cours d'eau.

Les coefficients de ruissellement des secteurs urbanisés du bassin versant du cours d'eau (secteurs desservis par le réseau intercommunal) ont été adaptés afin de tenir compte de la perte partielle de débit que représentent les écoulements interceptés par les réseaux.

Les secteurs urbanisés, de par leur imperméabilisation importante, participe de façon majeur au débit de crue du cours d'eau (augmentation marquée du débit au droit du secteur urbanisé).

- Bassin de rétention en amont du cours d'eau

Un bassin de rétention est positionné en amont immédiat du cours d'eau (ouvrage n°1). Cet ouvrage a pour objectif d'intercepter les écoulements de la partie haute de la commune de Hombourg-Haut (quartier « la Chapelle ») pour les restituer au Supbach à un débit limité (régulation des écoulements).

Ce bassin est dimensionné pour une période de retour de 10 ans, avec un volume de 3 400 m³ et un débit de fuite de 30 l/s. La rétention n'est pas dimensionnée pour la pluie centennale étudiée dans le présent dossier. Cependant, une partie importante du volume d'eau ruisselé sera intercepté et la pointe de débit issu du quartier « la Chapelle » sera décalée dans le temps et ne viendra pas s'ajouter à la pointe de crue du reste du bassin versant du Supbach.

- Canalisation du cours d'eau sur sa partie aval

Pour sa partie aval, le ruisseau du Supbach est canalisé sur une distance d'environ 0.4 km jusqu'à sa confluence avec la Rosselle.

Cette couverture du ruisseau induit des écoulements différents par rapport à son tronçon à l'air libre. Deux modèles hydrauliques indépendants seront utilisés, le premier représentant les écoulements du Supbach pour sa partie « naturelle », le second dédié aux écoulements canalisés.

- Lit majeur du cours d'eau

La topographie du ruisseau du Supbach fait apparaître que le lit majeur sur la partie aval (au droit de la rue de la Source) est plus bas que le lit mineur du ruisseau. Cela signifie que lorsque le Supbach déborde sur ce secteur, l'eau débordée ne peut revenir dans le lit mineur.

C. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION ET CRUES CONNUES

Un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Rosselle a été réalisé en 2001 par la DDE. Dans ce document, la commune est alors inondée en grande partie avec une cote de crue de 209.8 m au droit des rues de la Riviera et de la Rosselle.

Aucun PPRI n'a été réalisé pour le Supbach.

La commune de Hombourg-Haut a connue plusieurs épisodes d'inondation aux abords du ruisseau du Supbach. Deux événements pluvieux majeurs ont été répertoriés par les riverains ces dernières années. Ces événements ont eu lieu les 12 mars 2008 et 10 juin 2010. Une crue marquante a également été observée en 1981 (cf. Partie 1 chapitre *V.B Enquête auprès des riverains*).

Les quartiers inondés correspondent aux habitations situées entre le cours d'eau et la rue de la Source, ainsi que les habitations situées au-dessus de la partie canalisée du ruisseau.

D. CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE

Le calage d'un modèle consiste à simuler les conditions d'un événement pluvieux réel enregistré, puis de modifier les paramètres du modèle afin de retrouver dans les résultats des simulations, les hauteurs d'eau du ruisseau observées lors de l'événement considéré. Les paramètres ajustés dans le modèle hydraulique sont la rugosité du lit mineur, du lit majeur et des passages couverts du ruisseau.

Le calage d'un modèle hydraulique des écoulements nécessite les informations suivantes pour être réalisé :

- Les données précises de la précipitation ayant provoqué la crue retenue comme référence ;
- Les données précises de cote de crue réparties le long du cours à modéliser ;
- Les conditions particulières et événements ayant pu influencer sur les écoulements lors de la crue de référence.

Pour le ruisseau du Supbach, seules des références de hauteur de crue correspondant à l'événement pluvieux du 10 juin 2010 ont pu être relevées chez des particuliers de la rue de la Source : au n°25 et n°61.

Cependant, aucune donnée pluviométrique précise correspondant à un événement exceptionnel n'a pu être obtenue à la station météorologique la plus proche de Hombourg-Haut (station de Seingbouse). Cela peut s'expliquer par une localisation et une répartition très limitée de la pluie ayant conduit à la crue du 10 juin 2010.

Par conséquent, aucun calage du modèle ne pourra être réalisé. C'est pourquoi des hypothèses défavorables sont retenues concernant les coefficients de ruissellement et les temps de concentration des bassins versants (adaptation des paramètres pour la pluie centennale, cf. chapitre II. B. Détermination des débits de projet).

II. ETUDE HYDROLOGIQUE

Cette première partie de l'étude a pour objectif de définir les débits pour lesquels seront réalisées les modélisations des écoulements du ruisseau du Supbach. La modélisation des écoulements se fera pour une pluie de période de retour centennale.

On appelle période de retour d'une pluie ou d'une crue, la moyenne à long terme du nombre d'années séparant un événement donné (pluie ou crue) d'un second événement d'une importance égale ou supérieure.

Les caractéristiques météorologiques utilisées sont fournies par Météo France pour la station de Metz.

A. BASSINS VERSANTS DU RUISSEAU DU SUPBACH

Le bassin versant du Supbach au droit de sa canalisation (avenue des Mineurs) présente une surface de **59 ha**.

Ce bassin versant offre un relief particulièrement marqué à l'est, c'est-à-dire sur sa partie amont. En aval, il montre un relief de fond de vallée légèrement plus plat.

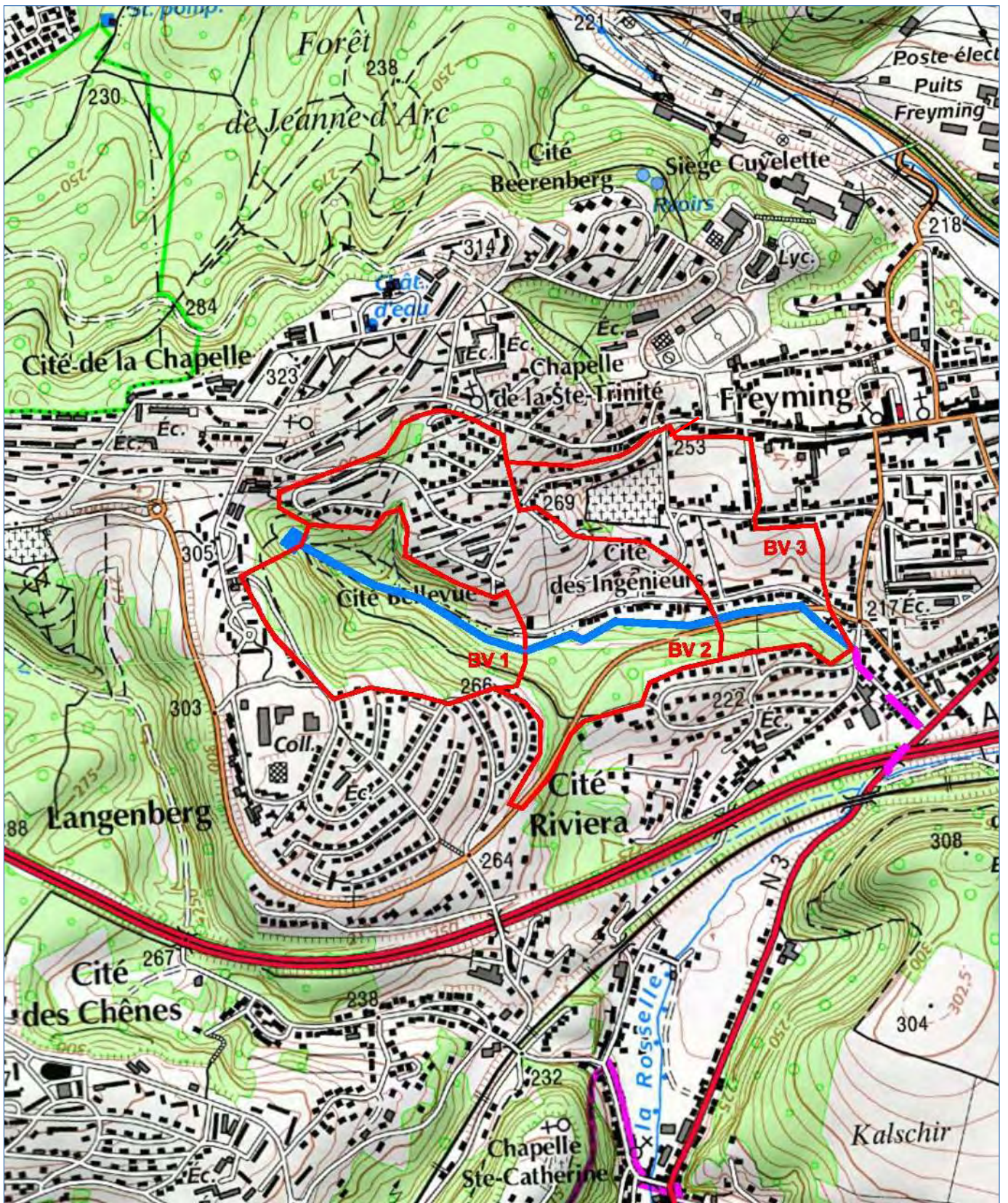
Afin de prendre en compte l'augmentation progressive du débit du ruisseau au fur et à mesure de son écoulement, le bassin versant global a été divisé en sous bassins versants. Ces sous bassins versants sont au nombre de 3. Chaque sous-bassin versant reprend la surface du bassin versant amont, le sous-bassin versant n°3 représentant le bassin versant global du cours d'eau au droit de sa canalisation (avenue des Mineurs).

Les secteurs du bassin versant dont les réseaux d'eaux pluviales et les rues sont dirigés ailleurs que vers le ruisseau du Supbach ont été exclus du découpage des bassins versants.

De même, la partie du bassin versant située en amont du bassin de rétention situé à la source du ruisseau du Supbach (ouvrage n°1) et dont les écoulements sont dirigés vers cet ouvrage, a été exclu du découpage des bassins versants. Seul sera pris en compte le débit rejeté par l'ouvrage de rétention.

*Le découpage des bassins versants est visible en **page suivante** :*

Plan 3 : Plan de découpage des bassins versants (source IGN, 1/25000)



Les caractéristiques des sous-bassins versants sont les suivantes :

- BV1 :

Surface du bassin versant (S)	15.4 ha
Longueur hydraulique	683 m
Pente moyenne	0.113 m/m
Coefficient de ruissellement (C) :	0.08
Temps de concentration (méthode des vitesses)	6 min

- BV2 :

Surface du bassin versant (S)	42 ha
Longueur hydraulique	1112 m
Pente moyenne	0.078 m/m
Coefficient de ruissellement (C) :	0.15
Temps de concentration (méthode des vitesses)	9 min

- BV 3 – Bassin versant global au droit de la canalisation du ruisseau :

Surface du bassin versant (S)	59 ha
Longueur hydraulique	1442 m
Pente moyenne	0.067 m/m
Coefficient de ruissellement (C) :	0.19
Temps de concentration (méthode des vitesses)	11 min

On observe que les pentes sont particulièrement marquées et que les temps de concentration sont relativement courts, ce qui indique une réponse rapide du cours d'eau face aux précipitations.

B. DETERMINATION DES DEBITS DE PROJET

1. Méthodologie

L'assemblage des bassins versants et le calcul des débits générés ont été réalisés à l'aide du logiciel Mike-Urban (DHI), logiciel de modélisation hydrologique et hydraulique.

Le modèle hydrologique utilisé est celui du réservoir linéaire. Les caractéristiques suivantes sont prises en compte dans les calculs :

- Les caractéristiques des sous bassins versants (cf. tableaux en pages précédentes) ;
- Une pluie double-triangle d'une période de retour **100 ans** ;
- Les pertes initiales et les pertes continues concernant les ruissellements, l'infiltration et la saturation progressive du sol au cours de la pluie (formule de Horton).

2. Pluie de projet

La pluie centennale utilisée pour la modélisation est une pluie de projet symétrique de type « double triangle » construite sur la base des caractéristiques de précipitations locales fournies par Météo-France.

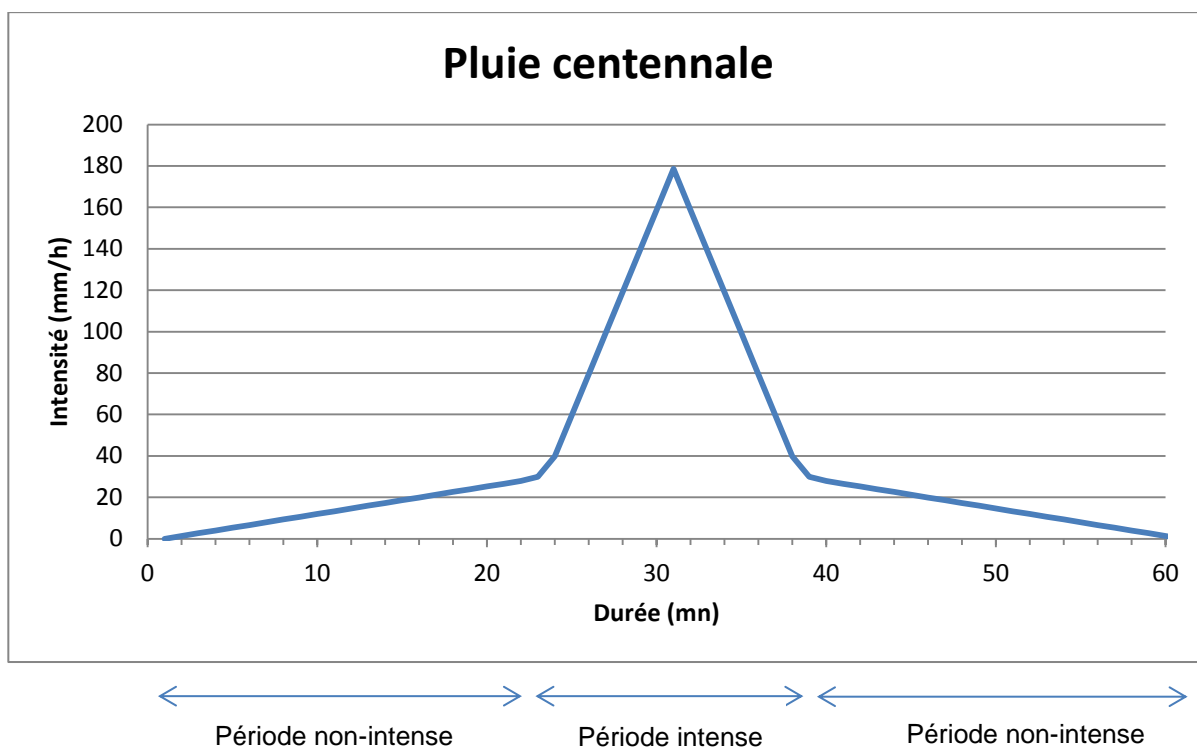
Les données pluviométriques utilisées sont issues de la station météorologique de Metz. En effet, les stations situées plus à proximité du secteur d'étude ne présentent pas d'historiques d'enregistrements suffisants pour fournir des statistiques valables (mise en service trop récente).

La pluie de projet double triangle présente 2 périodes :

- une période dite intense de période de retour centennale et d'une durée de 100 minutes s'approchant du temps de concentration du bassin versant global du ruisseau du Supbach (environ 15 min) ;
- une période non-intense entourant la période intense pour une période de retour plus faible (50 ans) et portant la durée totale de l'évènement pluvieux à 60 min.

La hauteur totale précipitée est de **37 mm** sur une durée totale de **60 minutes**, dont **26 mm** précipité durant la période intense de **15 minutes**. L'intensité maximale de la pluie est de **178.6 mm/h**.

Figure 24 : Courbe de pluie de projet centennale double triangle (station de Metz)



3. Débits de projet du cours d'eau

Le tableau suivant synthétise les données de débit de projet s'écoulant dans le ruisseau du Supbach le long de son cheminement (pluie centennale en situation actuelle).

Tableau 12 : Evolution des débits des cours d'eau (assemblage des bassins versants)

Cours d'eau	Situation	Débit centennal en situation actuelle
Ruisseau du Supbach	BV1 – Secteur amont	1.41 m ³ /s
	BV2 – Tronçon amont de la rue de la Source	3.48 m ³ /s
	BV3 – Tronçon aval de la rue de la Source (jusqu'à sa canalisation)	4.48 m ³ /s

On observe une brusque augmentation du débit au droit du bassin versant n°2. Cette augmentation est principalement due au secteur fortement urbanisé positionné au droit de ce bassin versant. Ce secteur urbanisé a été intégré au sous-bassin versant n°3 car les eaux de ruissellement, une fois les réseaux d'eaux pluviales saturés, seront dirigés préférentiellement vers ce sous-bassin versant.

III. ETUDE HYDRAULIQUE

A. METHODOLOGIE

L'étude hydraulique a pour objectif de déterminer les conditions d'écoulement du Supbach en période de crue centennale. Il s'agit de mettre en évidence les débordements et de définir les limites de crue.

La modélisation des écoulements du Supbach pour sa partie à l'air libre est réalisée avec le logiciel Hec-Ras, modèle monodimensionnel des écoulements fluviaux à surface libre.

La modélisation des ses écoulements dans les réseaux de la commune de Hombourg-Haut est réalisée à l'aide du logiciel Mike Urban (DHI), logiciel dédié aux écoulements en réseaux.

Le cours d'eau modélisé a été découpé en 35 profils en travers principaux, définis au droit de chaque changement important de section, morphologie ou pente du lit mineur et du lit majeur. Ces profils sont numérotés de P1 en aval à P35 en amont.

Le tableau suivant reprend la liste et les caractéristiques des profils :

Tableau 13 : Positionnement des profils d'amont vers l'aval

Numéro de profil	Caractéristiques
<i>P35-P24</i>	<i>Berges naturelles – lit majeur boisé</i>
<i>P23-P22</i>	<i>Ouvrage n°3</i>
<i>P21-P19</i>	<i>Berges naturelles – lit majeur boisé</i>
<i>P18-P10</i>	<i>muret en rive gauche correspondant au haut de berge – lit majeur urbanisé</i>
<i>P9</i>	<i>berges naturelles – lit majeur urbanisé</i>
<i>P8</i>	<i>partie canalisée – lit majeur urbanisé</i>
<i>P7</i>	<i>berges naturelles – lit majeur urbanisé</i>
<i>P6</i>	<i>partie canalisée – lit majeur urbanisé</i>
<i>P5-P4</i>	<i>Ouvrage n°10</i>
<i>P3-P2</i>	<i>Berges naturelles – lit majeur urbanisé</i>
<i>P1</i>	<i>Amont immédiat de la partie couverte, rue des mineur – lit majeur urbanisé</i>

*Le positionnement des profils est visible sur le plan en **annexe 5**.*

B. HYPOTHESES DE CALCUL

1. Caractéristiques du cours d'eau

Le tronçon du Supbach modélisé débute au niveau de la canalisation de sortie du bassin de retenue en amont (profil P35), pour se terminer en aval au droit de sa partie canalisée, avenue des Mineurs (profil P1). La longueur totale modélisée est d'environ 1.6 km.

La partie canalisée du ruisseau en aval de l'avenue des Mineurs (aval du profil P1) est étudiée séparément, du fait des conditions d'écoulement spécifiques (écoulements dans les réseaux).

La partie amont du Supbach présente une forte pente. Du profil P35 au profil P27, la pente moyenne est de 10 %. Ceci crée des écoulements spécifiques de types « torrentiels ». Ces écoulements se caractérisent par une lame d'eau de hauteur limitée même pour les débits importants et entraînent des instabilités dans les calculs hydrauliques.

Du profil n°26 au profil n°1 la pente du cours d'eau est plus faible mais reste cependant importante, avec une pente moyenne d'environ 2.5 %.

Les trois ouvrages principaux du Supbach (ouvrage n°3, n°10, et n°12) sont intégrés à la modélisation. L'ouvrage de rétention situé en amont du cours d'eau est également pris en compte. Ce bassin intercepte les ruissellements de la partie urbanisée située en amont de l'ouvrage (quartier La Chapelle) et son débit de fuite vers le ruisseau est de 30 l/s.

Du fait d'un lit majeur positionné plus bas que le lit mineur en rive gauche, la modélisation est réalisée en considérant une circulation globalisée des écoulements, c'est-à-dire un partage des écoulements entre le lit mineur et le lit majeur.

A partir du profil P19, le lit majeur en rive gauche s'élargit. La topographie fait apparaître que le lit majeur, à partir du profil P13, est plus bas que le lit mineur du ruisseau. En période de crue centennale, l'essentiel des écoulements se fait par conséquent dans le lit majeur, lequel est occupée par la rue de la Source et les habitations riveraines.

En rive droite, le lit majeur reste très pentu. Il est essentiellement composé du talus de la RD 26bis.

2. Coefficients de rugosités

Le coefficient de rugosité (coefficient de Manning, « n ») du lit mineur est défini à 0.03, de par sa composition en sable et graviers fins, et de par l'absence de végétation dans le lit mineur.

Concernant le lit majeur, les coefficients de rugosité (n) sont définis comme suit :

Tableau 14 : Coefficients de rugosité du lit majeur

Type d'occupation des sols	n (coefficient de Manning)
Présence d'arbres et broussaille importante (amont et aval rive droite)	0.125
Secteurs urbanisés (aval en rive gauche)	0.1

Il est important de préciser qu'une modélisation reste théorique et ne tient pas compte des événements perturbateurs non pérennes pouvant intervenir sur un cours d'eau comme les embâcles, présence ponctuelle de matériaux dans le lit mineur, ...

Par conséquent, une simulation reste avant tout indicative et permet d'orienter le choix des aménagements à réaliser.

C. RESULTATS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

La modélisation fait apparaître que la zone inondée augmente naturellement de l'amont vers l'aval. Le Supbach s'étend dans son lit majeur à partir du profil P19. L'essentiel des écoulements transitent dans le lit majeur en rive gauche, le lit mineur ne fait alors transiter qu'une partie limitée du débit.

Le fonctionnement global de la partie aval du Supbach lors d'un débit centennal est le suivant :

- Le lit mineur présente une section insuffisante pour faire transiter la totalité du débit de période de retour centennale ;
- Du fait de la morphologie globale du secteur (talus de la RD 26bis en rive droite), les débordements sont dirigés prioritairement en rive gauche ;
- Le lit majeur en rive gauche étant plus bas, les eaux débordées ne peuvent rejoindre le lit mineur : la totalité des eaux débordées transitent dans le lit majeur, inondant les jardins et des habitations riveraines de la rue de la Source, celles-ci étant situées au point bas.

Ce fonctionnement particulier implique qu'il sera difficile de proposer des aménagements pouvant réduire sensiblement les crues. En effet, les habitations resteront situées au point bas du majeur et resteront sensibles aux débordements du cours d'eau.

*La cartographie générale des limites des plus hautes eaux pour le débit centennal est visible en **annexe 6**.*

*Les profils en travers et en long du cours d'eau sont joints en **annexe 7**.*

Les résultats détaillés sont développés ci-après de l'amont vers l'aval, selon le découpage suivant :

- Le **Supbach en amont**, du profil P35 au profil P20 ;
- Le **Supbach au droit de la rue de la Source**, du profil P19 au profil P5 ;
- Le **Supbach en aval de la RD 26bis**, du profil P4 au profil P1 ;
- La **partie couverte du Supbach** depuis l'avenue des Mineurs jusqu'à la Rosselle, en aval du profil P1 ;
- Les **ouvrages** sur le Supbach.

1. Le Supbach en amont, du profil P35 au profil P20

Le débit du profil P35 au profil P28 est faible et correspond au débit en sortie du bassin de rétention situé en amont du cours d'eau. Les hauteurs d'eau au niveau de ces profils sont par conséquent faibles et il n'y a pas de débordement sur ce secteur.

Plus en aval, du profil P27 à P26, le débit augmente ($1.41 \text{ m}^3/\text{s}$) au droit de la connexion du confluent, cependant aucun débordement dans le lit majeur n'est mis en évidence.

Les premiers débordements au-dessus des berges en rives droite et gauche sont observés à partir du **profil P26**. Ces débordements sont ensuite continus vers l'aval jusqu'au dernier profil de la modélisation (profil P1).

La zone inondée s'étend sur une largeur moyenne de 20 m du profil P26 au profil P20, et sur une largeur d'environ 30 m en amont immédiat de l'ouvrage numéro 3.

Les cotes de crue centennale varient de l'amont à l'aval sur ce secteur :

- 240.58 m NGF au profil P27
- 235.38 m NGF au profil P23
- 234.60 m NGF au profil P22
- 232.41 m NGF au profil P20

2. Le Supbach longeant les habitations de la rue de la source, du profil P19 au profil P5

Du fait de la partie urbanisée de la commune située au nord du Supbach, le débit du cours d'eau augmente au droit du profil P20 ($3.48 \text{ m}^3/\text{s}$). Les eaux de ruissellement du bassin versant n°3 confluent avec le Supbach au niveau du profil P8, le débit de pointe atteint alors $4.48 \text{ m}^3/\text{s}$.

La zone inondée s'élargit régulièrement de l'amont vers l'aval. Elle s'étend sur une largeur d'environ 20 m au profil P20, jusqu'à une largeur maximale d'environ 80 m au profil P12. La largeur de la zone inondée dépend principalement de la morphologie du lit majeur.

Les débordements s'étendent dans le lit majeur en rive gauche à partir du profil P19.

Dans un premier temps (**profils P19 à P15**), les écoulements s'étendent dans les parcelles privées. Pour les habitations n°67 et 69 rue de la Source, l'écoulement s'étend uniquement dans les jardins. Plus en aval, les habitations n°61 à 65 sont directement impactées.

A partir du **profil P16**, les écoulements atteignent la rue de la Source et impactent l'ensemble des habitations côté impair de la rue jusqu'à l'avenue des Mineurs, avec une hauteur d'eau au niveau de leur habitation variant de 60 cm à 1.50 m des profils P16 à P6.

A partir du **profil P11** (habitation n°32 rue de la Source et plus bas), les habitations côté pair sont également touchées par la crue. En effet ces habitations sont situées au même niveau que la voirie, contrairement aux habitations situées plus haut dans la rue.

Les hauteurs d'eau importantes indiquées par la modélisation sont provoquées par la présence des habitations et des nombreux aménagements situés dans les jardins (haies, murets, abris de jardin,...). Ces aménagements forment autant d'obstacles dans le lit majeur du cours d'eau, ce qui a pour conséquence de freiner les écoulements et augmenter les niveaux d'eau théoriques. De plus, les hauteurs d'eau varient de façon importante d'un profil à l'autre du fait de ces obstacles (écoulements particulièrement turbulents).

La cote de crue centennale varie de l'amont à l'aval de ce secteur :

- 240.58 m NGF au profil P19,
- 235.38 m NGF au profil P14,
- 234.60 m NGF au profil P7.
- 232.41 m NGF au profil P5.

3. Le Supbach en aval de la RD 26bis, du profil P4 au profil P1

La zone inondée sur ce secteur s'étend sur une largeur de 65 m au niveau du profil P4 à une largeur de 90 m au niveau du profil P1, au droit de l'avenue des Mineurs

La cote de crue centennale varie de l'amont à l'aval de ce secteur :

- 219.36 m NGF au profil P4
- 216.67 m NGF au profil P1

L'élargissement de la zone inondée s'explique principalement par l'élargissement du relief du lit majeur, mais également en partie par l'effet barrage de l'ouvrage n°12.

Un fossé est présent à droite de la RD 26bis lorsque l'on descend vers l'avenue des Mineurs. Il draine des ruissellements de la route et du bas cotés. En aval, il élargie le lit majeur du Supbach en rive droite.

Les habitations situées de part et d'autre de la rue de la Source sont directement impactées par les crues, avec une hauteur d'eau de 80 cm au profil P2.

En aval, les écoulements suivent le relief du terrain naturel et vont s'orienter vers le sud sur l'avenue des Mineurs, puis la rue de la Riviera.

4. Modélisation de la partie canalisée du Supbach

Seul le débit centennal en provenance du ruisseau du Supbach est pris en compte pour la modélisation des collecteurs. Les débits en provenance des autres branches des réseaux ne sont quant à eux pas pris en compte. En effet, cela nécessiterait une modélisation complète des réseaux intercommunaux de la Communauté de Communes de Freyming-Merlebach.

Les réseaux sont modélisés en prenant en compte l'ensemble du débit centennal du Supbach. Il s'agit d'une hypothèse défavorable destinée à mettre en évidence les insuffisances du réseau. En effet, la modélisation du ruisseau indique qu'une part importante du débit transite par la rue de la Source et s'écoule sur la voirie sans rentrer directement dans les réseaux par l'intermédiaire de l'ouvrage n°12.

- Caractéristiques des réseaux

D'après les plans des réseaux fournis par les services de la Communauté de Communes de Freyming-Merlebach, la canalisation du ruisseau du Supbach allant de l'avenue des Mineurs jusqu'à la Rosselle débute par un tronçon de diamètre 400 mm puis 600 mm (avenue des Mineurs), avant de passer à un diamètre 1000 mm (rue de la Riviera), puis 1600 mm (passage de la RD 603 sous l'autoroute, jusqu'à la confluence).

Le coefficient de rugosité (coefficients de Strickler) retenu pour les canalisations est de 70.

- Résultats

La branche de diamètre 400 mm sous l'avenue des Mineurs limite de manière importante le débit pouvant transiter dans les réseaux et provoque un débordement important sur l'avenue. La capacité maximale théorique de ce tronçon est d'environ 300 l/s.

Les tronçons suivants, de diamètres 600 mm et 1000 mm présentent également des capacités insuffisantes, avec un débit pleine section d'environ 700 l/s.

On constate également que la pente des canalisations est particulièrement faible : la pente moyenne du réseau de la rue de la Riviera est inférieure à 0.5 % (valeur minimale conseillée pour la pose des réseaux), avec certains tronçons présentant des pentes inférieures à 0.1 %.

En conséquence, la branche des réseaux dans laquelle transite le Supbach présente une insuffisance importante avant d'atteindre la Route Départementale n°603. Seul le collecteur de diamètre 1600 mm de la RD 603 présente une capacité suffisante pour faire transiter le débit centennal théorique du ruisseau du Supbach, sans tenir compte du débit supplémentaire pouvant provenir des autres branches des réseaux raccordées à ce collecteur.

*Le profil en long de la modélisation de la partie canalisée du ruisseau du Supbach en situation actuelle est joint en **annexe 7**.*

5. Les ouvrages

- L'ouvrage n°3 (entre les profils P23 et P22), dans sa forme actuelle très dégradée, occasionne des débordements en rive gauche. Ceci s'explique par l'effet barrage de l'ouvrage effondré et par un élargissement du relief du lit majeur à cet endroit. Cependant, ces débordements n'entraînent aucune conséquence particulière du fait de l'absence d'habitation ou d'aménagement sensible sur ce secteur.
- L'ouvrage n°10, qui permet le passage du cours d'eau sous la RD 26bis (entre les profils P5 et P4), présente un impact limité sur la ligne d'eau. En effet, la majorité des écoulements se fait dans le lit majeur. Cependant, l'ouvrage est saturé et submergé par une lame d'eau d'environ 30 cm.
- L'ouvrage n°12, situé au droit du profil P1 et canalisant le Supbach à partir de l'avenue des Mineurs, présente une capacité d'avalement insuffisante pour accepter l'ensemble du débit centennal du Supbach (cf. chapitre 6 Modélisation de la partie couverte du Supbach). De plus, une part importante des écoulements arrive via la rue de la Source. De part ces 2 caractéristiques, l'avenue des Mineur est submergée.

Le relief de l'avenue et des rues adjacentes permet d'estimer le cheminement des écoulements sur la voirie. L'essentiel des écoulements est dirigé vers la rue de la Riviera pour atteindre la RD 603, suivant le cheminement du cours d'eau dans le réseau communal.

A noter qu'une partie des écoulements sera dirigées vers la cours privée située avenue des Mineurs face à l'ouvrage n°12. En effet, cette cours située entre une habitation et un garage est positionnée en contrebas de la voirie. Cet axe correspond au tracé historique du Supbach, avant l'urbanisation de ce secteur de la commune et la couverture du ruisseau.

6. Synthèse des résultats de modélisation en situation actuelle

Le tableau suivant reprend les valeurs de cote de crue centennales profil par profil, de l'amont vers l'aval :

Tableau 15 : Synthèse des résultats pour la crue centennale

Profil	Débit (m ³ /s)	Cote minimale du terrain naturel (lit mineur ou lit majeur) (m)	Cote de crue centennale (m)
35	0.03	263.85	263.99
34	0.03	256.62	256.67
33	0.03	249.42	249.54
32	0.03	247.49	247.61
31	0.03	245.94	246.05
30	0.03	244.37	244.45
29	0.03	243.3	243.36
28	0.03	241.44	241.49
27	1.41	240.29	240.58
26	1.41	238.88	239.34
25	1.41	237.32	238.03
24	1.41	236.15	236.78
23	1.41	233.83	235.38
22	1.41	232.67	234.6
21	1.41	232.43	233.68
20	3.48	230.35	232.41
19	3.48	229.2	231.34
18	3.48	228.55	230.54
17	3.48	228.22	229.65
16	3.48	227.95	229.11
15	3.48	227.32	228.75
14	3.48	227.17	229.09
13	3.48	225.88	227.12
12	3.48	225.04	226.58

11	3.48	223.49	224.98
10	3.48	222.04	224.11
9	3.48	221	222.49
8	3.48	220.3	222.06
7	4.48	219.61	221.35
6	4.48	218.42	219.78
5	4.48	217.8	219.36
4	4.48	217.07	220.05
3	4.48	216.12	217.24
2	4.48	214.91	216.57
1	4.48	215.51	216.67

La cartographie générale des limites des plus hautes eaux pour le débit centennal est visible en **annexe 6**.

Les profils en long et en travers de la modélisation sont joints en **annexe 7**.

PARTIE 4

Proposition de solutions d'aménagement

SYNTHESE

Suite au constat réalisé sur le ruisseau du Supbach lors des phases précédentes, des pistes d'actions sont proposées afin de tenter de résoudre les problèmes rencontrés.

De nombreux enjeux et problèmes ont été relevés sur les secteurs d'étude et pour chacun une piste d'action a été proposée.

Actions	Problématiques recensées	Pistes d'actions
A	Manque d'entretien de la végétation	Traitement de la végétation (coupes, élagages) et gestion des embâcles
B	Problématique d'écoulement (dépôts divers, arbre en travers)	Retrait des dépôts divers sur berges et dans le lit, des arbres en travers
C	Présence d'espèces envahissantes	Lutte contre les espèces envahissantes
D	Présence de zones humides/ inondable	Préserver et protéger les zones humides/ zones inondables présentes sur le secteur
E	Problèmes d'inondation	Création d'une zone d'expansion de crue afin d'orienter les débordements sur un secteur précis
F H	Rupture de la continuité écologique	Suppression des ouvrages à l'origine des dysfonctionnements et rétablissement de la continuité écologique Remise à ciel ouvert du cours d'eau
G	Artificialisation des berges et banalisation du milieu	Renaturation de la forme du lit et des berges et restauration de des fonctionnalités du cours d'eau – reméandrage par technique de déblais/remblais

Huit actions ont été proposées et étudiées pour tenter de répondre aux enjeux identifiés (Actions A à H).

3 programmes d'actions ont été proposés :

- Programme de restauration « classique »
- Programme d'interventions « ponctuelles »
- Programme de restauration « poussée » au droit de la traversée du village

Le montant global des travaux s'élève à **167 063 €** (sans aide).

Ces travaux sont susceptibles d'être aidés à hauteur de **90 %** (AERM, CG57, Région Lorraine), soit un montant **26 831 €** restant à la charge de la commune.

IV. PROPOSITION DE PISTES D' ACTIONS

A. ENJEUX IDENTIFIES

Le ruisseau du Supbach présente un état relativement bon dans sa partie amont qui tend à s'altérer vers l'aval (traversée de la zone urbanisée).

Ils présentent donc des caractéristiques intéressantes, qu'il convient de préserver en priorité en amont du secteur d'étude.

Il s'agira ainsi d'éviter :

- l'implantation d'infrastructures dans et à proximité des cours d'eau
- la mise en place excessive de protections de berges
- la dégradation du lit par tout type de passage d'engins ou rejets divers

A partir du diagnostic de la qualité physique du milieu récepteur, différents problèmes ont été mis en évidence sur le secteur d'étude. Ces problématiques sont répertoriées dans le **tableau n° 16**.

Pour chaque tronçon homogène étudié et afin d'améliorer la qualité des milieux, des objectifs majeurs de restauration (programme d'actions) ont également été proposés (**cf. tableau 16**).

Pour chaque proposition d'aménagement l'impact sur les écoulements et le niveau d'eau a été étudié.

Tableau 16 : Problématiques, objectifs et pistes d'actions envisagées par tronçon homogène

N° de tronçon	Problématiques	Objectifs envisagés	Moyens envisagés
Sup 1	<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la qualité physique actuelle et de la diversité des formes • Obstacle à l'écoulement • Qualité du lit et des berges • Qualité de la ripisylve 	<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les caractéristiques physiques actuelles • Assurer le bon écoulement des eaux • Améliorer la qualité du lit et des berges • Améliorer la qualité de la ripisylve 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas agir sur le milieu : pas de construction ni activité à proximité de la zone • Retrait des dépôts divers et détritiques dans le lit et sur les berges • Entretien de la végétation (coupe sélective) et retrait des embâcles
Sup 2	<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la qualité physique actuelle et de la diversité des formes • Obstacle à l'écoulement • Qualité du lit et des berges • Qualité de la ripisylve • Rupture de la continuité écologique 	<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les caractéristiques physiques actuelles • Assurer le bon écoulement des eaux • Améliorer la qualité du lit et des berges • Améliorer la qualité de la ripisylve • Rétablir la continuité écologique du cours d'eau (ouvrage n°3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas agir sur le milieu : pas de construction ni activité à proximité de la zone • Retrait des dépôts divers et détritiques dans le lit et sur les berges • Entretien de la végétation (coupe sélective) et retrait des embâcles • Remplacement de l'ouvrage n°3 par une passerelle légère

N° de tronçon	Problématiques	Objectifs envisagés	Moyens envisagés
Sup 3	<ul style="list-style-type: none"> Banalisation du milieu (tracé rectiligne et homogénéisation des écoulements) Rupture de la continuité écologique Espèces envahissante 	<ul style="list-style-type: none"> Diversification des écoulements et des habitats Rétablir la continuité écologique du cours d'eau (ouvrage n°9) Lutte contre les espèces envahissantes 	<ul style="list-style-type: none"> Renaturation du lit et des berges par remodelage et décalage du ruisseau Suppression de l'ouvrage n°9 Lutte par fauche et plantations complémentaires pour époussetage
Sup 4	<ul style="list-style-type: none"> Couverture du ruisseau Rupture de la continuité écologique 	<ul style="list-style-type: none"> Diversification des écoulements et des habitats Rétablir la continuité écologique (traversée urbaine) 	<ul style="list-style-type: none"> Remettre le cours d'eau à ciel ouvert
Général	<ul style="list-style-type: none"> Problème d'inondation au droit du quartier Riviera 	<ul style="list-style-type: none"> Réduire les inondations 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une zone d'expansion de crue en amont du secteur urbanisé sur le tronçon Sup2 Réaliser un passage caméra sur la portion couverte du Supbach pour voir l'état des réseaux

B. LES OBJECTIFS DU PROGRAMME D' ACTIONS

Pour répondre aux enjeux identifiés, un programme de restauration et d'entretien devra être mis en place.

Il intégrera :

- Un programme de restauration classique destiné à améliorer l'état de la ripisylve sur l'ensemble du secteur d'étude,
- Un programme d'interventions ponctuelles,
- Un programme de restauration « poussée » à vocation environnementale, paysagère et hydraulique au droit de la traversée de la commune.

S'agissant d'une étude préalable, les réponses proposées aux problématiques rencontrées devront être développées lors d'une phase d'avant-projet pour leur mise en œuvre.

Cinq objectifs majeurs sont recherchés à travers ce programme d'actions :

1. Restaurer la qualité physique et la fonctionnalité des milieux :

- restaurer la qualité et le fonctionnement hydro morphologique du cours d'eau : diversification des habitats du lit mineur et des annexes, réduction de l'impact des ouvrages
- restaurer une ripisylve fonctionnelle continue et diversifiée en essences et en strates (par replantation ou entretien par gestion raisonnée)
- protéger le lit du cours d'eau de l'accès des engins et rejets divers

2. Restaurer la qualité de l'eau : supprimer les décharges, limiter les rejets agricoles, domestiques et industriels (l'objectif A contribue à celui-ci par l'amélioration des capacités d'autoépuration des milieux)

3. Sensibiliser les acteurs locaux pour accroître la prise de conscience et engager une concertation pour atteindre les objectifs de restauration.

4. Préserver les usages économiques et les enjeux bâtis sur le territoire et à l'aval

C. RESTAURATION CLASSIQUE DU COURS D'EAU

1. Généralités : Principaux rôles de la ripisylve

La ripisylve assure un rôle important dans la **protection physique des sols** (stabilisation de la berge par le système racinaire des végétaux, lutte contre les érosions...)

Par ailleurs en augmentant la rugosité hydraulique de la surface du sol par un effet peigne (phénomène de dissipation d'énergie hydraulique), les parties aériennes des végétaux sont très efficaces pour **diminuer la vitesse du courant et la puissance érosive de l'eau lors des crues**.

De plus, en régulant la quantité de lumière ainsi que les rayonnements solaires qui pénètrent dans le cours d'eau, une ripisylve diversifiée joue **un rôle dans la prévention du réchauffement des eaux** et permet ainsi de **réguler le développement excessif des algues et herbiers** (contrôle du phénomène d'eutrophisation).

En constituant le dernier rempart entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, la ripisylve constitue une barrière ultime (zone tampon protectrice du milieu aquatique). Cette ripisylve a un **rôle auto-épurateur sur les flux polluants** transitant par ruissellement vers le cours d'eau (produits phytosanitaires d'origines agricoles, rejets domestiques). En période de croissance, les végétaux absorbent des éléments minéraux par leur système racinaire participant ainsi au processus naturel d'autoépuration.

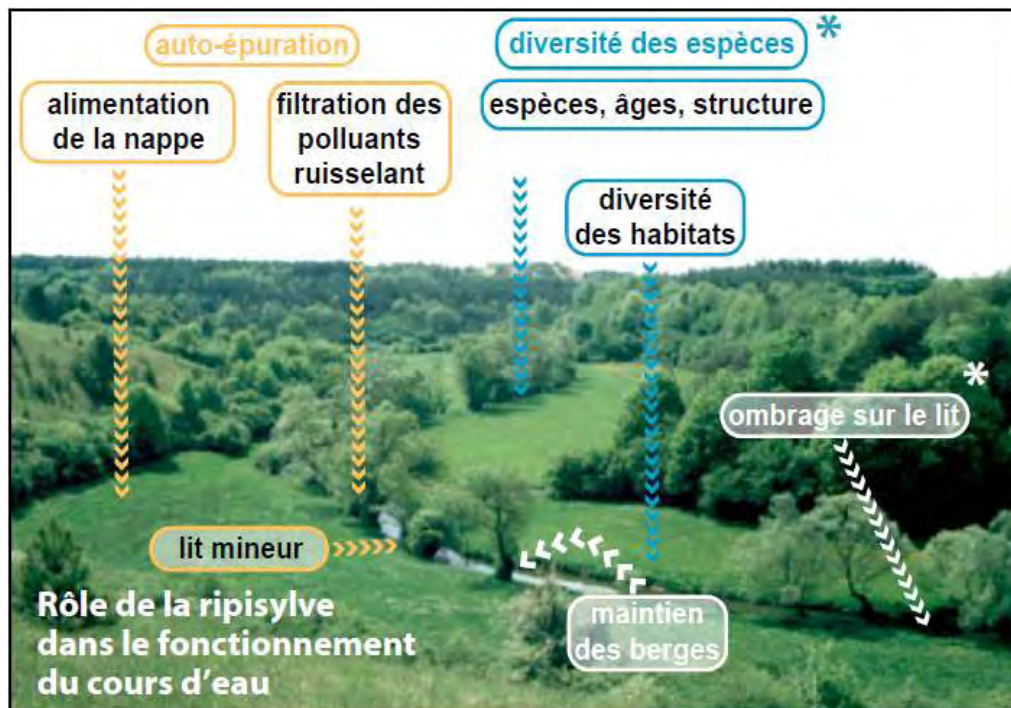
La ripisylve, située à l'interface de deux milieux différents (milieu aquatique et milieu terrestre), **présente une grande valeur patrimoniale**, puisqu'elle abrite aussi bien des espèces inféodées à un des deux milieux, que des espèces les utilisant tous les deux.

De plus, par son couvert végétal (alternance de zones d'ombres et de lumière, influant sur la température du milieu), son système racinaire (cache pour les poissons) et sa production de débris ligneux (source de nourriture à la base des chaînes alimentaires trophiques, création de micro-environnements, d'une mosaïque d'habitat), la ripisylve est un **facteur important de diversification de l'habitat aquatique et terrestre** (insectes, amphibiens, oiseaux, mammifères...).

Enfin, en créant une zone de transition, de contact physique et visuel entre l'eau et la terre, la ripisylve **constitue un élément structurel essentiel du paysage** (notion de trame paysagère), et offre une valeur récréative, par ses qualités esthétiques et paysagères, accentuée par la proximité de l'eau.

Etant donné les rôles très importants que joue la végétation rivulaire sur un cours d'eau, il est indispensable, de gérer au mieux la répartition et le développement de celle-ci.

Figure 25 : Principaux rôle de la ripisylve sur le fonctionnement général des cours d'eau
(source AERM)



L'état physique et écologique du ruisseau du Supbach nécessite une intervention de traitement de la végétation rivulaire (action A) et de retrait des encombres (action B).

La localisation des différentes interventions de la restauration classique du cours d'eau est jointe en annexe 8.

2. Action A : Traitement de la ripisylve

a) Les objectifs attendus

Les actions projetées doivent répondre aux objectifs suivants :

- **Assurer un bon écoulement** des eaux en préservant le lit de l'invasissement par la végétation et le risque d'embâcles.
- **Améliorer les capacités naturelles d'auto-épuration** du cours d'eau ainsi que maintenir ou favoriser les fonctions biologiques et paysagères des berges :
- **En conservant ou en améliorant la végétation** des berges, la diversité des essences, des strates et des âges, ainsi que de leur port (les abris sous frondaisons favorisent la vie aquatique et subaquatique),
- **En privilégiant les essences naturelles** intéressantes et adaptées pour la faune et les paysages,
- **En favorisant une alternance de zones ombragées et de zones ensoleillées.**
- **Limiter les risques d'érosion de berges** en supprimant les essences végétales inadaptées (arbres dont le système racinaire ne permet pas d'assurer une bonne stabilité de la berge).

b) Principes de mises en œuvre

Afin d'atteindre ces objectifs, la gestion de la végétation des berges doit intégrer :

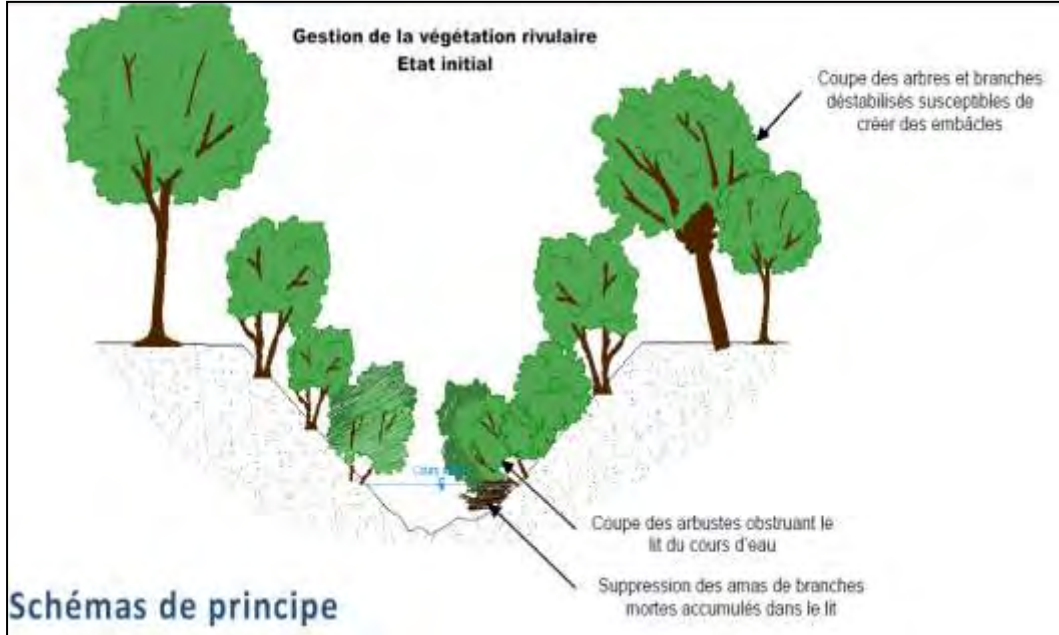
- **La coupe des arbres ou arbustes sur les berges** (ripisylve) et l'élagage des branches qui constituent une menace de chute dans le lit ou qui gênent l'écoulement des eaux.
- **La taille et le recépage** de la végétation sur les berges (ripisylve) vieillissante et/ou déperissante.

L'enlèvement des embâcles formés dans le lit de la rivière par la végétation : arbres déchaussés, arbres poussant dans le lit, branches tombées dans le lit est traité dans **l'action B** : Retrait des encombres.

Cette action de traitement de la ripisylve devra être validée par l'ONF, gestionnaire du massif forestier.

Schéma de principe :

Figure 26 : Schéma de principe de la gestion de la végétation rivulaire (source AERM)



c) Période de réalisation

La gestion de la végétation rivulaire doit être mise en place en période de basse eau.

Ces travaux auront idéalement lieu entre la mi-octobre et mars (hors périodes de gel), afin, d'une part, de réaliser les coupes pendant la période de repos (favorable la reprise de la végétation) et, d'autre part, de ne pas perturber l'avifaune pendant la période de reproduction (particulièrement entre mars et août).

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

	Préconisé
	Déconseillé
	A proscrire

d) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup1	Traitement de la ripisylve niveau 1	160 ml de berge RD 160 ml de berge RG	5 €	1 600 €
Sup2	Traitement de la ripisylve niveau 1	280 ml de berge RD 280 ml de berge RG	5 €	2 800 €
Sup3	Traitement de la ripisylve niveau 1	100 ml de berge RD	5 €	500 €
TOTAL				4 900 €

3. Action B : Retrait des encombres

a) Généralités

Les encombres proviennent généralement de l'accumulation hétérogène de troncs et de branchage (bouchon végétal) qui se bloquent dans le cours d'eau. Cependant ils peuvent également se composer d'objet d'origine artificielle (ferraille, cuves, bidons, gravats, pneus...).

Les encombres peuvent être source de nuisance (en freinant l'écoulement de l'eau et rehaussant artificiellement le niveau d'eau par exemple, augmentant ainsi le risque d'inondation dans les zones vulnérables, ou en augmentant le risque d'érosion au droit d'enjeux dans les secteurs où la berge est artificialisée et lorsque les écoulements se concentrent dans un chenal limité).

Mais ils sont souvent extrêmement utiles car ils jouent un rôle important sur la diversité hydromorphologique et biologique du cours d'eau (en constituant des abris pour les poissons par exemple) ; le surdébordement qu'ils produisent est également très positif dans les zones à faible enjeu (protection des enjeux en aval par le stockage temporaire d'eau). Par contre, les gros encombres peuvent limiter dans certains cas la connexion amont/aval pour la faune.

L'érosion elle-même fait partie des processus d'évolution naturelle des rivières ; elle favorise la dissipation d'énergie et crée des habitats favorables à certaines espèces : berges abrupt à la nidification d'oiseaux, bancs de graviers permettant le développement d'une végétation pionnière et la reproduction d'autres espèces...

L'enlèvement des encombres doit donc être sélectif.

b) Les objectifs attendus

Retirer sélectivement les encombres (souvent appelés improprement embâcles) d'origine artificielle ou risquant de porter préjudice à la sécurité des ouvrages d'art, à l'écoulement de l'eau dans les secteurs à enjeux ou à la circulation piscicole. **Certains encombres pourront être conservés car ils favorisent une expansion bénéfique des crues, la diversité des habitats et la production de nourriture pour les poissons.**

c) Principes de mise en œuvre

Les encombres seront retirés dans les cas suivants :

- L'encombre n'est pas d'origine naturelle (ferraille, bidons, gravats, déchets...). Il constitue une source de pollution et peuvent inciter à utiliser la rivière comme dépotoir
- L'encombre est susceptible de provoquer une érosion notable dans une zone sensible du fait de la présence d'un ouvrage (pont par exemple), de bâtiments, éventuellement de zones agricoles (mais l'impact économique dans ces zones est généralement faible au regard du coût d'intervention, et l'effet de diversification positif).

L'enlèvement doit permettre de stabiliser le lit et les berges pour éviter les dégâts.

- La présence de l'encombre constitue une gêne ou un danger pour des usages économiques ou de loisirs.

A contrario, un embâcle peut donc être laissé dans le lit de la rivière s'il est d'origine naturelle et s'il ne provoque pas de phénomène d'érosion dommageable, ou si l'érosion des berges due à sa présence est observée dans une zone peu sensible (milieu naturel tels que forêt, prairie humide, pâturage, ou ne présentant pas d'usage particulier). Les encombres participant à l'expansion des crues à l'amont de secteur à enjeux ainsi que les encombres participant à la diversification des milieux aquatiques doivent également être conservés.

Intervention	Non intervention
Encombre artificiel ou augmentant localement la ligne d'eau en crues et provoquant des inondations dans les secteurs à enjeux, encombre menaçant la stabilité d'ouvrages hydrauliques et de biens publiques, encombre interdisant la circulation de la faune aquatique Priorité 1	Encombre naturel ne menaçant pas la sécurité des biens et des personnes et ne constituant pas une entrave à la libre circulation des poissons
Encombre présentant un impact plus modéré sur les compartiments cités ci-dessous Priorité 2	
Encombre présentant un impact faible (mais non négligeable) sur les compartiments cités ci-dessus Priorité 3	

Pour les déchets (origine artificielle), de façon à ne pas avoir à renouveler cette opération, une **réflexion intégrée à la politique locale sur le recueil des déchets et les moyens de valorisation du cours d'eau sera à mener** (exemple : localisation de bennes dans les quartiers, incitation individuelle à la propreté par la mise en place de poubelles sur les secteurs les plus fréquentés, etc...).

Il est utile que soit instaurée une prise de conscience de l'intérêt de la rivière et la nécessité de la protéger.

Exemples d'encombres nécessitant une intervention :



d) Principes de mise en œuvre

L'enlèvement sélectif des encombres est le plus souvent une action de bucheronnage qui doit être réalisée dans l'eau et dépend du volume d'embâcle à extraire. Souvent un débitage préalable à la tronçonneuse est nécessaire. L'enlèvement des encombres dans le lit du ruisseau et en bas de berge peut être réalisé à l'aide d'un treuil monté sur un tracteur, d'une pelle hydraulique ou encore d'une pince forestière montée sur un bras de pelle. Au moment du treuillage on veillera à ne pas causer de dommage important à la berge et à la végétation qui doit rester en place. Les débris végétaux extraits de la rivière seront éliminés ou stockés en tête de berge hors atteinte des hautes eaux en limite de lit mineur. Les produits autre que végétaux, ainsi que les végétaux envahissants, seront évacués et mis en centre de traitement.

Pour les déchets peu encombrants, aucun matériel spécifique n'est nécessaire. Par contre, pour ceux de taille considérable comme les carcasses de véhicules et autre encombrants il peut être nécessaire de les découper sur place ou d'utiliser des engins plus conséquents pour pouvoir les dégager du lit.

Dans le cadre du ruisseau de Hombourg-Haut, les encombres sont essentiellement situés en amont du secteur d'étude ou l'accès reste difficile (versants très abrupts).

e) Période de réalisation

Plutôt en période d'étiage (basses eaux facilitant l'accès au lit de la rivière) mais en évitant les périodes de reproduction des espèces animales sensibles, soit préférentiellement en début d'automne. Il s'agit de veiller à ne pas détruire ou colmater les zones de frayère, à la suite de départ de particules fines. Un enlèvement d'embâcle peut également être justifié par une urgence (notamment au niveau des ouvrages hydrauliques).

f) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup1	Retrait des encombres et évacuation hors du site dans une décharge adaptée	60 U	100 €	6 000 €
Sup2	Retrait des encombres et évacuation hors du site dans une décharge adaptée	40 U	100 €	4 000 €
TOTAL				10 000 €

D. INTERVENTIONS PONCTUELLES

1. Objectifs de cette démarche

Les actions ponctuelles concernent entre autre des actions d'élimination d'espèces indésirables afin d'améliorer la qualité écologique du cours d'eau et la préservation des zones humides et inondables présentes.

2. Action C : Suppression des espèces indésirables

a) Généralité

La Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) est une espèce exotique envahissante, sa capacité de reprise et l'ombrage que confère son feuillage en font une espèce fortement colonisatrice. De plus, son système racinaire ne possède aucune qualité stabilisatrice. Elle se reproduit par voie végétative et est capable de se régénérer à partir de fragments de tiges ou de rhizomes disséminés par l'eau.



Cette plante indésirable est très compétitive et a tendance à former rapidement des peuplements monospécifique denses provoquant :

- Sa propagation, qui favorise la dégradation et la destruction de la végétation riveraine, contribuant à un appauvrissement de la diversité biologique.
- Une limitation de la régénération de la végétation ligneuse en zone riveraine.
- Une modification des paysages alluviaux, dans le sens d'une simplification et d'une banalisation.
- Une gêne pour l'accès aux cours d'eau (entretien, pêche,...).

Le long du ruisseau du Supbach, seul quelques foyers sont présents, il est donc important d'envisager leur suppression ou limitation avant que la situation ne devienne ingérable.

Il s'agit ici d'une situation de premières colonisations avec « taches » ponctuelles.

b) Principes de mise en œuvre

L'éradication de la Renouée du Japon est très difficile. Il convient donc d'intervenir dès l'apparition de ces espèces, avant leur prolifération.

La proximité du cours d'eau sur ces secteurs, interdit tout traitement chimique.

La méthode pour éliminer la Renouée du Japon consistera en une fauche manuelle (cisailles / faucilles) avec une coupe en-dessus du 1^{er} nœud de la tige (placé jusqu'à 10 cm au-dessus du niveau du sol) de manière à ne pas disséminer le rhizome.

Un paillage épais sera mis en place.

Cette méthode s'accompagnera systématiquement d'un reboisement des berges en utilisant des essences d'arbustes et arbres autochtones bien adaptées aux conditions stationnelles (1 arbre/m²) de type noisetier, cornouiller-sanguin...

Quelques recommandations devront être réalisées pour éviter la prolifération de ces espèces indésirables :

- Nettoyer le matériel en contact avec la Renouée
- Eliminer les déchets de renouée du Japon (feuilles, tiges, rhizomes) dans des sacs étanches, puis incinération. Pas de compostage et pas de tas.
- Ne jamais réutiliser les terres situées à proximité des massifs de renouées.

c) Période de réalisation

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

	Préconisé
	Déconseillé
	A proscrire

d) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup3	Fauchage de l'espèce indésirable	1 Forfait	1 500 €	1 500 €
	Mise en place d'un paillage			
	Plantations complémentaires			
TOTAL				1 500 €

3. Action D : Préservation des zones humides / Zones inondables

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, qui remplissent diverses fonctions leur conférant des valeurs biologiques, hydrologiques, économiques et sociologiques remarquables.

En effet, les zones humides sont des milieux de vie remarquables pour leur diversité. De nombreuses espèces animales et végétales y sont inféodées.

Ces zones participent également à la régulation du débit du cours d'eau (atténuation des crues, soutien d'étiage...).

Une petite zones humide/inondable a été référencées sur le secteur d'étude. Il s'agira ici de les conserver, les préserver et les protéger.

En l'occurrence, toutes constructions ou activité sur ces secteurs seront à proscrire.



4. Action E : Aménagements pour la gestion des crues

a) Objectifs de cette démarche

Les aménagements de gestion des crues ont pour objectif de diminuer l'importance des crues et leur incidence sur les secteurs habités et les aménagements sensibles.

La protection des secteurs inondés par la mise en place de murs, la surélévation des berges ou la canalisation des cours d'eau est à proscrire. En effet, ces aménagements ont pour principales conséquences d'augmenter les inondations en aval et d'artificialiser les milieux.

Les solutions préconisées sont la création de zones d'expansion de crue naturelles. Il s'agit d'aménager le lit majeur du cours d'eau par décaissement, afin de faciliter les inondations sur un secteur non sensible de la commune et ainsi diminuer les débordements sur les zones habitées plus en aval. Ces aménagements doivent par conséquent être mis en place en amont des secteurs sensibles. Il est également envisageable de profiter de la création de ces zones d'expansions pour créer des zones humides permettant d'abriter une biodiversité intéressante.

- Zone d'expansion de crue sur le Supbach

b) Principes de mise en œuvre

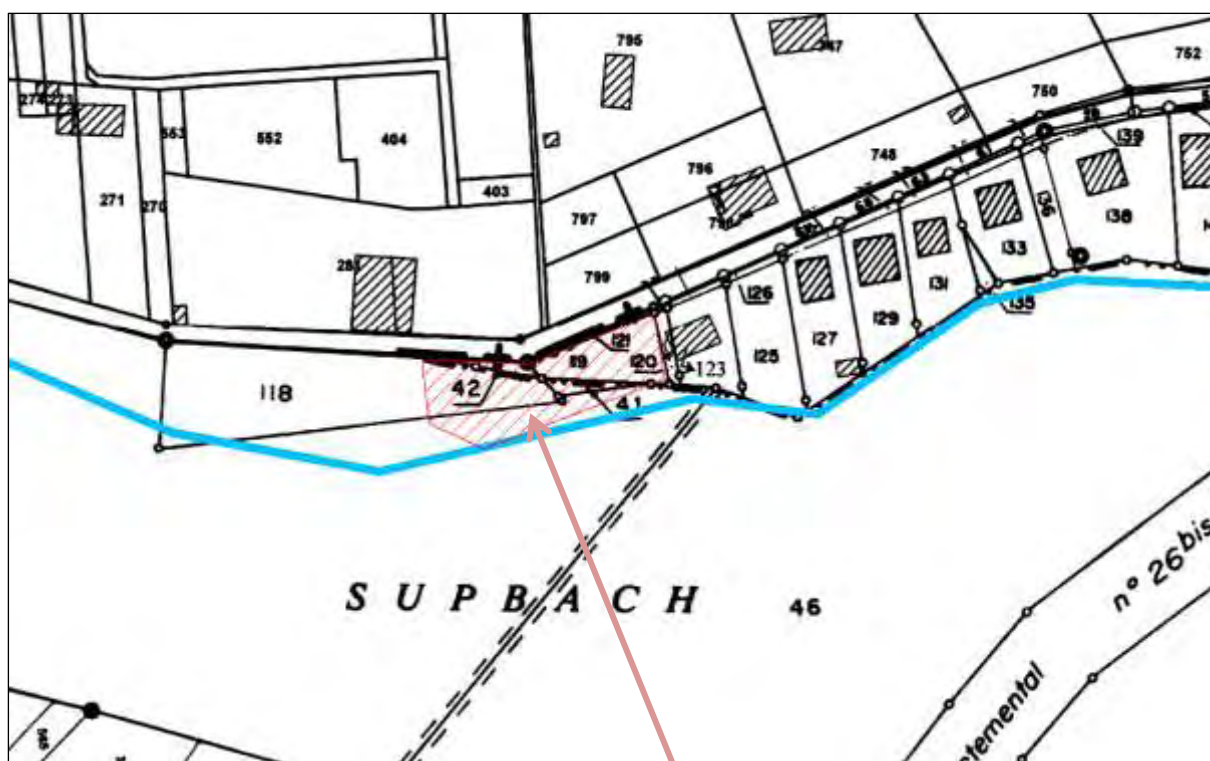
Le Supbach pour sa partie aval (en parallèle à la rue de la Source) a pour particularité de présenter un lit majeur en rive droite plus bas que le lit mineur. Ceci a pour conséquence d'entraîner un écoulement privilégié des eaux débordées dans le lit majeur au droit de la rue de la Source, ces eaux ne pouvant rejoindre le lit mineur. Les habitations étant situées au point bas du lit majeur, celles-ci sont directement impactées.

En conséquence, même en diminuant légèrement les cotes de crue sur ce secteur, une part importante du débit centennal continuera à s'écouler dans le lit majeur, impactant les habitations riveraines de la rue de la Source. Toutefois, même si les crues ne peuvent être éliminées, une diminution de leur incidence peut être envisagée, en particulier pour les crues moins intenses et plus fréquentes.

Le Supbach présente une zone actuellement non inondée en amont immédiat du secteur urbanisé (rue de la Source) qui peut être retenue pour la mise en place d'une zone d'expansion de crue. Il s'agira de décaisser cette zone située en rive gauche.

Les parcelles potentiellement concernées sont les suivantes : n°41, 42, 46, 118 et 119 de la section 29. Une petite partie de ce secteur est actuellement composée d'une aire de retournement en enrobé.

Figure 27 : Localisation de la zone d'expansion de crue



La superficie de cette zone est limitée à environ 1 000 m², entre le lit mineur et la rue de la Source (profils de la modélisation hydraulique P22 à P20). Le volume décaissé envisageable est d'environ 1 700 m³.

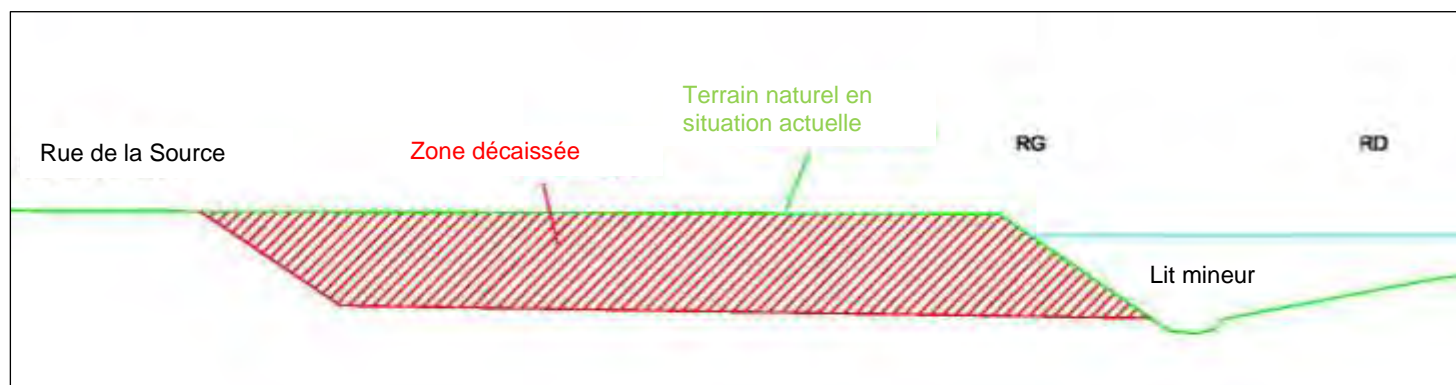
La zone d'expansion de crue doit être inondée dès les crues fréquentes de type annuelles ou biannuelles. La nouvelle hauteur de berge coté décaissé pourra être égale à la hauteur de berge en rive droite, soit environ 50 cm. De plus, la zone décaissée devra conserver une légère pente orientée vers le lit mineur afin de faciliter le retrait des eaux lors de la décrue.

La rive droite ne sera pas modifiée.

Les arbres actuellement en place devront être abattus pour permettre le décaissement de la zone. La revégétalisation de cette zone est par conséquent à prévoir : celle-ci pourra être composée pour partie d'espèces arbustives et d'hélophytes à proximité du cours d'eau pour former une zone humide.

De même que pour l'action A, Cette action de traitement de la ripisylve devra être validée par l'ONF, gestionnaire du massif forestier.

Figure 28 : Profil en travers de la zone d'expansion de crue en rive gauche (RG)



Le relief marqué du lit majeur et la pente du cours d'eau pour sa partie amont ne permet pas d'envisager la création de zones d'expansion de crue sur d'autres secteurs du Supbach.

Cependant, il est possible de profiter du réaménagement du cours d'eau (décalage et reméandrage du lit mineur) pour décaisser légèrement le lit majeur en rive droite et favoriser les débordements en rive droite par rapport à la rive gauche. Cette solution restera toutefois très limitée du fait de l'élévation rapide du relief en rive droite (talus de la RD 26bis).

c) Impact sur le niveau d'eau

La proposition de création d'une zone d'expansion de crue a été modélisée sur la base du modèle hydraulique réalisé pour la situation initiale.

Compte tenu des caractéristiques du cours d'eau et de son lit majeur, la superficie et le volume déblayé restent trop limités pour avoir une conséquence importante sur le niveau d'eau en aval lors de crue exceptionnelle de type centennale.

On observe une baisse marquée du niveau d'eau d'environ 60 cm s'étendant de la zone décaissée jusqu'aux premières habitations en haut de la rue de la Source (profil P18).

Sur la partie médiane de la rue de la Source (profils P17 à P9), les écoulements restent particulièrement turbulents du fait des habitations et des aménagements chez les particuliers. Aucune baisse du niveau n'est mise en évidence par la modélisation sur ce tronçon.

Enfin, sur la partie la plus en aval (profil P8 à P1), on observe une baisse du niveau d'eau théorique d'environ 30 cm.

d) Période de réalisation

La période d'intervention dépend de la technique employée : dans le cas présent la végétalisation associée à l'aménagement nécessite une prise en compte du repos végétatif. Ces travaux sont à mettre en place en période de basses eaux.

Périodes d'interventions :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

	Préconisé
	Déconseillé
	A proscrire

e) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup3	Coupe des arbres existants	1 Forfait	1 000 €	46 600 €
	Décaissement du terrain naturel	1 700 m ³	20 €	
	Evacuation des matériaux extraits hors du site	1 700 m ³	4 €	
	Mise en place d'un géotextile biodégradable	300 m ²	10 €	
	Ensemencement des surfaces travaillées	300 m ²	2 €	
	Végétalisation	10 U	20 €	
	Mise en place d'hélophytes	400 U	2.5 €	
TOTAL				46 600 €

- Partie canalisée du Supbach

Concernant la partie canalisée du cours d'eau (à partir de l'avenue des Mineurs), un redimensionnement important des collecteurs serait nécessaire pour faire transiter la totalité du débit centennal du Supbach.

Actuellement, les diamètres de 400 mm, puis 600 mm et 1000 mm présentent des capacités insuffisantes pour faire transiter un débit exceptionnel du Supbach.

Le diamètre nécessaire serait de 1600 mm au droit de l'avenue des Mineurs et de la rue de la Riviera pour se raccorder au collecteur de diamètre 1600 mm déjà en place sous la RD 603. Ces collecteurs viendraient en lieu et place des collecteurs de diamètre 400 mm à 600 mm de l'avenue des Mineurs et diamètre 1000 mm de la rue de la Riviera.

Cependant, ce redimensionnement des réseaux ne présente un intérêt que dans le cas où l'ensemble des écoulements du débit centennal sont interceptés, ce qui paraît difficilement envisageable en l'état compte-tenu du transit des écoulements sur voirie par la rue de la Source.

La proposition de redimensionnement des réseaux n'est par conséquent pas retenue.

Un passage caméra dans les réseaux (tronçon sup 4) peut cependant être réalisé afin de mieux connaître les réseaux et connaître leur état actuel (niveau d'ensablement, présence de racines, ...).

Le coût d'une telle investigation sur 400 ml de réseau est estimé à **5 000 €** sous réserve d'un ensablement des conduites limité.

En fonction de l'état des réseaux, un curage pourra être prescrit (montant dépendant du volume de sédiments à retirer).

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup4	Passage caméra dans les réseaux	1 Forfait	5 000 €	5 000 €
TOTAL				5 000 €

E. RESTAURATION POUSSEE AU DROIT DU SECTEUR URBANISE

1. Objectifs de cette démarche

De par la proximité des habitations, les traversées de villages sont des zones particulièrement sensibles où la pression anthropique est très importante.

De plus, la restauration des cours d'eau au cœur même des villages permet de sensibiliser les populations à la bonne gestion de leur cours d'eau. La réappropriation sociale de ce patrimoine facilite l'acceptation des programmes de restauration par les riverains.

Les actions proposées dans ce programme ont pour but de répondre aux différents enjeux et objectifs définis ci-dessous.

Ces objectifs sont :

- L'amélioration des écoulements et la limitation des inondations
- Le maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau
- La limitation du processus d'érosion des berges
- La préservation et le développement de la végétation
- La valorisation paysagère
- L'amélioration du cadre de vie des riverains

2. Description des différentes problématiques, artificialisation du milieu

Sur la traversée de la commune de Hombourg-Haut, le ruisseau du Supbach a été fortement artificialisé et sera donc concerné par un programme de restauration plus poussée.

Trois problématiques principales ont été recensées :

- une problématique de forte artificialisation du milieu (berge emmurée),
- une problématique d'homogénéisation des écoulements avec tracé rectiligne
- problématique de rupture de la continuité écologique par couverture de cours d'eau

Ces trois problématiques sont fortement liées, elles ne peuvent en aucun cas être dissociées, l'amélioration des conditions physiques du cours d'eau ne pourra avoir qu'un impact positif sur le bon écoulement des eaux.

Trois actions sont ici proposées :

- **Action E : Gestion des ouvrages hydrauliques**
- **Action F : Renaturation du lit et des berges**
- **Action G : Remise à ciel ouvert du cours d'eau**

*La localisation des différentes interventions de la restauration poussée du cours d'eau au niveau du secteur urbanisé est jointe en **annexe 8**.*

3. Action F : Gestion des ouvrages hydraulique

a) Généralités et objectifs attendus

Sur le ruisseau du Supbach, 2 ouvrages ont été jugés problématiques d'un point de vue de la continuité écologique.

Les solutions proposées ici sont :

- Remplacement de l'ouvrage n°3 par une passerelle légère
- Suppression de l'ouvrage n°9



Les ouvrages hydrauliques peuvent avoir des impacts sur l'hydrosystème, il s'agira ici de réduire ces impacts :

- Impact hydromorphologique : libérer le transit sédimentaire, supprimer l'effet de point dur pour la mobilité longitudinale et transversale
- Impact écologique : permettre la libre circulation des poissons, à la montaison et à l'avalaison...

L'effacement de l'ouvrage est la seule solution permettant de supprimer totalement les impacts sur l'hydromorphologie et l'écologie des cours d'eau. Il est à envisager systématiquement lorsqu'il n'existe plus d'usage économique lié à la présence d'un ouvrage, en termes de suppression des impacts mais également en termes de bilan financier : la restauration et l'entretien des structures à un coût non négligeable.

Lorsqu'un ouvrage présente toujours un intérêt fonctionnel, le remplacement de celui-ci par un ouvrage plus adapté sera préféré.

b) Principes de mise en œuvre

Le remplacement de l'ouvrage n°3 consistera en l'évacuation de la buse existante, en la renaturation du lit et des berges et la mise en place d'une passerelle légère reposant sur les hauts de berges.

L'effacement de l'ouvrage n°9 consistera à un démontage de l'ouvrage et la suppression de celui-ci.

c) Impact sur le niveau des eaux

L'ouvrage n°3 peut être remplacé par une passerelle légère sans pile et reposant sur les hauts berges. Ce type d'ouvrage de faible épaisseur de tablier présente l'avantage d'être transparent aux écoulements.

La suppression de l'ouvrage n°3 et son remplacement par une passerelle légère avec réaménagement du lit mineur permettra la suppression de la hausse du niveau d'eau provoquée par l'effet barrage actuellement constaté (ouvrage fortement dégradé). La baisse locale du niveau est estimée à environ 0.50 m à l'aplomb de l'ouvrage.

Le retrait de l'ouvrage n°9 n'occasionne pas de diminution sensible du niveau d'eau. Cependant, cette suppression permettra d'un point de vue hydraulique d'éviter l'apparition de remous, ceux-ci pouvant occasionner une dégradation des berges et du lit mineur.

d) Période de réalisation

Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et souvent la mise hors d'eau du chantier. Il conviendra donc d'éviter les périodes correspondent aux phases les plus sensibles du cycle vital des espèces présentes dans le cours d'eau et de concentrer la durée de travaux sur les périodes de basses eaux, en évitant toutefois les conditions d'étiages sévères.

e) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup2	Suppression de l'ouvrage n°3 et renaturation du lit et des berges	1 Forfait	1 000 €	1 000 €
	Mise en place d'une passerelle légère	1 Forfait	4 000 €	4 000 €
Sup3	Suppression de l'ouvrage n°9	1 Forfait	250 €	250 €
TOTAL				5 250 €

4. Action G : Renaturation du lit et des berges

a) Généralités et objectifs attendus

Dans la traversée de Hombourg-Haut, le ruisseau traverse dans sa partie aval un secteur urbanisé (propriétés privées). Le ruisseau a donc été rectifié (tracé rectiligne) et canalisé sur une seule ou les deux berges.

La construction de murs en lit mineur, que cela concerne une rive du cours d'eau ou les deux rives est la forme ultime de l'artificialisation du milieu. Toute forme d'habitats au niveau des berges y est proscrite, artificialisant totalement les berges avec une perte de la biodiversité.

L'objectif ici est :

- De redonner un aspect plus naturel au cours d'eau qui a été fortement modifié par l'homme.
- De diversifier les faciès d'écoulement, recréer des habitats piscicoles favorables et rendre une certaine dynamique à la rivière
- De recréer une diversité d'habitats se rapprochant de la diversité naturelle

Les propriétés privées étant proches du ruisseau, il paraît ici plus judicieux de décaler le ruisseau de son tracé d'origine en le modelant de manière à obtenir un tracé plus sinueux. L'espace disponible en rive droite permettrait la réalisation de ces travaux, sous condition d'un accord avec le propriétaire du terrain (Conseil Général).

b) Principes de mise en œuvre

Le lit mineur du ruisseau sera reconstitué par des techniques végétales simples de type recréation d'un lit mineur par **des techniques de déblais / remblais**.

Cette technique de déblais / remblais consistera en :

- La création du nouveau profil du cours d'eau
- La connexion entre le lit actuel et la déviation nouvellement créée (amont aval),
- Le déplacement des matériaux déblayés dans la portion du ruisseau déconnecté.

Il s'agit ici de travaux de modelage du lit par déplacement de matériaux.

La géométrie en plan, en long et en travers à donner au nouveau cours d'eau a été déterminée en tenant compte de plusieurs contraintes :

- se rapprocher le plus possible du tracé naturel d'équilibre du cours d'eau en amont et en aval du projet ;
- recréer un lit mineur présentant une section au minimum identique à la section actuelle ;
- respecter les cotes actuelles du fond de lit et des berges en amont et en aval des sites d'intervention

Le tracé du lit du ruisseau sera remodelé de manière à créer un tracé sinueux comparable à l'amont.

Les berges seront modelées de manière à obtenir un profil homogène entre l'amont et l'aval.

Le remodelage du lit sera associé à une revégétalisation des berges avec ensemencement sur l'ensemble des surfaces travaillées et plantation en haut de berge.

Les travaux de renaturation se feront sur deux secteurs différents :

- **460 ml** en amont de la RD entre les habitations et le talus de la RD
- **90 ml** en aval de la RD entre les habitations et le talus de la RD en amont du secteur couvert

Le lit sera décalé d'environ **5 m** au plus éloigné du ruisseau et de **1 m** au minimum au niveau du secteur le plus étroit.

La section canalisée en amont du passage couvert sous le quartier Riviera sera conservée.

Seul un muret de 15 ml situé en rive droite en aval (en face parcelles 172 et 174, rue de la Source) sera supprimé lors de la renaturation du lit au vu du faible espace disponible pour intervenir.

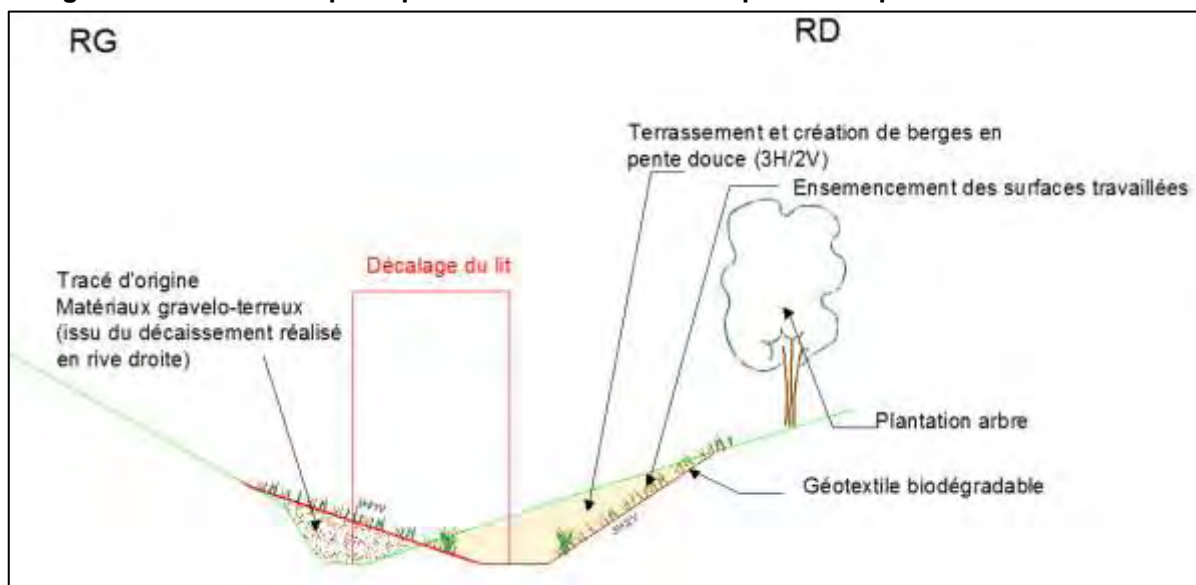
Les murets existants et les grillages en limite de propriété (habitations riveraines de la rue de la Source) seront conservés en l'état.

Sur ces secteurs, les berges existantes seront renforcées en pied de berge par l'aménagement nouvellement créé (déblais/remblai pour le décalage du lit mineur).

Si des travaux doivent être réalisés sur les murets (redressement ou retrait) ceux-ci pourront être effectués par les propriétaires riverains (travaux non chiffrés dans le cadre du projet).

Schéma de principe :

Figure 29 : Schéma de principe de la renaturation du lit par technique de déblais/remblais



Des profils de l'aménagement sont présents en **annexe 9**.

c) Impact sur le niveau des eaux

Le lit mineur nouvellement créé dans le cadre du remodelage du cours d'eau présentera des dimensions au minimum égales au lit mineur en situation actuelle. De plus, la modélisation hydraulique des écoulements indique que lors d'un débit centennal, l'essentiel des écoulements transite dans le lit majeur, qui est positionné plus bas que le lit mineur.

Par conséquent, le remodelage du lit mineur n'occasionnera pas d'effet négatif sur le niveau des eaux lors de crues exceptionnelles.

d) Période de réalisation

La période d'intervention dépend de la technique employée : dans le cas présent la végétalisation associée à l'aménagement nécessite une prise en compte du repos végétatif. Ces travaux sont à mettre en place en période de basses eaux.

Périodes d'interventions :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

	Préconisé
	Déconseillé
	A proscrire

e) Estimatif des coûts de mise en œuvre

Intitulé		Quantité	Prix unitaire	Montant
Sup3	Coupe des arbres existants	1 Forfait	5 000 €	60 400 €
	Décassement du terrain naturel pour modelage du nouveau lit	550 m ³	30 €	
	Mise en place d'un géotextile biodégradable	2 750 m ²	10 €	
	Ensemencement des surfaces travaillées	2 750 m ²	2 €	
	Végétalisation des berges en RD	550 ml	8 €	
	Suppression muret en RD sur 15 ml	1 Forfait	1 500 €	
TOTAL				60 400 €

5. Action H : Remise à ciel ouvert du cours d'eau

En aval, le ruisseau du Supbach est couvert sur environ 400 ml par une connexion au collecteur d'eaux pluviales de la commune.

Les couvertures importantes de cours d'eau ont plusieurs conséquences, notamment :

- leur encombrement par des embâcles peut induire des débordements et ainsi conduire à des risques d'inondations locales
- la fonction d'autoépuration du cours d'eau est inexistante à l'intérieur de l'ouvrage
- la valeur paysagère du cours d'eau est supprimée
- la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau est inexistante
- la création d'habitats est impossible

La continuité écologique y est ainsi totalement rompue.

L'effacement d'un ouvrage est fortement conseillé lorsque la continuité écologique est interrompue, il s'agirait ici de remettre le ruisseau à ciel ouvert en empruntant un cheminement différent (la canalisation étant à conserver car collecteur EP de la commune).

Au vu du peu d'espace disponible (secteur très urbanisé) nous avons étudié la possibilité de remettre le ruisseau dans son tracé d'origine en le déconnectant du collecteur EP.

Cependant il est important de prendre en compte les caractéristiques hydrauliques et écologiques du cours d'eau mais aussi les impacts liés à « l'économie » et à la valeur sociale du site (usage, patrimoine,...).

Afin de faciliter la prise de décision dans le choix ou non de réaliser cet aménagement, une évaluation multicritères : coûts-bénéfices-efficacité a été réalisée.

	Remise à ciel ouvert du cours d'eau
Gain environnemental	++
Amélioration hydraulique	+
Coût de réalisation	-
Faisabilité technique	-
Acquisition foncière	-
Temps de réalisation	-
Facilité d'entretien	+
Efficacité dans le temps	++
Synthèse	-

++ : Très favorable
 + : favorable
 -- : défavorable
 ? : Sujet à débat

Ce qui ressort de cette analyse après travaux :

- Une amélioration significative de la qualité écologique du cours d'eau
- Plus de facilités d'entretien
- Des écoulements hydrauliquement moins contraints (possibilité pour le cours d'eau de monter en charge)
- Des coûts conséquents pour la réalisation des travaux (démolition de tronçons de route, rue, parcelles privées...)
- Peu d'espace disponible pour une remise à ciel ouvert du ruisseau, passage entre les habitations et dans les jardins, avec un espace limité
- Nécessité de conserver des tronçons couverts sous certaines habitations et voiries
- Nécessité de créer une connexion au réseau actuel en aval (passage sous l'autoroute)
- Difficultés dans l'acceptation du projet aux riverains, acquisition foncière conséquente

Au vue de l'analyse coûts-bénéfices-efficacité, il en ressort une difficulté importante pour la réalisation de ces travaux.

L'estimation financière n'a pas été effectuée au vu des difficultés majeures pour réaliser cet aménagement.

Figure 30 : Photographies des secteurs à découvrir pour permettre une remise à ciel ouvert du cours d'eau



V. PLAN DE FINANCEMENT

Les travaux de restauration des cours d'eau peuvent bénéficier de subventions publiques auprès de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, du Conseil Général et de la Région Lorraine (principaux financeurs).

Sur ce type d'opérations (programme classique et poussé), le montant d'aide mobilisable par l'Agence de l'Eau est de **50 %** du prix total du projet final (nouveau programme).

Le Conseil Général peut aider à hauteur de **10 %**.

La Région Lorraine peut aider à hauteur de **30 %** (taux donné au titre du CPER 2007-2013 prolongé en 2014°. La convention étant susceptible d'être modifiée pour le prochain CPER, ce taux ne peut être garanti pour 2015.

De plus, dans le CPER actuel, les aides de la Région sont soumises à ces conditions :

- 1- Existence d'une étude préalable
- 2- Engagement à mettre en place un entretien pérenne des tronçons restaurés
- 3- Respect des prescriptions du SDAGE (et du SAGE)
- 4- Action ponctuelle mais pilote en termes de renaturation ambitieuse, conditionnée à la mise en place d'une opération plus globale (non concerné)

Le tableau suivant présente le chiffrage par type d'action et globalise les travaux à réaliser sur l'ensemble des tronçons. Le montant restant à la charge de la commune (**10 %**) après subvention des partenaires financiers (**90 % maximum**) est également indiqué.

A ces coûts bruts de mise en œuvre doivent s'ajouter les coûts divers et imprévus (**10%**) ainsi que les coûts de maîtrise d'œuvre (**15%**) soit un montant total des travaux de **167 063 € HT** (sans aide).

Tableau 17 : Répartition des coûts des travaux par type d'action

Actions		Montant total	Aide AERM (%)	Aide CG 57 (%)	Aide Région Lorraine (%)	Montant Restant à la charge de la commune	
A	Traitement de la ripisylve	4 900 €	50%	10%	30%	613 €	
	Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	1 225 €					
B	Retrait d'encombres + évacuation hors du site	10 000 €	50%	10%	30%	1 250 €	
	Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	2 500 €					
C	Traitement de la Renouée du Japon (2 foyers identifiés)	Fauche	50%	10%	30%	188 €	
		Mise en place d'un paillage					
		Plantations complémentaires					
	Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	375 €					
E	Création d'une zone d'expansion de crue dans le lit majeur	Décaissement du lit majeur	46 600 €	50%	10%	30%	5 825 €
		Evacuation des matériaux en dehors du site					
		Plantation Hélophytes					
		Végétalisation (arbre)					
		Ensemencement					
		Géotextile					
	Coupe arbre						
Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	11 650 €	/	/	/	6 250 €		
Passage caméra dans les réseaux sous le quartier Riviéra	5 000 €						
Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	1 250 €						
F	Gestion des ouvrages	Suppression de l'ouvrage n°3 et renaturation du lit et des berges	1 250 €	50%	10%	30%	156 €
		Suppression de l'ouvrage n°9					
		Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	313 €	/	/	/	5 000 €
		Mise en place d'une passerelle légère à la place ouvrage n°3	4 000 €				
Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	1 000 €						
G	Renaturation du lit et des berges du cours d'eau - remodelage et décalage 460 ml + 90 ml	Déblais	60 400 €	50%	10%	30%	7 550 €
		Ensemencement					
		Coupe des arbres					
		Géotextile					
		Végétalisation					
		Suppression muret RD 15 ml					
	Divers + imprévu (10 %) + MOE (15%)	15 100 €					
TOTAL		167 063 €	90%	90%	30%	26 831 €	

Des ordres de priorités ont également été proposés en fonction de l'urgence des interventions et des moyens financiers de la commune. Ces éléments figurent dans le **tableau précédent**.

Sont considérés :

- En priorité d'ordre 1 les travaux de traitement de la ripisylve, de retrait des encombres et de gestion et préservation des zones humide. Il s'agit de travaux simples de réalisation et qui auront rapidement un impact positif sur le milieu
- En priorité d'ordre 2 de gestion des ouvrages hydrauliques et de suppression des espèces indésirables
- En priorité d'ordre 3, les travaux de renaturation du milieu par décalage et remodelage du lit en bordure des propriétés riveraines et des travaux d'aménagement pour la gestion des crues (zone d'expansion de crue, passage caméra dans les réseaux)

Ces propositions d'aménagement constituent des scénarios à degrés d'ambition variable en termes de renaturation de cours d'eau.

Cependant l'ensemble des propositions d'aménagement sont à lier entre elles. Il s'agit d'opérations à entreprendre dans leur globalité afin d'assurer une amélioration du fonctionnement et de la qualité du ruisseau.

De plus, il est important de souligner que cette étude nécessitera une mission de maîtrise d'œuvre complémentaire pour bien définir les emprises des travaux à réaliser, affiner les techniques et les coûts.

Certains schémas d'aménagement présentés précédemment correspondent à des schémas de principe dont l'adaptation au contexte locale nécessitera une phase de conception spécifique dans le cadre d'une mission de maîtrise d'œuvre complémentaire.

Certains travaux pourront être réalisé en régie par la commune, tels que le désencombrement du lit et le traitement de la végétation. Cela permettra une exonération d'une partie du montant des travaux et du délai plus ou moins long de réalisation.

VI. ASPECT REGLEMENTAIRE

Les aménagements proposés sont susceptibles d'être concernés par la loi sur l'eau et dans ce cas un dossier réglementaire doit être rédigé (DLE).

En fonction des rubriques de la nomenclature concernées par le projet, un dossier d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau doit être rédigé.

De même dans la mesure où la commune se substitue aux propriétaires riverains pour réaliser les travaux hydrauliques, la restauration et l'entretien du lit et des berges du cours d'eau, les travaux prévus sont soumis à Déclaration d'Intérêt Général.

La réalisation d'un dossier de demande de DIG ne dispense pas de la production d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Il sera procédé à une seule Enquête Publique commune pour la DIG et l'autorisation « loi sur l'eau », qui aboutira à un arrêté préfectoral unique.

Les différentes démarches administratives nécessaires pour la bonne réalisation des travaux sont précisées dans le **tableau 17**.

Il est rappelé que sans les autorisations de réalisation des travaux par les administrations concernées (DDT) les travaux ne pourront être réalisés.

Au vu des travaux préconisés et de leur ampleur de mise en œuvre (linéaire, volume..), les aménagements sur le ruisseau du Supbach risquent d'être soumis à la procédure d'autorisation.

Pour ce type de procédure, le délai d'instruction est compris entre 9 et 12 mois.

SYNTHESE GENERALE

Le ruisseau du Supbach montre deux types de configurations :

Le cours d'eau en amont de la section urbanisée. Cette section de cours d'eau présente un potentiel écologique intéressant. Cependant, la mauvaise qualité sanitaire de la ripisylve génère quelques désordres (embâcles, arbre couchés dans le lit) et les déchets (pneus, cuves...) dans le lit du ruisseau contribuent à l'altération de sa qualité chimique et écologique.

Le cours d'eau en traversée de la section urbanisée du quartier Riviéra. Le milieu a été physiquement modifié et banalisé par l'homme le rendant écologiquement pauvres (canalisation, emmurement, couverture).

Le ruisseau du Supbach se caractérise par un état physique assez bon en amont qui s'altère vers l'aval.

L'étude hydraulique en situation actuelle pour un débit centennal a mis en évidence une zone inondée très importante au droit de la rue de la Source.

Ces débordements sont particulièrement importants du fait du relief particulier du lit majeur en rive gauche du Supbach, lequel est positionné plus bas que le lit mineur. Ainsi, les eaux débordées ne peuvent revenir vers le lit mineur. Les habitations riveraines de la rue de la Source, positionnées au point bas du lit majeur, sont par conséquent directement impactées par les inondations en cas de crue centennale.

Plus en aval, la modélisation indique que les réseaux canalisant le Supbach présentent une capacité d'écoulement insuffisante pour faire transiter l'ensemble du débit centennal du ruisseau.

Ainsi, au vu des premiers enjeux et problématiques rencontrés sur le secteur, des mesures d'entretien et de restauration ont été proposées :

- Un programme de restauration classique destiné à améliorer l'état de la ripisylve sur l'ensemble du secteur d'étude (Travaux d'entretien et de retrait des encombres),
- Interventions ponctuelles en vue de lutter contre les espèces indésirables, préserver les zones humides/inondables recensées et gérer les inondations
- Un programme de restauration « poussée » à vocation environnemental, paysagère et hydraulique au droit de la traversée du village (renaturation de la forme du lit et restauration des fonctionnalités du cours d'eau, rétablissement de la continuité écologique, reprofilage du lit et des berges).

La mise en œuvre de ces programmes de restauration permettra d'améliorer la qualité environnementale du cours d'eau.

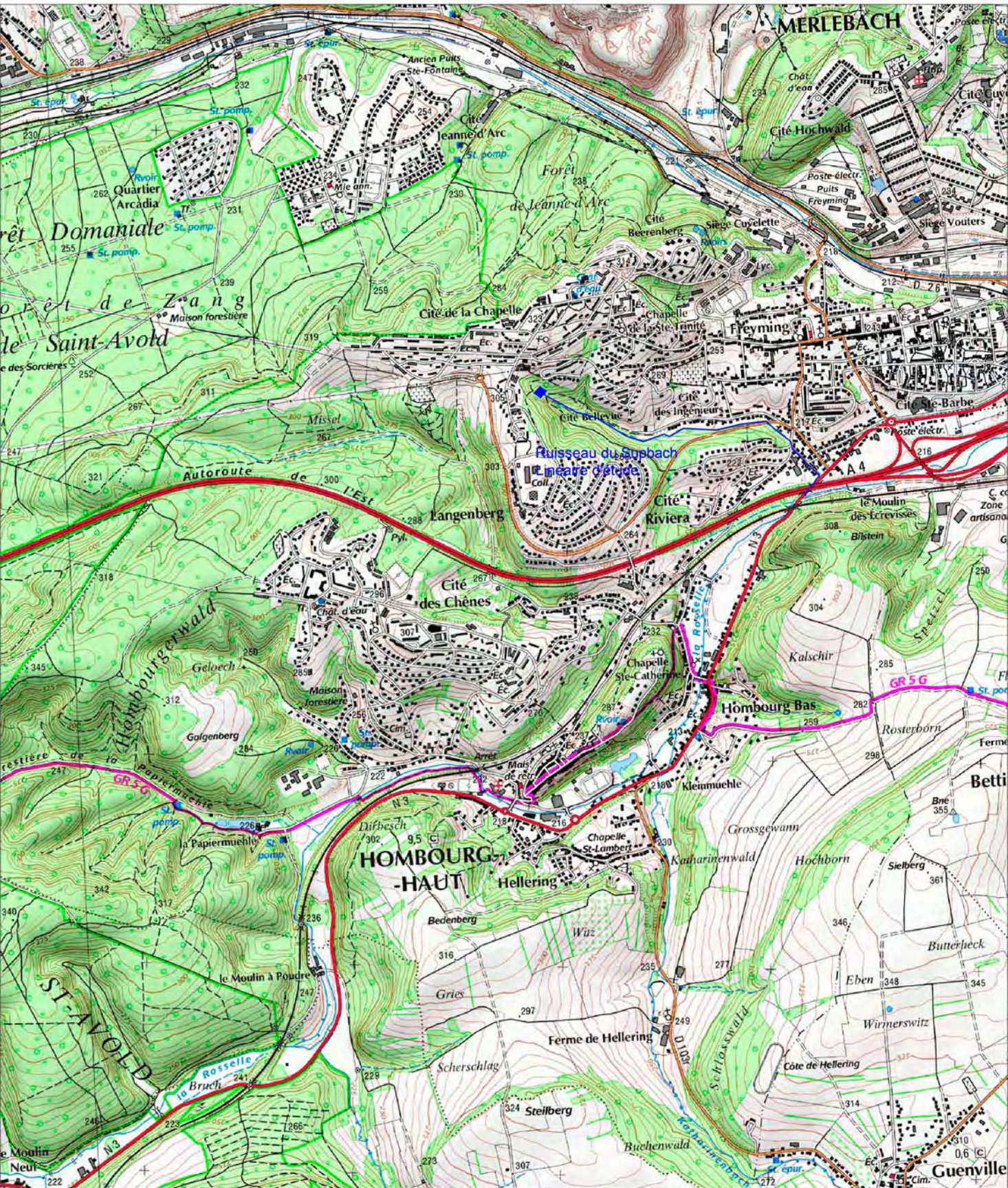
ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan de situation

Plan de situation géographique

Commune de HOMBOURG-HAUT (57)

Source IGN - Echelle 1/25000



ANNEXE 2 : Exemple de fiche de description terrain de l'habitat (AERM)

FICHE DE DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

REPERAGE DU SITE

CODE/Tronçon n°

TYPOLOGIE RETENUE.....

NOM DU COURS D'EAU..... COMMUNE(S).....

AFFLUENT DE..... DEPARTEMENT.....

Coller photocopie de la carte IGN au 1/25000 et surligner la portion décrite en gras ou couleur

Code(s) hydrographique(s).....

PK entrée(amont)..... PK sortie(aval).....

Caractéristique principale du tronçon:

IDENTIFICATION DE L'OBSERVATEUR

Nom.....

Organisme.....

N° de téléphone.....

DATE DE L'OBSERVATION

Date.....

Heure.....

CONDITIONS DE L'OBSERVATION ET SITUATION HYDROLOGIQUE APPARENTE

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Crue | <input type="checkbox"/> Lit plein ou presque |
| <input type="checkbox"/> Moyennes eaux | <input type="checkbox"/> Basses eaux |
| <input type="checkbox"/> Trous d'eau, flaques | <input type="checkbox"/> Pas d'eau |

TYPE DE RIVIERE

(voir " Typologie des rivières du bassin Rhin-Meuse "

TYPE DE RIVIERE THEORIQUE D' APRES
LA CARTE DE TYPOLOGIE

TYPOLOGIE RETENUE

N°

N°

LONGUEUR ETUDIEE (arrondir aux 50 m)

PENTE (de la portion) (1 chiffre après la virgule en ‰) forte
moyenne
faible

LARGEUR moyenne en eau..... m moyenne plein-bord..... m

ALTITUDE amont..... m / aval.....m

FOND DE VALLEE

Vallée symétrique

Vallée asymétrique

Fond de vallée plat

Fond de vallée en V

Fond de vallée en U

TRACE DU LIT MINEUR (arrondir à la dizaine de ‰)

rectiligne ou à peu près% du linéaire

sinueux ou courbe% du linéaire

très sinueux% du linéaire

Coefficient de sinuosité
(à calculer au bureau sur carte)

.....1,.....

100

îles et bras% du linéaire

atterrissements% de la surface

anastomoses% du linéaire

canaux% du linéaire

GEOLOGIE calcaires

argiles, marnes ou limons

alluvions récentes ou anciennes

crystalline

grès

schistes

PERTES oui non

RESURGENCES oui non

PERMEABILITE.....

ARRIVEE D' AFFLUENTS

REMARQUES (par exemple, différences entre le type théorique de rivière et les observations)

LIT MAJEUR

OCCUPATION DES SOLS (Cocher un seul type "majoritaire", plusieurs "présents" possibles)

Entourer dans le texte le ou les cas présents (Cumuler les deux rives)

Flécher le plus présent

majoritaire présent(s)

prairies, forêt, friches, bosquets, zones humides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cultures, plantations de ligneux, espaces verts, jardins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canal, gravières, plan d'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urbanisée (zone industrielle – zone d'habitations), imperméabilisée, remblaiement du lit majeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Variété des types d'occupation naturelle des sols
(1 à 5 types possibles, voir première ligne ci-dessus)

AXES DE COMMUNICATION (autoroute, route, voie ferrée, canal)

(Dans le sens contraintes à l'écoulement des eaux en crue)

nombre nature

parallèle au lit majeur, à l' extrémité	.....
en travers du lit, sans remblai (petit pont)	.....
dans le lit majeur , longitudinal, éloigné du lit	.....
ouvrage sur remblai transversal au lit (autoroute, pont, voie ferrée)	.....
longeant ou jouxtant le lit mineur, parallèle, sur remblai (canal, route)	.....
sur une partie du cours d'eau	.....
longeant ou jouxtant le lit mineur, parallèle, sur remblai (canal, route)	.....
sur la quasi totalité du cours d'eau	.....

ANNEXES HYDRAULIQUES (Situation dominante sur le tronçon, ne cocher qu'une seule case)

Pour chaque annexe, on précisera la **nature de la communication** avec la rivière : absente, temporaire (crue), permanente.

	nombre	dimension		communication
		En m ²	% du linéaire	
<input type="checkbox"/> Situation totalement naturelle (annexes ou non) Ancien lit morte reculée marais diffluence Tourbière bras secondaire plan d'eau naturel
<input type="checkbox"/> Situation naturelle mais perturbation Perte de l'étendue ou de la diversité des annexes
<input type="checkbox"/> Situation dégradée Annexes isolées et/ou très diminuée, gravières en cours
<input type="checkbox"/> Annexes supprimées traces visibles <input type="checkbox"/> pas de traces <input type="checkbox"/>				

INONDABILITE

situation normale : zone inondable non modifiée ou naturellement non inondable

diminuée de moins de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais

réduite de plus de 50 % (fréquence ou champ d'inondation) du fait de digues et remblais

supprimée : zone anciennement inondable du fait de digues et remblais

modifiée par d'autres causes (calibrage...) Voir impérativement notice.

DIGUES ET REMBLAIS (>0,5 m)

RIVE GAUCHE

RIVE DROITE

% linéaire concerné par une digue	.....	.....
digue perpendiculaire au lit	.....	.....
% surface lit majeur remblayé	.....	.....

STRUCTURE DES BERGES

NATURE

(plusieurs cases possibles,
flécher le plus courant)
secondaire(s)

(1 seule case)
dominante

	(1 seule case) dominante		(plusieurs cases possibles, flécher le plus courant) secondaire(s)	
	rive gauche	rive droite	rive gauche	rive droite
matériaux naturels (à entourer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Rive gauche</u> : blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre (sol), racines, végétation, fascines				
<u>Rive droite</u> : blocs, galets, graviers, sables, argiles, limons, terre (sol), racines, végétation, fascines				
enrochements ou remblais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
béton ou palplanches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de matériaux naturels entourés (de 0 à 10) **RG** (Dominant)..... **RD** (Dominant).....

DYNAMIQUE DES BERGES (cumuler les 2 rives)

	situation dominante (Une seule case)	situation secondaire (Une seule case)	situation (s) anecdotiques (s) (Plusieurs cases)
stables (naturellement soutenues)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
berges d'accumulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
érodées verticales instables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
effondrées ou sapées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
piétinées avec effondrement et tassement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bloquées ou encaissées (voir notice de remplissage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de cas = nombre de cases cochées au total (sauf piétinées et bloquées)

PENTE (cumuler les 2 rives)

	situation dominante	situation (s) secondaire (s)
berges à pic (> 70°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
berges très inclinées (30 à 70°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
berges inclinées (5 à 30°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
berges plates (< 5°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ORIGINE SUPPOSEE DES PERTURBATIONS

trace d'érosion progressive	<input type="checkbox"/>
trace d'érosion régressive	<input type="checkbox"/>
aménagement hydraulique	<input type="checkbox"/>
activité de loisirs	<input type="checkbox"/>
voie sur berge, urbanisation	<input type="checkbox"/>
chemin agricole ou sentier de pêche	<input type="checkbox"/>
piétinement du bétail	<input type="checkbox"/>
embâcles	<input type="checkbox"/>
autre :	<input type="checkbox"/>
sans objet	<input type="checkbox"/>

VEGETATION DES BERGES

COMPOSITION DE LA VEGETATION

Cocher une seule case Plusieurs cases possibles, flécher le plus courant

	DOMINANTE		SECONDAIRE		ANECDOTIQUE	
	RG	RD	RG	RD	RG	RD
ripisylve 2 strates (arbres et buissons)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ripisylve 1 strate arbustive arborescente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
herbacée : roselière ou prairie ou friche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
exotique colonisatrice (renouée)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ligneux (résineux ou peupliers) plantés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
absence ou cultures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IMPORTANTANCE DE LA RIPISYLVE

RG

RD

(utiliser les classes 100 %, 80 %, 50 %, 20 %, 10 %, 0 %)

importance ripisylve % du linéaire % du linéaire
----------------------	---------------------	---------------------

ETAT DE LA RIPISYLVE (situation dominante, cumuler les deux berges)

bon ou sans objet : ripisylve entretenue ou ne nécessitant pas d'entretien (voir notice)	<input type="checkbox"/>
ripisylve souffrant d' un défaut d'entretien	<input type="checkbox"/>
ripisylve ayant fait l'objet de trop de coupes	<input type="checkbox"/> (absence ≥ 50 % du linéaire)
ripisylve envahissant le lit	<input type="checkbox"/>
ripisylve perchée (non accessible pour la faune aquatique enfoncement du lit)	<input type="checkbox"/>

ECLAIREMENT DE L'EAU

Part de la surface de l'eau éclairée directement (sans ombre), en fonction de l'importance de la ripisylve.

< 5 % <input type="checkbox"/>		50 à 75 % <input type="checkbox"/>	
5 à 25 % <input type="checkbox"/>		> 75 % <input type="checkbox"/>	
25 à 50 % <input type="checkbox"/>			

ETAT DU LIT MINEUR

HYDRAULIQUE

COEFFICIENT DE SINUOSITE

.....
Reporter ici le calcul de la seconde page.

PERTURBATION DU DEBIT

- normal** : pas de perturbation apparente
- modifications** localisées ou de faible amplitude respectant le cycle hydrologique
- perturbation** du cycle hydrologique (microcentrale, exhaure)
- assec** : absence périodique d'écoulement (non naturelle)

Nature de la perturbation du débit

COUPURES TRANSVERSALES (>0,5m)

Nb de **barrages** béton
Nb de **seuils artificiels** ou buses
Nb d'épis ou déflecteurs

		nombre
Franchissabilité des ouvrages	franchissable(s)	<input type="checkbox"/>
	plus ou moins ou	
	épisodiquement franchissable(s)	<input type="checkbox"/>
	franchissable(s) grâce à une passerelle	<input type="checkbox"/>
	infranchissable(s)	<input type="checkbox"/>

FACIES

PROFONDEUR

- très variée**, hauts fonds, mouilles + cavités sous-berge
- variée**, hauts fonds et mouilles ou cavités sous-berge
- peu varié, bas-fond** et **dépôts localisés** (présence d'un ouvrage ou autres)
- constante**

ECOULEMENT

- très variée** à l'échelle du mètre ou de la dizaine de mètres
- varié** : **mouilles et seuils**, alternance de faciès rapides et de faciès lents, à l'échelle de la centaine ou de quelques centaines de mètres
- turbulent**, remous et/ou tourbillons et/ou aspect torrentiel
- cassé** : **plat-lent** entrecoupé de rares seuils ne générant des faciès rapides que très localisés
- ondulé** (surface) et/ou filets parallèles ou convergents
- constant** (aspect) et /ou peu variable, ou surface plane ou à peu près, ou écoulement laminaire

LARGEUR DU LIT MINEUR (Prendre le haut de berge)

- très **variable** et/ou anastomose(s)
variable et/ou île(s)
 régulière avec **atterrissement** et/ou héliophytes
 totalement **régulière** de berge à berge

SUBSTRAT**NATURE DES FONDS**

	situation dominante	situation(s) secondaire(s)
mélange de galets, graviers, blocs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
feuilles , branches (débris organiques morts)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vases , argiles, limons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dalles ou béton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

nombre de cases cochées au total : variabilité des fonds (Hors dalles et béton)
 (si mélange coché, voir notice)

DEPOT SUR LE FOND DU LIT

- absent**
localisé non colmatant
localisé colmatant
généralisé non colmatant
généralisé colmatant

ENCOMBREMENT DU LIT

- monstres arbres tombés
 détritrus sans objet
 atterrissement, branchages

VEGETATION AQUATIQUE (en tant que support)

L'un ou l'autre cas présent, ou simultanément

situation(s)

Rives (bords du lit mineur)	Chenal d'écoulement	situation dominante	situation(s) secondaire(s)
Racines immergées et/ou héliophytes sur plus de 50% du linéaire des 2 berges	Bryophytes et/ou hydrophytes diversifiés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Racines immergées et/ou héliophytes sur 10 à 50% du linéaire des 2 berges	Nénuphars ou autres hydrophytes en grands herbiers monospécifiques, phytoplancton, diatomées, rhodophytes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Racines immergées et/ou héliophytes sur moins de 10% du linéaire des 2 berges	Envahissement par des héliophytes, algues filamenteuses (cladophores), lentilles d'eau (prolifération, eutrophisation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bactéries , ou algues bleues ou champignons filamenteux		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pas ou peu de végétation , même microscopique, secteur abiotique.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de types de substrat végétal présents en situation dominante
 (de 1 à 3 parmi racines / hydrophytes ou bryophytes / héliophytes)

PROLIFERATION VEGETALE

(hydrophytes, hélrophytes ou filamenteuses) mono ou paucispécifique sur plus de 50 % du lit

Visible ou estimée (préciser)

absente

présente

OBSERVATIONS

TEMPS DE REMPLISSAGE DE LA FICHE

Terrain:

Bureau:

Total:

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA FICHE







OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA PORTION











ANNEXE 3 : Plans du diagnostic global du secteur d'étude

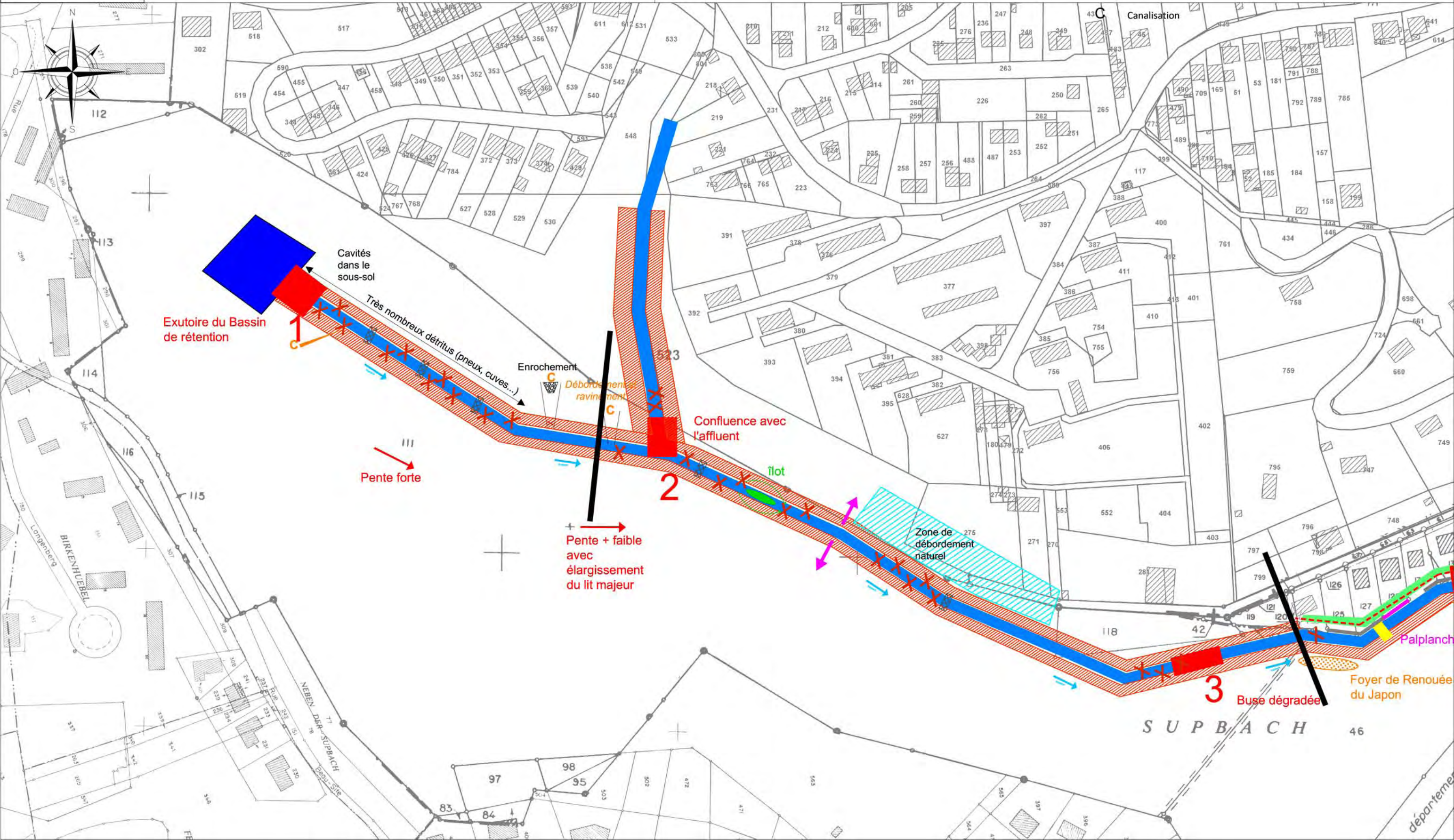
COMMUNE DE HOMBOURG-HAUT
Plan du diagnostic du cours d'eau "Le Supbach"
 Tronçons Sup1: 200 ml et Sup2: 430 ml

Echelle 1/2000

Janvier 2014

- Légende :**
-  Ripisylve : 1 strate - arborescente
 -  Ripisylve : herbacée
 -  Espèces invasives
 -  Zone humide - débordement
 -  Murs / enrochements
 -  Aménagement sauvage

-  Embâcles
-  Elargissement
-  Rétrécissement
-  Chute d'eau <50 cm
-  Clôture / Grillage
-  Canalisation
-  Ouvrage et n° d'ouvrage
-  Ouvrage léger
-  Sens d'écoulement de l'eau
-  Limite de tronçon


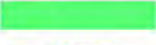
















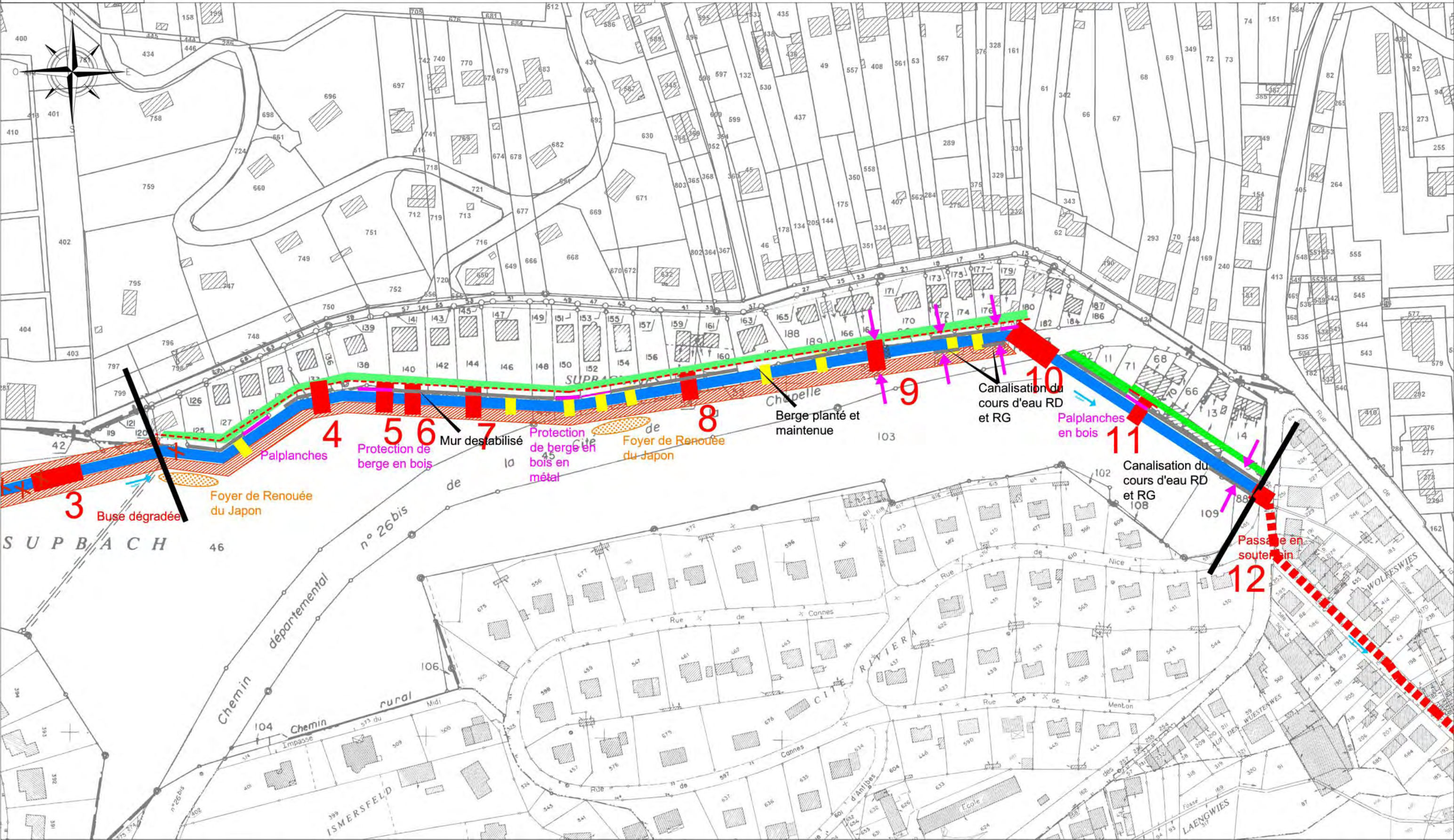
COMMUNE DE HOMBOURG-HAUT
Plan du diagnostic du cours d'eau "Le Supbach"
 Tronçons Sup3: 650 ml

Echelle 1/2000

Janvier 2014

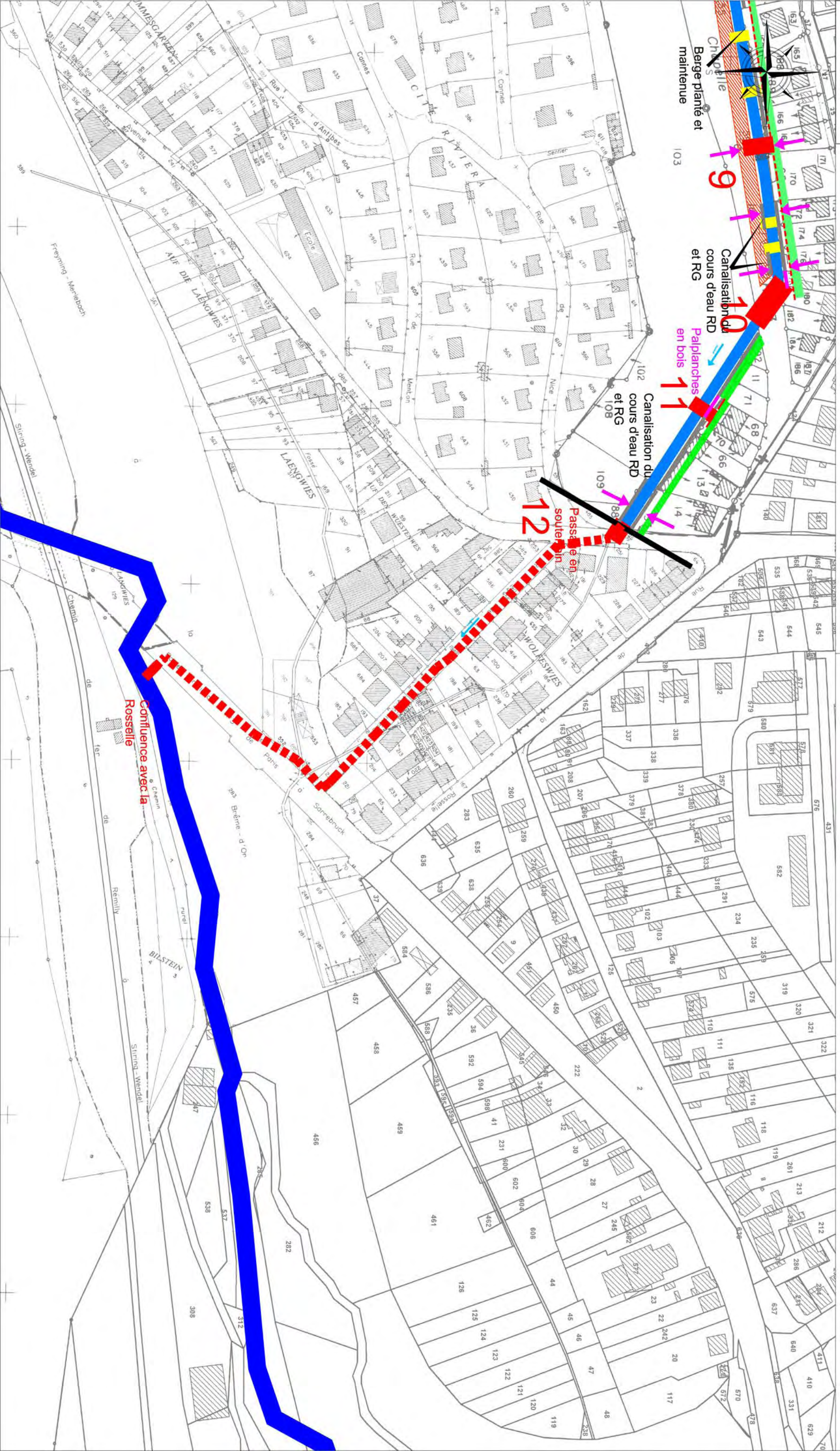
Légende :

-  Ripisylve : 1 strate - arborescente
-  Ripisylve: herbacée
-  Espèces invasives
-  Zone humide - débordement
-  Murs / enrochements
-  Aménagement sauvage
-  Embâcles
-  Elargissement
-  Rétrécissement
-  Chute d'eau <50 cm
-  Clôture / Grillage
-  Canalisation
-  1 **Ouvrage et n° d'ouvrage**
-  **Ouvrage léger**
-  **Sens d'écoulement de l'eau**
-  **Limite de tronçon**



COMMUNE DE HOMBOURG-HAUT
Plan du diagnostic du cours d'eau "Le Supbach"
 Tronçons Sup4: 300 ml
 Echelle 1/2000
 Janvier 2014

- Légende :**
- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--------------------|--|----------------------------|
| | Ripisylve : 1 strate - arborescente | | Embâcles | | Ouvrage et n° d'ouvrage |
| | Ripisylve: herbacée | | Élargissement | | Ouvrage léger |
| | Espèces invasives | | Rétrécissement | | Sens d'écoulement de l'eau |
| | Zone humide - débordement | | Chute d'eau <50 cm | | Limite de tronçon |
| | Murs / enrochements | | Clôture / Grillage | | |
| | Aménagement sauvage | | Canalisation | | |



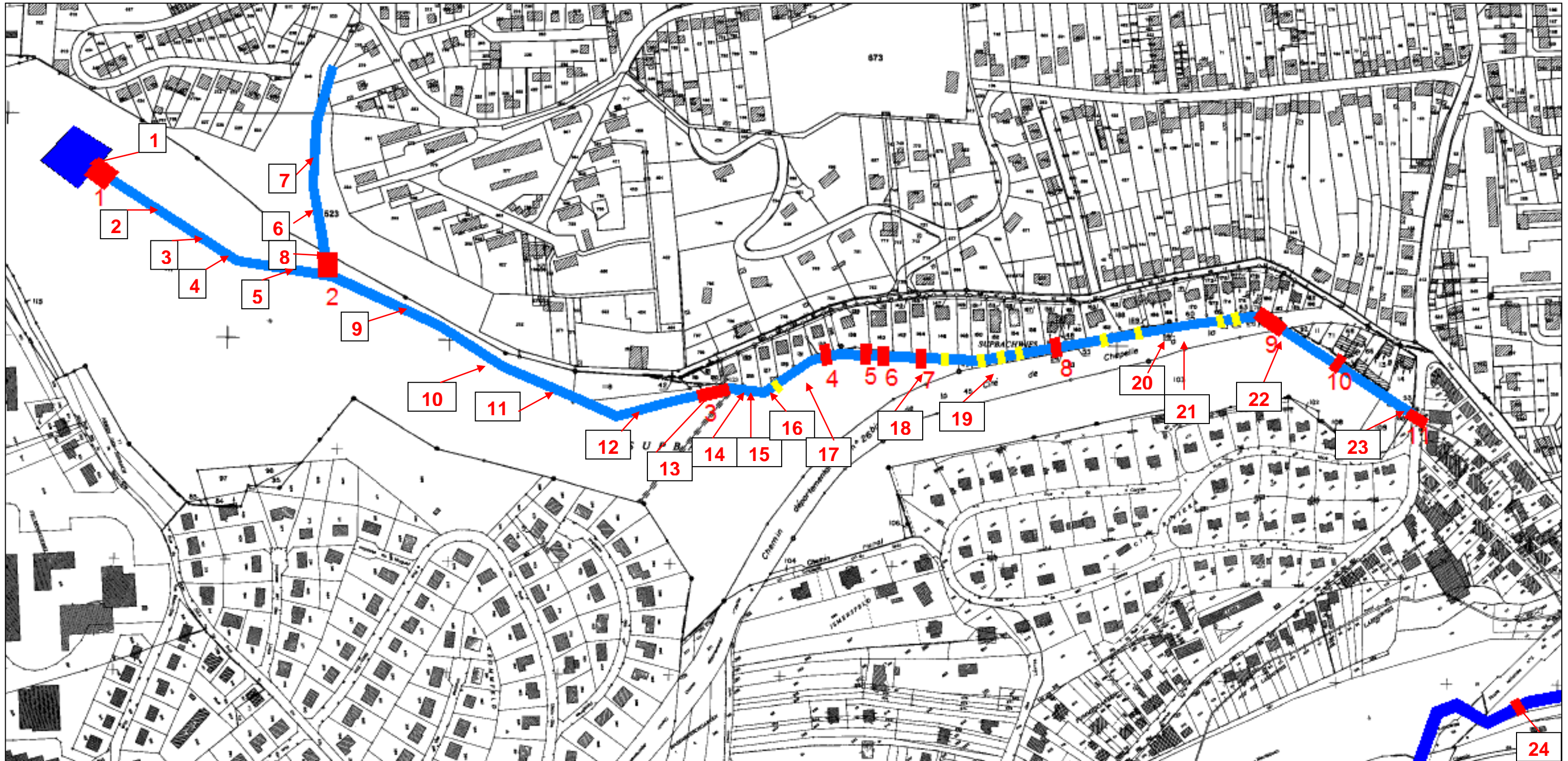
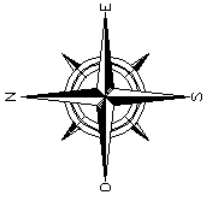
ANNEXE 4 : Photographies du cours d'eau



Commune de Hombourg-Haut
« Le ruisseau du Supbach »

Planches photographiques

1_ Numéro des photographies
→ Angle de prise de vue





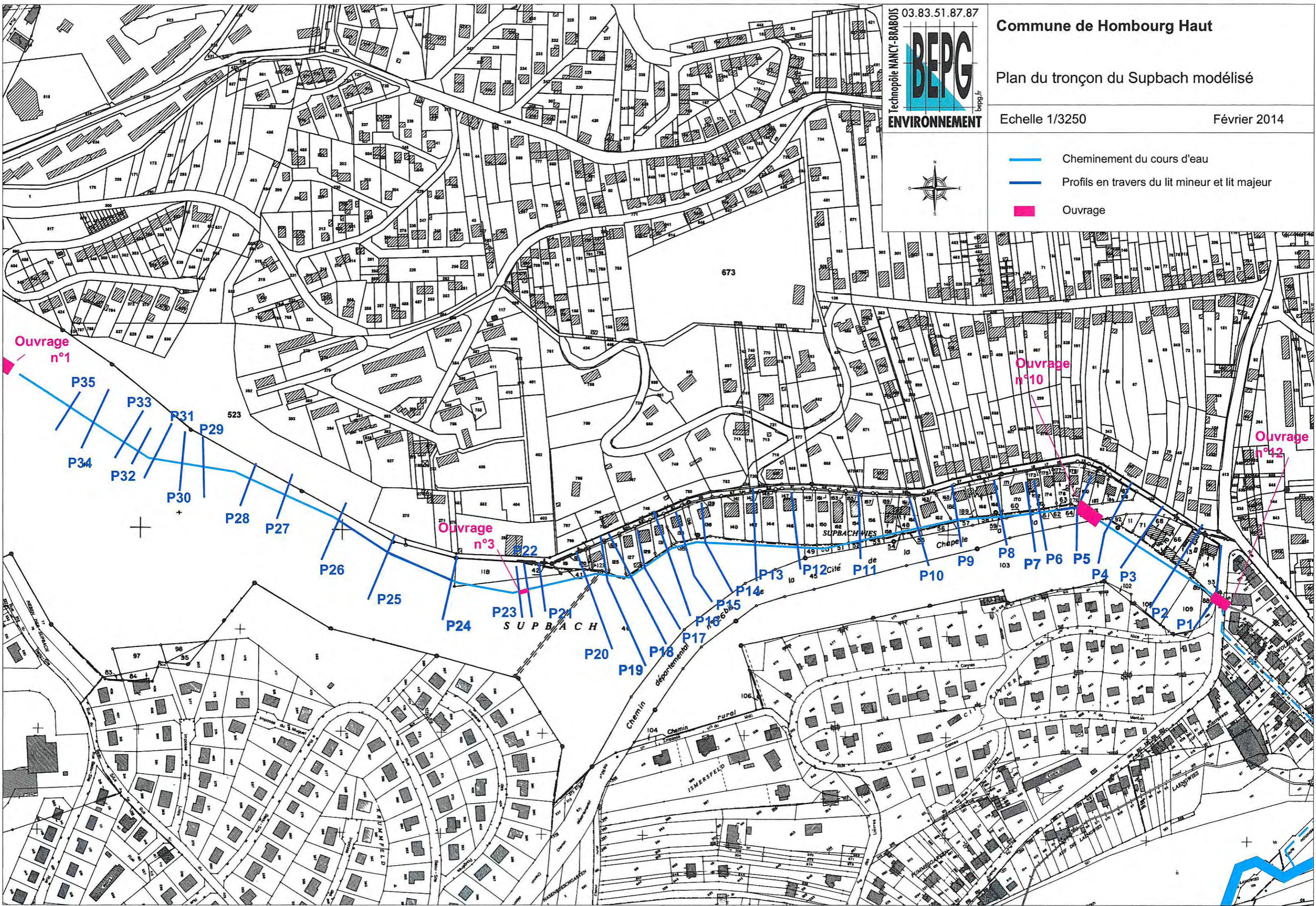




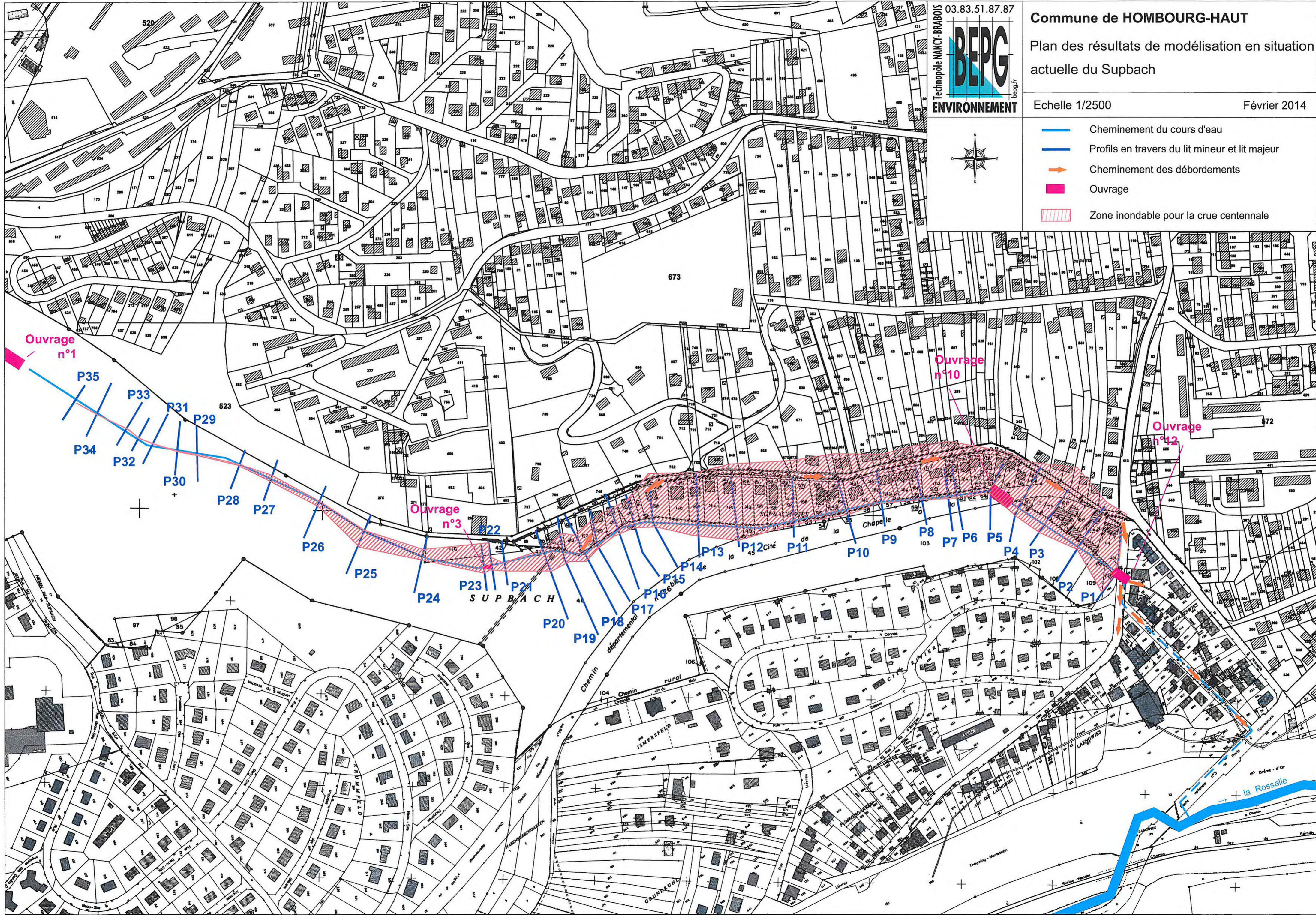
ANNEXE 5 : Plan de la partie modélisée du Supbach



- Cheminement du cours d'eau
- Profils en travers du lit mineur et lit majeur
- Ouvrage



ANNEXE 6 : Plan de cartographie des résultats de modélisation



03.83.51.87.87
BEPG
Technopôle NANCY-BRABOIS
bepg.fr
ENVIRONNEMENT

Commune de HOMBURG-HAUT
Plan des résultats de modélisation en situation
actuelle du Supbach

Echelle 1/2500
Février 2014

- Cheminement du cours d'eau
- Profils en travers du lit mineur et lit majeur
- Cheminement des débordements
- Ouvrage
- Zone inondable pour la crue centennale

ANNEXE 7 : Profils en travers et en long de la modélisation

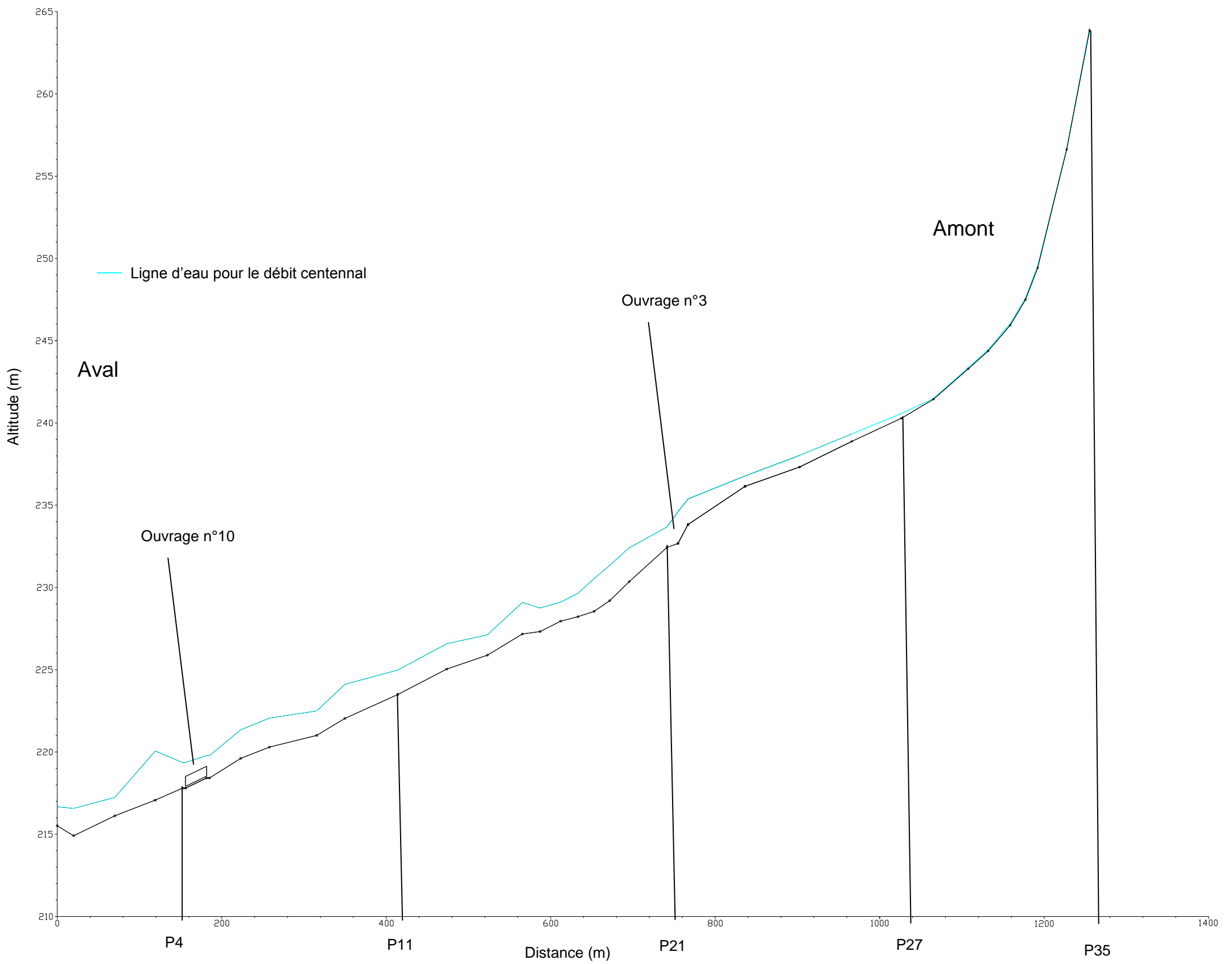
PROFILS EN TRAVERS ET EN LONG DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

Commune de Honbourg-Haut – Ruisseau du Supbach
Lignes d'eau pour le débit centennal

❖ TRONÇON DECOUVERT DU SUPBACH

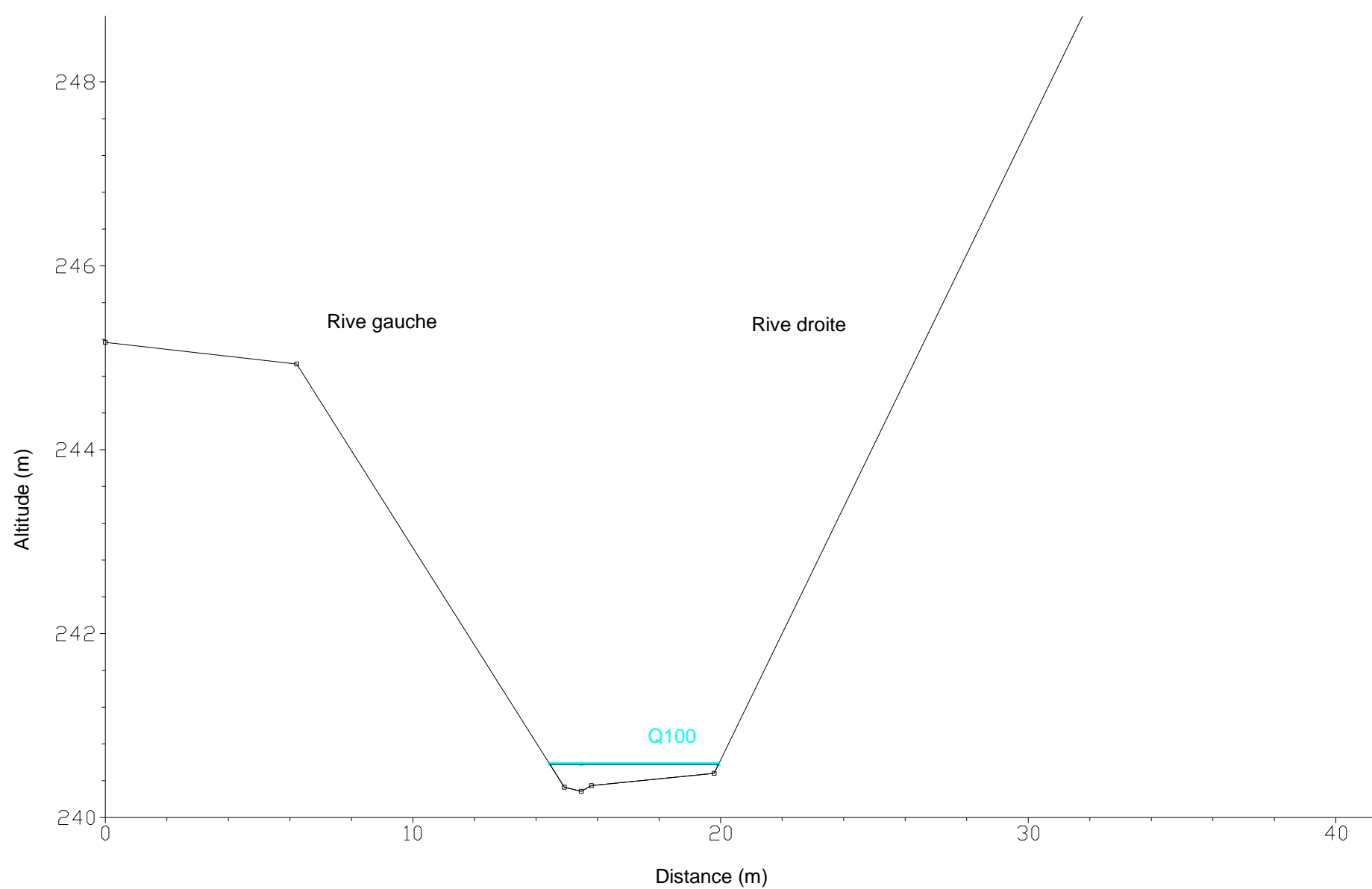
Profil en long du Supbach :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 20



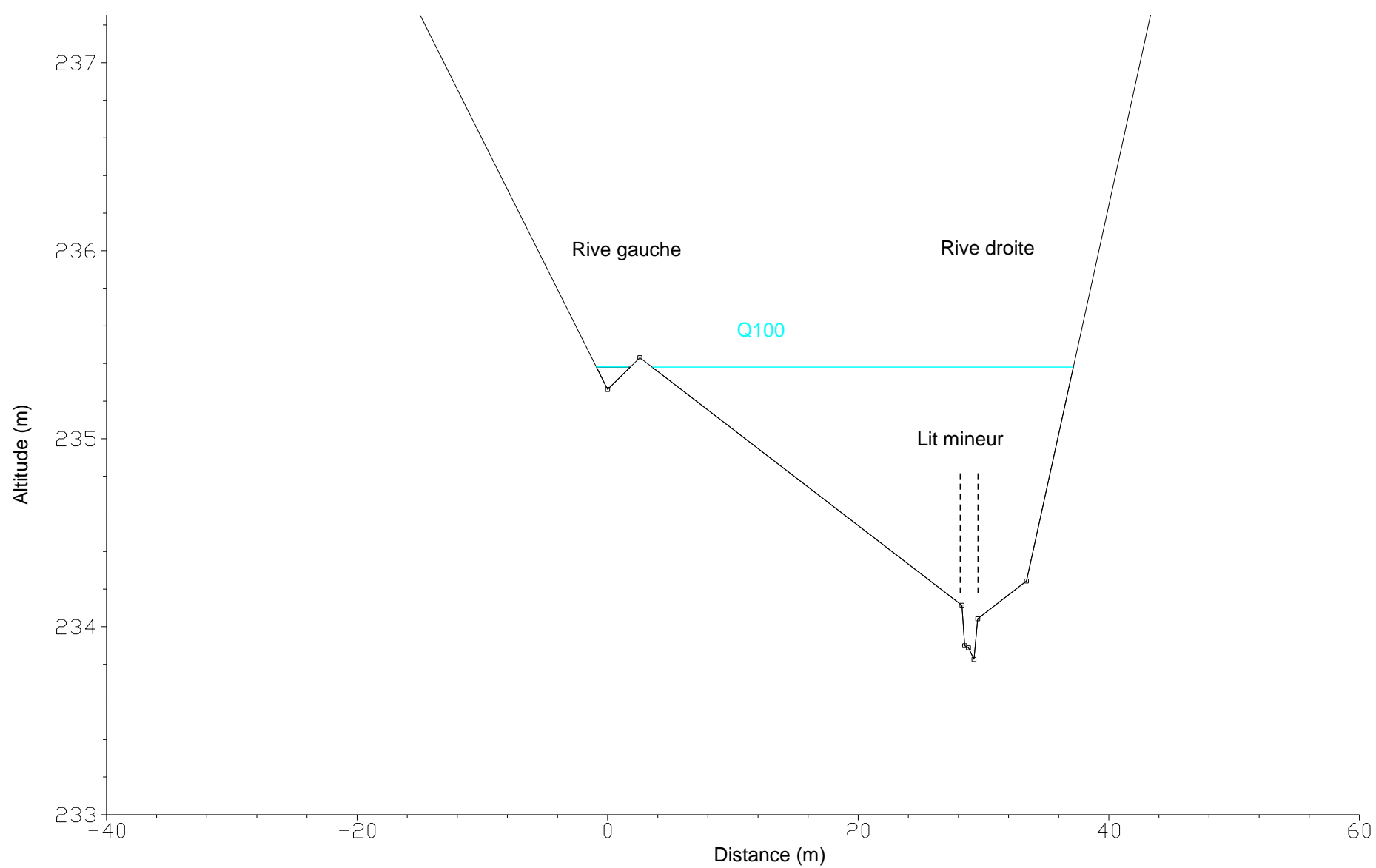
Profil en travers P27 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 3



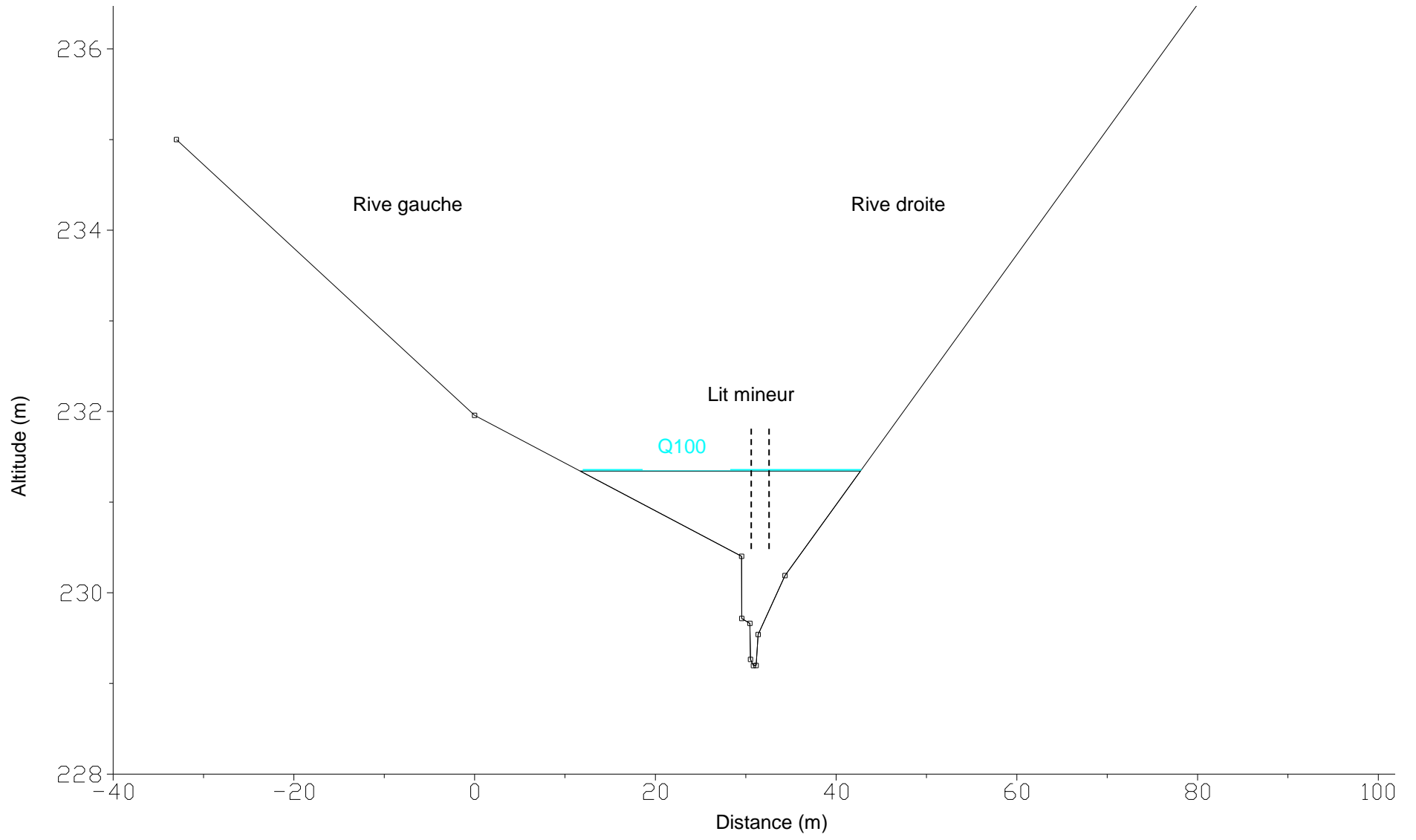
Profil en travers P23 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 15



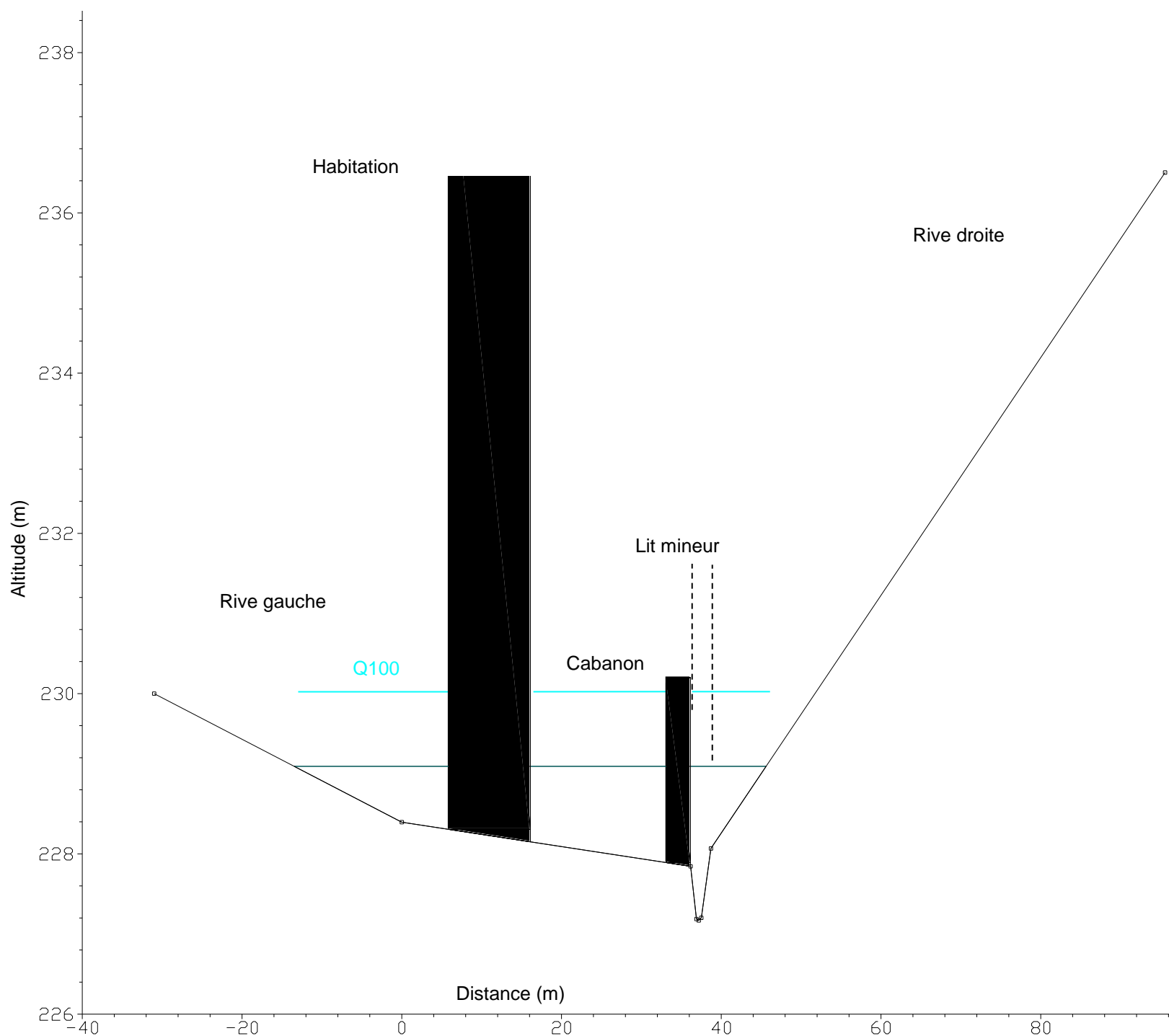
Profil en travers P19 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 10



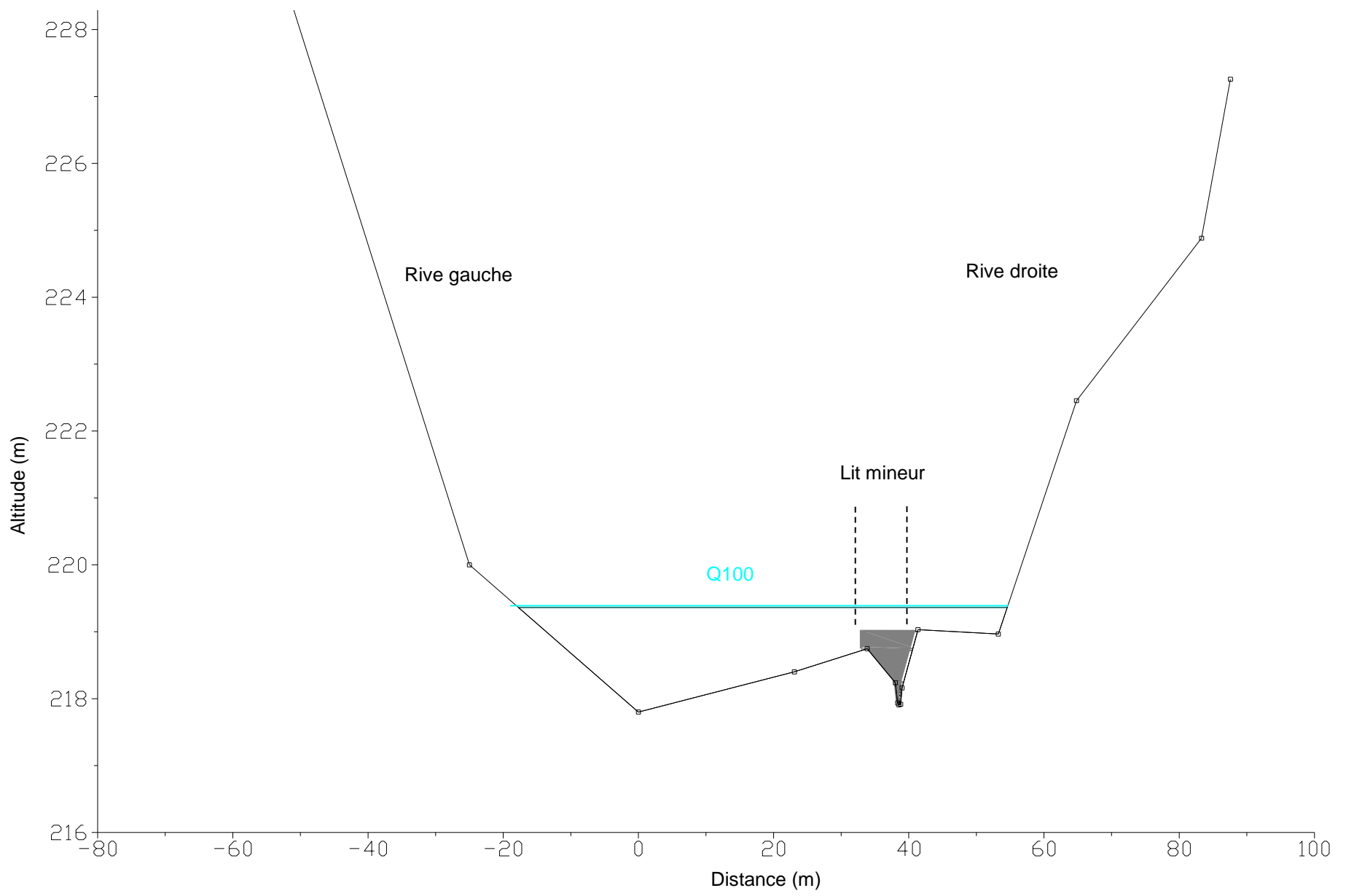
Profil en travers P14 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 10



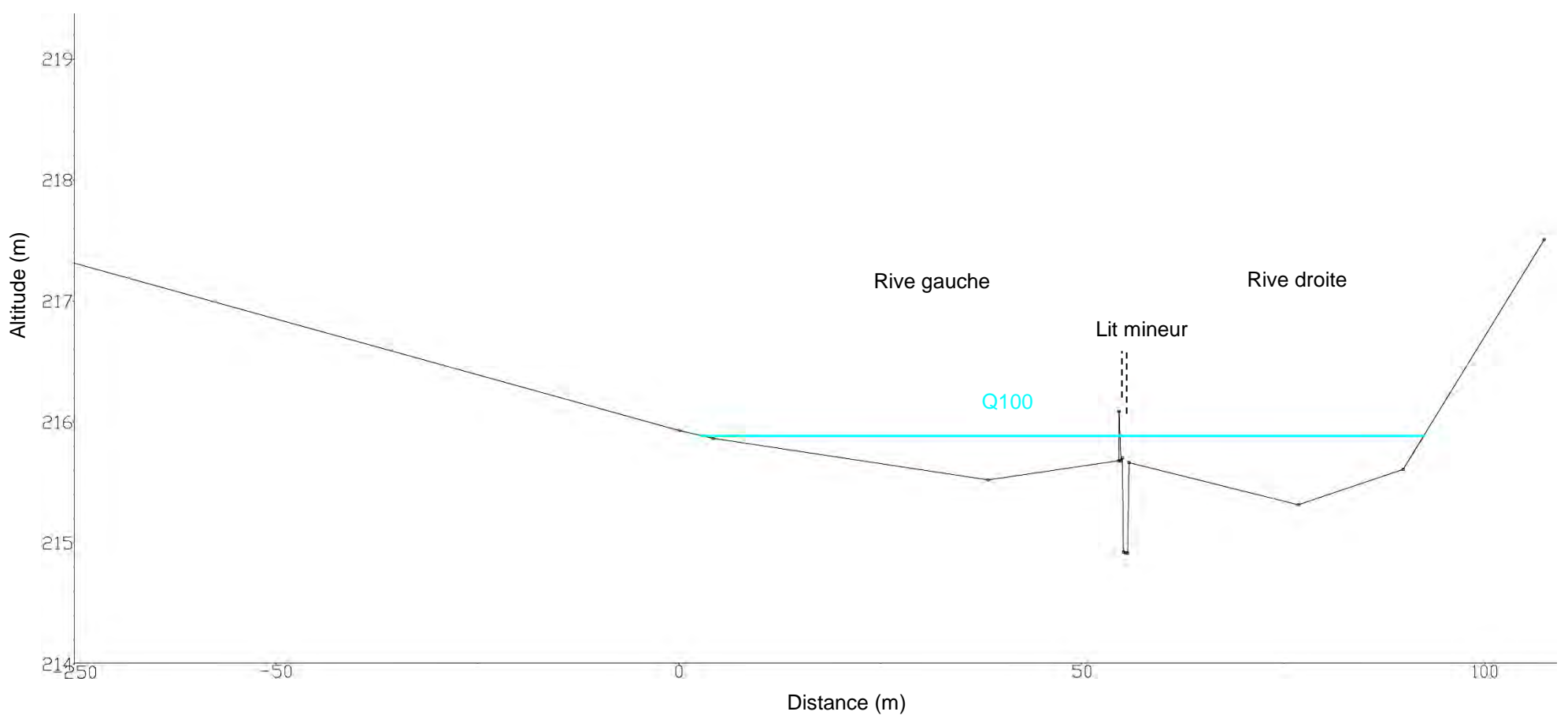
Profil en travers P4.5 Ouvrage n°10 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 20



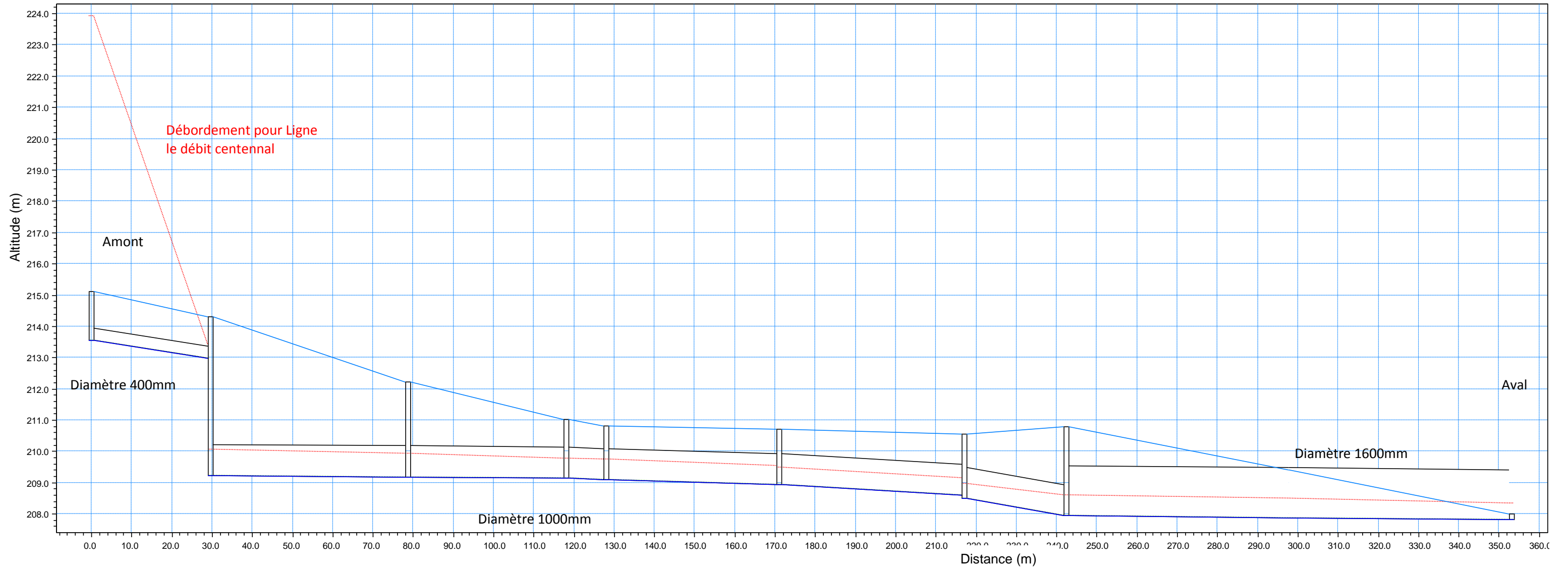
Profil en travers P1 :

Rapport d'échelle x : 1 / y : 15



❖ **TRONÇON CANALISE DU SUPBACH**

Profil en long partie couverte du Supbach, de l'avenue des Mineurs à la Roselle.



Légende :

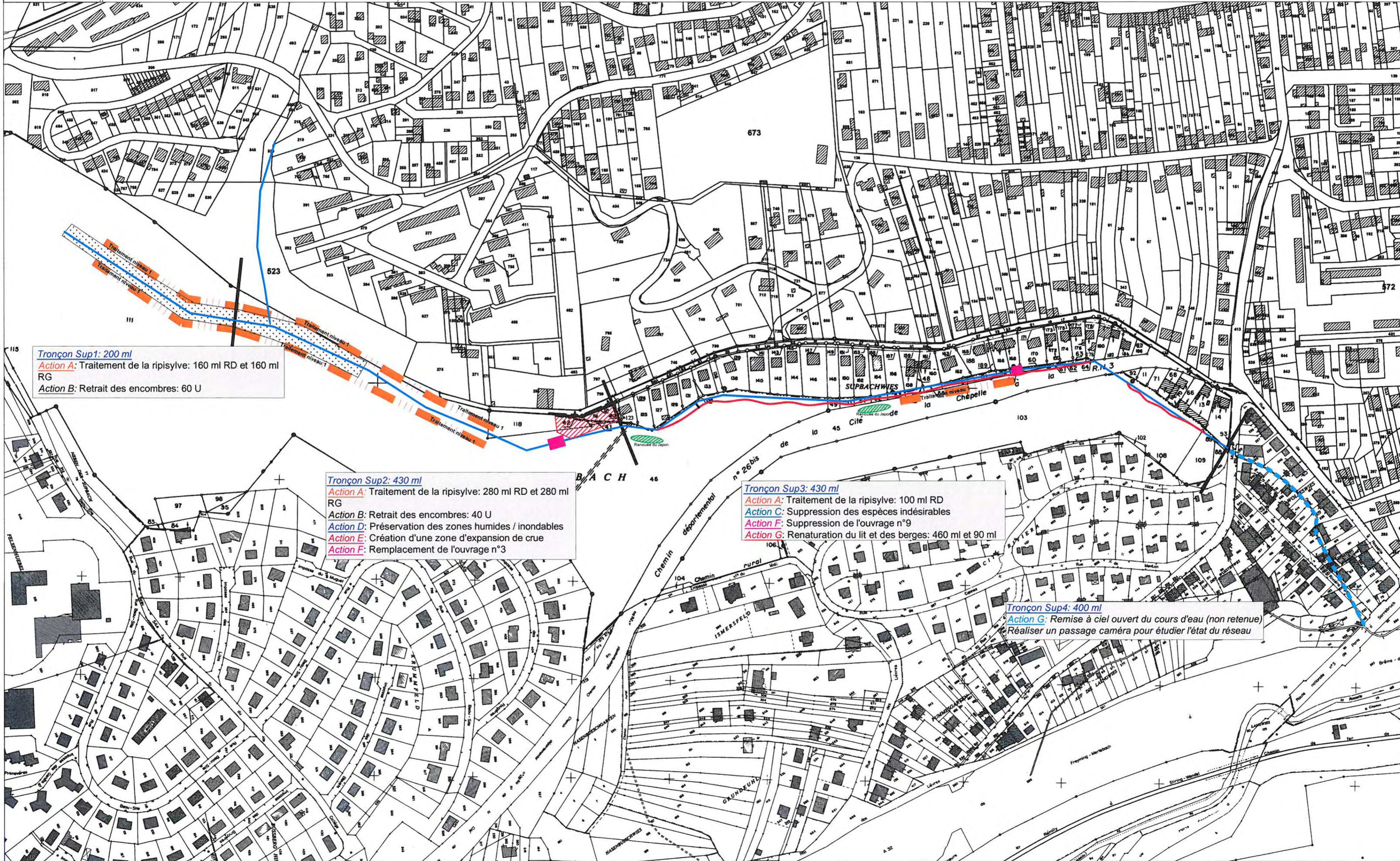
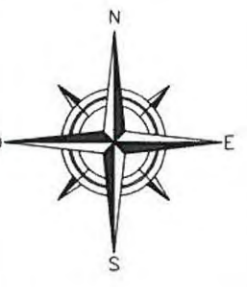
- Radier de la canalisation
- Terrain naturel
- ⋯ Ligne d'eau

ANNEXE 8 : Plan de localisation des travaux d'aménagement sur le cours d'eau

- ▬ Traitement niveau 1
- ▬ Action A: Traitement de la ripisylve
- Action B: Retrait des encombres
- Action C: Suppression des espèces indésirables
- Action D: Préservation des zones humides / inondables
- Action E: Gestion des crues (zone d'expansion de crue)

- ▬ Action F: Gestion des ouvrages
- ▬ Action G: Renaturation du lit et des berges
- ▬ Action H: Remise à ciel ouvert du cours d'eau (non retenue)

- Limite de tronçon homogène
- Cours d'eau



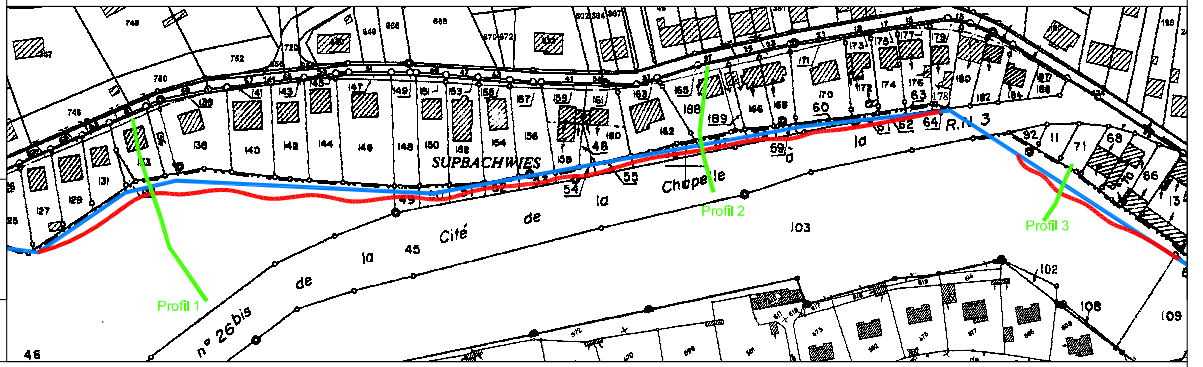
Tronçon Sup1: 200 ml
 Action A: Traitement de la ripisylve: 160 ml RD et 160 ml RG
 Action B: Retrait des encombres: 60 U

Tronçon Sup2: 430 ml
 Action A: Traitement de la ripisylve: 280 ml RD et 280 ml RG
 Action B: Retrait des encombres: 40 U
 Action D: Préservation des zones humides / inondables
 Action E: Création d'une zone d'expansion de crue
 Action F: Remplacement de l'ouvrage n°3

Tronçon Sup3: 430 ml
 Action A: Traitement de la ripisylve: 100 ml RD
 Action C: Suppression des espèces indésirables
 Action F: Suppression de l'ouvrage n°9
 Action G: Renaturation du lit et des berges: 460 ml et 90 ml

Tronçon Sup4: 400 ml
 Action G: Remise à ciel ouvert du cours d'eau (non retenue)
 Réaliser un passage caméra pour étudier l'état du réseau

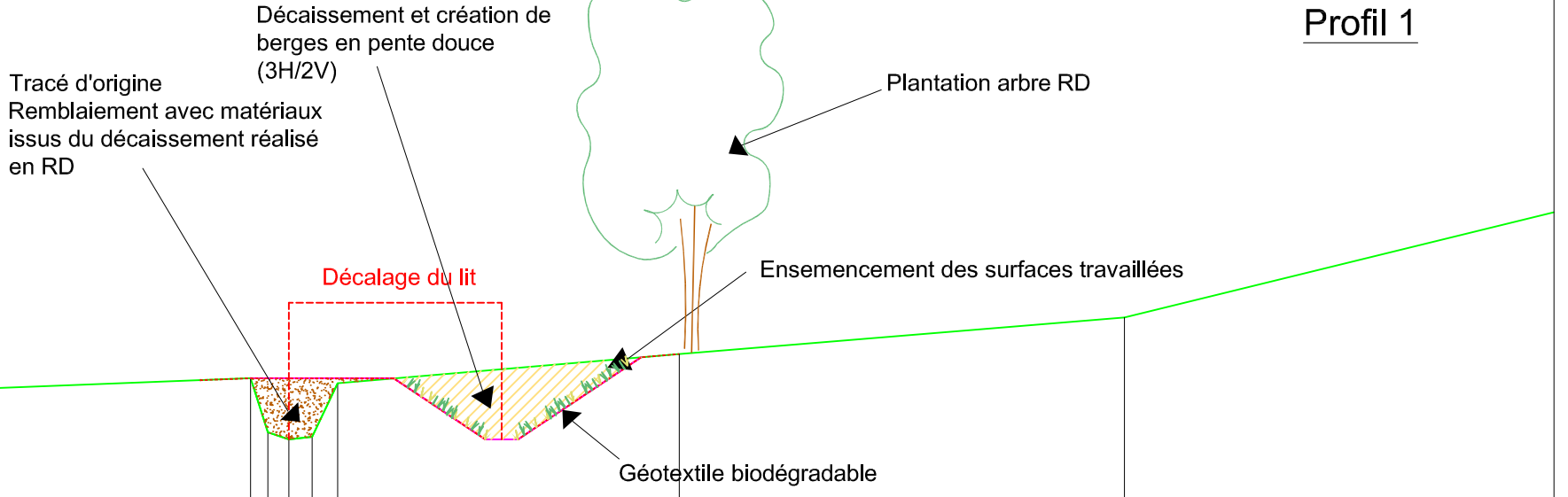
ANNEXE 9 : Profils des aménagements de renaturation du lit et des berges



RG

RD

Profil 1



Echelle en X : 1/100

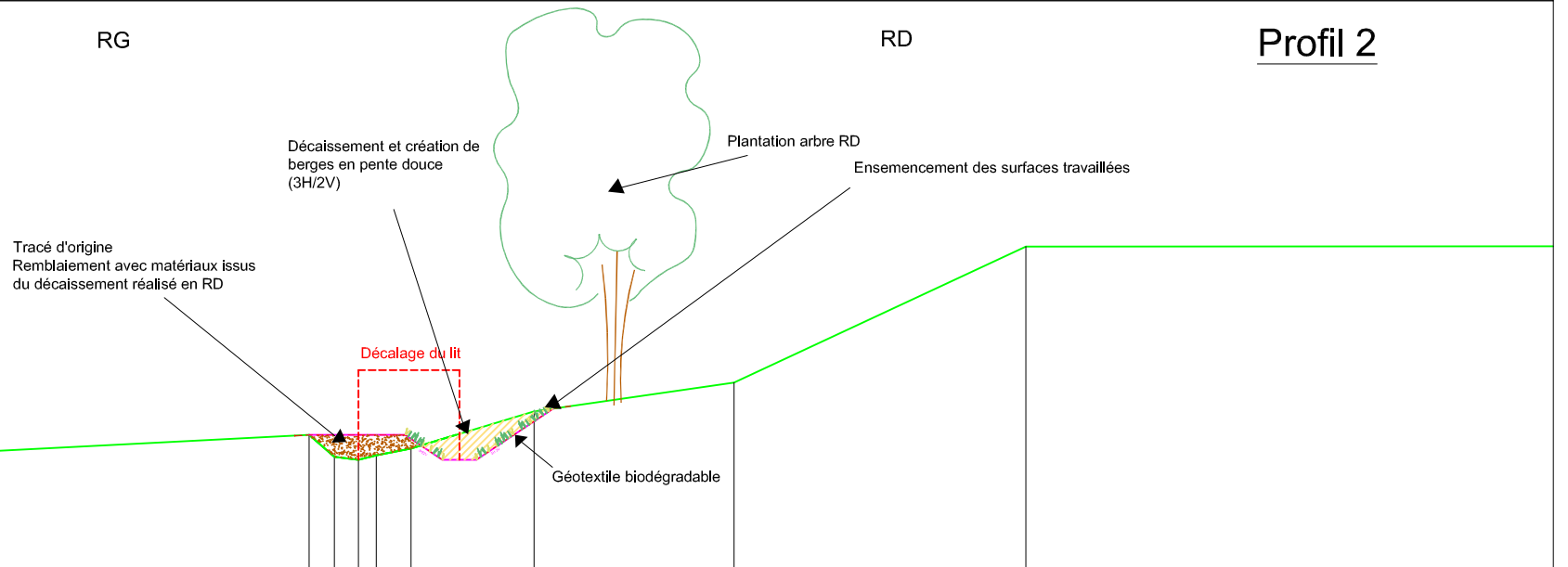
Echelle en Y : 1/100

Numéros des points TN	3	4	5	6	7	8	9
Altitudes TN	228.48	227.45	227.32	227.37	228.39	226.94	226.63
Distances cumulées TN	31.571	31.901	32.298	32.739	33.228	39.716	48.177
Distances partielles TN	0.330	0.387	0.441	0.488	6.490	8.460	48.177

RG

RD

Profil 2



Echelle en X : 1/100

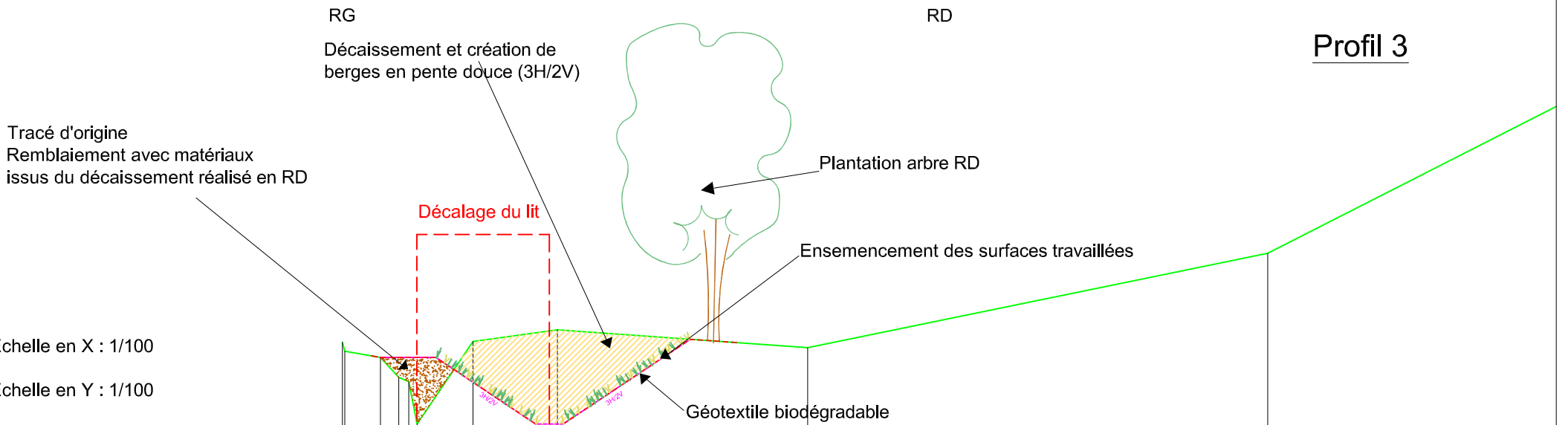
Echelle en Y : 1/100

Numéros des points TN	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitudes TN	222.91	223.51	222.46	222.54	222.66	223.33	223.96	226.33
Distances cumulées TN	32.866	33.120	33.563	33.885	34.517	38.750	40.381	46.674
Distances partielles TN	0.463	0.434	0.322	0.631	2.233	3.630	5.293	10.825

RG

RD

Profil 3



Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100

Numéros des points TN	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitudes TN	217.99	217.65	217.19	217.10	216.14	218.01	216.27	217.87	220.01
Distances cumulées TN	0.000	0.860	1.275	1.500	1.890	2.960	4.872	10.544	20.970
Distances partielles TN	0.860	0.416	0.225	0.290	1.270	1.912	5.672	10.426	7.308