

RN141 – SECTION CHASSENEUIL-SUR- BONNIEURE – ROUMAZIERES-LOUBERT

EXPERTISE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE- OH11 ET OH12 - FRANCHISSEMENTS DES 2 COURS D'EAU

Version 1:1er juin 2021 Repris le 02-08-2023 pour OH12



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE	3
2 - DONNEES D'ENTREES UTILISEES	6
3 - ANALYSE HYDROLOGIQUE	8
4 - ANALYSE HYDRAULIQUE	11
4.1 - Calculs hydrauliques pour le débit de projet Qi100 pour OH11	11
4.2 - Calculs hydrauliques pour le débit de projet Qi100 pour OH12	11
4.3 - Synthèse des calculs hydrauliques	12
.....	14

Références

Figure 1 : Bassin versant n°1 (OH11) – Vue en amont du franchissement par la RN141.....	3
Figure 2 : Bassin versant n°2 (OH12)– Vue en aval du franchissement par la RN141	3
Figure 3 : Plan de situation de la mise à deux fois deux voies de la RN141 sur la section Chasseneuil / Roumazières	4
Figure 4 : Plan des deux cours d'eau interceptés par le projet de mise à deux fois deux voies de la RN141	5
Figure 5 : levés topographiques disponibles au droit de OH11 et OH12	6
Figure 6 : coupe de principe pour ouvrage de franchissement OH12	7
FIGURE 7 : PLAN DES BASSINS VERSANTS DES DEUX COURS D'EAU IMPACTES PAR LA MISE A DEUX FOIS DEUX VOIES DE LA RN141	8
FIGURE 8 : COUPE TYPE OH11 POUR QI100.....	11
FIGURE 9 : COUPE TYPE OH12 POUR QI100.....	12

1 - PREAMBULE

Le projet concerne la création d'une future liaison routière RN 141 sur la section « Déviations de Chasseneuil-sur- Bonnieure et de Roumazières».

La RN141 actuel et le projet de déviation de la RN141 traversent 3 cours d'eau ou talwegs : La rivière Bonnieure à l'extrémité OUEST (Côté Angoulême) et 2 talwegs à l'extrémité EST (Côté LIMOGES).

Les données d'entrée concernant le projet de déviation sont fournies par le maitre d'ouvrage et le maitre d'œuvre.

La présente note d'expertise concerne les deux ouvrages appelés OH11 et OH12 qui permettent le franchissement de 2 petits cours d'eau localisés à l'OUEST.

Ces cours d'eau n'ont pas un régime hydrologique pérenne et sont secs en période d'étiage.

Ces deux franchissements hydrauliques doivent donc permettre de garantir la continuité écologique de la faune terrestre.



Figure 1 : Bassin versant n°1 (OH11) – Vue en amont du franchissement par la RN141



Figure 2 : Bassin versant n°2 (OH12)– Vue en aval du franchissement par la RN141

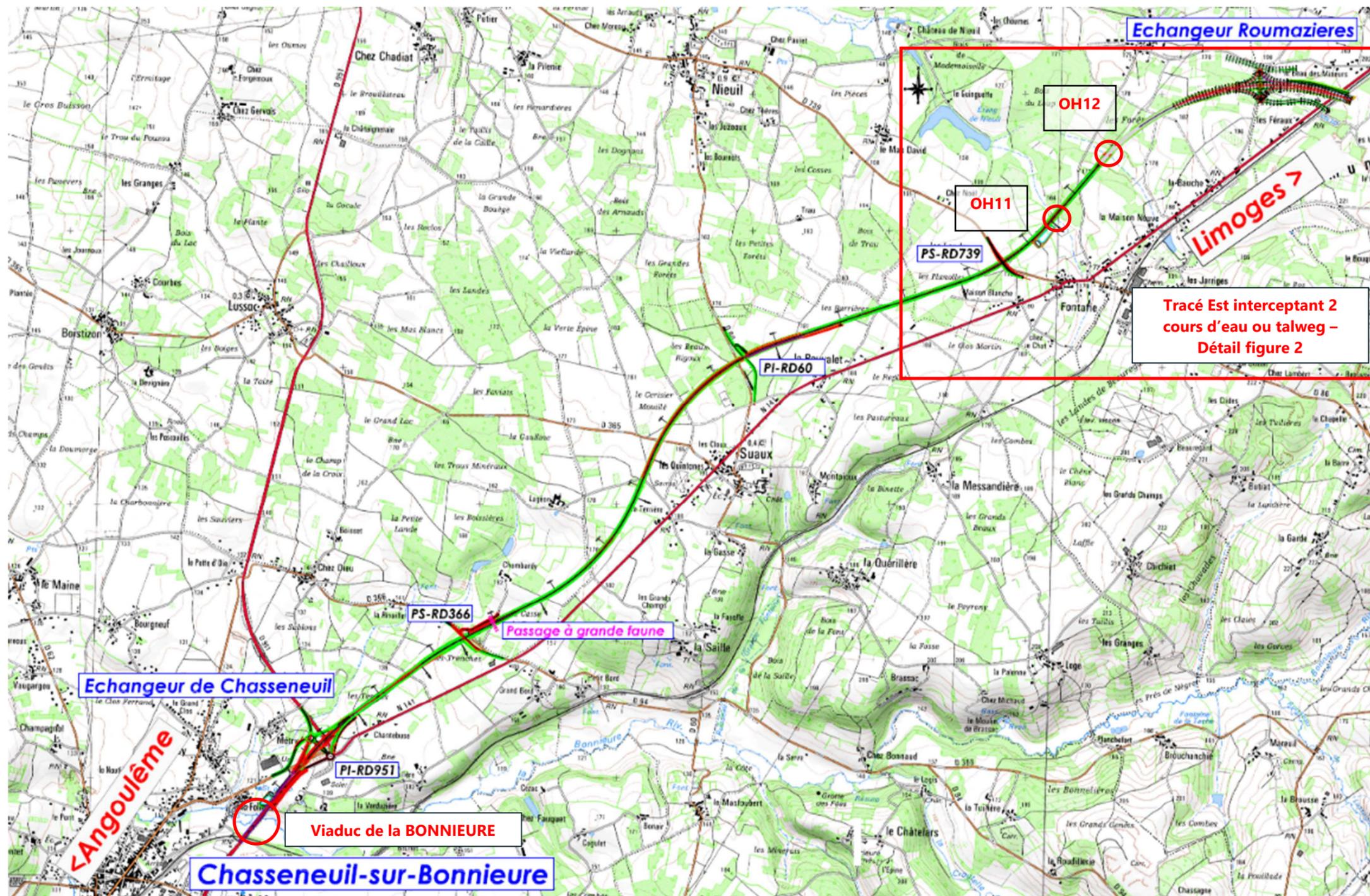


FIGURE 3 : PLAN DE SITUATION DE LA MISE A DEUX FOIS DEUX VOIES DE LA RN141 SUR LA SECTION CHASSENEUIL / ROUMAZIERES

Les deux cours d'eau interceptés par la mise à deux fois deux voies de la RN141 sur la section Chasseneuil / Roumazières, sont présentés, pour rappel, sur la figure ci-après :

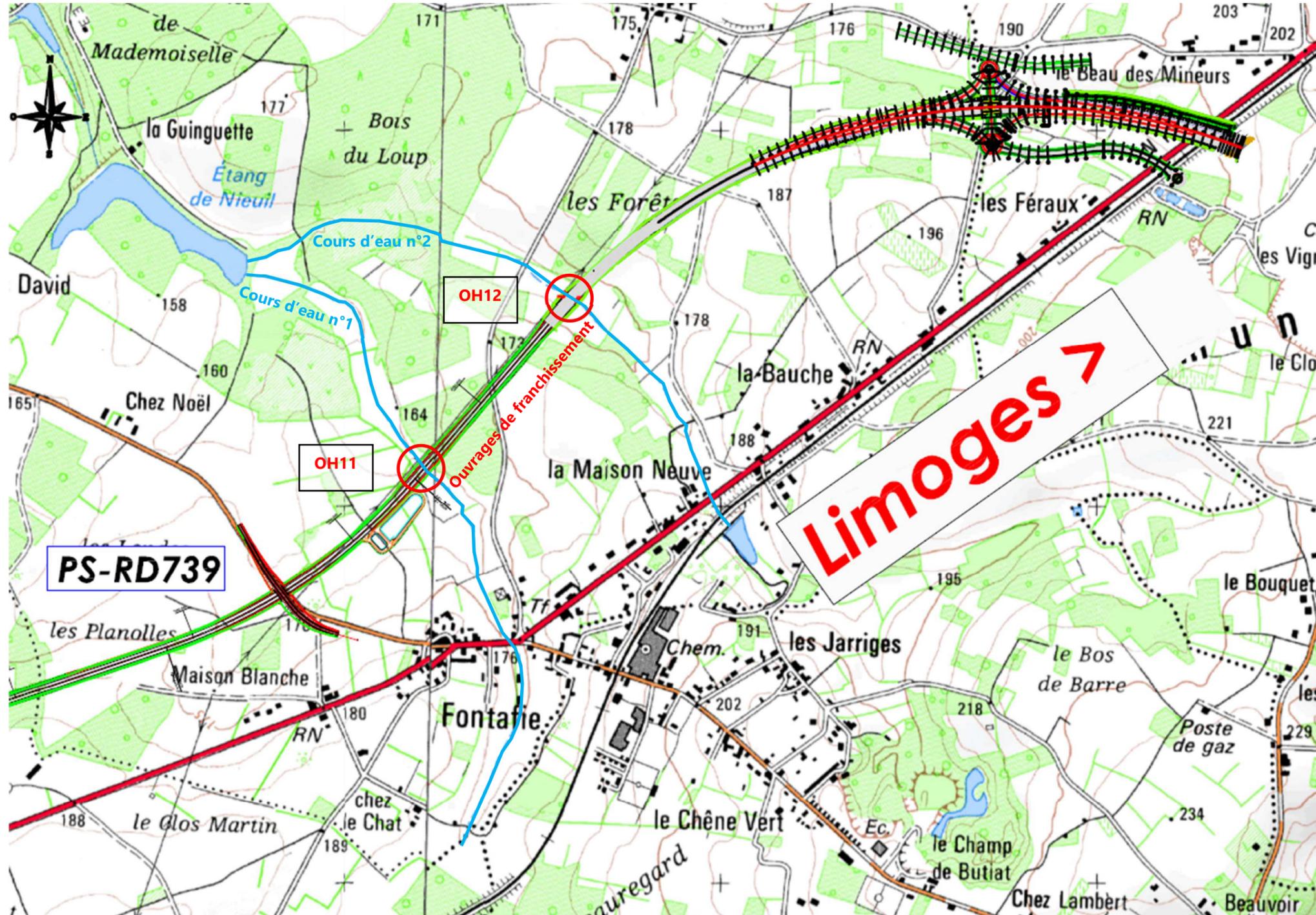


FIGURE 4 : PLAN DES DEUX COURS D'EAU INTERCEPTES PAR LE PROJET DE MISE A DEUX FOIS DEUX VOIES DE LA RN141

2 - DONNEES D'ENTREES UTILISEES

2.1 - Levés topographiques disponibles

Les levés topographiques utilisées sont les données topographiques relevés au niveau de l'axe autoroutier ainsi que les profils en travers des talwegs réalisés par GEOSAT en 2021 : 7 et 5 profils levés respectivement au droit de OH11 et OH12

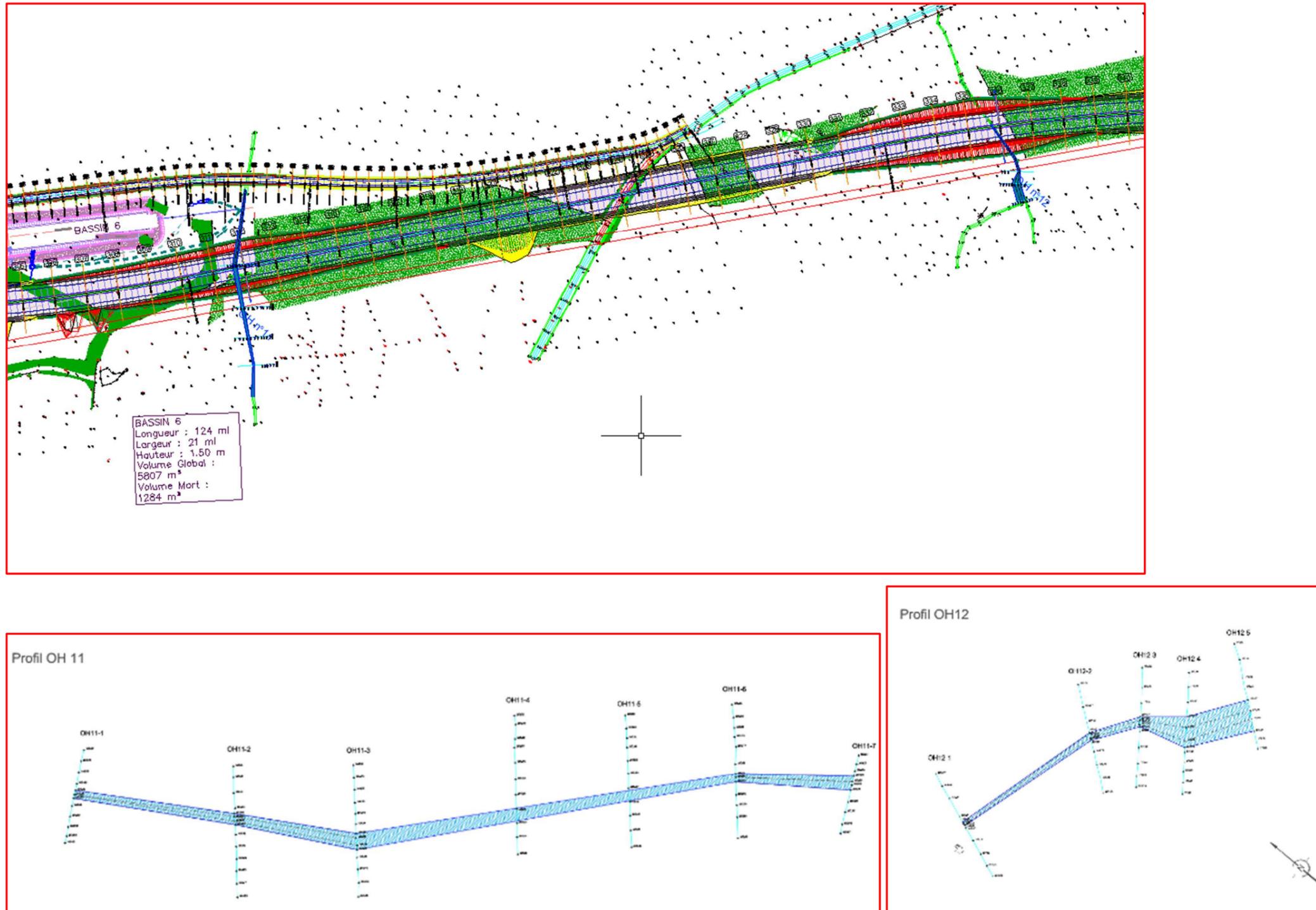


FIGURE 5 : LEVES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES AU DROIT DE OH11 ET OH12

2.2 - Contraintes liées aux usages

Suite à la réunion du 28/04/2021 réalisée avec la DREAL, il a été prévu le principe de réalisation suivants pour les ouvrages de franchissement:

- OH12 : Passage mixte pour concilier les 3 Usages : agricole + grande faune + hydraulique
- OH11 : Passage mixte pour concilier les 2 Usages : petite faune + hydraulique

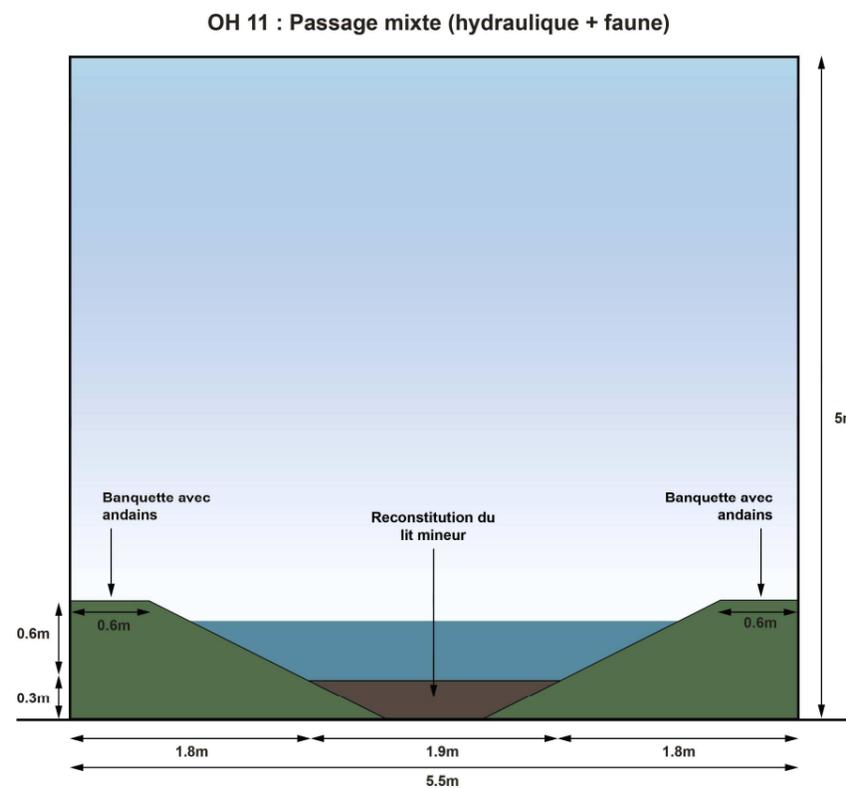


FIGURE 6 : COUPE DE PRINCIPE POUR OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT OH11

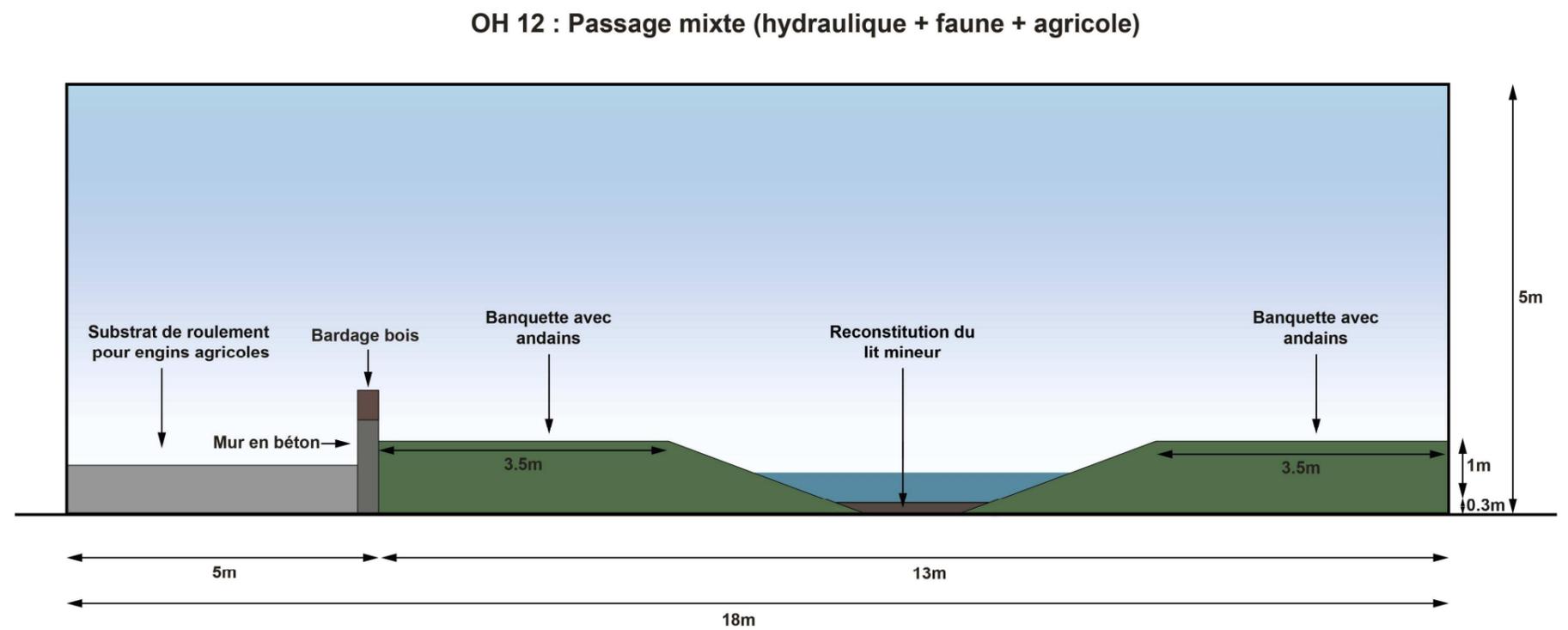


FIGURE 7 : COUPE DE PRINCIPE POUR OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT OH12

3 - ANALYSE HYDROLOGIQUE

3.1 - Présentation des bassins versants BV1 et BV2

Les bassins versants respectifs des deux cours d'eau impactés par la mise à deux fois deux voies de la RN141 sur la section Chasseneuil / Roumazières sont présentés sur la carte ci-dessous :

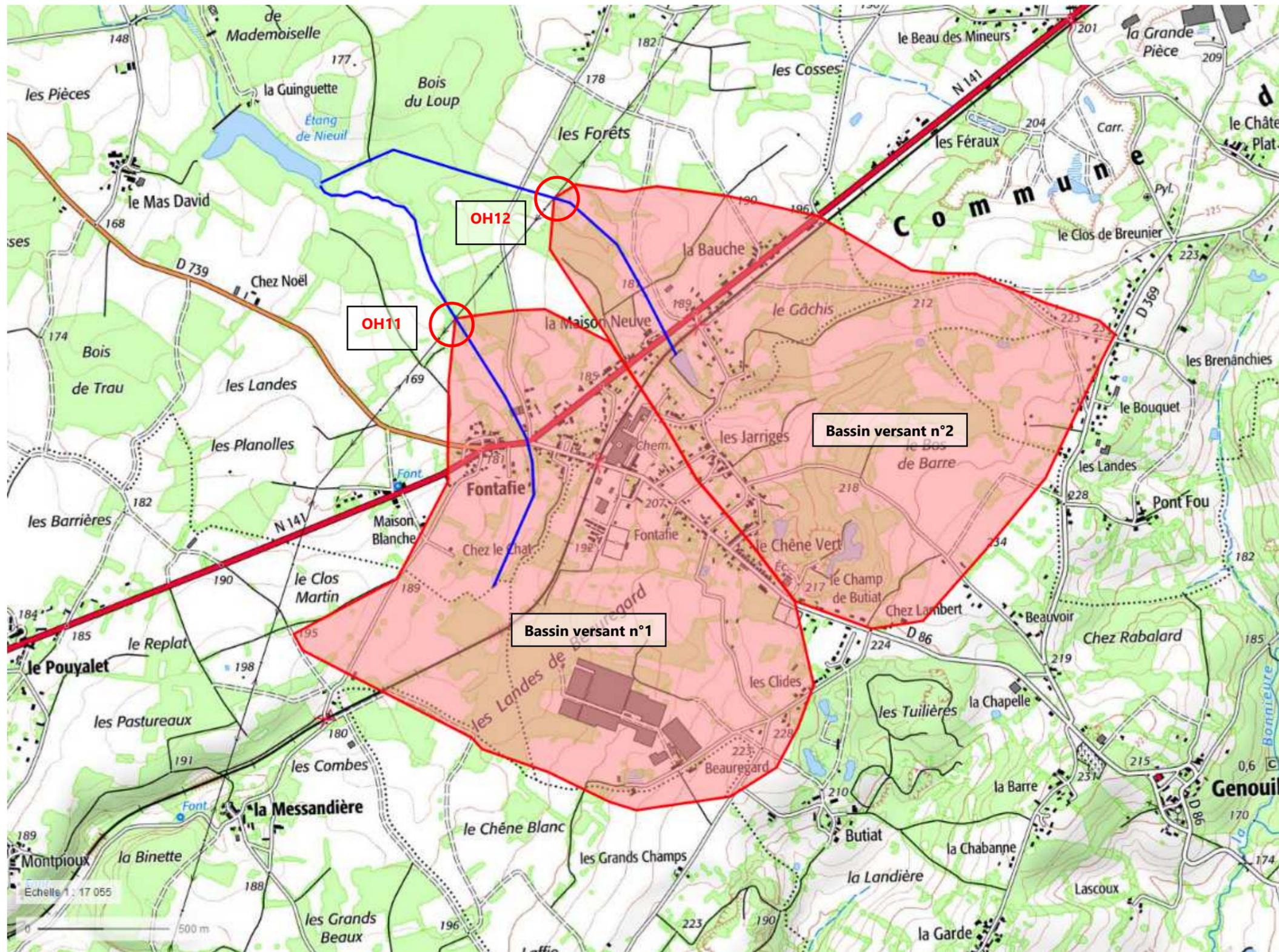


FIGURE 8 : PLAN DES BASSINS VERSANTS DES DEUX COURS D'EAU IMPACTES PAR LA MISE A DEUX FOIS DEUX VOIES DE LA RN141

Les données concernant les deux bassins versants étudiés sont synthétisées dans le tableau suivant :

Bassin versant	n°1	n°2
Surface (km ²)	2,1	2,1
Plus long chemin hydraulique (km)	2,54	2,79
Point haut (m NGF)	228	234
Point bas (m NGF)	165	169
Dénivelé (m)	63	65
Pente moyenne (%)	2,48	2,33

3.2 - Occupation des sols

Afin de déterminer les coefficients de ruissellement des deux bassins versants présentés précédemment, on s'intéresse à l'occupation des sols à l'aide de la base de données Corine Land Cover 2018.

Le coefficient de ruissellement pondéré du bassin versant n°1 est donc pris égal à 0,348 tandis que celui du bassin versant n°2 est pris égal à 0,26.

3.3 - Détermination des débits de pointe décennal et centennal

3.3.1 - Formule rationnelle

Les débits de pointe sont estimés au moyen de la formule rationnelle :

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot i \cdot S$$

Avec : **Q** : Débit de pointe (m³/s)

C : Coefficient de ruissellement

i : Intensité de l'averse dont la durée est égale au temps de concentration (mm/h)

S : Superficie du bassin versant (km²)

3.3.2 - Formule de Montana

Pour déterminer l'intensité d'une averse de durée **t**, la formule de Montana utilisée est la suivante :

$$i_T(t) = a_T \cdot t^{-b_T}$$

Avec : **i_T(t)** l'intensité d'une averse de période de retour **T** et de durée **t** (mm/h)

t le temps de concentration du bassin versant (h)

a_T et **b_T** les coefficients de Montana de période de retour **T**

3.3.3 - Coefficients de Montana

Les coefficients de Montana considérés sont issus de la station météorologique de Limoges Bellegarde.

Les coefficients de Montana retenus à la station météorologique de Limoges Bellegarde, pour des pluies de durée comprise entre 6 minutes et 2 heures, sont les suivants :

- Période de retour **T = 10 ans** : **a₁₀ = 29,926** et **b₁₀ = 0,587**
- Période de retour **T = 100 ans** : **a₁₀₀ = 51,544** et **b₁₀₀ = 0,546**

3.3.4 - Temps de concentration

Différentes formules sont ensuite utilisées pour estimer le temps de concentration de chacun des deux bassins versants.

Certaines des formules utilisées sont retenues sur la base de leur domaine de validité et sont ensuite moyennées pour approcher la valeur du temps de concentration du bassin versant :

BASSIN VERSANT N°1			
Formule utilisée	Temps de concentration (min)	Domaine de validité	Formule retenue
Ventura	70,12	Bassin versant de superficie comprise entre 1 km ² et 20 km ²	Oui
Turazza	94,34	-	Oui
Passini	72,10	Bassin versant rural	Oui
Dujardin	53,73	Bassin versant semi-rural	Oui
Moyenne des formules retenues	72,57		

BASSIN VERSANT N°2			
Formule utilisée	Temps de concentration (min)	Domaine de validité	Formule retenue
Ventura	72,12	Bassin versant de superficie comprise entre 1 km ² et 20 km ²	Oui
Turazza	94,45	-	Oui
Passini	74,70	Bassin versant rural	Oui
Dujardin	61,18	Bassin versant semi-rural	Oui
Moyenne des formules retenues	75,61		

Le **temps de concentration** retenu est donc d'environ **73 minutes pour le bassin versant n°1** tandis qu'il est d'environ **76 minutes pour le bassin versant n°2**.

3.3.5 - Débits de pointe décennal et centennal

On utilise enfin la formule rationnelle précédemment présentée pour estimer les débits de pointe ruisselés pour des pluies de durée comprise entre 6 minutes et 2 heures :

Bassin versant	n°1	n°2
Débit de pointe décennal Qi10 (m ³ /s)	5,43	3,97
Débit de pointe centennal Qi100 (m ³ /s)	12,14	9,56

Tableau 1 : Débits de projet 10 ans et 100 ans

4 - ANALYSE HYDRAULIQUE

Les ouvrages hydrauliques sont dimensionnés en respectant les conditions suivantes :

- Évacuation de l'évènement pluvieux centennal : Débit de projet = Q_{i100} ;
- Pente de l'ouvrage similaire à celle du terrain naturel (Données topographique de la figure 3); Pente de 1.3% pour OH11 et de 2.5% pour OH12
- Géométrie: Idem coupe de principe de la FIGURE 4,

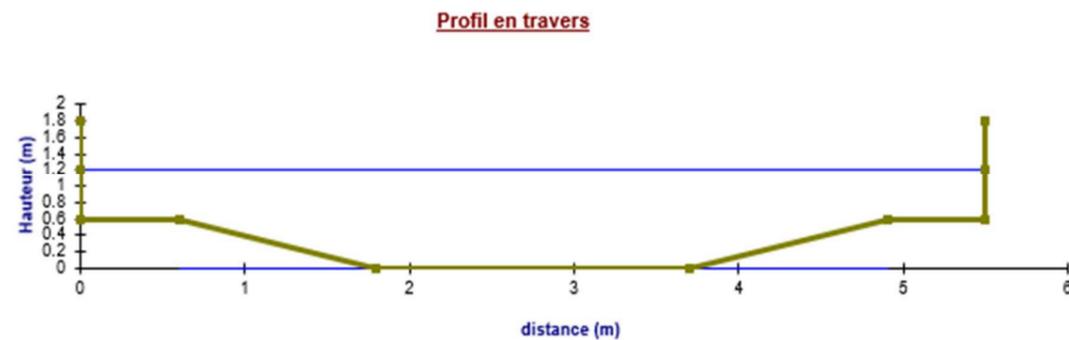
Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques consiste à définir la cote de la crue 100 ans du bassin versant.

4.1 - Calculs hydrauliques pour le débit de projet Q_{i100} pour OH11

Pour le débit de pointe centennal est de 12.14 m³/s, la cote atteinte dans l'ouvrage sera de 1.18 m par rapport au fond.

On observera un débordement de 0.58m sur les banquettes pour la crue centennale comme sur la coupe ci-dessous.

La crue décennale sera légèrement débordante sur les banquettes (+0.15m environ).



		Resultats				
		Lit	RG	Mineur	RD	Total
Niveau d'eau (mNGF)	1.18	Surface (m ²)	0.35	4.35	0.35	5.05
Débit m ³ /s	12.15	Périmètre (m)	1.18	4.58	1.18	6.94
Unité de débit	m ³ /s <input checked="" type="radio"/> l/s <input type="radio"/>	Largeur (m)	0.60	4.30	0.60	5.50
Calcul de Q H donné	Calcul de H à Q donné	Vitesse (m/s)	1.48	2.56	1.48	2.41
		Débit m ³ /s	0.51	11.12	0.51	12.15
		Froude lit mineur		0.81		
		Cote critique lit mineur				

FIGURE 9 : COUPE TYPE OH11 POUR Q_{i100}

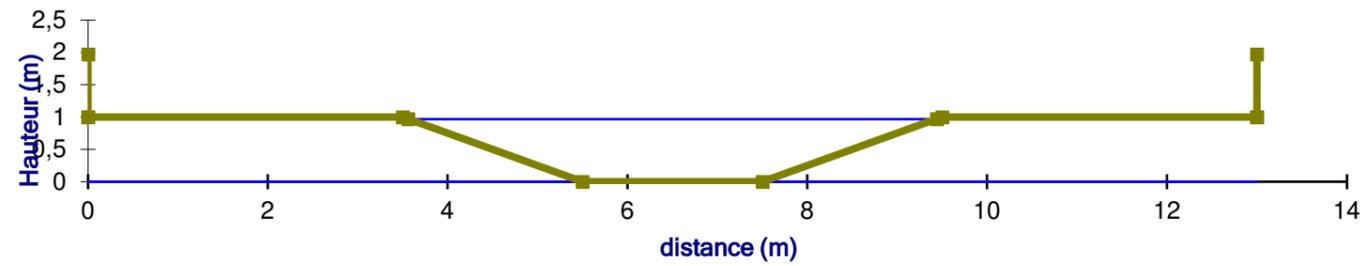
4.2 - Calculs hydrauliques pour le débit de projet Q_{i100} pour OH12

Le débit de pointe centennal est de 9.56 m³/s, la cote atteinte dans l'ouvrage sera de 0.97 m par rapport au fond

On sera donc en limite de débordement sur les banquettes pour la crue centennale comme sur la coupe ci-dessous.

La crue décennale ne sera pas débordante sur les banquettes.

Profil en travers



Résultats

Niveau d'eau (mNGF)

Débit m³/s

Unité de débit m³ / s l / s

Calcul de Q
H donné

Calcul de H
à Q donné

Lit	RG	Mineur	RD	Total
Surface (m ²)	0.00	3.81	0.00	3.81
Périmètre (m)	0.00	6.33	0.00	6.33
Largeur (m)	0.00	5.87	0.00	5.87
Vitesse (m/s)	0.00	2.53	0.00	2.53
Débit m ³ /s	0.00	9.63	0.00	9.63
Froude lit mineur		1.00		
Cote critique lit mineur				

FIGURE 10 : COUPE TYPE OH12 POUR QI100

4.3 - Synthèse des calculs hydrauliques

La géométrie des ouvrages proposés ont donc une capacité hydraulique suffisante pour faire transiter les débits jusqu'à l'évènement pluvieux centennal.

