

A 304

Prolongement de l'autoroute A34 vers la Belgique

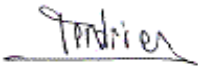
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA REGLEMENTATION SUR L'EAU *(articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement)*



3 : Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Informations relatives au document

Historique des modifications

Contrôle final : Directeur de projet	
Date	26/04/2010
Nom	L.Perdriel
Signature	

Version	Date	Rédigé par	Contrôle externe / Contrôle interne	Modifications
0a	23/12/2009	F. Martin	H. Etave	
0b	14/01/2010	F. Martin	H. Etave	Compléments apportés et prise en compte du contrôle interne
0c	05/02/2010	F. Martin	I. Lappe J. Lucien S. Huby	Prise en compte du contrôle externe
0d	09/02/2010	F. Martin	L. Basteau	Prise en compte du contrôle
1a	19/04/2010	F. Martin	H. Etave	Prise en compte du contrôle extérieur Prise en compte remarques DDT Prise en compte remarques ONEMA
1b	26/04/2010	F. Martin	L. Basteau	Prise en compte du contrôle externe

Autres informations

Nom de fichier	A304-DLE-pièce3-V1b.doc
Nom de fichier et emplacement	H:\HNEWPRODUCTION\ENVIRO\E1150-08 A304 hydraulique - DLE\E1150-projet\DLE\Rendus\V1b\Pièce 3\A304-DLE-pièce3-V1b.doc
N° d'affaire	E1150-08

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Sommaire

<p>1. Principes généraux..... 6</p> <p>2. Cadre réglementaire..... 7</p> <p>3. Ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels..... 13</p> <p> 3.1 Données pluviométriques 13</p> <p> 3.2 Méthodologie des modélisations hydrauliques du This, du Thin, de l’Audry, de la Sormonne 15</p> <p> 3.3 Méthodologie des rétablissements des bassins versants naturels 16</p> <p> Ruisseau du Cléfay 26</p> <p> Ruisseau de la Chattoire..... 27</p> <p> Ruisseau de la ferme Lemoine 28</p> <p> Ruisseau de Marbay 29</p> <p> Ruisseau de la Folie 30</p> <p> Ruisseau de Core 31</p> <p> Ruisseau des Rejets 32</p> <p> Ruisseau de Praële..... 33</p> <p> Le This 34</p> <p> Ruisseau de Margouzy 38</p> <p> Le Thin 39</p> <p> Ouvrages de décharges 139 et 141 – secteur bois de la Haye..... 43</p> <p> Ruisseau de Hardoncelle 45</p> <p> L’Audry..... 46</p> <p> La Sormonne 49</p> <p> Ruisseau de Mondigny 51</p> <p> Ruisseau de Faux Pré 52</p> <p> Ruisseau du Grand Hongréau 53</p> <p>4. Rejets d’eaux pluviales..... 54</p> <p> 4.1 Dispositifs longitudinaux de collecte et d’évacuation des eaux..... 54</p> <p> 4.2 Ouvrages de stockage et de traitement des eaux 56</p> <p> 4.2.1 Occurrence de dimensionnement 56</p> <p> 4.2.2 Choix du débit de fuite 56</p> <p> 4.2.3 Méthode de calculs 56</p> <p> 4.2.4 Résultats 60</p> <p> Bassin versant routier n° 1 61</p> <p> Bassin versant routier n° 2 62</p> <p> Bassin versant routier n° 3 63</p> <p> Bassin versant routier n° 4 64</p> <p> Bassin versant routier n° 5 65</p> <p> Bassin versant routier n° 6 66</p> <p> Bassin versant routier n° 7 67</p> <p> Bassin versant routier n° 8 68</p> <p> Bassin versant routier n° 9 69</p> <p> Bassin versant naturel Margouzy - n° 9 bis..... 70</p> <p> Bassin versant routier n° 10 71</p>	<p>Bassin versant routier n° 11.....72</p> <p>Bassin versant routier n° 12.....73</p> <p>Bassin versant routier n° 13.....74</p> <p>Bassin versant routier n° 14.....75</p> <p>Bassin versant routier n° 15.....76</p> <p>Bassin versant routier n° 16.....77</p> <p>Bassin versant routier n° 17.....78</p> <p>Bassin versant routier n° 18.....79</p> <p>Bassin versant routier n° 19.....80</p> <p>Bassin versant de l’aire de Rocroi n°2081</p> <p>Aire de repos de Belval.....82</p> <p>Aire de repos de Rocroi83</p> <p>5. Dérivations de cours d’eau.....84</p> <p> Aménagement du Cléfay85</p> <p> Dérivation du ruisseau de la ferme Lemoine87</p> <p> Dérivation du ruisseau de Vaux.....89</p> <p> Dérivation du This.....92</p> <p> Dérivation du Thin109</p> <p> Dérivation du Grand Hongréau.....118</p> <p>6. Remblais en zone inondable122</p> <p> Remblais en zone inondable sur la vallée du This.....123</p> <p> Remblais en zone inondable sur la vallée du Thin125</p> <p> Remblais en zone inondable du Bois de la Haye127</p> <p> Remblais en zone inondable sur la vallée de l’Audry129</p> <p>7. Assèchement et remblais de zones humides131</p> <p> Secteur de l’échangeur de la Chattoire.....132</p> <p> Prairies humides proches du Marbay, abords du ruisseau de Praële.....133</p> <p> Audry134</p> <p> Sormonne et Mondigny.....134</p> <p> Prairies humides du plateau de Rocroi135</p> <p>8. Prélèvements d’eau pour les besoins du chantier.....136</p> <p> Prélèvements temporaires dans les eaux souterraines136</p> <p> Prélèvements temporaires dans les eaux superficielles136</p>
--	---

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Sommaire des illustrations

Carte 1 : Localisation du ruisseau du Cléfay	26	Carte 48 : Plan de localisation de l’aire de Rocroi	83
Carte 2 : Localisation du ruisseau de la Chattoire	27	Carte 49 : Vue en plan rectification du ruisseau de Cléfay	85
Carte 3 : Localisation du ruisseau de la Ferme Lemoine	28	Carte 50 : Profil en long et en travers de la rectification du Cléfay	86
Carte 4 : Localisation du ruisseau de Marbay	29	Carte 51 : Vue en plan rectification du ruisseau de la Ferme Lemoine	87
Carte 5 : Localisation du ruisseau de la Folie	30	Carte 52 : Profil en long et en travers rectification du ruisseau de la Ferme Lemoine	88
Carte 6 : Localisation du ruisseau de Core	31	Carte 53 : Création d’un nouveau lit pour assurer la continuité du ru des Vaux	89
Carte 7 : Localisation du ruisseau des Rejets	32	Carte 54 : Dérivation du ruisseau de Vaux – vue en plan	90
Carte 8 : Localisation du ruisseau de Praële	33	Carte 55 : Profil en long et en travers ruisseau des Vaux	91
Carte 9 : Localisation des casiers de la modélisation	34	Carte 56 : Vue en plan dérivation This section courante	94
Carte 10 : Zone inondable Q10 du This après projet	36	Carte 57 : Profil en long dérivation du This section courante	95
Carte 11 : zone inondable Q100 du This après projet	37	Carte 58 : Vue en plan dérivation du This barreau amont	96
Carte 12 : Localisation du ruisseau de Margouzy	38	Carte 59 : Profil en long du This barreau amont	97
Carte 13 : Localisation des casiers de la modélisation sur la vallée du Thin	39	Carte 60 : This Profil en travers 2	98
Carte 14 : Localisation des ouvrages sur le Thin	39	Carte 61 : This Profil en travers 2bis	99
Carte 15 : Zone inondable Q10 du Thin après projet	41	Carte 62 : This Profil en travers 3	100
Carte 16 : zone inondable Q100 du Thin après projet	42	Carte 63 : This Profil en travers 4	101
Carte 17 : zone inondable Q100 du bois de la Haye après projet	44	Carte 64 : This Profil en travers 5	102
Carte 18 : Localisation du ruisseau de Hardoncelle	45	Carte 65 : This Profil en travers 6	103
Carte 19 : Localisation des casiers et des ouvrages sur l’Audry	46	Carte 66 : This Profil en travers 7	104
Carte 20 : Zone inondable Q10 de l’Audry après projet	47	Carte 67 : This Profil en travers 8	105
Carte 21 : Zone inondable Q100 de l’Audry après projet	48	Carte 68 : This Profil en travers 9	106
Carte 22 : Franchissement de la Sormonne	50	Carte 69 : This Profil en travers 10	107
Carte 23 : Localisation du ruisseau de Mondigny	51	Carte 70 : This Profil en travers 11	108
Carte 24 : Localisation du ruisseau de Faux pré	52	Carte 71 : Vue en plan dérivation du ruisseau du Thin	111
Carte 25 : Localisation du ruisseau du Grand Hongréau	53	Carte 72 : Profil en long dérivation du Thin	112
Carte 26 : Bassin versant routier n°1	61	Carte 73 : Thin Profil en travers 1	113
Carte 27 : Bassin versant routier n°2	62	Carte 74 : Thin Profil en travers 2	114
Carte 28 : Bassin versant routier n°3	63	Carte 75 : Thin Profil en travers 3	115
Carte 29 : Bassin versant routier n°4	64	Carte 76 : Thin Profil en travers 4	116
Carte 30 : Bassin versant routier n°5	65	Carte 77 : Thin profil en travers 5	117
Carte 31 : Bassin versant routier n°6	66	Carte 78 : Rétablissement et dérivation du Grand Hongréau	119
Carte 32 : Bassin versant routier n°7	67	Carte 79 : Profil en long Grand Hongréau	120
Carte 33 : Bassin versant routier n°8	68	Carte 80 : Profils en travers rectification Grand Hongréau	121
Carte 34 : Bassin versant routier n°9	69	Carte 81 : Zone de compensation des zones inondables Secteur du This	124
Carte 35 : Bassin 9 bis	70	Carte 82 : Zone de compensation des zones inondables Secteur du Thin	126
Carte 36 : Bassin versant routier n°10	71	Carte 83 : Zone de compensation des zones inondables Secteur du Bois de la Haye	128
Carte 37 : Bassin versant routier n°11	72	Carte 84 : Zone de compensation des zones inondables Secteur du de l’Audry	130
Carte 38 : Bassin versant routier n°12	73	Carte 85 : Localisation des zones humides – secteur de l’échangeur de la Chattoire	132
Carte 39 : Bassin versant routier n°13	74	Carte 86 : Localisation des secteurs drainés au niveau du secteur de l’échangeur de la Chattoire	132
Carte 40 : Bassin versant routier n°14	75	Carte 87 : Localisation des zones humides – secteur du Marbay et de Praële	133
Carte 41 : Bassin versant routier n°15	76	Carte 88 : Localisation des secteurs drainés au niveau du secteur du Marbay et de Praële ..	133
Carte 42 : Bassin versant routier n°16	77	Carte 89 : Localisation des zones humides – secteur de l’Audry	134
Carte 43 : Bassin versant routier n°17	78	Carte 90 : Localisation des zones humides – secteur de la Sormonne et de Mondigny	134
Carte 44 : Bassin versant routier n°18	79	Carte 91 : Localisation des zones humides – secteur du plateau de Rocroi	135
Carte 45 : Bassin versant routier n°19	80	Carte 92 : Localisation des secteurs drainés au niveau du plateau de Rocroi	135
Carte 46 : Bassin versant routier n°20	81		
Carte 47 : Plan de localisation de l’aire de Belval	82		

Sommaire tableaux

Tableau 1 : Cours d'eau concernés directement par le projet	13
Tableau 2 : Paramètres pluviométriques - stations de mesures et périodes d'observations	13
Tableau 3 : Coefficients de Montana	14
Tableau 4 : Pluies journalières	14
Tableau 5 : Débits du This, du Thin, de l'Audry et de la Sormonne.....	15
Tableau 6 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement de l'eau en nappe (source GTAR 2006)	16
Tableau 7 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement concentré de l'eau (source GTAR 2006)	16
Tableau 8 : Coefficient de ruissellement pour T=10 ans (source GTAR 2006).....	16
Tableau 9 : Débits Q10 et Q100 des bassins versants naturels	18
Tableau 10 : Tableau des débits des cours d'eau	19
Tableau 11 : Dimensionnement des ouvrages de rétablissement	24
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des ouvrages de rétablissement des cours d'eau.....	25
Tableau 13 : types d'ouvrages et dispositifs de collecte des eaux en section courante et sur les échangeurs.....	55
Tableau 14 : Coefficients de Montana – pluie bisannuelle – Station de Charleville-Mézières – 1992 – 2008.....	56
Tableau 15 : Surfaces et volumes de remblais en zone inondable.....	122
Tableau 16: surfaces et volumes potentiels de compensation du This.....	123
Tableau 17: surfaces et volumes potentiels de compensation du Thin.....	125
Tableau 18: surfaces et volumes potentiels de compensation du Bois de la Haye	127
Tableau 19: surfaces et volumes potentiels de compensation de l'Audry.....	129
Tableau 20 : Synthèse des surfaces de zones humides relevées dans l'étude Atelier des territoires.....	131
Tableau 21 : Synthèse de l'intérêt des cours d'eau de la zone d'étude	136

1. Principes généraux

Le projet de création de la future A304 s'inscrit dans le programme Reims – Charleville-Mézières – frontière belge à Gué d'Hossus et a pour objectif de créer un nouvel axe Nord-Sud international afin de désengorger les corridors existants qui arrivent bientôt à saturation (A1 / A6 et A 31).

La création de la future A304 à 2 x 2 voies concerne un linéaire de 31 kilomètres.

La présente pièce présente la nature, la consistance, le volume et l'objet des ouvrages et les rubriques de la nomenclature définies en annexes de l'article R214-1 du Code de l'environnement.

Ces ouvrages sont présentés sous forme de fiches pour les Installations, Ouvrages, Travaux, Activités :

- Ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels,
- Rejets d'eaux pluviales,
- Dérivations de cours d'eau,
- Remblais en zone inondable,
- Assèchement et remblais de zones humides,
- Prélèvements d'eau pour les besoins du chantier.

Une partie récapitulative du cadre réglementaire est présentée au chapitre 2. Le détail de l'intitulé des rubriques y est présenté.

Le principe d'assainissement repose sur la séparation des eaux de ruissellement de la plateforme routière des eaux des bassins versants naturels.

Les eaux de ruissellement des bassins versants naturels sont rétablies pour la pluie de fréquence centennale.

Les eaux de ruissellement de la plateforme routière sont collectées dans un réseau adapté aux enjeux rencontrés puis stockées et traitées dans des bassins dimensionnés pour la pluie de fréquence décennale avec rejets limités dans le milieu naturel.

Le choix et le dimensionnement des ouvrages se sont appuyés, outre les visites de terrain, notamment :

1. Sur les dispositions prévues dans le Guide Technique pour l'Assainissement Routier (SETRA - GTAR 2006),
2. Sur les dispositions prévues dans le Guide Technique « chantiers routiers et préservation du milieu aquatique » (SETRA – 2007),
3. Sur le Guide Technique Pollution d'origine routière (SETRA 2007),
4. Sur le Guide Technique du drainage routier (SETRA – 2006),
5. Sur le Guide Technique Aménagements et mesures pour la petite faune (2005),

6. Sur les dispositions prévues par le Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales (STU *Service Technique de l'Urbanisme*),

7. Sur les guides techniques de l'eau et la route.

Ainsi que notamment :

8. Sur les études existantes (dossier de DUP, étude ANTEA, études HYDRATEC, étude AQUASCOP, ...)

9. Sur les engagements de l'État,

10. Sur le dossier d'Avant Projet (2010).

2. Cadre réglementaire

La loi n° 2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (JO du 31/12/2006). Elle pose pour principe général la gestion équilibrée de la ressource en eau afin de préserver les écosystèmes aquatiques et les zones humides, concilier les exigences de l'environnement et les activités économiques, valoriser et développer la ressource en eau, protéger et restaurer la qualité de l'eau.

L'article L 214-2 du Code de l'Environnement soumet un certain nombre d'installations, ouvrages, travaux et activités à des procédures de déclaration ou d'autorisation auprès du Préfet du Département.

L'article R 214-1 du Code de l'Environnement définit dans une nomenclature annexée les installations, ouvrages, travaux ou activités pouvant avoir un impact sur l'eau ou le milieu aquatique et devant faire l'objet, par la personne qui souhaite les réaliser, d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation au titre de la police de l'eau, en fonction de la (des) rubrique(s) de la nomenclature de l'article R214-1 du code de l'environnement qui peut(vent) la viser.

Les principales rubriques concernées par le projet sont listées ci-dessous. Elles sont ensuite reprises dans les parties suivantes au niveau des fiches récapitulatives par IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités).

Rubrique 1.1.1.0. : *Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)*

Le projet prévoit la création de forage en vue de la surveillance de la nappe présente dans la vallée de Praële.

D'autres points de forages seront réalisés notamment pour les prises d'eau durant la phase chantier. Ces points seront déterminés au préalable de la phase chantier et vus au préalable avec la Police de l'eau pour validation. Le prélèvement en eau y sera temporaire, durant la phase chantier.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à déclaration.

Rubrique 1.1.2.0. : *Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : a) Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A). b) Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D).*

Des prélèvements d'eau pourront le cas échéant être réalisés durant la phase chantier.

Les points et débits de prélèvements seront déterminés au préalable du chantier.

Les débits de prélèvements ne dépasseront pas le seuil d'autorisation.

La position des ouvrages et les débits de prélèvement envisagés au moment de la phase chantier seront communiqués au service de Police de l'eau pour accord.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à déclaration.

Rubrique 1.2.1.0. : *A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du Code de l'Environnement, prélèvements et installation et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A). d'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).*

Des prélèvements d'eau seront réalisés durant la phase chantier. Une classification des cours d'eau est réalisée au regard de l'intérêt qu'ils portent, notamment du point de vue piscicole. Les points et débits de prélèvements seront déterminés au préalable du chantier et soumis à validation auprès de la Police de l'eau.

Les débits de prélèvements seront inférieurs à 5 % du débit du cours d'eau, et 1000 m³/h.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à déclaration.

Rubrique 2.1.2.0. : *Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier 1. Supérieure à 600 kg de DBO5 (A). 2. Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5 (D).*

Les eaux usées des aires de repos de Belval et de Rocroi sont sous les limites de la déclaration (< 200 EH).

Cette rubrique est donc sans objet.

Rubrique 2.1.4.0. : *Épandage d'effluents ou de boues à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : 1. Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m³/an ou DBO5 supérieure à 5 t/an (A). 2. Azote total est comprise entre 1t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m³/an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an (D).*

Un lit de séchage des boues est prévu au droit du bassin n°14. Il n'est cependant pas prévu ensuite d'épandage des boues. Une analyse de la qualité des boues permettra de préciser la filière de valorisation

Cette rubrique est donc sans objet.

Rubrique 2.1.5.0. : *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*

1° Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration

L'axe principal du projet concerne un linéaire de 31 km soit une surface totale de près de 261 ha. Cette surface comprend les rétablissements routiers ainsi que les surfaces des aires de Rocroi et de Belval.

En y ajoutant les surfaces des bassins versants naturels (358 km² environ) interceptés par le projet, la surface totale est très largement supérieure à 20 ha.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Rubrique 2.2.4.0. : Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 tonne/jour de sel dissous : Déclaration.

La surface totale de la chaussée est de l'ordre de 44 ha. En prenant l'hypothèse d'une opération de salage par jour avec un ratio de 30 g/m², l'apport journalier au milieu aquatique par opération de salage est de l'ordre de 13 tonnes.

Concernant cette rubrique le projet est soumis à déclaration.

Rubrique 3.1.1.0. : Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues : Autorisation

2° Un obstacle à la continuité écologique

a) Entraînant une différence de niveau supérieure à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation.

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : Déclaration

Dix-neuf cours d'eau sont concernés par le projet dont seize cours d'eau directement interceptés par l'axe principal du projet. Ces derniers seront rétablis pour la pluie de fréquence centennale.

Les vallées inondables des principaux cours d'eau du Thin, du This, de l'Audry sont traversées par le remblai autoroutier. Pour la Sormonne, son franchissement est réalisé par un viaduc. Le remblai autoroutier constitue un obstacle à l'écoulement des crues.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Rubrique 3.1.2.0. : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : Autorisation

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : Déclaration

Le projet prévoit la rectification du lit du ruisseau des Vaux intercepté par le remblai autoroutier. Le linéaire concerné est de 224 mètres.

Le projet prévoit également des rectifications au droit des franchissements :

- Sur le Cléfay : linéaire concerné de 80 mètres,
- Sur le This : linéaire concerné de 315 mètres,
- Sur le Thin : linéaire concerné de 254 mètres
- Sur le ruisseau du Grand Hongréau : linéaire concerné de 215 mètres

Les ouvrages de rétablissement modifient également le profil en long et/ou en travers du cours d'eau au droit du rétablissement.

Le tableau ci-dessous présente les cours d'eau concernés avec les linéaires modifiés.

Cours d'eau	Linéaire concerné en m (rectification + ouvrage de rétablissement)
Ruisseau de Cléfay	80
Ruisseau de la Chattoire	60
Ruisseau de la ferme Lemoine	128
Ruisseau de Marbay	54
Ruisseau de la Folie	85
Ruisseau de Core	38
Ruisseau des Vaux	224
Ruisseau des rejets	81
Ruisseau de Praële	74
Le This	315
Ruisseau de Margouzy	116
Le Thin	254
Ruisseau d'Hardoncelle	70
Ruisseau le Grand Hongréau	173

Le ruisseau des Vaux, ainsi que le ruisseau du This, du Thin, de Margouzy et le ruisseau du Grand Hongréau verront leur profil en long et/ou en travers modifié sur une longueur supérieure à 100 mètres.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Rubrique 3.1.3.0. : Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :

1° supérieur ou égal à 100 mètres : Autorisation

2° supérieur ou égal à 10 mètres et inférieur à 100 mètres : Déclaration

Le tableau ci-dessous présente les longueurs de couvertures des rétablissements des cours d'eau :

Cours d'eau	Longueur totale de couverture concernée en m
Ruisseau de Cléfay	39 (deux ouvrages)
Ruisseau de la Chattoire	60
Ruisseau de la ferme Lemoine	49 (deux ouvrages)
Ruisseau de Marbay	54
Ruisseau de la Folie	85
Ruisseau de Core	38
Ruisseau des Rejets	81
Ruisseau de Praële	74
Le This	37 (deux ouvrages)
Ruisseau de Margouzy	116
Le Thin	26
Ruisseau d'Hardoncelle	70
L'Audry	24
La Sormonne	20
Ruisseau de Mondigny	28
Ruisseau de Faux Pré	24
Ruisseau du Grand Hongreau	58 (trois ouvrages)

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Rubrique 3.1.4.0. : Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° sur une longueur supérieure ou égale à 200 mètres : Autorisation

2° sur une longueur supérieure ou égale à 20 mètres, mais inférieure à 200 m : Déclaration.

Le projet intercepte avec son remblai le ruisseau des Vaux. Ce dernier sera rétabli en pied de remblai sur une longueur de 224 mètres.

Le projet prévoit également des rectifications ponctuelles (linéaire ouvrage + dérivation) :

- Sur le ruisseau de Cléfay : linéaire concerné 80 mètres,
- Sur le This : linéaire concerné de 315 mètres,
- Sur le Thin : linéaire concernée de 254 mètres,
- Sur le ruisseau du Grand Hongreau : linéaire concerné de 173 mètres.

Les techniques utilisées pour la consolidation ou la protection des berges seront réalisées par des techniques issues du génie végétal.

Le choix des ouvrages type cadre fermé ou voûtes préfabriquées implique que l'ensemble du linéaire de la traversée des cours d'eau concernés soit lui aussi aménagé en technique « autres que végétales » à l'intérieur des ouvrages.

Le tableau ci-dessous présente les cours d'eau rétablis en cadre ou voûte ainsi que leur linéaire de rétablissement.

Cours d'eau	Type d'ouvrage	Linéaire concerné (de l'ouvrage) en m
Ruisseau de Cléfay	Cadre fermé	39 (deux ouvrages)
Ruisseau de la ferme Lemoine	Cadre fermé	49 (deux ouvrages)
Ruisseau de Marbay	Cadre fermé	54
Ruisseau des Rejets	Voûte	81
Ruisseau de Praële	Voûte	74
Ruisseau de Margouzy	Voûte	116
Le Thin	Cadre fermé	26
Ruisseau d'Hardoncelle	Cadre fermé	70
Ruisseau le Grand Hongreau	Cadre fermé	58 (trois ouvrages)

La somme des linéaires de berges impactées est donc supérieure à 200 mètres.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Rubrique 3.1.5.0. : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :

1° Destruction de plus de 200 m² de frayères : Autorisation

2° Dans les autres cas : Déclaration

Le projet intercepte plusieurs cours d'eau susceptibles de contenir des frayères, notamment pour la truite. Les cours d'eau présentant un caractère piscicole constituent des zones de croissance et/ou des zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens.

Les cours d'eau à caractère piscicole concernés sont :

Cours d'eau	Ruisseau accueillant des frayères	Linéaire concerné (rétablissement + dérivation) en m
Ruisseau de Cléfay	X	80
Ruisseau de la ferme Lemoine		128
Ruisseau de Marbay		54
Ruisseau des Rejets	X	81
Ruisseau de Praële		74
Le This	X	315
Ruisseau de Margouzy		116
Le Thin	X	254
Ruisseau d'Hardoncelle		70
Ruisseau le Grand Hongreau		173

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Rubrique 3.2.2.0. : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² : Autorisation

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² : Déclaration

Le projet traverse les vallées inondables du This, du Thin, de l'Audry et de la Sormonne. La surface soustraite pour chacune de ces vallées est présentée dans le tableau ci-dessous.

Cours d'eau	Surface soustraite	Volume soustrait
Le This	41 840 m ²	15 105 m ³
Le Thin	36 130 m ²	7 115 m ³
L'Audry	25 990 m ²	8 810 m ³
La Sormonne	-	-
	Bois de la Haye	25 600 m ²
		12 800 m ³
TOTAL	129 560 m²	43 830 m³

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Rubrique 3.3.1.0. : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha : Autorisation

2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha : Déclaration

Le projet traverse sur son linéaire plusieurs secteurs humides¹.

25,2 ha sont classés comme habitat d'intérêt communautaire et/ou régional.

183,1 ha sont classés comme zones humides au sens pédologique concernant d'autres habitats / terres labourées.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Rubrique 3.3.2.0. : Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie

1. Supérieure ou égale à 100 ha (A). 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

Le projet concerne un linéaire de 31 kilomètres soit une surface totale de près de 261 ha. Un drain TPC est implanté sur l'ensemble du tracé. Dans les zones de déblai comportant des risques d'instabilité des talus, des dispositions de drainage particulières (éperons drainants) nécessitent la mise en place de fossés d'évacuation sur les risbermes, ou de tranchées drainantes en pieds de talus.

De plus, le projet prévoit le rétablissement des drainages agricoles existants.

Concernant cette rubrique, le projet est soumis à autorisation.

Après analyse des différentes rubriques, il apparaît que le projet est soumis à la procédure d'autorisation.

¹ Des relevés habitats sont prévus en 2010. Les éventuelles nouvelles surfaces recensées comme humides seront compensées dans le cadre du dossier CNPN. Les éléments seront transmis à la police de l'eau.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

<i>Rubrique</i>	<i>Intitulé</i>	<i>Projet</i>	<i>Application au projet</i>
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Piézomètres dans la vallée de Praële Les points de forages pour les prises d'eau en phase chantier seront déterminés et communiqués à la Police de l'eau pour validation	Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : a) Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an (A). b) Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (D).	Les points de forages pour les prises d'eau en phase chantier ainsi que les débits seront déterminés au moment de la phase chantier et communiqués à la Police de l'eau pour validation Les débits de prélèvements seront inférieurs au seuil d'autorisation	Déclaration
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9 du Code de l'Environnement, prélèvements et installation et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m ³ /heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A). D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m ³ /h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).	Les prélèvements d'eau pour la phase chantier seront déterminés et communiqués à la Police de l'eau pour validation. Ils seront inférieurs à 5 % du débit du cours d'eau et inférieurs à 1000 m ³ /h	Déclaration
2.1.2.0	Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier 1. Supérieure à 600 kg de DBO5 (A). 2. Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5 (D).	Aire de repos Belval Aire de repos Rocroi < seuil déclaration	Sans objet
2.1.4.0	Épandage d'effluents ou de boues à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : 1. Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m ³ /an ou DBO5 supérieure à 5 t/an (A). 2. Azote total est comprise entre 1t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m ³ /an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an (D).	Lit de séchage Pas d'épandage en dehors de la zone	Sans objet
2.1.5.0	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondante à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha (A). 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Linéaire = 31 km Surface totale du projet 261 ha + bassins versants naturels	Autorisation
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous	L = 31 km Q = 13 tonnes (ratio de 30 g/m ²)	Déclaration
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. Un obstacle à l'écoulement des crues (A). 2. Un obstacle à la continuité écologique : a) entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A). b) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	Remblai dans les zones inondables du This, du Thin, de l'Audry constituant un obstacle à l'écoulement des crues	Autorisation
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : a) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A). b) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Cléfay : 80 m Ruisseau des Vaux : 224 m This : 315 m Thin : 254 m Ruisseau de Margouzy : 116 m Ruisseau du Grand Hongréau : 173 m	Autorisation

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1. Supérieure ou égale à 100 m (A). 2. Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).	Les longueurs totales de couvertures pour chaque cours d'eau sont inférieures à 100 mètres sauf pour la Margouzy (116 m)	Autorisation
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1. Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A). 2. Supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)	Les techniques végétales sont privilégiées Les ouvrages type cadres et voûtes sont concernés	Autorisation
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet 1. Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A). 2. Dans les autres cas (D).	Frayères existantes sur plusieurs cours d'eau de la zone d'étude Zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens	Autorisation
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² (A) 2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D) Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	Surfaces soustraites : This : 41 840 m ² Thin : 36 130 m ² Bois de la Haye : 25 600 m ² Audry : 25 990 m ²	Autorisation
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A). 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Zones humides habitat : 25,2 ha Autres zones humides (critère pédologique) : 183,1 ha	Autorisation
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A). 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).	Linéaire = 31 km Surface totale = 261 ha Un drain TPC est implanté sur l'ensemble du tracé. Rétablissement des drainages agricoles existants.	Autorisation

CONCLUSION : LE PROJET EST SOUMIS À LA PROCÉDURE D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU.

3. Ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels

Quatre vallées ont fait l’objet d’une modélisation hydraulique spécifique dans le cadre du projet. Il s’agit :

- Du This,
- Du Thin,
- De l’Audry,
- De la Sormonne.

Les études hydrauliques complètes sont présentées en pièce 6.

Le projet intercepte également de nombreux bassins versants naturels. Les écoulements de ces derniers seront rétablis dans le cadre du projet pour la pluie de fréquence centennale.

Parmi ces bassins versants naturels, plusieurs concernent des cours d’eau qui sont avec des écoulements soit temporaires soit permanents au droit du projet.

Le tableau ci-dessous synthétise les cours d’eau concernés par le projet (rectification ou rétablissement).

Cours d’eau	Intercepté ou dérivé	Caractère au droit du projet
Ruisseau de Cléfay		Permanent
ruisseau de la Chattoire		Temporaire
ruisseau de la ferme Lemoine		Temporaire
ruisseau de Marbay		Permanent
Ruisseau de La Folie		Temporaire
Ruisseau des Vaux		Temporaire
Ruisseau de Core		Temporaire
ruisseau des Rejets		Permanent
ruisseau de Praële		Temporaire
Le This		Permanent
ruisseau de Margouzy		Permanent
Le Thin		Permanent
ruisseau de Hardoncelle		Permanent
Fossé Des noues		Temporaire
L’Audry		Permanent
La Sormonne		Permanent
ruisseau de Mondigny		Temporaire
ruisseau de Faux Pré		Temporaire
ruisseau du Grand Hongreau		Temporaire

Tableau 1 : Cours d’eau concernés directement par le projet

3.1 Données pluviométriques

Les données pluviométriques retenues sont les paramètres retenus dans le cadre des études antérieures, notamment au stade de l’APSM et sont rappelées ci-dessous :

Deux zones de pluviométries contrastées ont été définies sur l’emprise du projet :

- Saint-Pierre sur Vence - Charleville-Mézières - Rimogne (de la vallée de la Vence à la vallée de la Sormonne) ainsi que les collines préardennaises (Vallées du This du Thin et de l’Audry),
- Rimogne - Rocroi (plateau culminant à 385 m).

Les paramètres pris en compte pour l’évaluation des débits sont issus de données des stations pluviométriques et pluviographiques de Météo-France situées dans l’emprise du projet ou à proximité (Rocroi, Charleville-Mézières, Vouziers).

Les données qui ont permis l’élaboration statistique des paramètres ont été observées sur les périodes de temps suivantes :

Paramètres	Périodes d’observation		
	Vouziers	Charleville	Rocroi
Précipitations maximales annuelles cumulées en 1 jour	1877 - 2003	1962 - 2003	1945 - 2003
Coefficients de Montana	1983 - 2003	1993 - 2003	Période d’observation insuffisante

Tableau 2 : Paramètres pluviométriques - stations de mesures et périodes d’observations

Les coefficients de Montana a et b permettent d’évaluer l’intensité de la pluie (i) en fonction de sa durée (t) selon la relation :

$$i = at^{-b}$$

Pour Charleville - Mézières, les coefficients de Montana pour des pluies de durée comprise entre 6 mn et 15 mn n’ont pas pu être déterminés.

Les courbes intensité - durée - fréquence de Charleville-Mézières et Vouziers sont parallèles avec la courbe de Vouziers plus sécuritaire.

Les analyses croisées des précipitations complétées par des données pluviométriques belges concernant le projet de route Bruly - Couvin proche de Rocroi, ont permis de constater des précipitations plus importantes sur le plateau de Rocroi et de déterminer un facteur multiplicateur de 1,18 par rapport aux coefficients de Vouziers (source APSM).

Coefficients de Montana choisis pour le projet :

- zone Saint-Pierre sur Vence - Charleville-Mézières - Rimogne, les coefficients de Vouziers pour 6 mn à 30 mn et Charleville-Mézières pour 30 mn à 6 heures,
- zone Rimogne-Rocroi, les coefficients de Vouziers multipliés par un facteur de 1,18.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Le tableau ci-après présente les coefficients de Montana a et b pour les pluies décennales et centennales pour une durée d’averse en minutes :

Durées	Pluie décennale			Pluie centennale		
	a	b	Tr ^(*)	a	b	Tr ^(*)
Zone Saint-Pierre sur Vence – Charleville-Mézières – Rimogne						
6 mn < t < 30 mn	223,98	0,496	14	308,88	0,482	14
30 mn < t < 360 mn	451,86	0,764		733,62	0,807	
Zone Rimogne – Rocroi						
6 mn < t < 30 mn	264,30	0,496	28	364,48	0,482	30
30 mn < t < 360 mn	614,26	0,749		953,96	0,765	

(*)Tr : temps (minutes) de raccordement des deux lois

Tableau 3 : Coefficients de Montana

Pour la pluie de fréquence centennale, compte tenu des durées de période d’observation limitée comparée à une pluie de fréquence centennale (entre 10 et 20 ans), les coefficients pour la pluie centennale ne sont pas retenus.

Les coefficients retenus sont donc ceux de la pluie décennale pour ces deux stations.

Le choix est fait d’appliquer un ratio entre la pluie décennale et la pluie centennale de 2 :

$$Q_{100} = 2 \times Q_{10}$$

- pluies journalières : p

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs de précipitations journalières pour la pluie 10 et 100 ans.

	Durée de retour / année	
	10 ans	100 ans
Zone Saint-Pierre sur Vence – Charleville-Mézières – Rimogne	51 mm	74,6 mm
Zone Rimogne – Rocroi	60,4 mm	82,2 mm

Tableau 4 : Pluies journalières

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

3.2 Méthodologie des modélisations hydrauliques du This, du Thin, de l'Audry, de la Sormonne

Les franchissements des vallées de la Sormonne, de l'Audry, du Thin et du This ont fait l'objet de modélisations hydrauliques spécifiques. D'abord au stade de l'APSM, des études ont été menées et ont permis notamment de définir

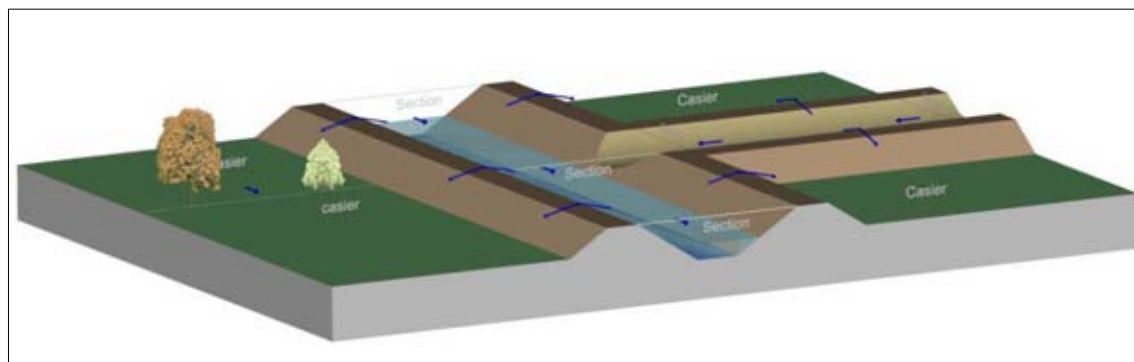
- L'État des lieux ;
- L'Hydrologie ;
- La Construction du modèle, Calage et modélisation avant-projet ;
- Simulations des franchissements autoroutiers ;

En 2009, une optimisation des ouvrages est réalisée. En 2010, le modèle a été repris avec un modèle encore plus précis (modèle à casiers) afin d'affiner le choix des ouvrages.

Les études complètes sont présentées en annexe 7 (pièce 6).

Le logiciel HEC-RAS 3.0 (Hydraulic Engineering Center's River Analysis System) distribué par le corps d'ingénieurs de l'armée américaine (USACE) a été retenu pour les calculs de l'optimisation des ouvrages de franchissement. Ce dernier permet de modéliser les écoulements dans les cours d'eau. Les calculs peuvent être menés en régime transitoire (avec introduction d'un hydrogramme à l'amont) ou en régime permanent.

HEC-RAS permet de s'adapter aux spécificités de chaque site d'étude en offrant la possibilité de bâtir soit un modèle de type filaire soit un modèle à casiers comme illustré ci-après :



Dans les cas des franchissements de la Sormonne, le modèle hydraulique présente une structure filaire linéaire simple.

Pour l'Audry, le Thin et le This, un premier modèle a été monté en structure filaire. Un affinement a ensuite été réalisé à l'aide d'un modèle à casiers.

Sur les vallées du Thin et du This, on est en présence de plaines en toit, car le lit mineur est perché par rapport à la majeure partie de la vallée inondable.

Les dimensionnements proposés sont réalisés en tenant compte des engagements de l'État :

- Aucune dégradation de la situation actuelle sur les zones urbanisées, tant à l'amont qu'à l'aval,
- Exhaussement modéré admis à l'amont immédiat de l'autoroute, en zones naturelles ou sur des terrains agricoles,
- Temps de décrue très proche de la situation sans projet,
- Effet insensible en terme de décalage ou de concomitance de crues Sormonne/Meuse,
- Effet d'érosion maîtrisé, vis-à-vis notamment des milieux naturels aquatiques et d'activités agricole ou forestière.

Les ouvrages ont ainsi été optimisés pour tenir compte des contraintes précédentes.

Concernant les vallées du This, du Thin, de l'Audry et de la Sormonne, les débits retenus sont présentés dans le tableau ci-dessous (voir détail dans les études hydrauliques hydratec en pièce 6) :

Bassin versant	Surfaces drainées	Débit décennal	Débit centennal
Sormonne à Murtin	129 km ²	38 m ³ /s	76 m ³ /s
Audry à Rouvroy	74 km ²	24 m ³ /s	48 m ³ /s
Thin à Clavy	76 km ²	25 m ³ /s	50 m ³ /s
This à Warcq	27 km ²	11 m ³ /s	22 m ³ /s

Tableau 5 : Débits du This, du Thin, de l'Audry et de la Sormonne

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

3.3 Méthodologie des rétablissements des bassins versants naturels

Une cinquantaine de bassins versants naturels de petites et moyennes importances sont concernés par le projet.

La carte des bassins versants naturels est présentée en annexe 1 (pièce 6).

Le calcul des débits est déterminé suivant la méthode décrite dans le Guide Technique pour l’Assainissement Routier (GTAR, 2006) pour les pluies de fréquence décennale et centennale.

Les débits sont calculés pour les périodes de retour 10 et 100 ans.

Les méthodes utilisées dépendent notamment de la surface du bassin versant concerné. Le tableau ci-dessous présente les méthodes appliquées pour l’estimation des débits, en fonction des surfaces des bassins versants naturels.

Surface	Méthode
S < 1 km ²	Rationnelle (a)
1 km ² < S < 10 km ²	Transition (b)
S > 10 km ²	Crupedix

(a) Formule rationnelle

$$Q_{10} = \frac{1}{3600} C.i.A$$

Q₁₀ : Débit en l/s (pluie décennale)

C : Coefficient de ruissellement

i : Intensité de l’averse (mm/h)

A : Surface (m²)

i est l’intensité de la pluie déterminée par la formule de Montana : $i = at^{-b}$

t : temps de concentration en minutes

a et b : coefficient régionaux de Montana

⇒ Le temps de concentration

Le temps de concentration est fonction de la vitesse de l’écoulement de l’eau sur le bassin versant naturel.

L’écoulement peut être peu ou pas marqué (écoulement de nappe). Il se caractérise par un ruissellement étalé sur le bassin versant naturel ; ou plus marqué (écoulement concentré) qui se caractérise par des talwegs et ravins alimentés par les versants, ainsi que par les lits mineurs des cours d’eau.

Les valeurs des vitesses sont ainsi établies pour chaque bassin versant, fonction également des pentes des terrains.

pente en m/m	0,01	0,02	0,03	0,05	0,1	0,15	0,2	0,30
vitesse en m/s	0,14	0,20	0,24	0,31	0,44	0,54	0,62	0,76

Tableau 6 : Évaluation de la vitesse de l’écoulement de l’eau en nappe (source GTAR 2006)

pente en m/m	0,003	0,005	0,007	0,01	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,070	0,100	0,150	0,200
vitesse en m/s	0,8	1,1	1,25	1,5	1,85	2,1	2,6	3	3,35	4	4,75	5,8	6,7

Tableau 7 : Évaluation de la vitesse de l’écoulement concentré de l’eau (source GTAR 2006)

La valeur minimum du temps de concentration est fixée à 10 minutes afin d’éviter une surestimation des débits.

⇒ Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement est déterminé suivant la couverture végétale du bassin versant, la morphologie des sols, la nature des terrains ainsi que les pentes rencontrées.

Couverture végétale	Morphologie	Pente (%)	Terrain avec sable grossier	Terrain argileux ou limoneux	Terrain argileux compact
Bois	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5-10	0,25	0,35	0,50
	Montagneux	10-30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5-10	0,15	0,36	0,55
	Montagneux	10-30	0,22	0,42	0,60
Culture	Presque plat	0-5	0,30	0,50	0,60
	Ondulé	5-10	0,40	0,60	0,70
	Montagneux	10-30	0,52	0,72	0,82

Tableau 8 : Coefficient de ruissellement pour T=10 ans (source GTAR 2006)

Le coefficient de ruissellement pris en compte lorsque des zones différentes sont présentes sur le même bassin versant naturel est déterminé de la façon suivante :

$$C = \frac{C1.A1 + C2.A2 + \dots + Cn}{A1 + A2 + \dots + An}$$

A1, A2, ... An étant les surfaces élémentaires auxquelles correspondent les coefficients C1, C2, ..., Cn, et A1 + ... + An, la surface totale A du bassin.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Aussi, sur le secteur d’étude, les coefficients de ruissellement retenus pour la détermination du débit décennal s’échelonnent de 0,26 à 0,40 suivant les secteurs géologiques identifiés sur la zone d’étude (voir partie géologie), suivant les pentes rencontrées sur le bassin versant et fonction de la couverture végétale présente sur le bassin versant.

Méthode Crupédix

$$Q = S^{0.8} \cdot \left(\frac{P}{80}\right)^2 \cdot R$$

Q : Débit en m³/s

S : Surface en km²

P : Pluviométrie journalière de fréquence décennale en mm (51 mm pour Charleville, 60,4 mm pour Rimogne-Rocroi)

R : Coefficient régional (1)

Formule de transition

$$Q_{10} = \alpha \cdot Q_{10} \text{ (Méthode Rationnelle)} + \beta \cdot Q_{10} \text{ (Crupédix)},$$

$$\alpha = (10-S)/9 \text{ avec } S \text{ en kilomètres carrés}$$

$$\beta = 1 - \alpha$$

Le tableau présenté en page suivante présente les débits estimés pour les pluies décennales, centennales et exceptionnelles (1,5 x Q₁₀₀).

Le tableau qui suit ce dernier présente les débits moyens interannuels et débits d’étéage sec de récurrence 5 ans (QMNA5) déterminés par extrapolation.

Les ouvrages de rétablissement des cours d’eau sont conçus afin que les vitesses restent inférieures à 1 m/s pour 2 fois le débit interannuel du cours d’eau afin d’assurer leur franchissement par la faune piscicole.

Le tableau suivant présente les débits moyens¹ extrapolés ainsi que les débits d'étiage de récurrence 5 ans pour les cours d'eau concernés :

Cours d'eau	Bassin Versant	Débit moyens spécifiques en l/s/km ²	Débit d'étiage spécifique récurrence 5 ans (QMNA5) en l/s/km ²	Caractère au droit du projet	Surface considérée en km ²	Débit moyen extrapolé en l/s	Débit d'étiage extrapolé récurrence 5 ans (QMNA5) en l/s
la Vence	Vence ²	16	3,71	Permanent	137	2 190	508
ruisseau de Cléfay	Vence	16	3,71	Permanent	3,4	54	12,6
Ruisseau de la Chattoire	Vence	16	3.71	Temporaire	0,01	0	-
ruisseau de la Ferme Lemoine	Vence	16	3,71	Temporaire	0,53	8	-
ruisseau de Marbay	Meuse ³	14,2	2,6	Permanent	3,3	47	9
ruisseau de la Folie	Meuse	14,2	2,6	Temporaire	0,09	-	-
ruisseau de Praële	Meuse	14,2	2,6	Temporaire	-	-	-
Ruisseau des Rejets	Meuse	14.2	2,6	Permanent	1,74	25	4
Le This	Sormonne ⁴	17,3	3,65	Permanent	27 ⁵	467	98
Talweg (BV du This)	Sormonne	17,3	3,65	Temporaire	-	-	-
ruisseau de Margouzy	Sormonne	17,3	2,45 ⁶	Permanent	0,9	16	2,2
Le Thin	Thin	14,2 ⁷	3,95	Permanent	76 ⁸	1 079	300
fossé des noues	Audry	13,5 ⁹	3,59	Temporaire	-	-	-
l'Audry	Audry	13,5	3,59	Permanent	74 ¹⁰	1 000	265
Talweg (BV Audry)	Audry	13,5	3,59	Temporaire	-	-	-
Talweg (BV Audry)	Audry	13,5	3,59	Temporaire	-	-	-
talweg (BV Rimogneuse)	Sormonne	17,3	1,56 ¹¹	Temporaire	-	-	-
ruisseau de Mondigny	Sormonne	17,3	1,56	Temporaire	0,37	6,4	-
ruisseau de Fau Pré	Sormonne	17,3	1,56	Temporaire	0,97	16,8	-
ruisseau du Grand Hongréau	Faux	18,4	-	Temporaire	0,68	12,5	-

Tableau 10 : Débits extrapolés sur les cours d'eau de la zone d'étude

¹ Synthèse des débits moyens annuels d'un cours d'eau

² A la Francheville

³ A la frontière franco-belge

⁴ A Belval

⁵ Le This à Warcq

⁶ Sormonne après la confluence avec le This

⁷ A la confluence avec la Sormonne

⁸ Le Thin à Clavy

⁹ A Sormonne

¹⁰ L'Audry à Rouvroy

¹¹ A l'amont de la confluence avec l'Audry

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Le débit capable est le débit maximum admissible par un ouvrage.

Il peut être calculé à partir de la formule de MANNING-STRICKLER :

$$Q = K.R^{2/3} . S . p^{1/2}$$

Avec :

Q = Débit en m³ / s

K = Coefficient de rugosité donné dans les tableaux ou par le fabricant des ouvrages.

S = Section mouillée, c'est-à-dire la section contenant l'eau à évacuer.

R = Rayon hydraulique en m.

C'est le rapport **S/P** entre la section mouillée et le périmètre mouillé.

P = La pente de l'ouvrage exprimée en valeur décimale (mètre par mètre)
Par exemple : 0.005 = 0,5%

Les coefficients de rugosité retenus dans le cadre de l'étude sont :

Buse, dalot : 70

Buse, dalot semi-enterré (rétablissement des cours d'eau) : 35

Les vitesses admissibles retenues sont de 4 m/s.

Le taux de remplissage maximum retenu pour le dimensionnement de l'ouvrage est de 75 % pour la pluie de fréquence centennale afin de permettre le passage de corps flottant.

Afin de faciliter l'entretien des ouvrages, une section minimale de Ø 800 mm est retenue sous la plateforme autoroutière (Ø 600 pour les plateformes annexes).

Concernant les cours d'eau, le logiciel Canal 9 du CEMAGREF est utilisé pour dimensionner l'ouvrage de rétablissement.

Canal 9 permet le calcul hydraulique à surface libre en régime permanent et géométrie paramétrée. Il permet le calcul de la ligne d'eau, fluviale et/ou torrentielle dans un chenal pouvant comporter des changements de géométrie et des ouvrages.

Les pentes des ouvrages des cours d'eau sont notamment déterminées en **recherchant la pente du lit actuel** et suivant les configurations suivantes :

Régime aval de l'ouvrage	Régime dans l'ouvrage
Fluvial	Fluvial
Torrentiel	Fluvial ou torrentiel

Si la pente de l'ouvrage nécessaire est inférieure à la pente du lit du cours d'eau deux solutions sont possibles :

- Chute à l'amont ou à l'aval : seulement si absence d'impact sur la faune piscicole,
- Reprofilage du PL du lit du cours d'eau pour récupérer les pentes.

Dans les cas de pentes trop fortes (> 6 %), on peut envisager au lieu de caler l'ouvrage avec une pente plus faible, d'aménager des dispositifs de ralentissement de l'eau en conservant le profil en long du lit.

⇒ Types d'ouvrages

Les rétablissements des talwegs secs seront réalisés préférentiellement avec des buses. Les buses seront utilisées ponctuellement sur certains cours d'eau temporaires.

Le dimensionnement des ouvrages correspond au gabarit hydraulique minimum nécessaire. Des surdimensionnements sont à prévoir pour la plupart des ouvrages de rétablissement de cours d'eau, justifiés par les autres fonctions que peuvent avoir les rétablissements (aménagement de banquettes pour la petite et moyenne faune, voir grande faune ; passage pour pêcheurs).

Des aménagements spécifiques seront également réalisés pour prendre en compte outre la continuité hydraulique, la continuité écologique (banquette, ouvrage enterré, lit réduit, ...).

En ce qui concerne les cours d'eau hormis les buses implantées sur quelques cours d'eau temporaires, trois types d'ouvrage sont retenus :

Cadres fermés

Ils concernent les ruisseaux du Cléfay, de la Ferme Lemoine, du Marbay, du Thin, d'Hardoncelle et du Grand Hongréau.

Pour les cours d'eau rétablis avec un cadre fermé, le radier des dalots est enterré de 0,50 m pour la reconstitution du fond du lit. Il faut donc rajouter 0,50 m aux dimensionnements hydrauliques.

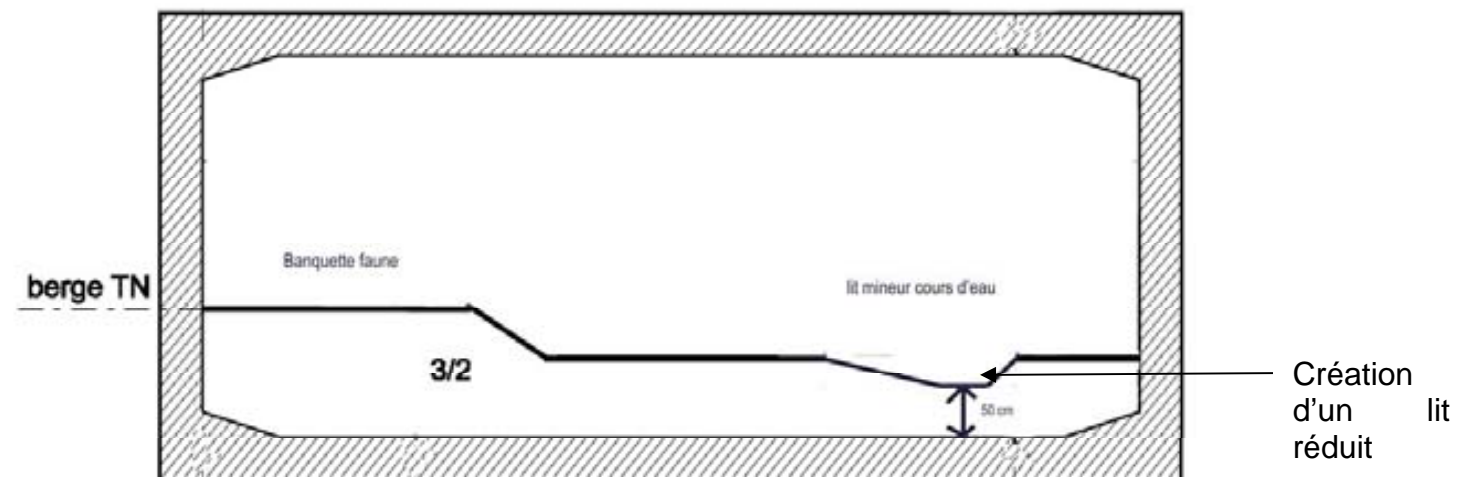


Schéma 1 : Schéma type d'un cadre fermé

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

La mise en place de cadres fermés nécessite une purge et une substitution des matériaux sous l'ouvrage et ses remblais contigus, ainsi que la mise en place de drains verticaux. Les travaux de ces ouvrages nécessitent une dérivation provisoire du cours d'eau.

Des aménagements spécifiques tels que des seuils de stabilisation du fond reconstitué, la création d'un lit mineur réduit pour concentrer les faibles débits, zones de repos sont autant de mesures qui seront également mises en place pour les ouvrages implantés rétablissant des cours d'eau à caractère piscicole.

Voûtes préfabriquées

Les rétablissements des ruisseaux des Rejets, de Praële et de Margouzy sont réalisés par des voûtes préfabriquées nécessitant une purge et une substitution des matériaux sous l'ouvrage et ses remblais contigus, ainsi que la mise en place de drains verticaux. Les travaux de ces ouvrages nécessitent une dérivation provisoire du cours d'eau.

Les aménagements cités précédemment pour les cadres fermés s'appliquent également pour les voûtes préfabriquées.

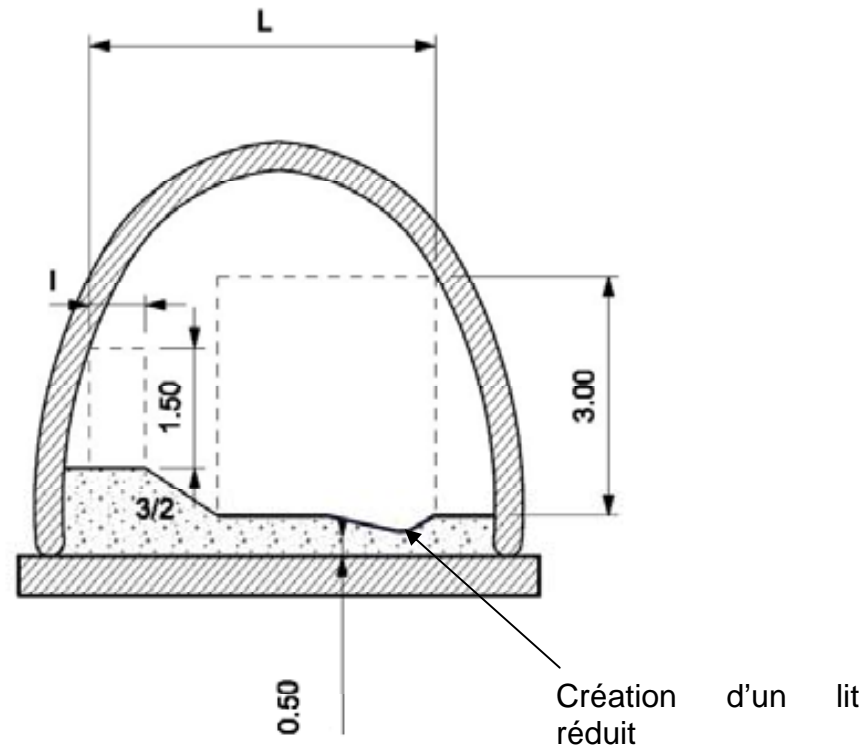


Schéma 2 : Schéma type voûte préfabriquée

Enfin, les autres ouvrages de rétablissements des cours d'eau, This, Audry, Sormonne (viaduc), Mondigny, Faux Pré, sont des ouvrages à travées, ne nécessitant pas de dérivation provisoire. Cependant, le rétablissement du This est prévu en dérivation définitive.

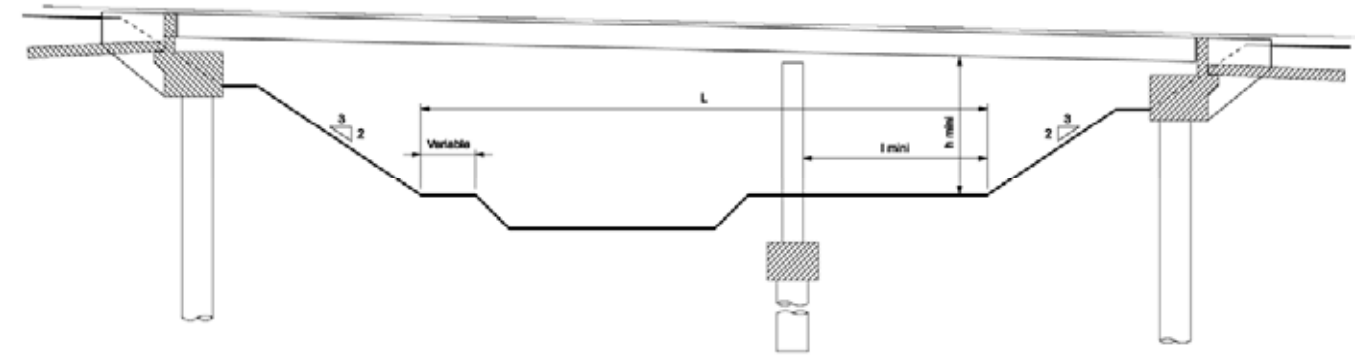


Schéma 3 : Schéma type d'un ouvrage à travées (This, Mondigny, Faux Pré)

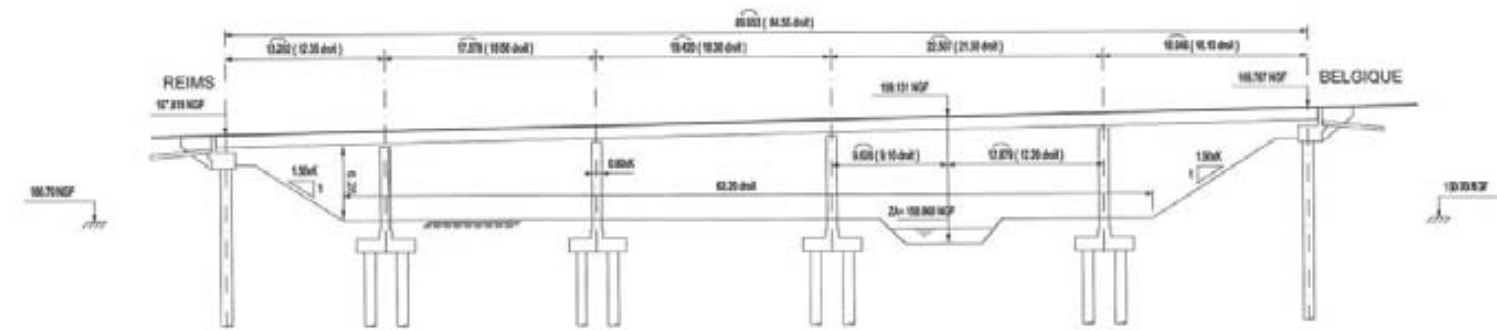


Schéma 4 : Coupe type de l'ouvrage à travée sur l'Audry

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

⇒ Fossés de diffusion

Afin de limiter les concentrations des écoulements dans les ouvrages de rétablissement et limiter les risques d'affouillement et d'érosion, le projet prévoit de mettre en place en sortie de certains ouvrages de rétablissement de talwegs secs des fossés de diffusion. Ces ouvrages seront mis en place lorsque notamment les vitesses à la sortie de l'ouvrage sont importantes (> 3 m/s).

Ces fossés permettent de casser les vitesses à la sortie de l'ouvrage et rediffusent partiellement l'écoulement concentré dans le rétablissement.

Un schéma de principe est présenté ci-après.

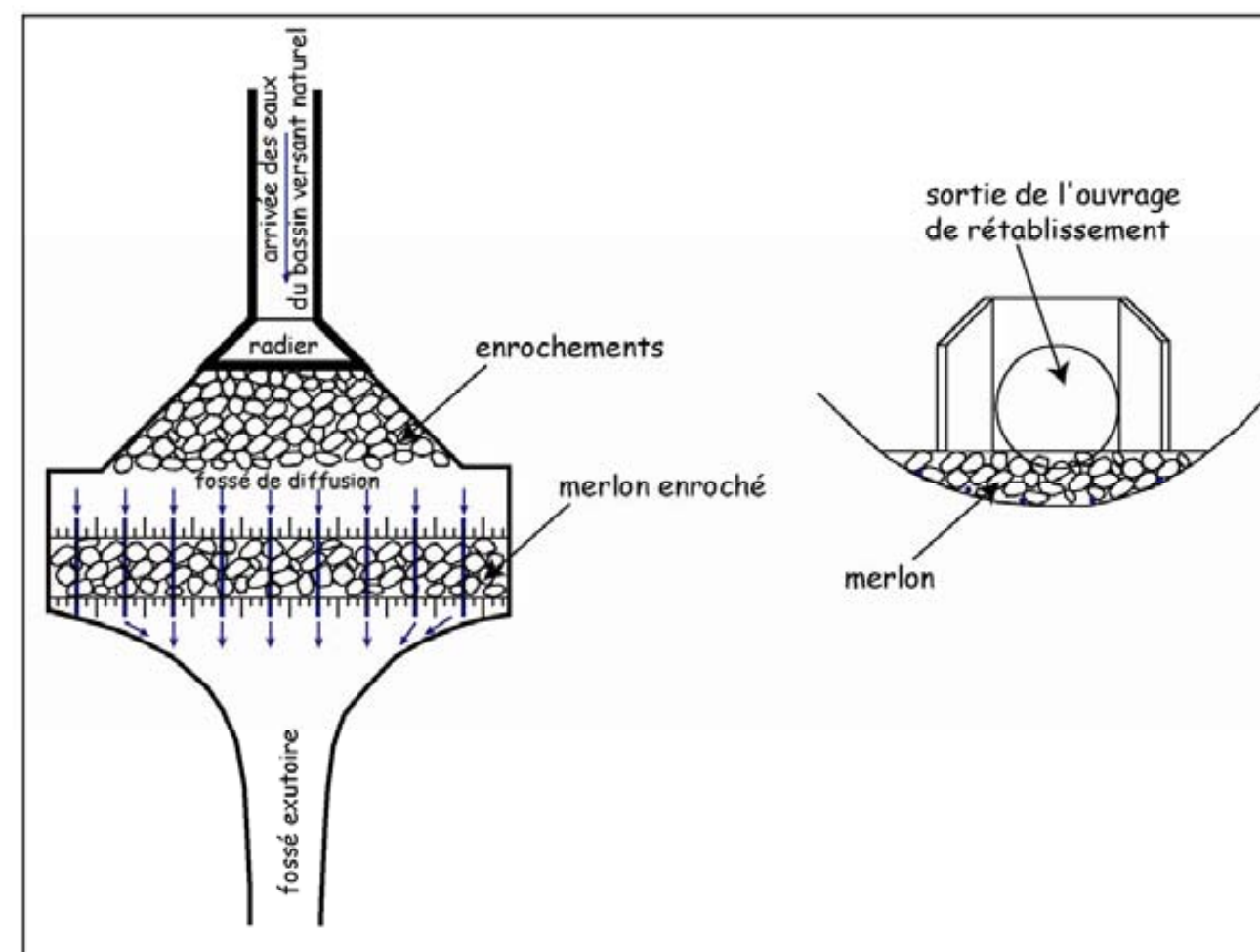
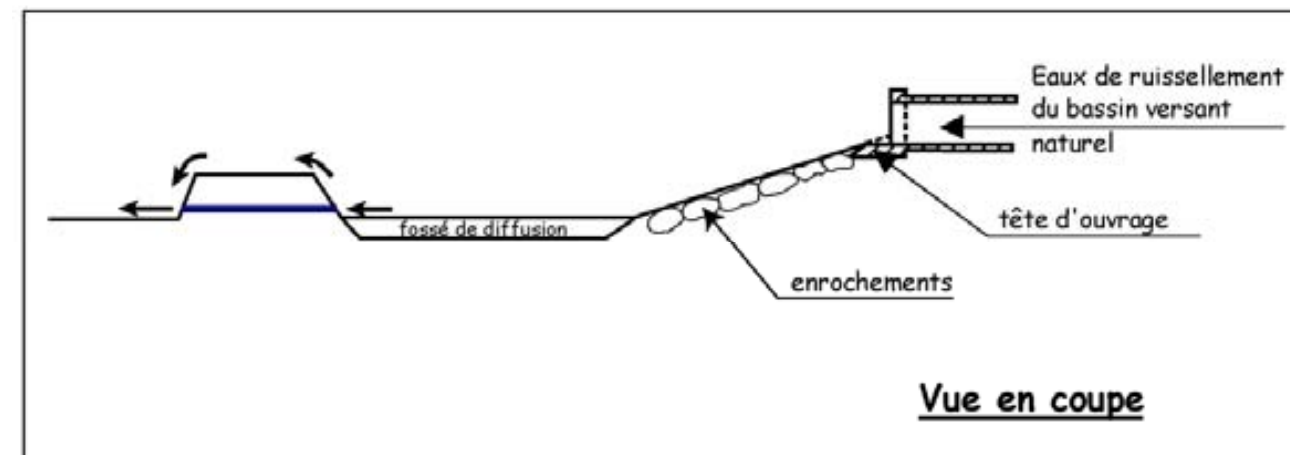


Schéma 5 : Schéma de principe du fossé de diffusion

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Les tableaux présentés en page suivante présentent les ouvrages de rétablissement mis en place dans le cadre du projet (voir également le plan des bassins versants naturels en annexe 1 de la pièce 6).

Ce tableau est suivi par les fiches par ouvrage de rétablissement de cours d’eau.

Rétablissement des cours d'eau

Caractéristiques des ouvrages mis en place pour les IOTA

IOTA sur :	Q100 en m³/s	OH	Type d'ouvrage	Ouverture de l'ouvrage (toutes fonctions)	Hauteur (toutes fonctions)*	Longueur de couverture	Aménagement piscicole	Passage faune (largeur mini de la banquettes)	autre usage	Autres
ruisseau de Cléfay	6,2	OH 13-1	Cadre fermé	4,5 m	1,5 m	10 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1,5 m		
		OH 13	Cadre fermé	4,5 m	1,5 m	28 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos			
ruisseau de la chatoire	0,2		Buse	Ø 800		60 m	Radier enterré de 50 cm			
ruisseau de la ferme Lemoine	5,3	OH 20,1	Cadre fermé	3,6 m	1,5 m	5 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m		Dérivation du lit entre les deux ouvrages (15 m)
		OH 20	Cadre fermé	3,6 m	1,5 m	44 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos			
ruisseau de Marbay	6,7	OH 37	Cadre fermé	11 m	5,4 m	55 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	3 m		
ruisseau de Core	0,4		Buse	Ø 600		38 m	radier enterré de 50 cm			
ruisseau de La Folle	1,3		Buse	Ø 1500		85 m	radier enterré de 50 cm			
ruisseau des Rejets	8,0	OH 61	Voûte préfabriquée	3,45 m	4,3 m	66 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m	le CR du Prix des Bois permettra de rétablir la circulation des pêcheurs	
ruisseau de Praële	8,0	OH 62	Voûte préfabriquée	7,2 m	4,3 m	75 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m		
Le This	22,0	OH 78 + OHD 79	Ouvrage à travées	16 m (OH 78) 4 m (OHD 78-1) + buses Ø 1000 de décharges	3,5 m	11 m	-	3 m (OH 78)	libre circulation des pêcheurs	Dérivation du lit (300 m avec les ouvrages)
		OH 78-1	ouvrage à travées	20 m + buses Ø 1000 de décharge	1,5 m	27 m	-	1,5 m	libre circulation des pêcheurs	
ruisseau de Margouzy	11,9	OH 103	Voûte préfabriquée	5,4 m	4,3 m	98 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1,5 m		
Le Thin	50,0	OHD 127 + OH 125 +OHD 129	Cadre fermé	12 m (OH 125) 30 m (OHD 127) 90 m (OHD 129) + buses Ø 1000 de décharges	2,5 m	26 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1,5 m (OH 125)	libre circulation des pêcheurs	Dérivation du lit (240 m avec les ouvrages)
ruisseau de Hardroncelle	1,8	OH 158	Cadre fermé	2,7	1,5 m	43 m	radier enterré de 50 cm	1,5 m		
L'Audry	48,0	OHD 166 + OH 167 D+ OH 168+ OHD 169	Ouvrage à travées	15 m (OHD 166) 10 m (OHD 167) 60 m (OHD 168) 5 m (OHD 169)		23 m	-	Ouvrage principale 60 m OHD 166 passage grande faune	libre circulation des pêcheurs	
La Sormonne		OH 214	Ouvrage à travées (viaduc)			23 m	-		libre circulation des pêcheurs	
ruisseau de Mondigny	5,7	OH 231	Ouvrage à travées	20 m	4 m	23 m	-	3 m		
ruisseau des faux prés	7,8	OH 268	Ouvrage à travées	12 m	5,5 m	23 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	3 m		
ruisseau Le Grand Hongreau	10,9	OH 294 (Section courante)	Cadre fermé	3,35 m	1,5 m	12 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m		Dérivation du lit (127 m avec les ouvrages)
		OH 294-1 (Bretelle Est)	Cadre fermé	3,35 m	1,5 m	53 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m		
		OH 294-2 (Bretelle Ouest)	Cadre fermé	3,35 m	1,5 m	15 m	radier enterré de 50 cm lit mineur réduit, seuils de stabilisation du fond, zones de repos	1 m		

*Il convient de rajouter 0,5 m pour les ouvrages cadres fermés et voûte, enterré, permettant la reconstitution du fond du lit

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau du Cléfay

1. Généralités

Localisation	La Francheville
Dénomination	BVN 1,30 ouest
Superficie (ha)	343,5
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 108 l/s
- Q2 : 1,9 m³/s
- Q10 : 3,1 m³/s
- Q100 : 6,3 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages²

Type d'ouvrage : Cadre fermé

Branche nœud de la Chattoire – OH 13-1

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ³	Longueur (m)	Pente (m/m)
4,5	4,6	9,5	0,01

Section courante – OH 13

Largeur (m)	Hauteur (m) ³	Longueur (m)	Pente (m/m)
4,5	3,3	29	0,01

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 1,04 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 2,3 m/s
- Vitesse pour $Q = 2 * Q$ interannuel⁴ : 0,8 m/s

² Voir le chapitre Dérivation de cours d'eau

³ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

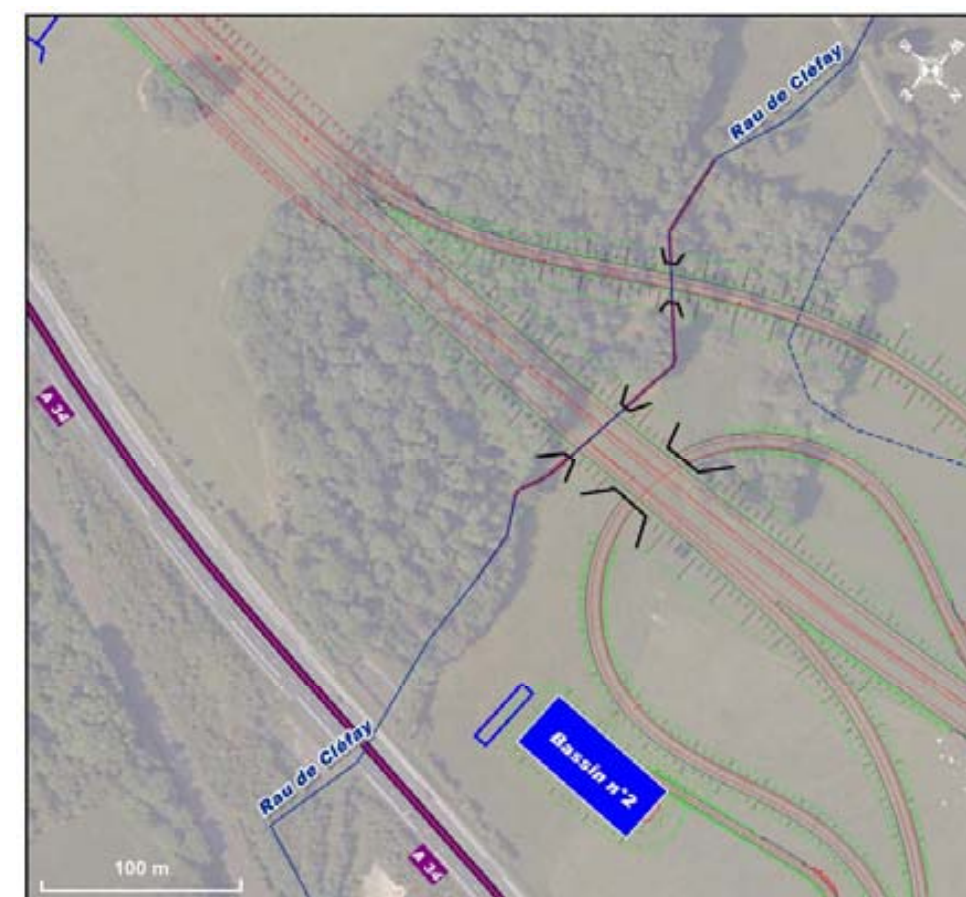
⁴ Vérification des vitesses pour la continuité piscicole

Ouvrage mixte petite et moyenne faune :

- 1,50 m de banquette faune
- 1,50 m min de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Ouvrage de rétablissement Dérivation de cours d'eau	80 m (rétablissement + dérivation)	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	39 m (ouvrage)	Déclaration
3.1.4.0	Protection des berges	Cadre fermé	39 m (ouvrage)	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Rétablissement de cours d'eau	80 m (rétablissement + dérivation)	Autorisation



Carte 1 : Localisation du ruisseau du Cléfay

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de la Chattoire

1. Généralités

Localisation	La Francheville
Dénomination	BVN 1, 85 ouest
Superficie (ha)	1, 4
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Q2 : 60 l/s
- Q10 : 90 l/s
- Q100 : 190 l/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Buse

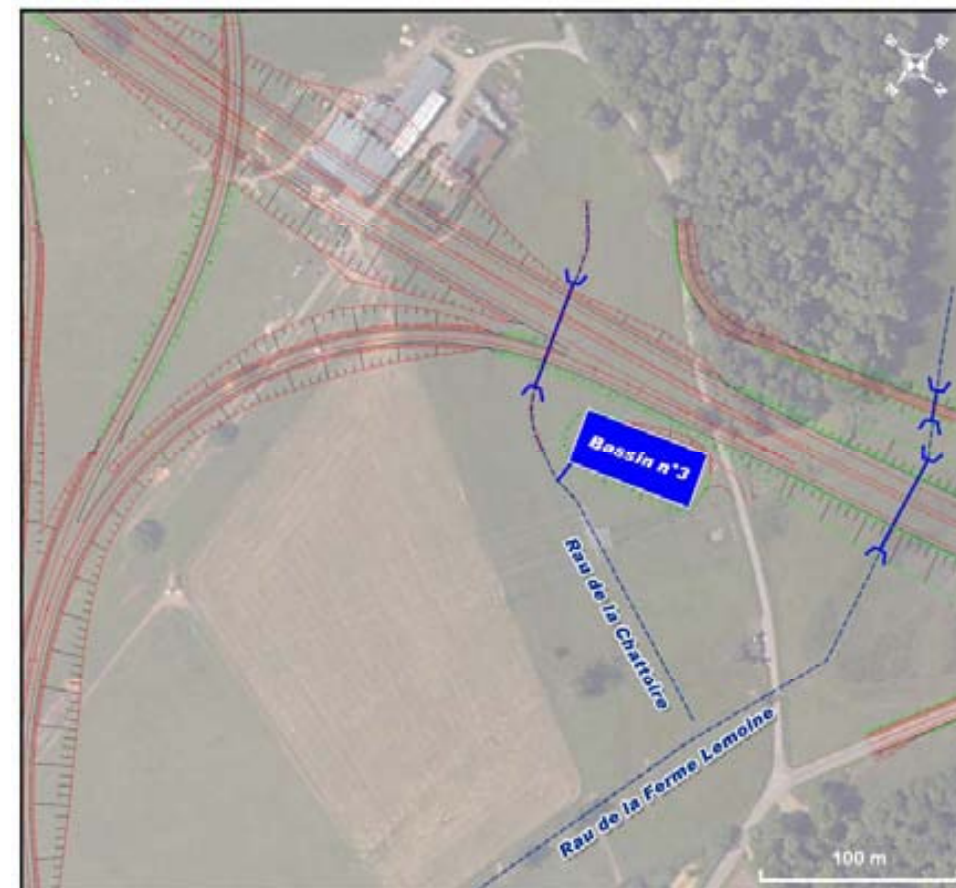
Diamètre (mm)	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
800	60	0,05

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 0,26 m (33 %)
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 1,34 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q_{interannuel}$: < 1 m/s

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	60 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	60 m	Déclaration

Carte 2 : Localisation du ruisseau de la Chattoire



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de la ferme Lemoine

1. Généralités

Localisation	La Francheville
Dénomination	BVN 2,10 ouest
Superficie (ha)	53,2
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Q2 : 1,6 m³/s
- Q10 : 2,67 m³/s
- Q100 : 5,34 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Cadre fermé

Sous le rétablissement latéral -OH 20-1

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ⁵	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,90	2,5	6	0,012

Section courante – OH 20

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ⁵	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,90	2,5	43	0,028

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 1 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 1,7 m/s

Une légère dérivation est prévue sur le ruisseau de la ferme Lemoine (voir chapitre 5 – dérivation de cours d'eau).

⁵ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

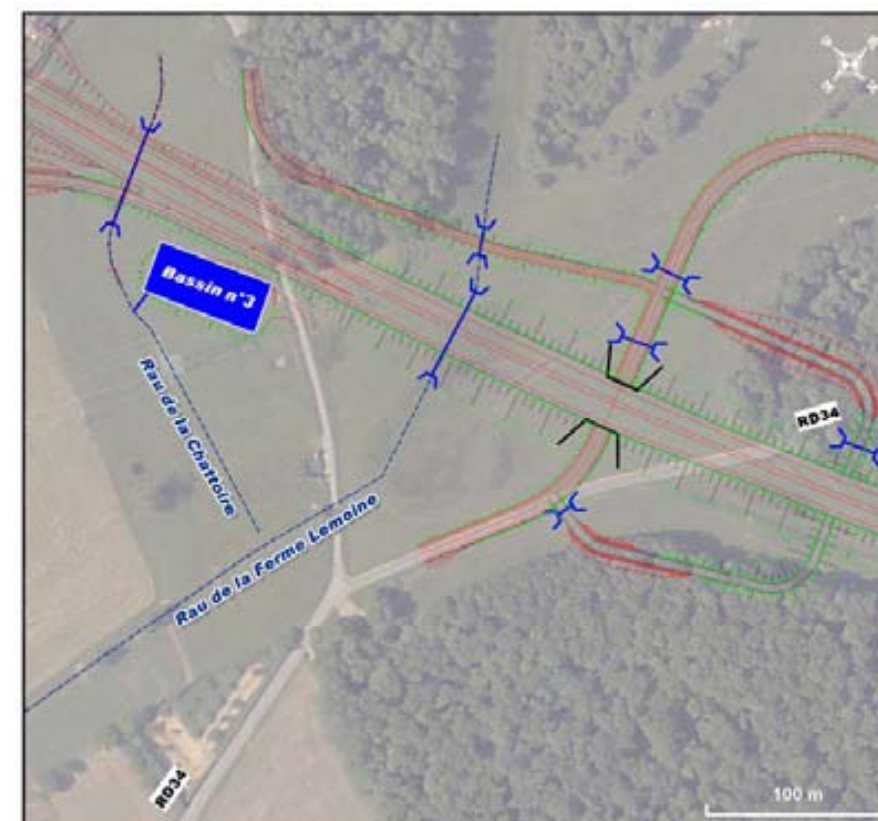
Ouvrage mixte petite faune avec :

- 1,00 m de banquette faune
- 1,50 m de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage + rectification	128 m	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	49 m	Déclaration
3.1.4.0	Protection des berges	Cadre fermé	49 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Rétablissement de cours d'eau	128 m	Déclaration

Carte 3 : Localisation du ruisseau de la Ferme Lemoine



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Marbay

1. Généralités

Localisation	Evigny
Dénomination	BVN 3,73 Ouest
Superficie (ha)	331
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 94 l/s
- Q2 : 2,01 m³/s
- Q10 : 3,35 m³/s
- Q100 : 6,71 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Cadre fermé – PI OH 37

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ⁶	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
11	6	54	0,007

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 1,7 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 2,36 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : 0,56 m/s

Ouvrage mixte grande faune avec :

- 3,00 m de banquette faune
- 5,40 m de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage	54 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	54 m	Déclaration
3.1.4.0	Protection des berges	Cadre fermé	54 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Rétablissement de cours d'eau	54 m	Déclaration

Carte 4 : Localisation du ruisseau de Marbay



⁶ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de la Folie

1. Généralités

Localisation	Evigny
Dénomination	BVN 4, 24 ouest
Superficie (ha)	9,2
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Q2 : 0,4 m³/s
- Q10 : 0,67 m³/s
- Q100 : 1,35 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Buse

Diamètre (mm)	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
1500	85	0,03

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 0,64 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 3,4 m/s

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	85 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	85 m	Déclaration

4. Rubriques de la nomenclature

Carte 5 : Localisation du ruisseau de la Folie



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Core

Carte 6 : Localisation du ruisseau de Core

1- Généralités

Localisation	Evigny
Dénomination	Ruisseau de Core
Superficie (ha)	4
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2 Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

= Q100 : 0,35 m³/s

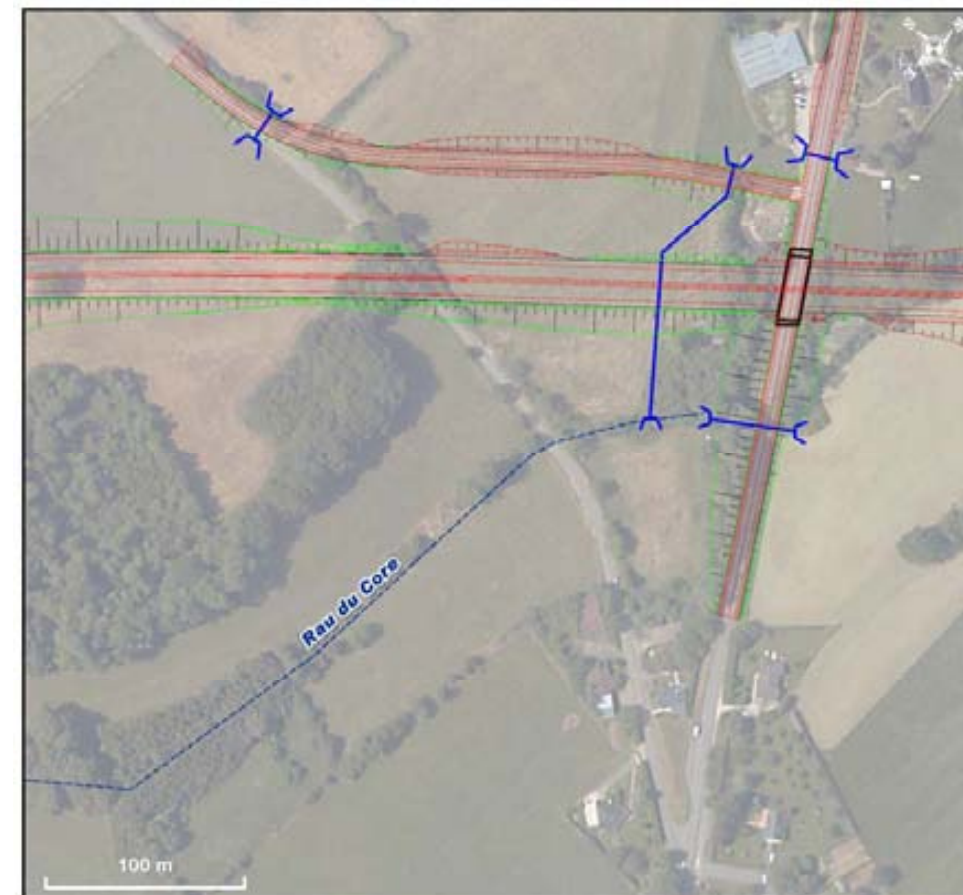
3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Buse

Diamètre (mm)	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
600	38	0,007

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	38 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	38 m	Déclaration



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau des Rejets

1. Généralités

Localisation	Prix-lès-Mézières
Dénomination	BVN 6,06 ouest
Superficie (ha)	1743
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 50 l/s
- Q2 : 2,4 m³/s
- Q10 : 4 m³/s
- Q100 : 8 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : voûte préfabriquée – OH 61

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ⁷	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,45	4,3	81	0,008

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 0,70
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 0,6 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : < 1 m/s

Ouvrage mixte petite et moyenne faune avec :

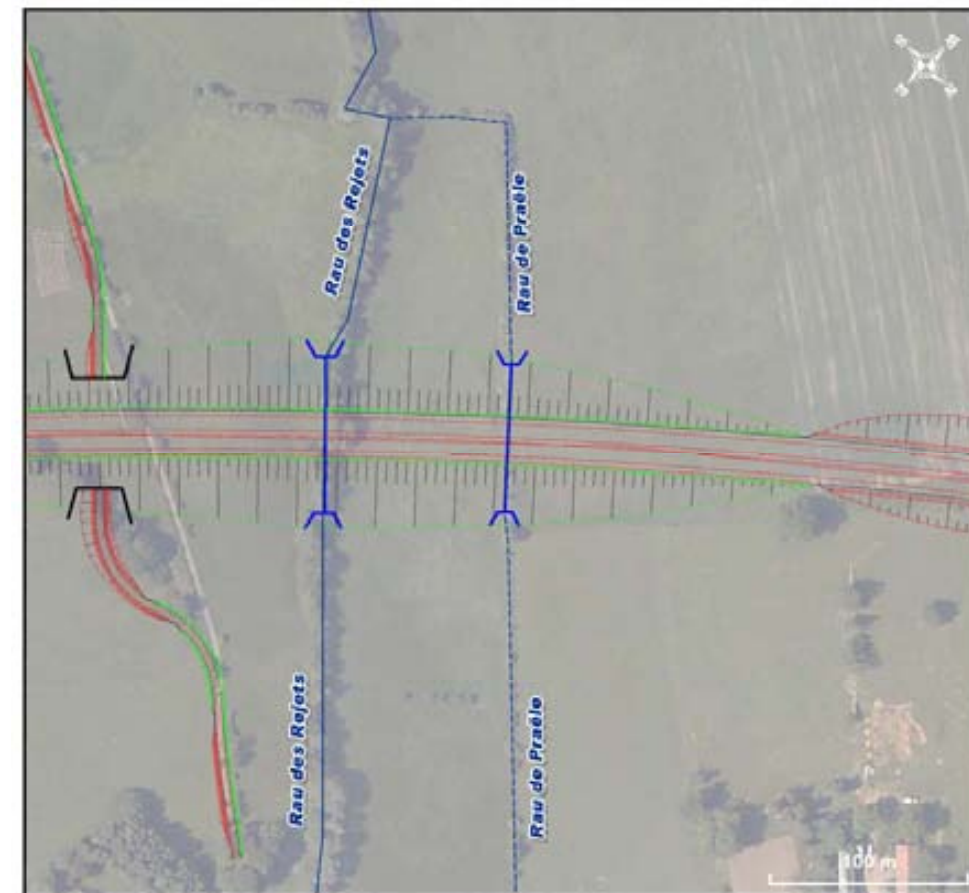
- 1,00 m de banquette faune
- 1,50 m de hauteur au dessus des berges

⁷ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	81 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	81 m	Déclaration
3.1.4.0.	Protection des berges	Voûte	81 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Rétablissement de cours d'eau	81 m	Autorisation

Carte 7 : Localisation du ruisseau des Rejets



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Praële

1. Généralités

Localisation	Prix-lès-Mézières
Dénomination	BVN 6,15 ouest
Superficie (ha)	1743
Nature	Cours d’eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Q2 : 2,4 m³/s
- Q10 : 4 m³/s
- Q100 : 8 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d’ouvrage : Voûte préfabriquée – OH 62

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ⁸	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
7,2	4,3	74	0,007

- Hauteur de remplissage dans l’ouvrage pour Q100 : 0,85 m
- Vitesse dans l’ouvrage pour Q100 : 1,6 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : < 1 m/s

Ouvrage mixte petite faune avec :

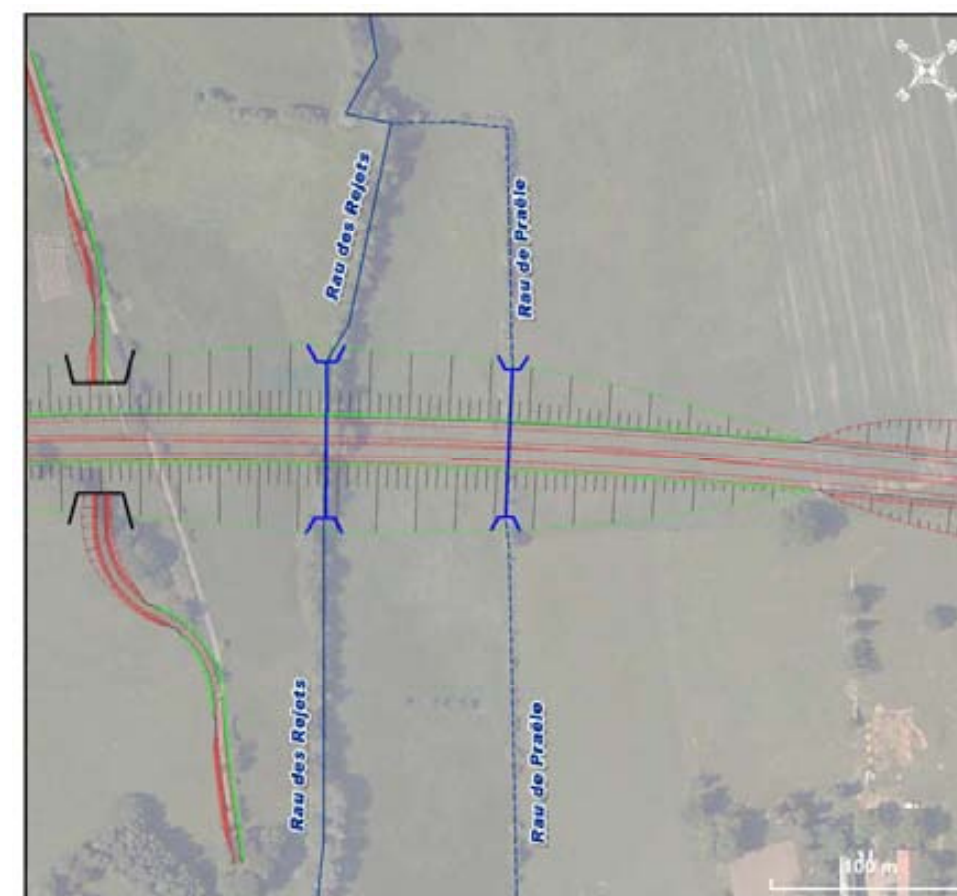
- 100 m de banquette faune
- 1,50 m de hauteur au dessus des berges

⁸ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d’un ouvrage de rétablissement	74 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	74 m	Déclaration
3.1.4.0.	Protection des berges	Voûte	74 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d’alimentation de la faune piscicole	Mise en place d’un ouvrage de rétablissement	74 m	Déclaration

4. Rubriques de la nomenclature

Carte 8 : Localisation du ruisseau de Praële



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Le This

1 Généralités

Localisation	Warcq
Dénomination	BVN 7,85 Ouest
Superficie km² (station de Belval)	27
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2 Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 0,8 m³/s
- Q₂ : 7,7 m³/s
- Q₁₀ : 11 m³/s
- Q₁₀₀ : 22 m³/s

3 Caractéristiques des ouvrages⁹

Type d'ouvrages : OH 78 et 78-1 ouvrages à travées, OHD 79 cadre fermé et batteries de buses au droit de la section courant et sous la voie d'accès RD16.

Pour la vallée du This, plusieurs configurations ont été testées. Ces configurations variaient par rapport à la portée des différents ouvrages sous l'A304.



Carte 9 : Localisation des casiers de la modélisation

Après analyse des caractéristiques des écoulements de crue pour la situation actuelle, il a été retenu les ouvertures suivantes :

Section courante :

- Un ouvrage en lit mineur d'une ouverture égale à 16 mètres (OH78),
- Un ouvrage en lit majeur gauche d'une ouverture hydraulique égale à 4 mètres (OHD79),
- 8 buses de diamètre Ø 1000 en complément de l'ouvrage de décharge (OHD 80),

Voie s'accès RD 16 :

- Un ouvrage sous la voie d'accès à la RD16 d'une ouverture hydraulique égale à 20 mètres (OH78-1),
- 2 groupes de 7 buses Ø 1000 sous la voie d'accès à la RD16 (OHD 78-2 et OHD78-3).

L'impact maximal observé pour la crue décennale est de 14 cm en amont immédiat de l'ouvrage de franchissement.

Le remous observé à l'amont du barreau est de 5 cm pour la même crue.

En crue centennale, le remous est de 19 cm en amont du barreau de liaison et de 26 cm en amont immédiat du remblai de la section courante (voir étude hydraulique complète annexe 7 – pièce 6).

On notera également que le This fera l'objet d'une dérivation du cours d'eau prévu sur 315 m (voir partie dérivation cours d'eau). La baisse de 11 cm observée en rive droite en amont du barreau est notamment due à cette dérivation.

OH 78 – Ouvrage mixte grande faune sous la section courante avec :

- 3 m de banquettes faune
- 3,5 m de hauteur au dessus des berges
- Pas de surlargeur nécessaire pour la faune par rapport au dimensionnement hydraulique

OH 78-1 Ouvrage mixte petite et moyenne faune sous la voie d'accès à la RD16:

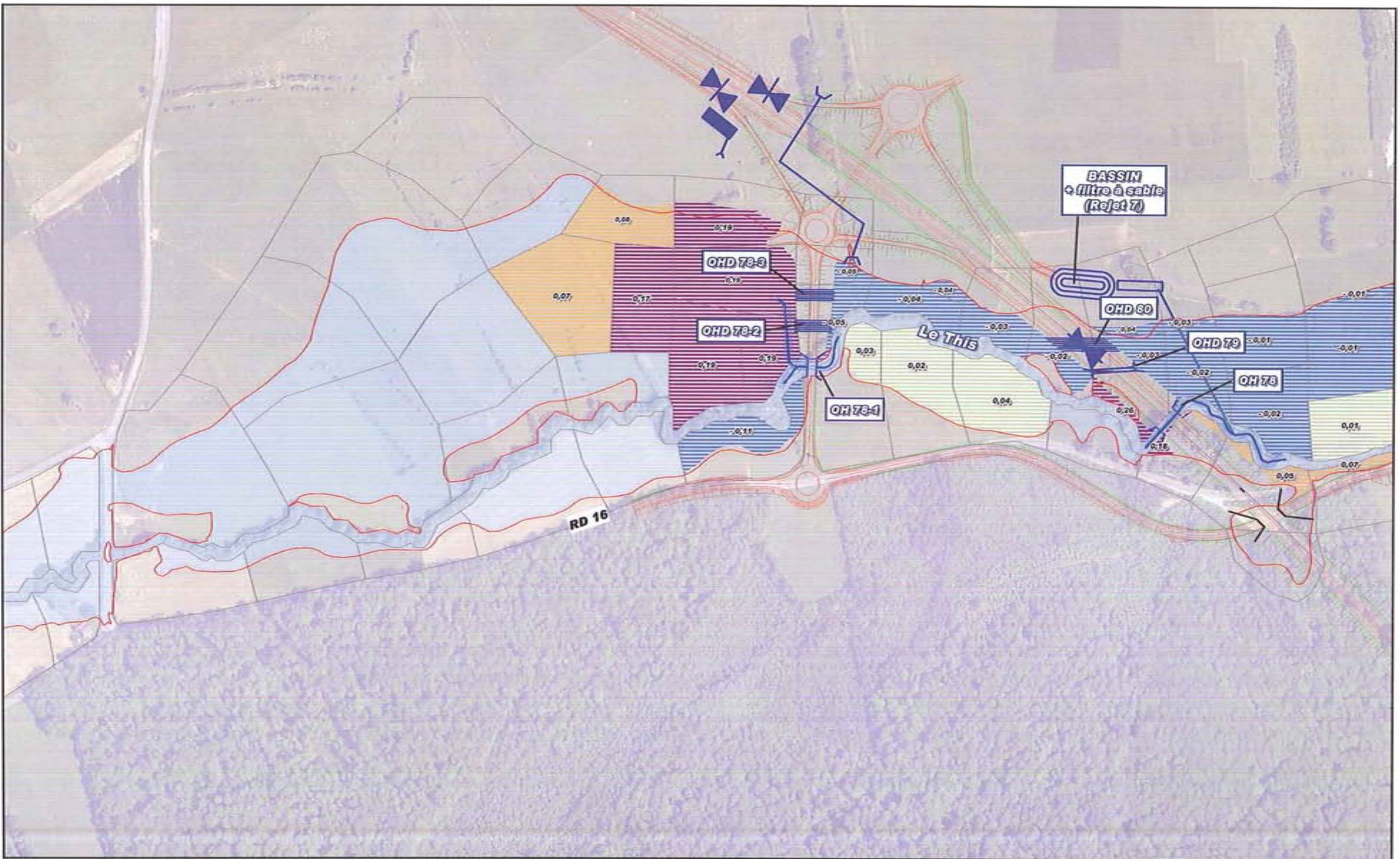
- 1,5 m de banquettes faune
- 1,5 m de hauteur au dessus des berges
- Pas de surlargeur nécessaire pour la faune par rapport au dimensionnement hydraulique.

⁹ Voir le volet « Rectification des cours d'eau »

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

4 Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	315 m	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	37 m (deux ouvrages)	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Dérivation de cours, Rétablissement de cours d'eau	315 m	Autorisation



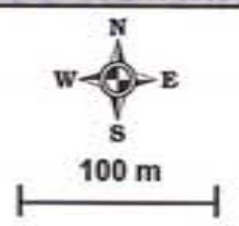
ZONE INONDABLE Q 100 DU THIS APRÈS PROJET

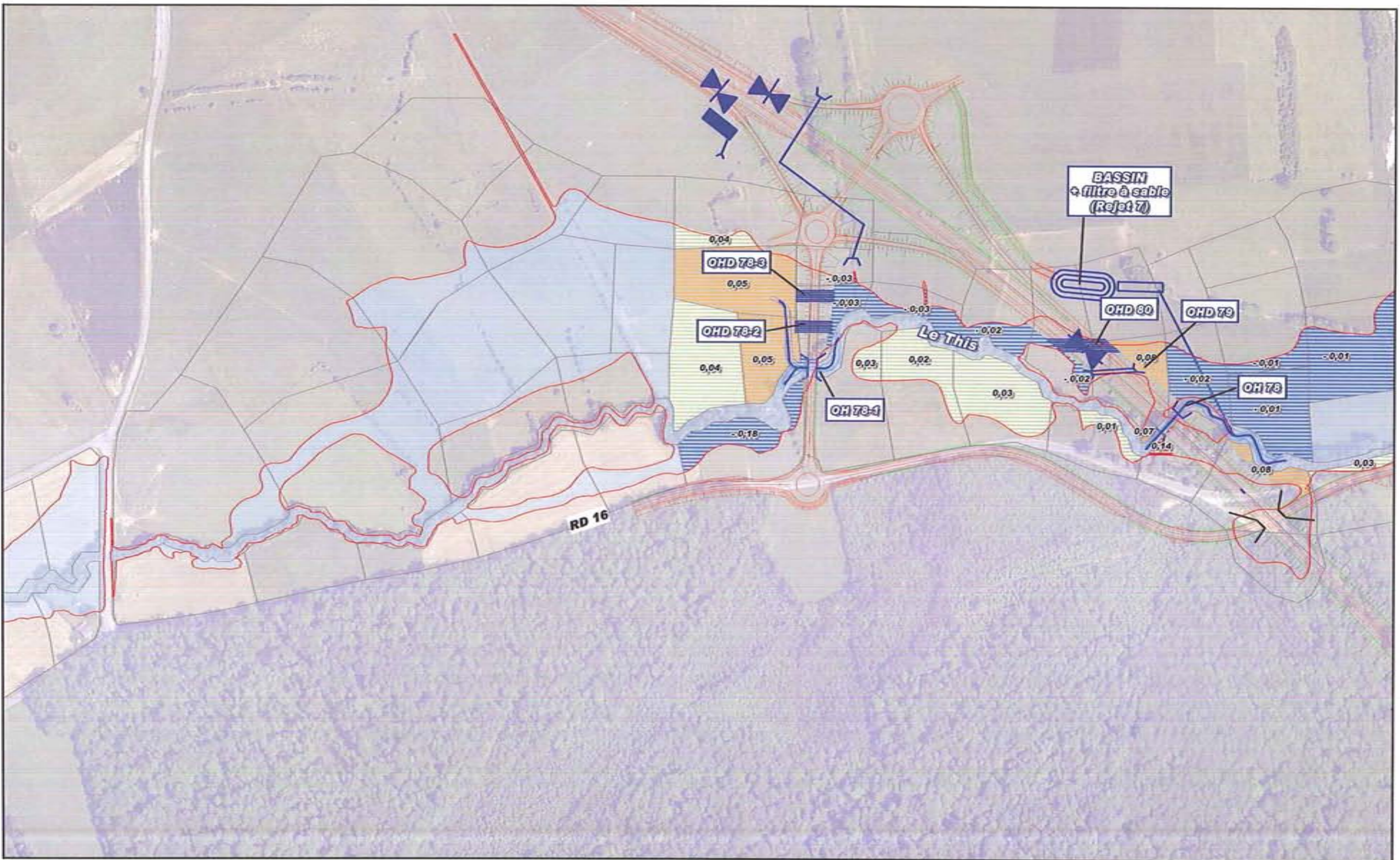
*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*



- Batterie de buses ø 1000
- Zone Inondable Q100 avant projet
- Zone Inondable Q100 après projet

- Remous observés après projet**
- inférieur à 0 m
 - entre 0 et 0,05 m
 - entre 0,05 et 0,10 m
 - entre 0,10 et 0,15 m
 - supérieur à 0,15 m








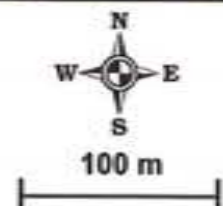
ZONE INONDABLE Q 10 DU THIS APRÈS PROJET

*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*



-  Batterie de buses ø 1000
-  Zone inondable Q10 avant projet
-  Zone inondable Q10 après projet

- Remous observés après projet**
-  inférieur à 0 m
 -  entre 0 et 0,05 m
 -  entre 0,05 et 0,10 m
 -  entre 0,10 et 0,15 m
 -  supérieur à 0,15 m



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Margouzy

1. Généralités

Localisation	Belval
Dénomination	BVN 10,34 sud
Superficie (ha)	91,3
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 32 l/s
- Q2 : 3,57 m³/s
- Q10 : 5,96 m³/s
- Q100 : 11,91 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Voûte préfabriquée – OH 103

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ¹⁰	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
5,4	4,3	116	0,009

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 1,5 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 3,3 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : < 1 m/s

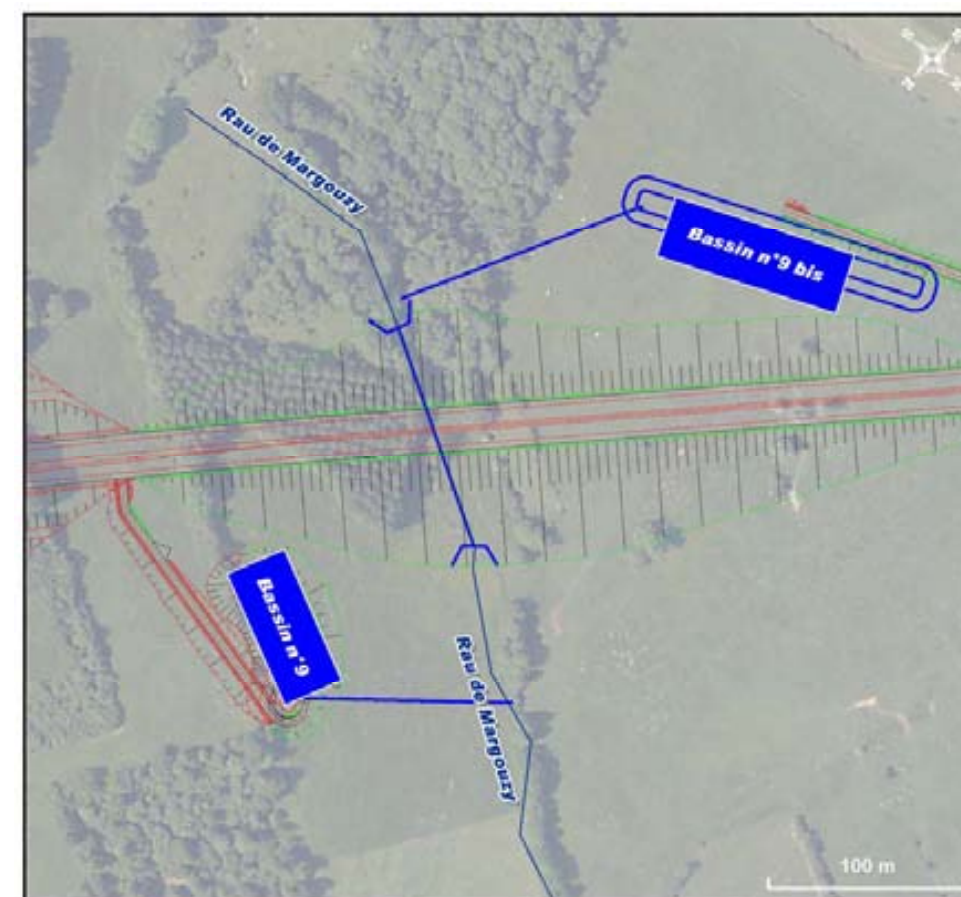
Ouvrage mixte petite et moyenne faune avec :

- 1,50 m de banquette faune
- 1,50 m de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	116 m	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	116 m	Autorisation
3.1.4.0.	Protection des berges	Voûte	116 m	Autorisation
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement	116 m	Déclaration

Carte 12 : Localisation du ruisseau de Margouzy



¹⁰ Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Le Thin

1. Généralités

Localisation	Haudrecy
Dénomination	BVN 12,55 Sud
Superficie km² (station de Clavy)	76
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 1,9 m³/s
- Q2 : 17,5 m³/s
- Q10 : 25 m³/s
- Q100 : 50 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Types d'ouvrages : OH 125 cadre fermé, OHD 127 et OHD 129 à travées, batteries de buses

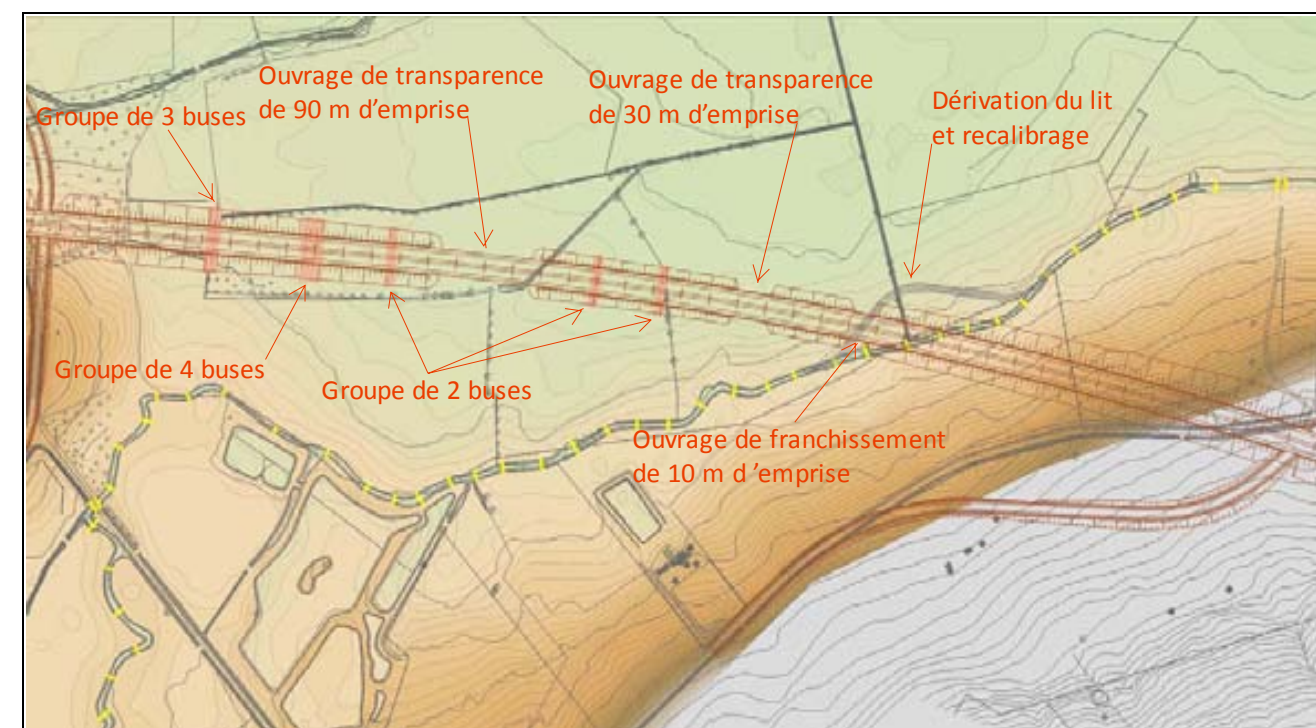
Pour la vallée du Thin, les études préliminaires ont abouti à préconiser la mise en place de trois ouvrages. L'optimisation des ouvrages a conduit à rajouter des buses de décharges.



Carte 13 : Localisation des casiers de la modélisation sur la vallée du Thin

La configuration optimale obtenue à l'issue des études d'avant-projet comporte :

- Un ouvrage en lit mineur d'une ouverture hydraulique égale à 10 mètres (OH125) ;
- Deux ouvrages en lit majeur gauche d'ouvertures égales à 30 (OHD127) et 90 mètres (OHD 129).
- 13 buses de diamètre Ø1000 réparties sur cinq des casiers le long de l'axe de l'A304, venant compléter les deux ouvrages de transparence initiaux, soit les groupes de buses



Carte 14 : Localisation des ouvrages sur le Thin

Les cartes présentées en pages suivantes montrent l'incidence du projet sur les hauteurs d'eau pour la crue décennale et centennale. Les remous observés dans le cas de la crue décennale sont cantonnés sur les casiers situés au droit du remblai autoroutier pour des valeurs maximum au droit du remblai de 17 cm sur les casiers 49 et 50.

Pour la crue centennale, le remous maximum observé se trouve également au droit du casier 50 avec 24 cm.

L'optimisation des ouvrages de rétablissement permet de répondre aux engagements de l'État.

On notera également que le Thin fera l'objet d'une dérivation¹¹ du cours d'eau prévu sur 254 m. La présence de remous « négatifs » mis en évidence le long du lit mineur en rive droite est la conséquence des effets de la dérivation de celui-ci qui draine une part plus importante du débit

¹¹ Voir chapitre dérivation de cours d'eau

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

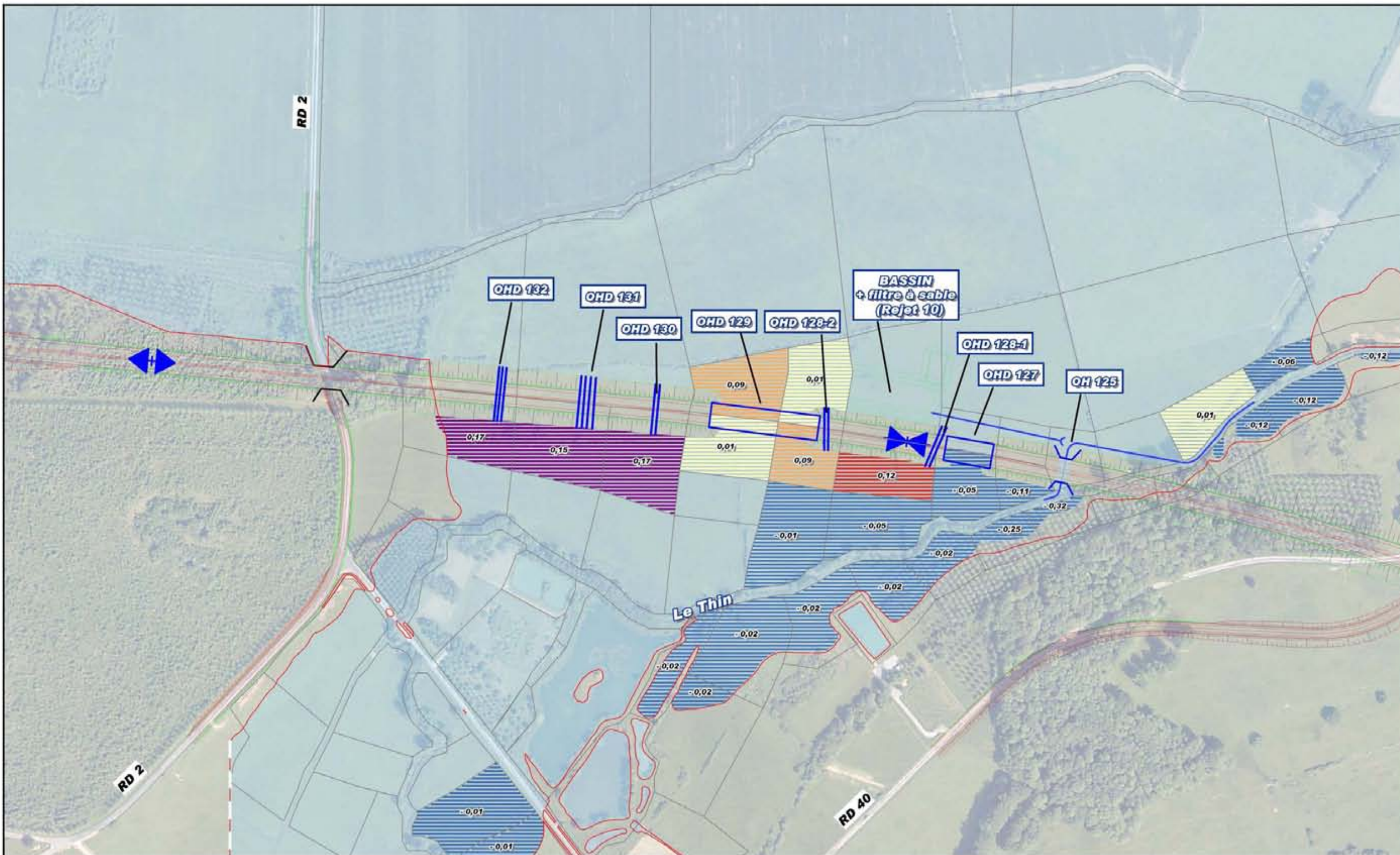
de crue et occasionne de ce fait un basculement des débordements sur la rive gauche en direction du centre de la plaine.

OH 125 : Ouvrage mixte petite et moyenne faune – libre circulation des pêcheurs avec :

- 1,5 de banquettes faune
- 2,5 m de hauteur au dessus des berges
- Ouverture totale de l’OH 125 de 12 m

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d’un ouvrage de rétablissement et dérivation	254 m (rétablissement + dérivation)	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	26 m	Déclaration
3.1.4.0	Protection des berges	Cadre fermé	26 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d’alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Dérivation de cours, Rétablissement de cours d’eau	254 m	Autorisation



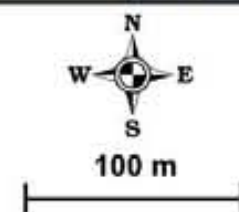
ZONE INONDABLE Q 10 DU THIN APRÈS PROJET

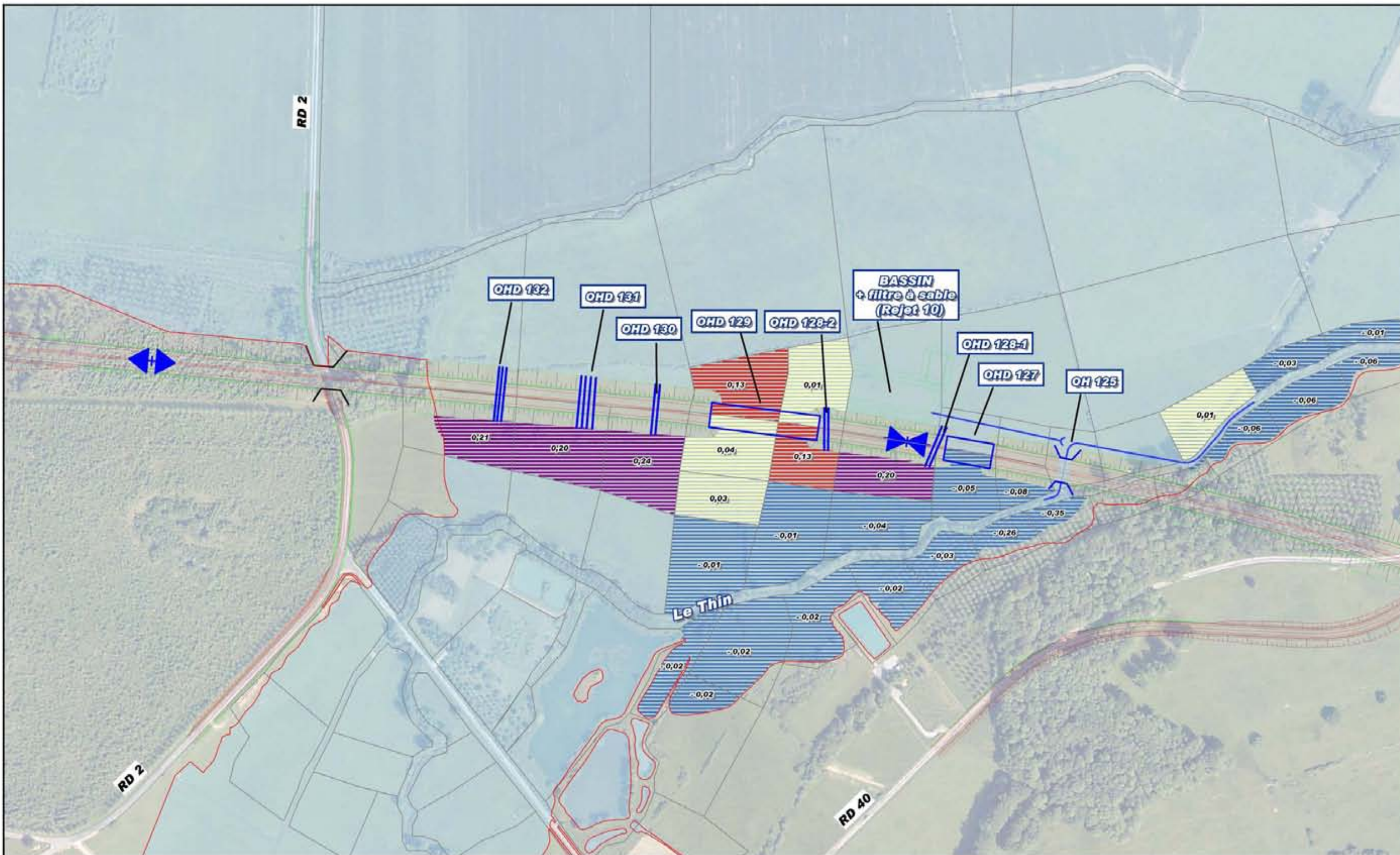
Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique



-  Batterie de buses ø 1000
-  Zone inondable Q10 avant projet
-  Zone inondable Q10 après projet

- Remous observés après projet
-  inférieur à 0 m
 -  entre 0 et 0,05 m
 -  entre 0,05 et 0,10 m
 -  entre 0,10 et 0,15 m
 -  supérieur à 0,15 m





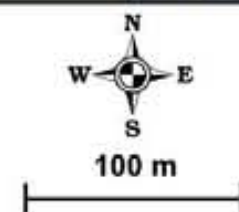
ZONE INONDABLE Q 100 DU THIN APRÈS PROJET

*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*



-  Batterie de buses ø 1000
-  Zone inondable Q100 avant projet
-  Zone inondable Q100 après projet

- Remous observés après projet
-  inférieur à 0 m
 -  entre 0 et 0,05 m
 -  entre 0,05 et 0,10 m
 -  entre 0,10 et 0,15 m
 -  supérieur à 0,15 m



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ouvrages de décharges 139 et 141 – secteur bois de la Haye

À l’Ouest du franchissement de la vallée de la Sormonne par la RD 2, le tracé autoroutier longe le coteau rive droite au pied du Bois de la Haye. Les surfaces inondées à l’arrière sont de l’ordre de 3 ha. Cependant, le débit traversant le tracé est relativement faible, car dans l’ensemble, les écoulements sont parallèles à la direction générale du tracé. Les vitesses sont de 25 cm/s au maximum.

La RD 2 est rétablie en passage inférieur. Actuellement, en crue centennale, 48 m³/s passent sous le pont de la Sormonne, 19 m³/s sous l’ouvrage de décharge rive droite et 84 m³/s par-dessus la route, en rive droite de la Sormonne.

En ce qui concerne ce secteur, le choix retenu est de conserver les volumes d’expansion de crue situés derrière le tracé en continuant à permettre à l’inondation de ces secteurs par la mise en place de deux dalots de 10 mètres d’ouvertures.

Le débit transitant dans les ouvrages est de 3,2 m³/s environ en crue centennale et 0,3 m³/s en crue décennale.

Les impacts à l’amont immédiat de la RD 2 sont de + 4 cm en crue centennale et s’annulent environ 1,2 km à l’amont, compte tenu de la faible pente hydraulique dans ce secteur où les eaux sont retenues par la route. En particulier, l’impact est d’environ 3 cm au droit du bâtiment de stockage agricole. Localement, le long du remblai autoroutier, l’impact atteint 6 à 7 cm. En crue décennale, les impacts sont du même ordre.

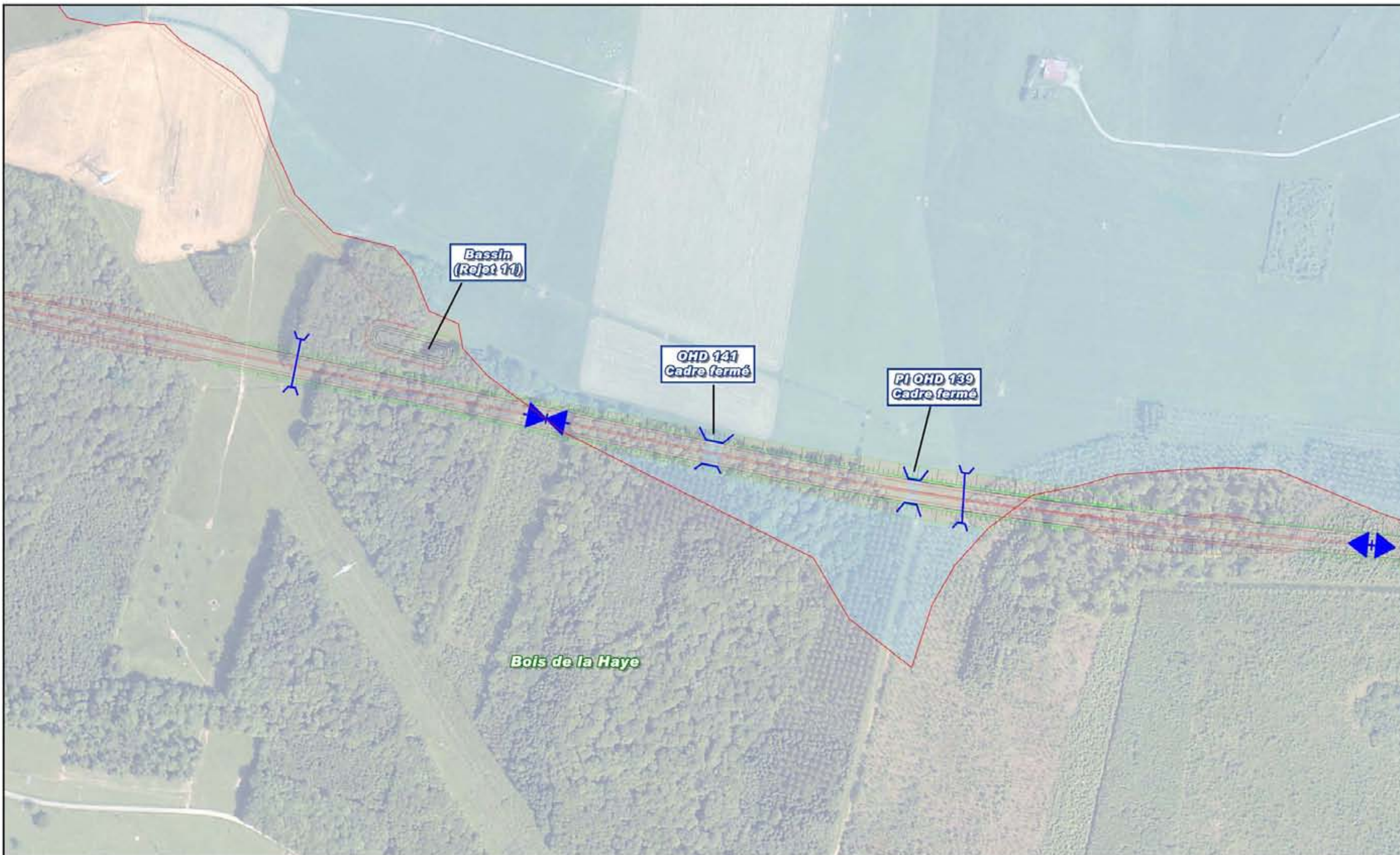
Les vitesses à proximité du remblai sont globalement conservées et restent faibles du fait de l’effet de retenue de la RD 2.

L’étude hydraulique est présentée en pièce 6 – annexe 7.

Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné en m	Application
Sans objet(*)				

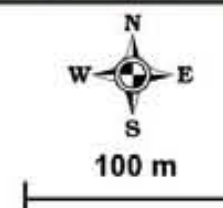
(*) pour l’ouvrage de rétablissement (voir la partie remblai en zone inondable)



ZONE INONDABLE Q 100 DU BOIS DE LA HAYE APRÈS PROJET

*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*

- ▭ Zone inondable Q100 avant projet
- ▭ Zone inondable Q100 après projet



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Hardoncelle

1. Généralités

Localisation	Remilly-lès-Pothées
Dénomination	BVN 15,85 sud
Superficie (ha)	12,1
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- :- Q2 : 0,53 m³/s
- :- Q10 : 0,89 m³/s
- :- Q100 : 1,78 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Cadre fermé – OH 158

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ¹²	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
2,70	3,35	70	0,07

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 0,45 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 2,6 m/s

Ouvrage mixte petite et moyenne faune avec :

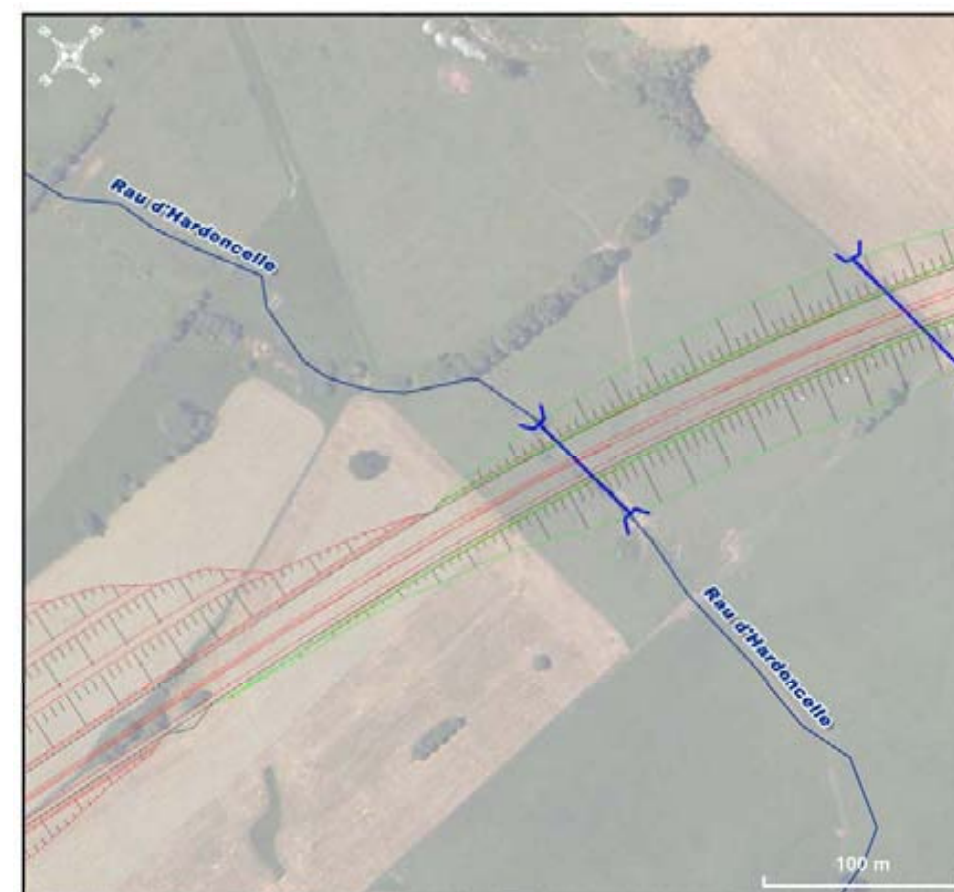
- 1,5 de banquettes faune
- 1,5 m de hauteur au dessus des berges

¹² Il convient de rajouter les 0,5 m enterrés pour la reconstitution du fond du lit

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage	70 m	Déclaration
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	70 m	Déclaration
3.1.4.0.	Protection des berges	Cadre fermé	70 m	Déclaration

Carte 18 : Localisation du ruisseau de Hardoncelle



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

L’Audry

1. Généralités

Localisation	Remilly-les-Pothées ; Murtin-et-Bogny
Dénomination	BVN 16,82 Ouest
Superficie km² (station de Rouvroy)	74
Nature (au droit du projet)	Cours d’eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

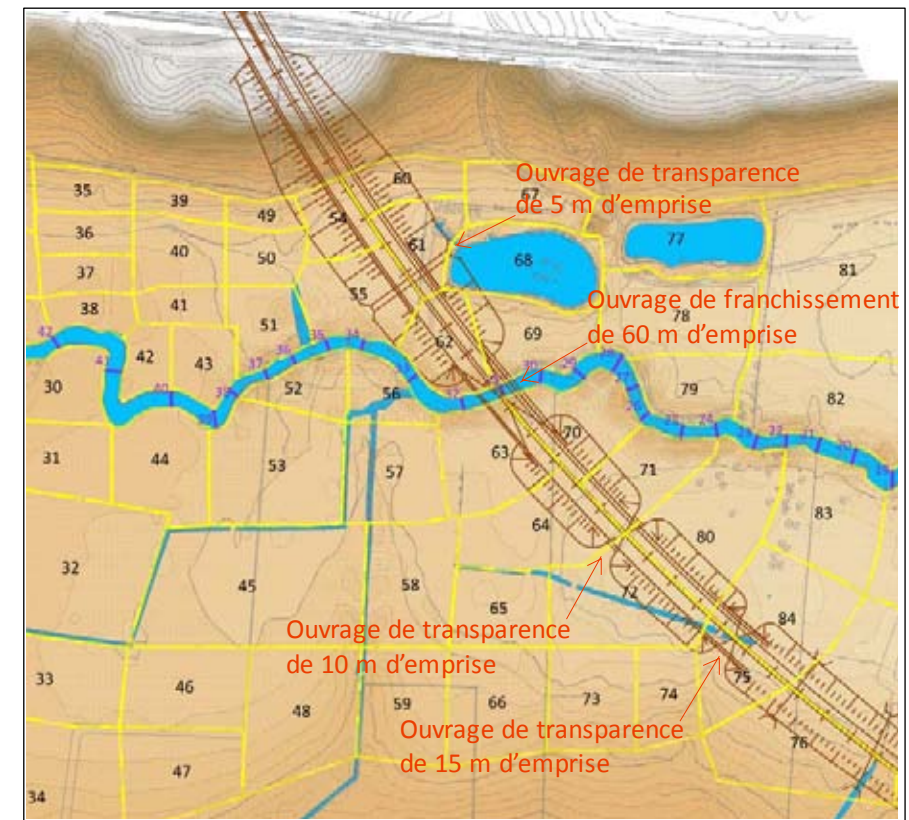
- =: Débit moyen interannuel : 1,9 m³/s
- =: Q₂ : 17,1 m³/s
- =: Q₁₀ : 24 m³/s
- =: Q₁₀₀ : 48 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d’ouvrage : PI - OHD 166 : lit majeur rive droite ouvrage à travées 15 m
 OHD 167 : lit majeur rive droite cadre fermé 10 m
 OH 168 : lit mineur ouvrage à travées 60 m
 OHD 169 : lit majeur rive gauche cadre fermé 5 m

Les incidences en termes de remous restent limitées. Elles sont de 5 cm en crue décennale au droit de l’ouvrage principal et de 13 cm au maximum sur le casier 74 qui ne concerne qu’une petite zone inondée.

En crue centennale, les remous observés sont compatibles avec les engagements de l’État, L’impact maximal étant observé au droit des casiers 72 et 74 avec + 20 cm. L’atténuation de ces impacts se fait rapidement sur les casiers amont comme le montrent les cartes présentées en pages suivantes.



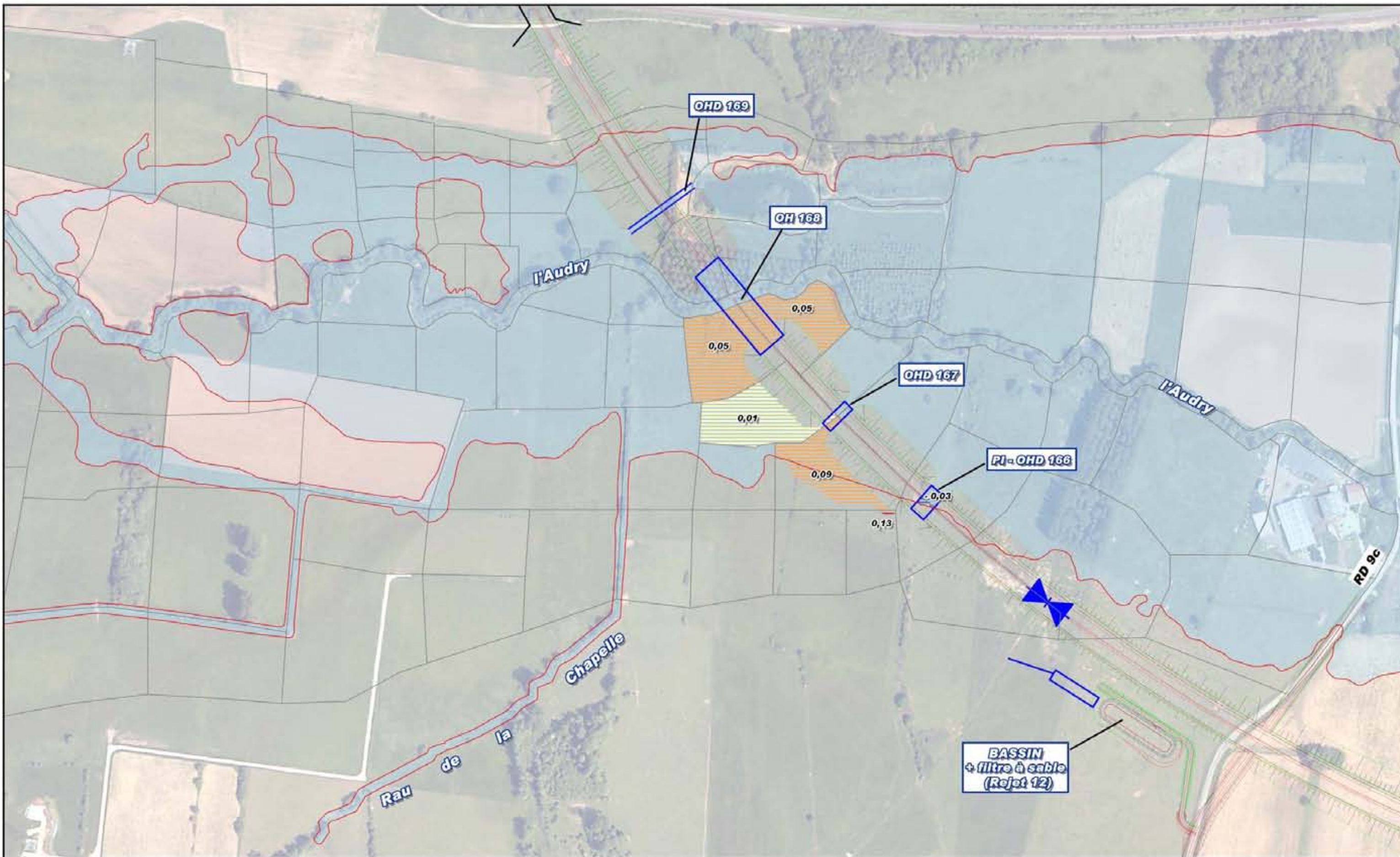
Carte 19 : Localisation des casiers et des ouvrages sur l’Audry

L’ouvrage hydraulique de décharge 166 situé en rive droite permet le passage de la grande faune.

L’ouvrage hydraulique du lit mineur permettra également le passage des pêcheurs.

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné en m	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Ouvrage à travées	-	Sans objet
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	24	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d’alimentation de la faune piscicole	Ouvrage à travées	-	Sans objet



ZONE INONDABLE Q 10 DE L'AUDRY APRÈS PROJET

Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique

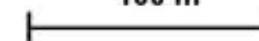


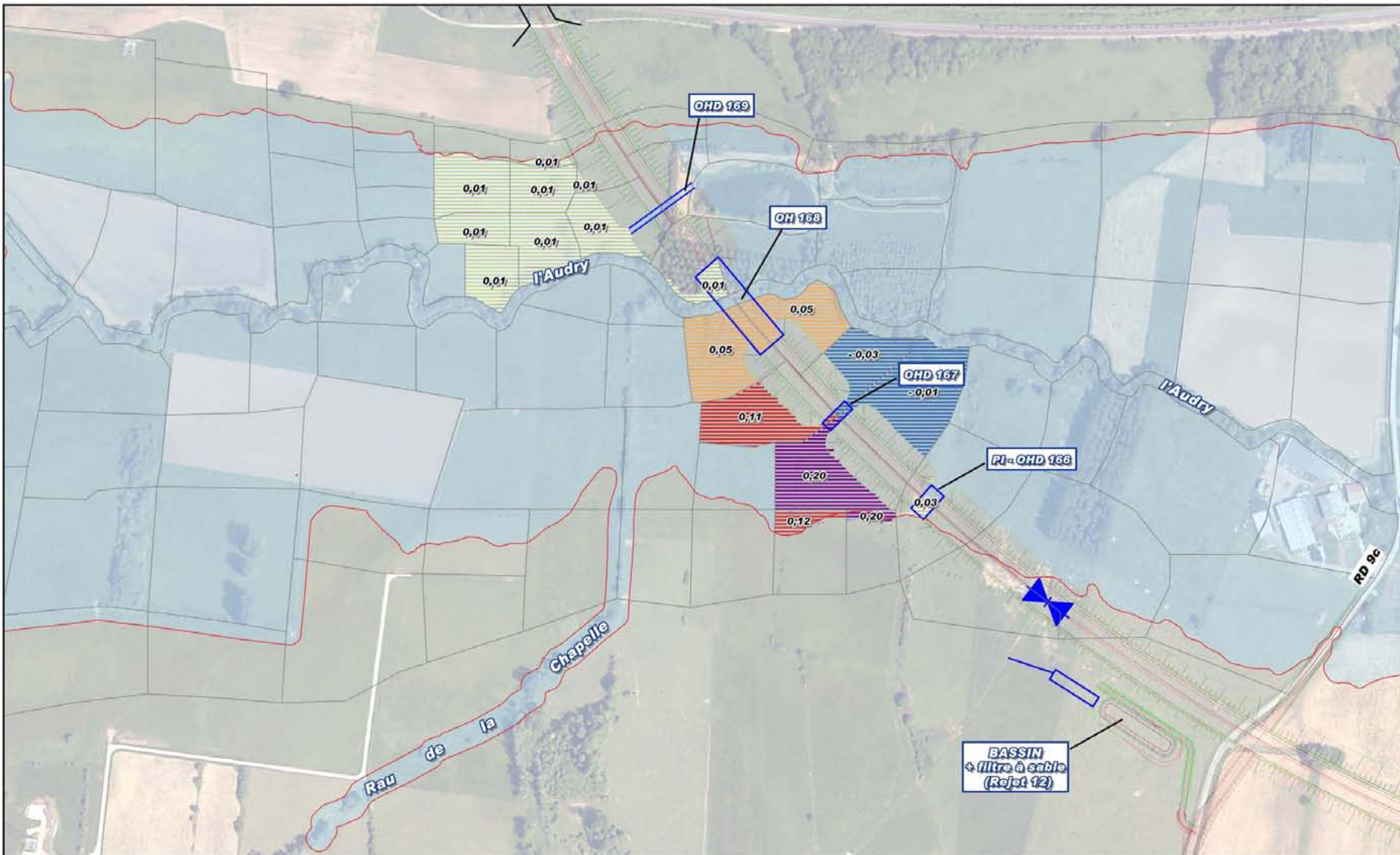
- Zone inondable Q10 avant projet
- Zone inondable Q10 après projet

- Remous observés après projet
- inférieur à 0 m
 - entre 0 et 0,05 m
 - entre 0,05 et 0,10 m
 - entre 0,10 et 0,15 m
 - supérieur à 0,15 m



100 m





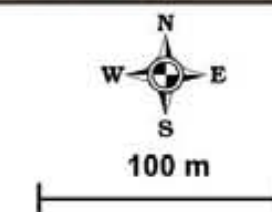
ZONE INONDABLE Q 100 DE L'AUDRY APRÈS PROJET

Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique



Zone inondable
Q100 avant projet
 Zone inondable
Q100 après projet

Remous observés après projet
 inférieur à 0 m
 entre 0 et 0,05 m
 entre 0,05 et 0,10 m
 entre 0,10 et 0,15 m
 supérieur à 0,15 m



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

La Sormonne

1. Généralités

Localisation	Le Chatelet-sur-Sormonne
Dénomination	BVN 21,37 Ouest
Superficie km ² (station de Murin)	347
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau permanent

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 6,4 m³/s
- Q2 : 26,7 m³/s
- Q10 : 38 m³/s
- Q100 : 76 m³/s

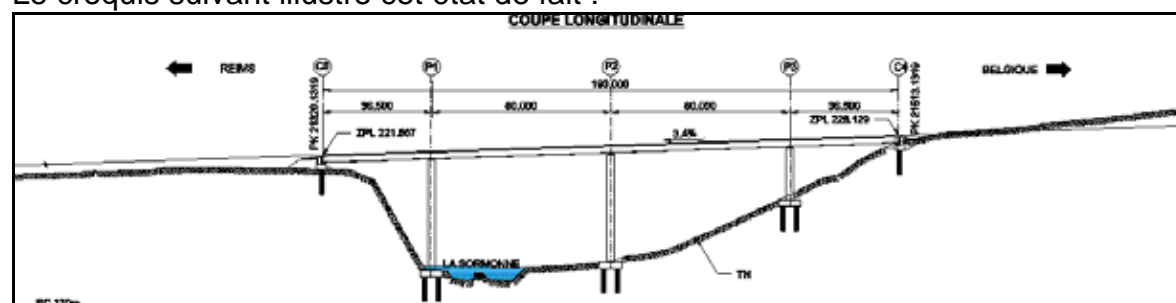
3. Caractéristiques de l'ouvrage PI OH 214

Sur la Sormonne, le franchissement de la vallée par le projet de l'A304 est prévu au moyen d'un viaduc comportant 3 ou 4 travées (le choix final dépendra des contraintes de construction des ouvrages).

Pour l'option de franchissement avec 4 travées, aucun remous n'a été mis en évidence par le modèle hydraulique.

La seule perturbation est une légère augmentation des vitesses en rive droite (appui P1) où l'on observe que celles-ci passent de 0.15 m/s à 0.18 m/s. Les autres appuis sont localisés au-delà de l'emprise de la zone inondable.

Le croquis suivant illustre cet état de fait :



La modélisation 3 travées sera effectuée si elle est retenue.

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	Viaduc	Sans objet
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	Viaduc	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Cours d'eau accueillant des frayères	Viaduc	Sans objet

Hydraulique - Franchissement de la Sormonne

Etude du prolongement de l'A34 vers la Belgique

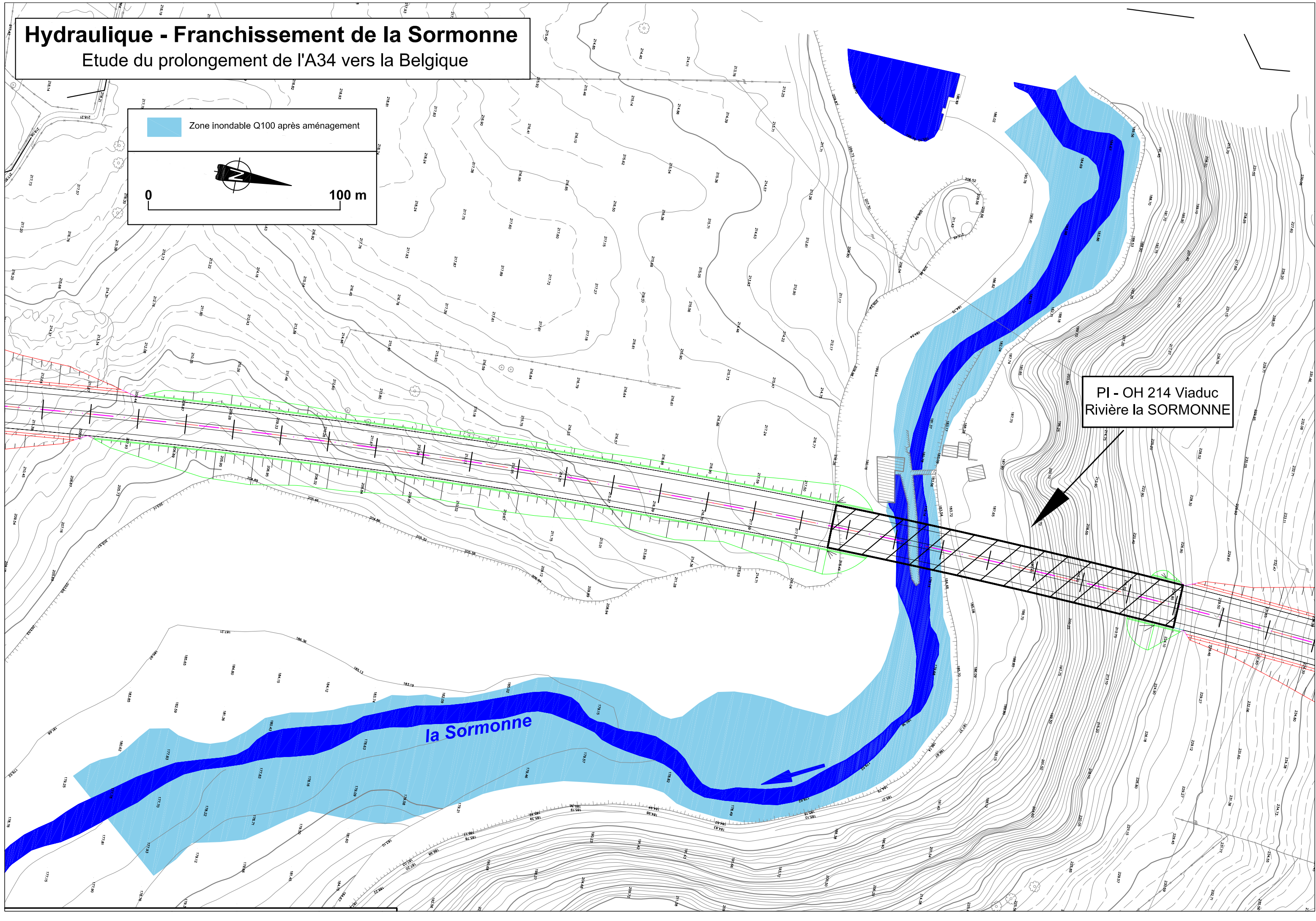
Zone inondable Q100 après aménagement



0 100 m

PI - OH 214 Viaduc
Rivière la SORMONNE

la Sormonne



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Mondigny

1. Généralités

Localisation	Le Chatelet-sur-Sormonne
Dénomination	BVN 23,15 ouest
Superficie (ha)	36,7
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 13 l/s
- Q2 : 0,53 m³/s
- Q10 : 2,84 m³/s
- Q100 : 5,68 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Ouvrage à travées – PI OH 231

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ¹³	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
20	7,6	28	0,008

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : < 1 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : < 2 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : < 1 m/s

Ouvrage mixte grande faune avec :

- 3 m de banquettes faune
- 4 m de hauteur au dessus des berges
-

¹³ Il convient de rajouter la hauteur de la banquettes

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Ouvrage à travées	28 m	Sans objet
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	28 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ouvrage à travées	28 m	Sans objet

Carte 23 : Localisation du ruisseau de Mondigny



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau de Faux Pré

1. Généralités

Localisation	Rocroi
Dénomination	BVN 26,825 sud
Superficie (ha)	97,5
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Débit moyen interannuel : 34 l/s
- Q2 : 2,35 m³/s
- Q10 : 3,92 m³/s
- Q100 : 7,84 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : ouvrage à travées – PI OH 268

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ¹⁴	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
12	7,3	24	0,012

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : < 1 m
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : < 3 m/s
- Vitesse pour la continuité piscicole avec $Q = 2 * Q$ interannuel : < 1 m/s

Ouvrage mixte grande faune – avec :

- 3 m de banquettes faune
- 5,5 m de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Ouvrage à travées	24 m	Sans objet
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	24 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ouvrage à travées	24 m	Sans objet

Carte 24 : Localisation du ruisseau de Faux pré



¹⁴ Il convient de rajouter la hauteur de la banquettes

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Ruisseau du Grand Hongréau

1. Généralités

Localisation	Rocroi
Dénomination	BVN 29,475
Superficie (ha)	67,8
Nature (au droit du projet)	Cours d'eau temporaire

2. Données techniques

Dimensionnement pour la pluie : 100 ans

Débits :

- Q2 : 3,27 m³/s
- Q10 : 5,46 m³/s
- Q100 : 10,92 m³/s

3. Caractéristiques des ouvrages

Type d'ouvrage : Cadre fermé

Sous la section courante : OH 294

Largeur (m) totale	Hauteur (m) ¹⁵	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,35	3	45	0,04

Sous la bretelle ouest OH 294.1

Largeur (m) totale	Hauteur (m)	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,35	4,5	6,5	0,06

Sous la bretelle est OH 294.2

Largeur (m) totale	Hauteur (m)	Longueur de couverture (m)	Pente (m/m)
3,35	3,1	6,5	0,03

- Hauteur de remplissage dans l'ouvrage pour Q100 : 1 m

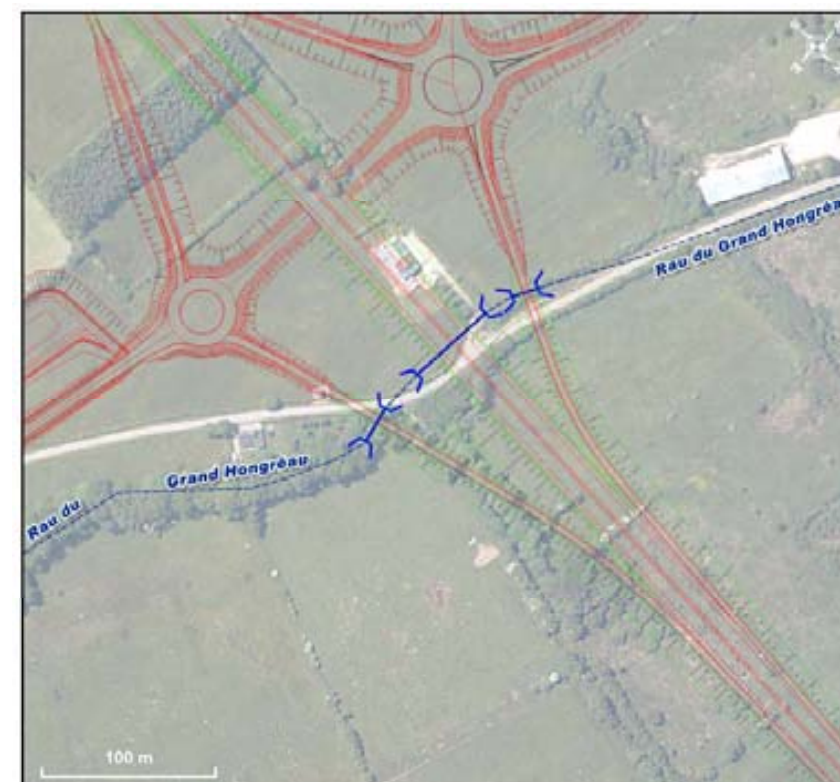
- Vitesse dans l'ouvrage pour Q100 : 4 à 4,6 m/s (aménagement de maintien de fond de lit dans l'ouvrage pour réduire ces vitesses sous les 4 m/s)

Ouvrages mixtes petite et moyenne faune avec :

- 1,0 m de banquette faune
- 1,5 m de hauteur au dessus des berges

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage Dérivation du cours d'eau	173 m	Autorisation
3.1.3.0	Impact sur la luminosité	Couverture de rétablissement	58 m (3 ouvrages)	Déclaration
3.1.4.0.	Protection des berges	Cadre fermé	58 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Rétablissement de cours d'eau	173 m	Déclaration



Carte 25 : Localisation du ruisseau du Grand Hongréau

¹⁵ Il convient de rajouter 0,5 m enterré
Hauteur au-dessus des berges situées 60 cm plus haut que le fond du lit

4. Rejets d'eaux pluviales

Les eaux de ruissellement de la plateforme autoroutière et des échangeurs seront séparées des eaux pluviales des bassins versants naturels.

La chaussée sera dotée de dispositifs longitudinaux de collecte des eaux de plateforme routière. Les eaux de ruissellement de la plateforme autoroutière et des échangeurs seront ainsi collectées et dirigées vers des bassins de stockage imperméables permettant le stockage et le traitement des eaux avant rejet limité dans le milieu naturel.

Les exutoires naturels sont les cours d'eau superficiels et talwegs, fossés présents sur la zone d'étude.

Le débit maximum de ruissellement pour une averse de fréquence donnée est obtenu par la formule rationnelle.

4.1 Dispositifs longitudinaux de collecte et d'évacuation des eaux

Le réseau est séparatif pour optimiser le volume des bassins : un réseau de collecte spécifique a pour fonction de récupérer les eaux de ruissellement en provenance de la plateforme autoroutière (T.P.C., chaussées, B.A.U.) et partiellement des talus de déblai.

La conception des dispositifs d'assainissement de la plate-forme autoroutière et des échangeurs est conditionnée par un certain nombre d'obligations découlant des engagements de l'État et par le Guide Technique de l'Assainissement Routier (GTAR), le guide Technique Pollution d'Origine Routière (GTPOR), le Guide Technique du Drainage Routier (GTDR), édités par le SETRA.

La collecte et l'évacuation des eaux superficielles de la plateforme visent trois objectifs :

- la sécurité des usagers en évacuant l'eau des chaussées et des talus,
- la pérennité de l'infrastructure en collectant les eaux et en les évacuant de la route,
- la lutte contre la pollution routière.

Les contraintes environnementales (exutoires, vulnérabilité des milieux), environnementales l'hydrogéologie, la géotechnique (nature des sols) ainsi que la géométrie du projet (point haut, point bas, pente du profil en long) interviennent dans la conception globale du réseau.

L'utilisation d'ouvrages de collecte enherbés a été recherchée autant que possible. Cependant, celle-ci n'est pas retenue lorsque les contraintes techniques suivantes sont présentes :

- pente < 0,5 % ou > 3,5 % : nécessité de bétonner l'ouvrage de collecte
- ouvrage de collecte en haut remblai : adoption de caniveaux béton pour limiter l'emprise et les besoins en matériaux de remblai
- ouvrage de collecte en remblai en zone inondable : adoption de caniveaux béton pour limiter l'emprise en zone inondable et les besoins en matériaux de remblai.

En remblai, les eaux de plateforme sont collectées longitudinalement dans des caniveaux en béton. Les eaux transitent dans des corniches caniveaux lorsque le réseau de collecte intercepte un Passage Inférieur sous chaussée.

En déblai, les eaux de plateforme sont collectées longitudinalement dans des cunettes enherbées ou en béton.

La conception du projet a nécessité l'implantation de points bas en déblais justifiés notamment par le choix de limiter la hauteur de certains remblais, de limiter l'emprise sur des terrains agricoles ou encore pour éviter de déplacer certains giratoires.

Le réseau est constitué d'ouvrages élémentaires qui peuvent être : linéaires, spécifiques, superficiels, enterrés, revêtus. La détermination du type d'ouvrage à envisager est fonction :

- du débit à évacuer,
- de la pente,
- des limitations des vitesses d'écoulement,
- du coefficient de rugosité K,
- de l'entretien et de l'accessibilité.

La méthode de dimensionnement des ouvrages de collecte utilisée est celle du « temps d'équilibre », conformément au GTAR. Le dimensionnement des ouvrages est effectué pour un débit correspondant à une pluie de fréquence décennale. Il consiste à comparer le débit d'apport de la plate-forme Q_a avec le débit capable de l'ouvrage d'assainissement Q_c . On s'assure ainsi que l'ouvrage convient pour évacuer les débits d'apport.

Conformément aux dispositions préconisées par la Recommandation pour l'Assainissement Routier, les ouvrages de collecte des eaux superficielles sont dimensionnés au minimum pour les débits résultants de précipitations de fréquence 10 ans, tout en vérifiant que la chaussée n'est pas inondée par des précipitations de fréquence 25 ans.

Ainsi, les dispositifs d'assainissement seront dimensionnés afin de permettre d'assurer la traficabilité des 2 voies jusqu'à l'occurrence à 25 ans (seule la BAU sera inondée pour cette occurrence).

Le tableau présenté en page suivante récapitule les différents types d'ouvrages et les dispositifs de collecte des eaux en section courante de l'autoroute et des échangeurs.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Type d’ouvrage	Dispositions constructives	Cas particuliers	Coefficient de Rugosité	Vitesse d’écoulement maximum (m/s)
Caniveaux en U	- En remblai - Au droit des PS (continuité du réseau)		70	4
Cunette enherbée associée à un drain	- En déblai - Pente comprise entre 0,5 % et 3,5 %		20	1,5
Cunette limon + terre végétale (imperméabilité) associée à un drain	- En déblai - Pente comprise entre 0,5 % et 3,5 %		30	2
Cunette béton associée à un drain	- En déblai - Pente \leq 0,5 % et pente \geq 3,5 %		70	4
Corniche-caniveau métallique (ouvrages longs) ou en béton (ouvrages courts)	Franchissement de PI		100 70	4-5 4
Banquette anti-pollution terre	- Modelage (pour s’affranchir d’un point bas) - Pente comprise entre 0,5 % et 3,5 %	Partiellement sur l’une branche du nœud (A304 Belgique – Charleville A34)	20	1,5
Fossé enherbé	Pente < 3,5 %		30	2
Fossé béton	Pente \geq 3,5 % et < 5 %		70	4
Fossé enroché liaisonné	Pente \geq 5 % et < 10 %		50	-
Fossé enroché liaisonné + chute	Pente \geq 10 %		50	-
Fossé subhorizontal enherbé (FSE)	Traitement des eaux sans bassin	Barreau de liaison RD 16 – RD 9 du diffuseur de Charnois Nord	-	-
Enrochement	- Protection des berges de cours d’eau - Protection fond de talweg		25	-

Tableau 13 : types d’ouvrages et dispositifs de collecte des eaux en section courante et sur les échangeurs

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Un drain en TPC est implanté sur l'ensemble du tracé de l'autoroute avec un regard visitable tous les 75 m.

La mise en place de ce drain se justifie particulièrement au niveau des points bas en déblais même si le TPC est revêtu. Le drainage est envisagé car le tracé se situe dans une zone climatique humide avec de fortes variations saisonnières. Le drainage en TPC supprime ainsi le phénomène de sous pressions dans les couches de chaussées.

En déblai, les cunettes sont associées à un réseau de drains longitudinaux permettant le drainage de la couche de forme et des talus de déblai.

La plateforme autoroutière étant imperméable, les drains ont pour exutoire le réseau des rétablissements des écoulements naturels, ou directement les exutoires naturels.

Dans les zones de déblai comportant des risques d'instabilité des talus, des dispositions de drainage particulières (éperons drainants) nécessitent la mise en place de fossés d'évacuation sur les risbermes, ou de tranchées drainantes en pieds de talus.

4.2 Ouvrages de stockage et de traitement des eaux

4.2.1 Occurrence de dimensionnement

Les bassins de stockage et de traitement des eaux de ruissellement de la plateforme autoroutière et des échangeurs sont dimensionnés pour la pluie de fréquence décennale.

4.2.2 Choix du débit de fuite

Le débit de fuite retenu pour chaque bassin correspond au débit de fuite équivalent généré par la surface « naturelle » équivalente du bassin versant routier concerné.

Toutefois, les débits de fuite sont alors élevés pour des petites pluies et limitent d'autant l'efficacité du bassin en limitant les temps de séjour.

Pour ce faire, le bassin sera équipé de deux niveaux de fuites :

- Le premier implanté en fond de bassin et fixé à 20 l/s permettra de réguler les petites pluies. Le débit est fixé à 20 l/s. Pour des raisons techniques, en-dessous d'un tel débit, le risque d'obstruction de l'orifice est élevé. Ce débit de fuite permet d'avoir des temps de séjour permettant l'abattement de matières en suspension et donc d'une partie des polluants eux-mêmes fixés à ces particules.
- Le second niveau situé à mi-hauteur du bassin complètera les 20 l/s pour atteindre le débit équivalent naturel et fonctionnera pour des pluies plus importantes, notamment pour la pluie de fréquence décennale.

On notera toutefois pour les bassins 1, 2, 7, 10, 12 et 17 que le débit de fuite est optimisé (débit de fuite plus faible que l'équivalent terrain naturel) afin de prendre en compte l'optimisation des dimensionnements des filtres à sable présents à la sortie de ces bassins.

Lorsque cela est possible, les eaux des talus, non polluées, sont sorties de la plateforme, cela dans le but de limiter les volumes de stockage des bassins et de traiter uniquement des eaux chargées en éléments polluants.

4.2.3 Méthode de calculs

Le dimensionnement d'un bassin routier est basé sur la méthode décrite dans le Guide Technique Pollution d'Origine Routière du SETRA – août 2007.

De par sa nature même, un bassin routier avec volume mort assure simultanément les trois fonctions suivantes :

- Lutte contre la pollution accidentelle,
- Lutte contre la pollution chronique,
- Écrêtement des débits de pointe vers le milieu naturel

Les bassins sont dimensionnés pour ces trois fonctions. Le volume le plus important est celui retenu pour le dimensionnement.

Dimensionnement du bassin routier vis-à-vis de la pollution accidentelle

Le volume est calculé orifice fermé car en cas de pollution accidentelle, il s'agit de confiner la pollution. Dans ces conditions, le bassin doit pouvoir contenir le volume d'eau généré par une pluie d'occurrence biennale (2 ans) d'une durée de deux heures, auquel est ajouté le volume de la pollution accidentelle (50 m³).

$$V_u = Sa \cdot h_{(T,t)} + V_{PA}$$

Avec :

V_u en m³

S_a en m²

$H_{(T,t)}$ en m

V_{PA} en m³

Le calcul de la hauteur d'eau biennale de durée 2 heures est déterminé par la formule suivante :

$$H_{(T=2\text{ans},t=2\text{h})} = i_{(2\text{h})} \times t$$

Pour calculer i , les coefficients de Montana retenus sont les suivants :

6 à 30 minutes	3,021	0,524
30 minutes à 6 heures	6,758	0,769

Tableau 14 : Coefficients de Montana – pluie bisannuelle – Station de Charleville-Mézières – 1992 – 2008

Un contrôle est ensuite réalisé pour vérifier la compatibilité des débits de fuite avec le temps d'intervention d'un agent et le temps de propagation dans l'ouvrage (> 1 h).

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Dimensionnement du bassin routier vis-à-vis de la pollution chronique

Le dimensionnement du bassin routier vis-à-vis de la pollution chronique dépend du choix de la période de retour de la pluie que le bassin doit pouvoir traiter avec un niveau de performance optimal (sans débordement du bassin). Il n'est pas nécessaire de traiter les pluies de fortes périodes de retour dont l'occurrence est faible.

Le choix retenu est celui d'une pluie biennale ce qui représente une exigence élevée. Pour cette période de retour, il faut s'assurer que la vitesse de sédimentation dans le bassin soit compatible avec l'objectif de dépollution fixé. Cette vitesse de sédimentation V_s correspond au fait que les MES dont la vitesse de chute est supérieure ou égale à V_s seront décantées. Pour abattre 85 % des MES (objectif visé), la vitesse de sédimentation doit être inférieure ou égale à 1 m/h.

La surface du bassin est donnée par la relation suivante :

$$S_b = \left(\frac{0,8.Q_T - Q_f}{V_s \cdot \ln\left(\frac{0,8.Q_T}{Q_f}\right)} \right) \cdot 3600$$

Avec :

Q_f le débit de fuite en m³/s, soit 20 l/s

Q_T le débit pour la période T en m³/s, avec T=2ans

S_b la surface du bassin au niveau de la fuite en m²

V_s la vitesse de sédimentation en m/h

Une vérification de la vitesse horizontale dans l'ouvrage est obtenue par la formule suivante :

$$V_H = \frac{Q_f}{1 \cdot h_m}$$

Avec V_H la vitesse horizontale des écoulements dans l'ouvrage en m/s

h_m la hauteur du volume mort en m

Dimensionnement du bassin routier en tant que bassin de retenue

Le but de cette étape est de vérifier que le bassin de traitement permet de stocker la pluie de retour décennale, en fonctionnement normal, orifice ouvert.

Le volume à stocker est donné par la relation suivante (méthode des pluies), en supposant le débit de fuite du bassin constant :

$$V_r = \frac{Q_s \cdot S_a}{6} \cdot \left(\frac{b}{1-b} \right) \cdot \left(\frac{Q_s}{a(1-b)} \right)^{-1/b}$$

Avec,

a et b les coefficients de Montana de la zone d'étude pour la période de retour 10 ans,

Q_s en mm/h

S_a la surface active en ha

V_r le volume de rétention en m³

$$Q_s = \frac{360 \cdot Q_f}{S_a}$$

Q_f le débit de fuite en m³/s

Le débit de fuite dans le bassin n'est cependant pas constant, il augmente avec la hauteur d'eau dans le bassin (ajutage rentrant). Il convient donc de majorer le volume de rétention afin de tenir compte d'un débit de fuite plus faible lors d'un remplissage du bassin.

Ce coefficient majorateur Ω est calculé de la façon suivante :

$$\Omega = \left(\frac{1}{1+\alpha} \right)^{\frac{b-1}{b}}$$

Avec :

α : coefficient caractéristique du dispositif de sortie du bassin, ici $\alpha = 0,5$ pour un orifice circulaire sous charge variable.

B : coefficient de Montana

Le volume du bassin présente alors un volume corrigé :

$$V = V_r \times \Omega$$

Le volume le plus important des trois dimensionnements est alors retenu.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Les bassins mis en place dans le cadre du projet seront donc des bassins en eau avec un volume mort d'une hauteur minimum de 0,30 m.

Ce bassin routier avec volume mort assure simultanément les trois fonctions suivantes :

- confinement d'une pollution accidentelle,
- traitement de la pollution chronique,
- écrêtement des débits de pointe vers le milieu naturel.

Le bassin sera équipé de deux niveaux de fuite. Le premier fixé à 20 l/s, le second constitué d'un orifice calibré dimensionné pour évacuer les eaux à un débit déterminé n'excédant pas une valeur fixée correspondant au débit équivalent généré par la même surface de terrain naturel (moins les 20 l/s du premier niveau de fuite). Ce dispositif sera protégé par une grille pour assurer la rétention de certaines matières solides non décantables (sacs plastiques...) pouvant conduire à des obstructions ou affecter le fonctionnement hydraulique des ouvrages.

Le rapport recherché entre la longueur et la largeur du bassin est d'au moins 6 pour assurer le rendement de la décantation avec la pollution chronique.

Au niveau de l'embouchure du collecteur d'amenée des eaux dans les bassins, un dispositif de brise-jet sera installé. Ce dispositif est essentiel dans le cadre d'une utilisation conjointe du bassin pour le stockage et un premier abattement des matières en suspension entraînées dans les eaux de ruissellement.

Un by-pass sera aménagé avant l'embouchure du collecteur. Il permettra de court-circuiter le bassin pour y piéger une pollution accidentelle ou assurer les opérations d'entretien. Pour des contraintes hydrauliques, le by-pass peut être à ciel ouvert ou enterré (voir schéma ci-après).

Un ouvrage type cloison siphonide en sortie des bassins de stockage routiers sera implanté afin de limiter les concentrations d'éléments polluants rejetées dans le milieu naturel. Il assure une fonction de déshuilage optimum à la sortie du bassin.

Tous les bassins seront munis d'une surverse de sécurité à ciel ouvert permettant l'évacuation d'un épisode pluvieux important (pluie de fréquence 100 ans).

Pour les cours d'eau présentant des espèces protégées, un filtre à sable en sortie du bassin sera installé. Le filtre à sable est un ouvrage complémentaire de traitement de la pollution chronique. Il améliore l'abattement déjà obtenu dans un bassin avec volume mort.

Leur surface sera comprise entre 50 et 500 m² pour concilier entretien et pour des raisons économiques d'approvisionnement en sables.

L'épaisseur du sable est comprise entre 0,8 et 1 m. Un drain installé à la base du filtre à sable permet d'évacuer l'eau filtrée. Le filtre est alimenté en surface par un déversoir linéaire de répartition des écoulements. Il sera végétalisé afin de limiter les effets du colmatage.

Les accès aux bassins de traitement se font de préférence depuis la voirie locale, et en cas d'impossibilité ou de difficulté importante depuis l'autoroute A304 (avec accès de service ou refuge en bordure de l'autoroute). Un accès piéton depuis la plateforme autoroutière est systématiquement prévu.

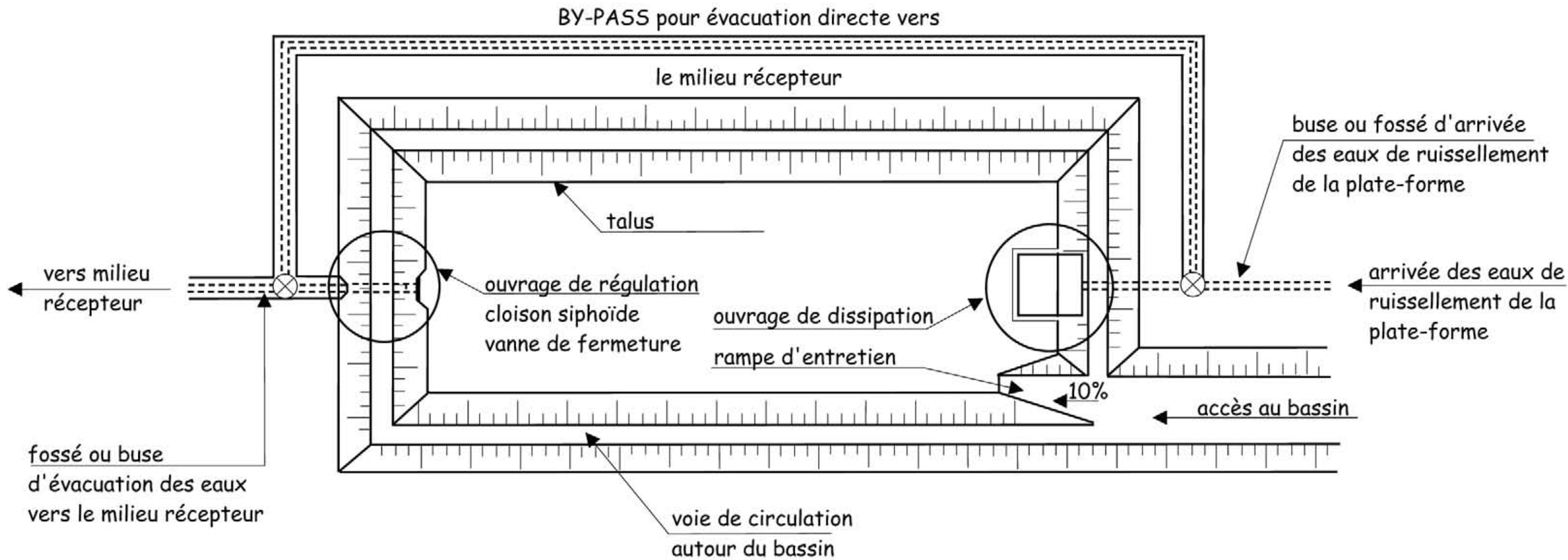
Un chemin d'entretien périphérique est implanté en crête de talus de bassin et une rampe en accès au fond de bassin.

Ces dispositions facilitent les opérations de maintenance (entretien, curage) et d'intervention en cas de pollution accidentelle (fermeture des clapets du dispositif aval, mise en route du by-pass amont).

Pour des raisons de sécurité, l'accès au public des bassins routiers sera formellement interdit et le bassin entièrement clôturé.

En ce qui concerne l'assainissement des rétablissements, compte tenu des faibles trafics sur ces axes rétablis, et de la faible importance des modifications apportées aux tracés existants en plan, il n'est pas prévu d'assainissement spécifique. Les eaux seront rejetées de façons diffuses, dans les mêmes conditions qu'elles le sont actuellement sur ces axes.

VUE EN PLAN DE PRINCIPE DU BASSIN MULTIFONCTION



4.2.4 Résultats

Les fiches suivantes présentent les bassins versants routiers concernés ainsi que les volumes des bassins à mettre en place pour chacun de ces bassins versants. Les feuilles de calculs sont présentées en annexe 6 de la pièce 6.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 1

1. Bassin versant routier

- Localisation : du PT haut existant au PI 13 (pk 1,325)
- Linéaire (section courante) : 1,39 km
- Surface active : 5,04 ha
- Exutoire : fossé puis la Vence

Débits de ruissellement de la plateforme :

- Q2 : 0,38 m³/s
- Q10 : 0,64 m³/s
- Q100 : 1,27 m³/s

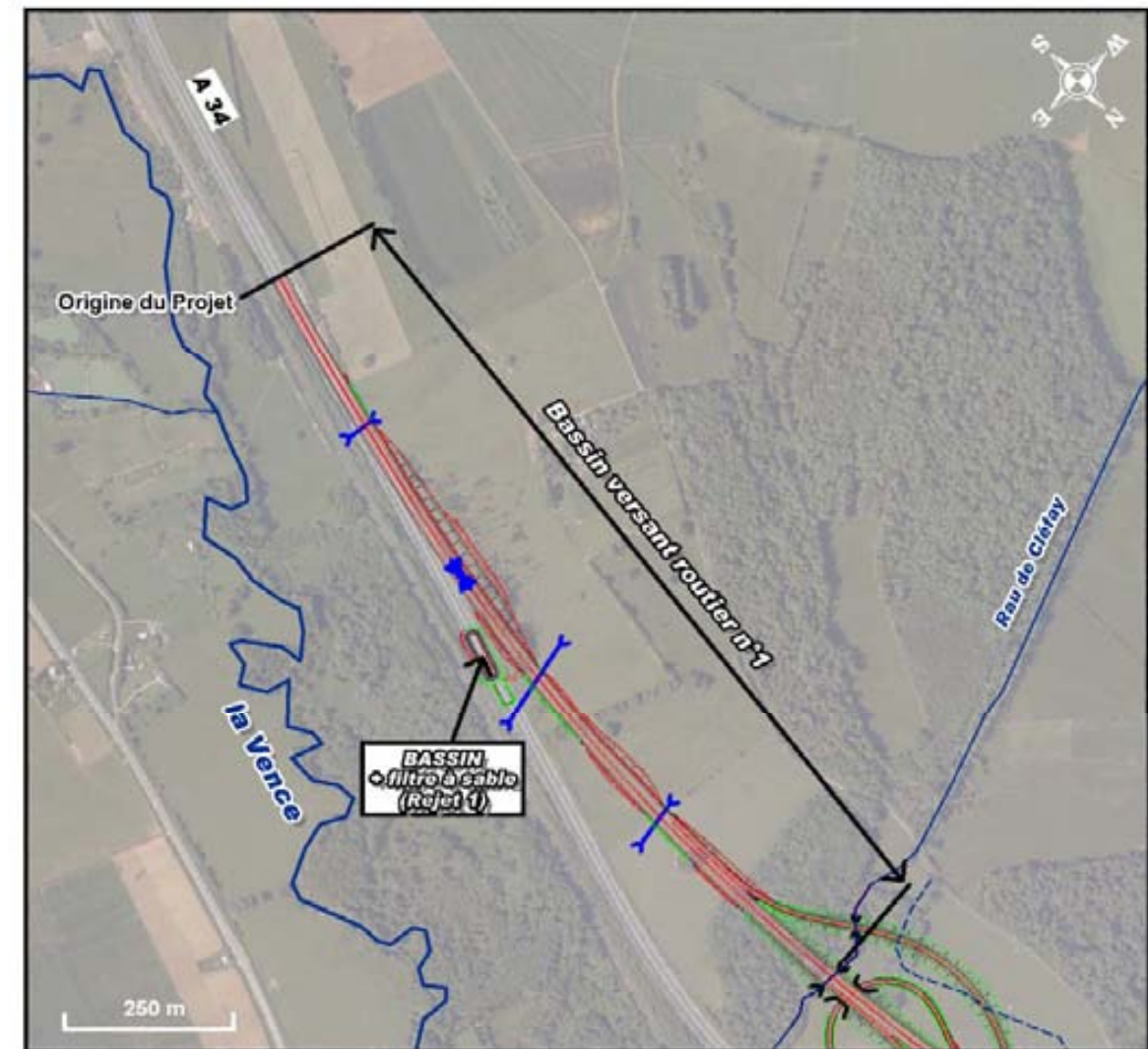
2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1078 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 35 l/s
- Débit de surverse (Q100)¹⁶ : 0,70 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 154 mn

⇒ Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 35 l/s)

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ¹⁷	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,58 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 26 : Bassin versant routier n°1

¹⁶ Débit surversant du bassin dans le cas d'une pluie centennale

¹⁷ Surface chaussée x 20 g/m². la Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 2

1. Bassin versant routier

- Localisation : du PI 13 (pk 1,325) au pk 1,95
- Linéaire : section courante 0,6 km + nœud autoroutier
- Surface active : 6,54 ha
- Exutoire : ruisseau de Cléfay

Débits de ruissellement de la plateforme :

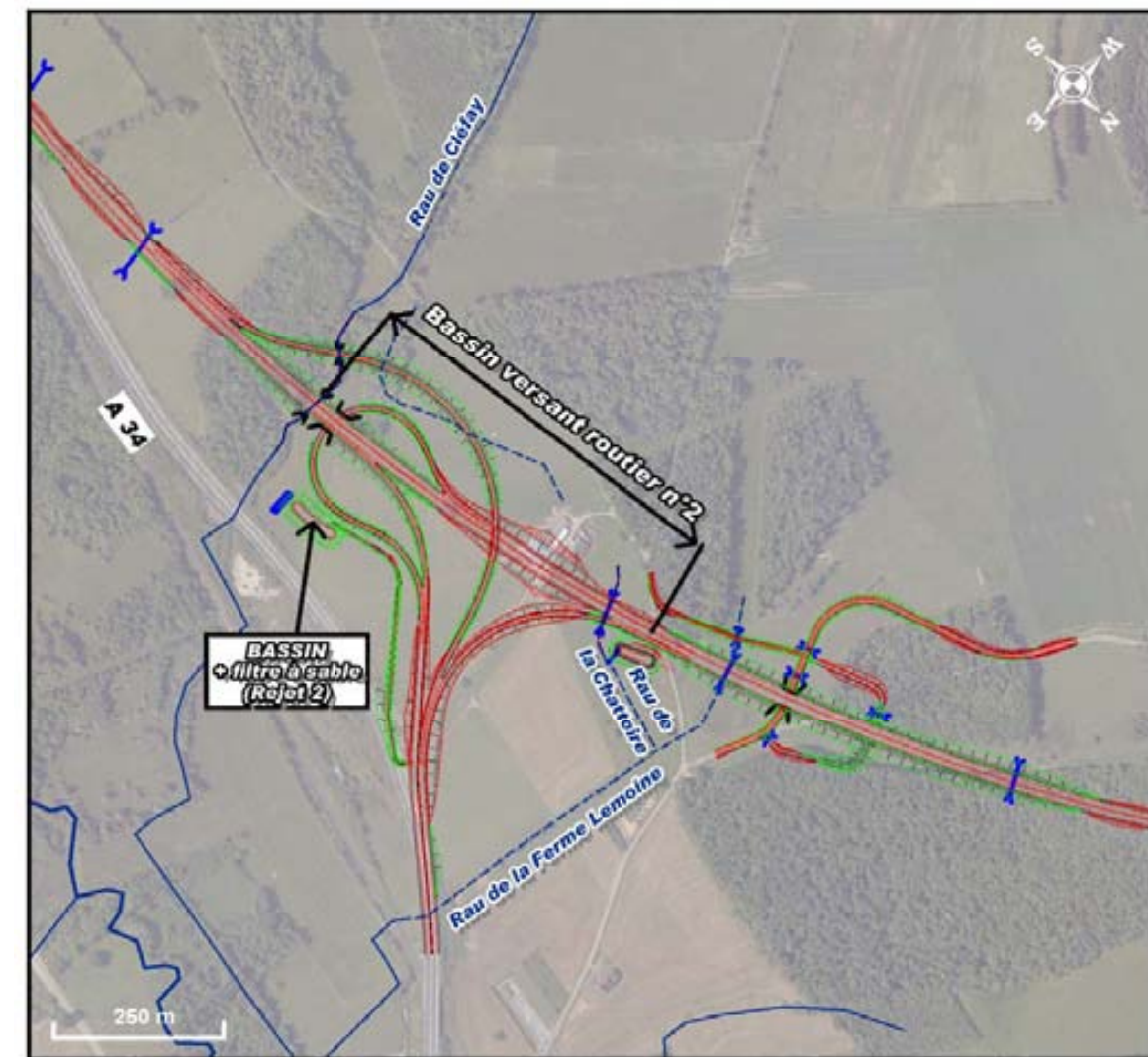
- Q2 : 0,80 m³/s
- Q10 : 1,33 m³/s
- Q100 : 2,65 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1386 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 47 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,35 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 107 min
- Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 47 l/s)

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ¹⁸	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,42 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 27 : Bassin versant routier n°2

¹⁸ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 3

1. Bassin versant routier

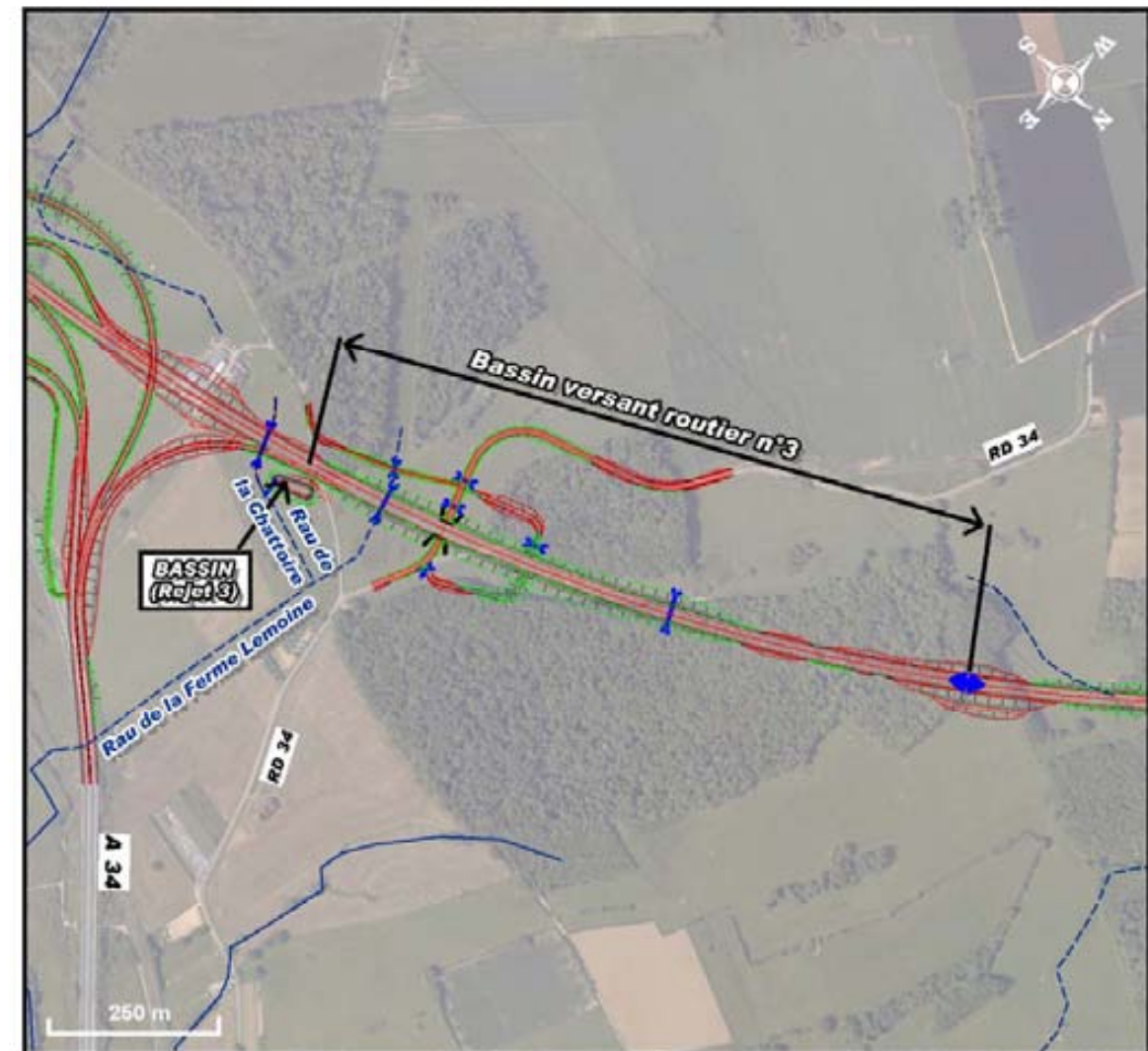
- Localisation : du pk 1,95 au pk 2,95
- Linéaire (section courante) : 1,025 km
- Surface active : 3,37 ha
- Exutoire : Ruisseau de la Chattoire
- Débits de ruissellement de la plateforme :
 - Q2 : 0,27 m³/s
 - Q10 : 0,46 m³/s
 - Q100 : 0,91 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 739 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 46 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,43 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 99 min

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ¹⁹	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,43 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 28 : Bassin versant routier n°3

¹⁹ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 4

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 2,95 au pk 4,15
- Linéaire (section courante) : 1,2 km
- Surface active : 3,27 ha
- Exutoire : ruisseau de Marbay

Débits de ruissellement de la plateforme :

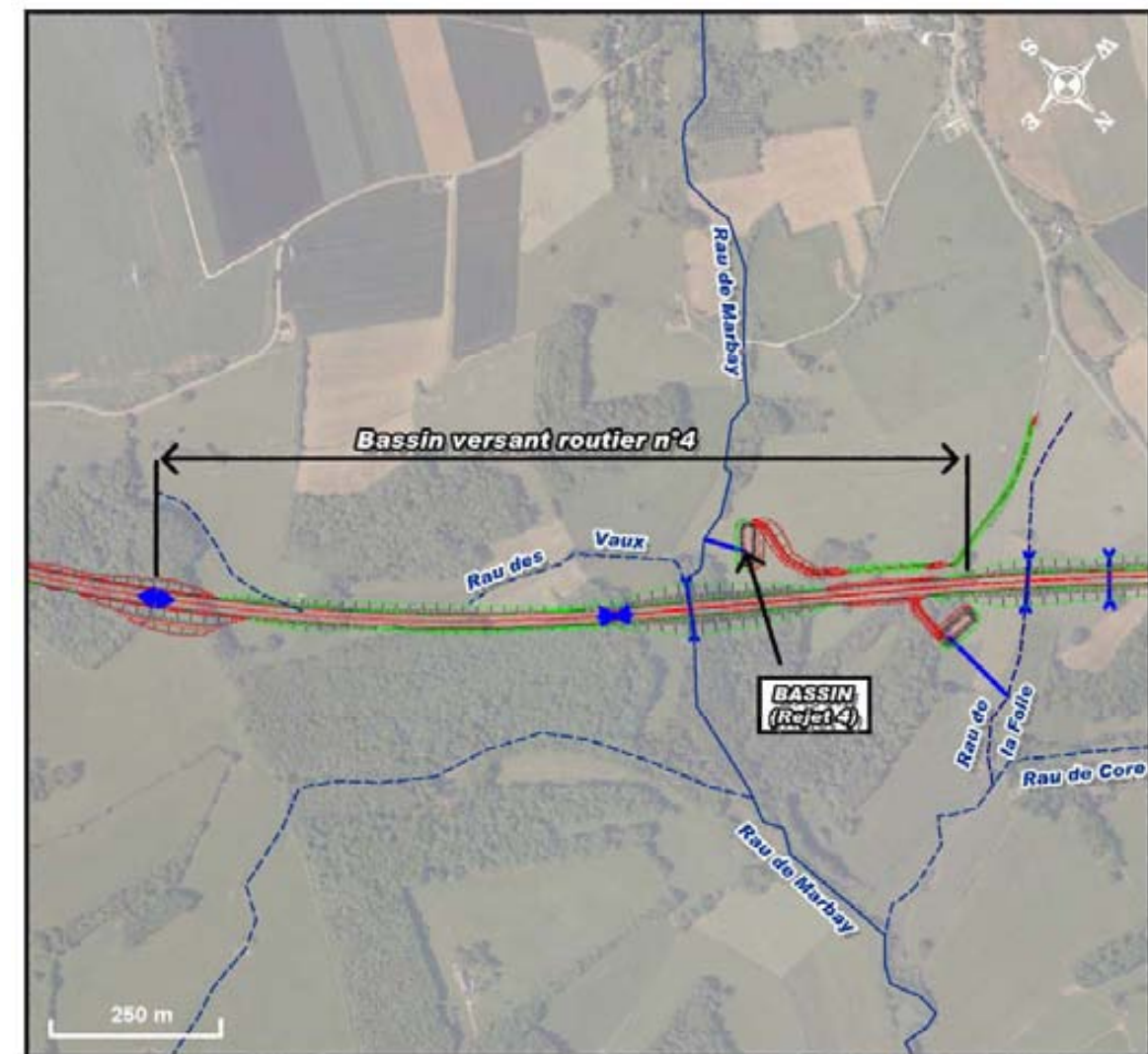
- Q2 : 0,31 m³/s
- Q10 : 0,52 m³/s
- Q100 : 1,03 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 717 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 50 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,57 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 96 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁰	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,5 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 29 : Bassin versant routier n°4

²⁰ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 5

1. Bassin versant routier

- Localisation : pk 4,15 au pk 5,019
- Linéaire (section courante) : 0,87 km
- Surface active : 2,6 ha
- Exutoire : ruisseau de la Folie

Débits de ruissellement de la plateforme :

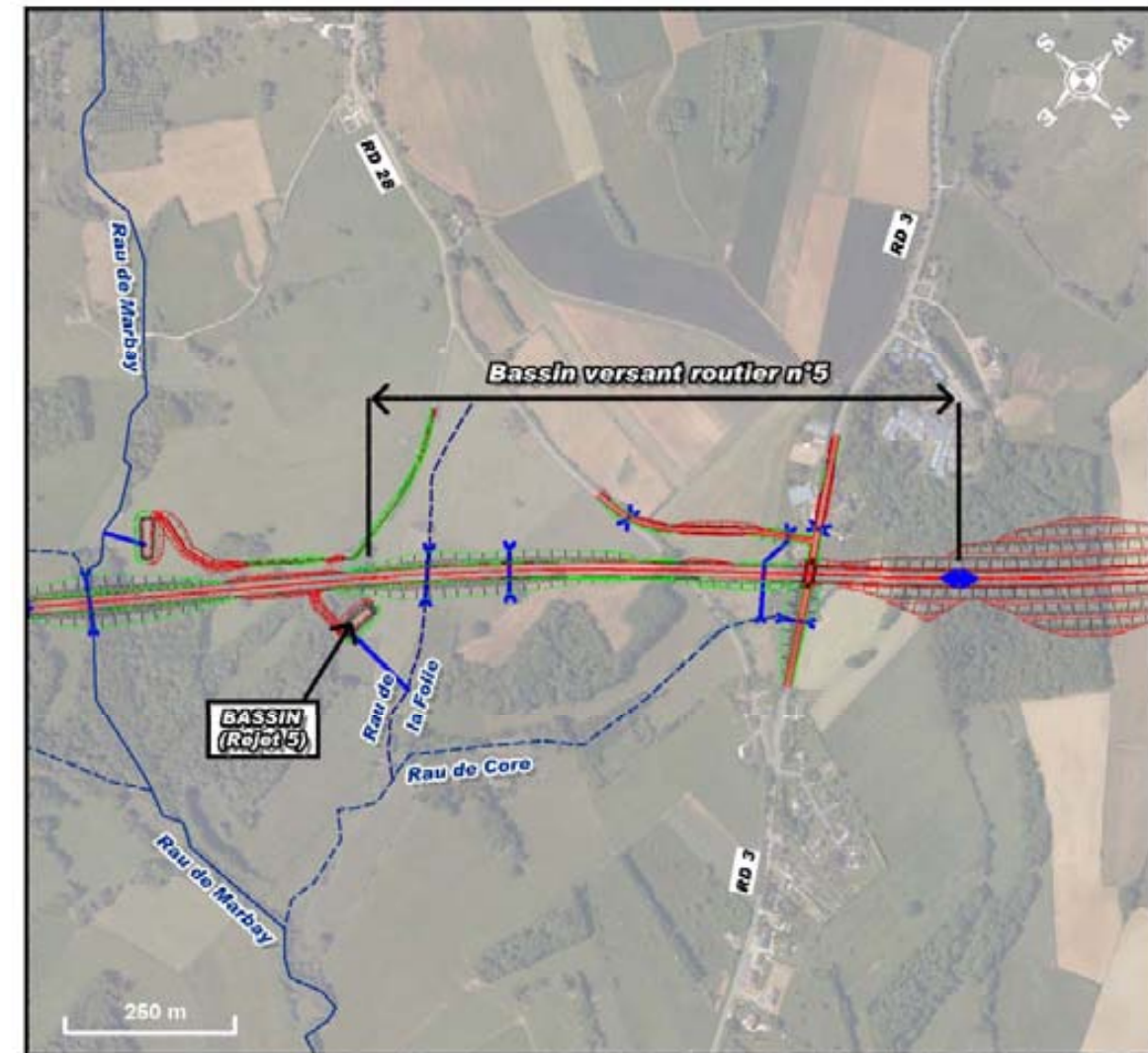
- Q2 : 0,23 m³/s
- Q10 : 0,38 m³/s
- Q100 : 0,76 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 582 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 58 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,44 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 75 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²¹	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,36 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 30 : Bassin versant routier n°5

²¹ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 6

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 5,019 au pk 7,068
- Linéaire (section courante) : 2,05 km
- Surface active : 6,7 ha
- Exutoire : talweg OH 66 (surverse dans fossé RD 39)

Débites de ruissellement de la plateforme :

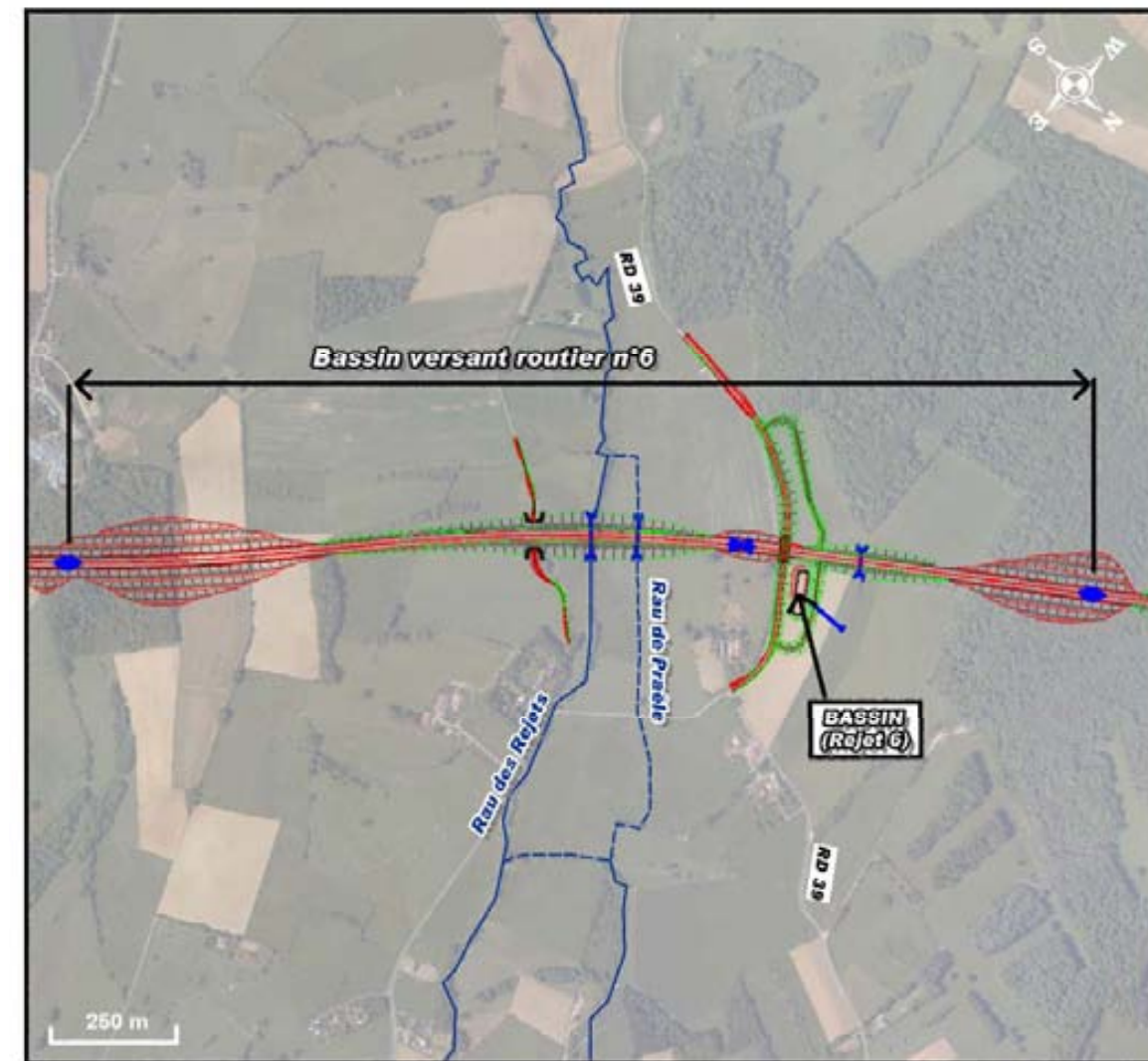
- Q2 : 0,65 m³/s
- Q10 : 1,08 m³/s
- Q100 : 2,16 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1421 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 98 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,18 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 210 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²²	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,86 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 31 : Bassin versant routier n°6

²² Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 7

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 7,068 au pk 8,425
- Linéaire : section courante 1,36 km +diffuseur de Charnois
- Surface active : 5,03 ha
- Exutoire : le This

Débits de ruissellement de la plateforme :

- Q2 : 0,48 m³/s
- Q10 : 0,81 m³/s
- Q100 : 1,61 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

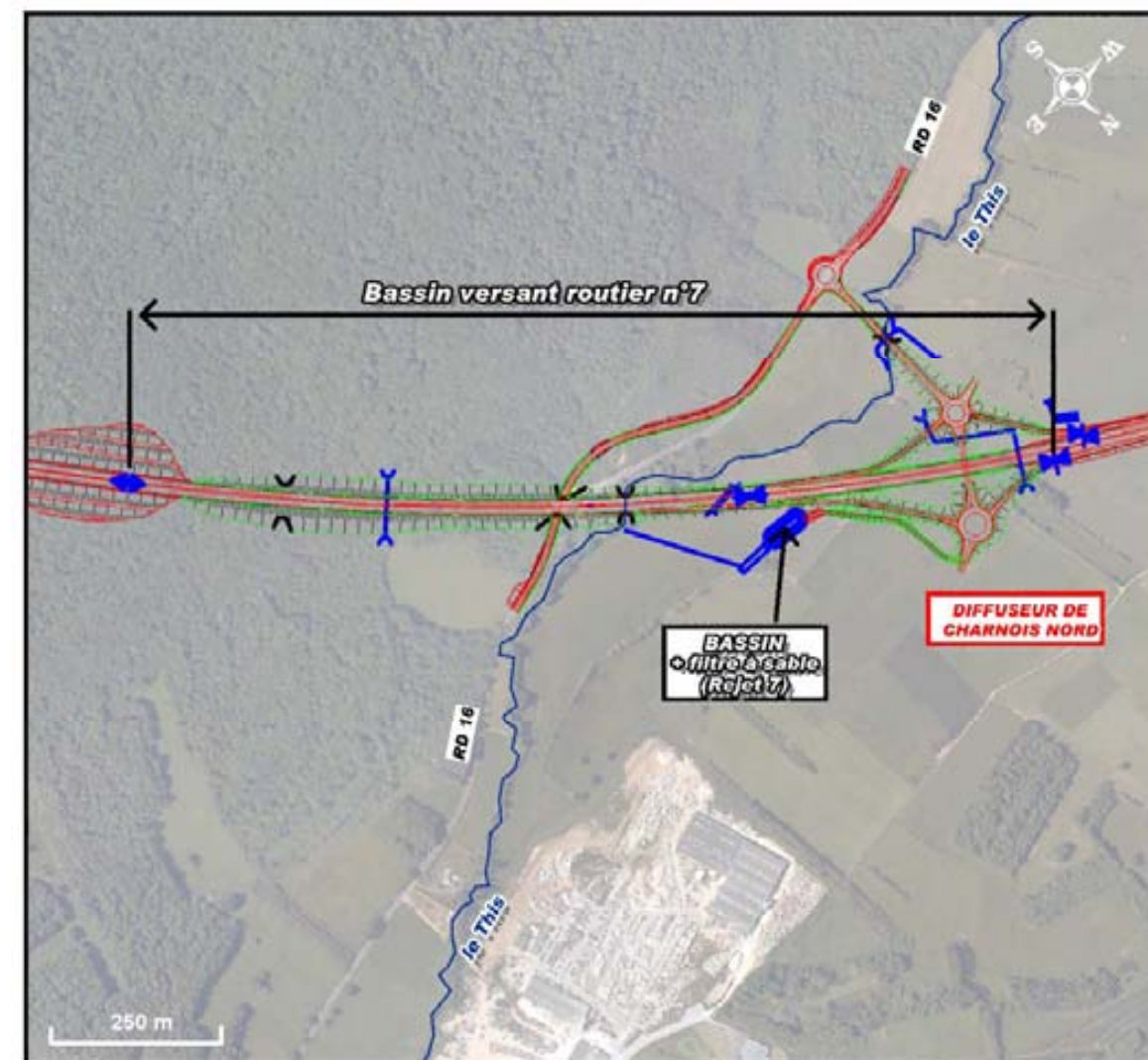
- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1077 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 35 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,87 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 153 mn
- Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 35 l/s)

3. Barreau d'accès RD 16

- Fossé subhorizontal enherbé
- Volume de stockage : 80 m³ en rive droite, 72 m³ en rive gauche

4. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²³	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,567 Tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 32 : Bassin versant routier n°7

²³ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 8

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 8,425 au pk 10,275 + aire de repos de Belval
- Linéaire : section courante 1,85 km + diffuseur de Charnois + aire de Belval
- Surface active : 7,17 ha
- Exutoire : fossé puis le This

Débits de ruissellement de la plateforme :

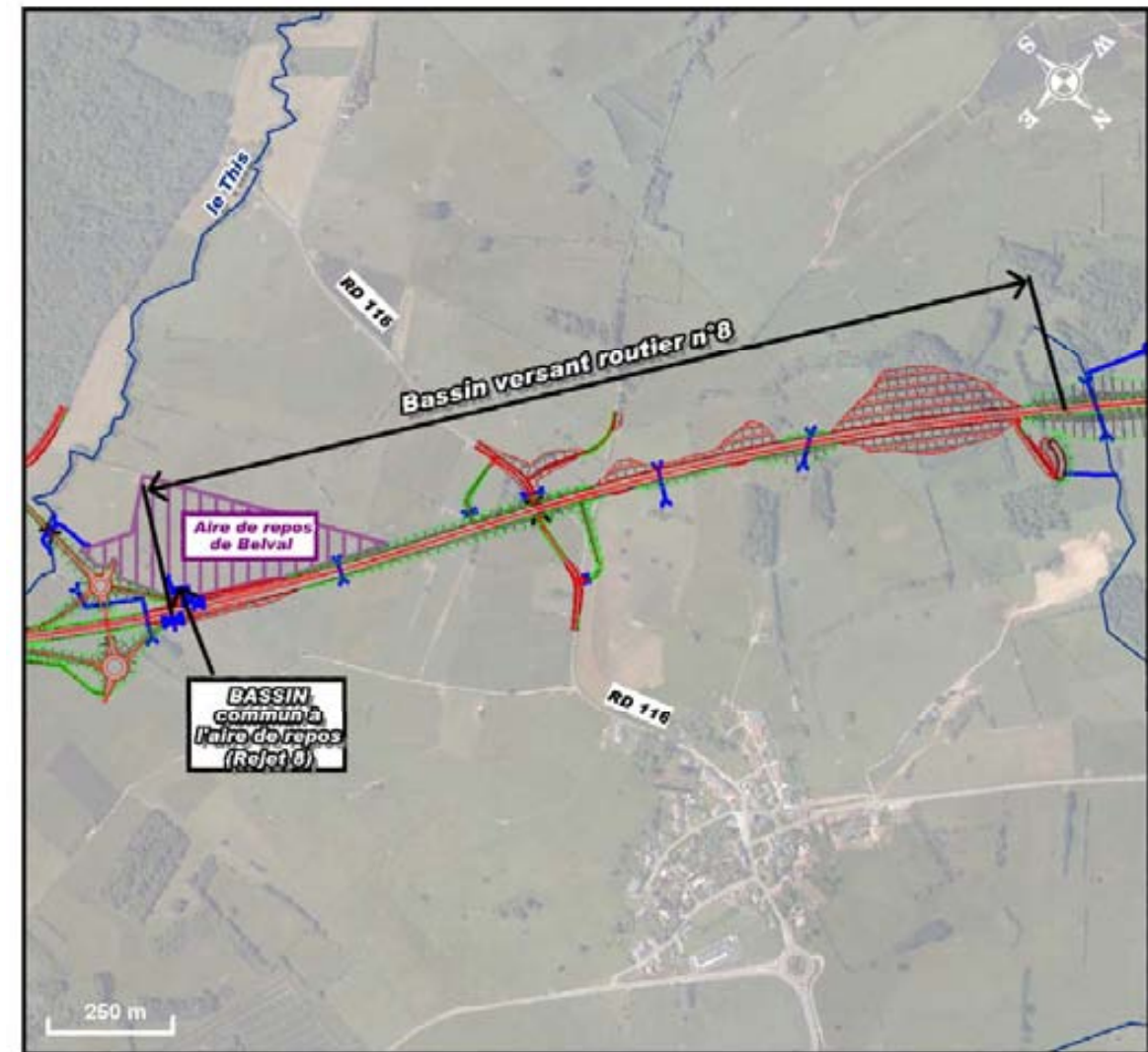
- Q2 : 0,38 m³/s
- Q10 : 0,64 m³/s
- Q100 : 1,28 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1514 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 72 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,71 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 225 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁴	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,77 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 33 : Bassin versant routier n°8

²⁴ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 9

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 10,275 au pk 11,136
- Linéaire (section courante) : 0,86 km
- Surface active : 2,56 ha
- Exutoire : ruisseau du Margouzy

Débits de ruissellement de la plateforme :

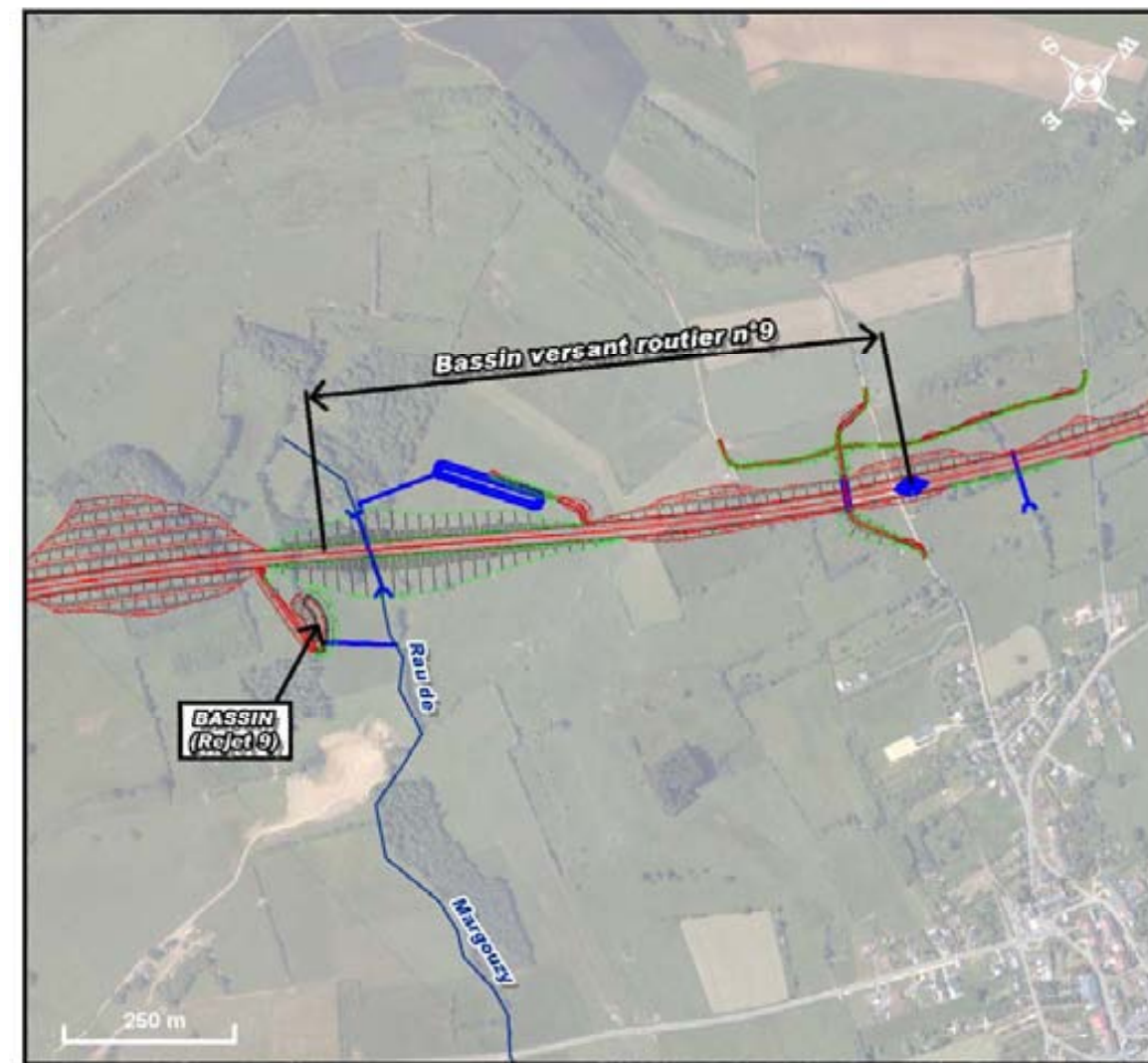
- Q2 : 0,19 m³/s
- Q10 : 0,32 m³/s
- Q100 : 0,65 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 573 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 65 l/s
- Débit de surverse (Q100): 0,39 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 73 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁵	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,36 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 34 : Bassin versant routier n°9

²⁵ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant naturel Margouzy - n° 9 bis

- Localisation : dérivation des bassins versants naturels n°10,87 ; 11,05 ; 11,3 ; 11,5.
- Surface des bassins versants naturels : 31,6 ha
- Surface active : 11,7 ha
- Exutoire : ruisseau du Margouzy

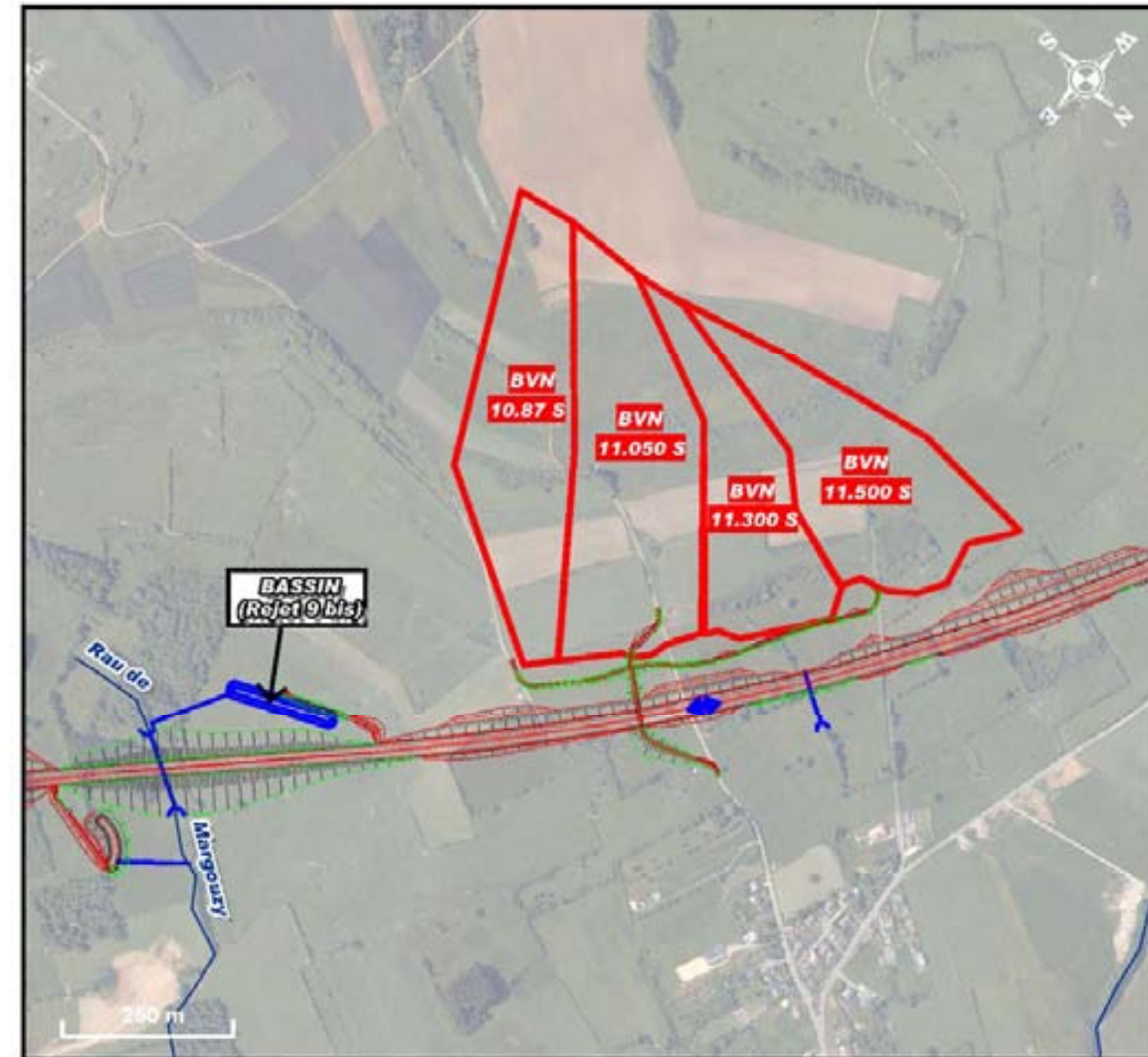
4. Caractéristiques du bassin d’orage

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 2500 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Débit de fuite : 100 l/s

Le bassin sera équipé comme pour les bassins de stockage des eaux de ruissellement de la plateforme routière de deux niveaux de fuite, le premier fixé à 20 l/s, le second à mi-hauteur permettant le complément jusqu’à 100 l/s.

5. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation



Carte 35 : Bassin 9 bis

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 10

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 11,136 au pk 13,494
- Linéaire (section courante) : 2,36 km
- Surface active : 6,49 ha
- Exutoire : fossé puis le Thin

Débits de ruissellement de la plateforme :

- Q2 : 0,58 m³/s
- Q10 : 0,96 m³/s
- Q100 : 1,92 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

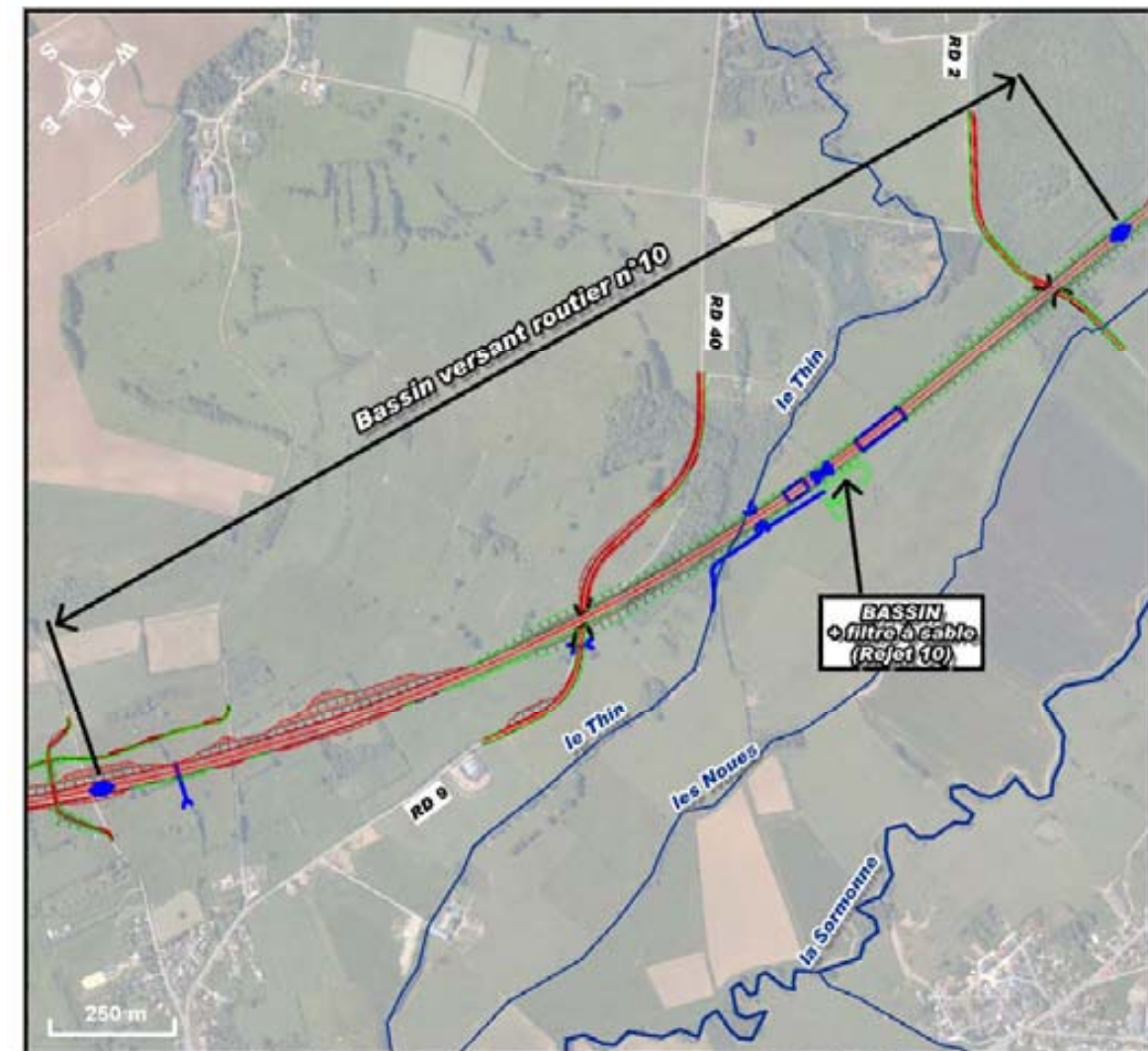
- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1376 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 46 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,01 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 202 mn

Le niveau de fuite du bassin sera au-dessus de la cote de crue Q10.
Le haut de digue du bassin sera au-dessus de la cote de crue Q100.

- Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 46 l/s)

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁶	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,99 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 36 : Bassin versant routier n°10

²⁶ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 11

1. Bassin versant routier

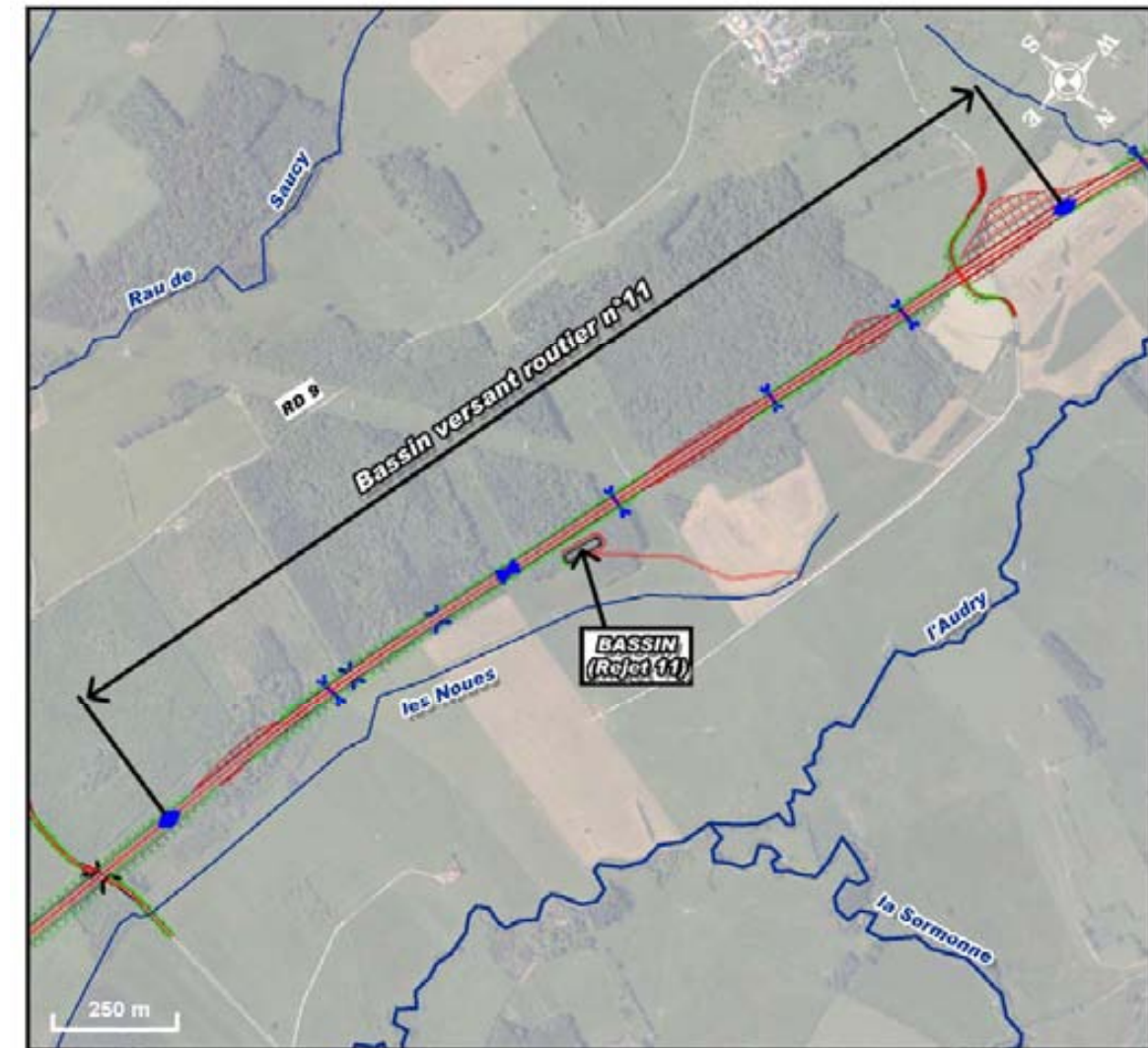
- Localisation : du pk 13,494 au pk 15,677
- Linéaire (section courante) : 2,18 km
- Surface active : 5,57 ha
- Exutoire : talweg puis fossé des noues
- Débits de ruissellement de la plateforme :
 - Q2 : 0,45 m³/s
 - Q10 : 0,75 m³/s
 - Q100 : 1,50 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1189 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 39 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,79 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 172 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁷	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,9 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 37 : Bassin versant routier n°11

²⁷ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 12

1. Bassin versant routier

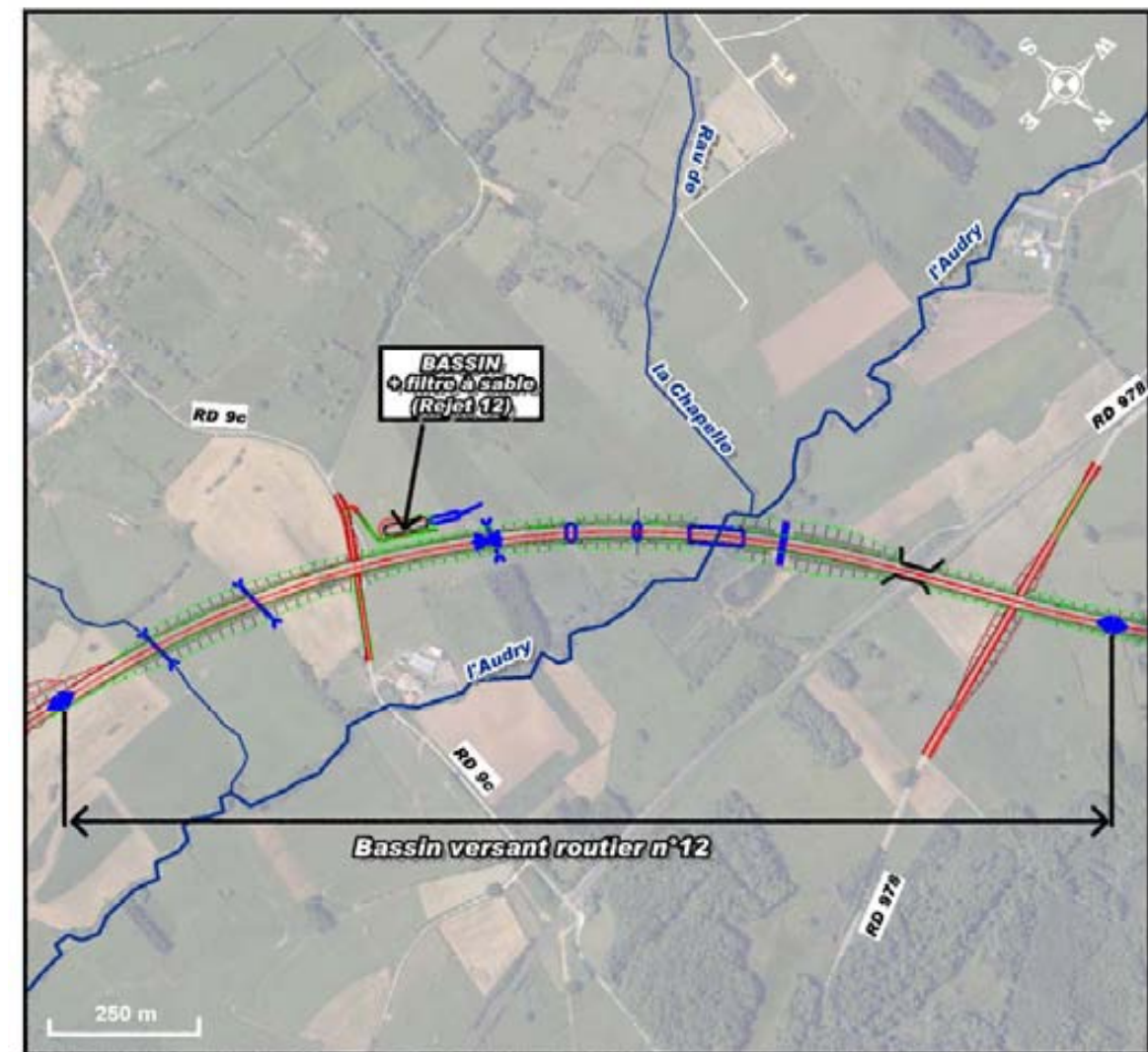
- Localisation : du pk 15,677 au pk 17,511
- Linéaire (section courante) : 1,83 km
- Surface active : 4,58 ha
- Exutoire : fossé puis l’Audry
- Débits de ruissellement de la plateforme :
 - Q2 : 0,45 m³/s
 - Q10 : 0,75 m³/s
 - Q100 : 1,5 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 988 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 31 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,78 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 139 mn
- Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 31 l/s)

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁸	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,8 Tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 38 : Bassin versant routier n°12

²⁸ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 13

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 17,511 au pk 18,95
- Linéaire (section courante) : 1,44 km
- Surface active : 3,67 ha
- Exutoire : talweg OH 183

Débits de ruissellement de la plateforme :

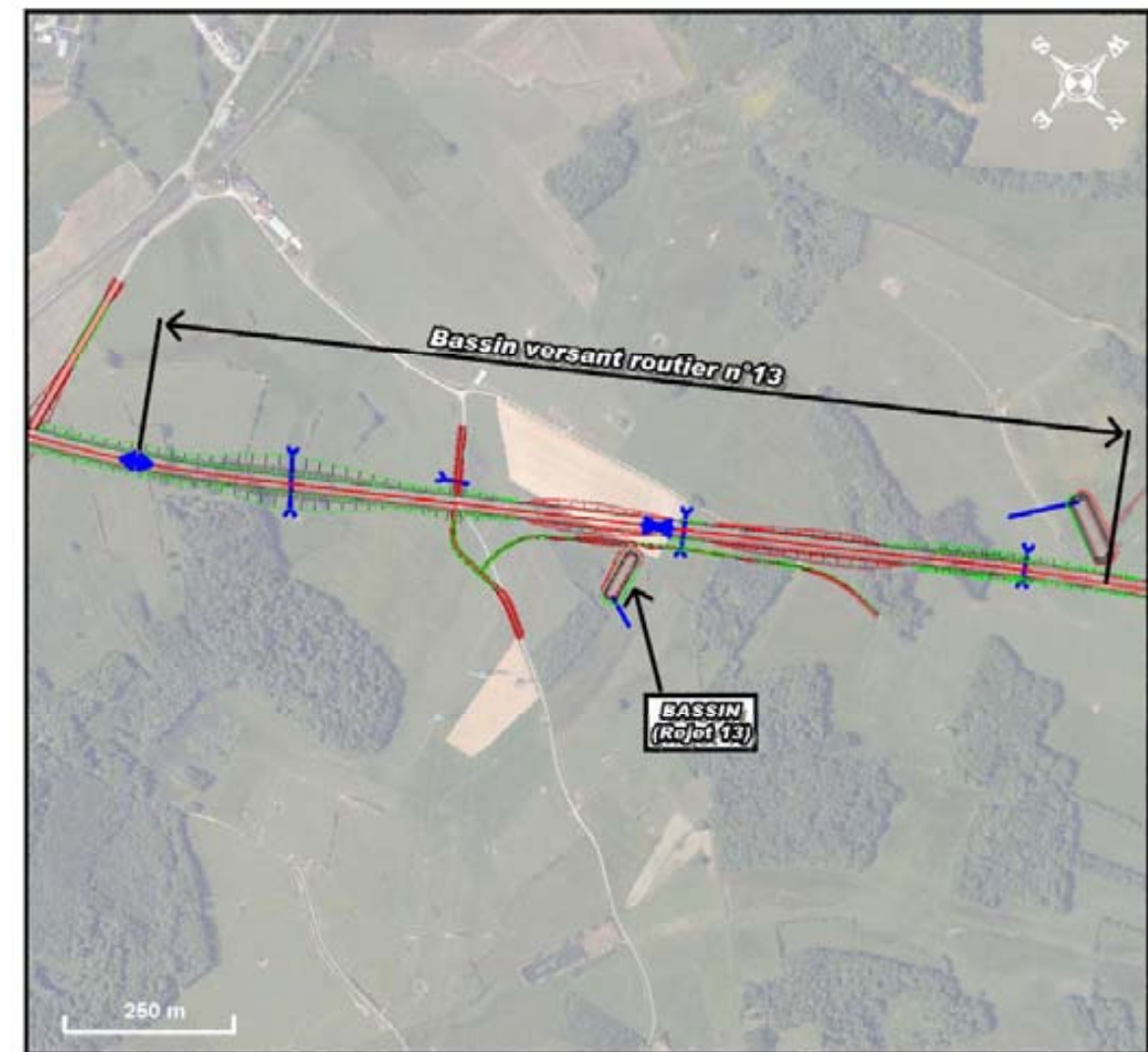
- Q2 : 0,35 m³/s
- Q10 : 0,59 m³/s
- Q100 : 1,18 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 799 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 37 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,63 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 109 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ²⁹	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,6 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 39 : Bassin versant routier n°13

²⁹ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 14

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 18,95 au pk 22,4
- Linéaire (section courante) : 3,45 km
- Surface active : 14,28 ha
- Exutoire : talweg OH 189

Débits de ruissellement de la plateforme :

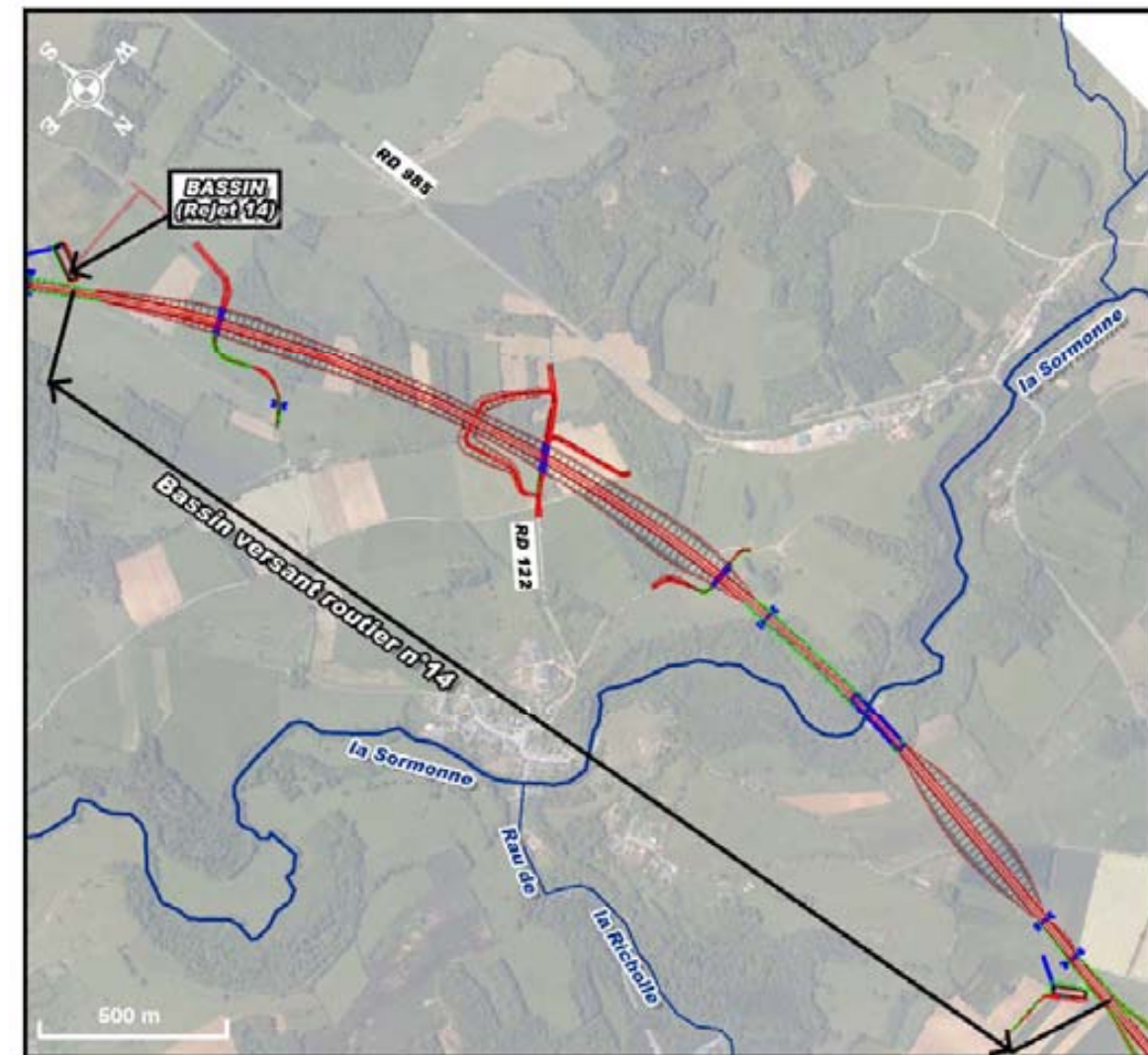
- Q2 : 0,71 m³/s
- Q10 : 1,19 m³/s
- Q100 : 2,38 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 2965 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 125 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,32 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 267 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³⁰	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	1,33 tonne	Déclaration
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 40 : Bassin versant routier n°14

³⁰ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 15

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 22,4 au pk 23,268
- Linéaire : section courante 0,87 km + diffuseur du Piquet
- Surface active : 6,57 ha
- Exutoire : talweg OH 223

Débits de ruissellement de la plateforme :

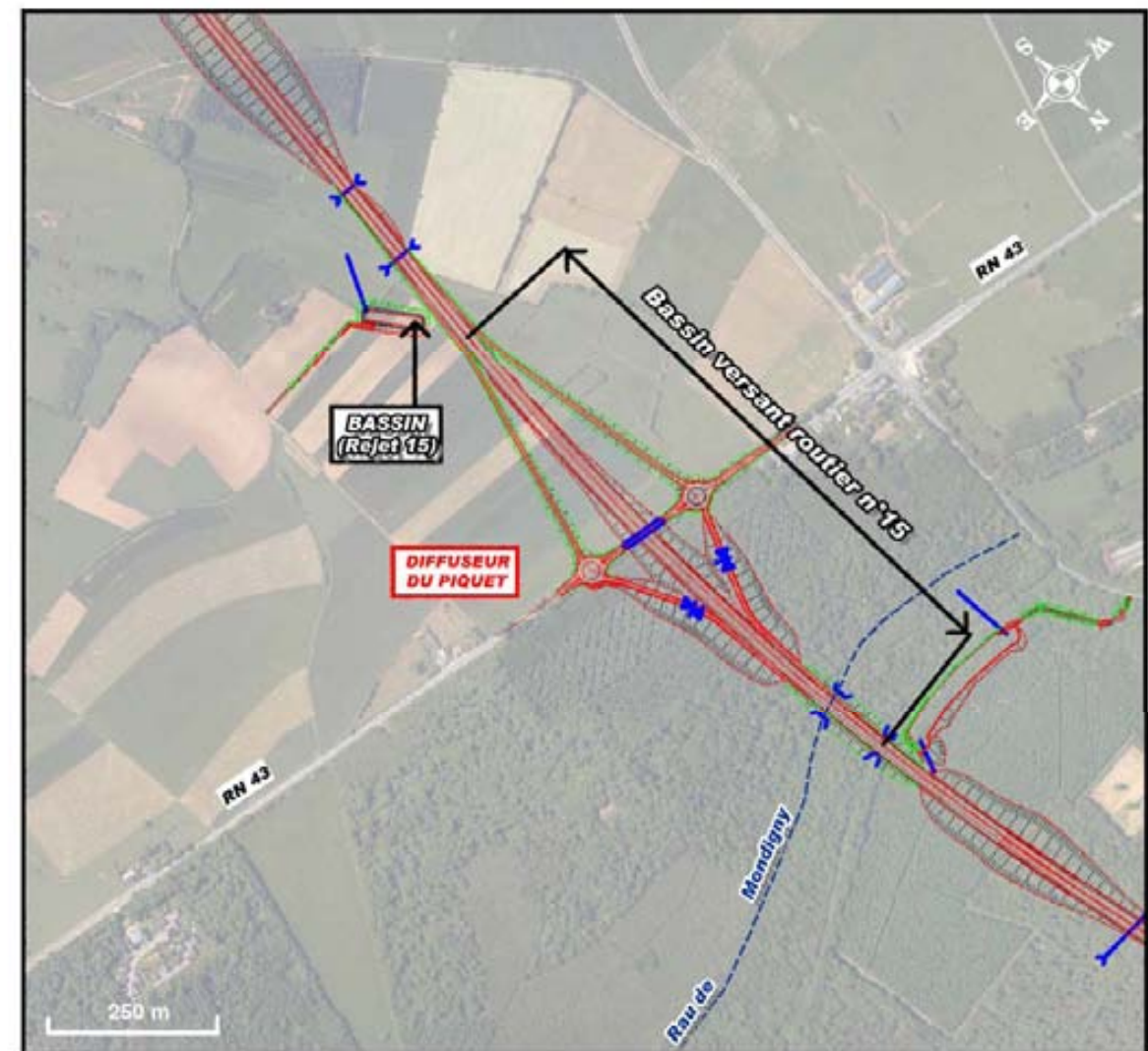
- Q2 : 0,74 m³/s
- Q10 : 1,23 m³/s
- Q100 : 2,45 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1392 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 163 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,39 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 205 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³¹	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,45 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 41 : Bassin versant routier n°15

³¹ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 16

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 23,27 au pk 26,65
- Linéaire (section courante) : 3,38 km
- Surface active : 19,13 ha
- Exutoire : ruisseau de Mondigny

Débites de ruissellement de la plateforme :

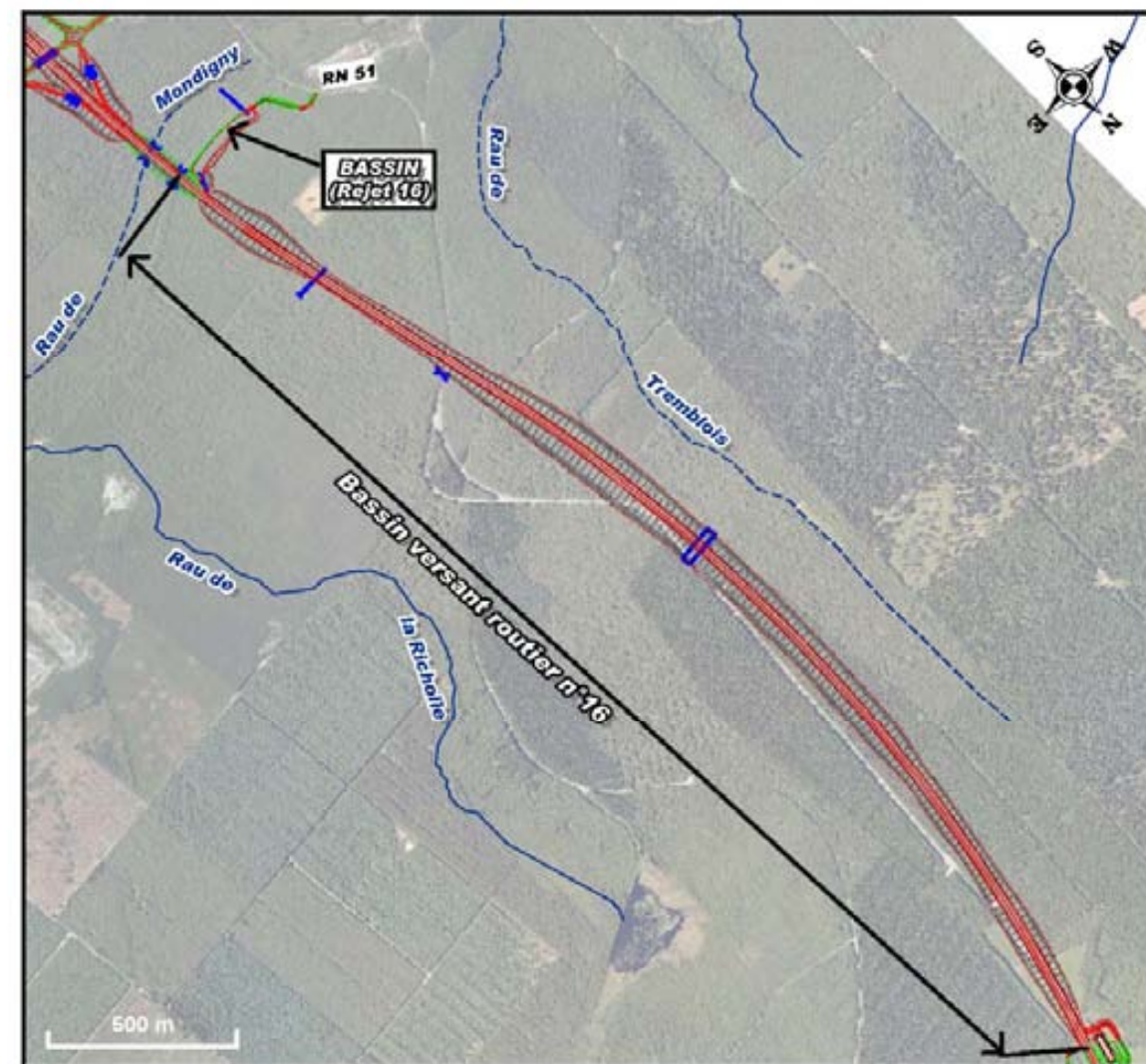
- Q2 : 1,05 m³/s
- Q10 : 1,75 m³/s
- Q100 : 3,51 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 3956 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 164 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,92 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 371 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³²	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	1,46 tonne	Déclaration
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 42 : Bassin versant routier n°16

³² Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 17

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 26,65 au pk 28,127
- Linéaire (section courante) : 1,48 km
- Surface active : 5,11 ha
- Exutoire : ruisseau de Faux pré

Débits de ruissellement de la plateforme :

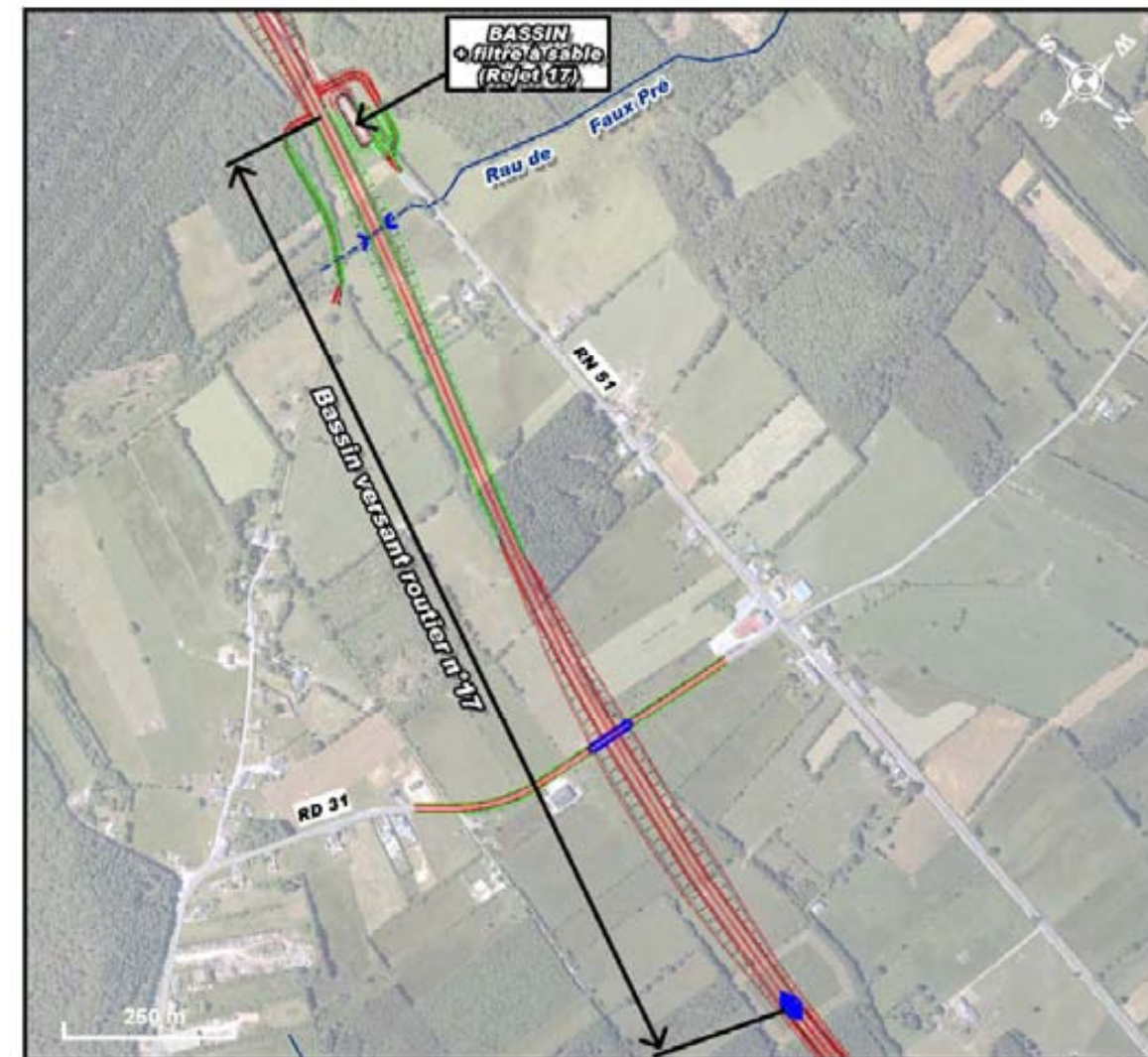
- Q2 : 0,29 m³/s
- Q10 : 0,48 m³/s
- Q100 : 0,95 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1305 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 50 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,57 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 156 mn
- Filtre à sable complémentaire en sortie de bassin (dimensionné pour 50 l/s)

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³³	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,58 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 43 : Bassin versant routier n°17

³³ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 18

1. Bassin versant routier

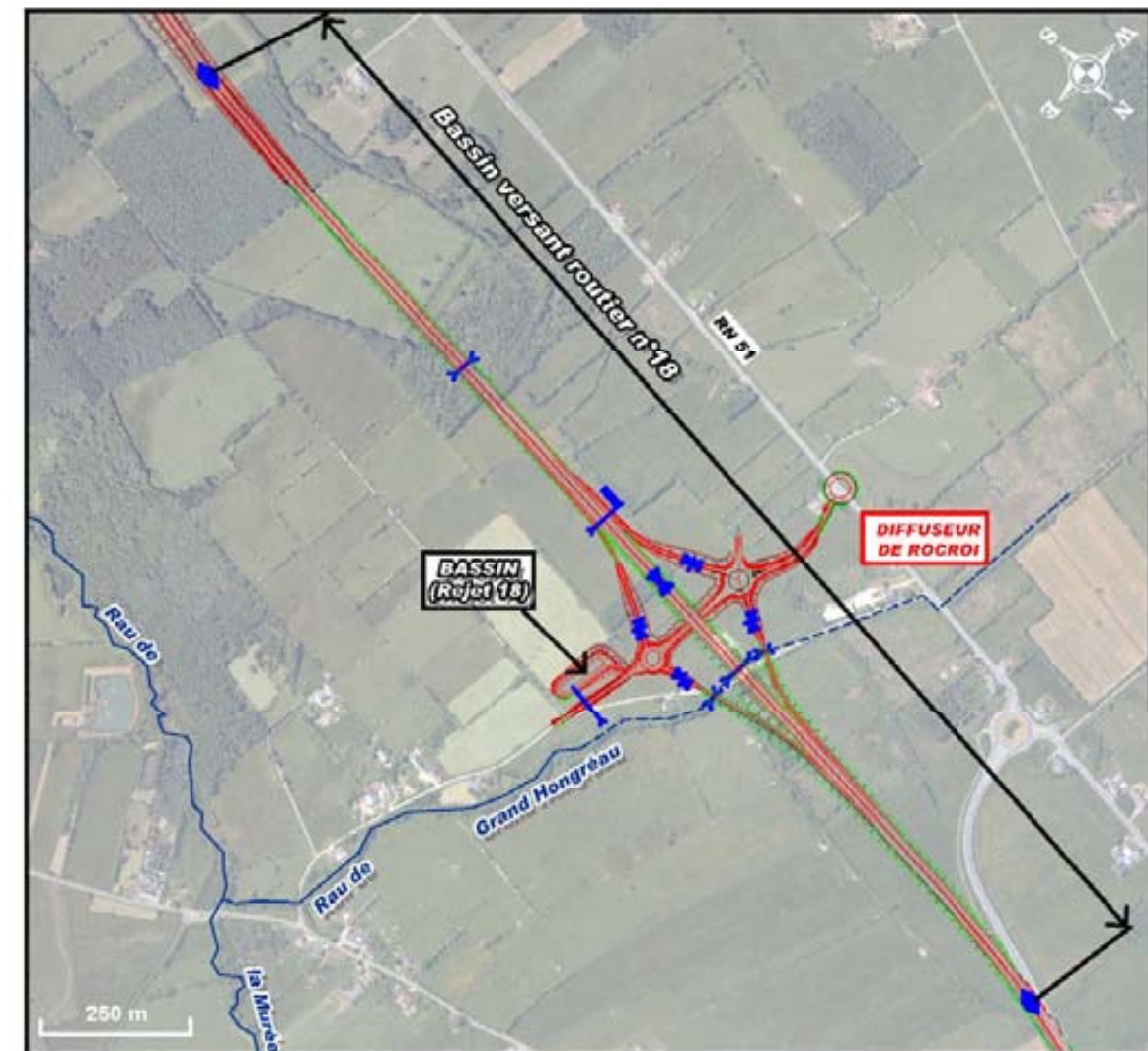
- Localisation : du pk 28,12 au pk 30,256
- Linéaire : section courante 2,13 km + diffuseur de Rocroi
- Surface active : 8,42 ha
- Exutoire : ruisseau du Grand Hongréau
- Débits de ruissellement de la plateforme :
 - Q2 : 0,78 m³/s
 - Q10 : 1,30 m³/s
 - Q100 : 2,59 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 2414 m³
- Hauteur utile : 1,5 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 106 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 1,40 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 145 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³⁴	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,89 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 44 : Bassin versant routier n°18

³⁴ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant routier n° 19

1. Bassin versant routier

- Localisation : du pk 30,256 au pk 30,8
- Linéaire (section courante) : 0,54
- Surface active : 1,73 ha
- Exutoire : fossé exutoire du bassin existant

Débits de ruissellement de la plateforme :

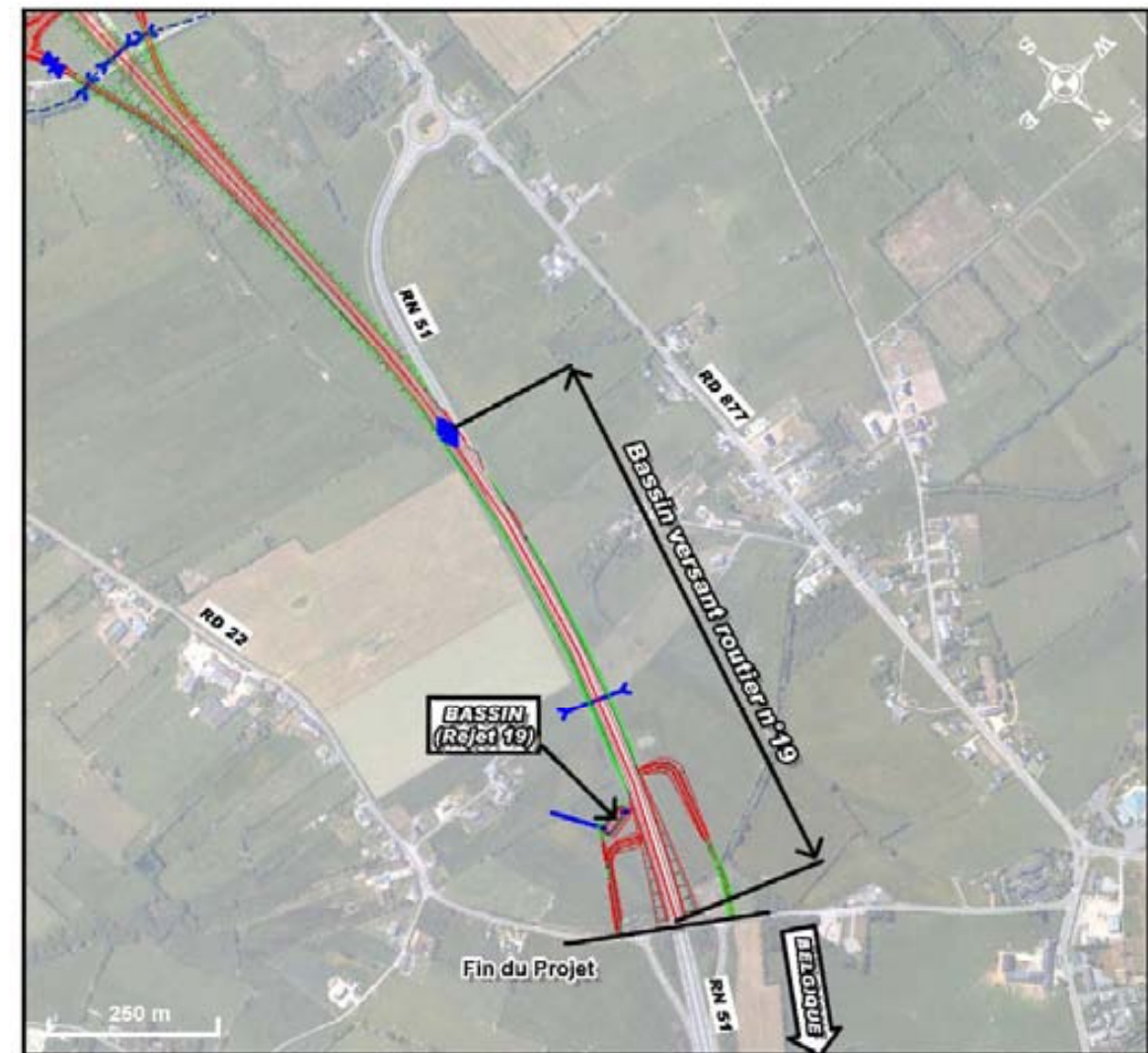
- Q2 : 0,16 m³/s
- Q10 : 0,26 m³/s
- Q100 : 0,53 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 403 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,4 m
- Débit de fuite : 41 l/s
- Débit de surverse (Q100) : 0,30 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 63 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³⁵	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	0,24 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 45 : Bassin versant routier n°19

³⁵ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Bassin versant de l’aire de Rocroi n°20

1. Bassin versant routier

- Localisation : aire de Rocroi
- Surface active : 0,84 ha
- Exutoire : ruisseau du Grand Hongréau

Débites de ruissellement de la plateforme :

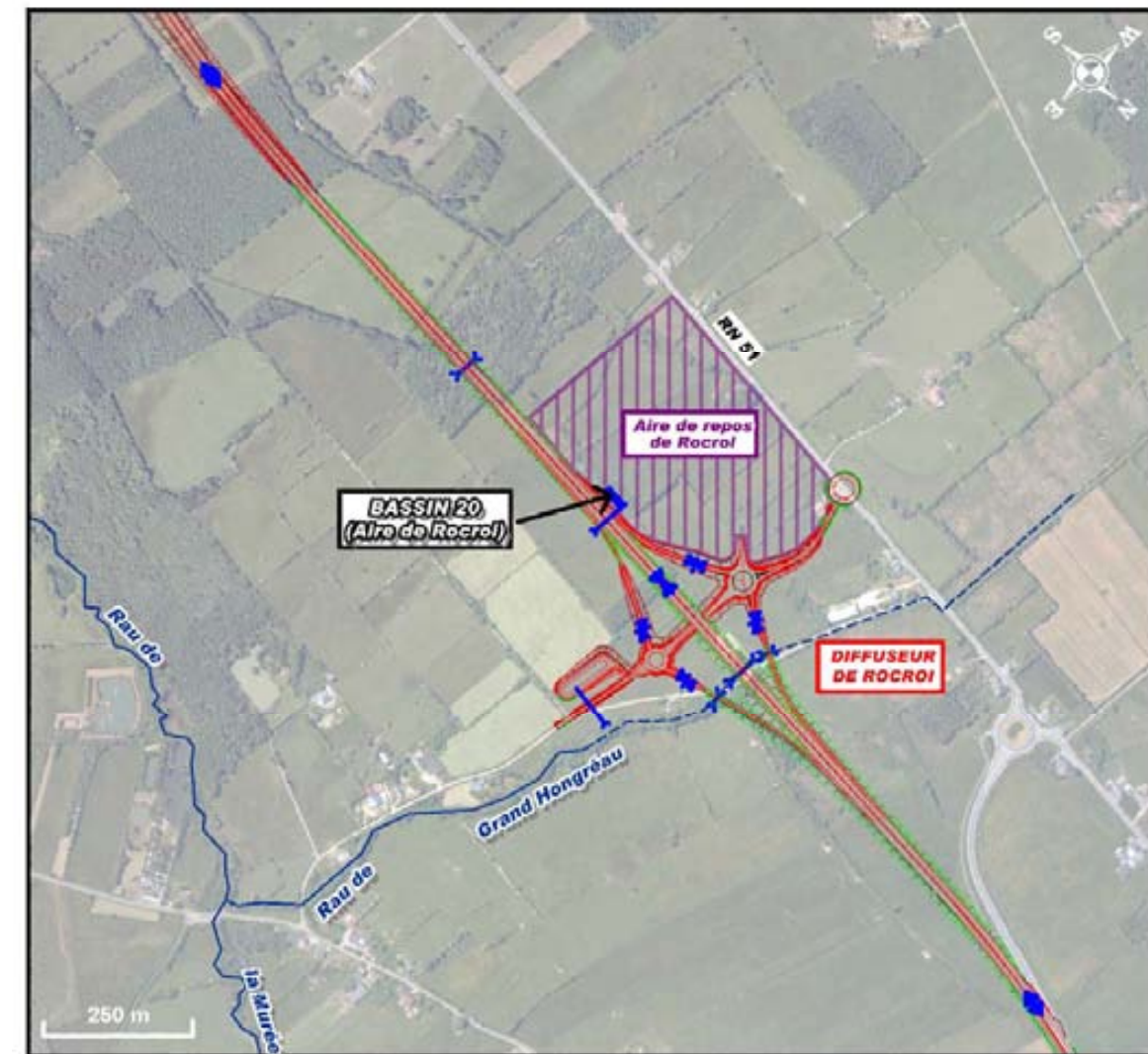
- Q2 : 0,15 m³/s
- Q10 : 0,25 m³/s
- Q100 : 0,5 m³/s

2. Caractéristiques du bassin

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 222 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,5 m
- Débit de fuite : 20 l/s
- Débit de surverse (Q100): 0,27 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 57 mn

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Surface/quantité concernée	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface du projet 261 ha Surface bassins versants naturels 358 km ²	Autorisation
2.2.4.0 ³⁶	Apport de sel dissous dans le milieu aquatique	< 1 tonne	Sans objet
3.3.2.0.	Réseau de drainage	Surface du projet 261 ha	Autorisation



Carte 46 : Bassin versant routier n°20

³⁶ Quantité sur la totalité du projet > 1 tonne : déclaration

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Le projet prévoit l’implantation de deux aires de repos :

- Aire de repos de Belval
- Aire de repos de Rocroi

Aire de repos de Belval

Localisation : diffuseur de Charnois
 Surface de l’aire : 2,1 ha
 Exutoire : le This

Eaux pluviales

Les eaux pluviales de l’aire sont gérées dans le bassin 8 avec les eaux de plateforme du bassin versant routier concerné (voir partie rejets d’eaux pluviales).

Rappel des caractéristiques du bassin 8

- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 1655 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,3 m
- Débit de fuite : 78 l/s
- Débit de surverse: 0,72 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 249 mn

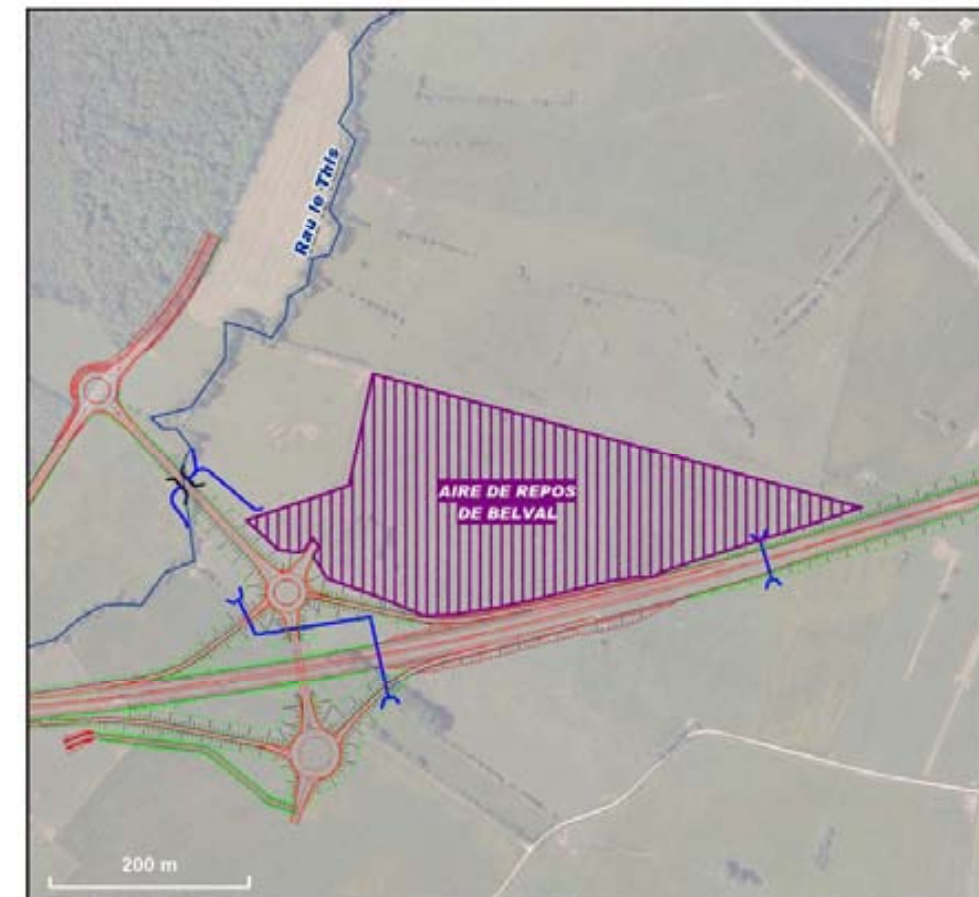
Eaux usées

Le traitement des eaux usées de l’aire sera « traditionnel » avec un retour au réseau ou une fosse.

Cadre réglementaire

Rubrique	Intitulé	Projet	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface totale du projet 261 ha (hors surface de bassins versant naturels interceptés)	Autorisation
2.1.2.0	Déversoirs d’orage situés sur un système de collecte des eaux usées	< seuil déclaratif	Sans objet

Carte 47 : Plan de localisation de l’aire de Belval



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Aire de repos de Rocroi

Localisation : diffuseur de Rocroi
 Surface de l’aire : 8 400 m²
 Exutoire : ruisseau du Grand Hongréau

Carte 48 : Plan de localisation de l’aire de Rocroi

Eaux pluviales

Débits de ruissellement de l’aire de repos:

Q2 = 0,15 m³/s
 Q10 = 0,25 m³/s
 Q10 = 0,5 m³/s

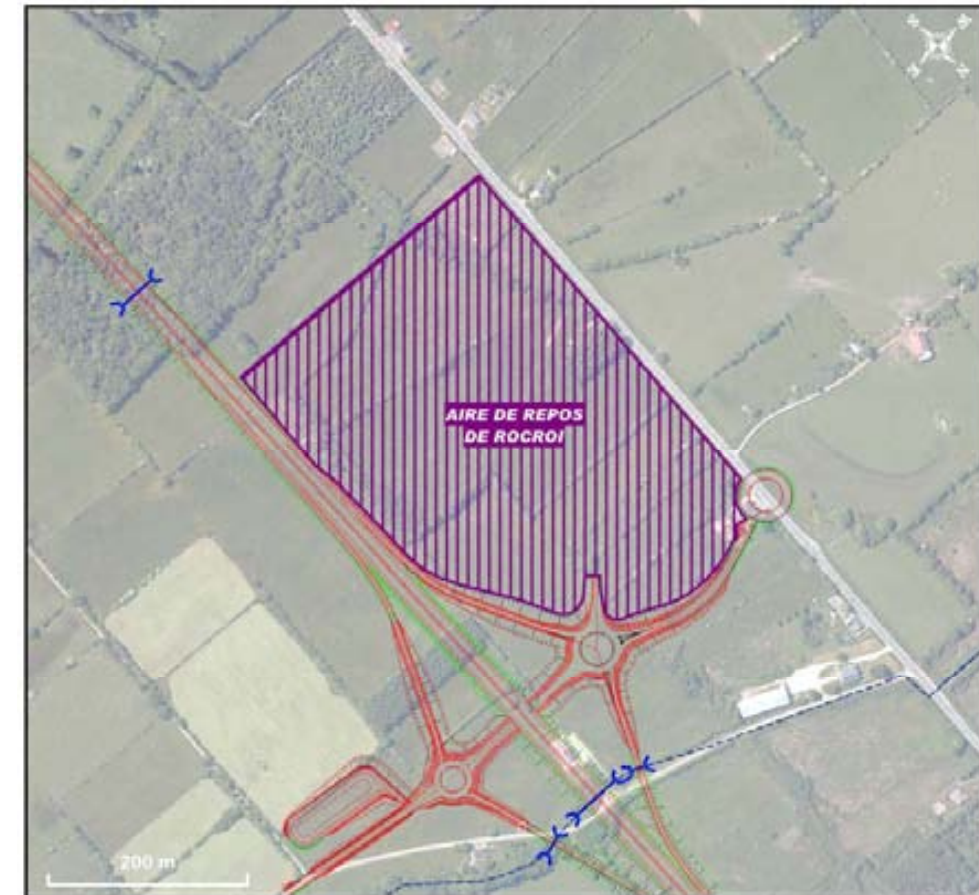
- Occurrence : 10 ans
- Volume de stockage : 222 m³
- Hauteur utile : 1 m
- Hauteur du volume mort : 0,5 m
- Débit de fuite : 20 l/s
- Débit de surverse: 0,27 m³/s
- Temps de propagation de la pollution accidentelle : 57 mn

Eaux usées

Le traitement des eaux usées de l’aire sera « traditionnel » avec un retour au réseau ou une fosse.

Cadre réglementaire

Rubrique	Intitulé	Projet	Application
2.1.5.0	Rejet d’eaux pluviales dans les eaux superficielles	Surface totale du projet 261 ha (hors surface de bassins versant naturels interceptés)	Autorisation
2.1.2.0	Déversoirs d’orage situés sur un système de collecte des eaux usées	< seuil déclaratif	Sans objet



5. Dérivations de cours d'eau

Dans le cadre du projet, six dérivations de cours d'eau seront réalisées :

- ✓ Sur le ruisseau de Cléfay : pour ce cours d'eau, les rectifications ne concernent que les aménagements à l'entrée et à la sortie de l'ouvrage sur des linéaires limités.
- ✓ Sur le ruisseau de la Ferme Lemoine
- ✓ Sur le ru des Vaux
- ✓ Sur le This
- ✓ Sur le Thin
- ✓ Sur le ruisseau du Grand Hongréau

D'une manière générale, la reconstitution du cours d'eau se fera en cohérence avec le milieu impacté, avec des caractéristiques hydromorphologiques adéquates et suivant les prescriptions du génie végétal et notamment :

- création d'un lit avec des vitesses similaires à celles existantes,
- utilisation autant que possible de fascines au lieu d'enrochements,
- méandrement et protection des berges par des techniques végétales.

Les techniques végétales sont à privilégier pour les réaménagements de berges.

Des fiches descriptives pour chaque cours d'eau sont présentées ci-après.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Aménagement du Cléfay

Le tracé initial prévoyait une rectification importante du ruisseau de Cléfay (400 mètres).

Le nœud de la Chattoire a été revu pour permettre de limiter la rectification de ce cours d’eau. Ainsi, le ruisseau de Cléfay ne sera plus aménagé que sur 80 mètres dont 39 mètres d’ouvrages de rétablissement.

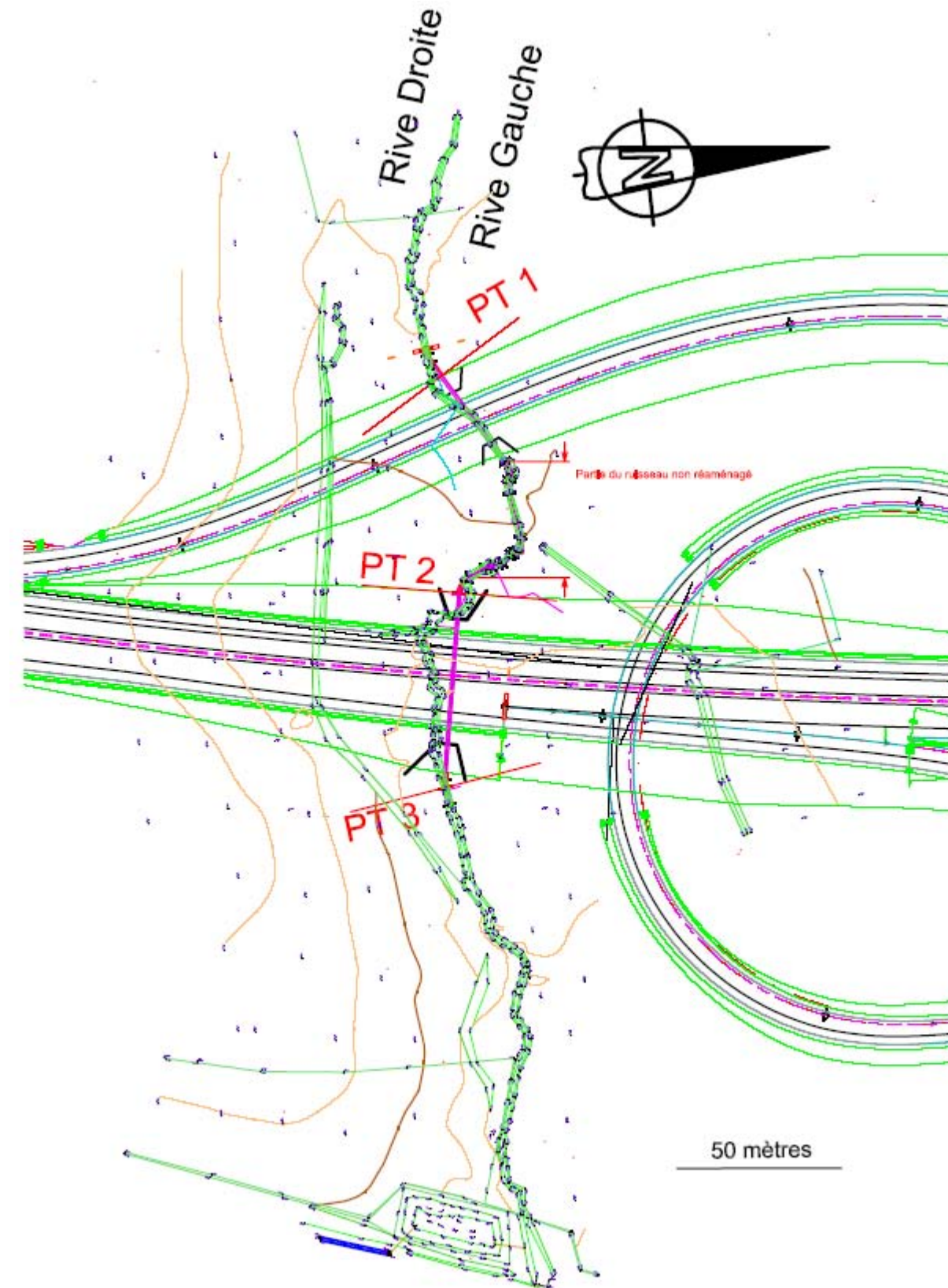
Les rectifications, ponctuelles, concernent le réaménagement du lit aux entrées et sorties des ouvrages de rétablissement sur des linéaires limités.

Le gabarit du lit restera conforme à celui observé actuellement.

Le gabarit du chenal restera conforme à celui observé actuellement. L’accent sera mis sur la différence de morphologie entre les berges concaves et les berges convexes. Les berges concaves sont naturellement verticales, car elles font l’objet de sollicitations hydrauliques plus importantes. La rive convexe enregistre des vitesses moins élevées et des forces tractrices réduites favorisant les dépôts de sédiments. Ainsi, elles offrent des potentialités écologiques différentes : la rive concave représente une zone intéressante pour la faune piscicole avec un niveau d’eau plus élevé et des abris, la rive convexe en pente douce est favorable au développement des plantes semi-aquatiques telles que les héliophytes.

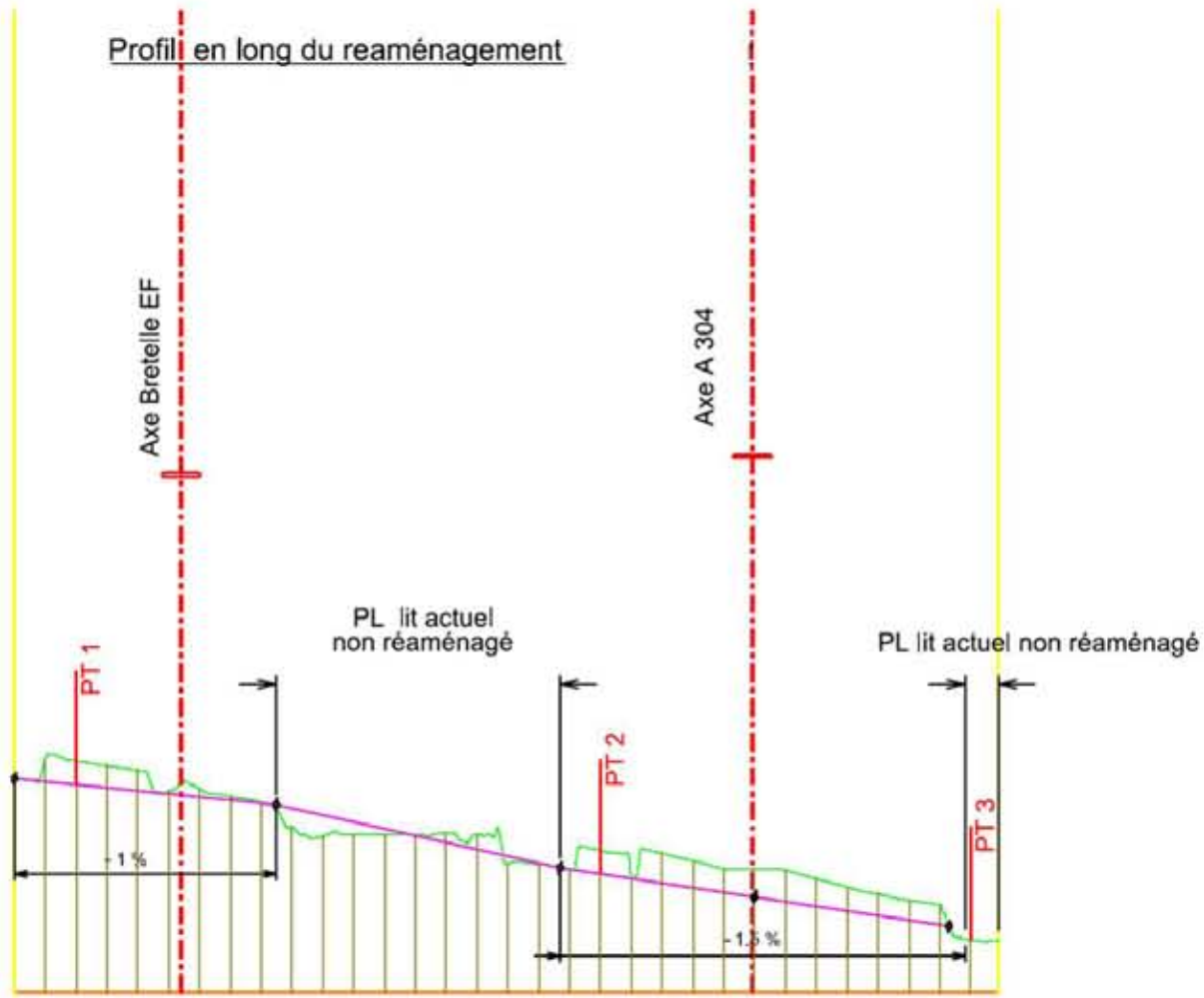
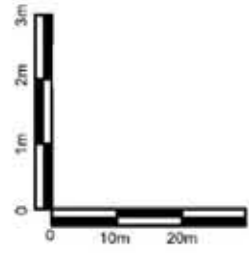
Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d’un ouvrage de rétablissement et dérivation	80 m	Déclaration
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Cadre fermé	39 m	Déclaration
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d’alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Dérivation de cours, Rétablissement de cours d’eau	80 m	Autorisation



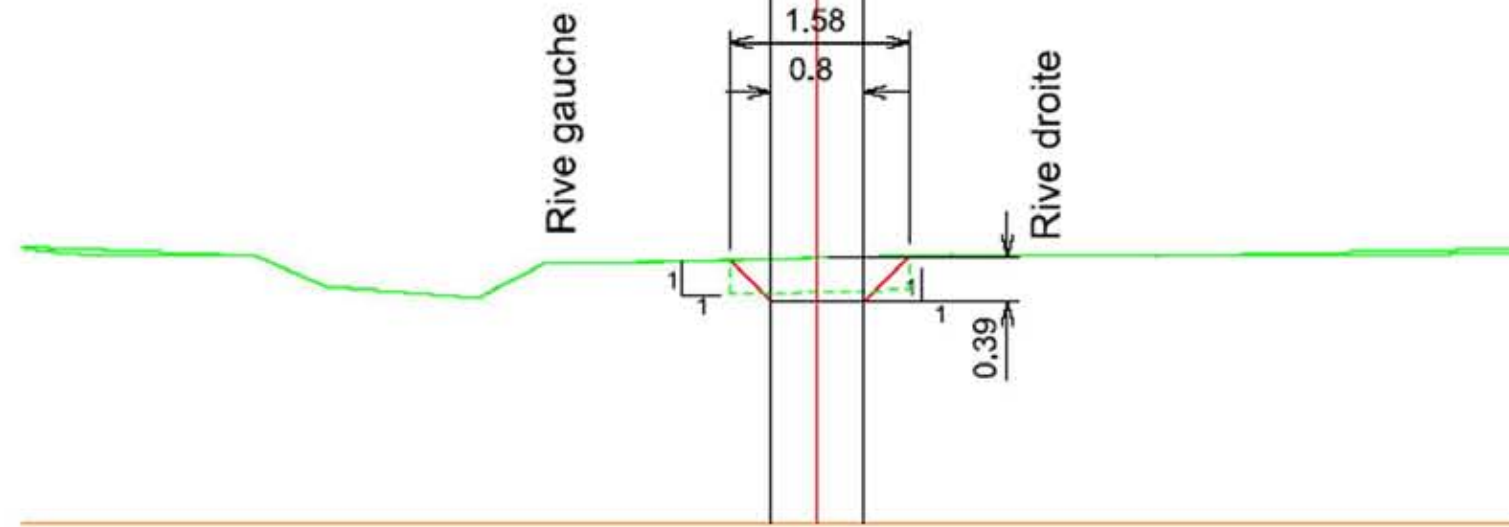
Carte 49 : Vue en plan rectification du ruisseau de Cléfay

Ruisseau du Clefay



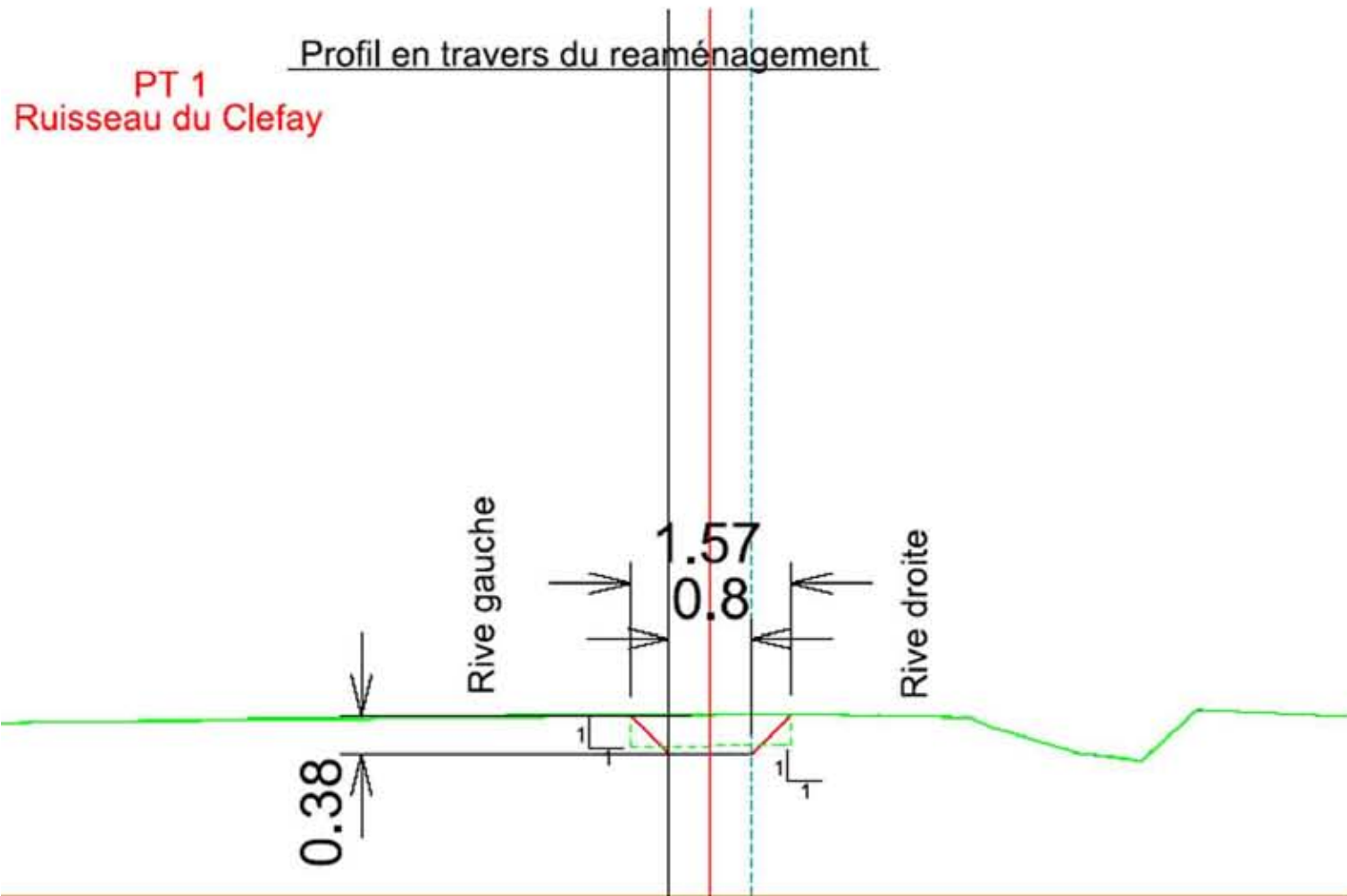
PT 2
Ruisseau du Clefay

Profil en travers du reaménagement



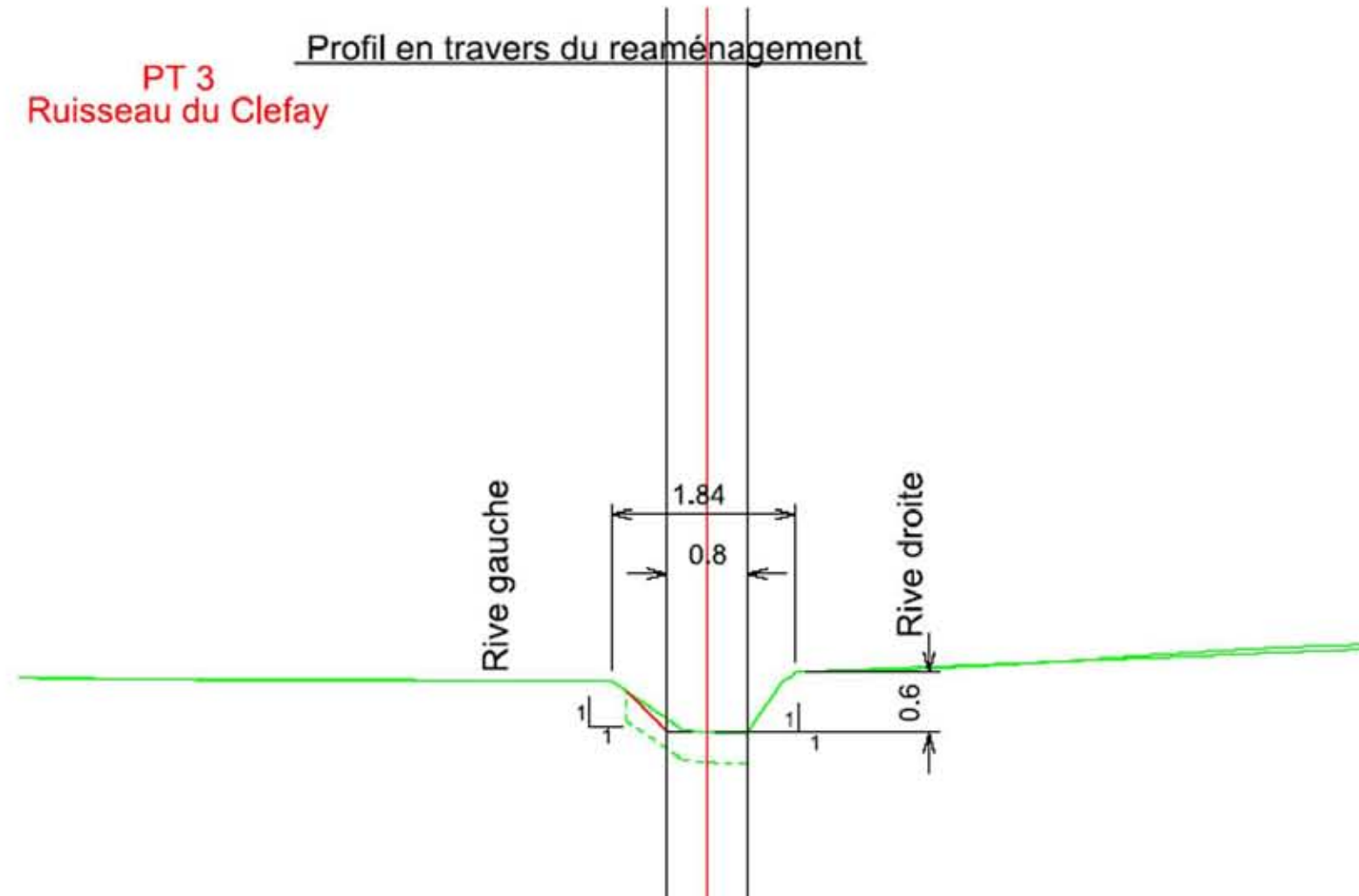
PT 1
Ruisseau du Clefay

Profil en travers du reaménagement



PT 3
Ruisseau du Clefay

Profil en travers du reaménagement

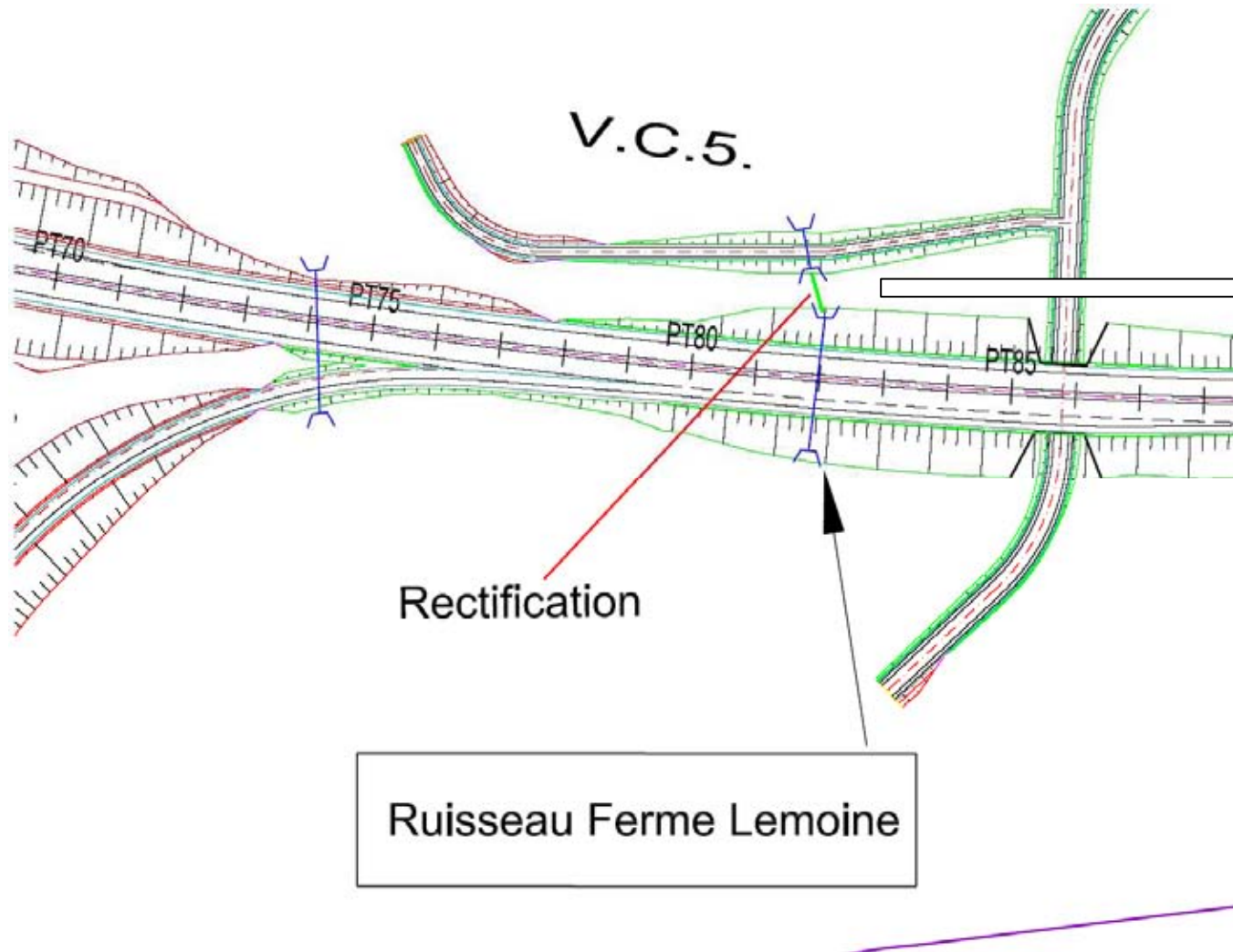


Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

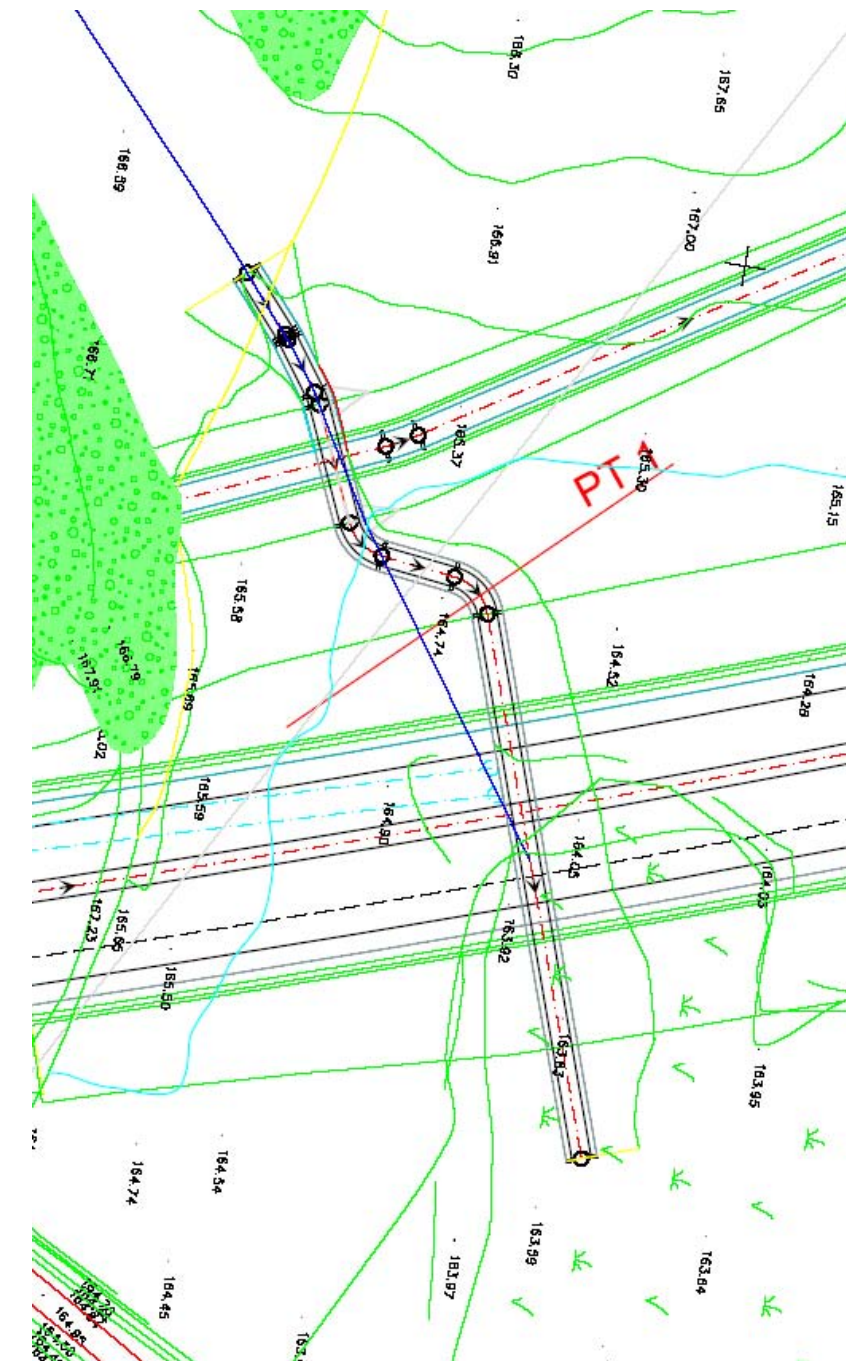
Dérivation du ruisseau de la ferme Lemoine

Une dérivation du cours d'eau temporaire de la Ferme Lemoine est prévue entre la section courante et la VC 5.
Le linéaire concerné par cette dérivation est de 15 mètres

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Techniques végétales	-	Sans objet
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	128 m	Autorisation

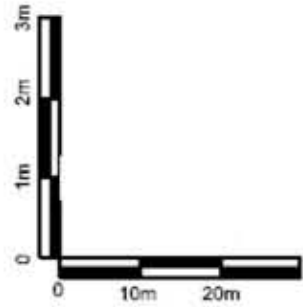


Les berges seront engazonnées au plus vite. Des plantations complémentaires seront réalisées avec les mêmes essences ainsi que toute autre essence locale adaptée.
Bien que ce cours d'eau ne présente pas d'intérêt piscicole particulier, le lit sera créé durant la période allant du 01 avril au 15 novembre pour éviter tout problème notamment sur le cours d'eau aval (Marbay). Il sera réalisé à sec avant le comblement de l'ancien lit.

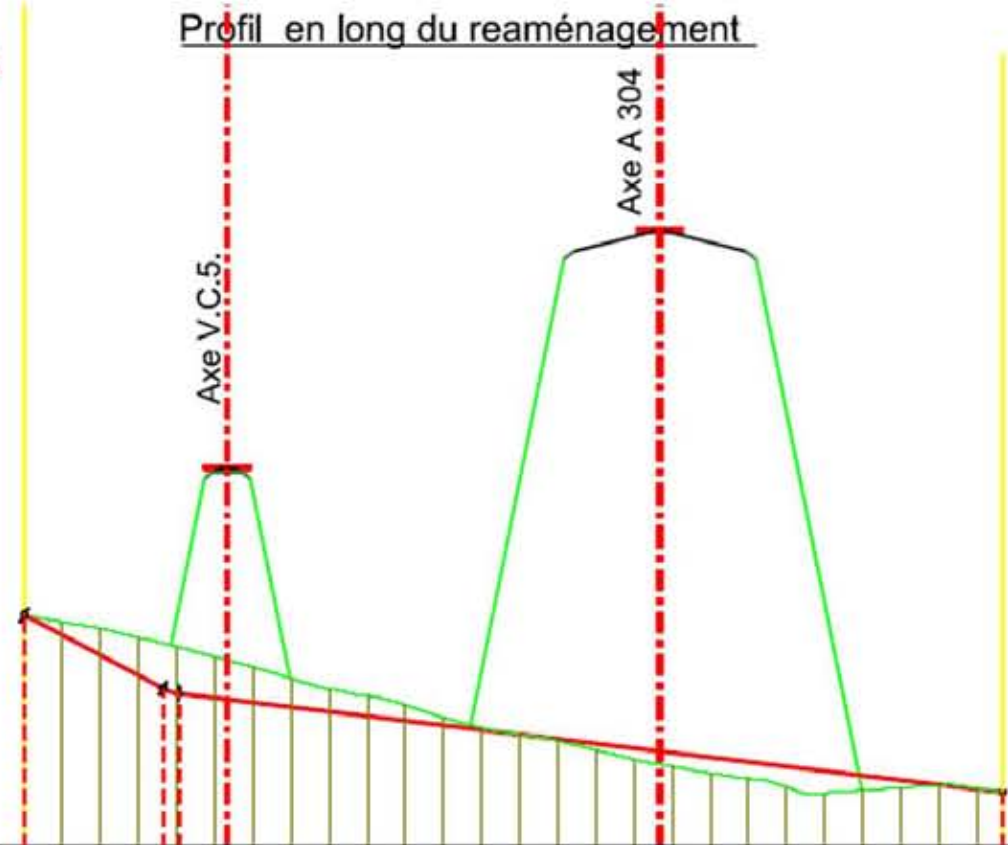


Carte 51 : Vue en plan rectification du ruisseau de la Ferme Lemoine

Ruisseau de la Ferme Lemoine



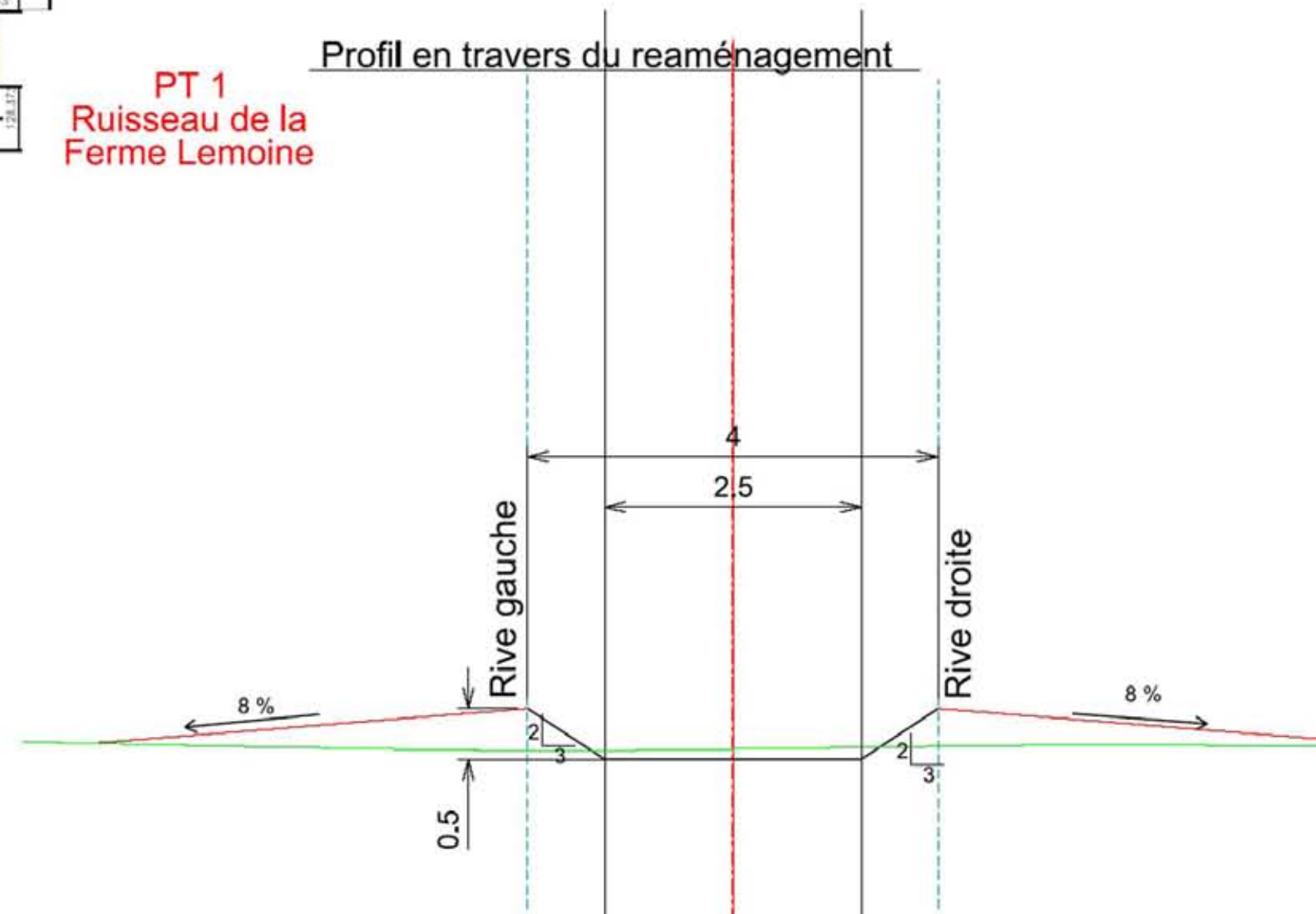
Profil en long du reaménagement



NUMERO DES PROFILS	
DISTANCES CUMULEES	0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125
COTES TERRAIN NATUREL	166.04 165.95 165.87 165.75 165.63 165.49 165.36 165.21 165.07 164.97 164.86 164.69 164.57 164.46 164.39 164.27 164.15 164.05 163.97 163.89 163.78 163.71 163.74 163.78 163.81 163.77
PENTES ET RAMPES	0.00% 1.20% 1.20%
COTES PROJET	166.043 165.778 165.513 165.248 165.015 164.954 164.894 164.834 164.774 164.714 164.654 164.594 164.534 164.474 164.414 164.354 164.294 164.234 164.174 164.114 164.054 163.994 163.934 163.874 163.814 163.754
ALIGNEMENTS ET COURBES	0.00% 1.20% 1.20% A.D L= 70.822 128.37

PT 1 Ruisseau de la Ferme Lemoine

Profil en travers du reaménagement



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Dérivation du ruisseau de Vaux

Le ruisseau de Vaux est intercepté par le remblai autoroutier. L’écoulement sera rétabli en pied de remblai pour permettre d’assurer la continuité de ce dernier sur 224 m.

Pour ce faire, un lit sera créé de gabarit similaire au gabarit existant, c’est-à-dire une ouverture de l’ordre de 0,5 m pour quelques centimètres de hauteur.



Carte 53: Création d'un nouveau lit pour assurer la continuité du ru des Vaux

Les berges seront engazonnées au plus vite. Des plantations complémentaires seront réalisées avec les mêmes essences ainsi que toute autre essence locale adaptée.

Bien que ce cours d'eau ne présente pas d'intérêt piscicole particulier, le lit sera créé durant la période allant du 01 avril au 15 novembre pour éviter tout problème notamment sur le cours d'eau aval (Marbay). Il sera réalisé à sec avant le comblement de l'ancien lit.

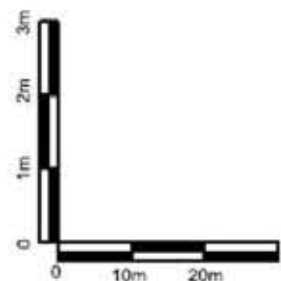
Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Techniques végétales	-	Sans objet
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	224 m	Autorisation

DERIVATION DU RUISSEAU DE VAUX VUE EN PLAN



Ruisseau des Vaux

Profil en long du reaménagement

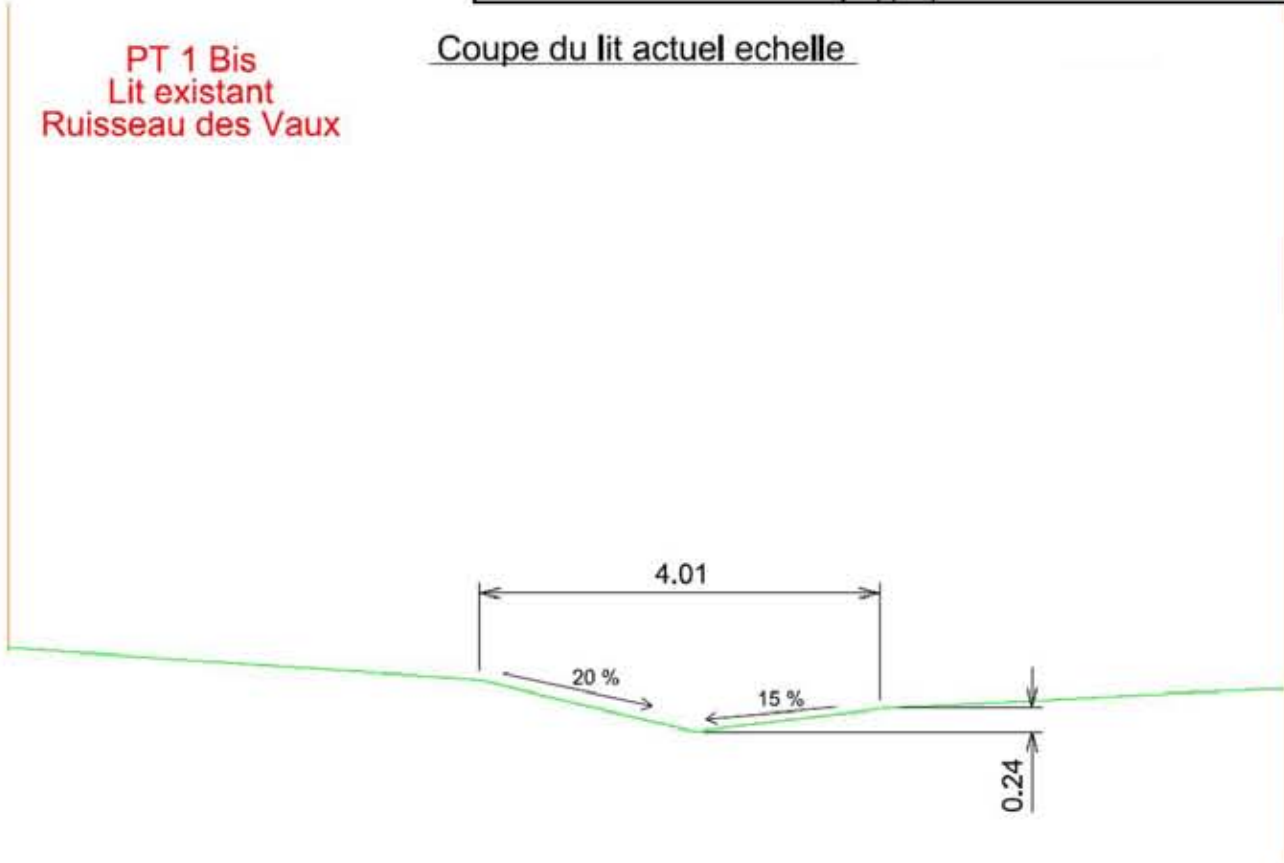


NUMERO DES PROFILS	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	
DISTANCES CUMULEES	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	
COTES TERRAIN NATUREL	176.721	176.645	176.560	176.475	176.390	176.305	176.220	176.135	176.050	175.965	175.880	175.795	175.710	175.625	175.540	175.455	175.370	175.285	175.200	175.115	175.030	174.945	174.860	174.775	174.690	174.605	174.520	174.435	174.350	174.265	174.180	174.095	174.010	173.925	173.840	173.755	173.670	173.585	173.500	173.415	173.330	173.245	173.160	173.075	172.990	172.905
PENTES ET RAMPES	0.00	-1.75																				0.00																				2.00	2.75			
COTES PROJET	176.730	176.645	176.560	176.475	176.390	176.305	176.220	176.135	176.050	175.965	175.880	175.795	175.710	175.625	175.540	175.455	175.370	175.285	175.200	175.115	175.030	174.945	174.860	174.775	174.690	174.605	174.520	174.435	174.350	174.265	174.180	174.095	174.010	173.925	173.840	173.755	173.670	173.585	173.500	173.415	173.330	173.245	173.160	173.075	172.990	172.905
ALIGNEMENTS ET COURBES	A.D																						L= 216.050																							

PK: 0.2

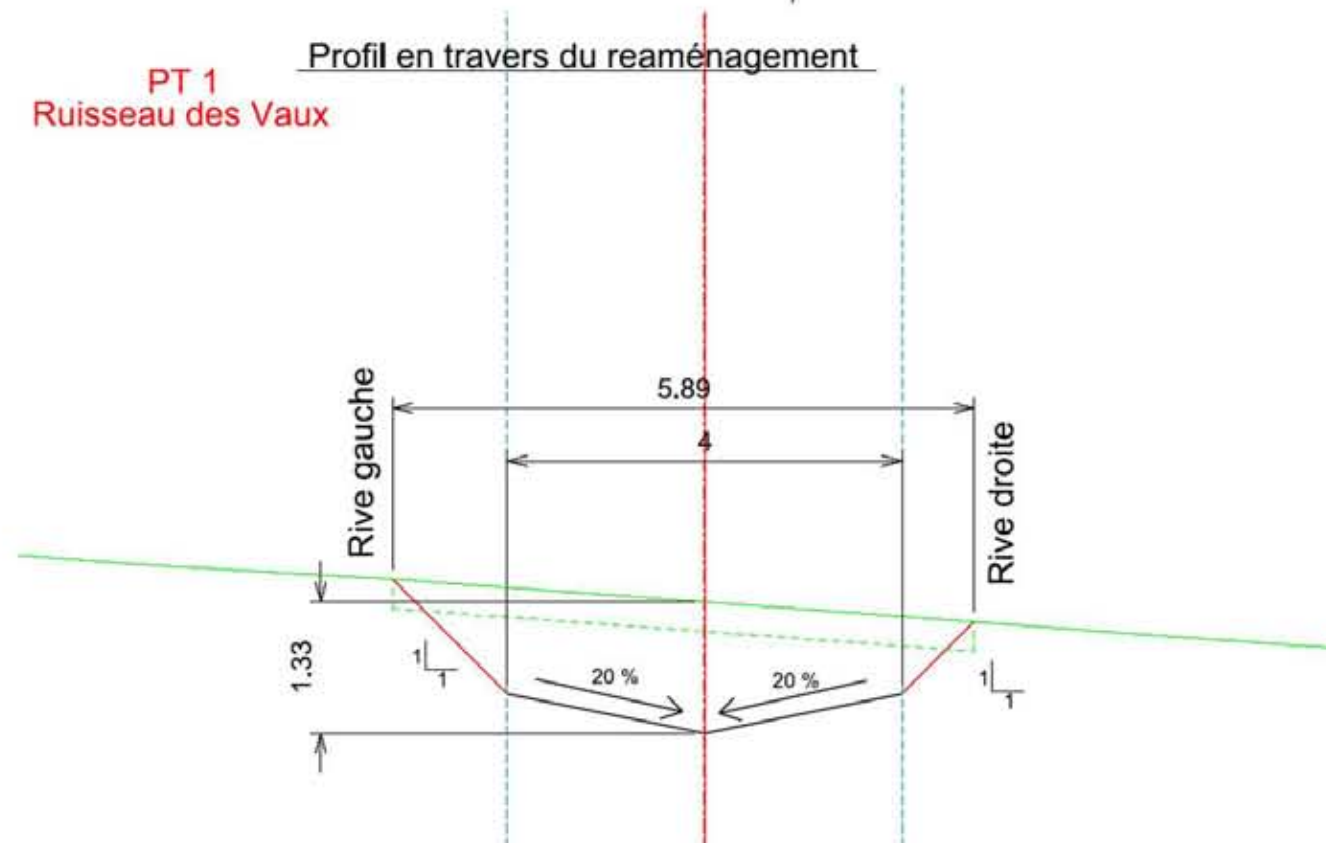
PT 1 Bis Lit existant Ruisseau des Vaux

Coupe du lit actuel echelle



Profil en travers du reaménagement

PT 1 Ruisseau des Vaux



2. Techniques et aménagements utilisés

Dérivation du This

La dérivation du This concerne un linéaire de 315 m, au droit de la section courante et en amont du barreau du diffuseur de Charnois. Le cours d'eau semble actuellement dans une certaine situation d'équilibre, il nécessite de reproduire un tracé et une morphologie relativement proche de l'existant.

1. Linéaire concerné

- Profil en long

La pente moyenne du This sur l'ensemble de son linéaire est de 7,5 ‰. Sur le secteur d'étude elle est encore plus faible puisqu'elle est seulement de 2,9 ‰, c'est pourquoi il est indispensable que le projet ne réduise pas davantage la pente du cours d'eau. La vue en plan propose de réduire de quelques mètres le linéaire du lit afin d'accroître légèrement la pente. Ainsi, la pente projet du nouveau tracé sera de 3 ‰. Le profil en long projeté est continu sans rupture de pente marquée, il est important de conserver une pente constante et d'éviter les faciès lentiques qui vont favoriser la sédimentation.

- Profil en travers

L'opposition entre la rive concave et la rive convexe est respectée sur le cours d'eau d'origine notamment sur les portions où la pente est un peu plus importante. Le projet prévoit de conserver ce modèle en réduisant la pente de la rive convexe et en laissant la rive concave plus verticale. Le gabarit du cours d'eau d'origine sera maintenu avec un lit mineur assez large qui varie entre 3 et 4 mètres. L'opposition entre les rives convexes et concaves va permettre de diversifier les milieux en alternant des zones de dépôt et des zones de mouilles plus profondes.

- Vue en plan

Le This est caractérisé par une forte sinuosité sur l'ensemble de son linéaire. Le style fluvial traduit un ajustement entre le débit liquide et la charge solide transportée, les éléments mobilisables à disposition étant limités et la pente faible le This a développé une forte sinuosité qu'il convient de maintenir. C'est pourquoi le tracé proposé a un indice de sinuosité proche du lit actuel avec un style méandriforme.

Le calcul de la puissance spécifique avec des débits plein bord compris entre 4.5 et 5 m³/s indique une valeur d'environ 25W/m². Cette valeur traduit une érodabilité faible, autrement dit le cours d'eau n'est pas suffisamment dynamique pour ajuster son tracé. Ce qui indique la nécessité de dessiner un lit quasiment définitif. De plus, la proximité du talus autoroutier exclue toute possibilité d'évolution latérale du lit.

En sortie d'ouvrage hydraulique l'angle de la courbe doit permettre de limiter les trop fortes sollicitations hydrauliques de la berge. Par la suite le tracé propose des rayons de courbures plus ou moins prononcés dans le but de diversifier les écoulements.

Les techniques végétales seront utilisées pour protéger les berges des phénomènes d'érosion et favoriser la dynamique végétale et la création d'habitats sur les berges.

Dans les portions de linéaire soumises à des contraintes hydrauliques relativement importantes, ce qui est le cas sur les berges concaves et en sortie d'ouvrage, les techniques utilisées permettront de protéger efficacement les berges de tout phénomène d'érosion. L'association fascine de saules en pied de berge et de couches de branches sur le talus assure une protection pour des contraintes élevées. D'après les données calculées sur la base de l'étude hydraulique les forces tractrices sont comprises entre 100 et 120 N/M², or la technique mise en place accepte des contraintes de l'ordre de 200 N/M². Cette technique présente également l'avantage d'offrir une protection mécanique efficace dès la mise en œuvre.

La rive convexe moins soumise aux forces d'arrachement sera talutée en pente douce afin de permettre le développement d'espèces végétales semi-aquatiques. Le cordon arbustif et arborée sera éloigné de plusieurs mètres pour éviter de concurrencer les héliophytes. Sur la moitié amont du tracé, une fascine d'héliophytes a été placée en pied de berge. L'objectif étant d'assurer la bonne tenue du pied de berge le temps que la végétation se développe et que le système racinaire assure ce rôle. Sur la moitié aval les sinuosités étant plus marquées la rive convexe enregistrera des sollicitations plus faibles et des phénomènes de dépôt important, c'est pourquoi les fascines ont été supprimées. Sur ces secteurs caractérisés par des dépôts importants, les plantations d'héliophytes seront suffisantes pour stabiliser le pied de berge.

Autre technique végétale sur ce secteur, les boutures de saules. Cette technique est notamment utilisée pour entreprendre la végétalisation des sols. Sur le This les boutures de saules seront plantées dans les portions rectilignes en complément d'une fascine de saules en pied de berge. Il s'agit de laisser une part de liberté à la rivière sur ces secteurs et d'obtenir une diversification des milieux.







La végétation rivulaire située en bordure immédiate du lit occupe de nombreuses fonctions biologiques qu'il convient de restaurer en bordure du nouveau lit. C'est pourquoi il est proposé en complément des techniques de stabilisation décrites ci-dessous de planter des arbres et arbustes sur la partie supérieure de la berge. L'objectif est notamment de créer un corridor biologique et des zones de refuge destinés à la faune. La mise en place de ce cordon végétal permettra d'assurer une connexion avec celui déjà existant. La variation des essences sera indispensable afin d'éviter toute plantation monospécifique. Les techniques végétales font largement appel aux saules (pourpre, blanc...) il est donc indispensable de planter des essences différentes en haut de berge.

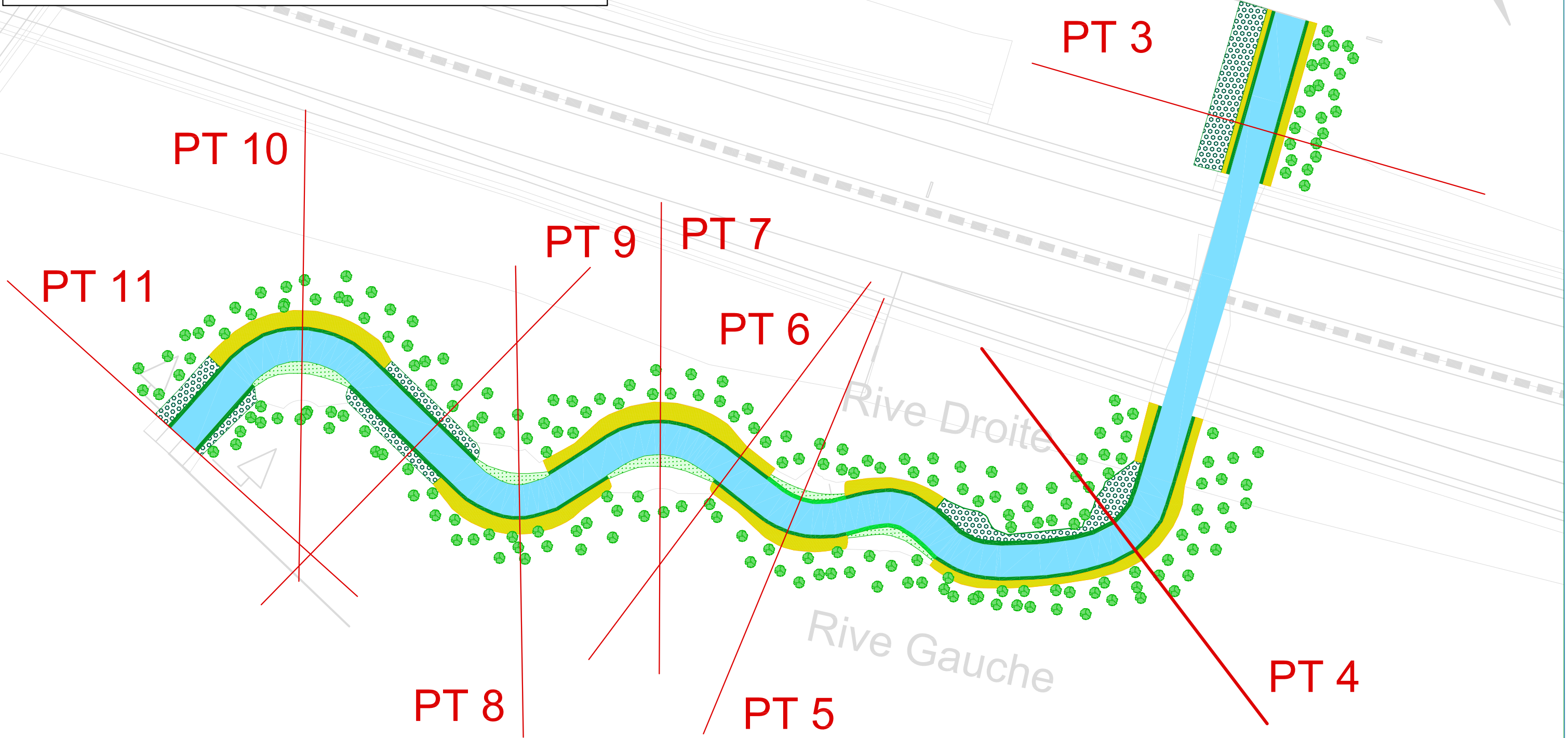
Les planches présentées en pages suivantes montrent les aménagements envisagés (vue en plan, profil en long, profil en travers).

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Technique végétale	-	Sans Objet
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	315 m	Autorisation
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Dérivation de cours, Rétablissement de cours d'eau	315 m	Autorisation

	Fascine d'hélophytes		Couches de branches
	Fascine de saules		Plantations d'hélophytes
	Plantation d'arbres et arbustes		Boutures de saules



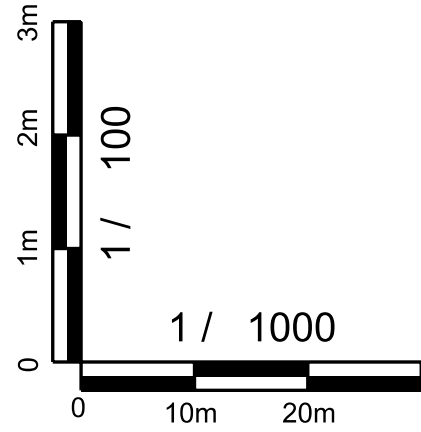
THIS
Réaménagement aval

Profil en long du réaménagement ech 1/1000 ème

C

D

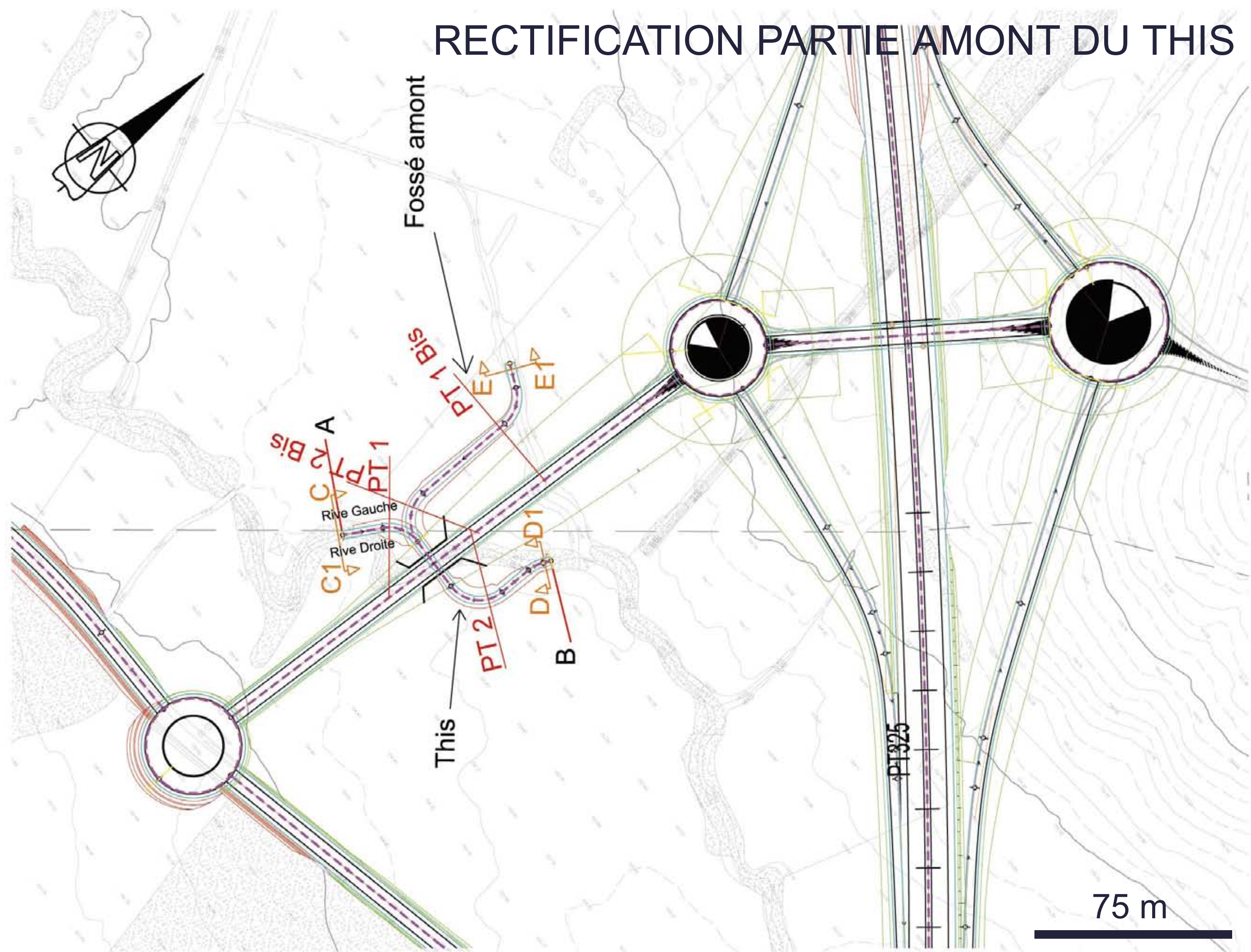
Axe A 304



NUMERO DES PROFILS																																											
DISTANCES CUMULEES	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210
COTES TERRAIN NATUREL	150.76	150.79	152.38	152.19	151.97	150.77	151.17	150.84	152.40	152.57	152.61	152.44	152.28	152.18	152.09	152.02	151.98	151.91	151.85	151.86	151.90	151.95	151.93	151.94	151.98	152.03	152.09	152.08	152.02	151.92	151.84	151.79	151.88	151.98	152.00	152.00	152.00	152.00	151.99	151.97	151.80	150.61	150.18
PENTES ET RAMPES	0.00%	0.00%	P ₁ = -0.30 %																				0.00%																				
COTES PROJET	150.760	150.775	150.766	150.751	150.736	150.721	150.706	150.691	150.676	150.661	150.646	150.631	150.616	150.601	150.586	150.571	150.556	150.541	150.526	150.511	150.496	150.481	150.466	150.451	150.436	150.421	150.406	150.391	150.376	150.361	150.346	150.331	150.316	150.301	150.286	150.271	150.256	150.241	150.226	150.211	150.196	150.181	150.166
ALIGNEMENTS ET COURBES	0.00%	A.D																				0.00%																					
		L= 63.616																																									
		63.616																																									
		10.00%																																									
		11.84%																																									
		7.46%																																									
		A.D.																																									
		11.18%																																									
		86.64%																																									
		92.55%																																									
		97.43%																																									
		A.D.																																									
		105.40%																																									
		109.65%																																									
		116.98%																																									
		A.D.																																									
		11.64%																																									
		128.62%																																									
		10.00%																																									
		140.56%																																									
		A.D.																																									
		9.97%																																									
		10.00%																																									
		161.31%																																									
		A.D.																																									
		21.094%																																									
		182.41%																																									
		10.00%																																									
		198.31%																																									
		A.D.																																									
		14.031%																																									
		212.54%																																									

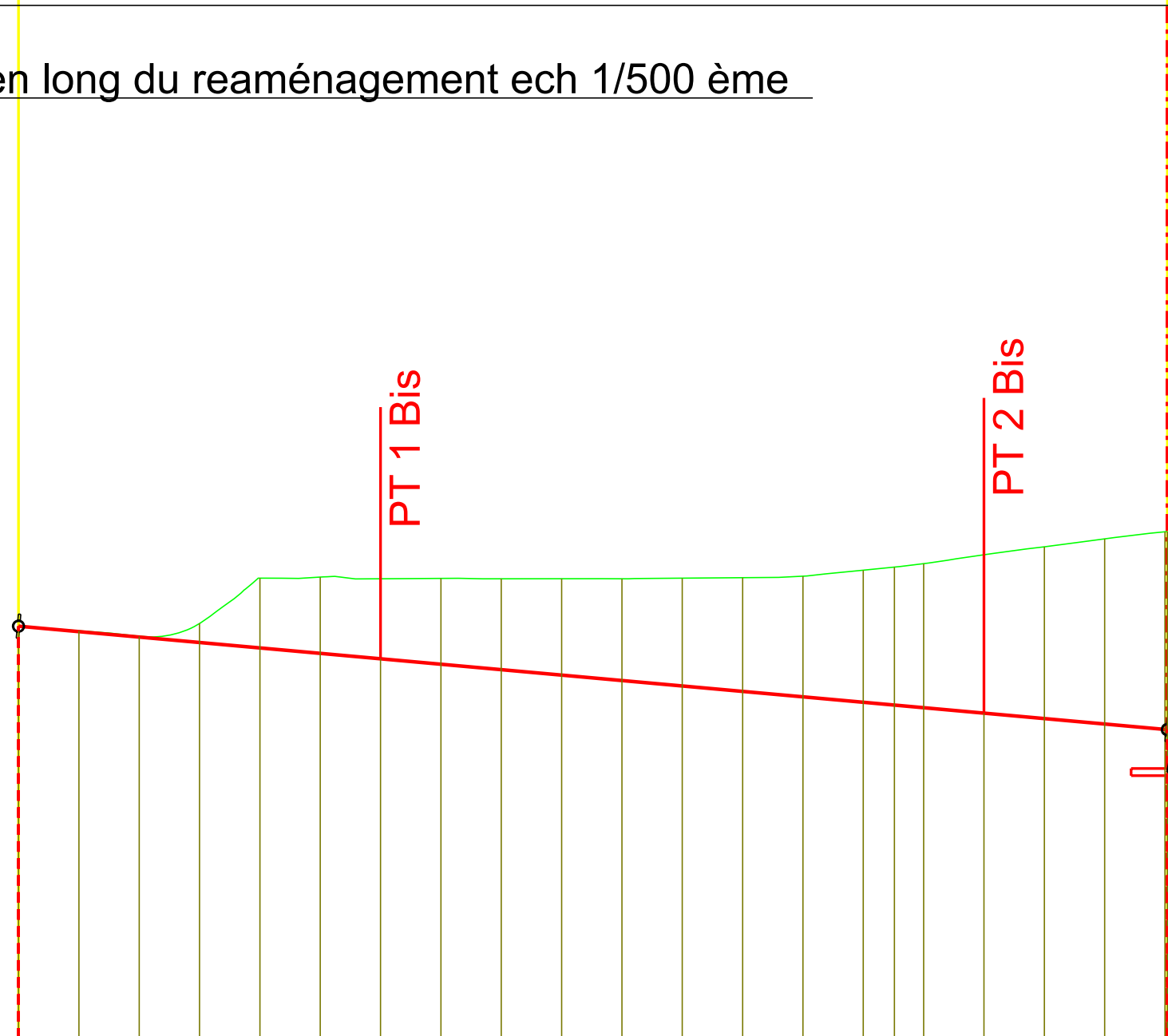
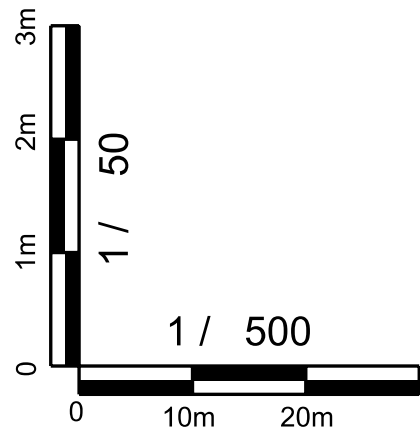
PK: 0.2

RECTIFICATION PARTIE AMONT DU THIS



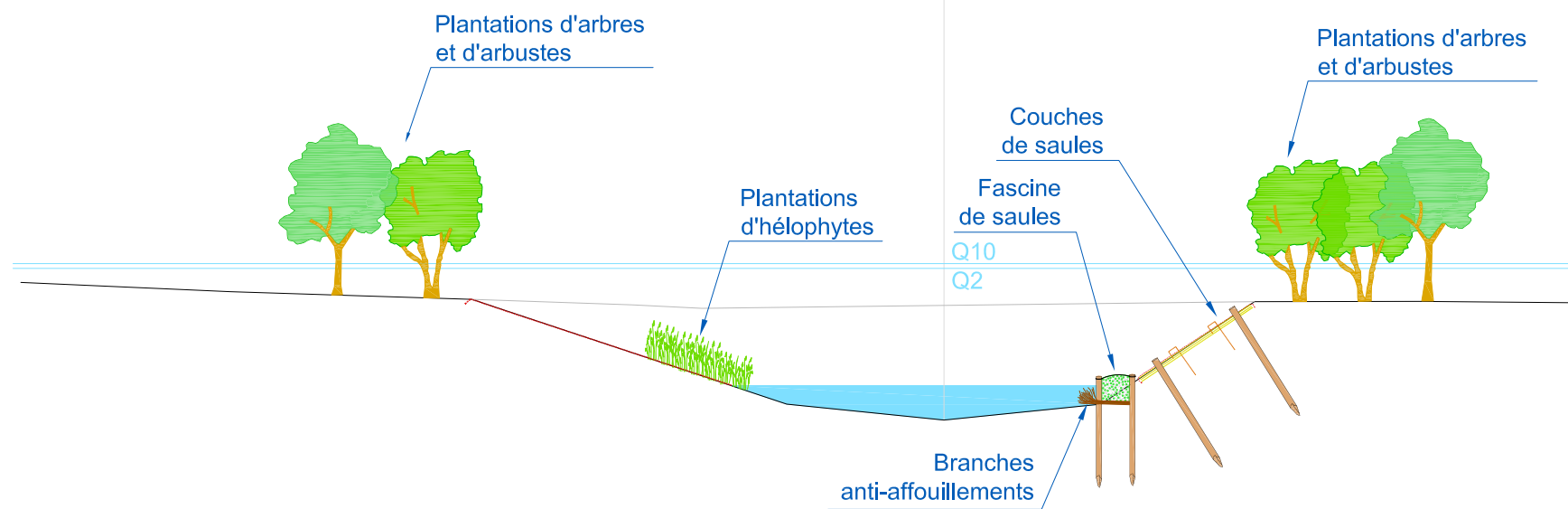
THIS
Fossé amont

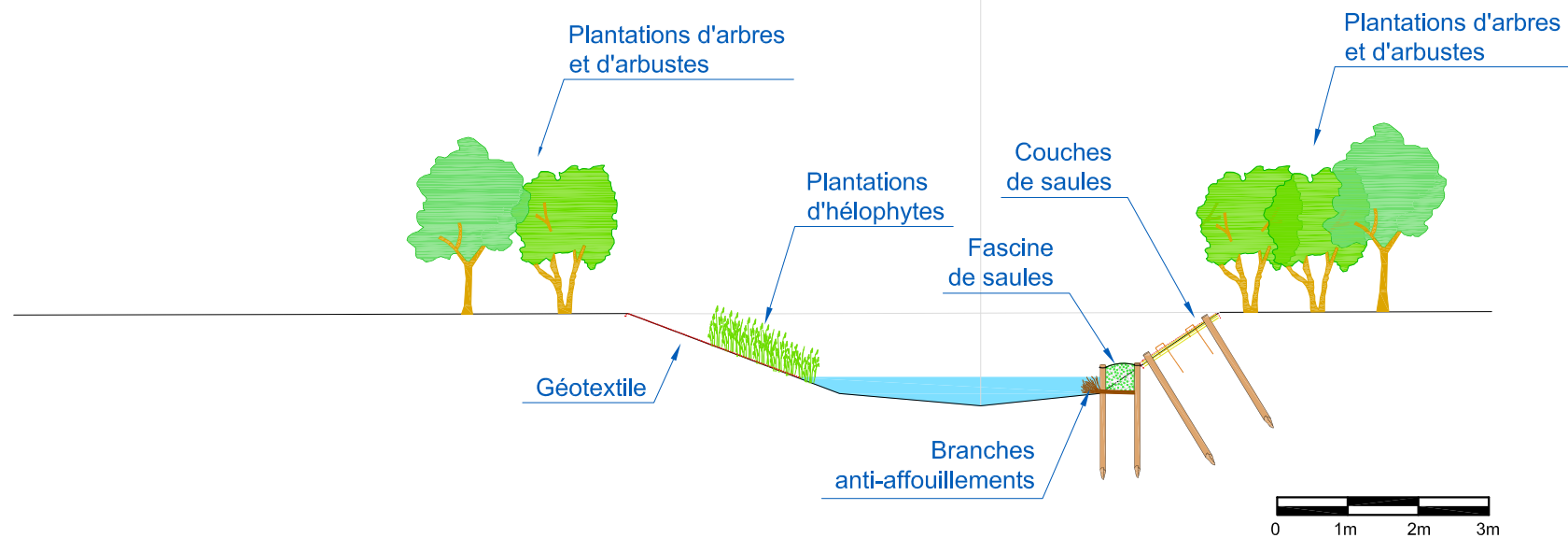
Profil en long du reaménagement ech 1/500 ème

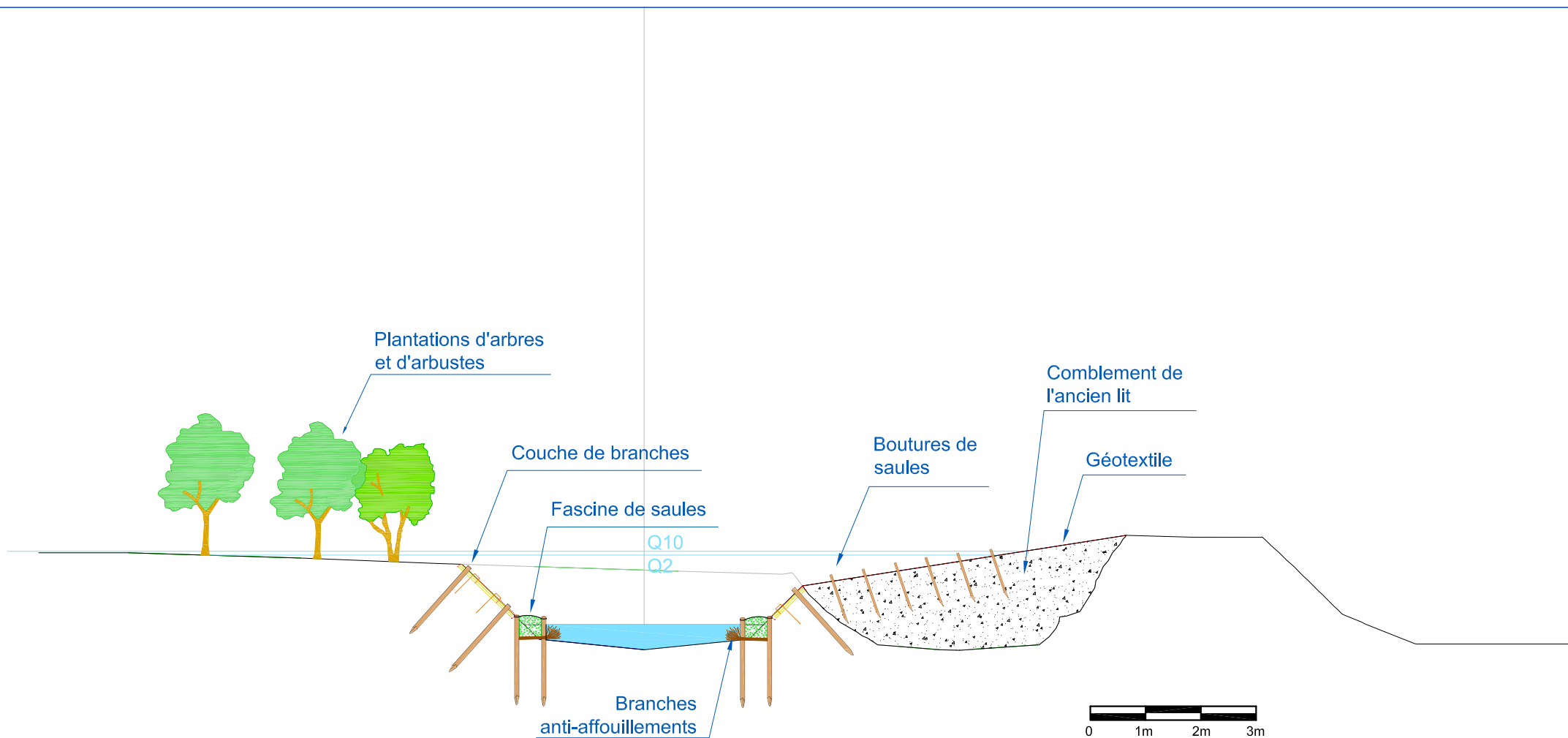


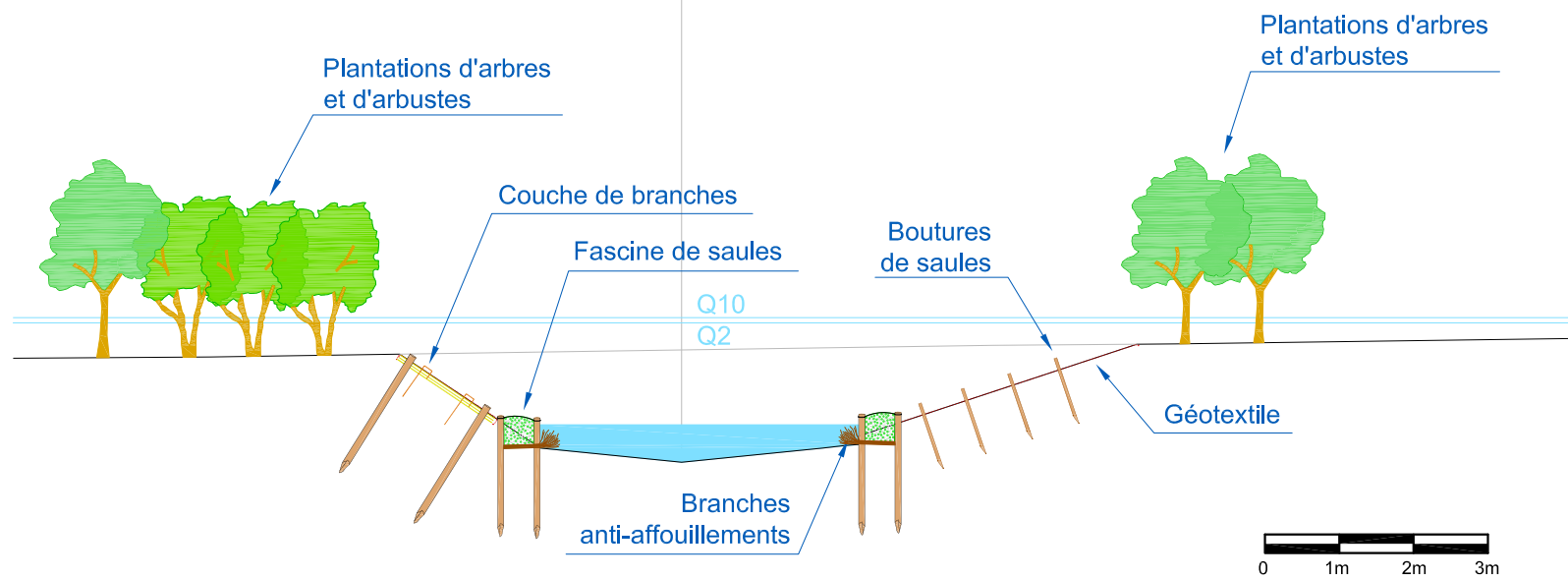
Z this rescindé

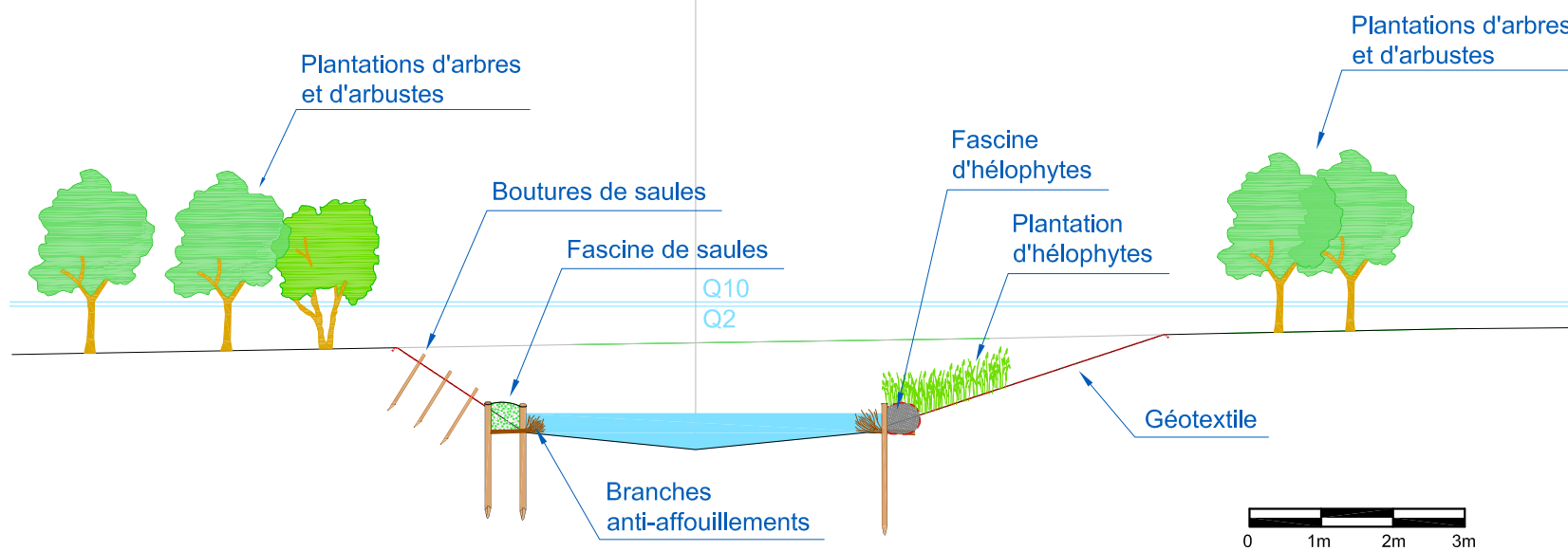
NUMERO DES PROFILS																					
DISTANCES CUMULEES	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	73	75	80	85	90	95
COTES TERRAIN NATUREL	153.42	153.38	153.33	153.44	153.82	153.82	153.81	153.81	153.81	153.81	153.81	153.82	153.82	153.83	153.88	153.91	153.93	154.01	154.08	154.14	154.20
PENTES ET RAMPES	0.00%	P ₁ = -0.90 %																	95.19%		
COTES PROJET	153.417	153.372	153.327	153.282	153.237	153.192	153.147	153.102	153.057	153.012	152.967	152.922	152.877	152.832	152.787	152.764	152.742	152.697	152.652	152.607	152.562
ALIGNEMENTS ET COURBES																					
DEVERS GAUCHE	20.0%																				
DEVERS DROIT	20.0%																				

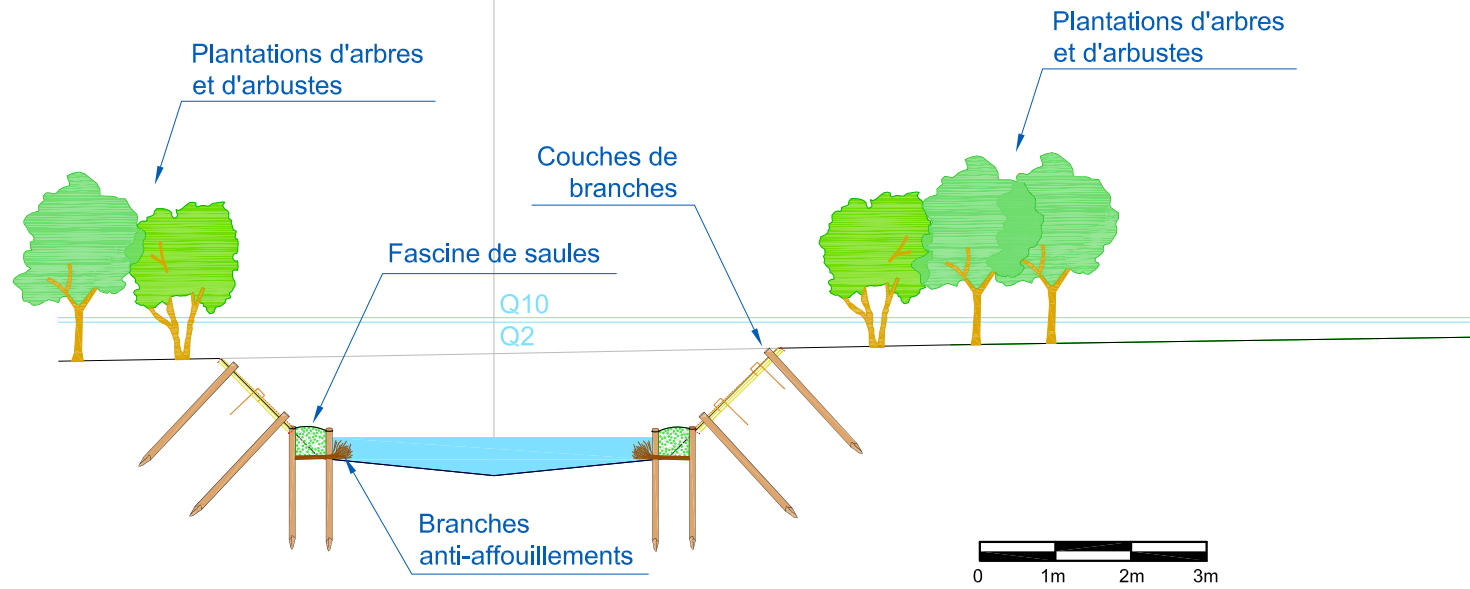


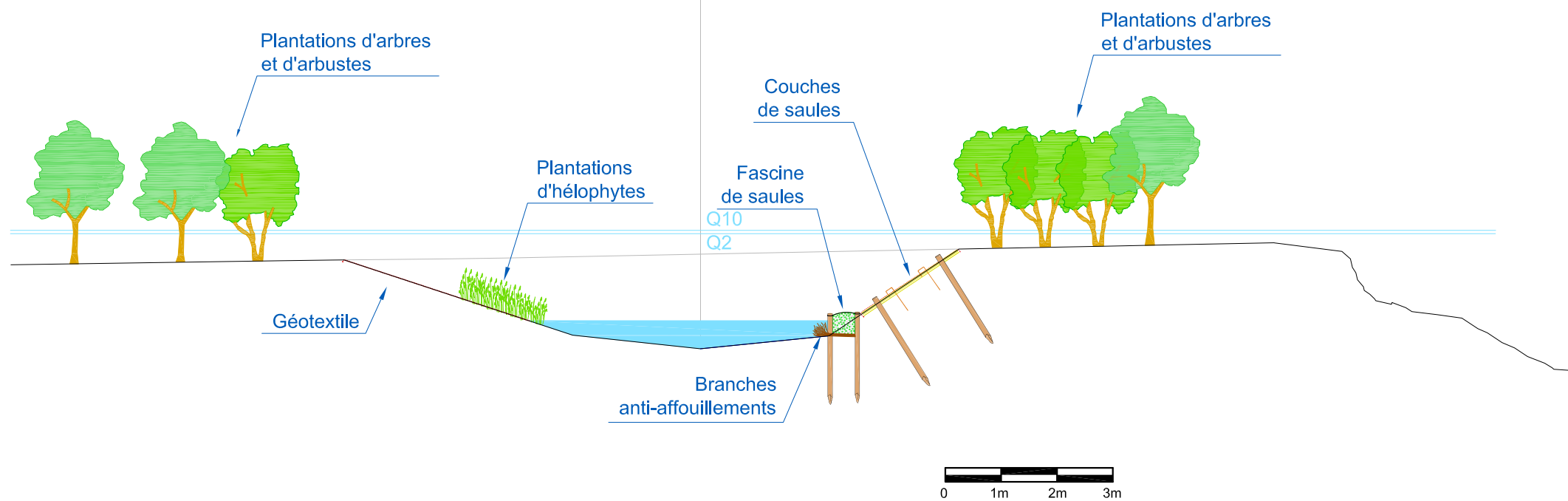


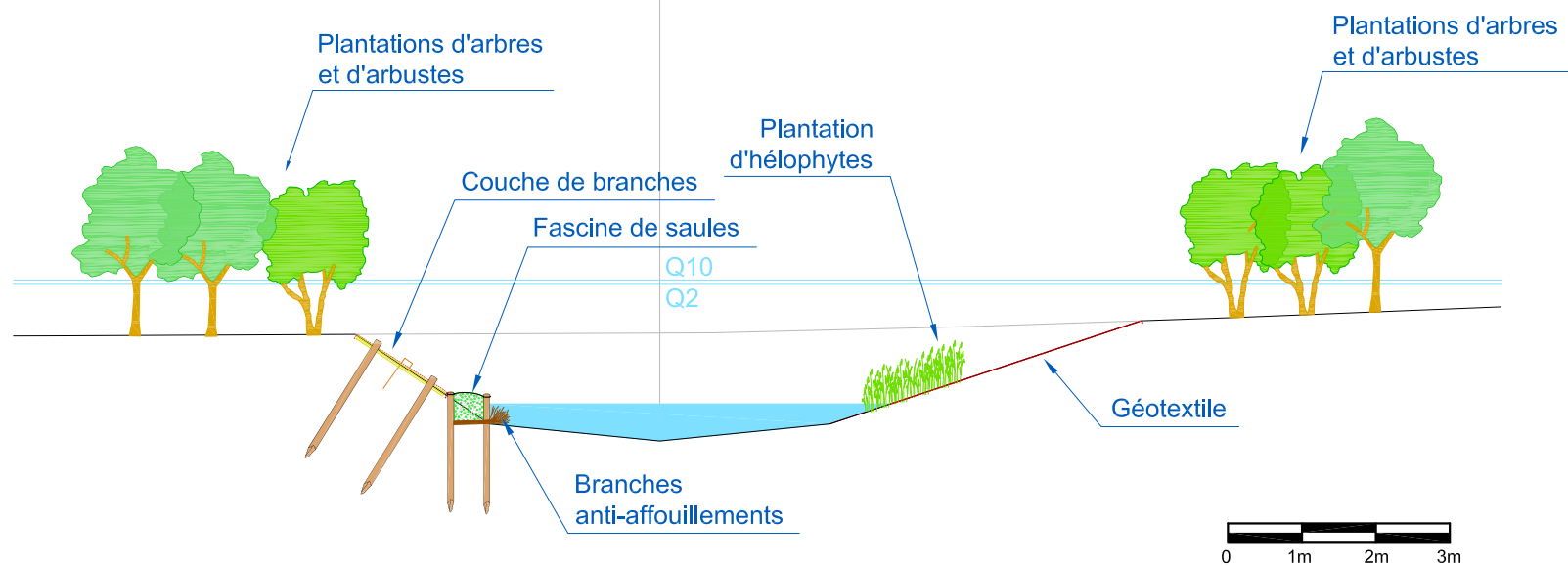


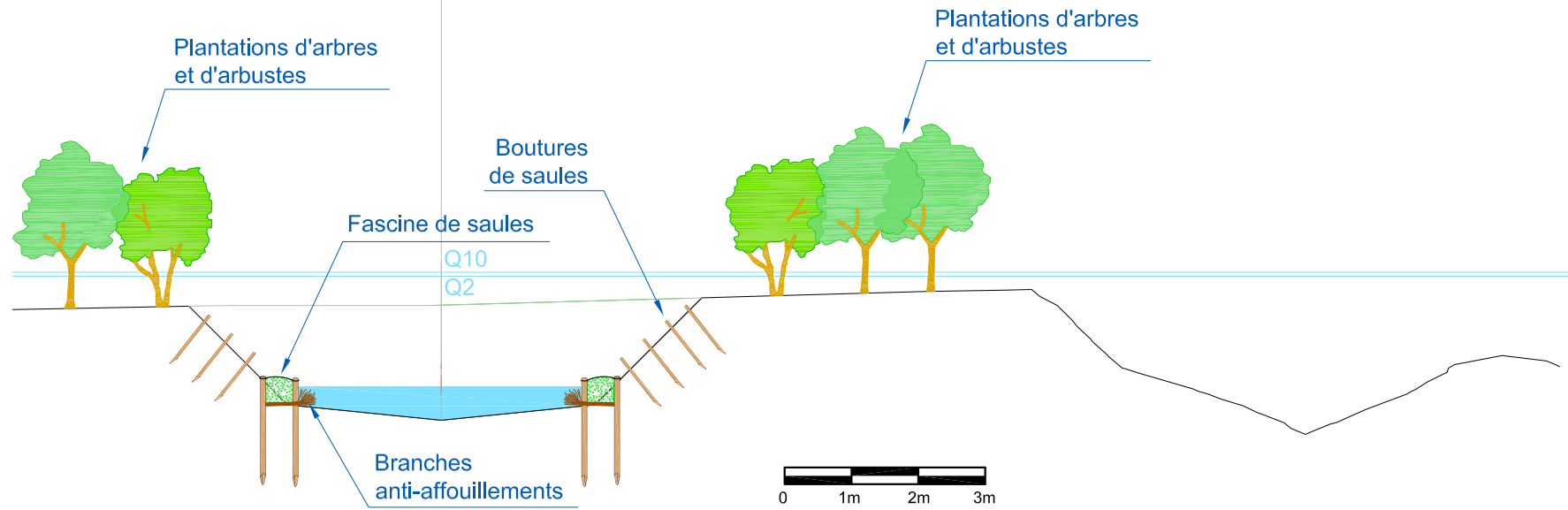


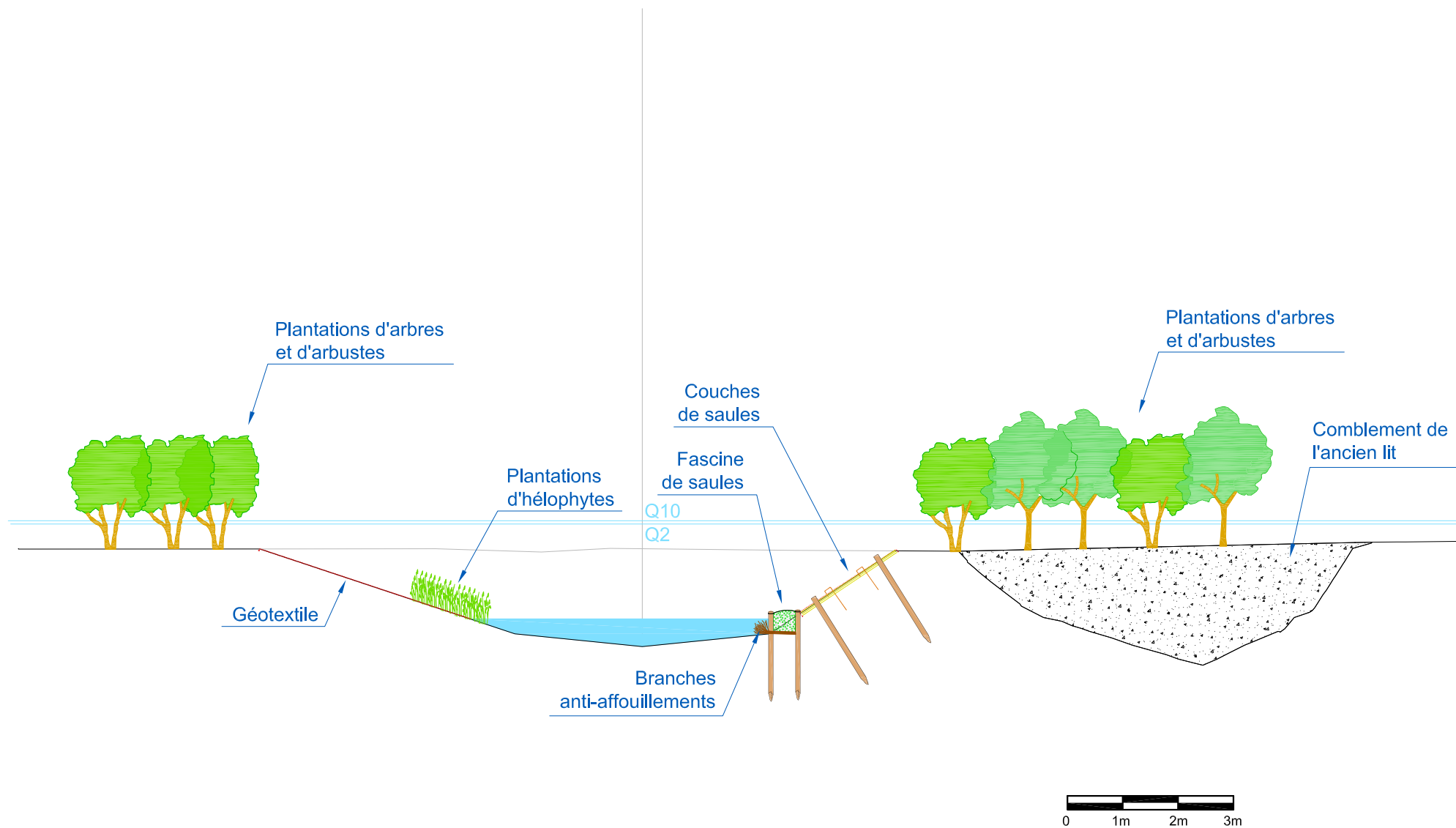


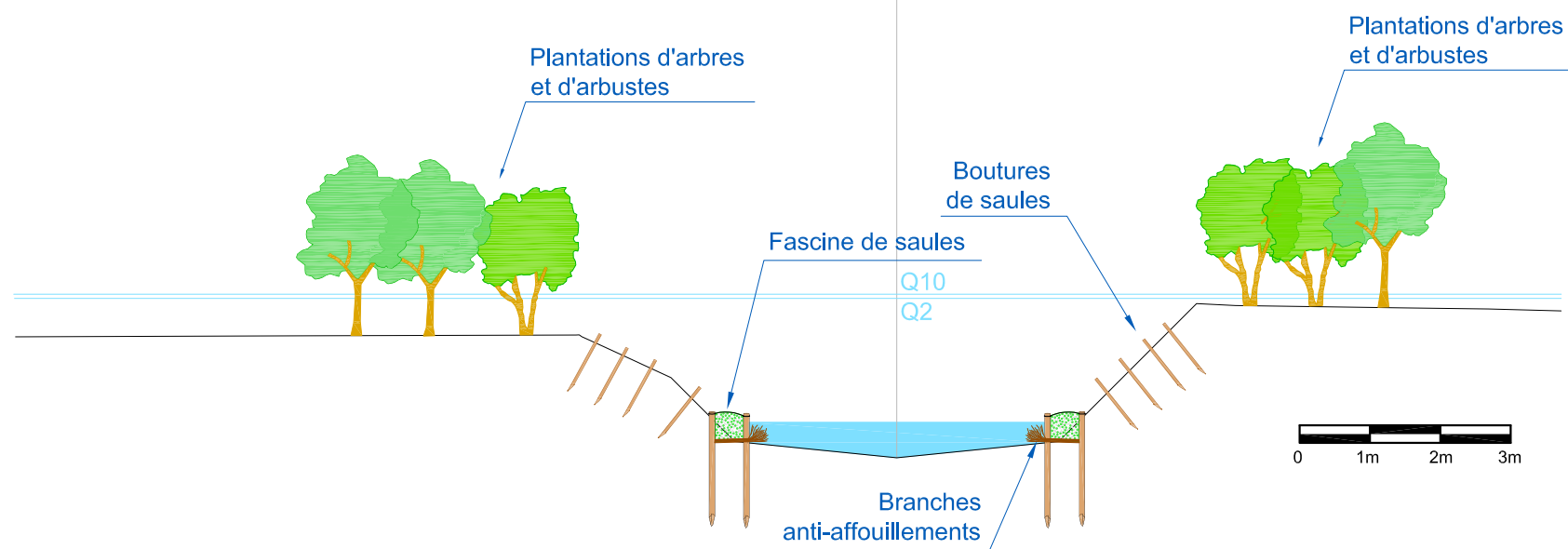












Dérivation du Thin

Le cours d'eau du Thin présente la particularité d'avoir un gabarit très uniforme avec une absence totale de dynamique, et une diversité biologique intéressante. Les relevés IBGN réalisés témoignent d'un milieu qui a su retrouver un équilibre suite au détournement du lit réalisé par le passé devant permettre l'alimentation en eau d'une série d'ouvrages et de canaux. La dérivation et le réaménagement du Thin concerne un linéaire de 254 mètres environ.

1. Linéaire concerné

- Vue en plan

La pente du Thin étant extrêmement faible le nouveau tracé en plan ne doit pas la réduire davantage. En effet, en développant les sinuosités, le linéaire d'un cours d'eau s'allonge et la pente diminue. Dans le cas présent il n'est pas envisageable de diminuer la pente c'est pourquoi le tracé du chenal doit être le plus direct possible. Le tracé propose quelques courbes qui sont fonction de l'ouvrage de franchissement. En entrée et en sortie d'ouvrage les sinuosités doivent avoir un angle ouvert afin de limiter les trop fortes sollicitations hydrauliques en période de hautes eaux.

- Profil en long

Le détournement du lit du Thin réalisé afin de combler des besoins en hydraulique a entraîné le creusement d'un chenal avec une pente quasiment nulle. Sur le tronçon d'étude le Thin s'apparente à un plan d'eau. La pente mesurée est de l'ordre de 0.3 ‰. Le nouveau profil en long doit éviter toute réduction de la pente en proposant un tracé régulier sans rupture de pente. Le linéaire proposé a une longueur de 254 mètres contre 237 mètres pour le cours d'eau d'origine. La pente sera ainsi réduite sur la portion de linéaire dérivée. Le profil en long du projet est d'environ 0.1 ‰.

- Profil en travers

Etant donné la faible pente du secteur et la faible dynamique qui en résulte, il est difficile de modifier la section en travers du cours d'eau. La morphologie du cours d'eau sera conforme à celui d'origine. La largeur du chenal sera d'environ 6 mètres et la hauteur des berges d'environ 2 mètres. Dans les courbes la pente de la rive convexe sera légèrement réduite. Les valeurs de pente seront de 3H/2V sur la rive concave et de 3H/1V sur la berge opposée.

2. Techniques et aménagements utilisés

La dynamique du cours d'eau étant extrêmement faible les protections de berges seront légères. Les forces hydrauliques calculées pour le secteur varient entre 25 et 30 N/M², autrement dit les risques d'érosion sont presque nuls.

Deux rampes de fond ont été positionnées à l'amont et à l'aval de l'ouvrage de franchissement du cours d'eau, l'intérêt de ces ouvrages est d'assurer la liaison entre l'ouvrage hydraulique en béton et le fond du lit du cours d'eau et prévenir tout creusement ponctuel du lit mineur.

Les concavités du nouveau lit mineur du Thin sont protégées par des fascines de saules, il s'agit dans un premier temps de conforter la zone de transition entre le milieu aquatique et terrestre et de permettre à terme le développement d'une frange arbustive le long du cours d'eau. Le réseau racinaire jouera un rôle important en matière de création d'habitats pour la faune inféodée aux milieux aquatiques. D'autre part, les fascines de saules sont utilisées sur des portions de linéaire situées à proximité de l'ancien lit du Thin. Ces portions seront remblayées et de fait plus fragiles. L'ouvrage permettra d'assurer le maintien de la berge. Etant donné les hauteurs d'eau importantes une banquette sera aménagée sur le fond du lit afin de positionner la fascine à bonne hauteur.

Le développement des hélophytes sera privilégié dans les berges de plus faible pente, l'objectif étant de stabiliser le talus mais également de favoriser le développement d'espèces végétales semi-aquatiques aujourd'hui peu présentes. En effet, les hélophytes subissent la concurrence d'un cordon rivulaire étroit mais relativement dense en bordure du cours d'eau. Il est proposé une alternance entre des milieux ouverts et des milieux fermés d'une rive à l'autre.

Des boutures de saules positionnées sur le haut de la berge dans les portions rectilignes permettront de créer une ripisylve relativement dense.






Enfin un cordon arbustif et arboré sera planté sur la partie supérieure de la berge. Il sera éloigné de quelques mètres pour éviter de concurrencer les hélophytes. Ces plantations sont intéressantes pour assurer une continuité avec la végétation en place rive droite ainsi que pour créer un corridor biologique le long des berges.

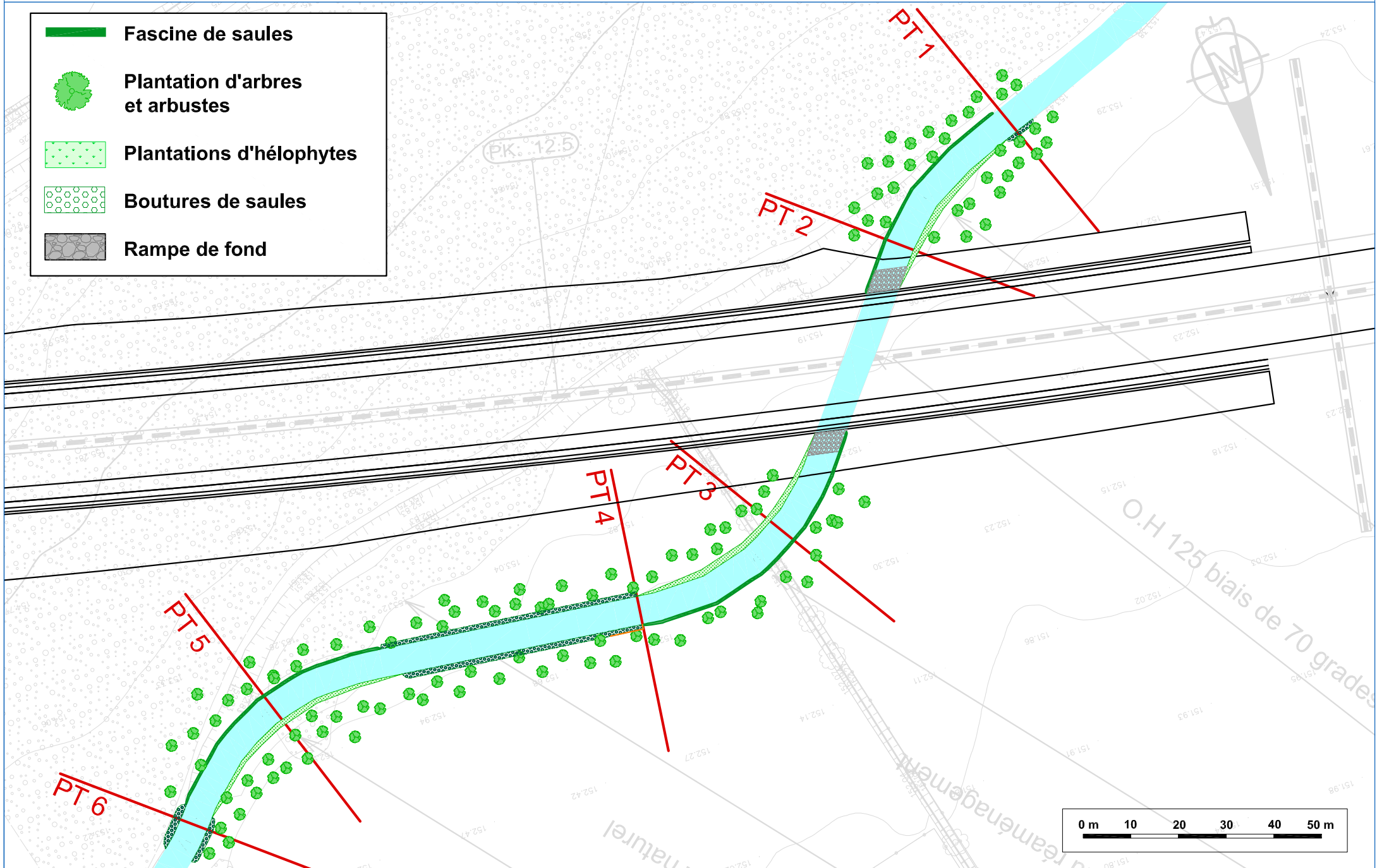
Les cartes présentées en pages suivantes montrent les aménagements qui seront réalisés (vue en plan, profil en long, profils en travers).

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

3. Rubriques de la nomenclature

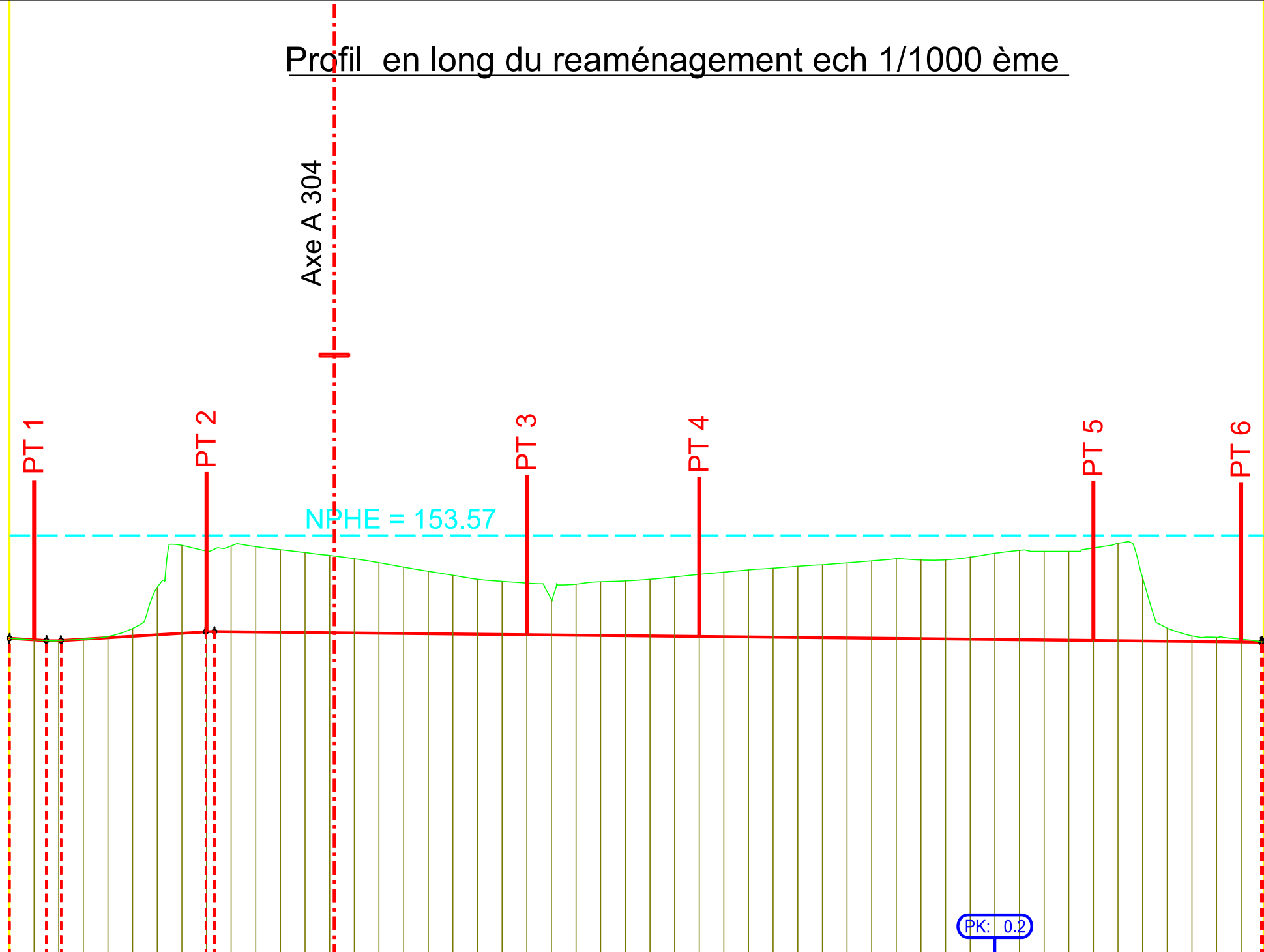
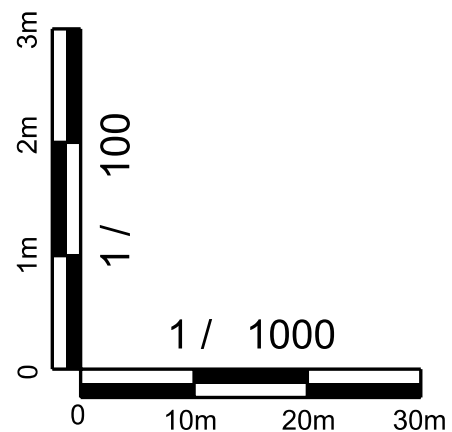
Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Techniques végétales	-	Sans objet
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	254m	Autorisation
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Ruisseau accueillant des frayères Dérivation de cours, Rétablissement de cours d'eau	254 m	Autorisation

-  Fascine de saules
-  Plantation d'arbres et arbustes
-  Plantations d'hélophytes
-  Boutures de saules
-  Rampe de fond



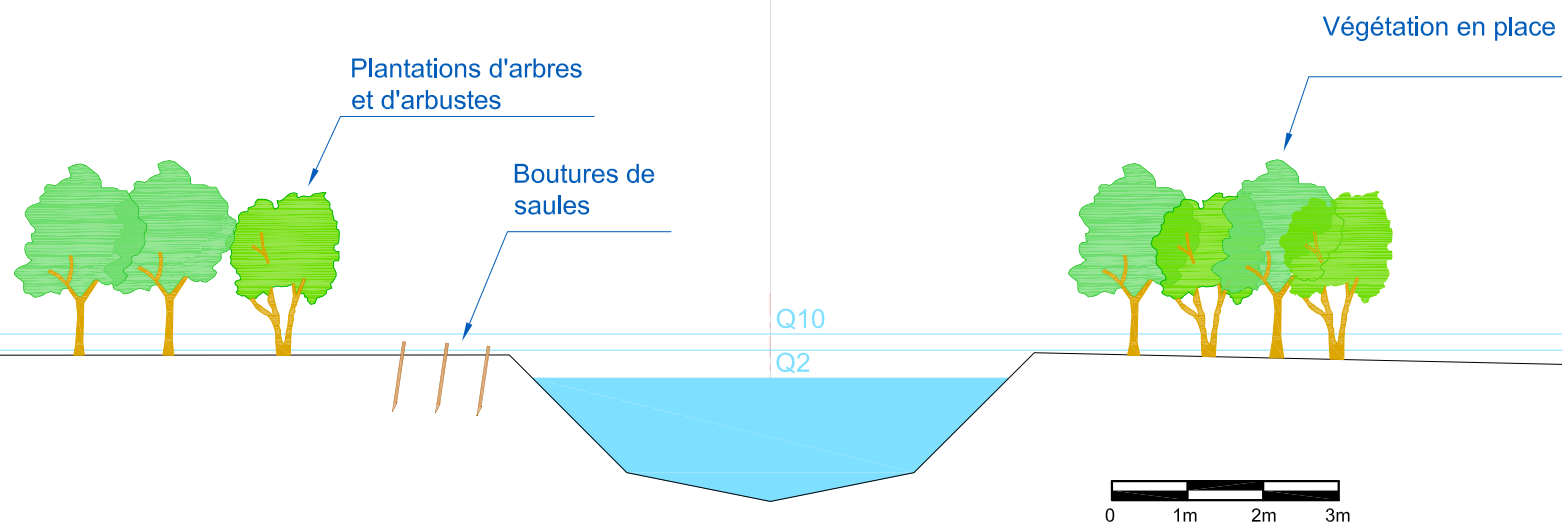
Profil en long du reaménagement ech 1/1000 ème

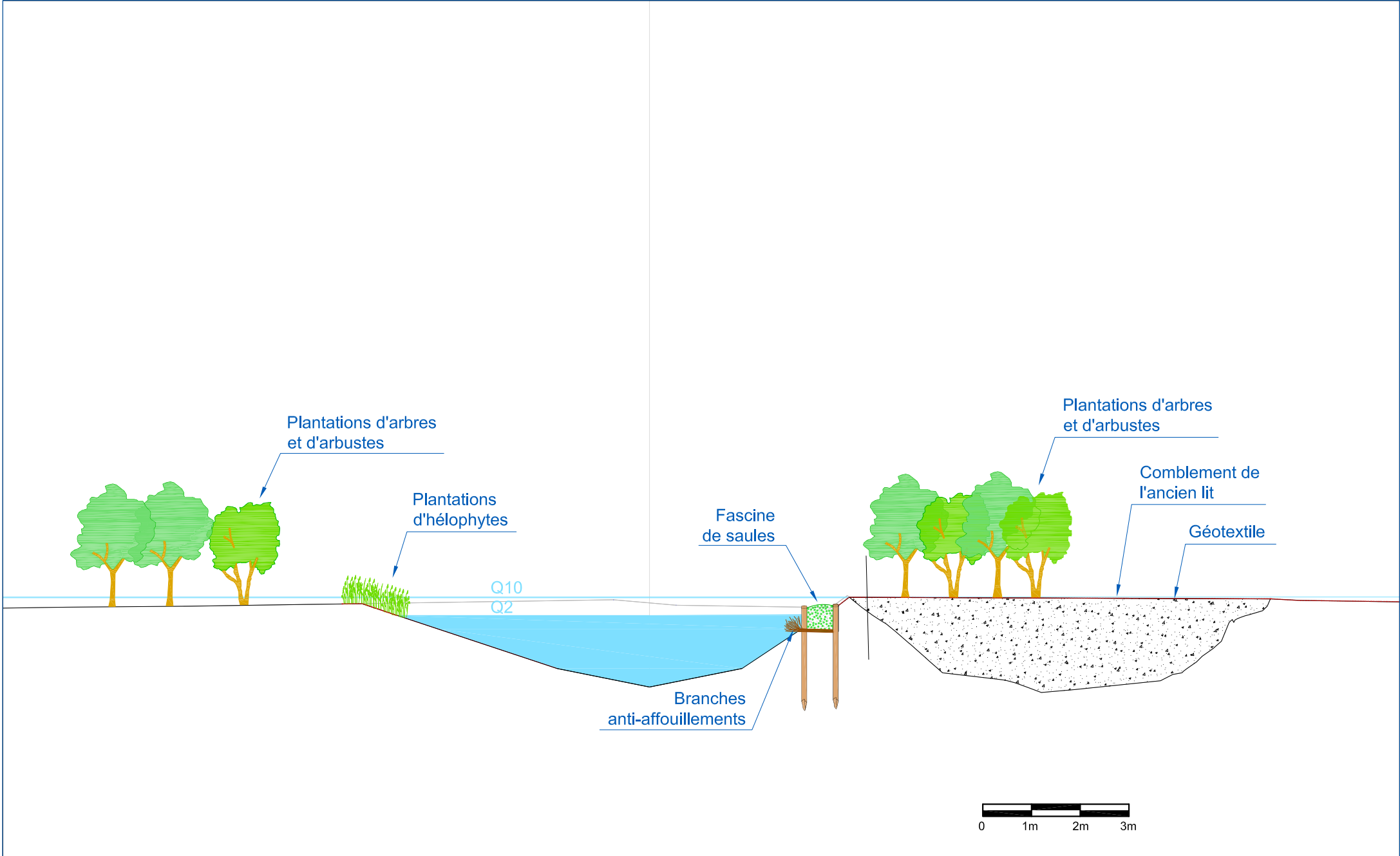
Axe A 304

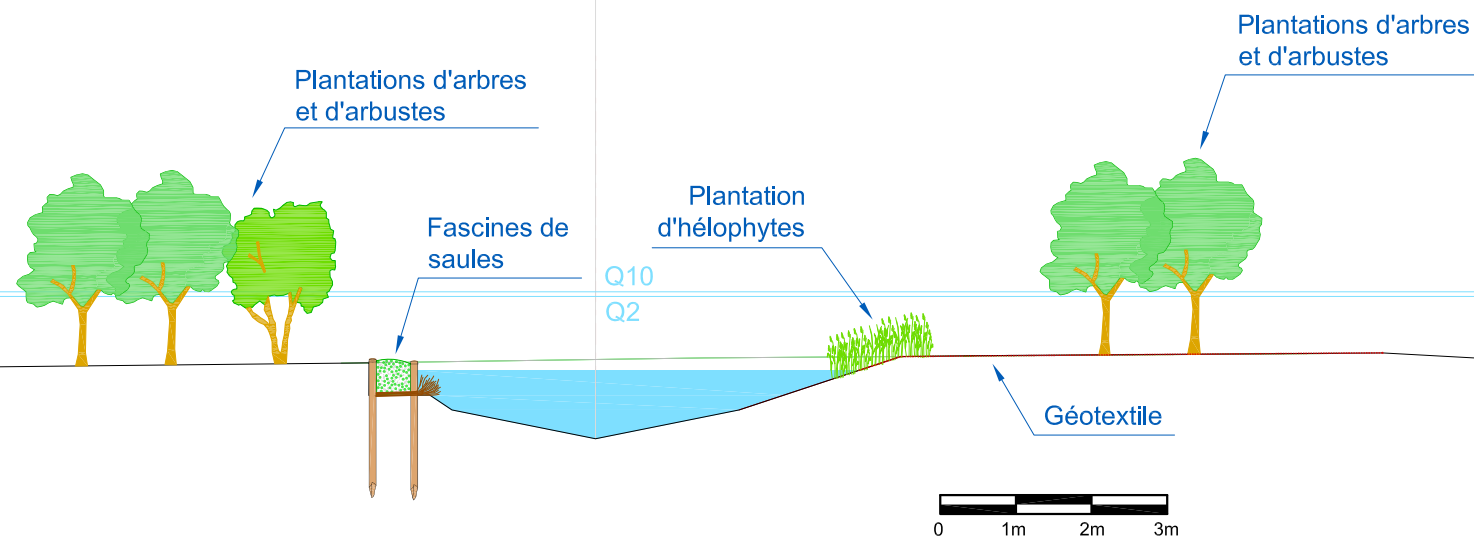


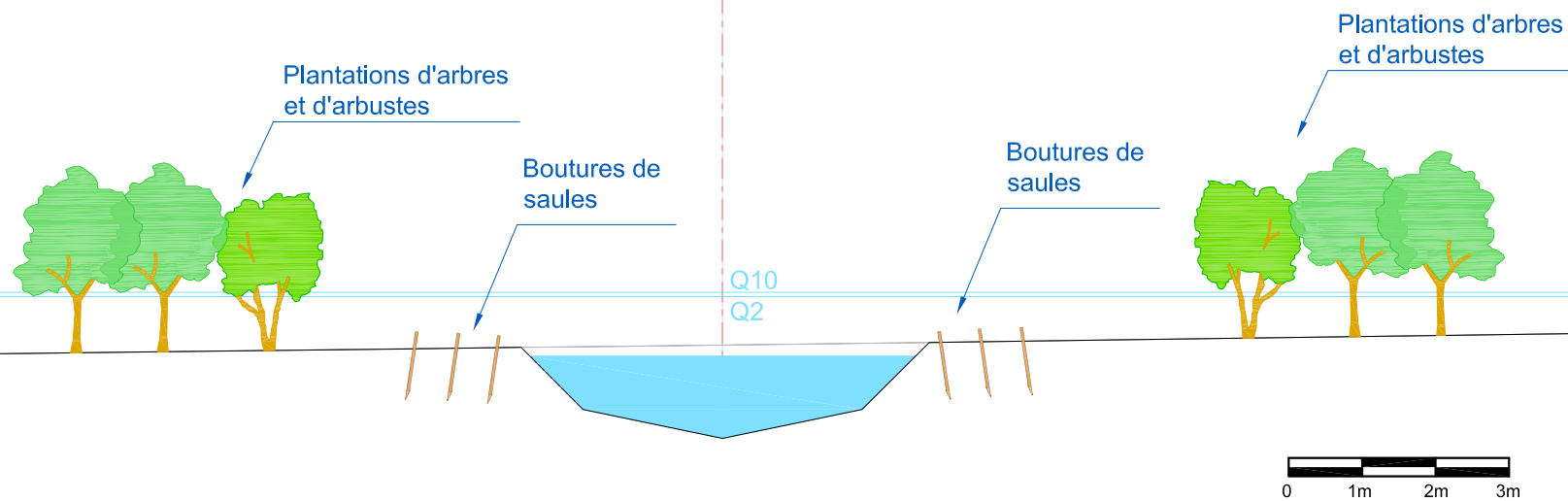
P.C 145

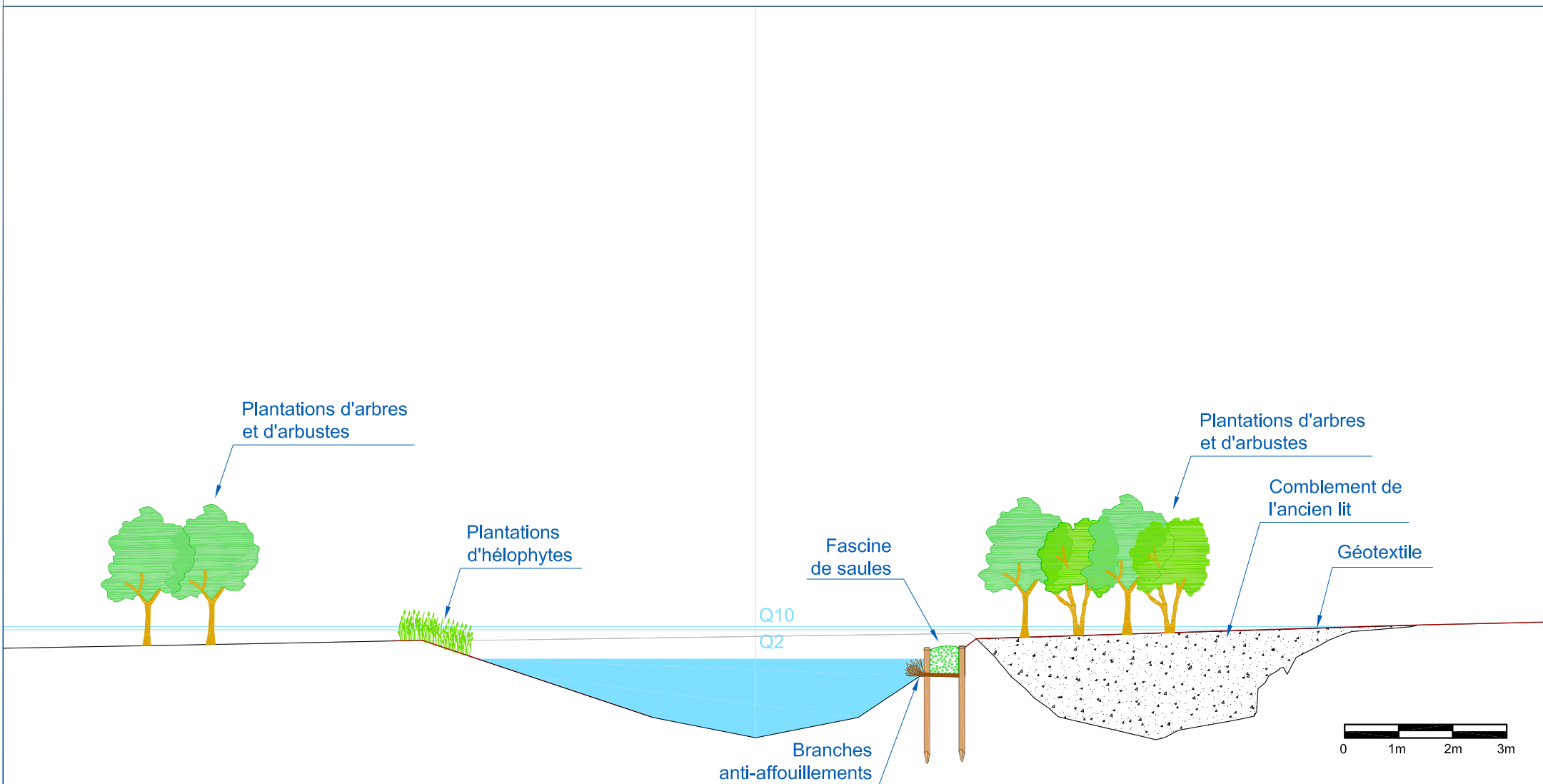
NUMERO DES PROFILS																																																			
DISTANCES CUMULEES	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250
COTES TERRAIN NATUREL	151.48	151.46	151.44	151.47	151.53	151.68	152.51	153.39	153.35	153.36	153.34	153.28	153.22	153.16	153.10	153.02	152.93	152.84	152.76	152.69	152.64	152.61	152.27	152.61	152.63	152.65	152.68	152.73	152.78	152.83	152.87	152.91	152.94	152.98	153.02	153.06	153.10	153.08	153.07	153.14	153.21	153.27	153.30	153.30	153.32	153.41	152.71	151.69	151.52	151.52	151.46
PENTES ET RAMPES	0,000	7,48	10,43	9,61	39,84	0,10	-0,10 %																								254,07																				
COTES PROJET	151.485	151.455	151.437	151.467	151.497	151.527	151.557	151.587	151.617	151.617	151.612	151.607	151.602	151.597	151.592	151.587	151.582	151.577	151.572	151.567	151.562	151.557	151.552	151.547	151.542	151.537	151.532	151.527	151.522	151.517	151.512	151.507	151.502	151.497	151.492	151.487	151.482	151.477	151.472	151.467	151.462	151.457	151.452	151.447	151.442	151.437	151.432	151.427	151.422	151.417	151.412
ALIGNEMENTS ET COURBES	0,000	A.D.	L= 16,611	16,611	R= 45,00	L= 23,921	40,534	A.D.	L= 49,696	90,274	R= 45,00	L= 45,726	136,000	A.D.	L= 63,575	199,586	R= 45,00	L= 45,178	244,768	A.D.	L= 9,816	9,816	254,584																												











Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Dérivation du Grand Hongréau

Le ruisseau du Grand Hongréau est intercepté par la section courante ainsi que par deux bretelles.

Le projet prévoit la rectification du lit sur 173 m au total (ouvrages de rétablissements compris).

La pente du profil en long actuel du ruisseau est forte :

- 4,1% sur l'amont du projet (jusqu'à la future A304)
- localement 6% au niveau du projet A304
- 3% jusqu'à la voie Est futur échangeur
- 0,8% à l'aval de la confluence avec le fossé provenant du Nord

Le principe sur le Grand Hongréau est de conserver le gabarit du lit existant.

Les berges seront engazonnées au plus vite. Des plantations complémentaires seront réalisées avec les mêmes essences ainsi que toute autre essence locale adaptée.

Bien que ce cours d'eau ne présente pas d'intérêt piscicole particulier, le lit sera créé durant la période allant du 01 avril au 15 novembre.

On notera également qu'il faudra prévoir des aménagements de maintien du fond du lit, ainsi que des aménagements brise énergie à l'intérieur, afin d'éviter l'érosion des ouvrages.

Des murets en béton seront ainsi implantés à l'intérieur de l'ouvrage, ayant la même hauteur que le fond reconstitué. Ils seront positionnés à intervalles réguliers, en fonction de la pente, pour assurer le maintien du fond du lit reconstitué.

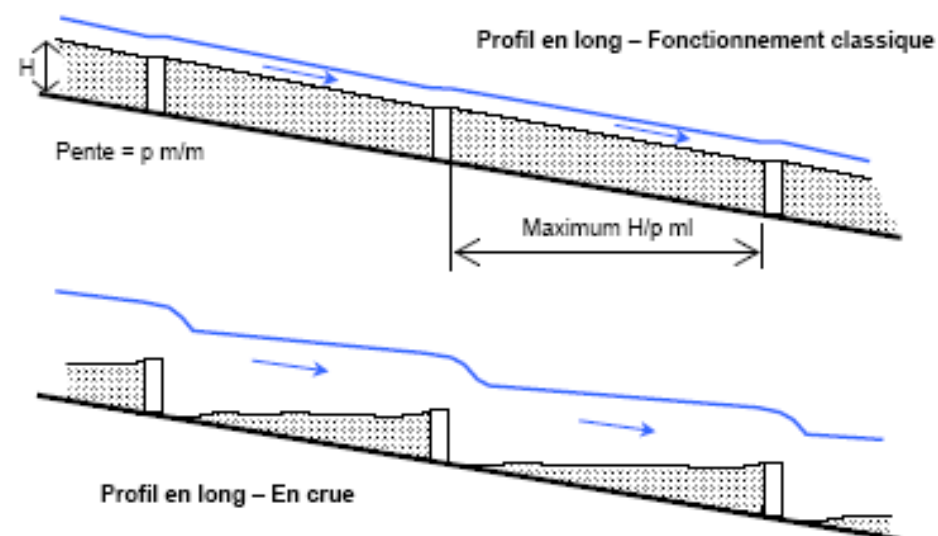


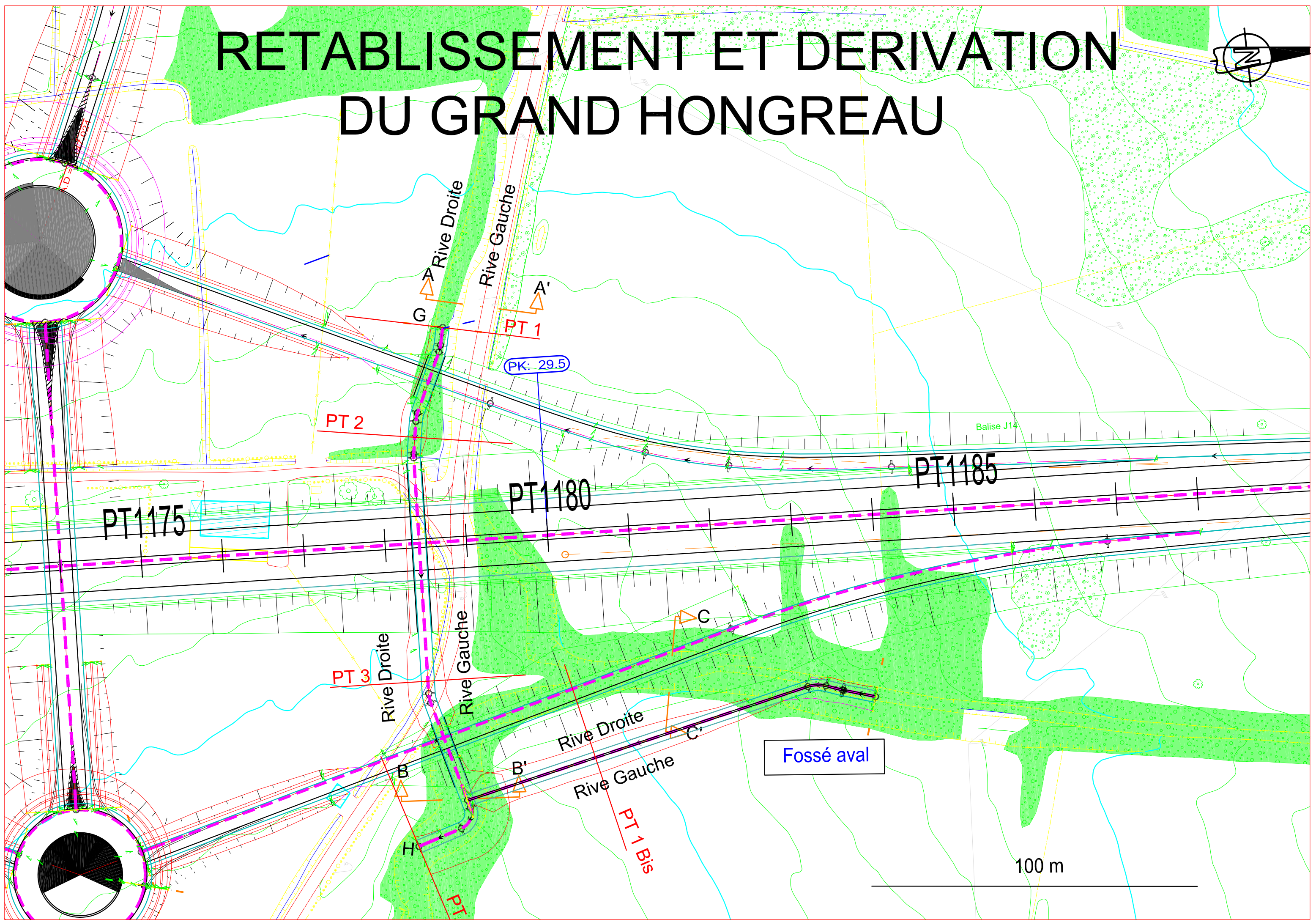
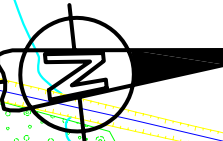
Schéma 7 : Schéma de principe des aménagements brise énergie dans l'ouvrage

Les cartes présentées en pages suivantes montrent la vue en plan, le profil en long ainsi que les profils en travers type du ruisseau du Grand Hongréau rectifié.

1. Rubriques de la nomenclature

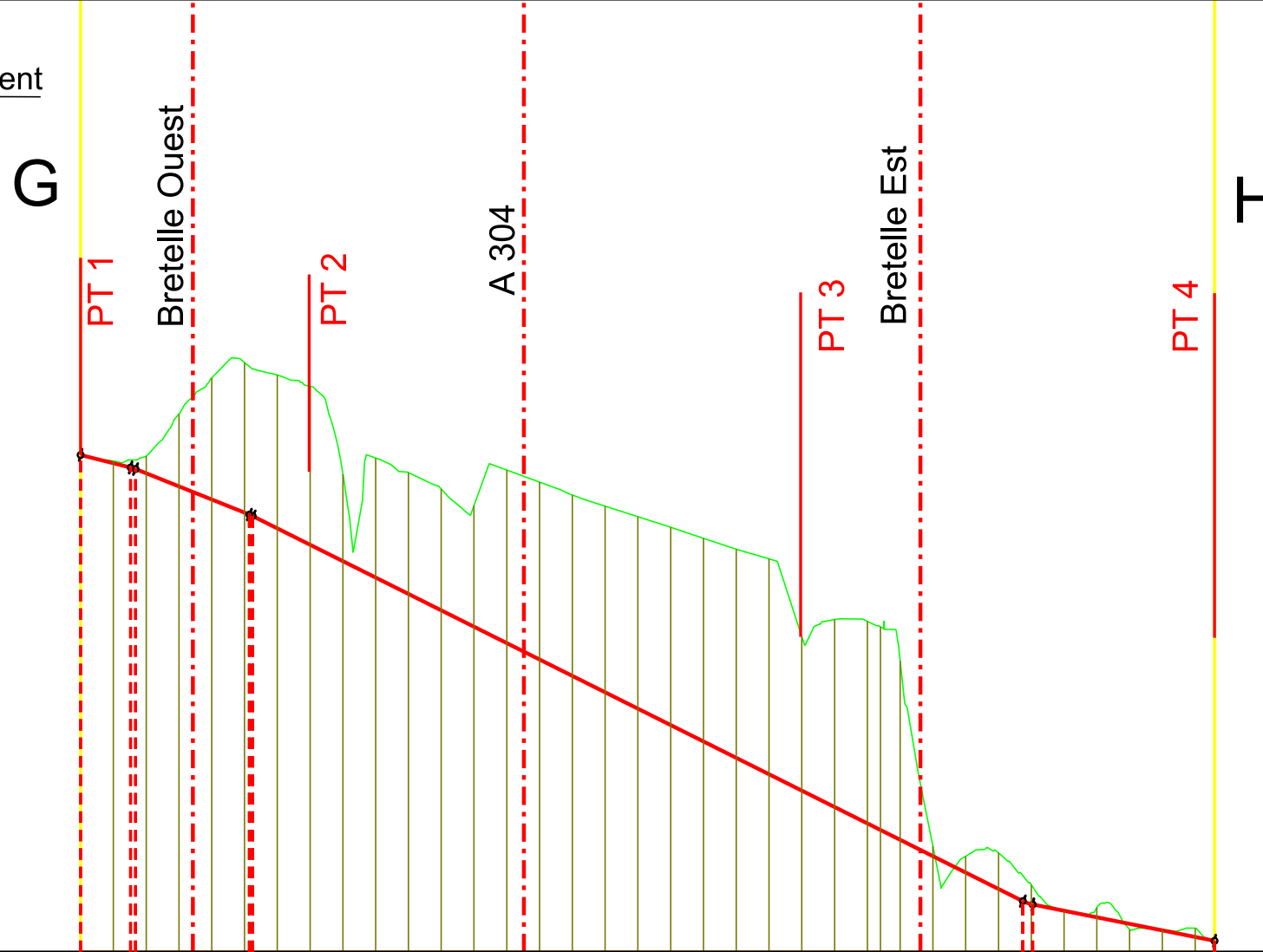
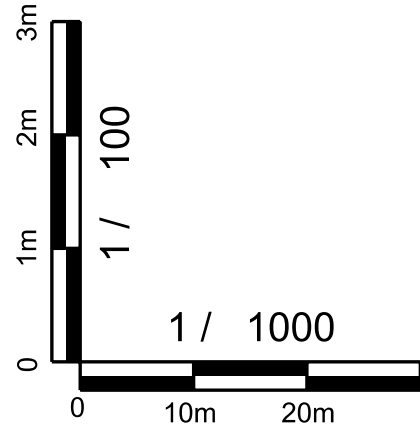
Rubrique	Intitulé	Projet	Linéaire concerné	Application
3.1.4.0	Protection de berge autre que techniques végétales	Techniques végétales pour la rectification	-	Sans objet
3.1.2.0	Modification du profil en long ou du profil en travers	Mise en place d'un ouvrage de rétablissement et dérivation	173 m	Autorisation
3.1.5.0	Frayère, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole	Dérivation de cours, Rétablissement de cours d'eau	173 m	Déclaration

RETABLISSEMENT ET DERIVATION DU GRAND HONGREAU



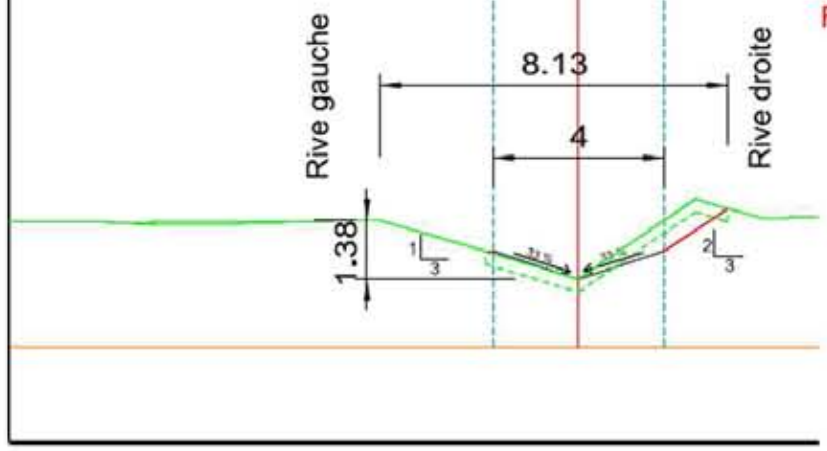
100 m

Ruisseau du Grand Hongreau Profil en long du réaménagement

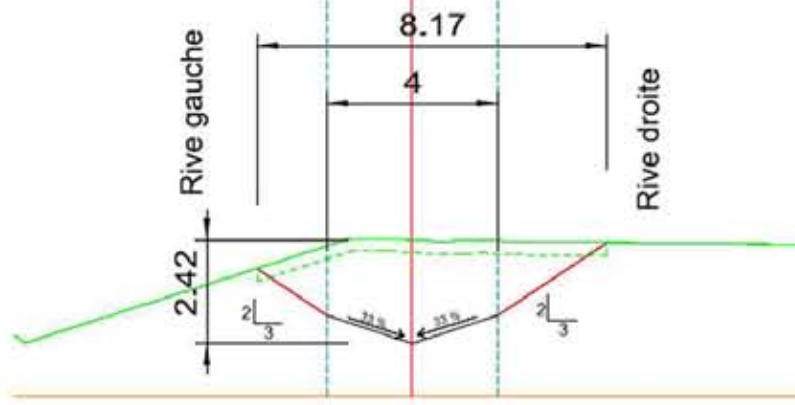


NUMERO DES PROFILS																			
DISTANCES CUMULEES	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	
COTES TERRAIN NATUREL	366.58	366.57	367.76	367.80	366.29	366.32	365.81	366.17	365.80	365.48	365.15	363.81	364.04	360.62	360.51	359.63	359.34	359.36	
PENTES ET RAMPES	0.000																		
COTES PROJET	366.584	366.304	365.904	365.464	364.964	364.464	363.964	363.464	362.964	362.464	361.964	361.464	360.964	360.464	359.964	359.630	359.430	359.230	
ALIGNEMENTS ET COURBES	0.000	5.424			40.019								113.736			151.125	158.780		

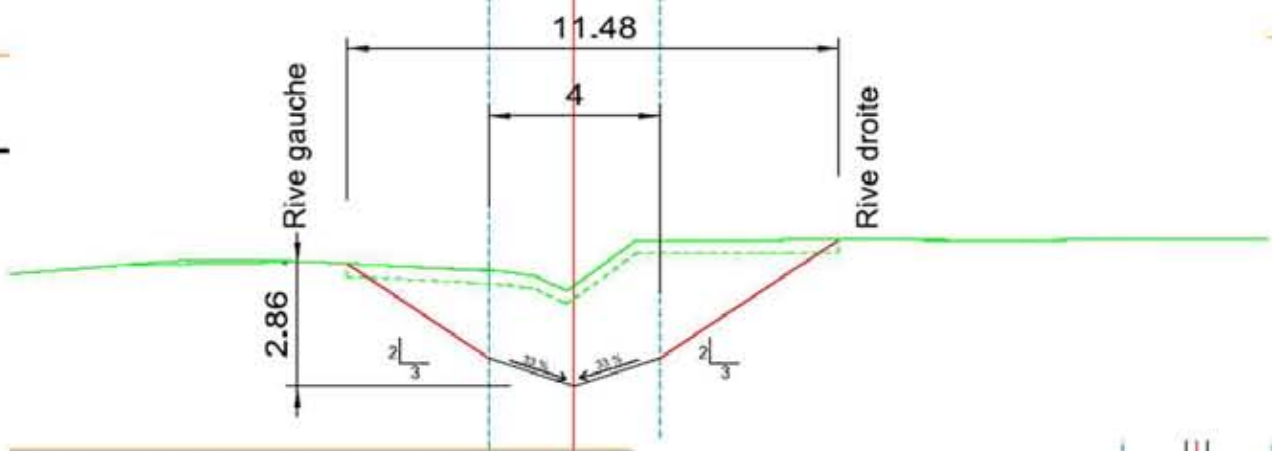
PT 1 Profil en travers du reaménagement
Ruisseau du Grand Hongreau



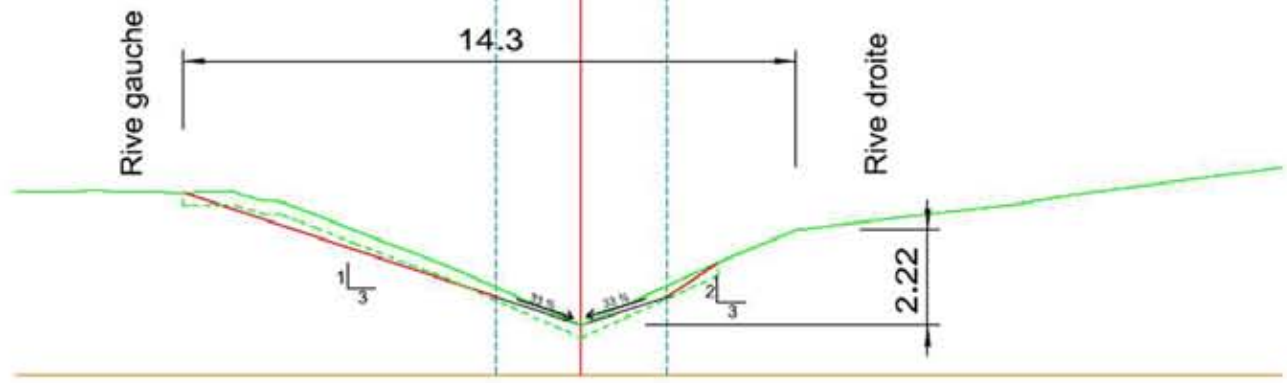
PT 2 Profil en travers du reaménagement
Ruisseau du Grand Hongreau



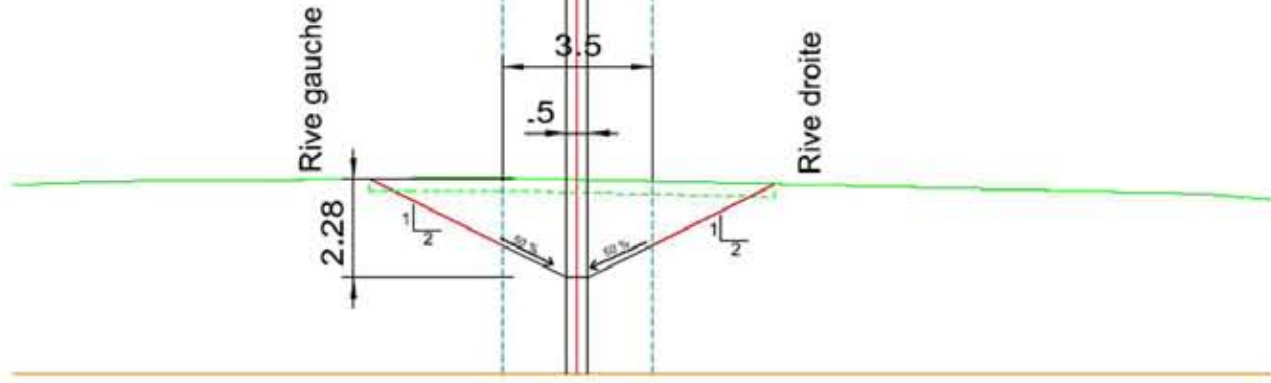
PT 3 Profil en travers du reaménagement
Ruisseau du Grand Hongreau



PT 4 Profil en travers du reaménagement
Ruisseau du Grand Hongreau



PT 1 Bis Profil en travers du reaménagement
Ruisseau du Grand Hongreau Fossé aval



6. Remblais en zone inondable

Le projet de création de la future A304 va venir franchir les vallées du This, du Thin et de l’Audry en remblais. Les rétablissements sont assurés pour la crue centennale. Toutefois, le projet passant en remblais dans les vallées, ces derniers vont retirer à la zone inondable de la vallée concernée une certaine surface et un certain volume d’inondation.

Dans le cadre du projet, il est envisagé de compenser cette perte de volume par la création d’un volume et d’une surface au moins équivalents à la surface et au volume perdus.

Le tableau ci-dessous récapitule les surfaces et volumes concernés :

Vallée	Surface de remblai en zone inondable	Volume de remblai en zone inondable
This	41 840 m ²	15 105 m ³
Thin	36 130 m ²	7 115 m ³
Bois de la Haye	25 600 m ²	12 800 m ³
Audry	25 990 m ²	8 810 m ³
Total	129 560 m²	43 830 m³

Tableau 15 : Surfaces et volumes de remblais en zone inondable

Des zones de compensations sont ensuite recherchées en priorité à l’amont du remblai autoroutier dans chaque vallée concernée et au plus près du projet.

Les zones proposées ont pour vocation à permettre au maître d’ouvrage d’acquérir des zones de compensation suivant les disponibilités foncières et la faisabilité technique de ces dernières. Les surfaces proposées sont donc plus importantes pour tenir compte de ces facteurs. Dans tous les cas, le maître d’ouvrage compensera les surfaces et volumes impactés par le projet avec au moins 1 pour 1 de compensation.

Les zones de compensations retenues par le maître d’ouvrage suivant les disponibilités et faisabilités seront transmises au service instructeur Police de l’eau avec leurs caractéristiques (surfaces et volumes) avant la rédaction du projet d’autorisation.

Le schéma ci-contre présente le principe du décaissement.

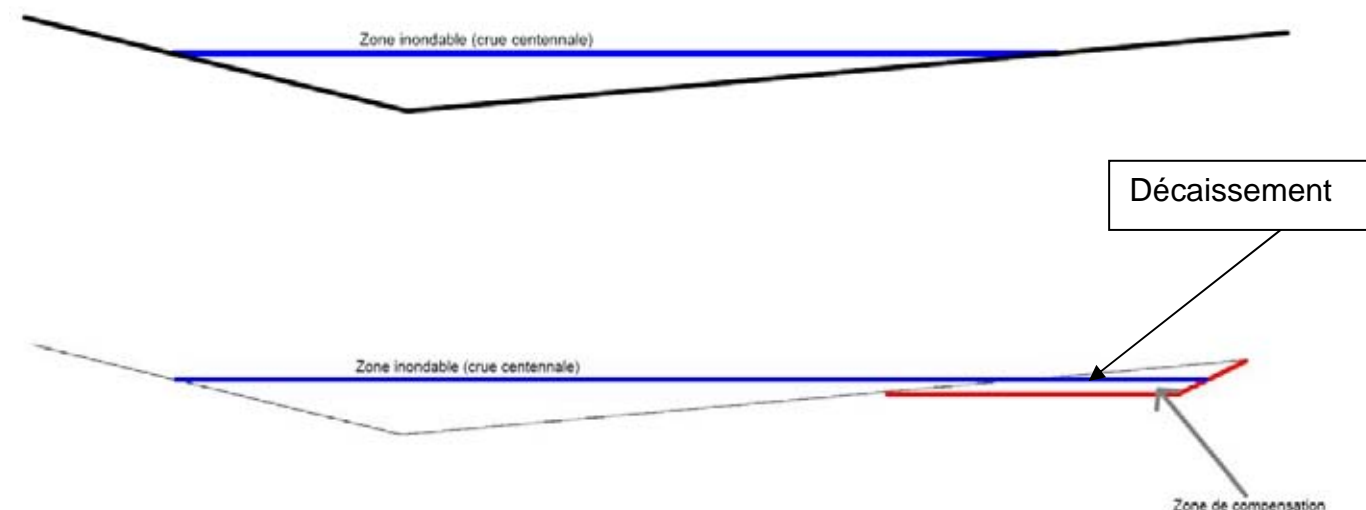


Schéma 8 : Schémas de principe compensation des surfaces et volumes d’inondation

Les hauteurs de compensations seront fonction des parcelles retenues par le maître d’ouvrage.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Remblais en zone inondable sur la vallée du This

1. Remblais

Volume de remblais en zone inondable (crue centennale) : **15 105 m³**

Surface de remblais en zone inondable (crue centennale) : **41 840 m²**

2. Compensation

La compensation des surfaces et volumes de remblais en zones inondables sera de 1 pour 1. Le tableau ci-dessous présente les surfaces et volumes potentiels dans lesquels le MOA s’attachera à rechercher les surfaces et volumes de compensation nécessaires.

Zone	Surface	Volume
1	8 800 m ²	8 800 m ³
2	3 500 m ²	3 500 m ³
3	3 200 m ²	3 200 m ³
4	5 900 m ²	5 900 m ³
5	3 800 m ²	3 800 m ³
6	800 m ²	800 m ³
7	23 100 m ²	23 100 m ³
	24 700 m ²	24 700 m ³
TOTAL	73 800 m²	73 800 m³

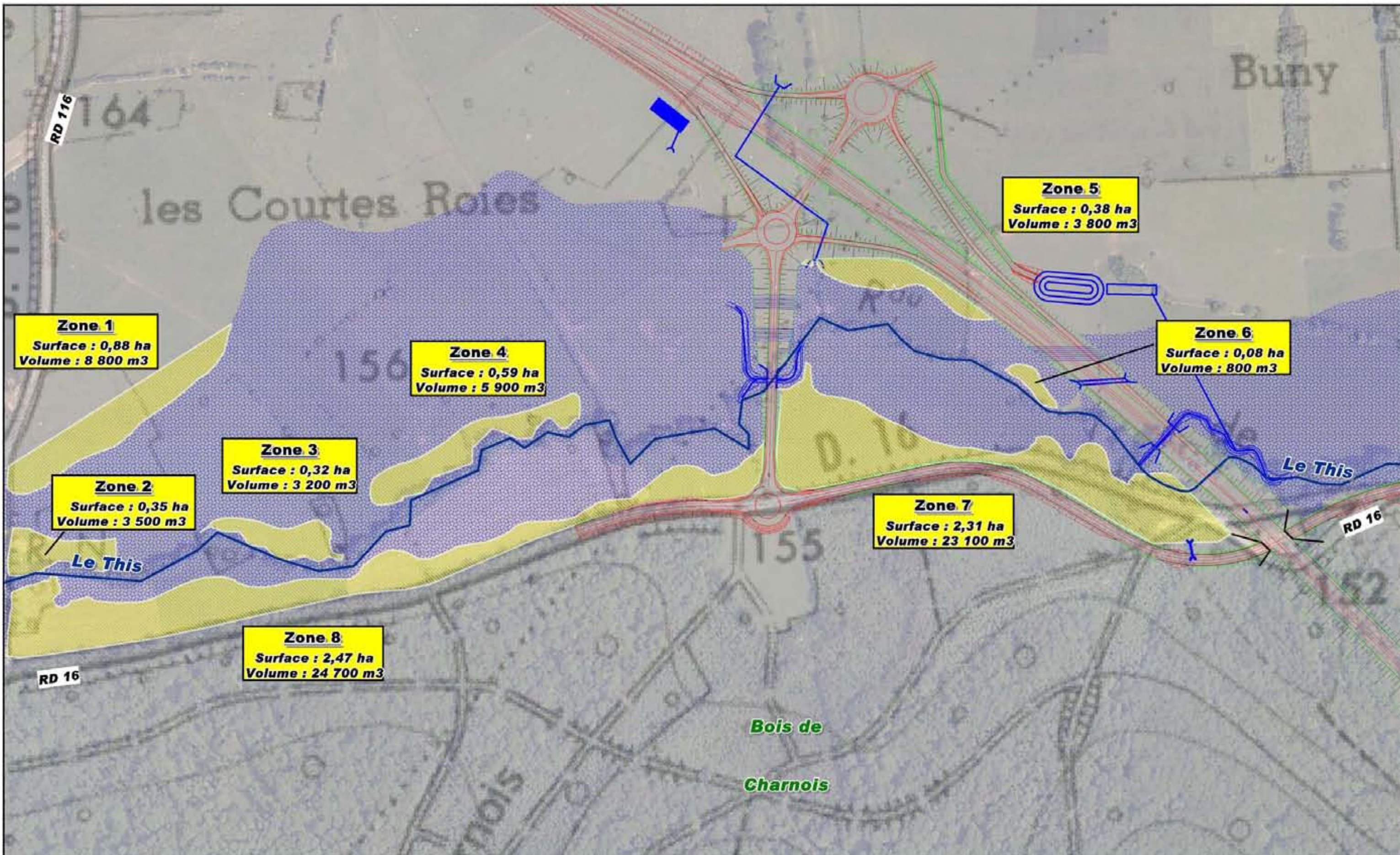
Tableau 16: surfaces et volumes potentiels de compensation du This

La cartographie en page suivante présente les zones de compensation potentielles.

On notera que les zones prioritaires de recherche seront situées au plus près du projet, à l’amont de ce dernier. On notera toutefois que les secteurs 7 et 8 peuvent présenter un certain intérêt sur le plan écologique.


3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Projet		Application
3.1.1.0	Obstacle à l’écoulement des crues	Remblais en zone inondable	41 840 m ³	Autorisation
3.2.2.0	Remblais dans le lit majeur d’un cours d’eau	Remblais en zone inondable	15 105 m ²	Autorisation



**ZONE DE COMPENSATION
DES ZONES INONDABLES
SECTEUR DU THIS**
Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique



-  cours d'eau
-  zone de compensation des zones inondables
-  zone inondable



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Remblais en zone inondable sur la vallée du Thin

1. Remblais

Volume de remblais en zone inondable (crue centennale) : **7 115 m³**
 Surface de remblais en zone inondable (crue centennale) : **36 130 m²**

2. Compensation

La compensation des surfaces et volumes de remblais en zones inondables sera de 1/1.
 Le tableau ci-dessous présente les surfaces et volumes potentiels dans lesquels le MOA s’attachera à rechercher les surfaces et volumes de compensation nécessaires.

Zone	Surface	Volume ³⁷
1	12 200 m ²	12 200 m ³
2	26 700 m ²	26 700 m ³
3	23 800 m ²	23 800 m ³
4	9 200 m ²	9 200 m ³
5	4 300 m ²	4 300 m ³
6	3 800 m ²	3 800 m ³
7	19 900 m ²	19 900 m ³
8	58 800 m ²	58 800 m ³
TOTAL	158 700 m²	158 700 m³

Tableau 17: surfaces et volumes potentiels de compensation du Thin

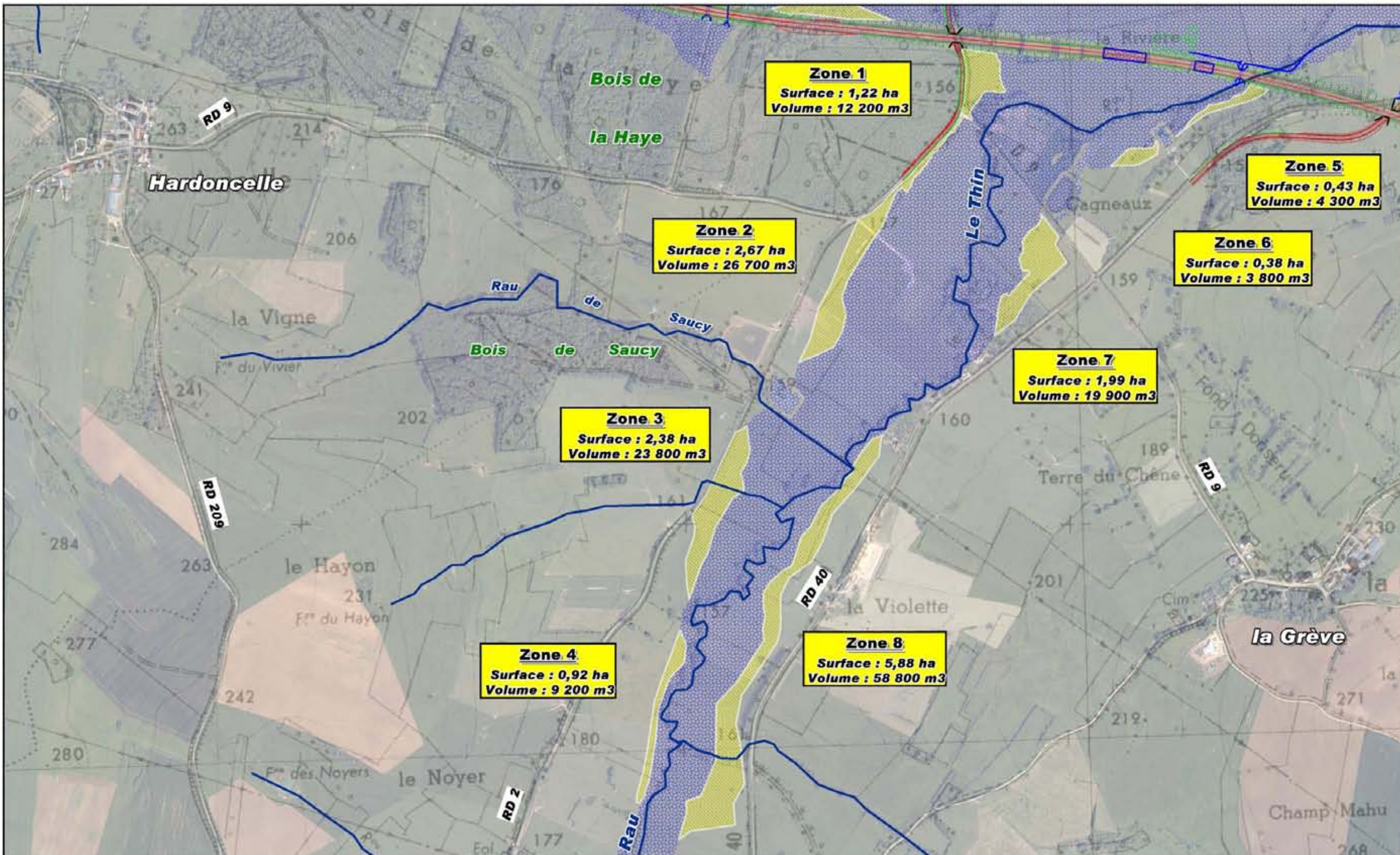
La cartographie en page suivante présente les zones de compensation potentielles.

On notera que les zones prioritaires de recherche seront situées au plus près du projet, à l’amont de ce dernier. Les secteurs recherchés prioritairement seront également fonction des enjeux écologiques recensés. Par exemple, la zone 8 ne sera pas prioritaire compte tenu des corridors écologiques présents.

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Application	Linéaire concerné	Application
3.1.1.0	Obstacle à l’écoulement des crues	Remblais en zone inondable	7 115 m ³	Autorisation
3.2.2.0	Remblais dans le lit majeur d’un cours d’eau	Compensation 1/1	36 130 m ²	Autorisation

³⁷ En considérant une hauteur moyenne de 1 m – les volumes par zone sont susceptibles d’évoluer suivant les faisabilités techniques de chaque zone

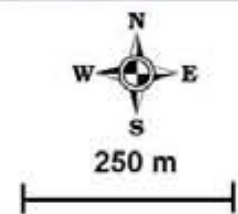


**ZONE DE COMPENSATION
DES ZONES INONDABLES
SECTEUR DU THIN**

Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique



-  cours d'eau
-  zone de compensation des zones inondables
-  zone inondable



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Remblais en zone inondable du Bois de la Haye

1. Remblais

Volume de remblais en zone inondable (crue centennale) : **12 800 m³**

Surface de remblais en zone inondable (crue centennale) : **25 600 m²**

2. Compensation

La compensation des surfaces et volumes de remblais en zones inondables sera de 1/1.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces et volumes potentiels dans lesquels le MOA s’attachera à rechercher les surfaces et volumes de compensation nécessaires.

Zone	Surface	Volume ³⁸
1	8 800 m ²	8 800 m ³
2	18 600 m ²	18 600 m ³
3	8 400 m ²	8 400 m ³
TOTAL	35 800 m²	35 800 m³

Tableau 18: surfaces et volumes potentiels de compensation du Bois de la Haye

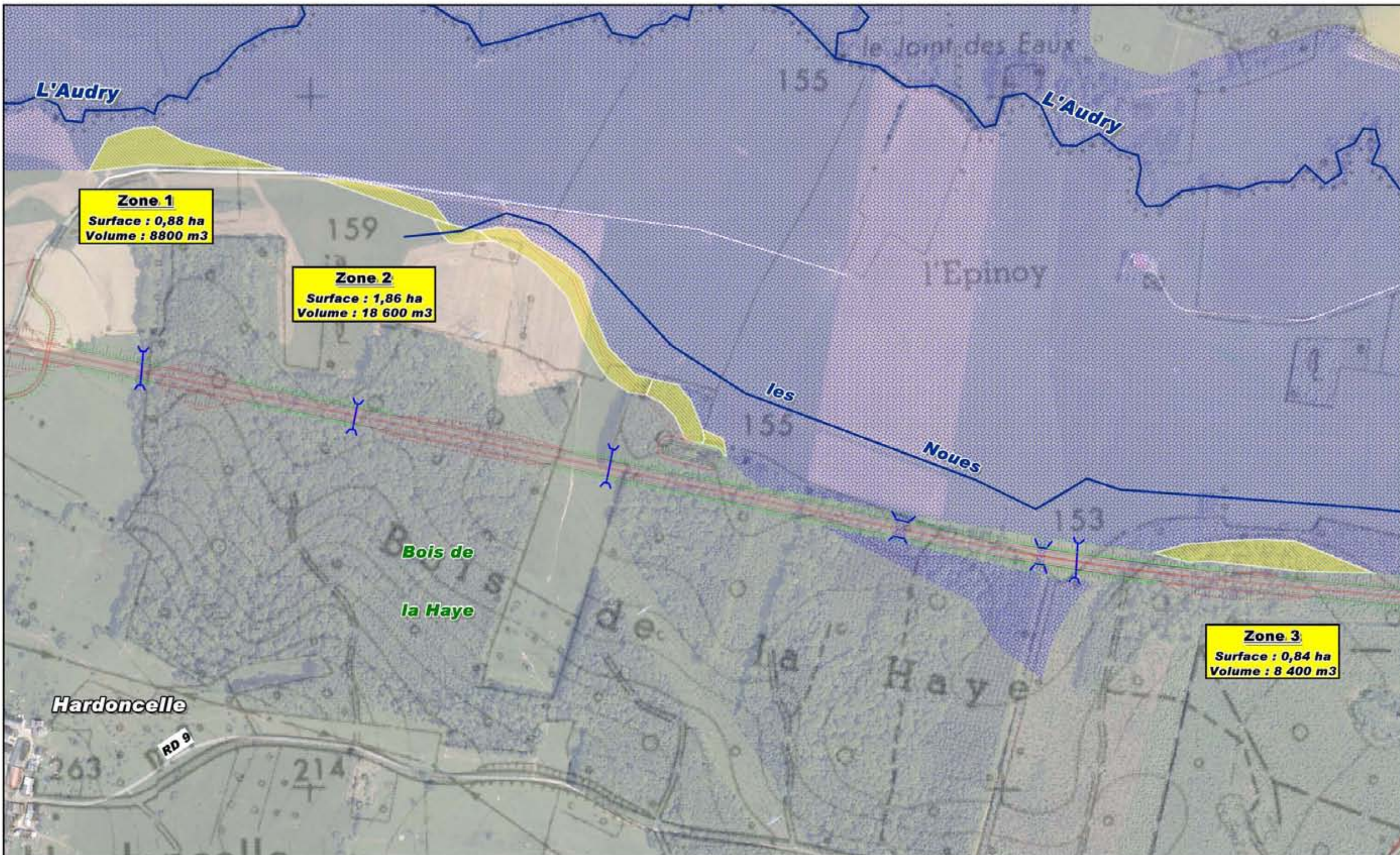
La cartographie en page suivante présente les zones de compensation potentielles.

On notera que les zones prioritaires de recherche seront situées au plus près du projet. Suivant les disponibilités sur ces secteurs, il sera recherché d’éviter dans la mesure du possible sur la zone 2 la partie Est (zone boisée+ prairie attenante) ainsi que la zone 3.

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Application	Linéaire concerné	Application
3.1.1.0	Obstacle à l’écoulement des crues	Remblais en zone inondable	25 600 m ³	Autorisation
3.2.2.0	Remblais dans le lit majeur d’un cours d’eau	Compensation 1/1	12 800 m ²	Autorisation


³⁸ En considérant une hauteur moyenne de 1 m – les volumes par zone sont susceptibles d’évoluer suivant les faisabilités techniques de chaque zone

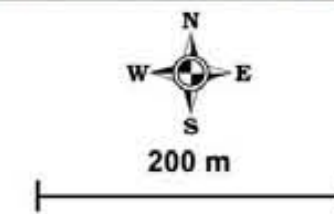


**ZONE DE COMPENSATION
DES ZONES INONDABLES
SECTEUR DU BOIS DE LA HAYE**

*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*



-  cours d'eau
-  zone de compensation des zones inondables
-  zone inondable



Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Remblais en zone inondable sur la vallée de l’Audry

1. Remblais

Volume de remblais en zone inondable (crue centennale) : **25 990 m³**

Surface de remblais en zone inondable (crue centennale) : **25 990 m²**

La cartographie en pages suivantes présente les zones inondables.

2. Compensation

La compensation des surfaces et volumes de remblais en zones inondables sera de 1/1.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces et volumes potentiels dans lesquels le MOA s’attachera à rechercher les surfaces et volumes de compensation nécessaires.

Zone	Surface	Volume³⁹
1	18 000 m ²	18 000 m ³
2	17 700 m ²	17 700 m ³
3	11 800 m ²	11 800 m ³
4	12 500 m ²	12 500 m ³
5	25 200 m ²	25 200 m ³
6	21 500 m ²	21 500 m ³
TOTAL	106 700 m²	106 700 m³

Tableau 19: surfaces et volumes potentiels de compensation de l’Audry

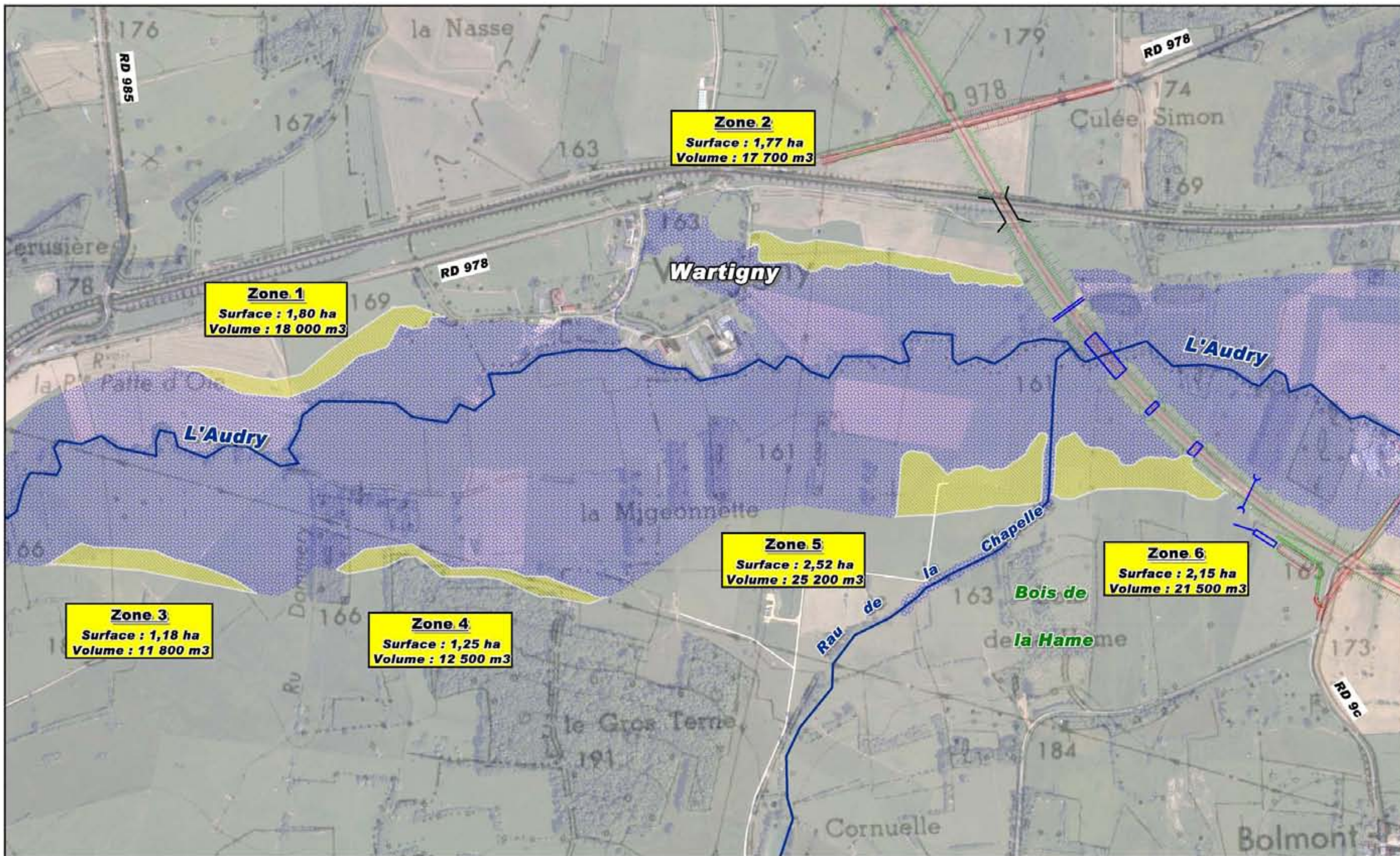
La cartographie en page suivante présente les zones de compensation potentielles.

On notera que les zones prioritaires de recherche seront situées au plus près du projet et à l’amont du remblai. En fonction des disponibilités, il sera recherché d’éviter dans la mesure du possible la zone 4 vu de la proximité de la lisière forestière. Pour les zones 2, 3 et 6, les éléments linéaires doivent être préservés.

3. Rubriques de la nomenclature

Rubrique	Intitulé	Application	Linéaire concerné	Application
3.1.1.0	Obstacle à l’écoulement des crues	Remblais en zone inondable	25 990 m ³	Autorisation
3.2.2.0	Remblais dans le lit majeur d’un cours d’eau	Compensation 1/1	25 990 m ²	Autorisation




³⁹ En considérant une hauteur moyenne de 1 m – les volumes par zone sont susceptibles d’évoluer suivant les faisabilités techniques de chaque zone



**ZONE DE COMPENSATION
DES ZONES INONDABLES
SECTEUR DE L'AUDRY**

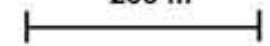
*Prolongement de l'autoroute
A 34 vers la Belgique*



-  cours d'eau
-  zone de compensation des zones inondables
-  zone inondable



200 m



7. Assèchement et remblais de zones humides

Le projet de création de la future A304 intercepte de nombreuses zones humides recensées.

Le franchissement de ces zones humides n’a pas pu être évité, le maître d’ouvrage est donc tenu de compenser la perte de ces milieux reconnus d’intérêt majeur.

Les zones humides peuvent être classées en deux catégories :

- Zones humides selon le critère habitat
- Zones humides selon le critère hydraulique

On notera concernant le critère habitat que des recensements complémentaires sont prévus en 2010 par le maître d’ouvrage. Les résultats de ces relevés seront intégrés dans le dossier CNPN, ainsi que les compensations sur la base des ratios définis ci-après.

Le tableau de synthèse suivant récapitule les surfaces recensées⁴⁰ :

Tableau de synthèse des zones humides de l’A 304		Intérêt écologique (d’après cartographie du GPIE)					Total	Surfaces urbanisées	Surface totale selon les critères pédologiques	
		Habitat d’intérêt Communautaire et/ou Liste Rouge Régionale*		Autres Habitats (exceptées terres labourées)		Terres labourées				
Critères Arrêt à Habitats		« H » (zone humide)	« pp »** (zone potentiellement humide)	Zone pressentie comme humide***	Zone non pressentie comme humide					
Pédologiques	oui	Réductisols ou secteur très hydromorphe	8,2	0	0	20	0,3	28,5	-	198
		Rédoxisols	6,5	0,2	9,5	148,6	4,7	169,5		
Non	Pas ou hydromorphe seulement en profondeur	10,3	0	7	257,7		275	19	294	
Total ZH		25	0,2	9,5	168,6	5	208,3		Surface zone d’étude	493

* Habitats du GPIE et prairies humides du CERE appartenant aux moins à la Liste Rouge Régionale,
 **pp : habitats qualifiés de *pro parte* dans l’arrêté du 24 Juin 2009, pouvant ainsi accueillir des zones humides
 *** zone pressentie comme humide : d’après données bibliographiques hors habitats GPIE et prairies humides du CERE

Tableau 20 : Synthèse des surfaces de zones humides relevées dans l’étude Atelier des territoires

Source étude Atelier des territoires, février 2010 (voir pièce 6 – annexe 8)

Le maître d’ouvrage s’engage à compenser les zones humides impactées par le projet :

Zones humides selon le critère habitat

Les zones humides interceptées par le projet selon le critère habitat et selon le relevé bibliographique réalisé dans l’étude spécifique des zones humides s’élèvent à 25,2 ha. Des relevés complémentaires dans le cadre du dossier de CNPN notamment sont prévus d’ici l’été 2010. Ces relevés sont susceptibles d’observer de nouvelles zones humides sur le critère habitat. Les nouvelles surfaces éventuellement observées seront transmises au service instructeur et régiront aux mêmes règles que celles définies pour les surfaces déjà recensées. Les zones de compensations seront également transmises au service instructeur. À noter que ces surfaces seront considérées dans le cadre de la procédure CNPN.

La compensation appliquée dans le cadre du projet concernant les zones humides critère habitat est la suivante :

- **Recréation : 1 m² recréé pour 1 m² détruit**
- **Restauration : 2 m² restaurés pour 1 m² détruit**
- **Gestion : 3 m² achetés pour 1 m² détruit**

Une étude de potentialités a été réalisée afin de définir des secteurs potentiels pour la compensation de ces zones.

Le principe consiste à recréer des zones humides, autant que possible dans le même bassin versant.

Pour ce faire, des zones anciennement humides ont été identifiées. Ces zones qui ont perdu leurs caractéristiques par des aménagements hydrauliques en particulier par le parcellaire drainé constituent des secteurs potentiels. En effet, ces parcelles ont été détournées de leur vocation initiale, mais présentent un potentiel humide.

Ainsi, les informations relatives au drainage agricole fournies à l’échelle des périmètres des études d’aménagement foncier en cours pour le projet A304 ont permis d’identifier des zones de compensation éventuelle.

La revalorisation de ces parcelles drainées passera par :

- La suppression du drainage ;
- La mise en œuvre de pratiques agricoles (par conventionnement) compatibles avec la vocation humide.

⁴⁰ Une campagne de relevé sur les habitats est prévue d’ici l’été 2010. Les éventuelles surfaces recensées viendront s’ajouter aux surfaces déjà recensées.

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

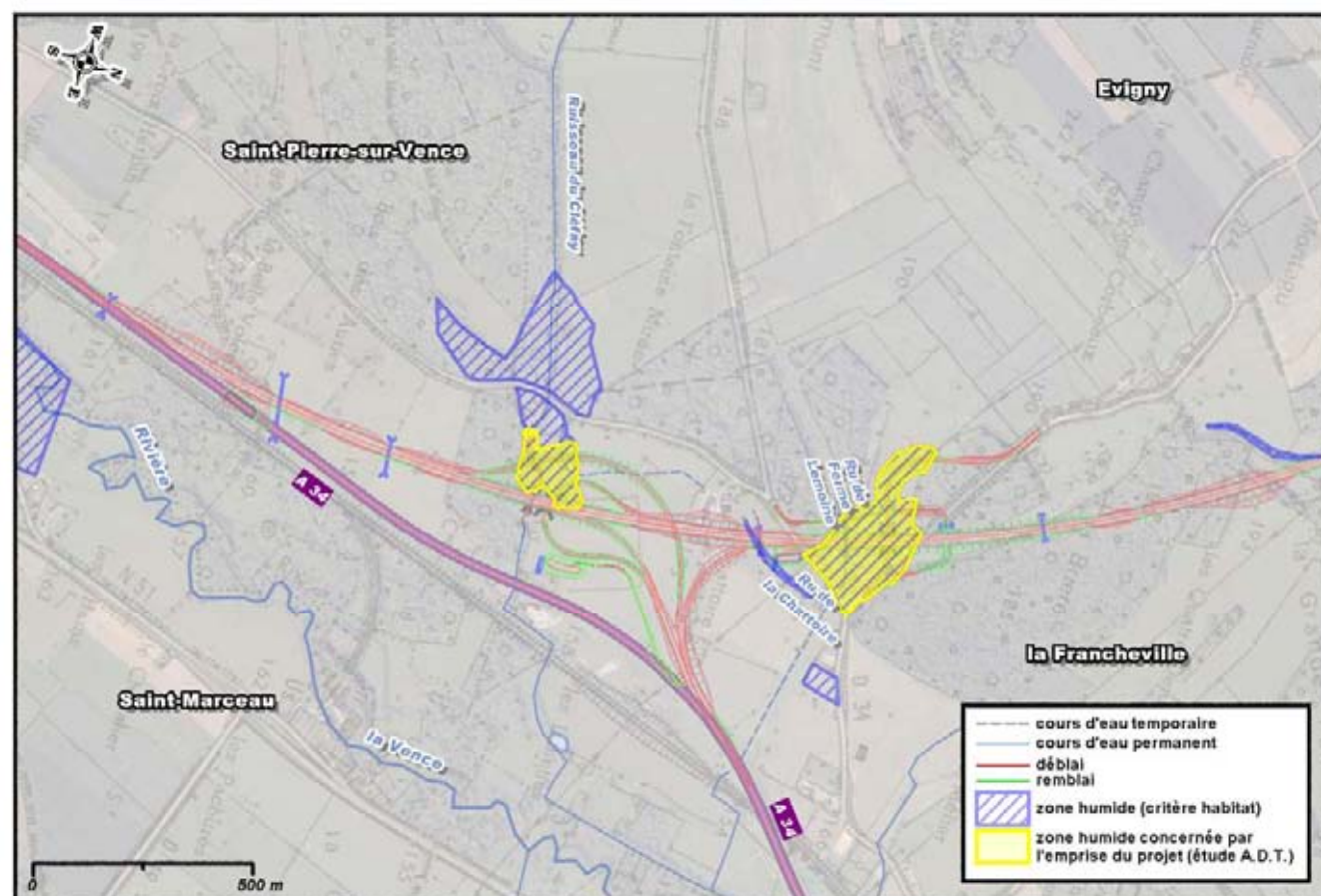
Secteur de l'échangeur de la Chattoire

Les abords du Cléfay sont concernés par la création du nœud autoroutier de raccordement de l'A304 à l'A34 existante.

Les emprises du projet sur ces zones identifiées comme humides s'élèvent à 1,5 ha de forêt de Frênes et d'Aulnes.

À cela s'ajoutent quelques superficies aux abords du ru de la ferme Lemoine (0,5 ha).

Superficie de compensation recherchée : 4 ha

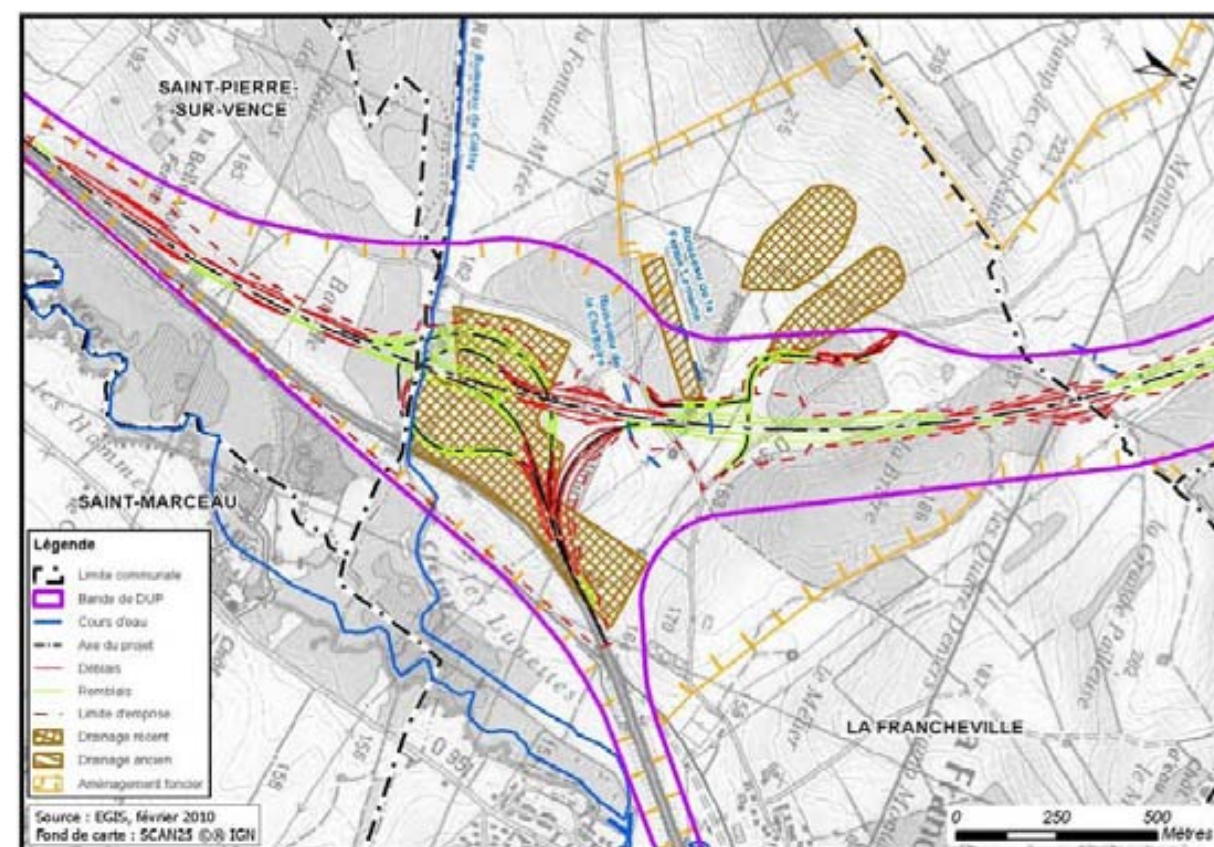


Carte 85 : Localisation des zones humides – secteur de l'échangeur de la Chattoire

La cartographie ci-dessous présente les zones drainées existantes aux abords du projet. On note que le nœud autoroutier concerne un vaste îlot agricole récemment drainé de 18 ha. Dans le cadre des aménagements fonciers, il serait pertinent de valoriser les délaissés de cet îlot pour leur redonner leur potentiel humide originel, notamment :

- ✓ Les terres incluses entre la bretelle du nœud et l'A34 existante qui sera déconstruite, soit environ 2,3 ha. La remise en valeur de ce milieu apparaîtrait pertinente, d'autant plus qu'il va être inclus pour partie dans le délaissé entre le projet et la voie ferrée, la gestion de ce milieu pourra donc être suivie,
- ✓ Les terres côté ouest incluses entre la bretelle du nœud et la route existante, soient 1,3 ha,
- ✓ Les terres côté nord soient 2,1 ha.

Ces secteurs, dont la maîtrise foncière – dans certains cas – pourrait être aisée à obtenir, offrent une opportunité de récréation de zones humides. L'ensemble du délaissé autoroutier devrait être géré en ce sens.



Carte 86 : Localisation des secteurs drainés au niveau du secteur de l'échangeur de la Chattoire

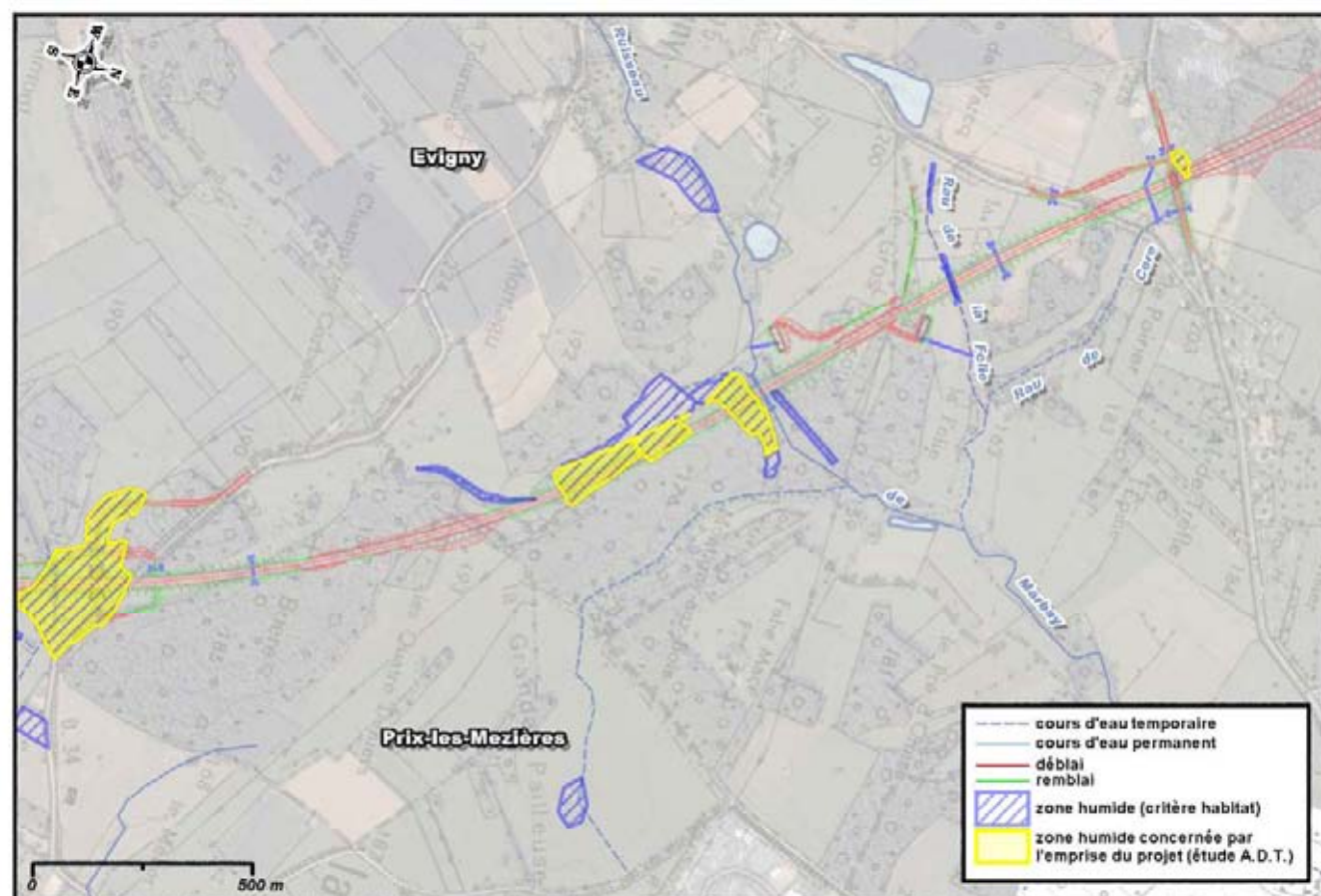
Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Prairies humides proches du Marbay, abords du ruisseau de Praële

La contrainte très forte de calage au droit du Poirier n'a pas permis d'optimiser le projet sur ce secteur et donc d'éviter totalement ces prairies humides dont 4,5 ha (prairies humides atlantiques et sub-atlantiques) sont inclus dans l'emprise du projet.

A cela s'ajoute quelques superficies complémentaires, éparses identifiées comme zones humides, soit un total de 2,8 ha.

Superficie de compensation recherchée : 5,6 ha



Carte 87 : Localisation des zones humides – secteur du Marbay et de Praële

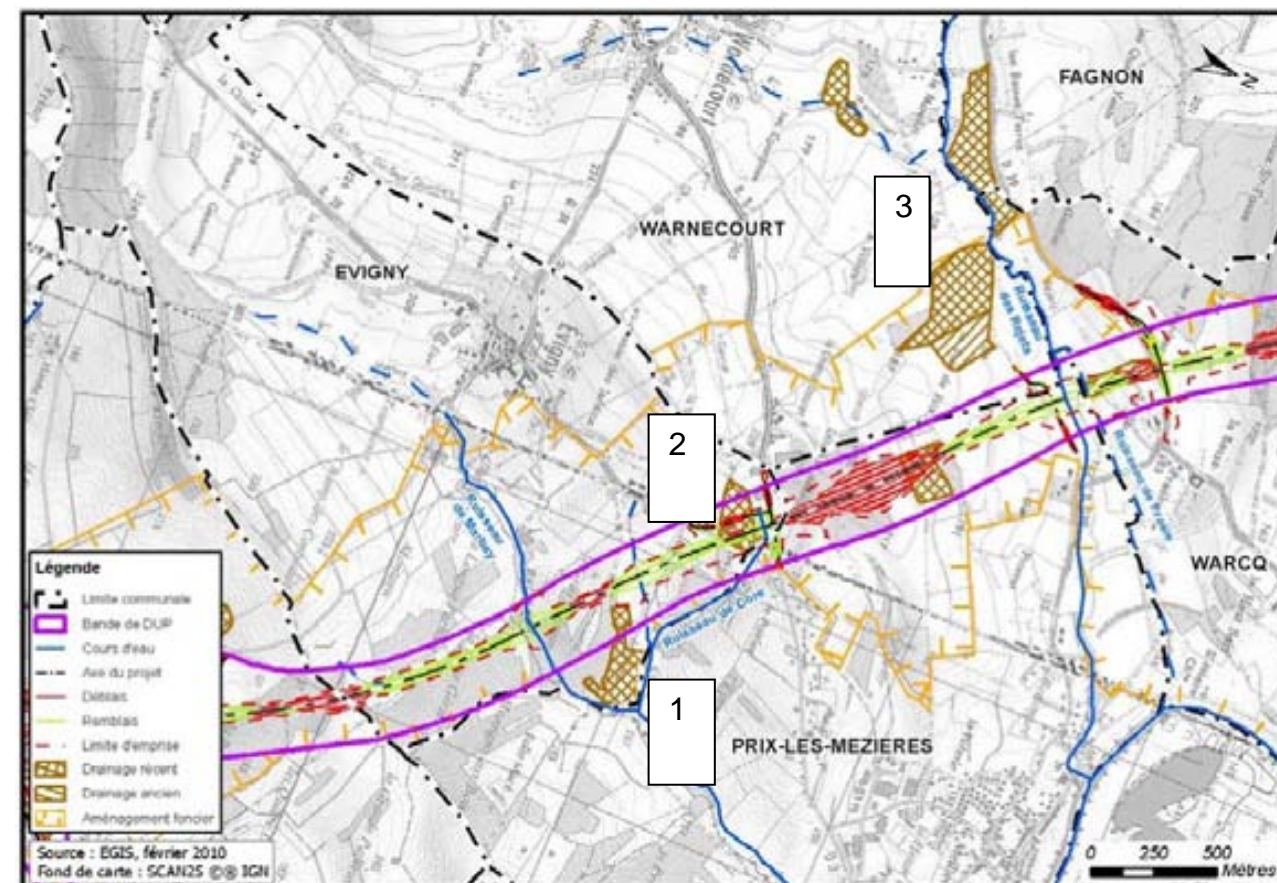
Dans le bassin versant du Marbay on identifie seulement une parcelle (1) récemment drainée de 4 ha au point de confluence avec le ruisseau de Core. Cette superficie reste en deçà de ce qui est recherché.

Une parcelle (2), récemment drainée, d'environ 3 ha, se trouve fortement impactée par le projet. Les délaissés pourraient être mis en valeur, cependant à l'heure actuelle il est prévu un aménagement paysager par modelage.

Des opportunités complémentaires s'offrent en amont du ruisseau des Rejets avec un total de près de 20 ha de parcelles récemment drainées aux abords du cours d'eau. La revalorisation de ces milieux, qui présentent un bon potentiel, serait intéressante.

La difficulté principale va être d'obtenir un accord avec les exploitants pour remettre en valeur le potentiel humide de ces parcelles.

En effet, ce drainage doit avoir pour objectif de diversifier leur activité vers la culture, ce qui pourrait être remis en cause. En effet, ces parcelles sont, à priori, exploitées notamment pour la production de maïs.



Carte 88 : Localisation des secteurs drainés au niveau du secteur du Marbay et de Praële

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Audry

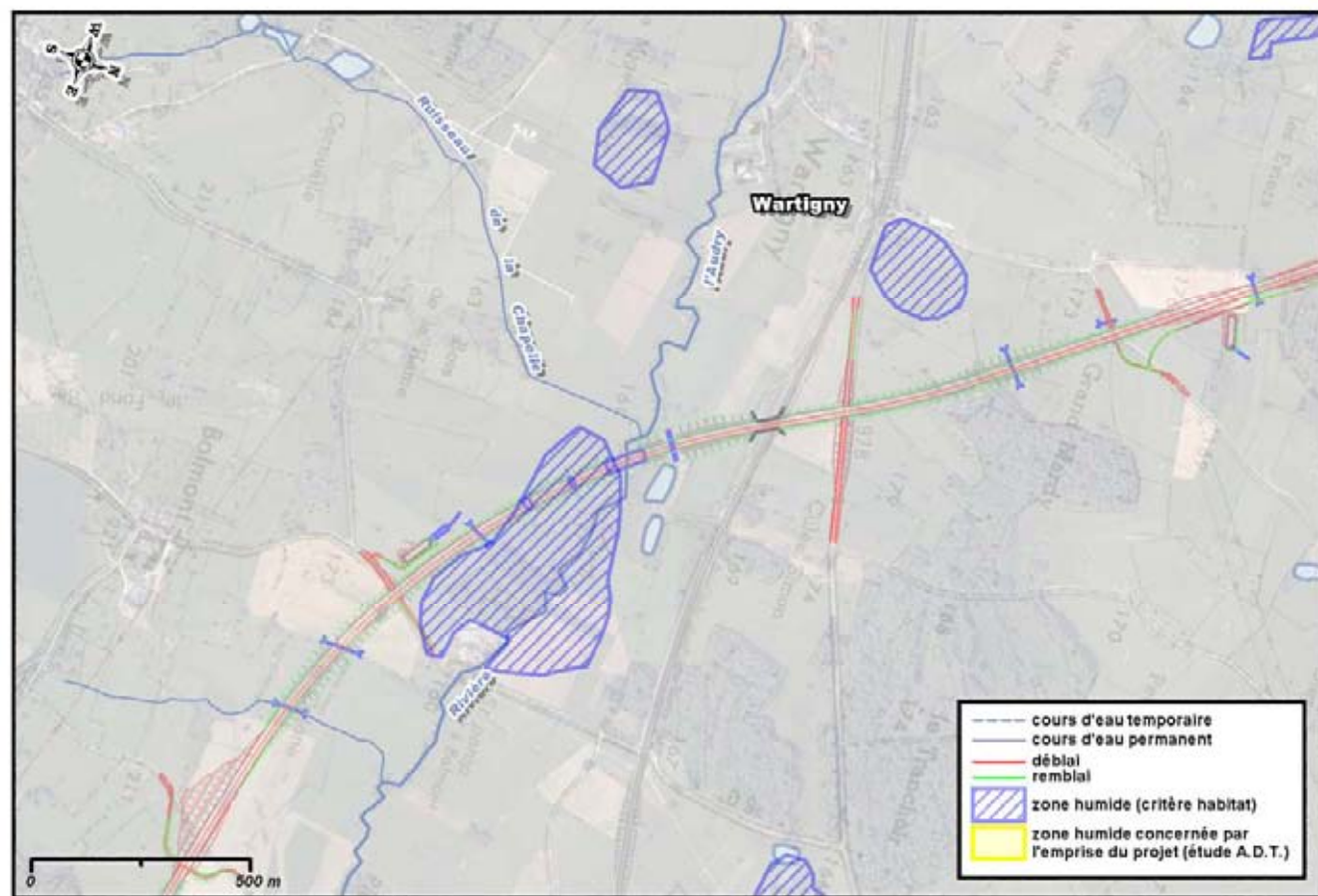
Au niveau de l'Audry la compensation est double, inondable et zone humide, ces deux milieux se superposent.

Au total, ce sont 3,5 ha qui doivent être compensés.

Superficie de compensation recherchée : 7 ha

Le travail de compensation pour les zones humides pourra se conjuguer avec celui sur les zones inondables par la revalorisation des milieux.

A noter également l'existence d'une vaste parcelle drainée le long de l'Audry plus en aval, à proximité du bois de la Haye, ce site pourrait être intéressant.



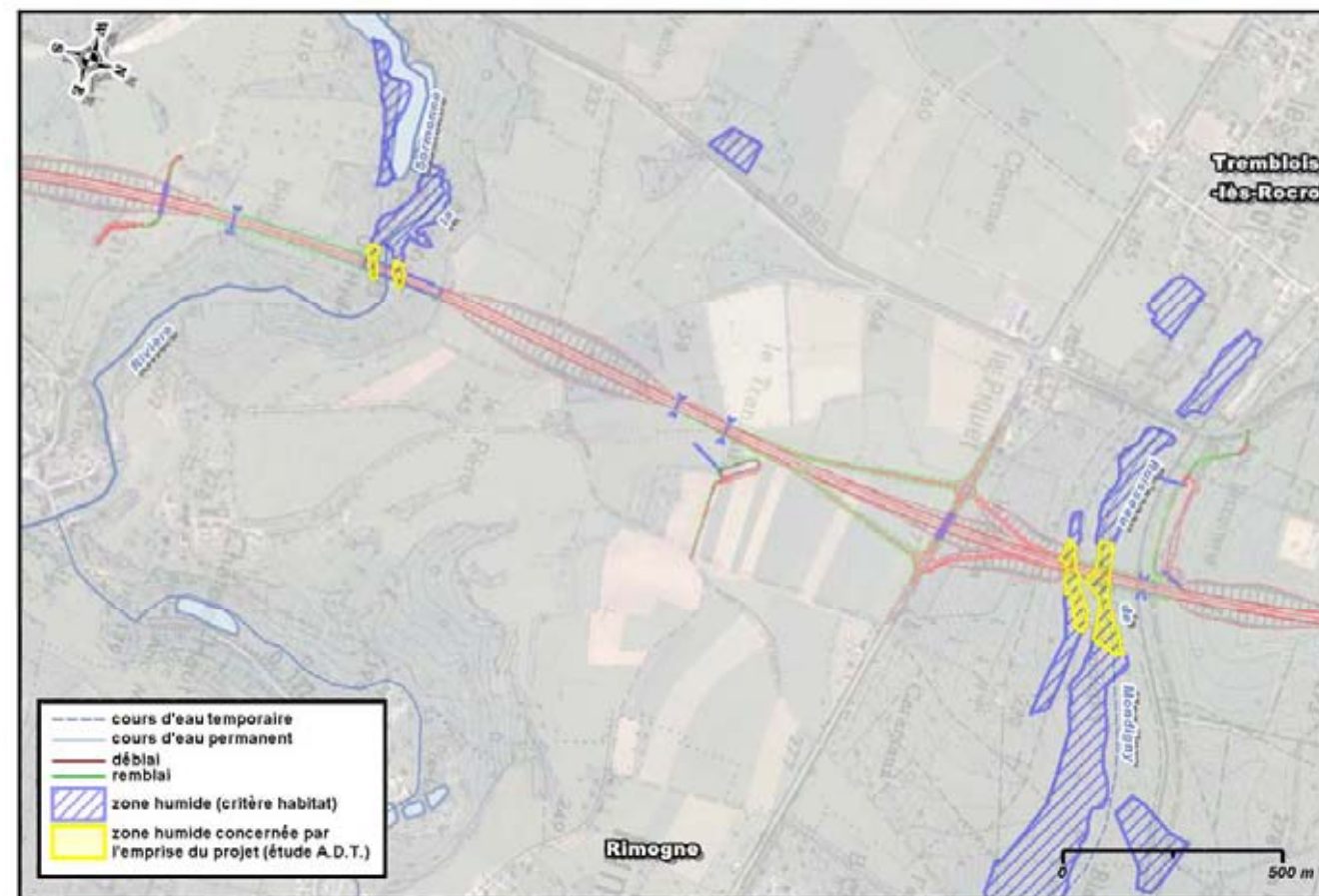
Carte 89 : Localisation des zones humides – secteur de l'Audry

Sormonne et Mondigny

Le viaduc franchissement la Sormonne permet de réduire significativement les impacts du projet sur les forêts de pentes, également milieux humides, mais le milieu reste légèrement touché (moins de 0,2 ha).

Au niveau de Mondigny le projet franchit transversalement des zones humides à hauteur de 0,7 ha (saussaies marécageuses).

Superficie de compensation recherchée : 1,8 ha.



Carte 90 : Localisation des zones humides – secteur de la Sormonne et de Mondigny

Aucune donnée n'a été fournie sur ce secteur en termes de zones drainées.

Étant au début du massif des Potées, des parcelles forestières pourraient être valorisées, en association avec l'ONF. Cette recherche pourrait se faire conjointement avec les services des espaces naturels pour avoir une approche globale compte tenu des milieux sensibles proches (étang de la Passée...).

L'espace de travail présente à priori des opportunités.

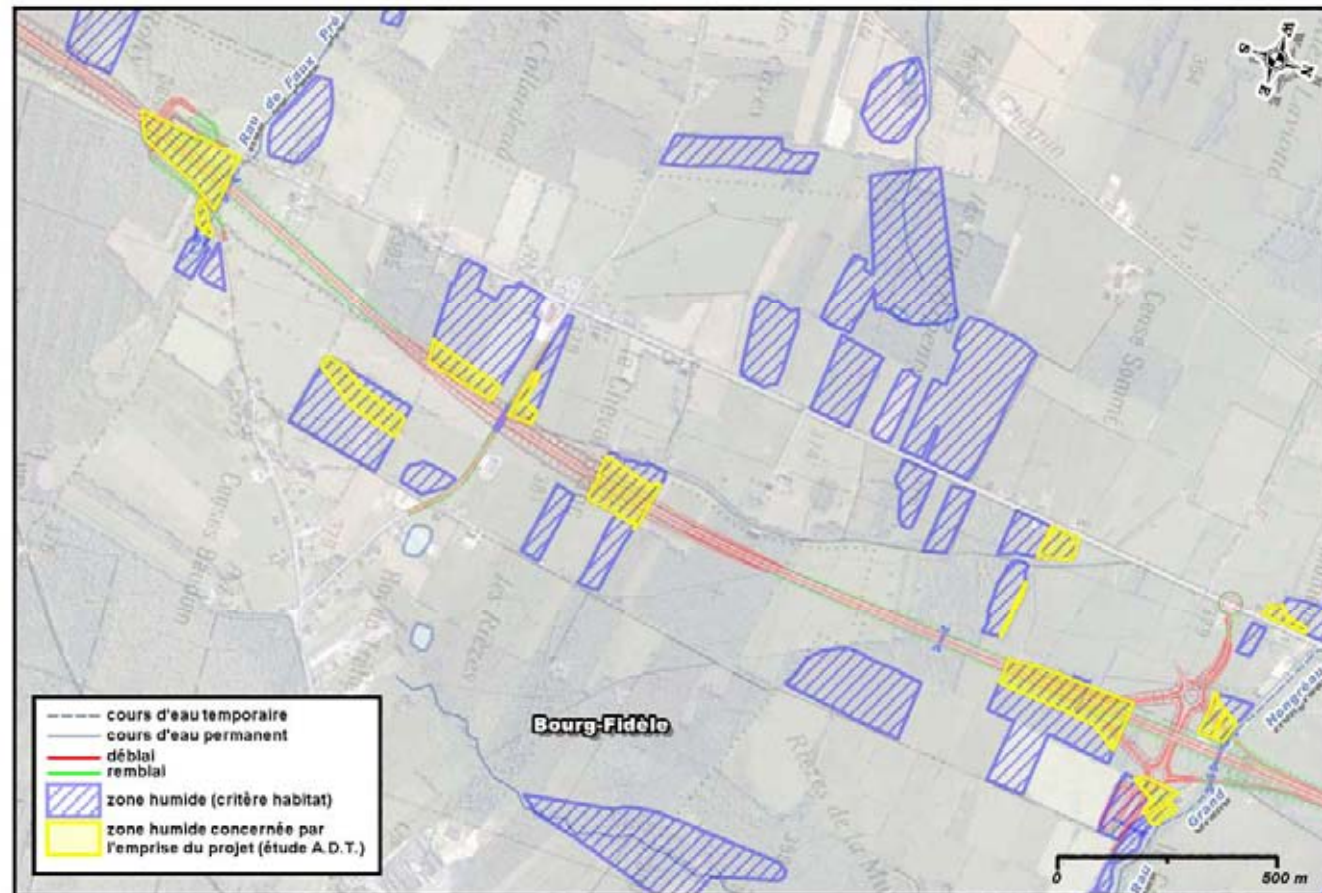
Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

Prairies humides du plateau de Rocroi

Sur le plateau de Rocroi, le projet recoupe plusieurs parcelles humides, qui n'ont pu être évitées en raison de leur positionnement en mosaïque dans le paysage.

Au total, ce sont 8,7 ha de prairies à Molinie acidiphiles qui sont inclus dans les emprises du projet

Superficie de compensation recherchée : 17,4 ha



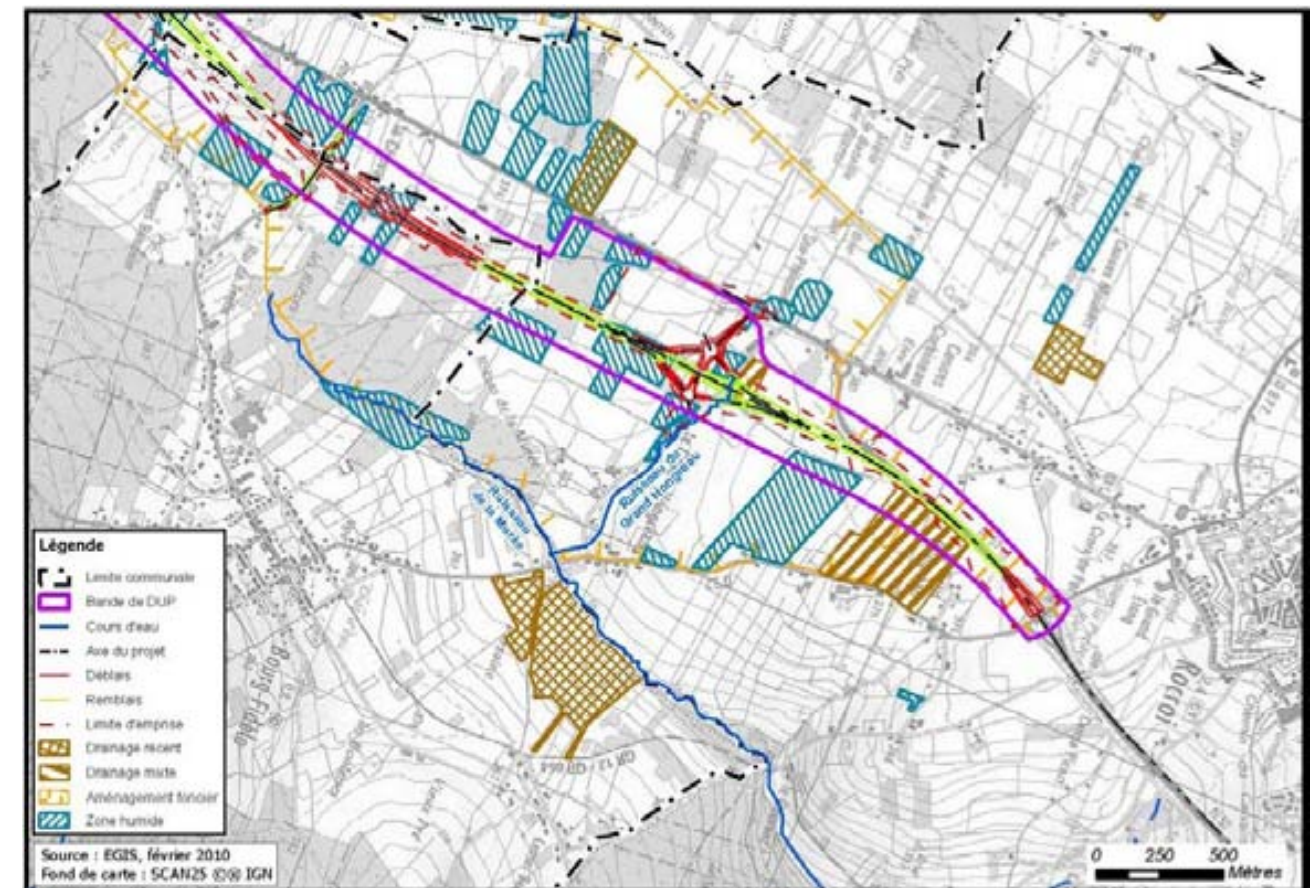
Carte 91 : Localisation des zones humides – secteur du plateau de Rocroi

Sur le plateau de Rocroi, de nombreuses parcelles ont été drainées, en mosaïque on trouve des parcelles humides.

Ces parcelles drainées constituent des zones humides potentielles, mais qui ont perdu leur fonctionnalité en raison du drainage.

La densité est forte, ce qui donne des opportunités de récréation à hauteur du besoin défini. Les enjeux sont :

- ✓ la possibilité de conventionner : orientation agricole forte du plateau (plus de cultures), ce n'est donc pas une contrainte négligeable ;
- ✓ la cohérence avec la politique globale sur ce territoire : éviter de poursuivre certains drainages (autorisation administrative) pour avoir une politique globale cohérente. En effet, il faut éviter que le nombre de parcelles drainées augmente proportionnellement aux parcelles revalorisées.



Carte 92 : Localisation des secteurs drainés au niveau du plateau de Rocroi

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, rubriques de la nomenclature

8. Prélèvements d'eau pour les besoins du chantier

Les prélèvements d'eau pour la phase chantier peuvent être de deux ordres :

- Soit dans les eaux souterraines,
- Soit dans le réseau superficiel.

Prélèvements temporaires dans les eaux souterraines

Des prélèvements d'eau pourront être nécessaires pour la phase chantier. Les besoins et emplacements ne sont pas connus à ce jour.

Les points et débits de prélèvements seront déterminés au préalable du chantier. Les débits de prélèvements ne dépasseront pas les seuils d'autorisation.

La position des ouvrages et les débits de prélèvement envisagés au moment de la phase chantier seront communiqués au service de Police de l'eau pour accord.

Une attention particulière sera portée sur les ressources en eau captée.

Rubrique	Intitulé	Projet	Application
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé	Les débits de prélèvements seront inférieurs au seuil d'autorisation	Déclaration

Prélèvements temporaires dans les eaux superficielles

Il n'est pas connu à ce stade les points de prélèvements d'eau pour la phase chantier. Toutefois, les prélèvements d'eau devront se faire en priorité dans les cours d'eau présentant un intérêt moindre, notamment sur le volet piscicole.

Les débits de prélèvements devront être compatibles avec ceux rencontrés sur le cours d'eau au moment du prélèvement. Les débits prélevés seront inférieurs à 1000 m³/h et inférieurs à 5 % du débit présent au moment du prélèvement afin de limiter l'incidence du prélèvement sur le cours d'eau.

Les cours d'eau qui ressortent pour un prélèvement éventuel en phase chantier sont surlignés dans le tableau ci-contre.

Des prélèvements dans des plans d'eau pourront le cas échéant être envisagés. Ils seront soumis à acceptation de la Police de l'eau.

cours d'eau potentiellement exploité pour la prise d'eau en phase chantier	Intérêt piscicole (secteur du projet)	Intérêt global	Caractère temporaire ou permanent du cours d'eau au droit du projet	Observations complémentaires
ruisseau de Cléfay	Faible à moyen	Fort	Cours d'eau permanent	Faible débit
ruisseau de la Chattoire	Très faible	Faible à très faible	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau de la Ferme Lemoine	Faible à très faible	Faible à très faible	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau de Marbay	Faible à très faible	Faible à moyen	Cours d'eau permanent	Débit moyen
ruisseau de la Folie	Faible à très faible	Faible	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau des Vaux	Faible à très faible	Faible	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau de Core	Faible à très faible	faible	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau des Rejets	Fort	Fort	Cours d'eau permanent	Débit moyen
ruisseau de Praële	Faible à très faible	Faible à très faible	Cours d'eau temporaire	-
Le This	Moyen	Moyen	Cours d'eau permanent	Débit potentiel
ruisseau de Margouzy	Faible à Très faible	Moyen	Cours d'eau permanent	Faible débit
Le Thin	Moyen à fort	Fort	Cours d'eau permanent	Débit moyen de 1,33 m ³ /s à la confluence avec la Sormonne
ruisseau de Hardoncelle	Faible à très faible	Très faible	Cours d'eau permanent	Très faible débit
Fossé des noues	Très faible	Faible à très faible	Cours d'eau temporaire	-
L'Audry	Fort	Fort	Cours d'eau permanent	Débit moyen de 6,36 m ³ /s à Belval
La Sormonne	Moyen à Fort	Moyen à fort	Cours d'eau permanent	Débit de 1,26 m ³ /s à Sormonne
ruisseau de Mondigny	Très Faible	Moyen	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau de Faux Pré	Fort	Fort à très fort	Cours d'eau temporaire	-
ruisseau du Grand Hongréau	Faible à moyen	Moyen	Cours d'eau temporaire	-
La Murée	Fort	Fort	Cours d'eau permanent	Débit +
ruisseau de Tremblois	Fort	Fort	Cours d'eau temporaire	-
La Vence	Moyen à fort	Fort	Cours d'eau permanent	Débit moyen de 2,2 m ³ /s (station de la Francheville)

Tableau 21 : Synthèse de l'intérêt des cours d'eau de la zone d'étude

Pièce 3 – Nature, consistance, volume et objet de l’ouvrage, rubriques de la nomenclature

Une classification des cours d’eau est réalisée au regard de l’intérêt qu’ils portent, notamment du point de vue piscicole. Les points et débits de prélèvements seront déterminés au préalable du chantier.

Rubrique	Intitulé	Projet	Application
1.2.1.0	A l’exception des prélèvements faisant l’objet d’une convention avec l’attributaire du débit affecté prévu par l’article L.214-9 du Code de l’Environnement, prélèvements et installation et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d’eau, dans sa nappe d’accompagnement ou dans un plan d’eau ou canal alimenté par ce cours d’eau ou cette nappe	Les débits de prélèvements ne dépasseront pas 5 % du débit du cours d’eau, et 1000 m ³ /h (seuil de l’autorisation).	Déclaration