

**COMMUNAUTE DE COMMUNES PORTE DROMARDECHE  
(DEPARTEMENT DE LA DROME)**

**PROJET DE PROTECTION DE SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE CONTRE  
LES CRUES DES COURS D'EAU DU BASSIN :  
NANT, DOLURE, VEUZES ET COLLIERES**

**(COMMUNE DE SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE, RECEVANT LES AMENAGEMENTS  
HYDRAULIQUES PROJETES, ET CONCERNEE PAR LES SUR-INONDATIONS -  
COMMUNE D'EPINOUZE CONCERNEE UNIQUEMENT PAR LES SUR-INONDATIONS)**

---

**SOUS-DOSSIER 1 : ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE (EIE)  
PIECE 1A : ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE**

# SOMMAIRE

---

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>SITE DU PROJET ET CONTEXTE .....</b>	<b>11</b>
1.1.1	Cadre général.....	11
1.1.2	Les Collières.....	12
1.1.3	Le Nant.....	12
<b>1.2</b>	<b>TRAVAUX SUR LE NANT .....</b>	<b>13</b>
1.2.1	Limite amont des aménagements .....	13
1.2.2	Digue amont du Nant (300 m) .....	17
1.2.3	Digue aval du Nant (115 m) .....	19
1.2.4	Digue de rabattement (100 m) .....	22
<b>1.3</b>	<b>RACCORDEMENT DE LA VEUZE AU NORD DU NANT .....</b>	<b>25</b>
1.3.1	Plan de situation .....	25
1.3.2	Travaux projetés.....	25
<b>1.4</b>	<b>OUVRAGES DE CONTROLE DE DEBIT .....</b>	<b>26</b>
1.4.1	Ouvrage sur le Nant .....	26
1.4.2	Ouvrage sur la Veuze.....	27
1.4.3	Analyse de l'inondation engendrée par les ouvrages.....	29
<b>1.5</b>	<b>DIGUE DE BELLANGEON .....</b>	<b>29</b>
1.5.1	Réalisation de la digue .....	31
1.5.2	Reprise du croisement route et chemin.....	32
<b>1.6</b>	<b>DIGUE DU CHEMIN DU PETIT BELLANGEON (DES COLLIÈRES) SUR 350 M.....</b>	<b>33</b>
<b>1.7</b>	<b>PROFILS EN LONG DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT .....</b>	<b>34</b>
1.7.1	Digues du Nant.....	34
1.7.2	Digue Bellangeon .....	35
<b>1.8</b>	<b>PROTECTIONS RAPPROCHEES .....</b>	<b>36</b>
<b>1.9</b>	<b>DEVOIEMENT DE RESEAUX.....</b>	<b>38</b>
<b>1.10</b>	<b>PRESENTATION DU FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT .....</b>	<b>38</b>
<b>2.</b>	<b>ETAT ACTUEL DU MILIEU AQUATIQUE AU NIVEAU DU SECTEUR D'ETUDE.....</b>	<b>40</b>
<b>2.1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2</b>	<b>MILIEU PHYSIQUE .....</b>	<b>41</b>
2.2.1	Contexte géographique et topographique .....	41
2.2.2	Contexte climatique .....	42
2.2.3	Contexte géologique .....	44
2.2.4	Contexte hydrogéologique .....	47

<b>2.3</b>	<b>MILIEU AQUATIQUE .....</b>	<b>52</b>
2.3.1	Contexte hydrographique général .....	52
2.3.2	Contexte hydrographique local.....	52
2.3.3	Caractéristiques hydrologiques générales .....	56
2.3.4	Éléments complémentaires résultant des études d'Artélia sur les crues du réseau hydrographique local.....	57
2.3.5	Hydromorphologie .....	63
2.3.6	Éléments connexes au système d'endiguement : les pièges à matériaux sur le nant .....	63
2.3.7	Qualité des eaux superficielles.....	65
2.3.8	Usages de l'eau.....	73
2.3.9	Documents cadres de la gestion des eaux .....	75
<b>3.</b>	<b>ETAT ACTUEL DES SITES CONCERNES PAR LE PROJET .....</b>	<b>87</b>
<b>3.1</b>	<b>SITUATION GEOGRAPHIQUE.....</b>	<b>88</b>
<b>3.2</b>	<b>VULNERABILITE DU SITE AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES.....</b>	<b>90</b>
3.2.1	Risques naturels.....	90
3.2.2	Risques technologiques .....	92
<b>3.3</b>	<b>OCCUPATIONS DES SOLS .....</b>	<b>94</b>
<b>3.4</b>	<b>ELEMENTS HUMAINS.....</b>	<b>95</b>
3.4.1	Population et habitat.....	95
3.4.2	Activités économiques.....	96
3.4.3	Equipements publics .....	101
<b>3.5</b>	<b>CONTEXTE PAYSAGER .....</b>	<b>102</b>
<b>3.6</b>	<b>MILIEU NATUREL TERRESTRE.....</b>	<b>105</b>
3.6.1	Patrimoine écologique.....	105
3.6.2	Cadrage écologique à l'échelle de la commune.....	111
3.6.3	Habitats et flore .....	113
3.6.4	Faune .....	124
3.6.5	Synthèse des enjeux écologiques sur le secteur d'étude .....	134
<b>3.7</b>	<b>ELEMENTS D'URBANISME ET CONTRAINTES D'IMPLANTATION.....</b>	<b>135</b>
<b>3.8</b>	<b>CONTEXTE SONORE.....</b>	<b>139</b>
3.8.1	Rappels théoriques .....	139
3.8.2	Contexte réglementaire des émissions sonores .....	139
3.8.3	Rappel du contexte local .....	140
<b>3.9</b>	<b>QUALITE DE L'AIR.....</b>	<b>140</b>
3.9.1	Généralités .....	140
3.9.2	Suivi de la qualité de l'air.....	142
<b>4.</b>	<b>ETUDES PREALABLES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>143</b>
<b>4.1</b>	<b>CONTEXTE ELARGI ET PROBLEMATIQUE.....</b>	<b>144</b>
<b>4.2</b>	<b>ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE.....</b>	<b>144</b>
4.2.1	Objectif du projet .....	144
4.2.2	Contexte et justification .....	144
4.2.3	Analyse cout-bénéfice et analyse multicritère .....	146
4.2.4	Description et modalités de mise en oeuvre .....	150
<b>4.3</b>	<b>CONTRAINTES DU SITE.....</b>	<b>150</b>
4.3.1	Contraintes foncières .....	150
4.3.2	Contraintes des réseaux concessionnaires.....	150

<b>4.4</b>	<b>ETUDE HYDRAULIQUE ET DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES .....</b>	<b>152</b>
4.4.1	Etudes antérieures disponibles et investigations engagées.....	152
4.4.2	Emprise et constitution du modèle .....	152
4.4.3	Topographie .....	155
4.4.4	Hydrologie .....	155
4.4.5	Calage du modèle hydraulique HEC RAS 1D-2D .....	162
4.4.6	Incidences des modélisations sur l'évolution du projet .....	162
<b>4.5</b>	<b>DIMENSIONNEMENT GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>163</b>
4.5.1	Données d'entrée .....	163
4.5.2	Contexte géologique .....	163
4.5.3	Contexte sismique .....	164
4.5.4	Normes et référentiels .....	165
4.5.5	Hypothèses géotechniques .....	166
4.5.6	Hypothèses de calcul .....	171
4.5.7	Vérifications .....	177
4.5.8	Estimation des tassements attendus.....	191
4.5.9	Conclusion et synthèse des dispositions constructives.....	191
<b>4.6</b>	<b>ESTIMATION DES DEPENSES.....</b>	<b>192</b>
<b>5.</b>	<b>INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES .....</b>	<b>196</b>
<b>5.1</b>	<b>GENERALITES SUR LES INCIDENCES D'UN PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PROPOSEES .....</b>	<b>197</b>
<b>5.2</b>	<b>INCIDENCES ATTENDUES DURANT LES TRAVAUX .....</b>	<b>198</b>
5.2.1	Introduction.....	198
5.2.2	Effets génériques des travaux sur l'environnement .....	199
5.2.3	Organisation du chantier .....	200
5.2.4	Incidence sur la topographie .....	202
5.2.5	Incidence sur la géologie et l'hydrogéologie .....	202
5.2.6	Incidence sur l'hydrologie et les conditions d'écoulement.....	204
5.2.7	Incidences sur les risques naturels .....	205
5.2.8	Impact sur les eaux superficielles réceptrices.....	206
5.2.9	Incidence sur l'écologie terrestre.....	208
5.2.10	Incidence sur l'économie locale .....	225
5.2.11	Incidence sur les réseaux.....	225
5.2.12	Production de déchets.....	226
<b>5.3</b>	<b>INCIDENCES ATTENDUES AU-DELA DE LA PHASE DE TRAVAUX.....</b>	<b>228</b>
5.3.1	Introduction.....	228
5.3.2	Incidence sur le contexte topographique.....	228
5.3.3	Incidence sur le contexte géologique et hydrogéologique .....	228
5.3.4	Incidence sur l'hydrologie, les conditions d'écoulements et le risque d'inondation.....	228
5.3.5	Incidence sur l'hydrologie au droit des ouvrages de contrôle des débits .....	254
5.3.6	Incidence liée aux pièges à matériaux en place sur le Nant .....	254
5.3.7	Incidence du projet sur les possibilités d'urbanisation .....	255
5.3.8	Incidence sur le milieu aquatique .....	260
5.3.9	Incidence sur le cadre biologique terrestre .....	260
5.3.10	Incidence sur les activités économiques locales .....	260
<b>5.4</b>	<b>EVALUATION DU COUT DES MESURES ENVISAGEES.....</b>	<b>262</b>



<b>6.</b>	<b>COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES.....</b>	<b>279</b>
<b>6.1</b>	<b>COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE .....</b>	<b>280</b>
<b>6.2</b>	<b>COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DES EAUX.....</b>	<b>281</b>
6.2.1	Conformité vis-à-vis du schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	281
6.2.2	Conformité vis-à-vis du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) .....	285

**ANNEXES :**

Annexe 1 : relevés floristiques

## PREAMBULE

---

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire se positionne au sein du territoire de la Communauté de Communes Porte DrômArdèche (CCPDA) fortement impacté par les inondations dont les plus récentes sont survenues en 2008, 2013 et 2014.

Notons que sur cette période, de nombreuses habitations, bâtiments publics ou privés ont été touchés sur environ 28 communes avec parfois une hauteur d'eau supérieure à 1 mètre et une vitesse importante. La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire a été parmi celles les plus impactées.

Suite à ces évènements, la CCPDA a décidé de mettre en place une politique volontariste de lutte contre les inondations dans le cadre d'un projet PAPI « Valloire-Galaure » s'appuyant sur de nombreuses études réalisées sur la période 1973-2016. Créés en 2003, les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) visent à réduire les conséquences des inondations sur les territoires à travers une approche globale du risque, portée par un partenariat entre les services de l'Etat et les acteurs locaux. Le programme de travaux a été établi dans le cadre du PAPI. Il intègre notamment l'action n°7-43 : « Aménagement du Nant et des Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire » qui doit permettre de supprimer les inondations de période de retour centennale dans l'agglomération en traitant le Nant, les Collières et les Veuzes. Cela se traduit concrètement par les objectifs visés suivants :

- Mettre en place un endiguement de protection du quartier de Bellangeon,
- Mettre en place des ouvrages de contrôle des débits du Nant et des Veuzes avant la traversée du centre bourg,
- Mettre en place un endiguement rive droite sur le Nant et amont de la RD 1, et sur la rive gauche arasement de la digue existante et réalisation d'une digue de rabattement.

Ce projet d'aménagements hydrauliques au niveau du territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire est porté par la CCPDA.

Selon la nomenclature définie par l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, ce projet d'aménagements hydrauliques doit bénéficier d'une autorisation préfectorale délivrée au titre des articles L.214-1 et à L.214-4 du Code de l'Environnement. L'obtention d'une telle autorisation nécessite l'établissement d'un dossier dont le contenu est précisé par l'article R.214-6, pris pour application de ces mêmes articles du Code de l'Environnement.

**En conséquence, une procédure de demande d'autorisation de rejet au titre de la « Loi sur l'Eau » est engagée en vue de l'obtention d'une autorisation préalable au titre de la loi sur l'eau avant la mise en œuvre du projet d'aménagements hydrauliques au niveau des Collières et de la Combe du Nant sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.**

Parmi les pièces constitutives de ce dossier de demande d'autorisation figure un document analysant les incidences de ces aménagements hydrauliques. Les informations devant figurer dans ce document d'incidence sont précisées par l'article R.214-6 du Code de l'Environnement. Le présent document d'incidence constitue la pièce principale du dossier de demande d'autorisation.

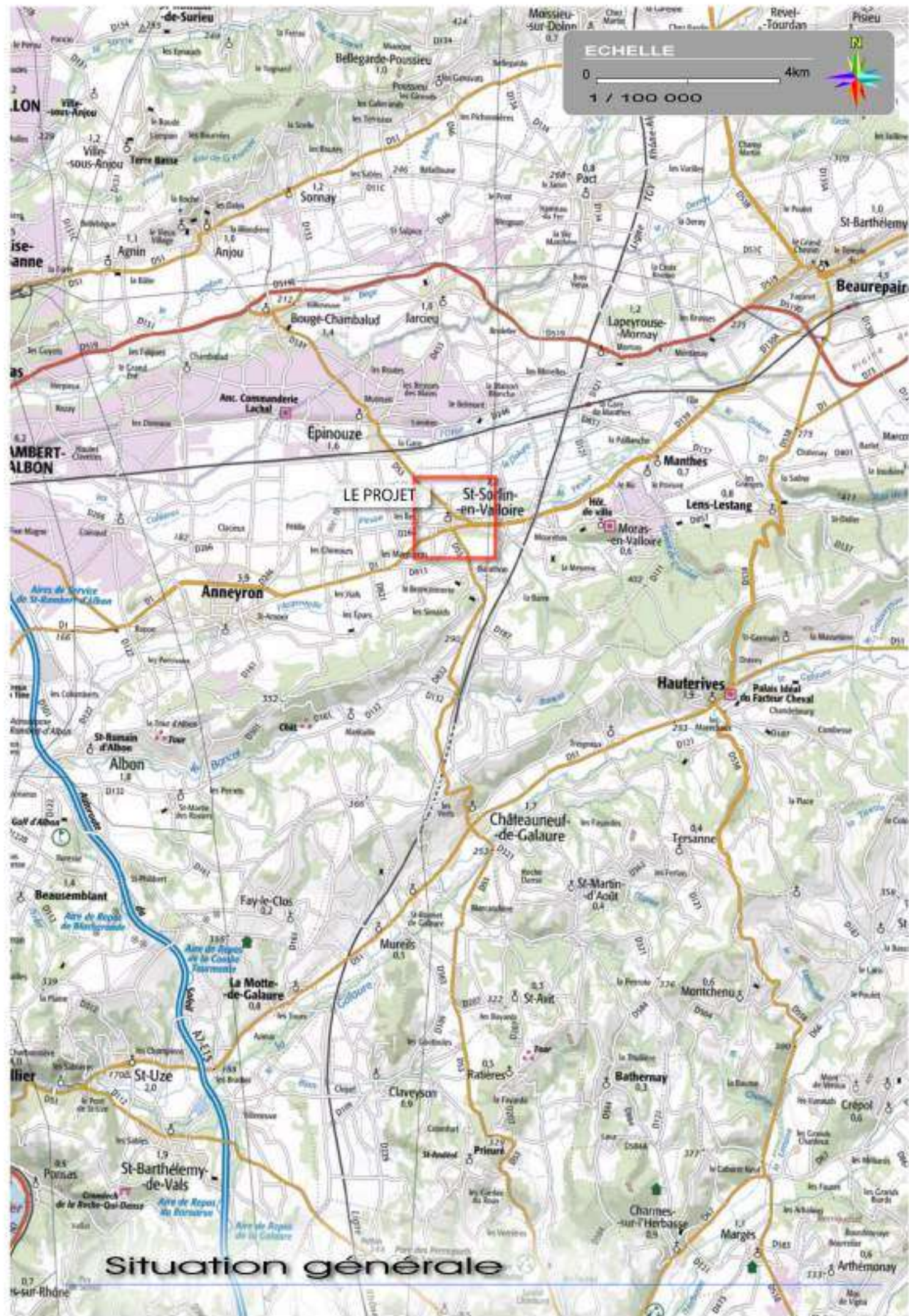
Par ailleurs, l'annexe de l'article R.122-2, pris pour application des articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, compte tenu de la nature et de l'importance des travaux projetés, il est fait obligation d'une demande d'examen au cas par cas pour savoir si le projet est soumis à évaluation environnementale (catégories éligibles de projet n°10, 21 et 47). Un dossier de demande d'examen au cas par cas a été remis à l'Autorité Environnementale, qui par décision en date du 1<sup>er</sup> août 2018, a indiqué que ce projet n'est pas soumis à évaluation environnementale (cf. pièce 1c du présent sous-dossier 1). Toutefois, une étude d'incidence environnementale est constituée. Concrètement, le présent document d'incidence élaboré au titre des articles L.214-1 à L.214-4 du Code de l'Environnement intègre les éléments de cette étude d'incidences environnementales.

L'articulation du document d'incidences est la suivante :

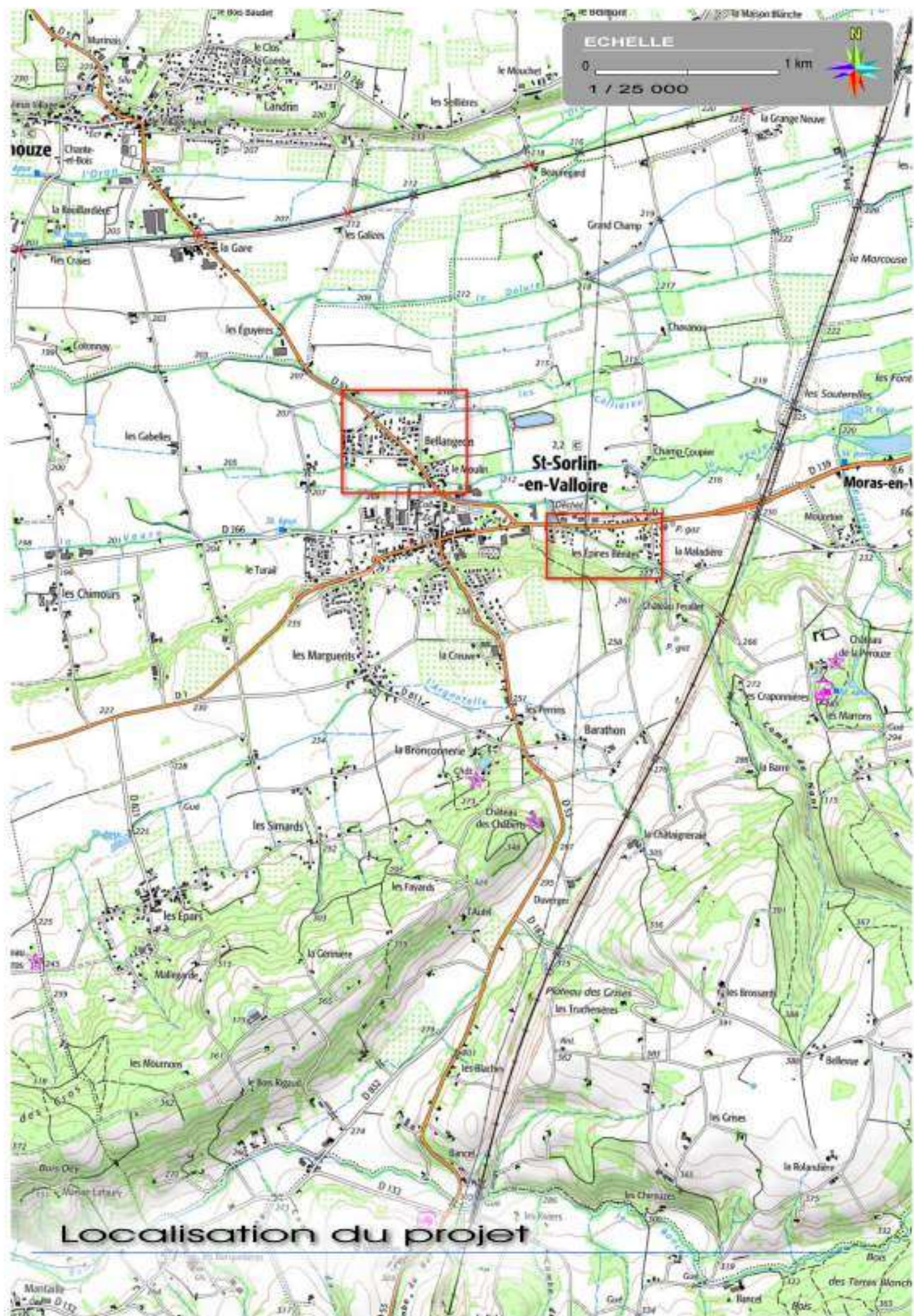
- présentation du projet d'aménagements hydrauliques,
- analyse de l'état actuel de l'environnement (milieu récepteur et site du projet),
- synthèse des études préalables, exposé des raisons du choix du projet,
- analyse des impacts du projet sur l'environnement et mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Elle est précédée d'un résumé non technique destiné à un public non spécialiste.









ECHELLE

0 1 km

1 / 25 000



St-Sorlin-en-Valloire

Moras-en-Val

Localisation du projet



## AUTEURS

---

Le dispositif de protection contre les crues au niveau de la commune de Saint Sorlin-en-Valloire est sous Maîtrise d'Ouvrage :

**COMMUNAUTE DE COMMUNES PORTE DE DROMARDECHE**  
**2 rue Françoise Barré-Sinoussi**  
**ZA Les Iles**  
**BP 4**  
**26241 SAINT-VALLIER**  
**Tél : 04.75.23.45.65.**  
**Email : [contact@portededromardeche.fr](mailto:contact@portededromardeche.fr)**

**Représenté par son Président : Monsieur Pierre JOUVET**

L'affaire est suivie au niveau de la CCPDA par Patrice BOUCHET, chargé de mission « Prévention des inondations ». Ses coordonnées sont les suivantes :

Email : [p.bouchet@portededromardeche.fr](mailto:p.bouchet@portededromardeche.fr) (mail du chargé de mission)  
04.27.45.20.61. (téléphone fixe à la CCPDA)  
06.42.41.57.99. (téléphone portable)

Le présent document a été réalisé et rédigé par le bureau d'études :

**SAGE ENVIRONNEMENT SAS**  
**12 AVENUE DU PRE DE CHALLES - PARC DES GLAISINS - ANNECY-LE-VIEUX - 74940 ANNECY**  
**TEL : 04.50.64.06.14 - FAX : 04.50.64.08.73**

Affaire suivie par Monsieur Richard FONTANIERE  
Email : [richard.fontanier@sage-environnement.fr](mailto:richard.fontanier@sage-environnement.fr)

## 1. PRESENTATION DU PROJET

---

## PRESENTATION DU PROJET

Les éléments de ce chapitre sont extraits de l'AVP réalisé par Artélia et validé par la CCPDA.

### 1.1 SITE DU PROJET ET CONTEXTE

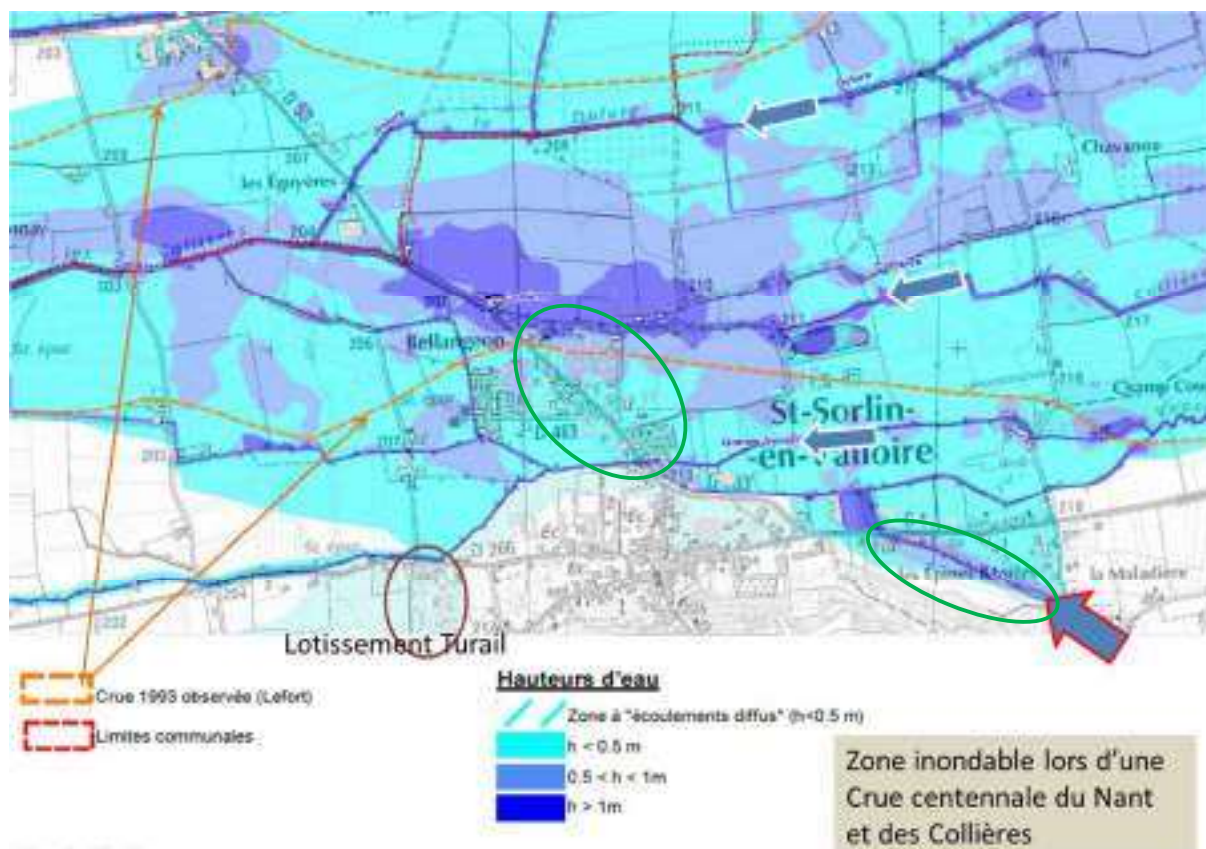
#### 1.1.1 CADRE GENERAL

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire est située au pied des coteaux Sud de la Valloire, en aval de la ligne TGV.

La commune est soumise à deux types d'inondation très différents :

- aux inondations des Collières (rivière de plaine),
- aux inondations du Nant (torrent).

Ces inondations peuvent, in fine, toucher un très grand nombre d'enjeux au niveau de Saint-Sorlin-en-Valloire (maisons individuelles, habitats collectifs et entreprises).



**Zone inondable sur Saint-Sorlin-en-Valloire pour un événement centennial sans simulation de rupture de digues  
(Source Sogreah n°1741447 pour la CCRV)**

En vert sont localisés les secteurs concernés par les aménagements hydrauliques projetés sur le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.



### 1.1.2 LES COLLIÈRES

Les Collières s'écoulent à mi-plaine entre le Dolure au Nord et les Veuzes au Sud.

En crue, les Collières reçoivent potentiellement :

- les débordements du Dolure. La capacité d'écoulement du Dolure avant débordement est de l'ordre de la crue décennale. Au-delà, le Dolure surverse largement vers son lit majeur rive gauche qui est drainé par les Collières. On parlera dans la suite du document des inondations générées par le Dolure,
- et aussi les débordements des Veuzes (réseau dédié aux résurgences des eaux de Manthes), elles-mêmes gonflées par les crues des torrents qui s'écoulent sur les coteaux Sud (le Frémuzet, le Combet, la Combe de Moras, la Vauverrière et le Nant, ...).

La figure ci-avant montre la limite de la crue de 1993 (dernière grosse crue observée dans la plaine) qui a inondé des maisons du quartier de Bellangeon. Ce même extrait présente également les différentes hauteurs d'eau obtenues pour une crue centennale.

*Il faut noter que les Collières (qui traversent la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire) présentent intrinsèquement un débit très stable, variant peu en crue, car elles sont constituées majoritairement par les eaux provenant des résurgences de Manthes (appelées aussi Veuzes).*

*Lors des crues du Dolure (qui présente une capacité avant débordement faible, comprise entre la crue de temps de retour 5 ans et la crue décennale), les Collières interceptent les débordements du Dolure qui s'écoulent dans son lit majeur rive gauche. Le débit des Collières lors d'une crue du Dolure peut alors provoquer des inondations à son tour.*

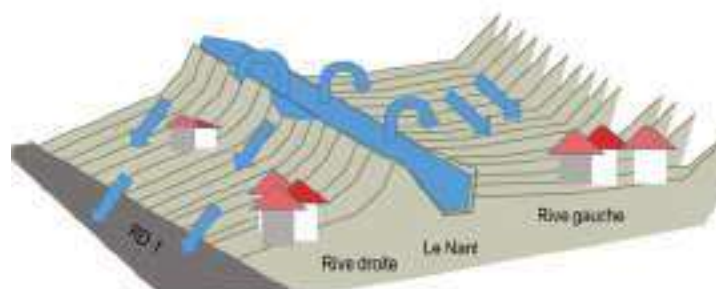
**Le terme « Crue des Collières », utilisé dans ce rapport est donc impropre (même si cela correspond effectivement à ce que les riverains ont observé). Il s'agit davantage d'une crue du Dolure qui se traduit par un gonflement et des débordements des Collières.**

### 1.1.3 LE NANT

Le Nant est un cours d'eau perché et endigué, qui présente une capacité d'écoulement de plus en plus faible d'amont vers l'aval. Son débit centennal est de 16 m<sup>3</sup>/s.

Dans sa partie aval, (à l'amont immédiat du pont de la RD 1), des premiers débordements se produisent par-dessus la digue à partir de 6 m<sup>3</sup>/s (si le lit est entretenu régulièrement et en supposant que les digues ne rompent pas) soit 1 risque sur 12 chaque année.

A ce phénomène d'inondation par débordement s'ajoute le risque très important, étant donné l'état des digues, d'apparition d'une brèche (rupture de digue liée à l'érosion en cas de surverse), avec pour conséquence une forte augmentation de l'aléa (augmentation des débits, vitesses d'écoulement et hauteurs d'eau).



Représentation schématique des débordements du Nant dès la crue t = 15ans (Source ARTELIA n° 8411539 pour CCPDA)

Remarques importantes :

- Le Nant en crue vient grossir les Veuzes qui traversent le centre bourg de Saint-Sorlin-en-Valloire puis rejoignent les Collières. Les zones inondables du Nant et des Collières sont donc interdépendantes. L'inondabilité de Saint-Sorlin-en-Valloire ne pourra être réduite qu'en travaillant sur ces deux cours d'eau.
- Le centre bourg de Saint-Sorlin-en-Valloire est traversé par les Veuzes qui peuvent, sur certains secteurs mal endigués, provoquer des inondations. Cela avait été le cas sur le lotissement Turail (en bas de la carte précédente). Pour prévenir ce risque, le débit des Veuzes traversant le centre urbain sera limité (ouvrage limitant).

## 1.2 TRAVAUX SUR LE NANT

Les travaux sur le Nant en amont de la RD 1 consistent à reprendre entièrement le système d'endiguement, par la mise en place des aménagements suivants :

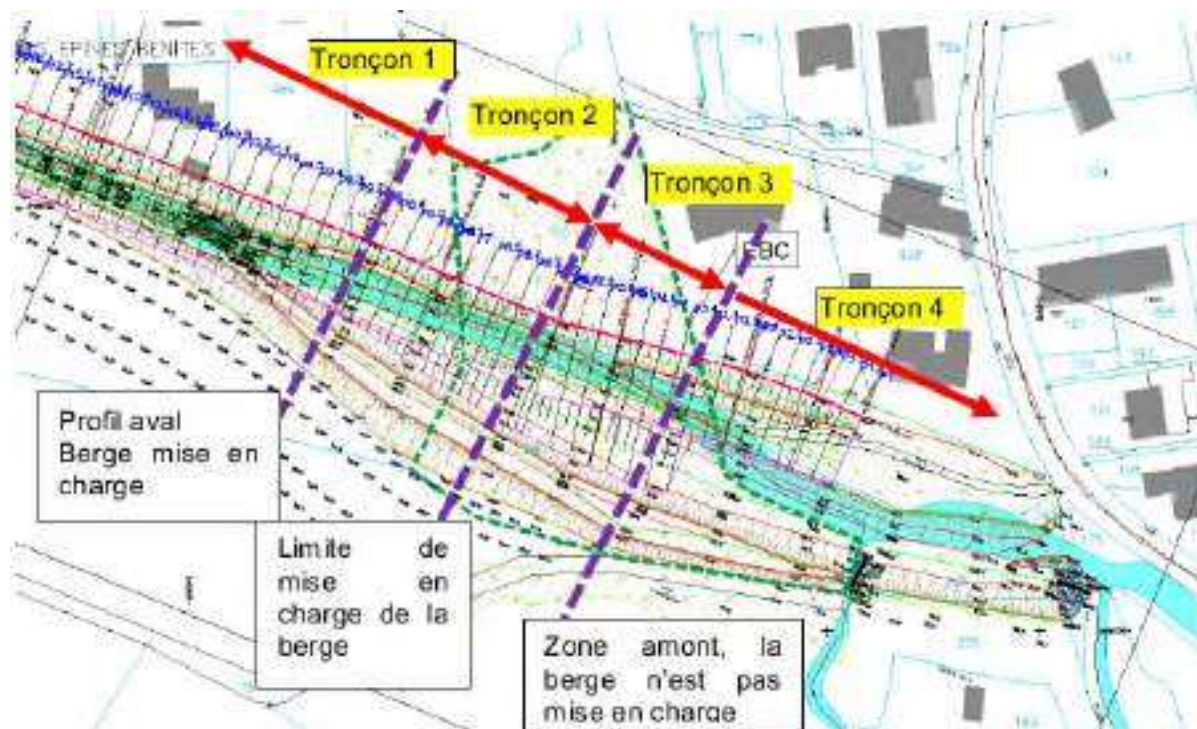
- Une digue de protection en rive droite
- Le reprofilage du lit mineur,
- L'arasement de la berge rive gauche,
- La reprise de l'entonnement en amont de la RD 1
- La réalisation de la digue de rabattement rive gauche.

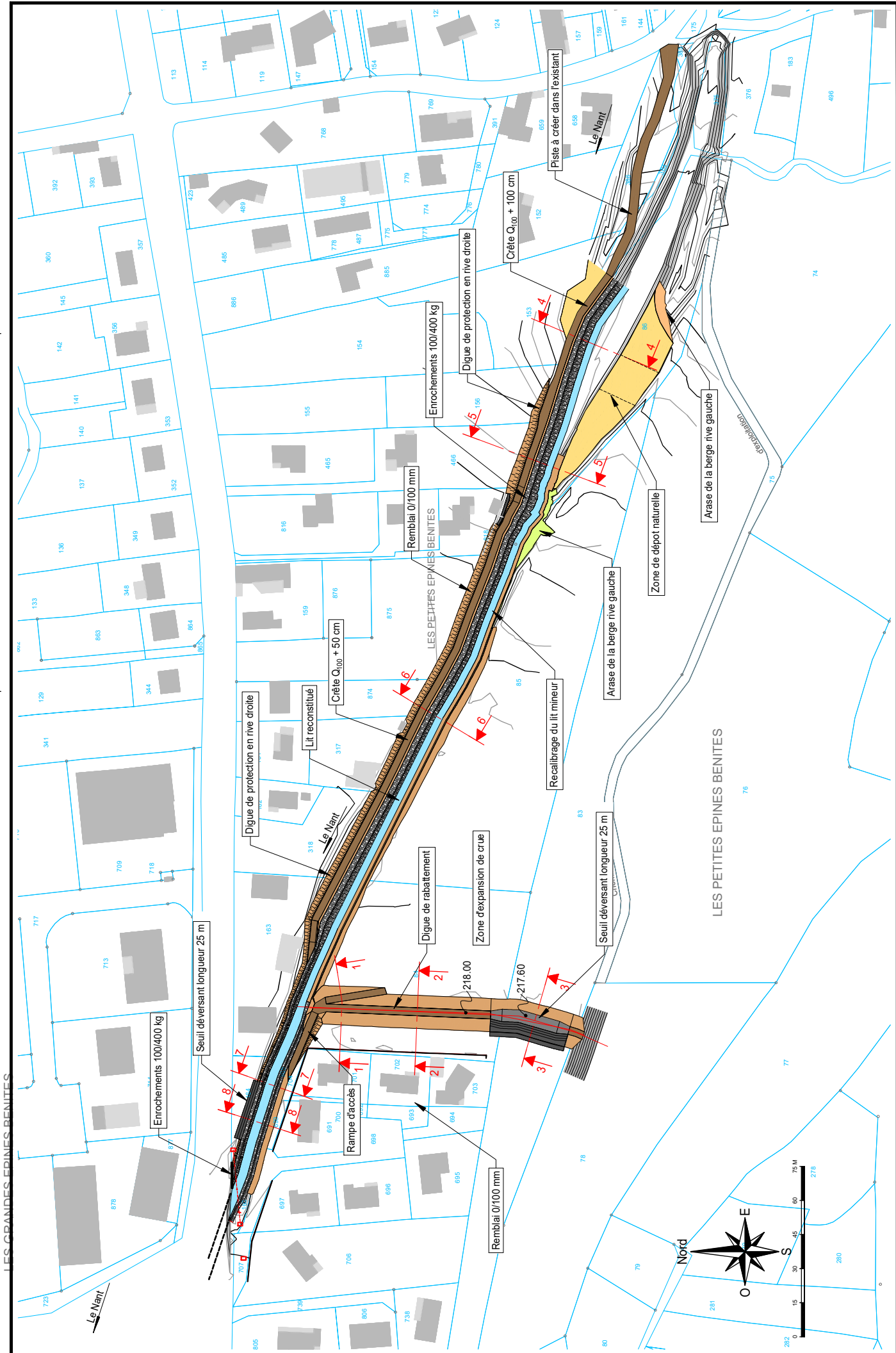
Un plan général des aménagements hydrauliques au niveau du Nant est présenté en page suivante.

### 1.2.1 LIMITE AMONT DES AMENAGEMENTS

Du fait de l'intégration d'un secteur en Espace Boisé Classé (EBC) dans la zone de travaux sur le Nant amont, il a été étudié plus finement la configuration de la digue afin de déterminer si l'EBC était impacté par les travaux et d'éventuellement limiter les emprises en EBC touchées.

#### 1.2.1.1 Découpage en tronçons





LES GRANDES EPINES BENITES

PROJET NUMERO : 1 34 0288-3  
 NOM DE FICHER : PT-01 Indice 06.dwg

Index	6	Mise à jour générale	07/10/20	APL	Date	Visa
	4	Remarques de CCPDA du 23/03/2018	23/04/18	APL		
	A	Première diffusion	20/10/17	APL		
Modifications						
AMENAGEMENT DU NANT ET DES COLLIERES SAINT SORLIN EN VALLOIRE MISSION DE MAITRISE D'OEUVRE			TRAVAUX SUR LE NANT VUE EN PLAN VUE EN PLAN VUE GENERALE			
AVANT PROJET			OCTOBRE 2020			
DESIGN : JBZ		CONCEPTION : JBZ		VERIFICATION : APL		APPROBATION : APL
DESSIN No. NA-VP-08		INDICE 01				

### 1.2.1.2 Tronçon 1

A l'aval de l'EBC le profil en travers du Nant est le suivant :



En crue centennale, seul le tronçon aval de l'EBC (rive droite et gauche) est largement mise en charge avec un dénivelé aval de l'ordre de 2 m. On peut alors parler d'une digue de protection contre les submersions sur la rive droite en raison de la présence d'habitations.

### 1.2.1.3 Tronçon 2

De l'aval de l'EBC à la partie médiane de l'élargissement, la berge rive droite est progressivement mise en charge et le niveau de la crue centennale est au-dessus du terrain naturel de l'ordre de 50 cm.

Entre la partie médiane et la limite aval de l'EBC, la probabilité de défaillance en crue centennale de l'ouvrage est faible du fait de la très faible mise en charge de la digue.

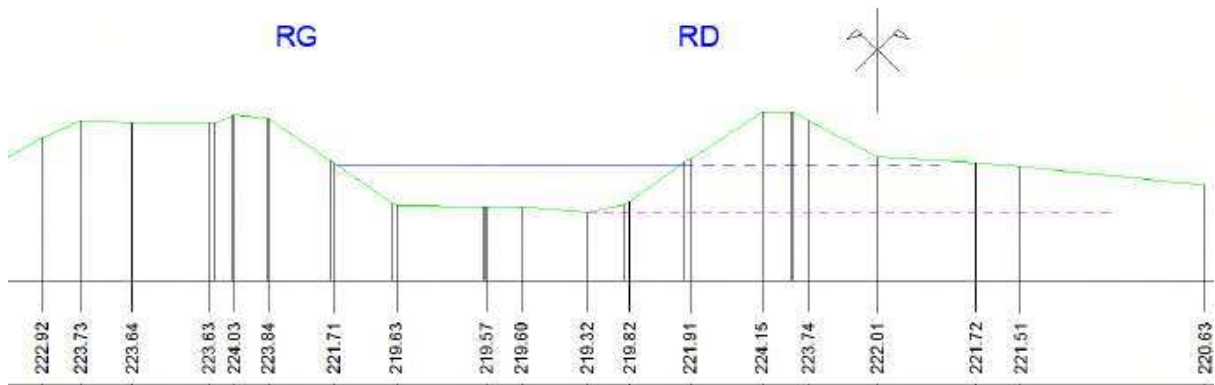
Néanmoins, si on considère un niveau de crue supérieur, ce constat est à nuancer car la digue rive droite est bien moins large et donc résistante que la rive gauche. Elle risque donc de rompre en premier alors qu'elle expose une population supérieure à 30 habitants contrairement à la rive gauche.

Il conviendrait donc en cohérence avec l'aménagement aval qui consiste à raser la digue rive gauche, d'arser également ce tronçon de la digue rive gauche au sein de l'EBC afin de diminuer la probabilité de défaillance de la digue rive droite pour une occurrence de crue supérieure à la centennale.



### 1.2.1.4 Tronçon 3

Dans l'EBC, de la partie amont à la partie médiane, en crue centennale, la berge rive droite n'est pas mise en charge, le niveau étant sous le terrain naturel en pied de digue.



### 1.2.1.5 Tronçon 4

Plus en amont la configuration reste la même avec un lit largement enfoncée par rapport au niveau du terrain naturel en rive droite et donc une charge inexistante sur la berge en crue centennale.

### 1.2.1.6 Conclusion

En ne tenant compte que de la contrainte sur la rive droite en crue centennale, on remarque qu'il n'est pas nécessaire d'intervenir dans la zone classée en EBC.

En prenant en compte la cohérence générale de l'aménagement qui consiste à raser la digue rive gauche afin de diminuer la mise en charge de la digue rive droite et en raisonnant pour une occurrence supérieure à la crue centennale ou en cas de rehausse du lit (défaut d'entretien), il paraît souhaitable d'effectuer des travaux dans la zone classée en EBC de part et d'autre du Nant,

En considérant que la digue rive droite au sein de l'EBC devra être circulaire afin d'en assurer l'entretien et la surveillance, il convient de l'abaisser afin de créer une piste de 3,5 m.

Il est donc proposé :

- de protéger la digue rive droite au droit des tronçons 1 et 2 dans la continuité de la protection aval (enrochement sur toute la hauteur), soit environ 25 m en amont du PT4 projet ;
- d'araser la digue rive gauche au niveau Q100 sur ce même linéaire,
- de déclasser l'EBC.

La coupe type retenue est alors la suivante :



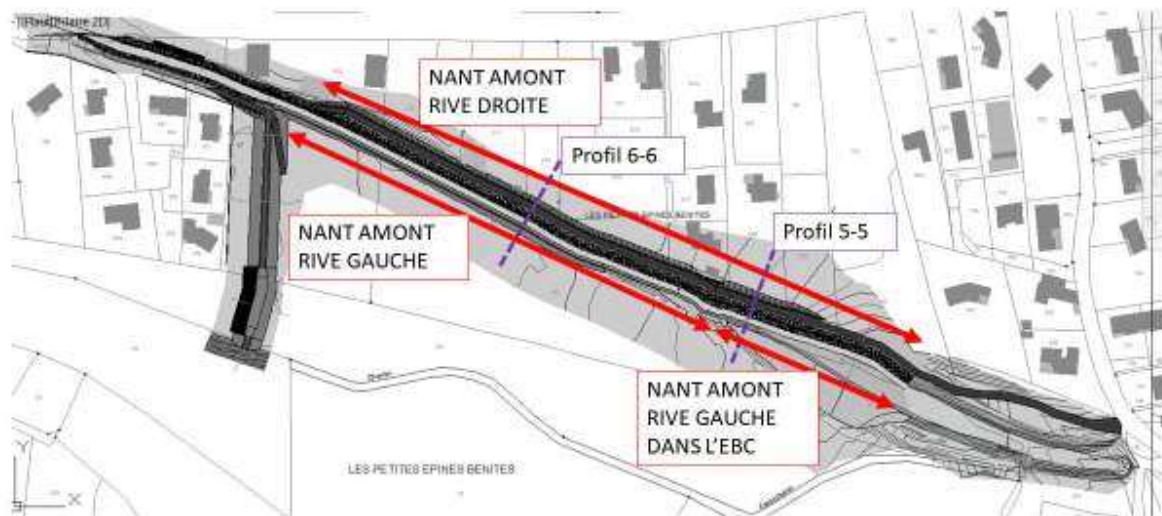
### 1.2.2 DIGUE AMONT DU NANT (300 M)

Sur le Nant amont, les digues existantes en amont rive droite et en amont rive gauche seront arasées, puisque constituées de matériaux hétérogènes. Elles sont également occupées par des arbres de hauts jets au système racinaire dense, non compatible avec l'objectif hydraulique d'une digue.

En aval immédiat de la plage de dépôt, dans l'EBC, la digue rive gauche de hauteur importante doit être arasée afin de faciliter les débordements en rive gauche et ainsi éviter la mise en charge de la digue rive droite. Sur le reste du linéaire le merlon rive gauche est totalement arasé. Au total la berge rive gauche est arasée sur 345 m.

#### 1.2.2.1 Caractéristiques géométriques

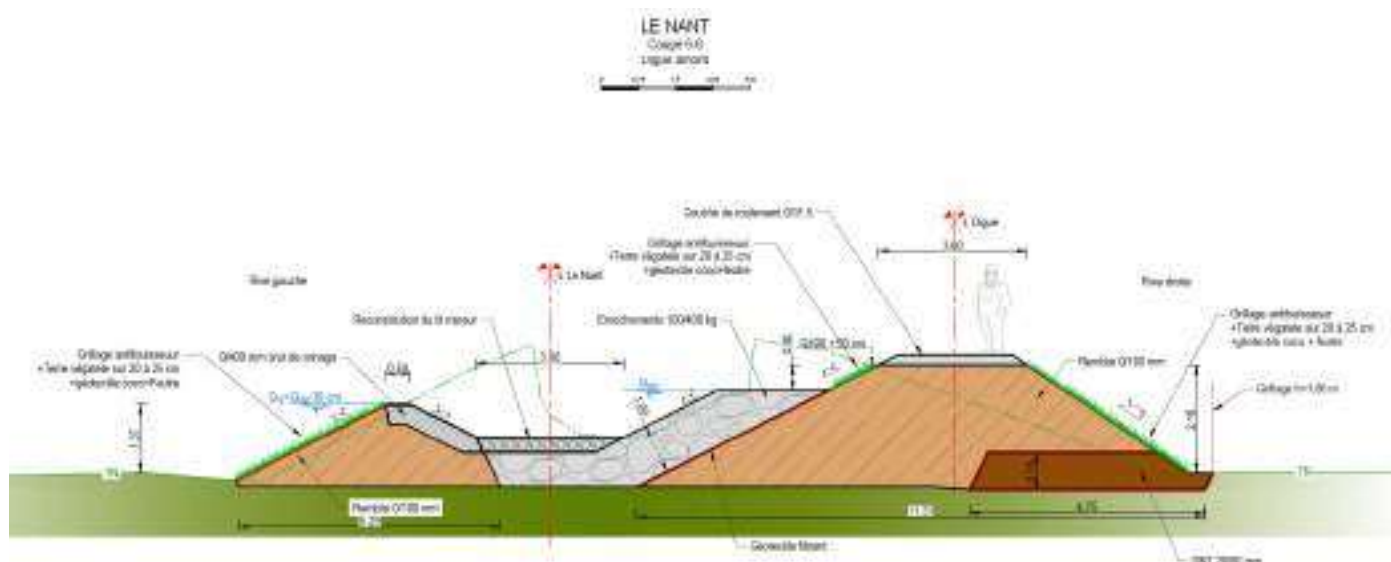
Le linéaire concerné est le suivant.



En amont du secteur la coupe type est la suivante (profil 5-5).



Puis en section courante jusqu'au droit de la digue de rabattement, le coupe type est la suivante (profil 6-6).



Les caractéristiques géométriques sont les suivantes :

- La digue rive droite est calée à la cote altimétrique Q100 + 50 cm de revanche sur un linéaire de 330 m. Sa limite amont se situe à l'aval immédiat de la plage de dépôt.
- Côté plaine, l'alignement du pied de digue est conservé dans la limite du possible.
- La digue est alors reconstituée en matériaux 0/100mm de classe GTR A1/A2, avec une base drainante en GNT 20/60 mm, et des talus reprofilés selon la pente 2h/1v à 3h/2v.
- La crête de la digue de 3 m de large est rendue circulable à la fois pour l'entretien et la surveillance.
- Le lit mineur est reconstitué en matériaux alluvionnaires 0/100 mm selon une largeur en base de 3 m.

### 1.2.2.2 Analyse de la rive gauche du Nant

Côté champ, le TN actuel est arasé selon une hauteur d'environ 80 cm par rapport au fond du lit sur 345 m. Ainsi, le lit mineur permet de contenir les écoulements du Nant jusqu'à un débit équivalent à la crue décennale (Q10).

A l'aval de la digue de rabattement une digue rive gauche est mise en œuvre sur un linéaire de 110 m environ.

Suivant la configuration de la topographie du TN deux cas de figure se présentent :

- Le TN dans le champ est plus haut de 80 cm que le lit mineur, la digue existante est alors totalement arasée,
- Le TN côté champ est plus bas, et l'arasement de la digue rive gauche induit le maintien d'un merlon.

Concernant le dernier cas de figure, et ne connaissant pas la nature de cette digue rive gauche, il est impossible de garantir qu'elle ne rompe pas lors de sa mise en charge puis de sa surverse. Ainsi, il est préconisé d'arasement complètement cette digue et de la recréer.

Le merlon rive gauche, lorsqu'il est nécessaire d'en créer un, sera composé des matériaux suivants :

- Protection du talus rive gauche face aux écoulements en brut de carrière 0/400 mm sur 40 cm d'épaisseur (matériaux résistants mais érodable à long terme),
- Protection du talus côté champ par une association de feutre et géotextile coco enherbé. L'enracinement de ce talus à long terme en garanti sa stabilité.

Cet aménagement n'était pas prévu dans le programme de l'opération.

Concernant les murs des habitations et cabanon de jardin présent en pieds de digue voire dans la digue, les travaux prévus sont reportés sur les plans joints. Il s'agira de les éviter autant que possible et si nécessaire de réaliser un soutènement côté val.

Au vu de vitesses d'écoulement en crue centennale, Artélia conseille de protéger la berge de la digue rive droite par la mise en place d'enrochements libres. En effet, en crue la vitesse maximale est d'environ 2,5 m/s (un coefficient de sécurité est pris égal à 1,2).

En première approche, la blocométrie nécessaire est la suivante.

<b>Taille des blocs d'enrochements</b>	<b>D10</b>	<b>D50</b>	<b>D90</b>
	40 cm	50 cm	60 cm
<b>Poids des blocs</b>	<b>P10</b>	<b>P50</b>	<b>P90</b>
	100 kg	180 kg	360 kg

$P_{10}$  : poids dépassé par 90% des éléments de l'échantillon considéré.

$P_{50}$  : poids moyen des éléments de l'échantillon considéré.

$P_{90}$  : poids dépassé par 10% des éléments de l'échantillon considéré.

La blocométrie retenue est donc de 100-400 kg sur 330 m.

Le talus sera donc protégé par deux couches de blocs d'enrochements soit une épaisseur totale équivalente à 2 x d50, soit environ 1 m.

En pied de digue, une réserve d'enrochements sera mise en place afin de palier à tout risque de déstabilisation de la protection due à un affouillement. Un volume équivalent environ 2 m<sup>3</sup>/ml sera mis en place.

Afin d'éviter la perte d'écoulement au travers du sabot en enrochements, il convient de le percoler au moyen des déblais arrosés en place. Puis une couche de 30 cm de matériaux alluvionnaires, plutôt issus des déblais sera mise en place pour reconstituer un lit « naturel ».

### 1.2.2.3 Finition

Les talus seront revêtus de terre végétale puis ensemencés. Afin de confiner les graines et éviter les érosions dues à la pluie avant reprise des végétaux et ancrage du système racinaire, le semis sera recouvert d'un géotextile coco (H2m5). Un grillage anti-fouisseur est également mis en place.

En crête de digue une couche de 0/31.5 mm sera mise en place.

### 1.2.2.4 Objectif de compactage et portance

Pour le corps de remblai de la digue on tendra à atteindre un objectif de densification équivalent à q3 avec :

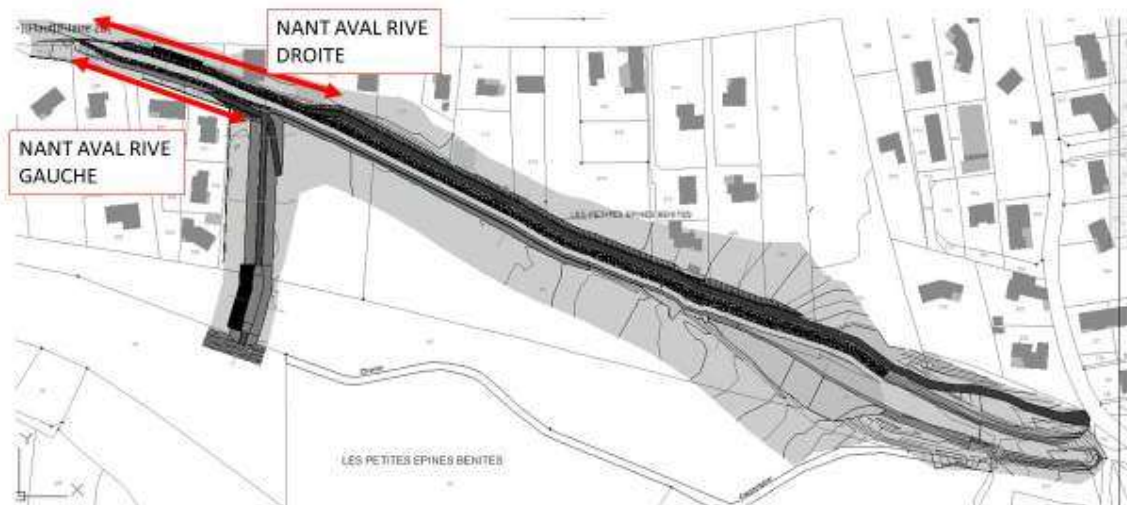
- pdm >98,5 % pd OPN
- pdfc >62 % pd OPN

Concernant la couche de roulement, l'objectif est fixé à atteindre la classe de plate-forme PF2, soit un module Ev2 de 50 MPa.

## 1.2.3 DIGUE AVAL DU NANT (115 M)

Sur la partie aval du Nant, les habitations en rive droite contraignent à verticaliser la digue afin de ne pas impacter le bâti. La largeur disponible afin de positionner l'aménagement est d'environ 10 m.





Le choix de la protection en enrochements liaisonnés est motivé pour plusieurs raisons :

- Talus quasi vertical,
- Vitesses élevées en crue,
- Faible emprise disponible ne permettant pas de coucher les talus.

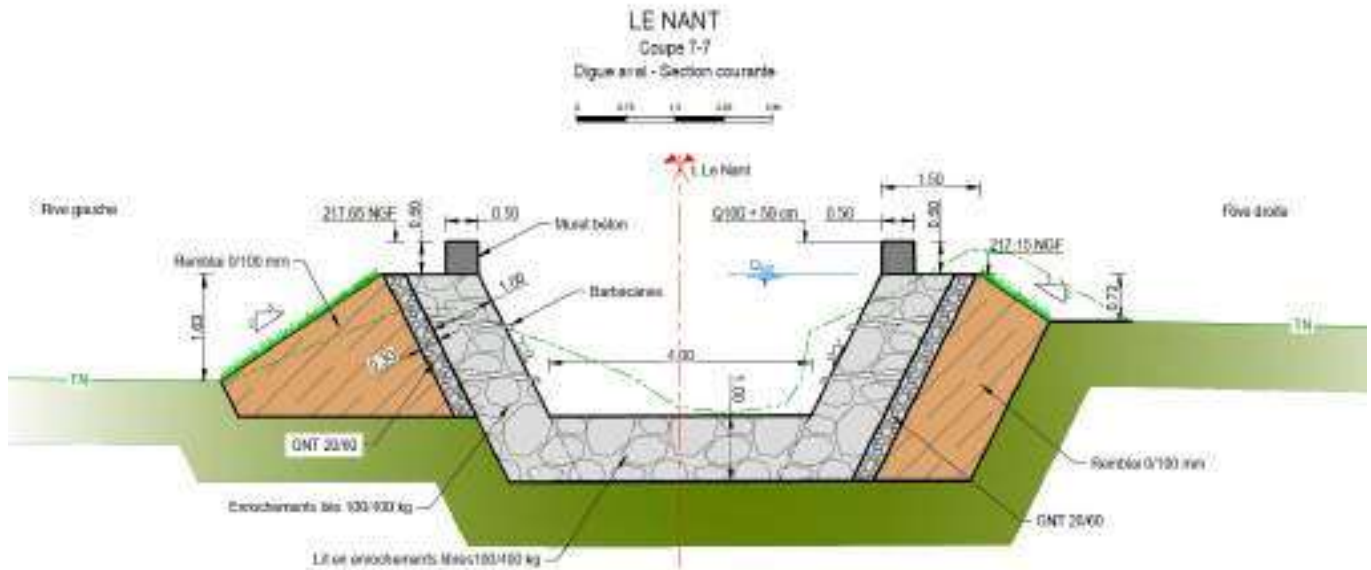
Il s'agit là d'un ouvrage de génie civil ne pouvant être substitué par une technique de type végétal.

### 1.2.3.1 Caractéristiques géométriques

Les digues **rive droite et rive gauche** seront alors composées de deux couches de blocs d'enrochements liaisonnés au béton sur 110 m rive droite et 105 m rive gauche pour une épaisseur totale de 1 m environ, selon les coupes fournies.

Le corps de la digue sera conservé en matériau compacté 0/100 mm.

Au vu des vitesses élevées et de l'entonnement du pont, le lit sera pavé d'enrochements libres sur une épaisseur de 1 m environ. On cherchera à obtenir une surface lisse afin de diminuer la rugosité en entrée de pont.



En crête des enrochements liaisonnés, la revanche est réalisée à l'aide du muret béton ancrée dans le béton des enrochements.

### 1.2.3.2 Déversoir de sécurité

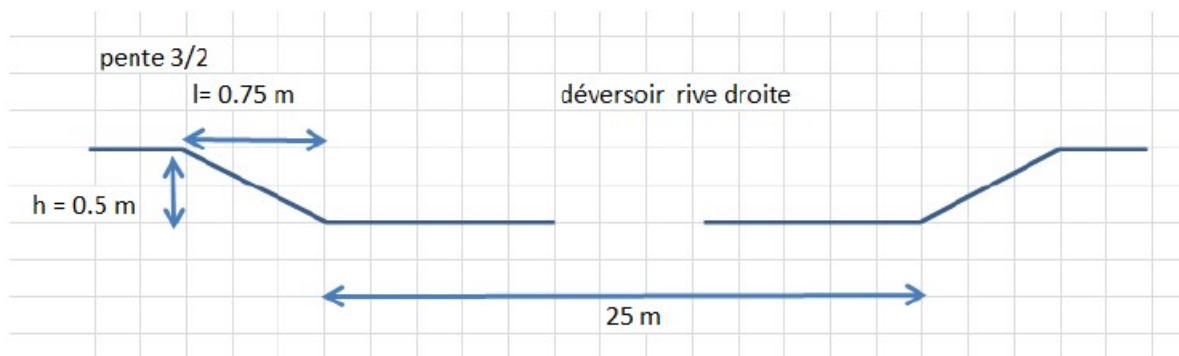
Comme indiqué dans l'étude hydraulique, un déversoir rive droite aval est nécessaire afin de diminuer l'impact de l'inondation dû au déversoir situé sur la digue de rabattement.

Il sera positionné au droit de la digue en enrochements liaisonnés. Côté aval, le déversement sera sécurisé par la mise en place de boîtes gabions en gradins (cf. coupe en travers).





Le déversement est calé au niveau de protection soit Q100 et présente une longueur de 25 m en base, 26,50 m en gueule. Sa hauteur est de 50 cm.



Ce déversoir de sécurité permet de faire passer  $14 \text{ m}^3/\text{s}$  à plein bord soit la totalité de la crue centennale ( $13,5 \text{ m}^3/\text{s}$  au droit du déversoir rive droite après écrêtement).

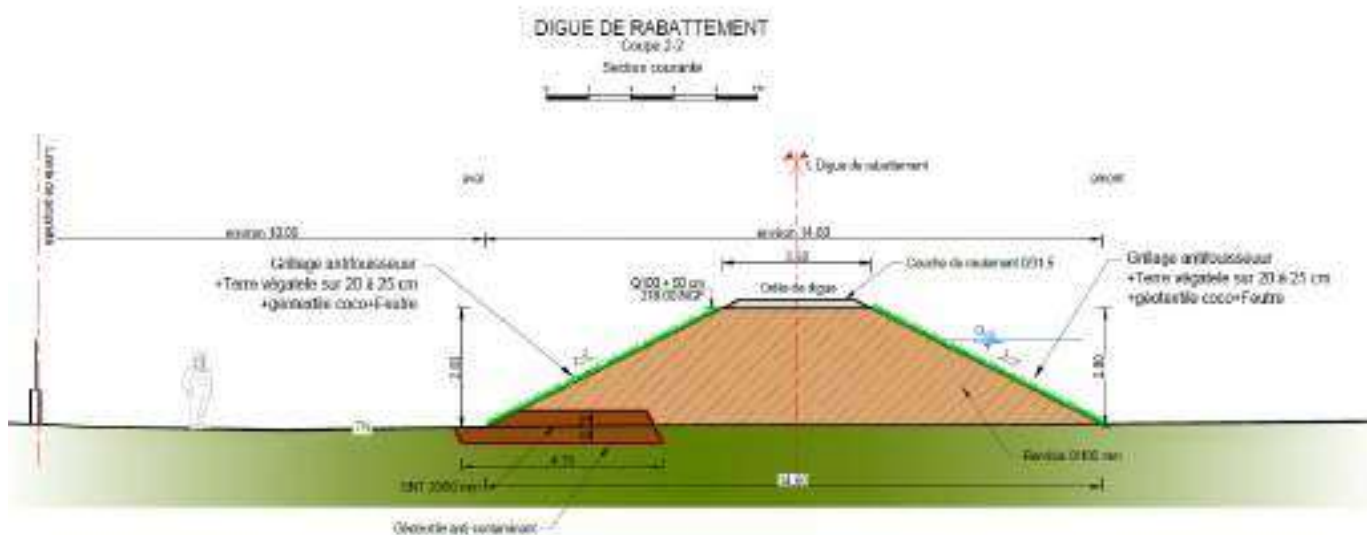
En crue millénale, pont non obstrué, ce déversoir de sécurité fait passer  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  sous une charge de 26 cm.

#### 1.2.4 DIGUE DE RABATTEMENT (100 M)

A l'aval de la zone d'expansion de crue une digue de rabattement doit être mise en place afin de protéger les habitations immédiatement derrière.

##### 1.2.4.1 Caractéristiques géométriques

La digue de rabattement présente des caractéristiques similaires à la digue amont du Nant.



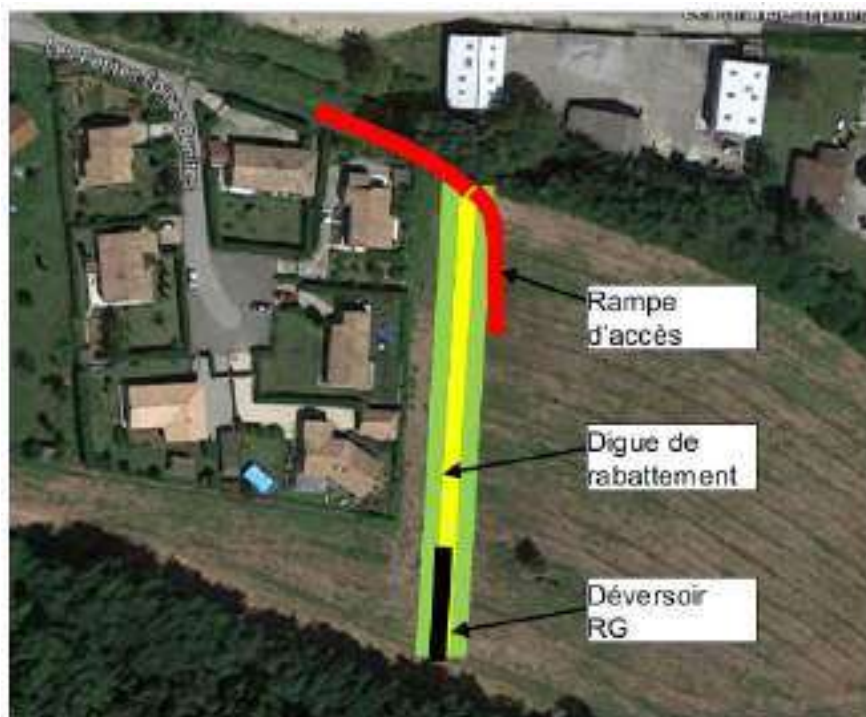
Sur un linéaire de 100 m, elle est composée de :

- d'un corps de digue en matériau de type A1/A2, 0/100 mm,
- d'une base drainante en GNT 20/60 mm entourée de géotextile filtrant,
- d'un déversoir de sécurité présenté plus loin.

Les talus sont pentés à 2h/1v. Une rampe de 3 m est aménagée côté champ afin de permettre la descente aux engins d'entretien de la digue. La hauteur de la digue par rapport au TN est d'environ 2,80 m, pour une largeur au sol de 15 m environ.

La digue est calée à la cote Q100+ 50 cm.

L'accès au champ est maintenu par la mise en place d'une rampe (cf. figure ci-après).





### 1.2.4.2 Déversoir de sécurité

Afin de sécuriser le système d'endiguement, et en accord avec les services de l'état, nous préconisons de réaliser un déversoir de sécurité sur cette digue, située en amont immédiat d'habitations.

Le déversoir est composé d'enrochements libres côté zone d'expansion de crue. Côté habitations, il est composé de boîtes gabions sur une hauteur de 3 m accompagnés d'une fosse de dissipation. Cette dernière est aménagée en pied à l'aide de matelas gabions sur un linéaire d'environ 4 m. La fosse de dissipation ainsi formée présente une profondeur de 60 cm.

Lors de l'écoulement en crue, la surverse est dissipée sur chaque cage gabion, puis dans la fosse de dissipation formé par les matelas gabion.

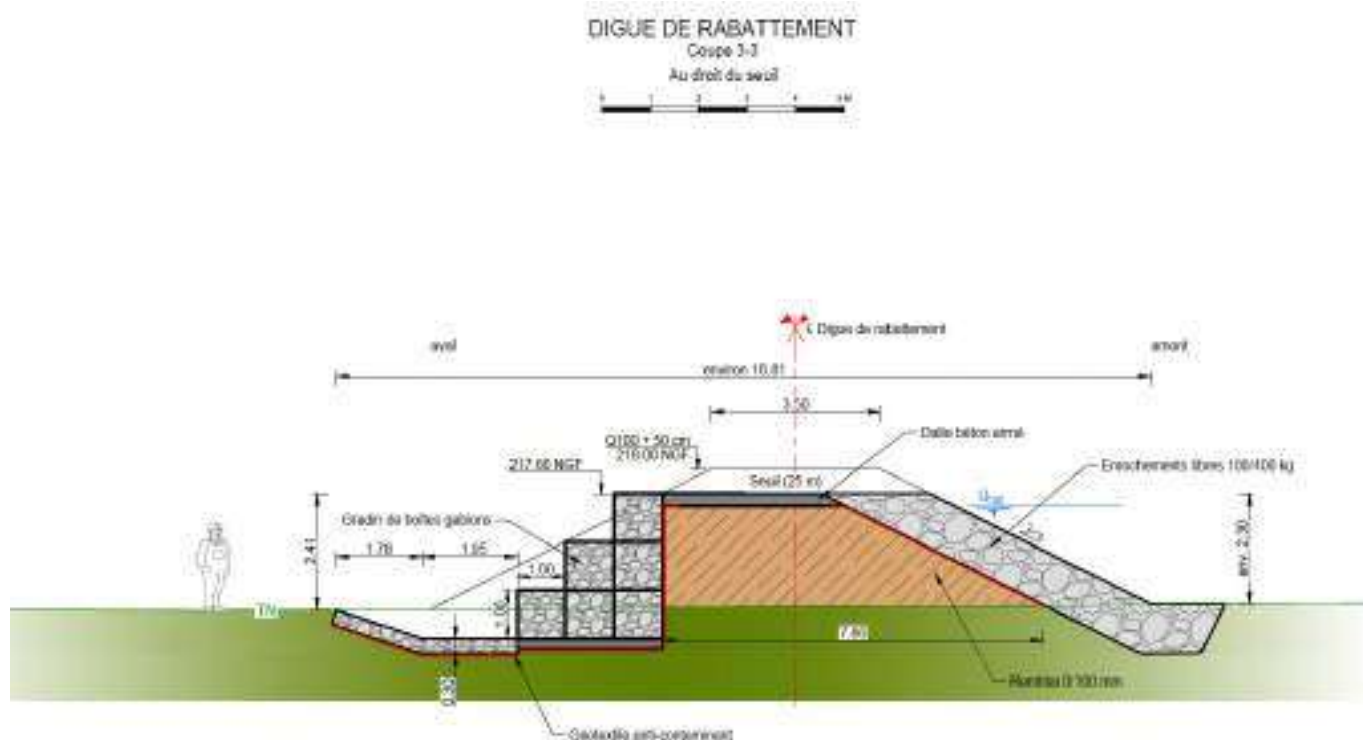
Ce déversoir de sécurité est calé 10 cm au-dessus de la cote du déversoir de sécurité rive droite afin de permettre une mise en fonctionnement différée. Le déversoir de sécurité est donc calé à la cote Q100+10 cm.

Il est dimensionné pour que les 2 déversoirs combinés puissent évacuer la crue millénale ( $25 \text{ m}^3/\text{s}$ ) avec :

- Hauteur = 40 cm
- Largeur en base = 25 m
- Largeur en gueule = 33 m

Ce déversoir de sécurité permet de faire passer  $12 \text{ m}^3/\text{s}$  à plein bord.





### 1.3 RACCORDEMENT DE LA VEUZE AU NORD DU NANT

Comme prévu au programme, il est nécessaire de modifier le fonctionnement actuel d'une Veuze au droit et en aval immédiat du pont de la RD 1.

#### 1.3.1 PLAN DE SITUATION



#### 1.3.2 TRAVAUX PROJETES

Actuellement, la Veuze Sud est à sec du fait de la présence d'un vannage renvoyant les écoulements dans la Veuze Nord.

Lors des reconnaissances de terrain, a été confirmé le fonctionnement hydraulique peu optimisé entre les deux zones de raccordement indiquées sur la carte ci-dessus. En effet, au droit de cette zone, la Veuze suit le Nant via un lit perché pour se rejeter dans la Nant plus à l'aval. Entre les deux lits, une pseudo-digue est existante mais inefficace car traversée de part en part de galeries creusées par des animaux fouisseurs.

La Veuze doit être raccordée sur le lit du Nant au droit du franchissement de la RD 1. Le lit de la Veuze sera rebouché sur environ 290 m à l'aide des déblais de la digue du Nant amont.



#### 1.4 OUVRAGES DE CONTROLE DE DEBIT

Comme préconisé dans les études amont, le programme prévoit de contrôler le débit transitant dans le Nant et dans les Veuzes afin d'inonder les plaines agricoles en amont de Saint-Sorlin-en-Valloire, protégeant ainsi les enjeux habités.

Ces ouvrages seront implantés sur le Nant et la Veuze, comme indiqué sur la figure ci-après.



La capacité hydraulique du Nant et de la Veuze dans Saint-Sorlin-en-Valloire est de l'ordre de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  (ces  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  incluent une marge de sécurité, étant donnée la multiplicité et l'hétérogénéité des bras d'écoulement dans le tissu urbain).

##### 1.4.1 OUVRAGE SUR LE NANT

La plupart du temps, l'écoulement dans le Nant est inexistant (lit à sec). Cependant en crue, le Nant peut générer un débit de  $16 \text{ m}^3/\text{s}$  en crue centennale et ces écoulements sont envoyés actuellement dans le centre urbain de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Il convient donc de réduire la section d'écoulement pour qu'en cas de crue, le débit du Nant dans le bourg soit limité à la capacité hydraulique sans débordement. La mise en charge de l'ouvrage en amont entrainera des débordements vers la plaine agricole.

De plus, l'ouvrage projeté devra être capable de faire transiter le débit moyen du bras de Veuze aujourd'hui à sec mais qui est reconnecté en amont dans le cadre du projet.

L'aménagement consiste alors à mettre en place dans le lit du Nant de deux buses béton de  $\varnothing$  800 mm. Cet ouvrage peut être conçu également sous la forme d'un dalot de section équivalente type cadre béton 100 x100 cm ou 150 x 70 cm. Le choix peut être guidé par une facilité d'entretien de l'ouvrage.

L'ouvrage est calé sous le fond de lit, de manière à reconstituer un substrat dans l'ouvrage favorable à la vie piscicole.

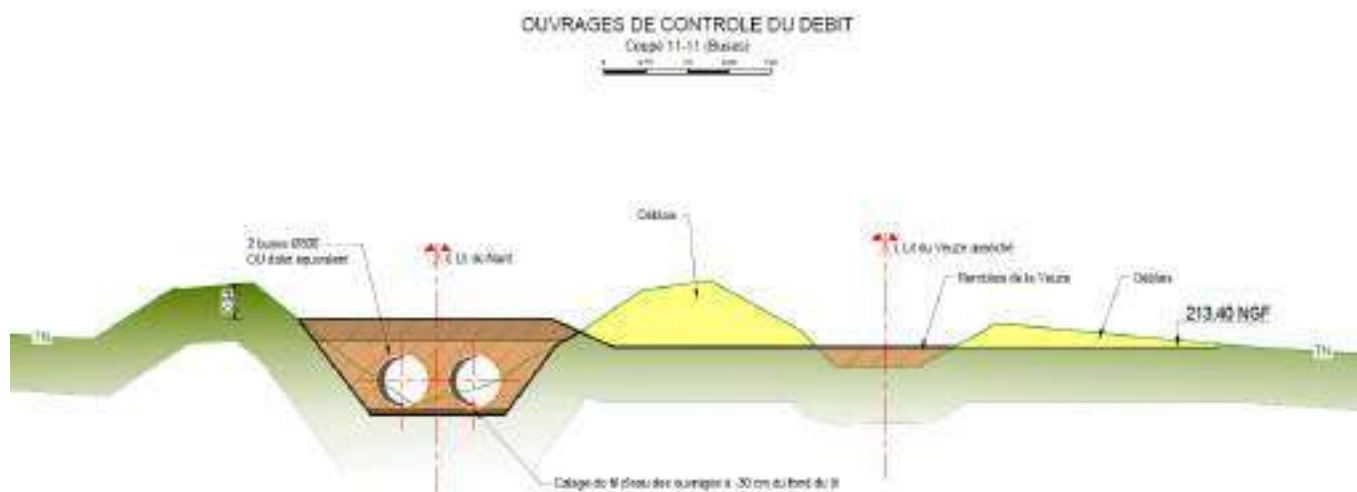
Afin de permettre le déversement sur la plaine agricole en rive droite le merlon est arasé à la cote de 213,40 m NGF, légèrement au-dessus du TN afin de ne pas déverser systématiquement.

La rive droite ainsi que le lit asséché de la Veuze (nommé Primaron par ailleurs) sont en partie remblayés et reprofilés afin de permettre un libre écoulement vers la plaine, dès la cote de débordement atteinte.

Le lit est remblayé autours de l'ouvrage jusqu'à la cote de 213,40 m NGF avec un entonnement et une protection amont en enrochements pour protéger l'ouvrage des vitesses et des turbulences liées à la contraction des d'écoulement.

A la sortie des buses, il est nécessaire de disposer des blocs d'enrochements dans le fond du lit et sur les berges pour éviter l'érosion. En effet, une fois en charge, seront observées des vitesses plus importantes en sortie d'ouvrage.

Concernant la capacité hydraulique de l'ouvrage (canalisation ou dalot), pour une charge amont avant débordement sur la rive gauche de l'ordre de 1,5 m, le débit transitant dans l'ouvrage est de l'ordre de 3 m<sup>3</sup>/s.



#### 1.4.2 OUVRAGE SUR LA VEUZE

Au contraire du Nant, le bras de la Veuze pour lequel le débit doit être contrôlé est en permanence en eau.

La mise en place d'un orifice de contrôle présente les inconvénients suivants :

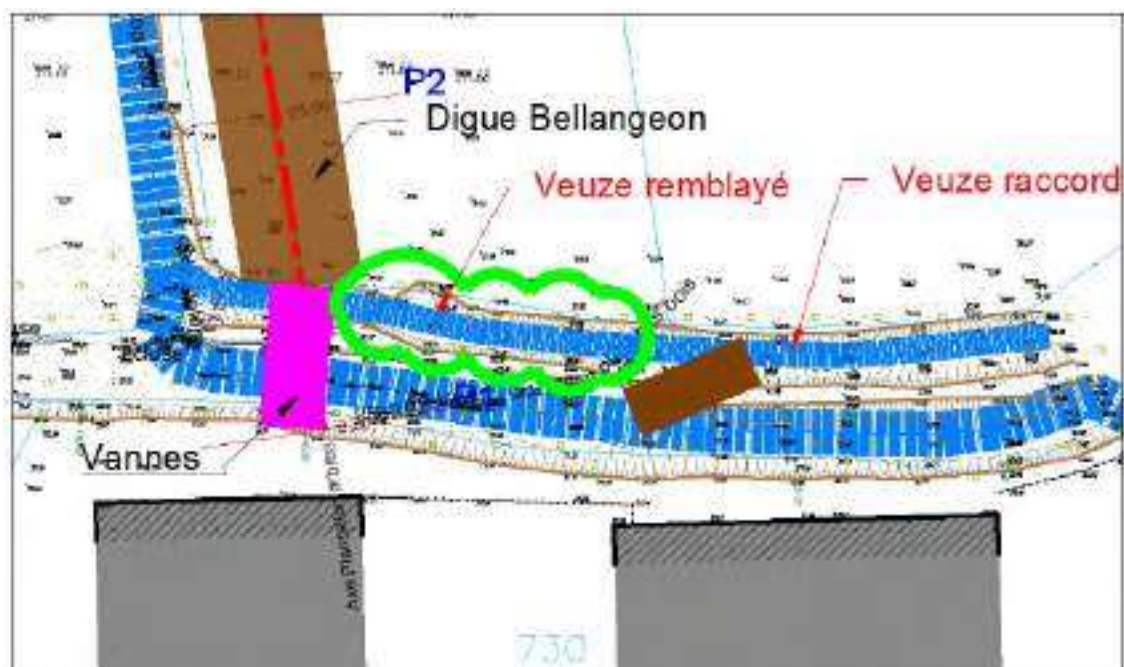
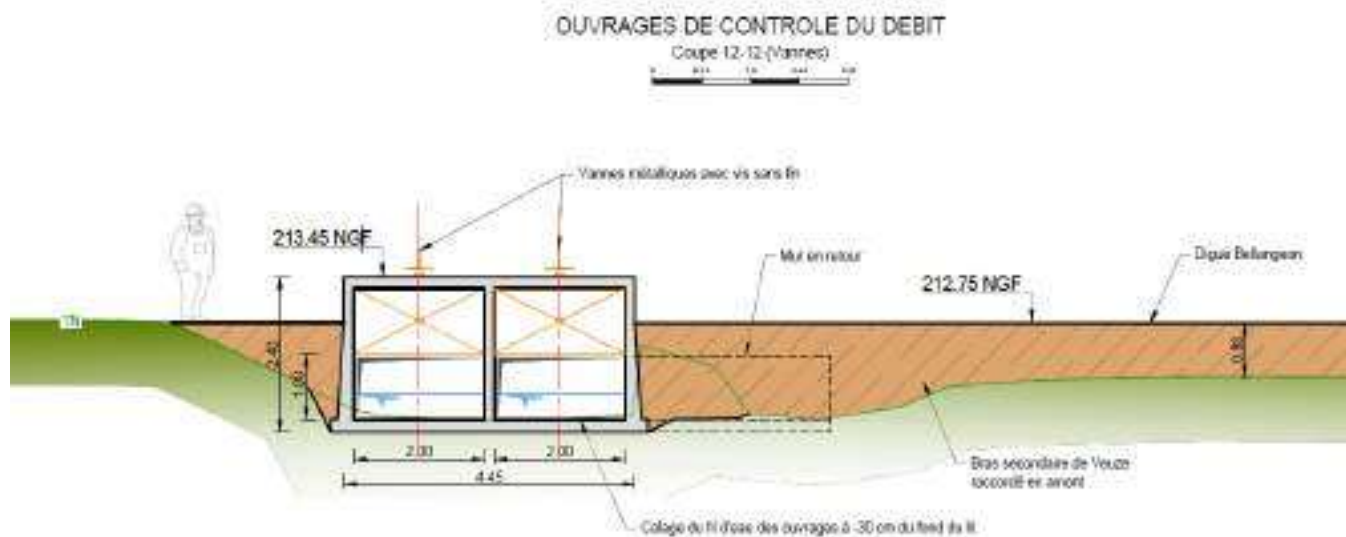
- risque de mise en charge dû aux fluctuations du débit de la Veuze,
- risque d'obstruction de la buse par des embâcles/branchages,
- risque d'inondation fréquente de la plaine agricole.



Artélia propose donc la mise en place d'une vanne en permanence ouverte laissant une section suffisante importante pour le transit des débits courants de la Veuze. Cette ouverture est de l'ordre de 40 cm. En cas de crue, la section d'écoulement réduite entraîne une mise en charge de l'ouvrage et une rehausse du niveau amont, puis un débordement sur la rive droite. Le débit transitant alors dans l'ouvrage est de l'ordre de 1 m<sup>3</sup>/s.

Le radier de la vanne, de largeur 4 m environ, est calé à la cote 211,10 m NGF. Le bajoyer de la vanne en rive droite est raccordé à la digue projetée à la cote de 212,75 m NGF (Q100+50 cm).

Afin d'assurer l'étanchéité entre digue en vanne, un mur en retour sera encastré dans le corps de la digue. Pour réaliser les remblais autour de l'ouvrage, les matériaux les plus imperméables seront retenus.



En amont immédiat du site projeté pour la mise en place de la vanne de régulation, la Veuze est divisée en 2 bras.

Seul le bras rive gauche sera conservé pour les travaux de vanne. Le bras rive droite sera remblayé car la digue viendra se fermer sur le bajoyer de la vanne.

### 1.4.3 ANALYSE DE L'INONDATION ENGENDREE PAR LES OUVRAGES

La mise en place de ces ouvrages va augmenter les débordements en amont. Il faut vérifier que ces débordements auront bien lieu en rive droite, vers la plaine agricole.

#### 1.4.3.1 Ouvrage sur Nant

Le merlon rive droite étant arasé à la cote de 213,40 m NGF et la berge rive gauche étant à la cote moyenne de 214,50 m NGF, le déversement se fera en rive droite. Aucun aménagement n'est nécessaire en rive gauche.

#### 1.4.3.2 Ouvrage sur la Veuze

Au droit du vannage sur la Veuze, la cote de la crue centennale est d'environ 212,25 m NGF.

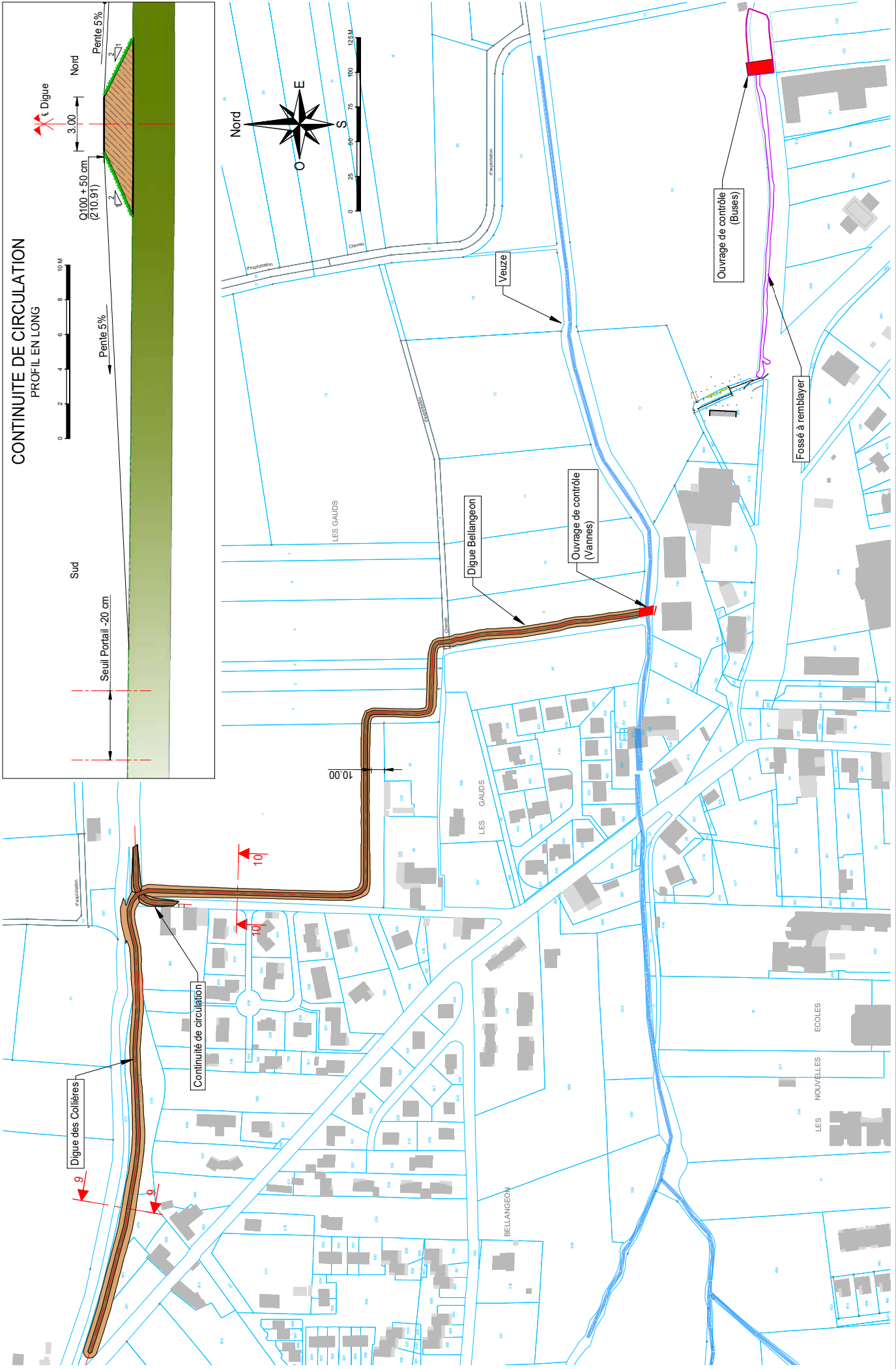
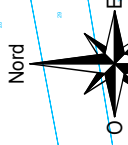
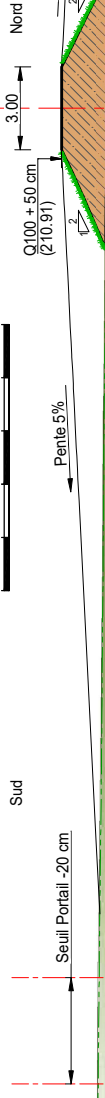
La rive gauche étant à la cote de 213 m NGF, le déversement en cas de crue se fera sur la rive droite.



## 1.5 DIGUE DE BELLANGEON

Le plan suivant présente les aménagements hydrauliques projetés le long de la rive gauche des Collières, et à l'Est des quartiers de Bellangeon et du Moulin jusqu'à la Veuze.

# CONTINUITÉ DE CIRCULATION PROFIL EN LONG



Index	6	Mise à jour générale	07/10/20	APL	Date	Visa
	4	Remarques de CCPDA du 23/03/2018	23/04/18	APL		
A	Première diffusion		20/10/17	APL		
		Modifications				
AMENAGEMENT DU NANT ET DES COLLIERES SAINT SORLIN EN VALLOIRE MISSION DE MAITRISE D'OEUVRE			DIGUE DE BELLANGEON VUE EN PLAN VUE GENERALE		DESSIN : JRB CONCEPTION : JRB VERIFICATION : APL APPROBATION : APL	
Porte de <b>romordèche</b> Communauté de communes			AVANT PROJET DESSIN No. : JRB BE-VP-01 DATE : OCTOBRE 2020			

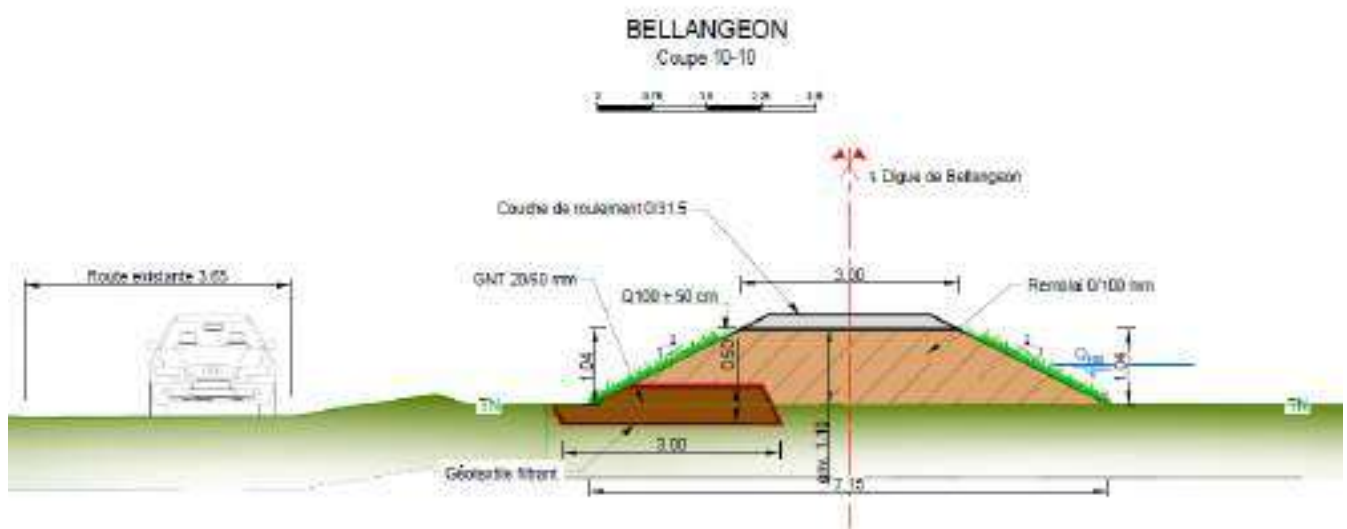


### 1.5.1 REALISATION DE LA DIGUE

La digue de Bellangeon est constituée d'un remblai de hauteur moyenne entre 1 m et 1,50 m, constitué de matériaux 0/100 mm, type A1/A2 et d'un matelas drainant en GNT 20/60 mm, sur un linéaire d'environ 600 m.

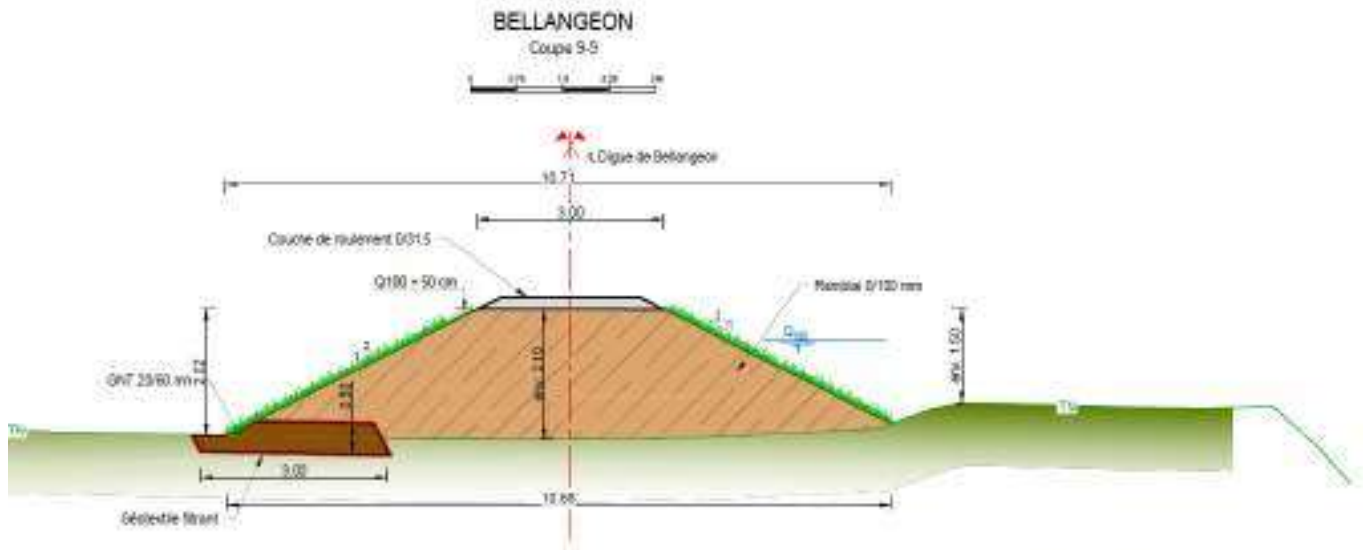
La digue est calée à la cote de Q100 + 50 cm.

Digue de Bellangeon,





## Digue des Collières



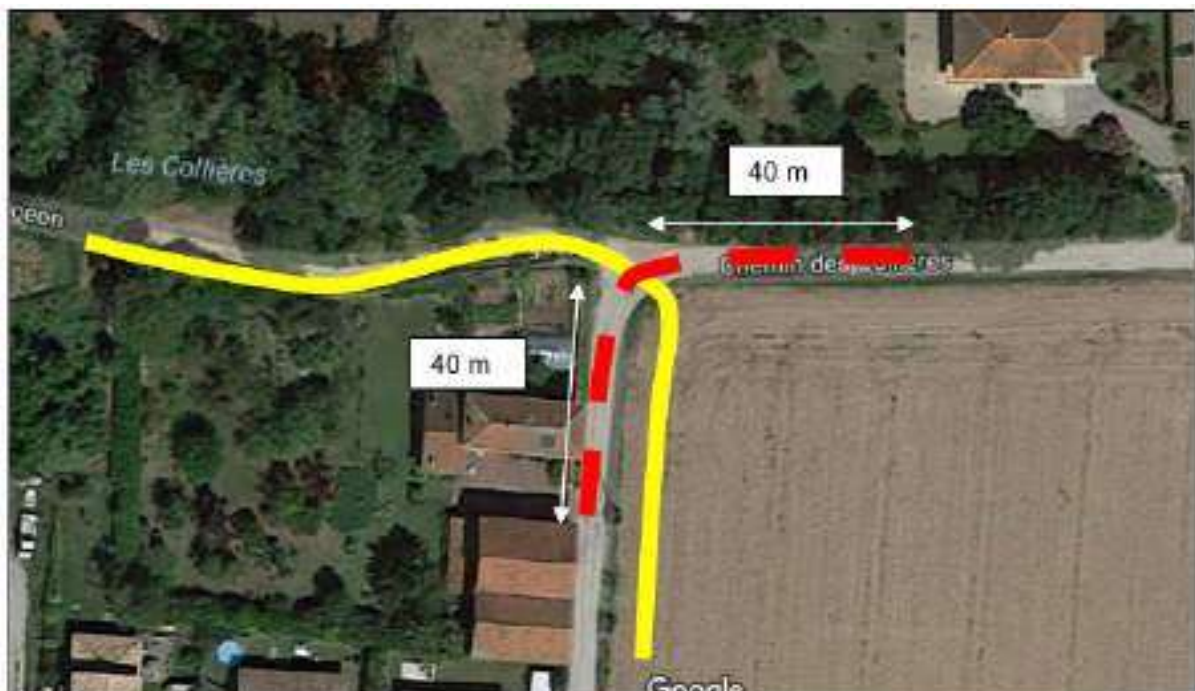
Les travaux projetés sont :

- Décapage du terrain naturel sur 20 cm afin de réutiliser la terre végétale en finition,
- Réalisation de la clé d'étanchéité en matériaux de type B5,
- Réalisation de la digue en matériaux type A1/A2 0/100 mm compactés,
- Réalisation d'une base drainante en matériaux GNT20/60 mm.
- Réalisation d'une piste de circulation en crête en matériaux 0/31,5 mm,
- Reprise et mise en œuvre de la terre végétale sur les parements.

### 1.5.2 REPRISE DU CROISEMENT ROUTE ET CHEMIN

Au Nord de la digue de Bellangeon, il est nécessaire d'assurer la continuité de la protection vers le chemin du Petit Bellangeon.

La digue croise alors la voirie. Il est donc nécessaire de reprendre celle-ci afin que les véhicules puissent la franchir.



Le profil de la voirie est repris selon une pente longitudinale de 5 %, soit sur un linéaire d'environ 40 m de part et d'autre. La chaussée sera alors démolie, puis sa structure sera reprise comme indiqué ci-dessous :

- couche de forme (0/80) sur 40 cm,
- couche de fondation (GNT 0/31,5) sur 10 cm,
- couche de base (Grave bitume 0/14) sur une épaisseur de 13 cm,
- couche de roulement (BBSG 0/10) sur une épaisseur de 6 cm.

La rampe aménagée n'interférera pas avec le portail d'habitation le plus au Nord.



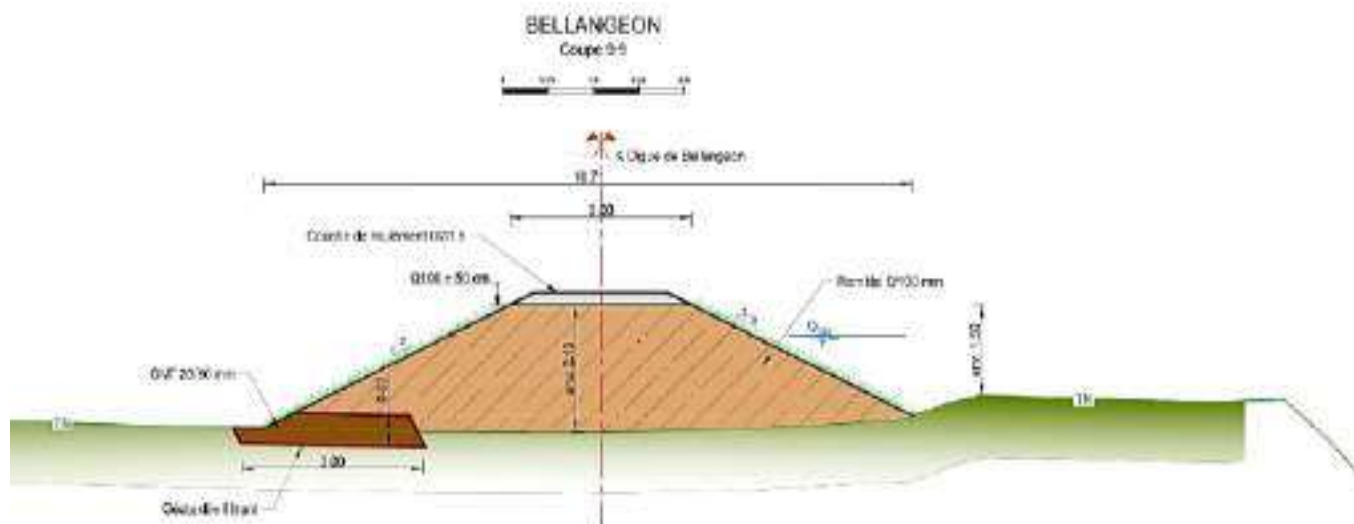
Vue du portail en question

## 1.6 DIGUE DU CHEMIN DU PETIT BELLANGEON (DES COLLIERES) SUR 350 M

De la même manière que la digue de Bellangeon, la digue du chemin des Collières est réalisée en matériaux compactés. Elle présente une hauteur comprise entre 1,20 et 2,10 m pour un linéaire de 350 m.

La digue est calée à la cote de Q100+50cm. Dans la mesure du possible, elle suit l'axe du chemin suivant les contraintes, notamment la proximité avec la berge du cours d'eau.

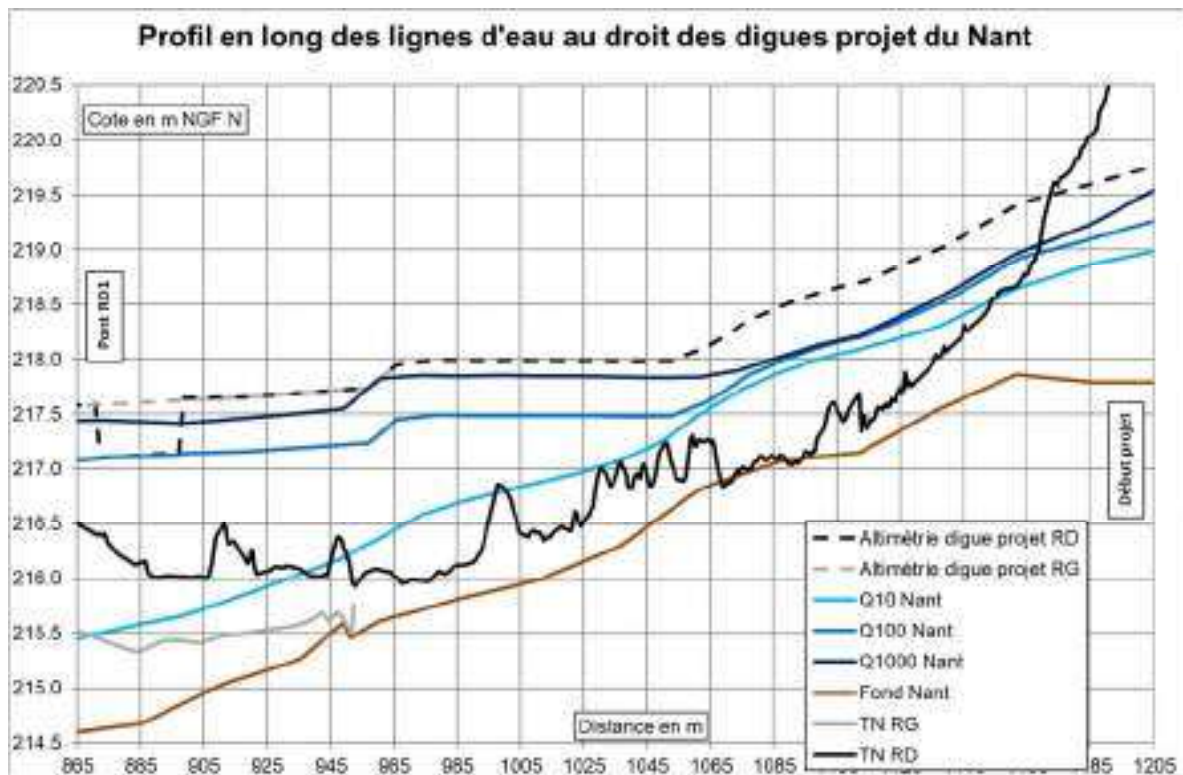
La digue présente les mêmes caractéristiques que la digue de Bellangeon.



## 1.7 PROFILS EN LONG DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

### 1.7.1 DIGUES DU NANT

La figure ci-dessous présente le profil en long de la digue projet en rive droite du Nant, de l'amont du projet jusqu'au pont de la RD 1 à l'aval, et en rive gauche du Nant sur le tronçon aval.



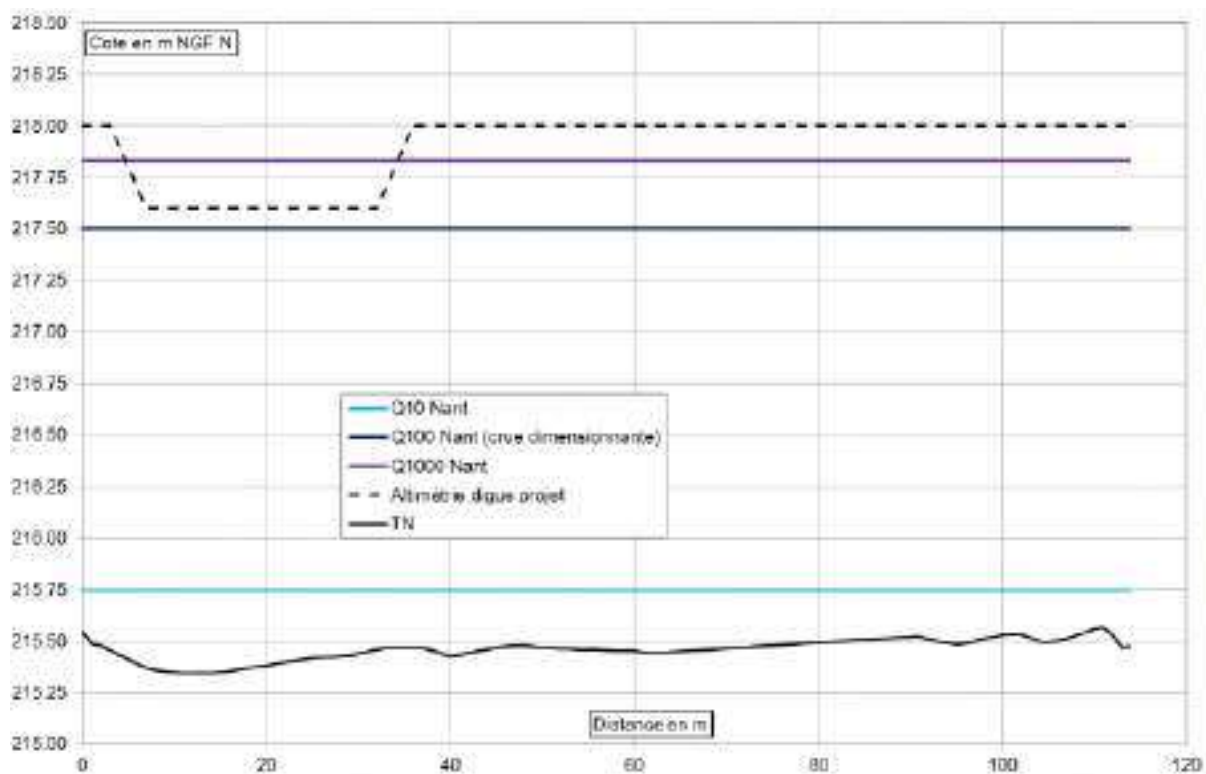
Profil en long des lignes d'eau au droit de la digue projet rive droite du Nant

La digue rive droite (et le petit tronçon de digue rive gauche) sont calés à +0,5 m au-dessus de la ligne d'eau obtenue pour une crue centennale.

Le déversoir de sécurité situé en rive droite est calé à la crue centennale (largeur horizontale 25 m et pente talus entre déversoir et crêtes de digue à 3H/2V).

En crue millénale, le déversoir de sécurité rive droite fait transiter 5,0 m<sup>3</sup>/s.

La figure ci-après présente le profil en long de la digue projet située dans le lit majeur en rive gauche du Nant (appelée également digue de rabattement).



Profil en long de la digue projet en rive gauche du Nant (digue de rabattement)

La digue courante est calée à +0,5 m au-dessus de la ligne d'eau obtenue pour une crue centennale et donc à +0,4 m au-dessus de la cote du déversoir.

Le déversoir de sécurité situé en rive gauche est calé à la crue centennale +10 cm (largeur horizontale de 25 m avec pente talus entre déversoir et crêtes de digue à 5H/1V).

En crue millénale, le déversoir de sécurité rive gauche fait transiter 3,9 m<sup>3</sup>/s.

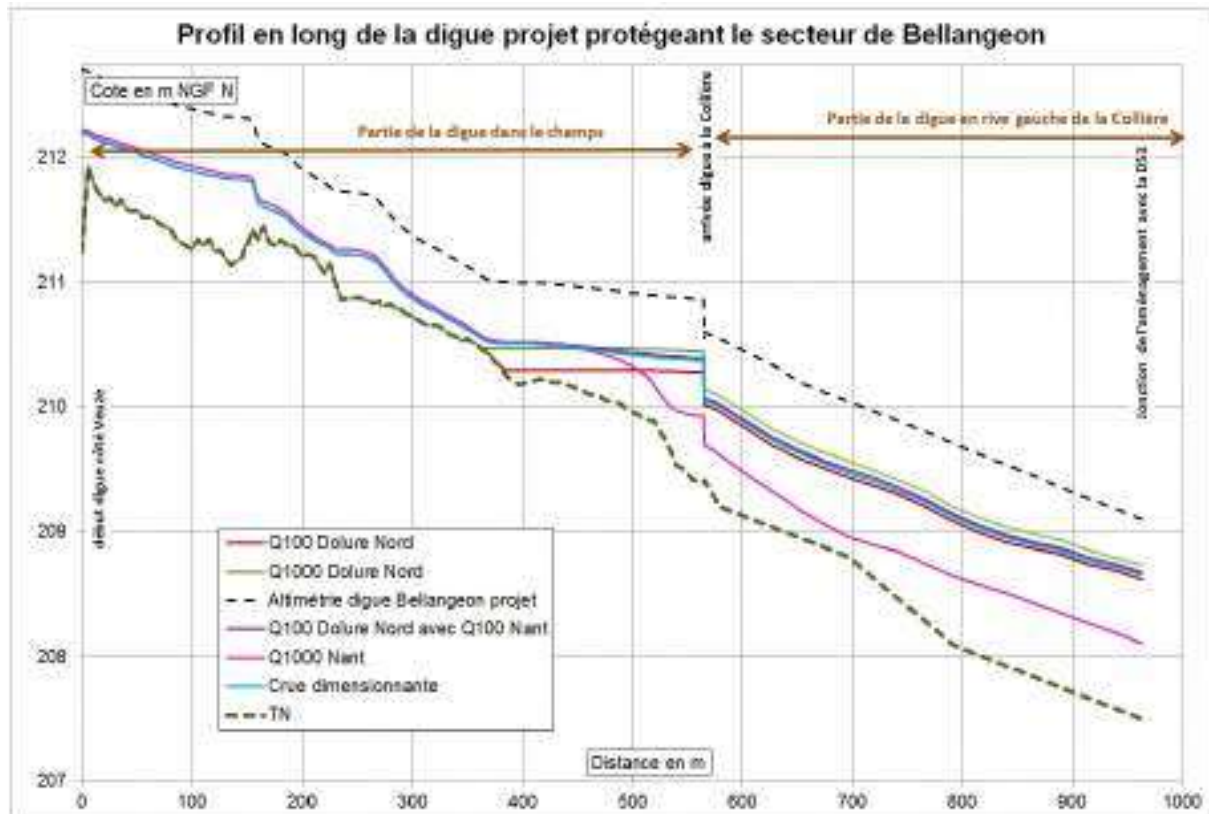
### 1.7.2 DIGUE BELLANGEON

Les différentes simulations réalisées ont permis de vérifier (voir profils ci-après) les points suivants :

- La crue de dimensionnement permet bien de prendre en compte une situation maximale nécessaire aux dimensionnements des digues. La concomitance Q100 Nant et Q100 Collières est sensiblement identique à la crue de dimensionnement initialement proposée.
- Sur la partie amont de l'endiguement (tronçon situé dans les champs et interceptant à son extrémité amont la Veuze, du PK 0 au PK 380), les courbes bleue et violette sont confondues. Ce niveau d'eau est généré par les crues du Nant (ou des Veuzes dans le cas du scénario de dimensionnement) et on constate que le niveau haut imposé sur les Collières n'a aucun impact sur les écoulements du Nant dans ce secteur. Du PK 380 au PK 570, on détecte un léger impact (la courbe violette est très légèrement au-dessus de la courbe bleue). Sur ce secteur, la condition aval haute imposée sur les Collières impacte effectivement l'écoulement du Nant. Cet impact est cependant très faible (de l'ordre de 2 cm).
- En aval du PK 570, l'endiguement est positionné le long des Collières. La courbe violette (Q100 Nant + Q100 Collières) est calée entre la centennale et la millénale des Collières. Ceci s'explique par l'écroulement du Nant avant de retrouver le lit des Collières.



- Enfin, on peut vérifier sur ce graphique que la revanche hydraulique du système d'endiguement est de 50 cm pour une crue centennale du Dolure mais de 35 cm pour une crue millénaire et de 45 cm pour une concomitance parfaite des crues centennales du Dolure et du Nant. Ceci s'explique par la largeur du lit majeur en rive droite (1 km entre les Collières au Sud et le remblai de la voie ferrée au Nord). Le surplus de débit lié à une crue millénaire génère sur cette largeur une surélévation de l'ordre du décimètre.

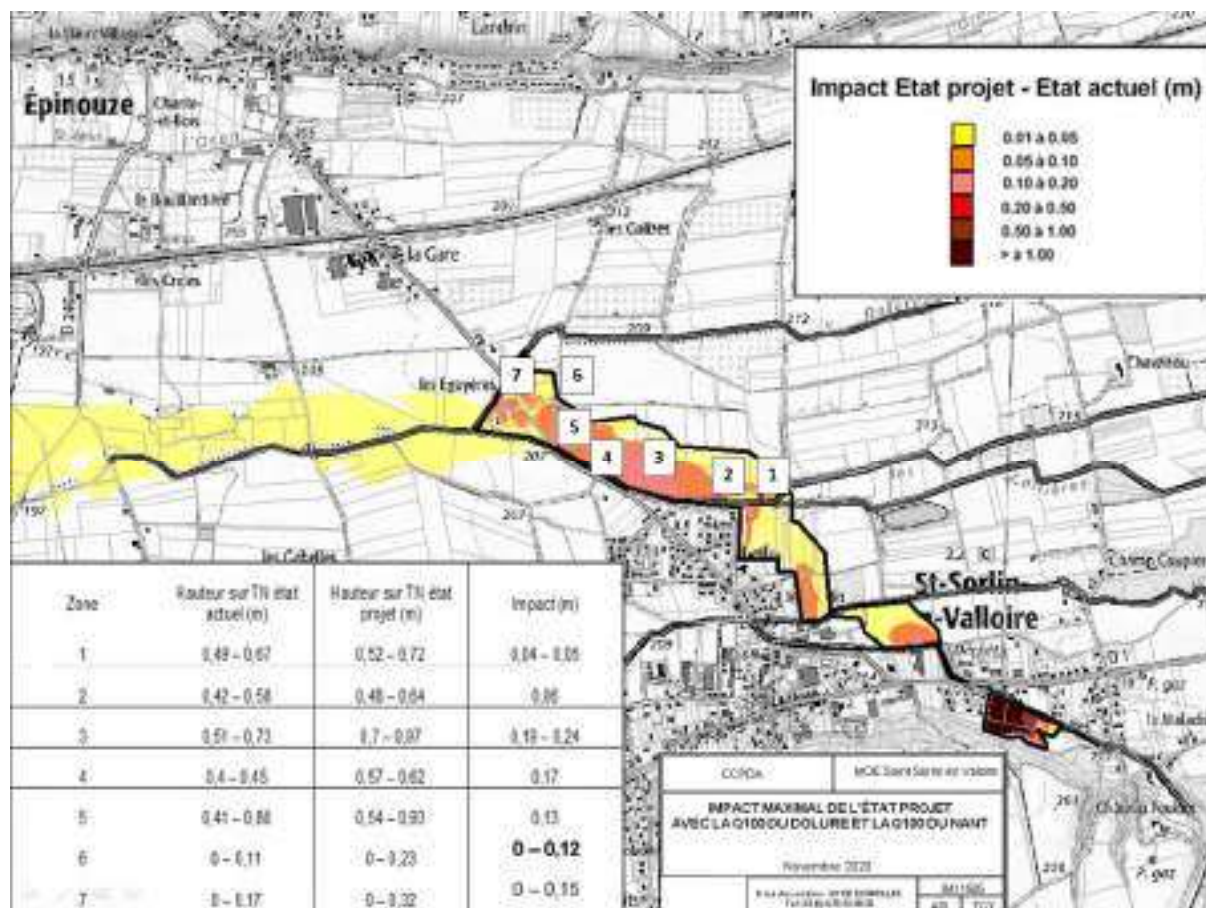


Profil en long de la digue projet Bellangeon et Collières

## 1.8 PROTECTIONS RAPPROCHEES

Concernant les habitations impactées négativement par le projet au nord des Collières (exhaussement des niveaux d'eau en crue), il apparaît nécessaire de les protéger par le biais de protections rapprochées.

Les cotes de planchers de maisons concernées, leurs cotes de seuil et largeurs des ouvertures ont été relevées par un géomètre expert.



L'extrait ci-avant localise les bâtis impactés « négativement » par une crue centennale du Dolure (via les Collières) suite aux travaux d'aménagement prévus.

Des visites systématiques chez tous les riverains impactés ont été réalisées par un ingénieur hydraulicien et la CCPDA pendant l'été 2019, permettant de définir les mesures à mettre en place pour réduire la vulnérabilité des maisons.

Ces visites ont également permis d'expliquer les conditions de mises en place de ces équipements qui seront pris à 100 % en charge par la communauté de communes au titre de mesures compensatoires dans le cadre de l'instauration des servitudes d'utilité publique (SUP) de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement.

Les mesures proposées concernent 7 bâtiments d'habitation et un entrepôt industriel. Ces mesures représentent principalement :

- 120 m linéaires de batardeaux aluminium (pour 50 batardeaux)
- Hauteur de 50 cm en moyenne des batardeaux
- 7 clapets anti-retour sur évacuation des eaux usées.
- Montant total de travaux /aménagements d'environ 65 000 €
- Moitié de ce montant destinée à la protection de l'entrepôt industriel.

A noter que ces travaux / aménagements de protection sont proposés par la CCPDA aux différents propriétaires riverains avec les modalités de prise en charge décrite précédemment. En cas de refus de ces mesures compensatoires par les propriétaires, la responsabilité de la CCPDA ne pourra être retenue en cas de dégâts lors d'une inondation.

## 1.9 DEVOIEMENT DE RESEAUX

D'après les demandes de renseignement réalisées, les réseaux interfèrent peu les aménagements projetés.

Les concessionnaires suivants sont impactés.

TYPE DE RESEAU	CONCERNÉ	IMPACT AVEC AMÉNAGEMENTS	LOCALISATION	INTERACTION AVEC PROJET	COMMENTAIRES
Fibre Haut débit	OUI	NON	Nant AMONT	NON	
BT Electrique	OUI	OUI	Impasse des Ormes (carte 4 ENEDIS); BT souterrain RD1 Accotement Nord NANT; HTA souterrain Chemin des Collières; BT torsadé	OUI	Sondages à faire
Gaz	OUI	OUI	Impasse des Ormes page 14/26; PE 40 mm au SUD; P=80 cm RD1 Accotement Nord NANT; TPC 200; PE93 mm Chemin des Collières entre Rue des Eglantiers (la plus au Nord) et Route d'Épinouze; PE63 mm P=90 cm; Sous OUEST chaussée	OUI	Sondages à faire
Telecom	OUI	OUI	SUD de la RD1 en pleine terre dans accotement Chemin des Collières en aérien Croisement Rte d'Épinouze et Chemin des Collières	OUI	Sondages à faire
HTA transport	OUI	NON	Passage ligne HTA 400 Kv aval Nant	NON, très haute	A mettre au DCE
EU (eaux usées)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement Ø200mm, profondeur inconnue	OUI	Sondages à faire
AEP (eau potable)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement 80mm FONTE et Impasse des ormes, profondeur inconnue Chemin des Collières sous chaussée/accotement OUEST	OUI RD SUD Chemin des Collières NORD car dessert les deux maisons au Nord	Sondages à faire

Les réseaux étant de classe B ou C, le Maître d'ouvrage a l'obligation de procéder à des sondages de reconnaissances avant la réalisation des travaux.

Il conviendra de les réaliser au plus vite de manière à porter ces réseaux sur les plans du projet et ainsi de chiffrer au plus juste les projets de dévoiement en concertation avec les gestionnaires de réseaux :

- Au droit du passage de la digue entre le chemin des Collières et Petit Bellangeon, la rehausse de la route va rajouter de la charge sur les réseaux en place. Le dévoiement ne semble pas nécessaire. Des rehausses de regards ou chambres peuvent être nécessaires.
- Au droit du raccordement de la digue du Nant avec le pont de la RD 1, il semble qu'une conduite AEP et EU passe sous le lit. A ce jour nous avons eu l'information de la position du réseau EU et AEP. Les informations sont reportées sur les plans. La génératrice supérieure de ces deux tuyaux se retrouvent dans la partie inférieure es enrochements sur environ 10 à 20 cm.
- Dans l'impasse des Ormes des ouvrages sont présents en accotement mais n'interfèrent à priori pas avec la future digue (à confirmer avec les sondages à réaliser sur GDRF et ENEDIS).

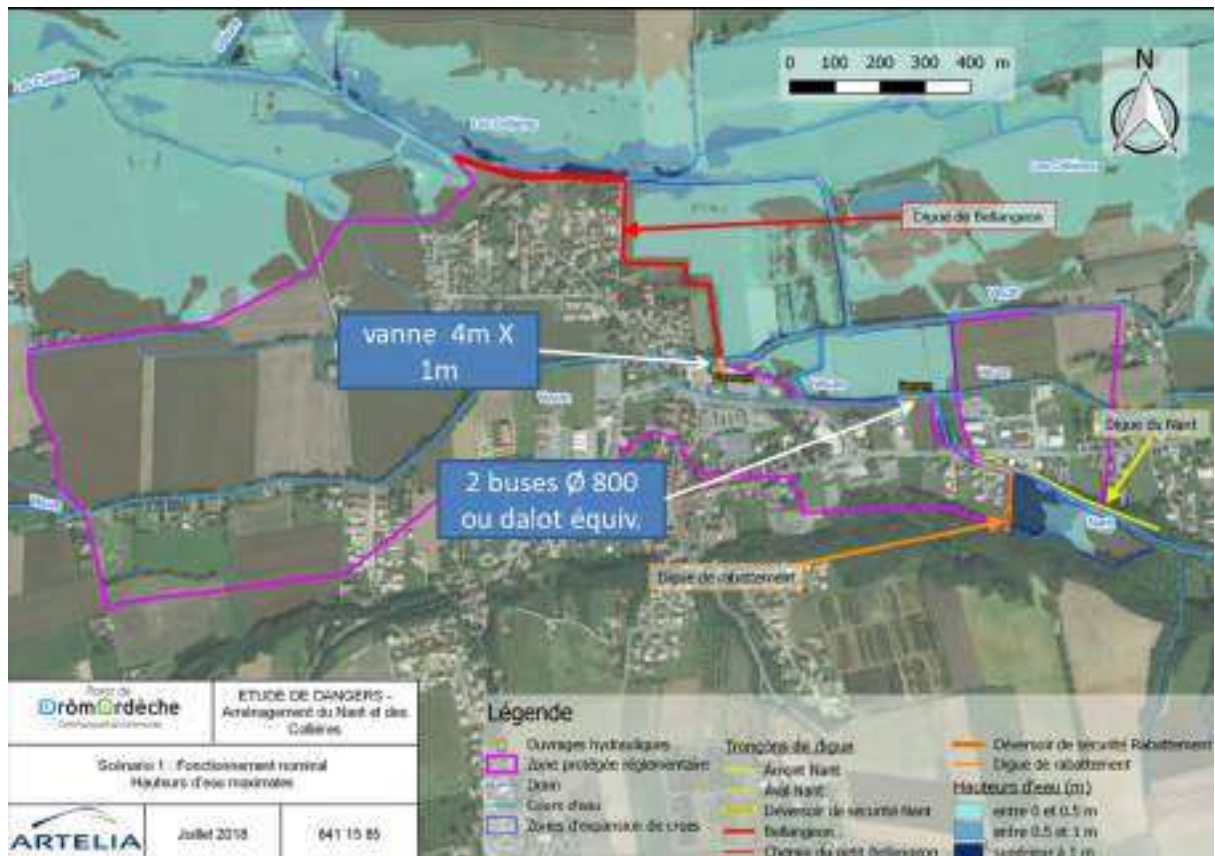
## 1.10 PRESENTATION DU FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

Les ouvrages peuvent être séparés en deux types :

- Les déversoirs de sécurité qui déversent au-delà de la crue centennale. A cette crue de dimensionnement, l'ouvrage ne déverse pas mais quelques gerbes d'eau peuvent dépasser la structure en cas de turbulences.
- Les corps des digues qui permettent de retenir la crue centennale avec une revanche de 50 centimètres.

La carte suivante montre les résultats de la modélisation hydraulique pour une crue du Nant et du Dolure d'une crue ayant servi à dimensionner l'aménagement.

En parallèle de ces digues et déversoirs de sécurité, deux organes de limitation des débits du Nant et des Veuzes dans la traversée urbaine de Saint-Sorlin-en-Valloire viennent compléter l'aménagement.



Fonctionnement du système d'endiguement



## 2. ETAT ACTUEL DU MILIEU AQUATIQUE AU NIVEAU DU SECTEUR D'ETUDE

---

## ETAT ACTUEL DU MILIEU AQUATIQUE AU NIVEAU DU SECTEUR D'ETUDE

### 2.1 INTRODUCTION

Il convient de préciser dès à présent que les milieux aquatiques concernés par les aménagements hydrauliques projetés sont : les Collières, les Veuzes et le Nant de la Combe du Nant, sur le territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire.

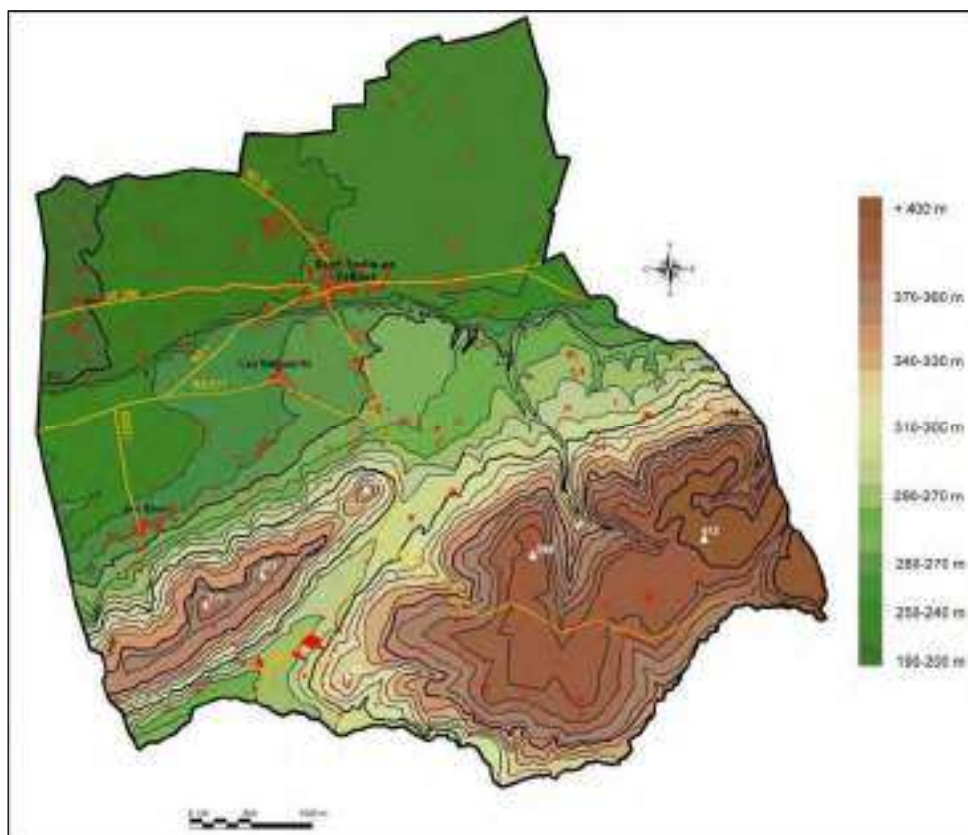
### 2.2 MILIEU PHYSIQUE

#### 2.2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire se situe dans la partie Nord du département de la Drôme, dite la Drôme des collines. Située dans le prolongement des reliefs du Bas Dauphiné et du Vercors et s'étalant jusqu'aux vallées du Rhône et de l'Isère, cette Drôme présente une topographie douce et des reliefs arrondis. Elle se positionne en partie aval de la vallée de Valloire, prolongement de la vallée de la Bièvre, l'ensemble constituant une vaste dépression orientée Est / Nord-Est puis Ouest / Sud-Ouest et venant rejoindre la vallée du Rhône à hauteur de Saint-Rambert-d'Albon.

Au niveau communal, la topographie est caractérisée par deux secteurs bien distincts : la moitié Nord de son territoire est en plaine et sa moitié Sud est marqué par des reliefs aux pentes affirmées, même si la dénivelée se limite à environ 200 m entre la plaine cultivée et les parties sommitales.

Le secteur d'étude se localise dans la moitié Nord du territoire communal, donc dans la plaine.



Contexte topographique (Source PLU)

Notons qu'un système de digues et déjà en place au niveau du Nant en amont de la RD 1. A ce niveau son lit est perché.

## 2.2.2 CONTEXTE CLIMATIQUE

(Source : Météo-France)

Les caractéristiques climatiques locales sont appréciées sur la base des enregistrements effectués par Météo France :

- Pour les températures à la station de Marsaz : cette station est située en rive gauche du Rhône, à environ 18 km au Sud de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.
- Pour les précipitations à la station de Sablons : cette station est située en rive gauche du Rhône, à environ 14 km à l'Ouest de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.
- Pour le régime des vents à la station de Salaise-sur-Sanne : cette station est située en rive gauche du Rhône, à environ 12 km au Nord-Ouest de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Ces stations peuvent donc être considérées comme représentatives du secteur du projet.

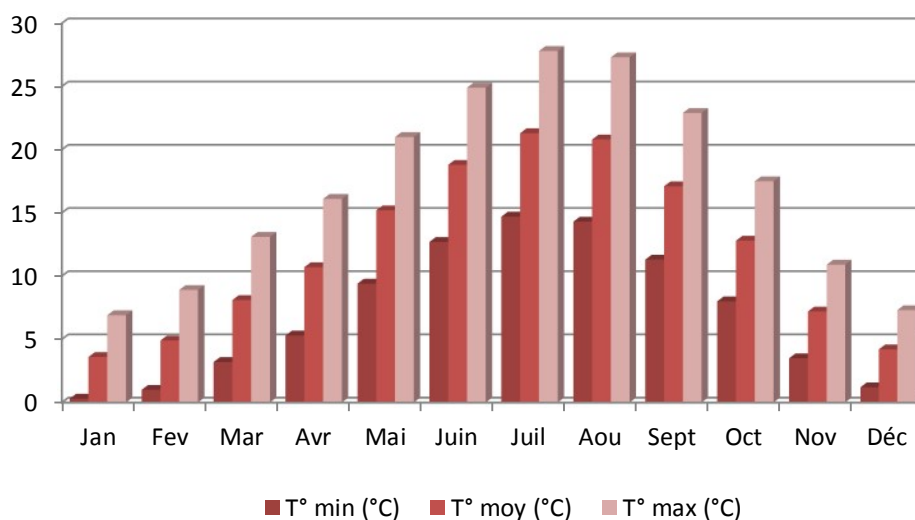
### 2.2.2.1 Températures

Les températures moyennes enregistrées sont portées dans le tableau suivant.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
T° min (°C)	0,3	1,0	3,2	5,3	9,4	12,7	14,7	14,3	11,3	8,0	3,5	1,2	7,1
T° moy (°C)	3,6	4,9	8,1	10,7	15,2	18,8	21,3	20,8	17,1	12,8	7,2	4,2	12,1
T° max (°C)	6,9	8,9	13,1	16,1	21,0	24,9	27,8	27,3	22,9	17,5	10,9	7,3	17,1

Températures mensuelles moyennes

Evolution intermensuelle des températures à Marsaz (°C)



La température moyenne annuelle est voisine de 12°C.

La saison la plus froide s'étend des mois de décembre à février, durant lesquels la température moyenne est inférieure à 5°C. Les mois les plus chauds sont juillet et août ; la température moyenne maximale est voisine de 27 à 28 °C durant cette période.

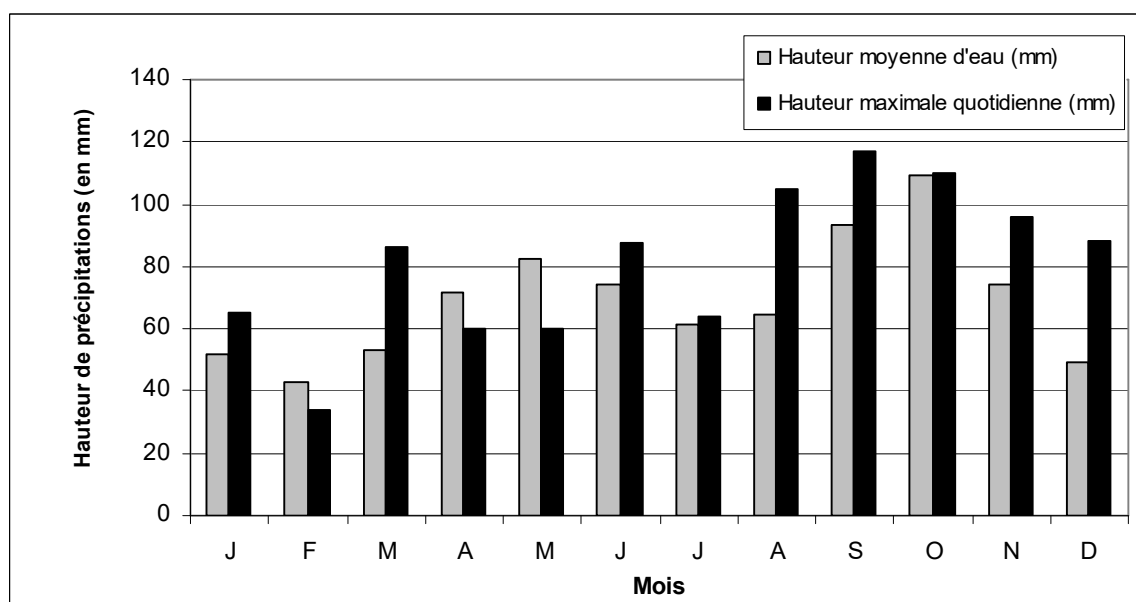
### 2.2.2.2 Précipitations

Avec un total moyen annuel de l'ordre de 828 mm, la région est peu arrosée en comparaison du reste de l'Isère. En effet, l'Ouest du département est protégé par l'effet de foehn derrière le Massif Central. Les régimes méditerranéens sont les plus actifs à l'automne, quand après le creux estival, s'organisent progressivement des afflux d'air humide, encore chauds et orageux, qui donnent leur pleine mesure en septembre et octobre. Ils sont canalisés par la vallée du Rhône, débordent sur les Préalpes, frappent le Sud du département.

Les valeurs les plus importantes sont relevées à l'automne, en septembre - octobre. On observe, en moyenne, 98 jours de précipitations sur l'année. Les mois « secs » correspondent à l'hiver et, dans une moindre mesure, à juillet-août.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Hauteur moyenne d'eau (mm)	51,6	42,6	53,1	71,3	82,5	74,4	61,4	64,4	93,1	109,6	74,4	49,2	827,6
Hauteur maximale quotidienne (mm)	65,0	33,8	86,0	60,3	60,0	87,8	64,1	105,1	117,1	110,0	96,0	88,0	117,7

Hauteurs des précipitations au poste météorologique de Sablons



Evolution intermensuelle des précipitations à Sablons (mm)

Concrètement, les hauteurs maximales et minimales de précipitations sont respectivement observées en octobre (109,6 mm) et en février (42,6 mm). Le cumul moyen annuel est voisin de 828 mm.

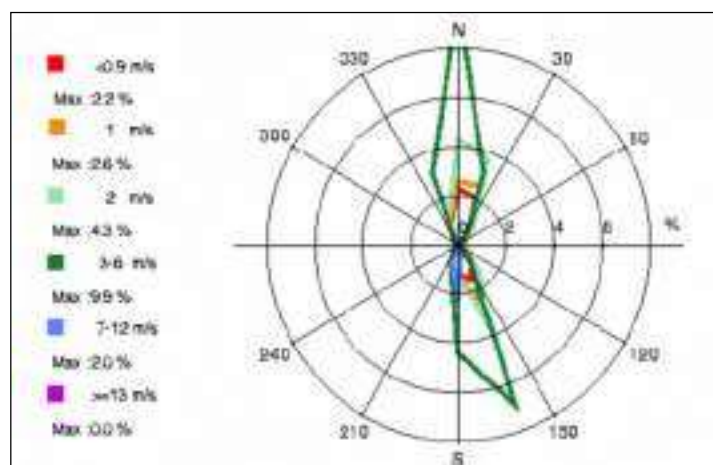
L'indice « HPEA » souligne une relative disparité dans la répartition saisonnière des précipitations. On peut en particulier noter le caractère sensiblement plus humide de la saison automnale qui concentre plus de 33 % des précipitations annuelles :

H (déc., jan., fév.)	= 143,4 mm (soit 17,3 % du cumul annuel)
P (mars, avr., mai)	= 206,9 mm (soit 25,0 % du cumul annuel)
E (juin, juil., août.)	= 200,2 mm (soit 24,2 % du cumul annuel)
A (sep., oct., nov.)	= 277,1 mm (soit 33,5 % du cumul annuel)



### 2.2.2.3 Régime des vents

La rose des vents suivante présente la répartition et l'intensité des vents selon leurs différentes origines pour une période de 5 ans, au niveau de la station de Salaise-sur-Sanne.



L'orientation de la vallée faite par le Rhône, qui traverse le territoire du Nord au Sud, organise les vents et les écoulements de masses d'air. Les vents dominants sont de secteur Nord (directions 340 à 40) et de secteur Sud (directions 160 à 200).

### 2.2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la fiche de caractérisation de masses d'eau souterraine des alluvions de la plaine Bièvre-Valloire, cette dernière est située dans le Bas-Dauphiné, entre Lyon et Valence, et constitue une vaste dépression en forme de gouttière d'orientation Est-Ouest ; correspondant à une vallée fossile d'origine glaciaire.

Sa longueur est d'environ 50 km sur une dizaine de kilomètres de large et l'altitude passe de 480 m en amont à 160 m en aval, au niveau du Rhône pour une superficie de 650 km<sup>2</sup>.

La vallée de Bièvre-Valloire est une ancienne vallée creusée à l'ère tertiaire (ancien cours de l'Isère) et remblayée au quaternaire par les glaciers alpins. Les formations tertiaires, particulièrement la molasse du Miocène, forment le substratum et bordent le bassin de Bièvre-Valloire à l'Est, au Nord et au Sud. Elles contribuent à l'alimentation de la nappe et constituent en conséquence des limites à flux imposés. Une continuité hydraulique est possible entre les molasses miocènes et les alluvions fluvioglaciales.

Ses limites naturelles sont formées par :

- au Nord, le plateau de Bonnevaux (692 m au sommet des Mares) ;
- au Sud, le plateau de Chambaran (728 m à la Dignonne) ;
- à l'Est, le seuil de Rives (480 m) bordant la vallée de la Fure ;
- à l'Ouest, la vallée du Rhône (160 m) qui constitue l'exutoire du système alluvial.

On distingue sur cette masse d'eau, trois unités géographiques :

- La plaine de la Bièvre s'étend de la région de Colombe-Beaucroissant à Beaufort sur une trentaine de kilomètres. Sa largeur varie de 5 à 7 km et son altitude passe de 480 m à l'Est à 280 m à l'Ouest.
- Parallèle à la précédente et séparée d'elle par les collines du Banchet, la plaine du Liers, commence dans la région de Châbon (580 m) et se termine 17 km vers l'Ouest à Faramans (360 m). Le Liers communique en surface avec la plaine de la Bièvre par la trouée latérale de Faramans. Il débouche aussi sur la Valloire par un étroit passage.
- La plaine de la Valloire succède à l'Ouest à la plaine du Liers et de la Bièvre. Elle s'étend sur 25 km de long depuis les collines de Pajay jusqu'à la vallée du Rhône.

Le contexte géologique est le même pour les 3 unités identifiées précédemment, mais il faut distinguer les dépôts :

- morainiques, généralement des dépôts argilo-sableux et caillouteux à très gros blocs, sans structure.
- fluvio-glaciaires mindeliens (haute terrasse), étendue limitée, terrasse de l'Eydoche et de Nantoin, la principale est celle de Tourdan
- fluvio-glaciaires rissiens (moyenne terrasse), terrasse de Marcollin, Champlard au Sud, de Beaurepaire-Lapeyrouse-Momas au Nord
- fluvio-glaciaires würmiens, alluvions stratifiées, hétérogènes, avec des galets striés et des masses argileuses.

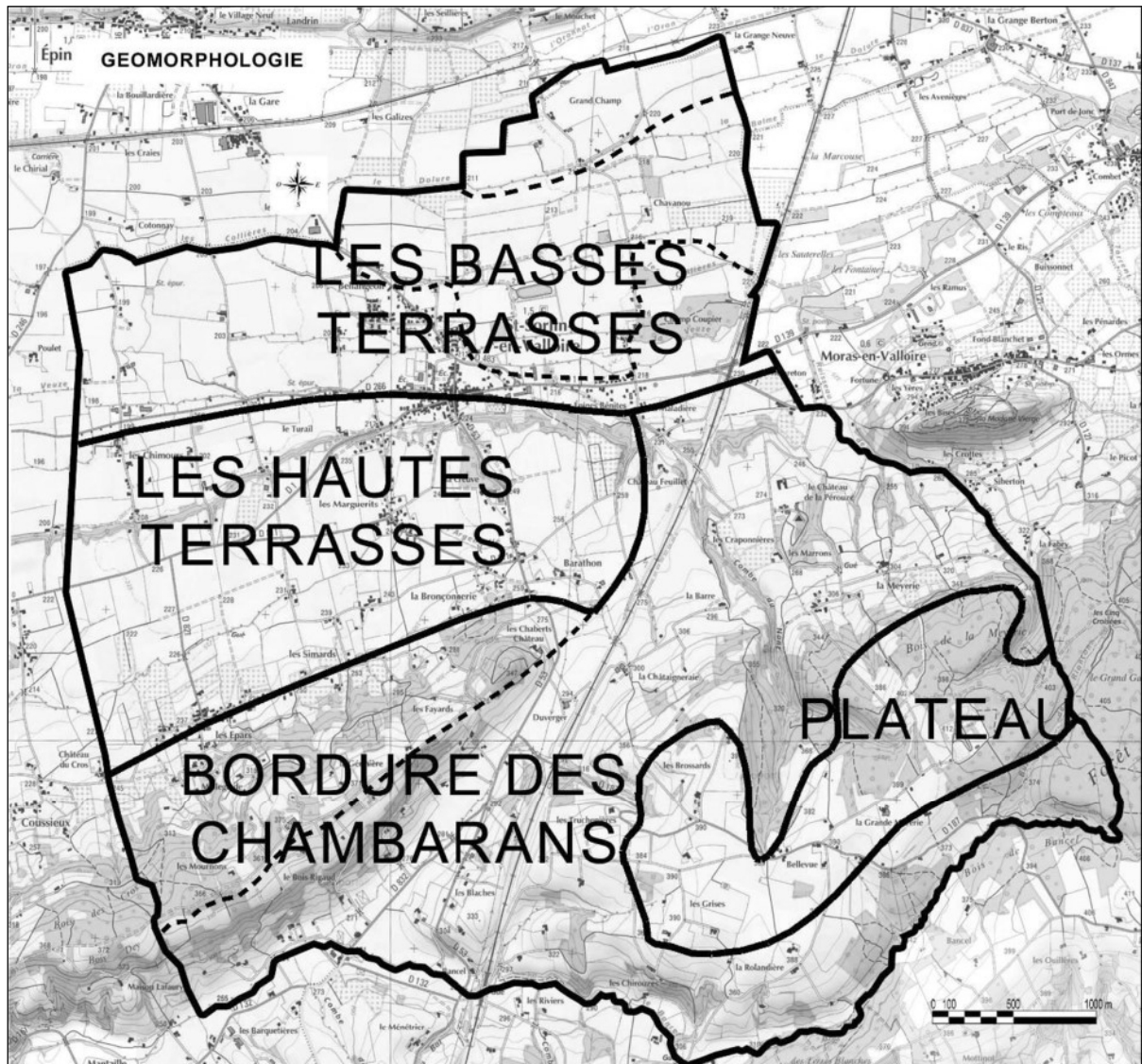
Les alluvions fluvio-glaciaires, réservoir principal pour les eaux souterraines, et sont constituées de matériaux bien classés, mis en place par les eaux de fonte issues du glacier. Leurs teneurs en argiles sont faibles. Une des caractéristiques dominantes du bassin de Bièvre-Valloire est sa topographie en terrasses emboîtées, témoins des 3 dernières glaciations. Le mur de la formation est constitué généralement par les formations molassiques miocènes qui bien que de perméabilité réduite (faciès sablo-argileux), contribuent à alimenter l'aquifère quaternaire. Il faut toutefois noter la présence, au droit de la plaine de Bièvre-Valloire, de vallées fossiles masquées sous les alluvions quaternaires. Ces vallées qui entaillent les formations miocènes et qui sont comblées par des argiles marines du Pliocène sont bien développées dans la partie Sud/Ouest de la plaine de Valloire, les argiles constituant alors un mur imperméable à la base des alluvions.

Au niveau du territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire, le contexte géologique et géomorphologique peut se décrire comme suit.

La vallée de la Valloire est bordée de collines d'Est en Ouest, d'altitude moyenne de 250 m. Les différentes formations géologiques qui ont constituées cette région pendant la période des grandes glaciations de l'ère quaternaire, ont donné des reliefs caractéristiques en terrasses successives, aujourd'hui plus ou moins érodées. Les terrasses ont été emboîtées les unes dans les autres, les plus anciennes étant les plus élevées. On trouve ce système de terrasses en bordure des collines boisées au Nord et au Sud.

Quatre unités majeures se distinguent sur le territoire de la commune :

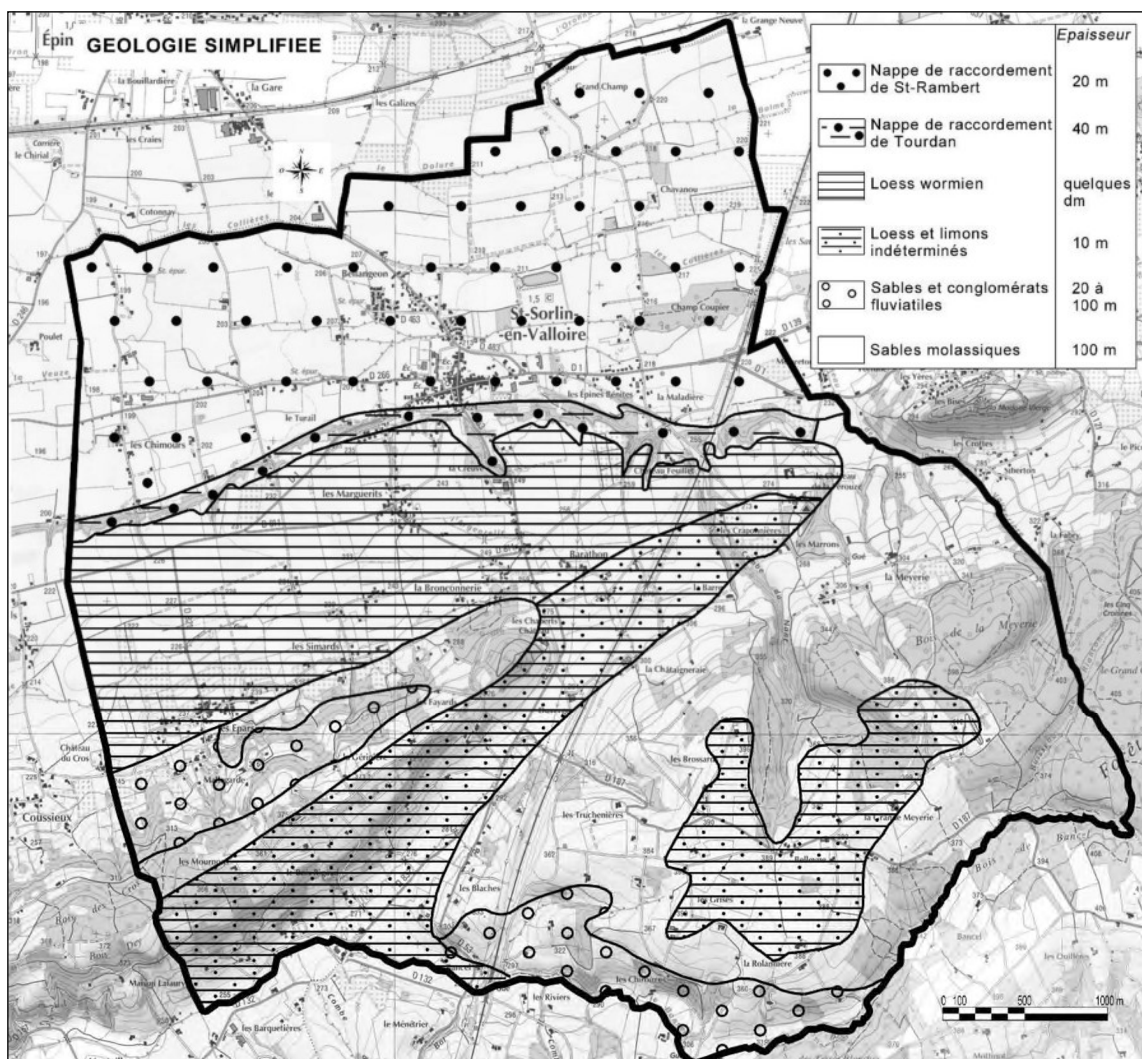
- Les basses terrasses : elles se localisent au Nord de la commune, délimitées grossièrement par la RD 1. Les basses terrasses se caractérisent sur le plan paysager par une imbrication de haies et de bosquets de peupliers. Des sous-unités peuvent être différenciées en particulier au niveau des « Cottonnay », des « Eguyeres » et « du Grand Champ ». Il s'agit d'une unité relativement dégagée avec un réseau hydraulique très étoffé de fossés. Une autre sous-unité apparaît autour des lieux-dits « Champ Coupier », « Chavanous » caractérisée par un aspect de bocage.
- Les hautes terrasses : elles se situent approximativement au Sud de la RD 1. La grande culture tend à « monotoniser » le paysage et le rend très sensible aux points d'appel visuels. Il règne une impression de domination des collines voisines.
- La bordure Nord des plateaux des Chambarans : les nombreuses vues sont cadrées ou largement ouverte sur la dépression de la Valloire et les vallées latérales.
- Les plateaux cultivés et les plateaux boisés : ce paysage aux vues fermées ou presque et cultivés offre des vues dégagées. Celles-ci sont parfois arrêtées par les lisières, parfois attirées par les montagnes du Vercors.



Contexte géomorphologique du territoire communal

Le secteur du projet se localise au niveau des basse terrasses.





Contexte géologique simplifiée du territoire communal

Le site du projet se localise dans la zone de la nappe de raccordement de Saint-Rambert.

## 2.2.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

### 2.2.4.1 Contexte général

Le territoire de Bièvre - Liers - Valloire se caractérise par la superposition de deux nappes principales :

- la nappe présente dans les alluvions fluvio-glaciaires de Bièvre - Liers - Valloire,
- la nappe présente dans la molasse miocène du Bas Dauphiné.

Les formations constituées par les dépôts morainiques (Bonnevaux, Chambaran, Banchet) ne contiennent que des nappes locales, généralement de faibles réserves.

L'aquifère alluvial forme une grande gouttière d'environ 650 km<sup>2</sup>, qui représente une entaille dans les formations molassiques (sables plus ou moins grésifiés et conglomérats).

Le substratum molassique (très peu perméable par rapport aux alluvions) est entaillé de profondes vallées fossiles qui constituent autant de chenaux d'écoulement préférentiel pour les eaux souterraines.



La plaine de la Valloire est également marquée par deux chenaux principaux :

- Un chenal wurmien qui constitue probablement le prolongement des paléo-vallées de la Bièvre,
- Un chenal rissien plus profond, qui semble relié au chenal ancien du Liers.

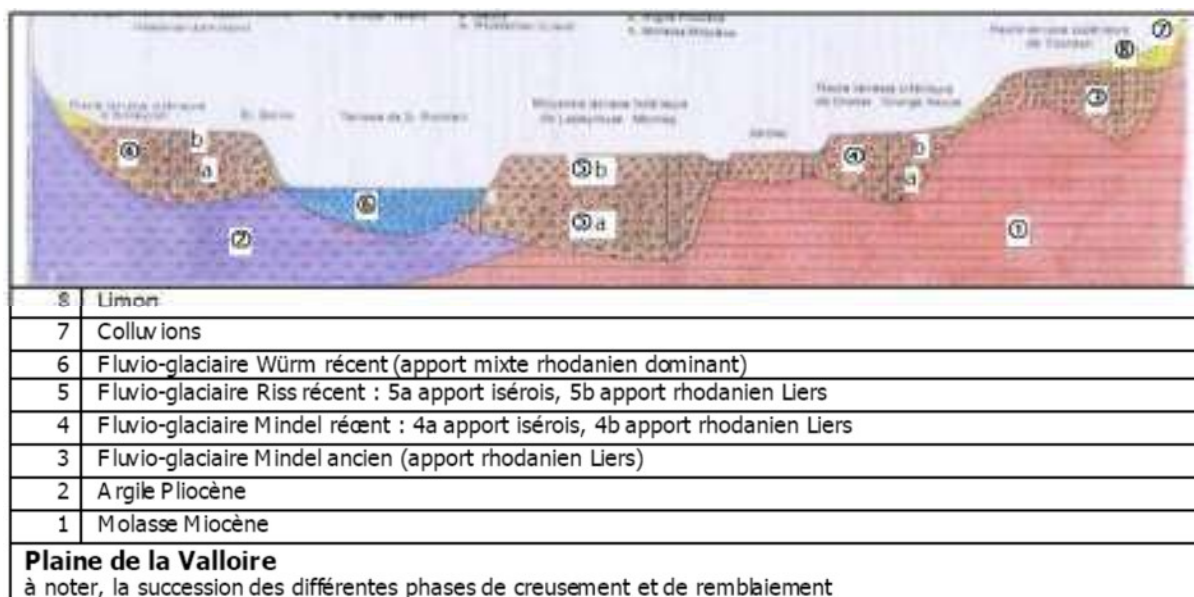
#### 2.2.4.2 Aquifère des alluvions fluvio-glaciaires

Les alluvions fluvio-glaciaires de Bièvre - Liers - Valloire sont constituées de sables, graviers, galets, en proportion variable. Elles contiennent une nappe d'eau souterraine importante. L'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires est un aquifère à surface libre de plus de 500 km<sup>2</sup>.

La limite inférieure, ou substratum, de cet aquifère est constituée par des formations plus imperméables que les alluvions fluvio-glaciaires : la molasse miocène dans les plaines de la Bièvre, du Liers et à l'amont de la Valloire et les marnes et argiles du pliocène à l'aval de la plaine de la Valloire.

L'épaisseur des alluvions et la puissance, c'est-à-dire l'épaisseur mouillée, de la nappe peuvent fortement varier en fonction de la piézométrie et de la morphologie du substratum.

La profondeur de la nappe présente de fortes variations liées aux différents niveaux des terrasses. La nappe est à très faible profondeur entre Beaufort et Manthes (émergences de la nappe aux Fontaines à Beaufort et au Lavoir à Manthes) et dans la partie sud du Liers (émergence d'Ornacieux). Les secteurs où la nappe est particulièrement profonde (profondeur supérieure à 50 m) correspondent généralement aux hautes terrasses (Arzay, Pommier de Beurepaire, Tourdan, Marcollin, Sardieu).



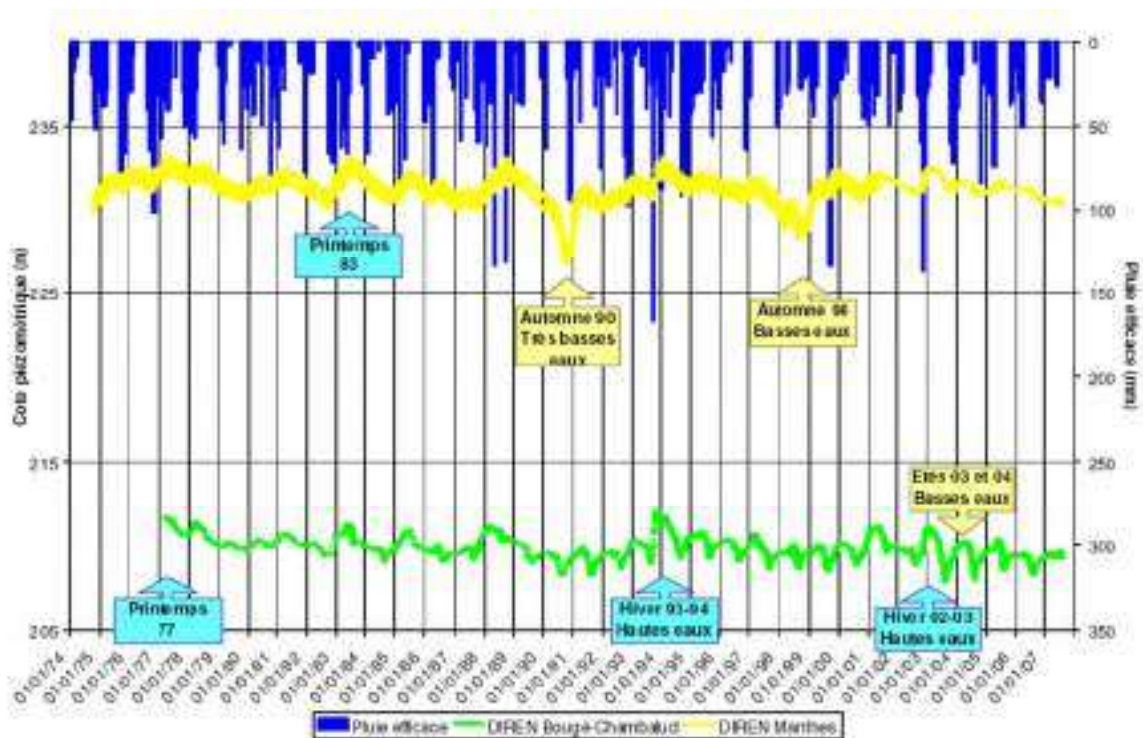
Coupe géologique interprétative de la plaine de la Valloire (BRGM, 1994, d'après P. Mandier (1985)).

L'alimentation de la nappe de Bièvre - Liers - Valloire est assurée essentiellement par les précipitations.

La forte perméabilité des alluvions fluvio-glaciaires facilite l'infiltration des eaux de pluie vers la nappe, sauf sur quelques zones où il existe une couverture de terrains imperméables (dépôts de loess sur les hautes terrasses en général).

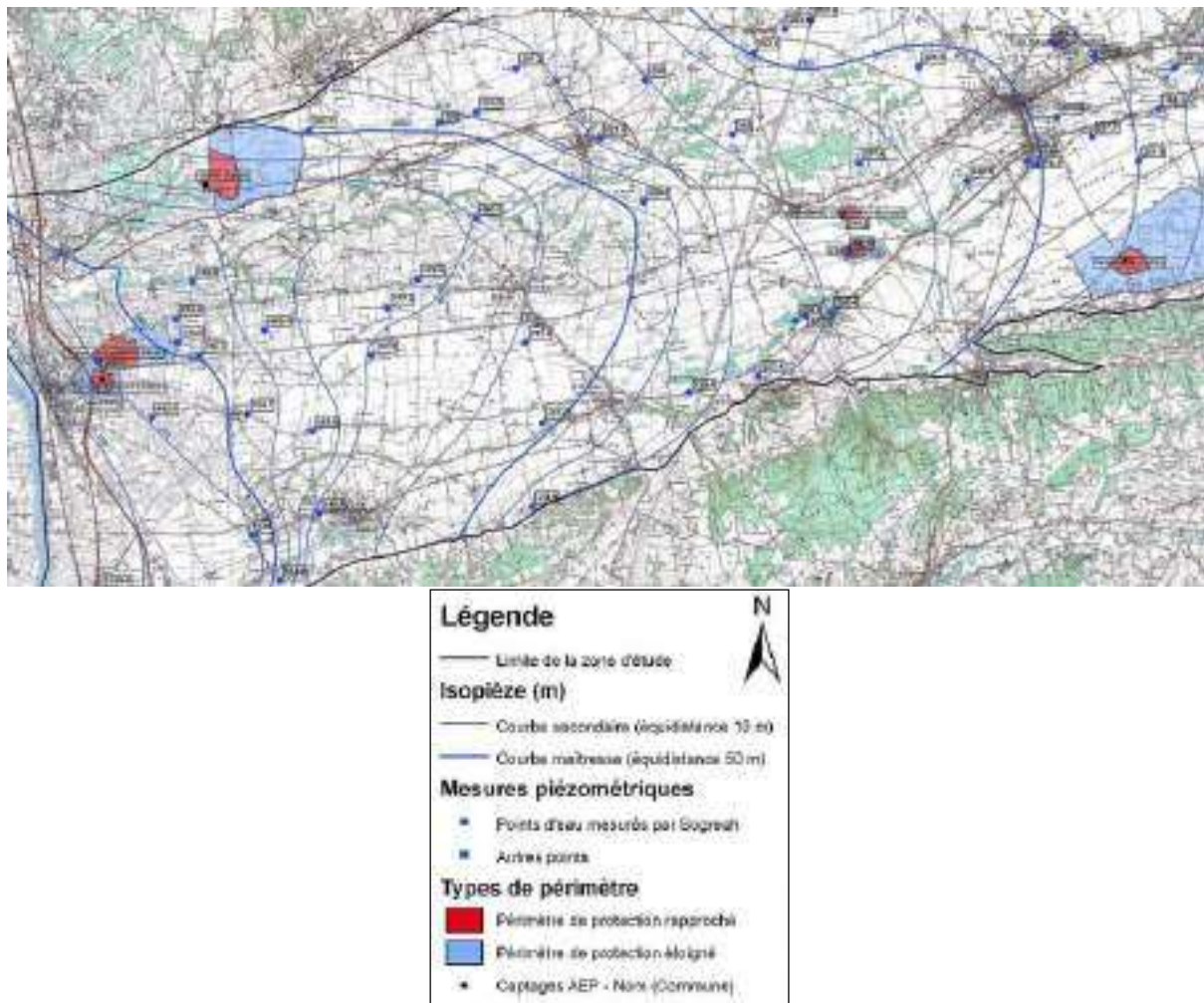
Les chroniques piézométriques de la plaine de la Valloire semblent plus impactées par les pompages, vraisemblablement agricoles, que celles du reste du bassin de Bièvre - Liers - Valloire. En effet, l'analyse plus fine des variations piézométriques du point de Bougé-Chambalud met en évidence l'incidence des pompages :

- Les étiages se retrouvent quasi systématiquement vers la fin août, alors que sur l'ensemble du bassin Bièvre - Liers - Valloire, les étiages se produisent entre l'été et le début de l'hiver,
- Un point d'inflexion dans la courbe apparaît vers juin-juillet, au moment du démarrage de la période d'irrigation,
- La courbe de remontée de la nappe possède une forme caractéristique d'un arrêt de pompage.



Plaine de la Valloire – Niveaux piézométriques de la nappe (source BRGM)

La carte suivante présente la situation piézométrique de la nappe alluviale en 2008.



Extrait de la carte piézométrique de la nappe alluviale – situation juillet/août 2008 établie par Sogreah – octobre 2008

Au niveau de Saint-Sorlin-en-Valloire, au regard de cette carte, le niveau piézométrique est à environ 4 m de profondeur au droit du pont de la RD 1 recoupant le Nant.

### 2.2.4.3 Aquifère molassique miocène

L'aquifère molassique miocène du Bas Dauphiné est constitué en majeure partie de sable moyen, avec des intercalations d'argile ou de marne. Cet aquifère est très étendu, plus de 3 500 km<sup>2</sup>, et est recouvert en plusieurs endroits par d'autres formations. C'est le cas dans le bassin Bièvre - Liers - Valloire, où les alluvions fluvio-glaciaires masquent l'aquifère de la molasse.

L'épaisseur de la formation molassique est extrêmement variable : d'environ 500 m au niveau de Valence à 150 m au niveau de Vienne.

Sur le bassin Bièvre - Liers - Valloire, seule la morphologie de l'aquifère molassique miocène dans le secteur de la Valloire est relativement bien connue. Il existe peu de forages dans la molasse mais ceux-ci montrent que la perméabilité de l'aquifère varie de 10<sup>-5</sup> à 10<sup>-4</sup> m/s. Elle peut atteindre exceptionnellement 10<sup>-3</sup> m/s.

Sur une grande partie de la zone d'étude, l'aquifère molassique du Miocène est en relation avec l'aquifère alluvial quaternaire. Les alluvions, compte tenu de leur piézométrie et de leurs caractéristiques hydrodynamiques, jouent globalement un rôle de drain vis-à-vis de l'aquifère molassique.

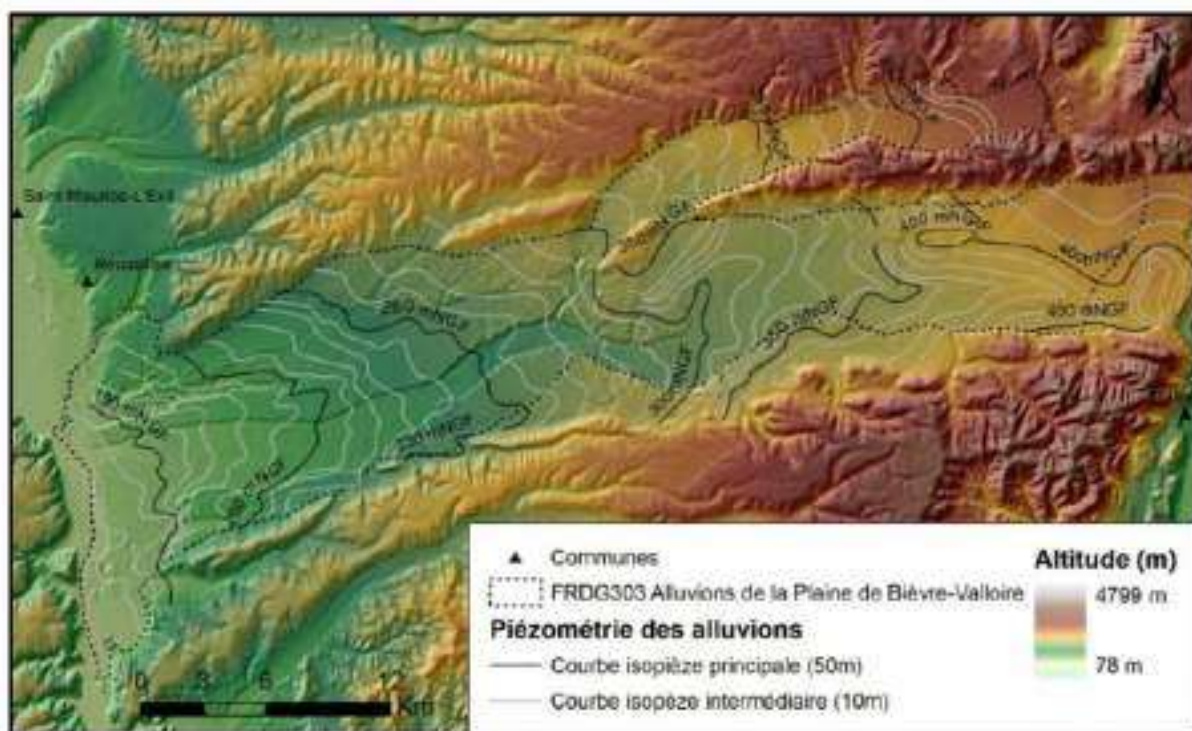


L'aquifère molassique, en dehors des zones de pompage, est légèrement en charge par rapport à l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires. Il existe donc potentiellement une drainance par mouvement ascendant des eaux de l'aquifère molassique vers l'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires.

#### 2.2.4.4 Vulnérabilité des aquifères

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée et Corse, les eaux de la nappe alluviale de Bièvre – Liers - Valloire et celles de la molasse du Bas-Dauphiné ont été classées comme des milieux aquatiques à forte valeur patrimoniale, avec les caractéristiques suivantes :

- Nappe alluviale de Bièvre-Valloire : aquifère fortement sollicité dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent,
- Nappe de la molasse du Bas-Dauphiné : aquifère faiblement sollicité mais à fortes potentialités et à préserver pour les générations futures.



Carte simplifiée de la piézométrie au niveau de la plaine de Bièvre - Valloire



## 2.3 MILIEU AQUATIQUE

### 2.3.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL

D'un point de vue hydrographique, la plaine de Bièvre-Liers-Valloire peut être divisée en 3 entités :

- Plaine de Bièvre : cette plaine collecte les écoulements superficiels provenant des reliefs alentours et principalement ceux issus du plateau des Chambaran, avec notamment : la Ravageuse à Izeaux, le Rival à Saint-Etienne de Saint Geoirs, la Baïse à Saint-Siméon et la Pérouse à Viriville. Seul le ruisseau du Rival possède un écoulement pérenne dans la plaine,
- Plaine du Liers : cette plaine collecte les écoulements provenant du plateau de Bonnevaux (Suzon et ruisseau des Eydoches),
- Plaine de la Valloire : cette plaine positionnée à l'aval des plaines de la Bièvre et du Liers est drainée par 4 principaux ruisseaux, avec du Nord au Sud :
  - le Dolon,
  - l'Oron et les Collières, alimenté en amont respectivement par le Suzon et le ruisseau du Rival, et le ruisseau du Dolure avec son affluent principal le Lentiol,
  - l'Argentelle et le Bancel.

Suivant la zone où l'on se situe, le réseau hydrographique joue un rôle important mais très différent vis-à-vis de la nappe :

- En amont, au niveau des plaines de la Bièvre et du Liers, on peut considérer que globalement le réseau hydrographique alimente la nappe,
- En aval, au niveau de la plaine de la Valloire, la proximité de la surface piézométrique du terrain naturel provoque l'émergence de plusieurs sources. Le réseau hydrographique draine donc la nappe et est donc à l'origine de plusieurs ruisseaux.

En rive gauche du Rhône, les exutoires superficiels de ces cours d'eau dans le fleuve se localisent principalement dans le secteur de Saint-Rambert d'Albon.

Il convient de noter dès à présent qu'au regard de la superficie du bassin versant Bièvre -- Liers – Valloire, le réseau hydrographique apparaît sous-dimensionné. Le drainage est assez limité sur le bassin du fait de l'importance des phénomènes d'infiltration des eaux dans le sol (forte perméabilité des alluvions fluvio-glaciaires recouvrant largement notamment la plaine de la Valloire).

Le secteur d'étude se localise dans le bassin versant des Collières et des Veuzes.

### 2.3.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE LOCAL

Les réseaux hydrographiques des Collières et des Veuzes sont particulièrement complexes, car constitués de nombreux canaux et biefs artificiels, qui ne sont parfois plus utilisés.

En réalité, la naissance de ces cours d'eau se localise au niveau de la commune de Manthes du fait de résurgences importantes de la nappe alluviale. Ces sources alimentent les Veuzes : La Grande Veuze au Sud dit « la Veuze » et la Petite Veuze au Nord, affluent rive gauche de la Dolure, elle-même affluent rive gauche des Collières en aval de Saint-Sorlin-en-Valloire. Notons qu'elles peuvent être alimentées en période de très basses eaux de la nappe alluviale par les rejets des deux piscicultures de Manthes qui pompent directement dans la nappe pour assurer le renouvellement suffisant de l'eau des bassins d'élevage.

La Veuze diffuse peu après les sources de Manthes, au niveau de la commune de Moras-en-Valloire, pour donner au Nord le ruisseau des Collières, la Grande Veuze poursuivant son cours plus au Sud.

La Veuze rejoint les Collières en aval de Saint-Sorlin-en-Valloire, préalablement diffue une nouvelle fois au niveau de cette même commune, à l'Ouest de la ligne TGV ; pour former au Sud le canal Pré Marron qui rejoint le Nant de la Combe du Nant en entrée du Bourg, confluent lui-même avec la Veuze en sortie du bourg.

La Veuze compte d'autres affluents uniquement en rive gauche issus des reliefs marquant le rebord Sud de la plaine de la Valloire, à savoir depuis l'amont :

- Le torrent de Frémuzet,
- Le torrent de Combet,
- Le ruisseau de la Combe de Moras,
- Le ruisseau de la Vauverière.

Au niveau du bourg de Saint-Sorlin-en-Valloire, le bief Binay contourne le secteur du Moulin que traverse la Veuze, pour la rejoindre au droit de la RD 53 après un passage en buse sur une centaine de mètres.

Le Nant, afflue rive gauche de la Veuze, prend naissance à l'amont de la terrasse surplombant au Sud la plaine où prend place l'agglomération de Saint-Sorlin-en-Valloire. Il couvre un bassin versant réduit, de l'ordre de 2,4 km<sup>2</sup>. Il s'écoule dans un thalweg marqué qui descend rapidement le versant pour rejoindre la plaine. Son lit est fréquemment à sec même sur son extrémité aval qui rejoint un bassin de rétention au Nord de la RD 1 avant sa confluence avec la Veuze. Rappelons que le lit est perché dans la plaine en amont de la RD 1.

Le ruisseau des Collières, compte sur sa rive droite plusieurs biefs avant de confluer avec son principal affluent rive droite : la Dolure qui prend naissance nettement plus en amont, au niveau de la plaine de Liers. Après cette confluence, le ruisseau des Collières rejoint le Rhône au niveau de la commune de Saint-Rambert d'Albon.

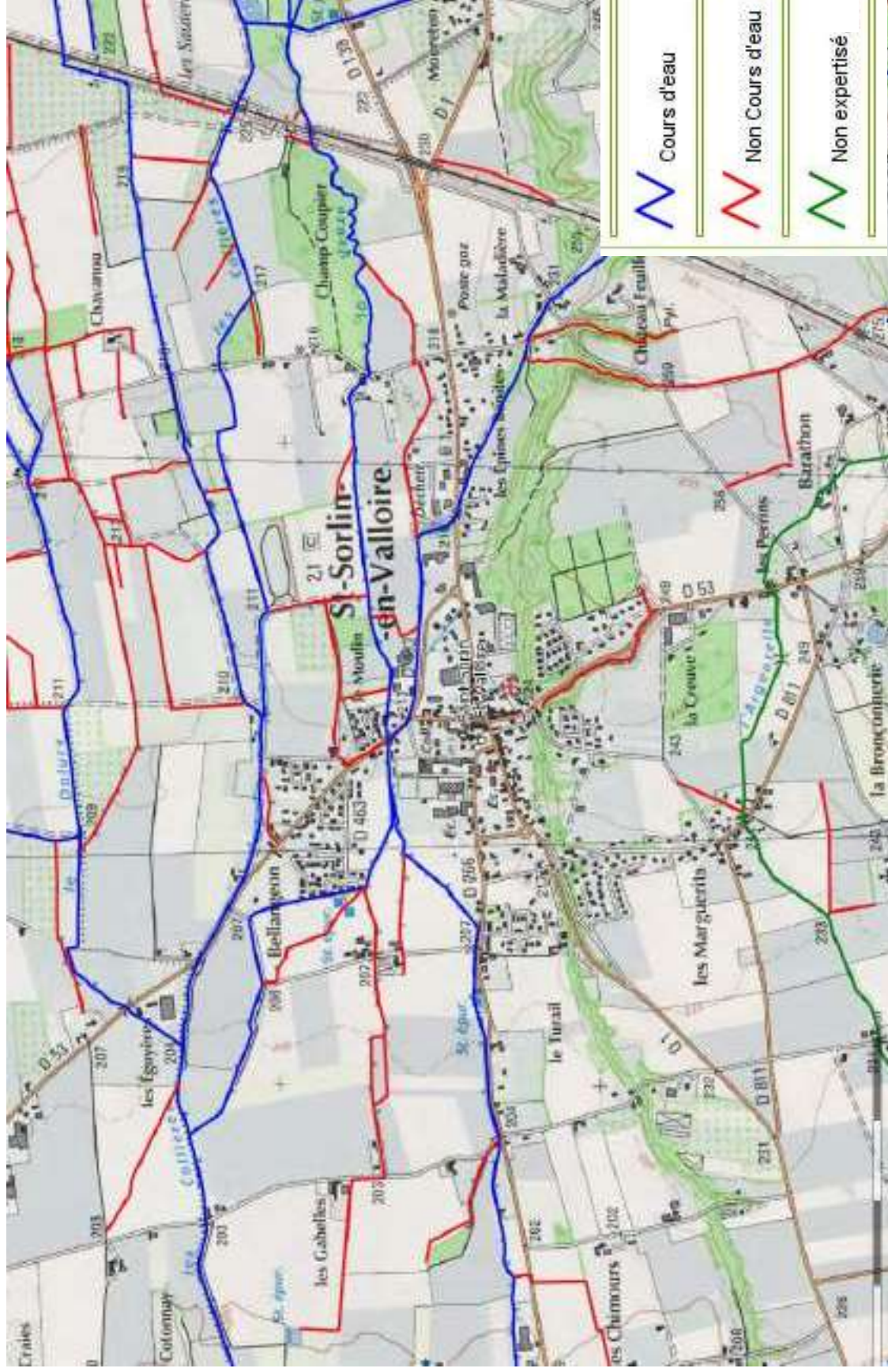
D'une manière générale, le réseau hydrographique de surface est très complexe au niveau de la plaine de la Valloire, et en particulier sur le secteur de Saint-Sorlin-en-Valloire du fait de la multiplication des biefs et canaux de dérivation créés au fil du temps afin d'assurer l'irrigation de cette plaine agricole, constituant un tissu dense aux connexions nombreuses permettant des liaisons entre les différents cours recensés localement, en particulier entre les Collières et la Veuze.

Cela a une conséquence directe sur l'hydrologie de ces cours d'eau, dans la mesure où ces aménagements hydrauliques autorisent des transferts de débit d'un bassin versant à l'autre dans la plaine, en cas de fortes précipitations et de hautes eaux.

La carte en page suivante permet de visualiser le réseau hydrographique local. Vient ensuite la carte permettant de distinguer au niveau de ce réseau les cours d'eau du reste du système hydrographique de surface. Cette dernière carte est issue de l'analyse menée par la DDT 26 sur les cours d'eau à expertiser et les non cours d'eau.







Réseau hydrographique local



D'une façon globale et tout particulièrement à l'étiage, les cours d'eau perchés ne participent que faiblement à l'alimentation de la nappe car ils présentent de faibles débits.

Plus globalement, la plaine de la Valloire présente les caractéristiques générales suivantes :

- gradient de 6,6 ‰ (jusqu'à 26 ‰, Manthes), augmentation vers l'aval
- existence d'un axe de drainage principal (centre de la basse terrasse)
- circulations nettement plus continues et plus homogènes
- profondeur de la nappe : 15 à 35 m (parfois inférieure à 10 m)
- fluctuation piézométrique : 1 à 3 m maximum, écoulement des eaux souterraines relativement continue
- épaisseur des alluvions : moyenne terrasse 10-30 m, le reste 30-50 m, quelques zones inférieures à 10 m

Dans l'axe de la vallée, la profondeur de la nappe croît régulièrement d'amont à l'aval, depuis Manthes où elle affleure au niveau des sources du Lavoir, jusqu'au Rhône (Saint-Rambert d'Albon) où elle peut se situer entre 20 et 30 m.

Les étiages sévères ont un impact sur la piézométrie de la nappe, cette baisse est accentuée par les prélèvements.

### 2.3.3 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES GENERALES

#### 2.3.3.1 Caractéristiques hydrologiques des Collières

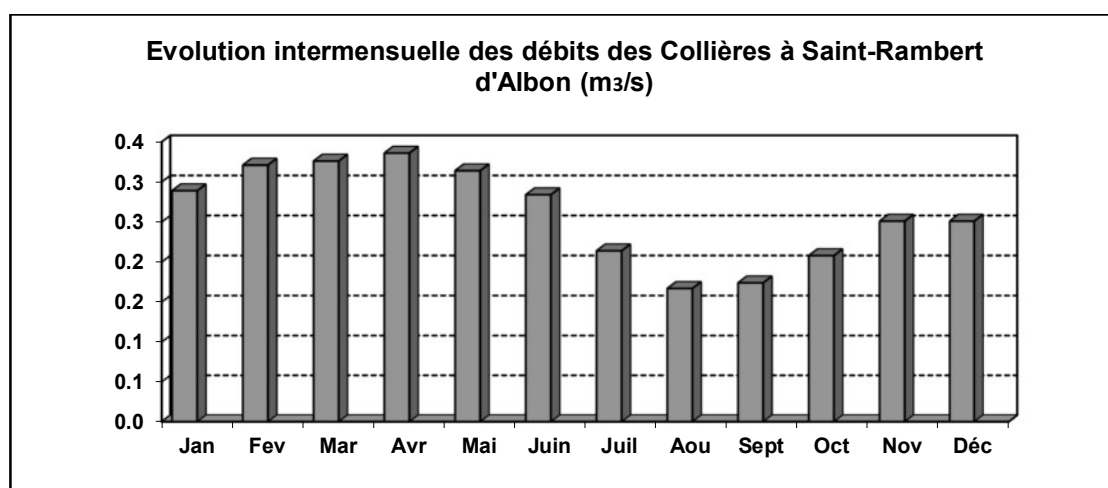
Les données hydrologiques disponibles sur les débits des Collières sur le secteur d'étude sont inexistantes. La station hydrologique la plus proche, et objet d'un suivi en continu par la DREAL Rhône-Alpes, se localise en aval, à son exutoire, au niveau de la commune de Saint-Rambert d'Albon (bassin versant de 650 km<sup>2</sup>).

a - Hydrologie moyenne

Sur la période 1981 - 2017, les débits caractéristiques des Collières sont les suivants.

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aoû	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits moyens	2,89	3,21	3,26	3,36	3,14	2,84	2,14	1,67	1,74	2,08	2,51	2,51	2,61

Evolution intermensuelle des débits moyens des Collières à Saint-Rambert d'Albon (période : 1981-2017)



Le ruisseau des Collières présente des fluctuations saisonnières de débit peu marquées. Son régime est pluvial. Les hautes eaux se caractérisent par un sommet au printemps, de mars à mai inclus (avec un maximum en avril). Il se caractérise par des débits mensuels moyens de l'ordre de 2,6 m<sup>3</sup>/s. À partir du mois de mai, le débit baisse régulièrement, jusqu'aux basses eaux (étiage) d'été qui ont lieu de juillet à octobre inclus, entraînant une baisse du débit mensuel moyen jusqu'au plancher de 1,67 m<sup>3</sup>/s au mois d'août. Mais ces moyennes mensuelles occultent des fluctuations plus prononcées sur de courtes périodes ou selon les années. Le cours d'eau voit son débit soutenu en période d'étiage par les rejets des piscicultures de Manthes qui sollicitent la nappe alluviale par pompage.

#### b - Hydrologie d'étiage

Le débit d'étiage de référence (QMNA<sub>5</sub>) fourni est de 0,49 m<sup>3</sup>/s, soit 18,8 % du module interannuel de 2,61 m<sup>3</sup>/s. Les conditions d'étiage sur le ruisseau des Collières dans le secteur d'étude peuvent être assez sévères.

#### c - Hydrologie des Collières au droit de l'agglomération de Saint-Sorlin-en-Valloire

Aucune estimation du débit de référence d'étiage n'est disponible pour le ruisseau des Collières au niveau de l'agglomération de Saint-Sorlin-en-Valloire.

#### d - Hydrologie de crue

Le tableau suivant regroupe les débits journaliers de crues du ruisseau des Collières à Saint-Rambert d'Albon pour différentes occurrences.

Fréquence	Débit journalier (m <sup>3</sup> /s)
Biennale	8,9
Quinquennale	13,0
Décennale	16,0
Vicennale	18,0
Cinquennale	21,0
Débit instantané maximal (7 février 2009)	25,5

Débits de crue du ruisseau des Collières à Saint-Rambert d'Albon

### 2.3.3.2 Caractéristiques hydrologiques des Veuzes et du Nant

Aucune donnée statistique tangible n'est disponible. Le Nant est fréquemment à sec.

## 2.3.4 ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RESULTANT DES ETUDES D'ARTELIA SUR LES CRUES DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

### 2.3.4.1 Généralités

L'hydrologie est directement extraite de l'étude réalisée par Sogreah (aujourd'hui Artélia) pour le compte de la Communauté de Communes Rhône Valloire en 2011-2012. Cette hydrologie a été reprise et complétée (pour la crue millénale) dans le cadre de l'étude préalable au Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) réalisée par Artélia pour le compte de la Communauté de Communes Porte de DrômArdèche.

L'étude hydrologique s'est appuyée sur la reconstitution des crues historiques citées ci-après, d'une analyse hydrologique SPEED qui couvre les cours d'eau de plaine comme les torrents affluents et sur les résultats de la modélisation hydraulique.

Les crues historiques sur l'Oron, le Dolure et les Collières :

- crue de septembre 1946,
- crue d'octobre 1988,
- crue d'octobre 1993,
- crue de novembre 2002,
- crue de décembre 2003.

#### 2.3.4.2 Crues historiques

En 1993, la crue de l'Oron à Beaurepaire atteignait entre 100 et 120 m<sup>3</sup>/s en faisant des dégâts importants. Cette même crue ne représentait plus de 15 m<sup>3</sup>/s à Saint-Rambert d'Albon et passait totalement inaperçue. Le bassin versant des Claires à Saint-Rambert collecte quelques 650 km<sup>2</sup> dont le Dolure, les Collières, les Veuzes et tous les torrents de la Valloire (dont le Nant).

**Nota bene** : la modélisation hydraulique de la plaine de la Valloire réalisée par Sogreah en 2011 a mis en évidence de manière très nette que c'est l'infiltration qui joue un rôle prépondérant dans l'écrêtement des crues de l'Oron et du Dolure, par rapport au phénomène d'amortissement par expansion de la zone inondable.

En synthèse, les éléments suivants ressortent de l'analyse de la crue historique de 1993 :

- Débit de l'Oron à l'aval de Beaurepaire : 100 m<sup>3</sup>/s.
- Débit du Dolure au droit de Lapeyrouse : 20 m<sup>3</sup>/s dans les études antérieures.
- Débit des Collières à l'amont de la confluence avec l'Oron : 11 m<sup>3</sup>/s (= capacité du lit mineur à l'aval du Coinaud, l'emprise historique montre que tout le débit est contenu dans le lit mineur en ce point).
- Débit de l'Oron à l'amont de la confluence avec les Collières : 15 m<sup>3</sup>/s (= capacité du lit mineur à l'aval des Hautes Clavettes, l'emprise historique montre que tout le débit est contenu dans le lit mineur à partir de ce point).
- Débit à Saint-Rambert d'Albon : 15 m<sup>3</sup>/s.

Il ne semble pas y avoir eu de crues particulièrement fortes sur les torrents. De plus la réactivité des torrents est beaucoup plus rapide que celle du Dolure et de l'Oron. Par conséquent, les crues des torrents étaient finies au moment où la crue du Dolure est arrivée.

#### 2.3.4.3 Résultats de l'analyse hydrologique

L'analyse des crues historique, l'application de la méthode SPEED et la modélisation hydraulique de l'ensemble de la plaine de la Valloire ont permis de reconstituer le fonctionnement hydrologique de ce bassin versant complexe.

Les débits réduits obtenus sur la Valloire varient énormément entre un cours d'eau de plaine comme les Collières et les torrents affluents de la Valloire comme le Nant de la Combe du Nant.

Les combes de la Valloire (et également du Bancel et de la Galaure) ont un fonctionnement hydrologique identique au fonctionnement de la Galaure (pentes fortes et absences de terrains permettant l'amortissement ou l'infiltration en crue). La Galaure est bien instrumentée et son analyse hydrologique s'est appuyée fortement sur le poste de mesure de Saint-Uze.

L'hydrologie des cours d'eau de la plaine de la Valloire est une hydrologie complexe, totalement influencée par des phénomènes d'écrêtement et d'infiltration extraordinaires sur un bassin versant très peu instrumenté.

Le Dolure et le Bancel, au centre de la zone d'étude, ont un comportement hydrologique intermédiaire.

Le tableau ci-dessous précise les différents débits réduits retenus et montre les différentes contributions hydrologiques de chaque versant.

Pour rappel, la formule reliant le débit réduit au débit max de la crue est le suivant :

$$\text{Débit réduit} = 12 \times \text{débit}_{\text{max}} / (\text{surface}_{\text{BV}})^{0.75} \quad \text{avec débit réduit en mm, surface en km}^2$$

Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Crue de 2 ans	Crue de 10 ans	Crue de 50 ans	Crue de 100 ans	Crue de 1 000 ans
Combes de la Valloire et du Bancel (Pierrelets, Ponteux, Rosiers, l'Andançon,... Nant, Vauverrière, Frémuzet, Echatel, Régrima, ...).	"Galaure"	8 mm	30 mm	79 mm	100 mm	155 mm
Le Bancel	"Galaure"	8 mm	30 mm	79 mm	100 mm	155 mm
Argentelle	Mixte Galaure Rival	8 mm	22 mm	36 mm	51 mm	100 mm
L'Oron à Beaurepaire (aval confluence Suzon)	Mixte Galaure Rival	1,5 mm	5,5 mm	13,5 mm	17 mm	25 mm
Le Dolure au droit de Lapeyrouze	Mixte Galaure /rival" + calage 93	5,3 mm	19,6 mm	49 mm	63,5 mm	97 mm
Les Collières	Mixte Galaure /rival" + calage 93	1,5 mm	2,1 mm	2,6 mm	5 mm	8 mm

Différents débits réduits obtenus sur la Valloire et le Dolure

Il faut rappeler que :

- Les débits réduits retenus pour le Bancel et les torrents sont directement extraits des ajustements des débits de la Galaure à la station de Saint-Uze.
- Les débits réduits retenus sur la Valloire, l'Argentelle, le Dolure et les Collières ont été obtenus en mixant les débits réduits Galaure et les débits réduits Rival et Collières, ce mixage ayant été calé sur la crue de 1993.

#### 2.3.4.4 Débits maximum instantanés retenus

Ayant déterminé les débits réduits à adopter pour chacun des bassins versants, il est possible, par la formule explicitée ci-après, de calculer les débits de pointe en fonction de la surface du bassin versant considéré, et ce pour différentes périodes de retour aux points d'introduction du modèle.

avec

T : période de retour

Q<sub>re</sub> : débit réduit en mm

S : surface de bassin versant en km<sup>2</sup>

$$Q_{(T)} = Q_{re(T)} \frac{S^{0,75}}{12}$$



Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi1000 (m <sup>3</sup> /s)
Combes de la Valloire	-	-	(Qre= 8 mm)	(Qre= 30 mm)	(Qre= 79 mm)	(Qre= 100 mm)	(Qre= 155 mm)
Combe du Nant (amont modèle)	"Galaure"	2,0	1	4	11	14	22
Combe du Nant (aval seuil piège à matériaux)	"Galaure"	2,4	1	5	13	16	25

Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Dolure	-	-	(Qre= 5,3 mm)	(Qre= 19,6 mm)	(Qre= 49 mm)	(Qre= 63,5 mm)	(Qre= 97 mm)
Le Dolure au droit de Lapeyrouze (amont modèle amont TGV)	Mixte Galaure /rival" calage 93	47	8	29	73	95	145

#### Débits de pointe aux limites amont du modèle

Pour mémoire, tous les débits caractéristiques du bassin versant de la Valloire sont fournis ci-après.

Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Combes de la Valloire	-	-	(Qre = 8 mm)	(Qre= 30 mm)	(Qre= 79 mm)	(Qre= 100 mm)	(Qre= 155 mm)
Combe du Nant	"Galaure"	2,4	1	5	13	16	25
Ruisseau la Vauverière	"Galaure"	3,9	2	7	18	23	36
Combe de Moras	"Galaure"	1,5	1	3	9	11	18
Le Combet	"Galaure"	3,3	2	6	16	20	32
Torrent de Frémuzet	"Galaure"	3,4	2	6	17	21	32
Bressonnière	"Galaure"	1,0	1	3	7	8	13
Régrimay en amont de l'Echâtel de Saint-Didier	"Galaure"	16,2	5	20	53	67	105
L'Echâtel de Saint-Didier	"Galaure"	1,4	1	3	8	11	17
L'Echâtel de Lens-Lestang	"Galaure"	1,5	1	3	9	11	18
Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Oron	-	-	(Qre= 1,5 mm)	(Qre= 5,5 mm)	(Qre= 13,5 mm)	(Qre= 17 mm)	(Qre= 25 mm)
L'Oron à Beaurepaire (aval confluence Suzon)	Mixte Galaure Rival	500	13	48	119	150	222
Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Dolure	-	-	(Qre= 5,3 mm)	(Qre= 19,6 mm)	(Qre= 49 mm)	(Qre= 63,5 mm)	(Qre= 97 mm)
Le Dolure au droit de Lapeyrouze	Mixte Galaure /rival" calage 93	47	8	29	73	95	145
Bassin versant	Fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Les Collières	-	-	(Qre= 1.5 mm)	(Qre= 2.1 mm)	(Qre= 2.6 mm)	(Qre= 5 mm)	(Qre= 8 mm)
Les Collières à Saint-Rambert	Mixte Galaure /rival" calage 93	650	11	23	28	54	86

Tableaux des débits caractéristiques en tous points de la Valloire

### 2.3.4.5 Débits maximum instantanés retenus sur le Dolure à l'aval de la voie TGV

Le débit centennal sur le Dolure (95 m<sup>3</sup>/s) a été introduit en amont de la voie TGV sur le modèle global de la Valloire (modèle CARIMA réalisé en 2011 pour le compte de la CCRV).

Un débit de base « fort » a été également injecté dans les Collières et dans la Veuze à l'amont de la ligne TGV (7,5 m<sup>3</sup>/s)

La répartition des débits à l'aval de la voie TGV est donnée par le modèle Carima (voir figure ci-après).

A noter que des tests ont été réalisés sur la répartition aval TGV afin de déterminer la sensibilité du modèle.

Ont été retenues les hypothèses pénalisantes pour le projet à savoir les hypothèses qui maximalisent les débits plus élevés dans les bras sud (Collières et Veuzes).

#### Il est en effet important noter les points :

Les études préliminaires ont montré une forte sensibilité de la répartition des débits sous la voie SNCF aux conditions de débordement du Dolure amont. Au vu du mauvais état des digues du Dolure en amont de la voie ferrée, cette répartition de débit peut effectivement varier d'une crue à l'autre et peut présenter une répartition différente que celles présentées précédemment.

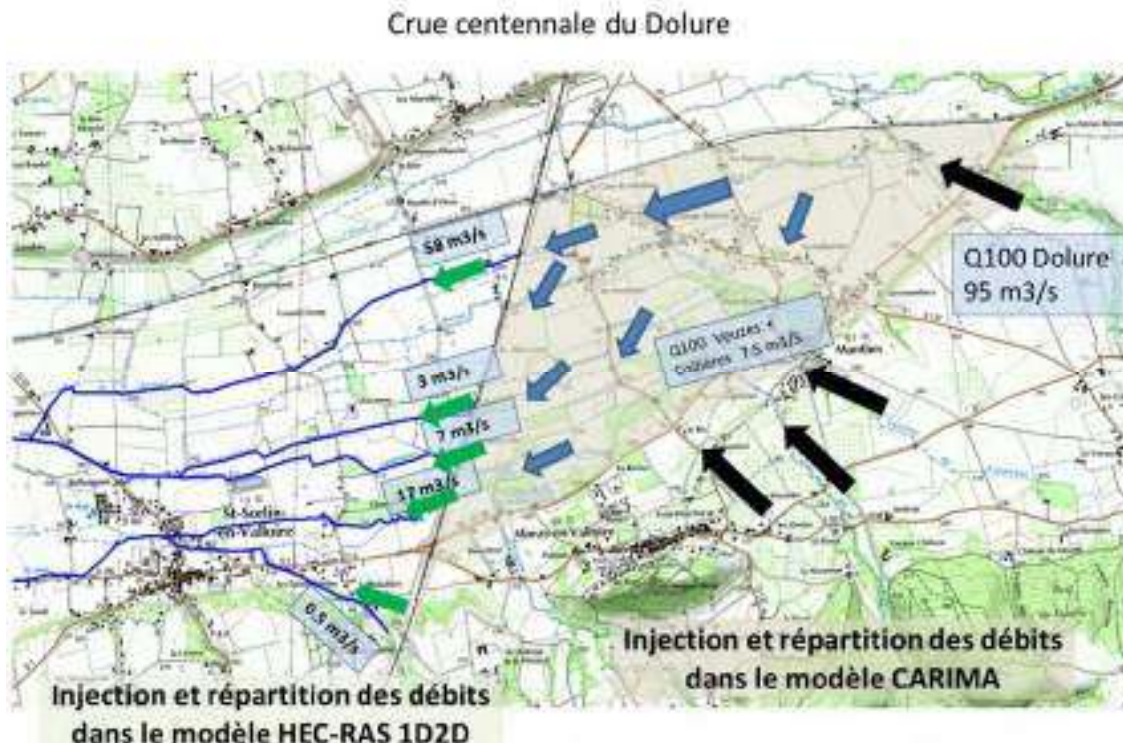
Ainsi, pour dimensionner le système d'endiguement des Collières (la digue qui longe les Collières en rive gauche jusqu'au pont de la RD 53 mais aussi la digue Nord-Sud sur la façade Est de Bellangeon) et pour s'affranchir de cette incertitude, il a été retenu une répartition de débits défavorable, en augmentant « artificiellement » les débits transitant par les Veuzes et les Collières et en réduisant (de fait) les débits transitant dans le lit du Dolure.

Ce scénario hydrologique et hydraulique présenté ci-après permet en effet de maximaliser les hauteurs d'eau atteintes en pied de digue par rapport aux résultats donnés par le modèle qui représente l'état 2013. Le calage des digues a été fait avec cette répartition défavorable des débits (17 m<sup>3</sup>/s s'écoulant vers le centre de Saint-Sorlin-en-Valloire plutôt que 0,5 m<sup>3</sup>/s).

Ces 17 m<sup>3</sup>/s injectés dans la Veuze qui traverse Saint-Sorlin-en-Valloire peuvent représenter :

- Un basculement du Dolure vers son lit majeur rive gauche en fonction des débordements (ruptures de digues aléatoires) ;
- Un apport d'occurrence rare d'une ou de plusieurs côtières amont (Frémuzet, Combe de Mauras, Vauverrière) qui seraient renforcées par les apports du Dolure.

Les débits retenus pour la crue centennale sont les suivants.



Il faut préciser aussi que les tests réalisés sur le modèle numérique pour l'état projet ont montré que les niveaux d'eau au droit du projet au-delà de la crue centennale n'augmentent peu (lit majeur très large en rive droite) et que la revanche de 50 cm mise en place pour caler la digue de protection le long du quartier de Bellangeon reste suffisante y compris pour une crue millénaire (voir figure au chapitre 1.7.2.) avec 35 cm de revanche résiduelle.

De même, un scénario présentant une concomitance parfaite (et très improbable étant donné la différence de tailles de bassins versants) entre une crue centennale du Nant et une crue centennale du Dolure a été simulé à la demande de la maîtrise d'ouvrage pour vérifier le dimensionnement des ouvrages. Même pour ce scénario très défavorable, la marge de sécurité avant débordement par-dessus la digue Bellangeon est de 45 cm.

### 2.3.5 HYDROMORPHOLOGIE

En plaine, au niveau du bassin versant de la Valloire notamment, le réseau hydrographique se caractérise par des tracés plutôt rectilignes et parfois endigués. Des tronçons de cours d'eau situés en zone urbaine ou à proximité d'ouvrages et d'infrastructures ont pu également être totalement artificialisés par des aménagements minéraux (enrochements) dans l'objectif de protection contre les risques hydrauliques.

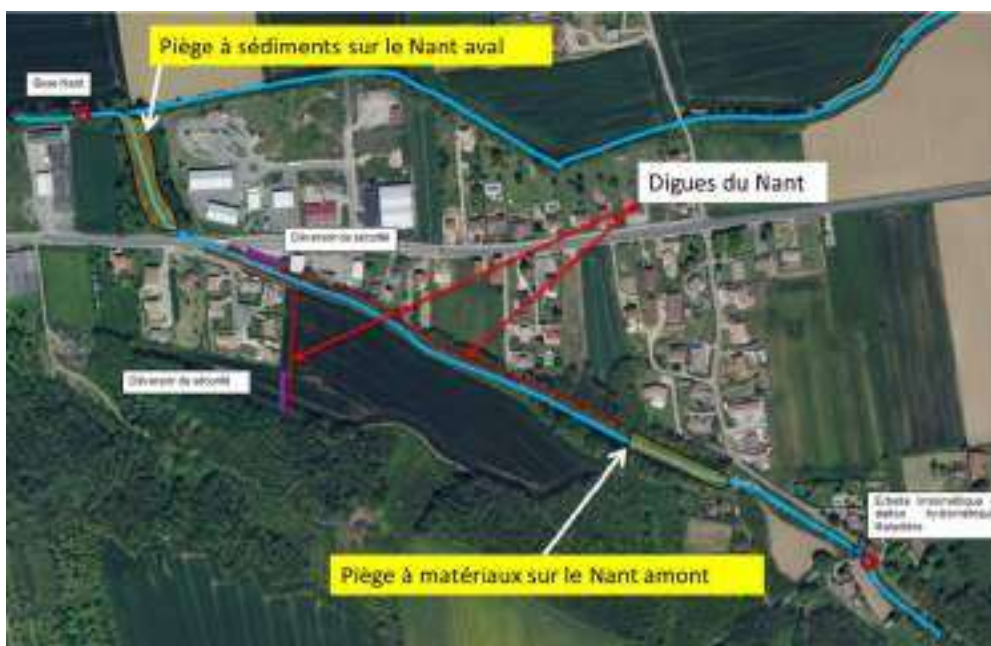
Des tronçons de cours d'eau endigués l'ont été pour éviter des débordements dans les zones agricoles et urbaines. C'est le cas notamment du Dolure, endigué depuis Marcollin jusqu'à sa confluence avec les Collières.

Les torrents en rive gauche dans la plaine de la Valloire : Le Frémuzet, Combet, Vauverrière, ... sont également endigués dans des aménagements spécifiquement créés pour séparer les eaux provenant de la nappe (Veuze) de celles provenant du ruissellement. L'état de ces aménagements de type pont-canaux, siphons, est relativement détérioré, car ils ne sont pas entretenus. Les torrents : le Nant et la Combe de Moras, autrefois également séparés des eaux provenant de la nappe, sont aujourd'hui raccordés à la Veuze.

Des aménagements moins perceptibles car ponctuels existent également sur quasiment l'ensemble du linéaire de cours d'eau du bassin versant : prises d'eau et vannages, abandonnés ou encore utilisés pour l'irrigation, seuils pour stabiliser le fond du lit, ... On en trouve majoritairement dans les secteurs de plaine et urbanisés mais également sur les tronçons relativement naturels. Ces obstacles constituent des points durs pour la circulation de la faune aquatique (faune piscicole et macrofaune) ainsi que pour le transport sédimentaire. Certains de ces aménagements constituent des obstacles infranchissables pour les poissons. Les Plans de Gestion Départementaux de Pêche de la Drôme et de l'Isère en recensent 26 pour les principaux cours d'eau du bassin versant Bièvre - Liers - Valloire.

### 2.3.6 ELEMENTS CONNEXES AU SYSTEME D'ENDIGUEMENT : LES PIEGES A MATERIAUX SUR LE NANT

Il existe sur le Nant, deux pièges à matériaux, positionnés à l'amont et à l'aval du projet et qui ne seront pas impactés par les futurs aménagements.



Localisation des pièges à matériaux du Nant



Le piège à matériaux en amont correspond à un tronçon du lit mineur du Nant qui a été approfondi et élargi. En crue, les galets se déposent sur la partie amont alors que des éléments beaucoup plus fins de type sables grossiers se déposent sur la partie aval du piège.



**Piège à matériaux en amont du Nant**

Un piège à sédiments situé en aval de la zone qui va être aménagée sur le Nant, en aval immédiat du pont de la RD 1. Ce piège est constitué par un plan d'eau (toujours en eau) dans lequel les écoulements du Nant en crue ont une vitesse quasiment nulle permettant le dépôt des éléments les plus fins. Dans l'état actuel, l'exutoire du plan d'eau s'écoule en direction du centre-ville de Saint-Sorlin-en-Valloire



**Piège à sédiments en amont du Nant**

Ces pièges à matériaux sont gérés, depuis leur mise en place, par le Conseil Départemental de la Drôme.






### 2.3.7 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

L'appréciation de la qualité du ruisseau des Collières et de la Veuze au niveau du secteur d'étude, repose notamment sur les données fournies par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse. Notons qu'aucune donnée n'est disponible pour le Nant de la Combe du Nant, à sec l'essentiel de l'année et en eau lors d'épisodes pluvieux.

#### 2.3.7.1 Présentation de l'outil d'évaluation de la qualité des eaux

La qualité d'une masse d'eau est établie sur la base de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologiques des eaux de surface, pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du Code de l'environnement.

Cinq classes d'état écologique ont été définies : très bonne, bonne, moyenne, médiocre et mauvaise, au regard des concentrations de différents paramètres physico-chimiques et chimiques listés dans cet arrêté.

<b>Classe</b>					
<b>Qualité</b>	Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Etat mauvais

Par ailleurs, un état chimique de cette même masse d'eau est évalué sur la base de la présence à des teneurs plus ou moins importantes de substances chimiques identifiées dans l'arrêté du 25 janvier 2010. L'état chimique d'une masse d'eau est bon lorsque les concentrations observées dans les eaux analysées ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementales (NQE) fixées pour chaque paramètre en concentration moyenne et/ou en concentration maximale admissible.

#### 2.3.7.2 Qualité physico-chimique

##### a - Qualité des eaux des Collières

La qualité des eaux des Collières sur le secteur géographique élargi du projet peut être appréciée à partir des résultats obtenus en deux points.

Le premier point (en amont du secteur de projet) se situe sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire au lieu-dit « Les Epinuzes » (code station : 06101260). Une carte de localisation de ce point est présentée ci-après.



Localisation du point de prélèvement sur les Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs permettant d'apprécier, pour les dernières années disponibles (2011 à 2016), la qualité des eaux du ruisseau des Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire sur son bassin versant en amont du secteur du projet.

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants organiques	Insecticides herbicides	Diatomées	Macrophytes	Parasitose	Hydrobiologie	Présence hydrobiologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2015	TBE	TBE	MOY ID	BE	BE	BE	BE	MOY					MOY		BE
2014	TBE	TBE	MOY ID	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2013	TBE	TBE	MOY ID	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2012	TBE	BE	MOY ID	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2011	TBE	TBE	MOY ID	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE

Légende

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

La qualité générale de l'eau est globalement moyenne, du fait essentiellement d'une pollution azotée significative.

Le second point (en aval du secteur d'étude) se situe sur la commune d'Anneyron entre les lieux-dits Jomard et Colombier (code station : 06101360). Une carte de localisation de ce point est présentée ci-après.



Localisation du point de prélèvement sur les Collières à Anneyron

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs permettant d'apprécier, pour les dernières années disponibles (2009 à 2016), la qualité des eaux du ruisseau des Collières à Anneyron sur son bassin versant en aval du secteur du projet.

Etat des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Bilan Inorganique		Ammoniacales	Polluants organiques	Invertébrés benthiques	Diversité	Macrophytes	Potamons	Hydro-morphologie	Pressions hydromorphologiques	ETAT ECOLOGIQUE	POTENTIEL ECOLOGIQUE	ETAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE	BE	BE	MED					MED		BE
2015	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE	BE	BE	MED					MED		BE
2014	BE	TBE	MOY (D)	BE	BE	BE	BE	MOY					MOY		BE
2013	BE	TBE	MOY (D)	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2012	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE	BE	MOY	MOY					MOY		BE
2011	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE		MOY	MOY		MOY			MOY		
2010	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE		MOY	MOY		MOY			MOY		
2009	TBE	TBE	MOY (D)	BE	BE		MOY	MOY		MOY			MOY		

La qualité générale de l'eau est globalement moyenne, du fait d'une pollution azotée significative.

Les résultats disponibles d'analyses des paramètres caractérisant la qualité physico-chimique du ruisseau des Collières au niveau de ces deux stations sont rassemblés dans les tableaux en page suivante, pour les deux dernières années validées (2014 et 2015).

Au niveau de Saint-Sorlin-en-Valloire, ses eaux restent de bonne qualité physico-chimique avec seulement un déclassement pour le phosphore en juillet 2015.

En revanche, à la station d'Anneyron, sa qualité physico-chimique se dégrade du fait de dépassements assez fréquents des teneurs en nitrites.



COLLIERES A SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE (06101260)												
PHYSICO-CHEMIE	30/01/2014	17/02/2014	18/03/2014	07/08/2014	23/10/2014	19/11/2014	12/03/2015	14/04/2015	04/06/2015	29/07/2015	15/10/2015	12/11/2015
Ammonium (mg(NH <sub>4</sub> )/L)	<0,05		0,13	0,09	0,07		0,13		0,14	0,1	0,15	
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	<0,5		0,7	<0,5	1		0,8		traces	0,7	1	
Conductivité à 25°C (µS/cm)	548	568	545	570	561	479	590	568	555	597	556	566
DBO <sub>5</sub> (mg(O <sub>2</sub> )/L)	1,2		1	0,8	2		3		1,8	1	3	
DCO (mg(O <sub>2</sub> )/L)	<10		<10	12	<10		<10		<10	<10	<10	
MES - Matières en suspension (mg/L)	23		21	23	11		13		19	17	14	
Nitrates (mg(NO <sub>3</sub> )/L)	40	48	42	37	38	25	36	35	38	38	38	37
Nitrites (mg(NO <sub>2</sub> )/L)	0,087		0,196	0,194	0,141		0,163		0,24	0,2	0,281	
Oxygène dissous (mg(O <sub>2</sub> )/L)	11,5	11,4	11	10,4	11,4	11,1	12	11,8	10,9	10,6	11,2	11,1
Oxygène dissous (saturation) (%)	105	103	108	101	103	98	103	109	108	103	100	100
pH (unité pH)	8,2	8,1	7,8	8	8,1	8	7,9	8,1	8,1	8	8	8,3
Phosphates (mg(PO <sub>4</sub> )/L)	0,068		0,116	0,168	0,15		0,092		0,175	0,11	0,208	
Phosphore total (mg(P)/L)	0,043		0,077	0,112	0,084		0,056		0,088	0,085	0,067	
Température (°C)	11	11,3	14,3	13,7	11,1	9,7	8,8	11,6	15	13,6	9,2	10,2

COLLIERES A ANNEYRON (06101360)												
PHYSICO-CHEMIE	30/01/2014	17/02/2014	18/03/2014	16/04/2014	22/05/2014	27/06/2014	28/07/2014	28/08/2014	29/09/2014	28/10/2014	06/11/2014	12/12/2014
Ammonium (mg(NH <sub>4</sub> )/L)	0,15	0,09	0,06	0,1	0,11	0,15	0,07	0,09	0,04	0,1	0,04	0,13
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Conductivité à 25°C (µS/cm)	586	510	523	564	584	592	534	582	578	556	476	570
DBO <sub>5</sub> (mg(O <sub>2</sub> )/L)	1,3	1	0,9	0,8	1,8	1,6	1	1,2	1,1	1,4	<0,5	<0,5
DCO (mg(O <sub>2</sub> )/L)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
MES (mg/L)	23	37	16	17	23	21	20	12	16	17	57	14
Nitrates (mg(NO <sub>3</sub> )/L)	38,3	31	40,9	39,6	38	38,9	37,8	39,2	37,8	38	25	37,8
Nitrites (mg(NO <sub>2</sub> )/L)	0,17	0,11	0,11	0,19	0,22	0,32	0,23	0,23	0,19	0,21	0,11	0,25
Oxygène dissous (mg(O <sub>2</sub> )/L)	11,18	11,83	12,7	12,22	10,03	10,8	10,37	10,85	10,44	11,11	10,91	11,06
Oxygène dissous (saturation) (%)	98,8	103,4	119,5	112,6	99,8	108	105,4	109,3	102,2	106,3	99,9	96,5
pH (unité pH)	8,1	8,1	8,3	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,2	8,17	8,3
Phosphates (mg(PO <sub>4</sub> )/L)	0,18	0,14	0,13	0,14	0,19	0,16	0,17	0,12	0,19	0,21	0,2	0,21
Phosphore total (mg(P)/L)	0,067	0,066	0,054	0,052	0,085	0,089	0,088	0,076	0,068	0,076	0,11	0,081
Température (°C)	8,7	8,4	11,5	10,9	14,1	14,3	14,8	14,3	13,8	12,5	10,3	8,2

COLLIERES A ANNEYRON (06101360)												
PHYSICO-CHEMIE	21/01/2015	17/02/2015	13/03/2015	22/04/2015	20/05/2015	12/06/2015	16/07/2015	21/08/2015	15/09/2015	12/10/2015	23/11/2015	21/12/2015
Ammonium (mg(NH <sub>4</sub> )/L)	0,15	0,15	0,11	0,08	0,13	0,13	0,09	0,1	0,14	0,12	0,16	0,18
Azote Kjeldahl (mg(N)/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,64	<0,5	<0,5	<0,5
Conductivité à 25°C (µS/cm)	494	579	586	591	586	597	585	591	577	597	588	598
DBO <sub>5</sub> (mg(O <sub>2</sub> )/L)	1,1	1,1	2	4	1,4	1,7	2,3	1,9	1,5	1,2	1,6	1
DCO (mg(O <sub>2</sub> )/L)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
MES (mg/L)	25	14	8,6	19	17	19	18	14	22	15	6,6	13
Nitrates (mg(NO <sub>3</sub> )/L)	26,9	33,7	35,3	35,1	34,5	36,6	35,3	36,5	33,8	36,2	34	36,1
Nitrites (mg(NO <sub>2</sub> )/L)	0,15	0,21	0,2	0,27	0,31	0,33	0,3	0,28	0,29	0,32	0,31	0,36
Oxygène dissous (mg(O <sub>2</sub> )/L)	12,41	12,24	11,81	11,11	10,94	9,62	9,75	10,44	10,28	10,54	11,67	8,49
Oxygène dissous (saturation) (%)	101,9	103,8	101,9	104,9	104	104,2	99,9	102,4	100,3	98,5	99,2	78,6
pH (unité pH)	8,3	8,3	8,4	8,3	8,4	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,4	8,3
Phosphates (mg(PO <sub>4</sub> )/L)	0,19	0,16	0,13	0,15	0,21	0,25	0,25	0,26	0,28	0,25	0,28	0,27
Phosphore total (mg(P)/L)	0,096	0,059	0,05	0,07	0,094	0,11	0,11	0,086	0,12	0,11	0,11	0,13
Température (°C)	7,5	8,8	9,3	11,7	12,4	15,1	16	13,9	13,1	11,2	7,7	11,5

## b - Qualité des eaux de la Veuze

La qualité des eaux de la Veuze sur le secteur géographique élargi du projet peut être appréciée à partir des résultats obtenus en deux points.

Le premier point (en amont du secteur du projet) se situe à Moras-en-Valloire au niveau du pont sur la RD 121 (code station : 06101266). Une carte de localisation de ce point est présentée ci-dessous.



Localisation du point de prélèvement sur la Veuze à Moras-en-Valloire

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs permettant d'apprécier, pour les dernières années disponibles, la qualité des eaux de la Veuze à Moras-en-Valloire.

Etat des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants organiques	Insecticides herbicides	Bactéries	Macrophytes	Polluants	Hydro-morphologie	Paramètres physico-chimiques	ETAT ECOLOGIQUE	POTENTIEL ECOLOGIQUE	ETAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2010	BE	TBE	MAUV ☹	BE	TBE								Ind		
2009	BE	TBE	MAUV ☹	BE	TBE								Ind		
2008	BE	TBE	MAUV ☹	BE	TBE								Ind		

Sur la période 2008 - 2010, la qualité des eaux de la Veuze à Moras-en-Valloire est mauvaise du fait d'une pollution en azote très significative.

Le second point (en aval du secteur du projet) se situe à Anneyron au lieu-dit les Chimours (code station : 06101276). Une carte de localisation de ce point est présentée ci-dessous.



Localisation du point de prélèvement sur la Veuze à Anneyron

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs permettant d'apprécier, pour les dernières années disponibles, la qualité des eaux de la Veuze à Anneyron.

État des eaux de la station

Années (1)	État de l'écosystème	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydrobiologie	Pressions hydrobiologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2010	TBE	TBE	MED ☹	MOY ☹	BE								Ind		
2009	TBE	TBE	MED ☹	MOY ☹	BE								Ind		
2008	TBE	TBE	MED ☹	MOY ☹	BE								Ind		

Sur la période 2008 - 2010, la qualité des eaux de la Veuze à Anneyron est médiocre du fait d'une pollution en azote très significative et d'une pollution en phosphore significative.

Les résultats rassemblés dans les deux tableaux précédents montrent que la Veuze présente une qualité d'eau moyenne à médiocre sur le secteur ; celle-ci étant affectée par des dépassements fréquents des teneurs en azote et en phosphore.

### 2.3.7.3 Qualité hydrobiologique

#### a - Généralités

La qualité biologique des cours d'eau est le plus souvent abordée au travers de l'analyse de la macrofaune invertébrée benthique et de la détermination de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), notée sur 20. Cette méthode constitue, dans le cadre des diagnostics des eaux superficielles, la base généralement retenue pour l'appréciation de la qualité globale de l'écosystème aquatique. Le peuplement d'un milieu, tel que le benthos, peut en effet être considéré comme l'expression synthétique de l'ensemble des facteurs écologiques qui conditionnent le système. Les altérations du milieu, qu'elles portent sur la qualité des eaux, de l'habitat, ... provoquent des évolutions plus ou moins marquées des communautés vivantes qu'il héberge.

Quatre paramètres synthétiques permettent de caractériser les peuplements prélevés :

- *l'abondance* : nombre total d'individus prélevés (effectif) ;
- *le nombre de taxons (ou variété taxonomique)* : nombre de taxons récoltés ; ce paramètre est généralement indicateur (quand la physico-chimie des eaux n'est pas limitante) de la qualité habitacionnelle du milieu ;
- *le groupe repère* : neuf groupes repères, constitués à partir d'une gamme d'organismes benthiques à la polluosensibilité différentielle, permettent de se repérer sommairement quant à la qualité du milieu. Chaque groupe est affecté d'un coefficient, variant de 1 à 9, proportionnel à la polluosensibilité des organismes le constituant. Plus le numéro est élevé, plus la sensibilité du ou des organisme(s) représentatif(s) est forte. Ce paramètre est habituellement bien corrélé avec la qualité physico-chimique des eaux pour les paramètres de pollution classique ;
- *la note I.B.G.N (sur 20)* : paramètre synthétique dont la valeur est déterminée à partir du groupe repère et de la variété taxonomique.

L'appréciation de l'état hydrobiologique d'un cours d'eau, sur la base de l'IBGN se fait comme suit (cf. arrêté du 25 janvier 2010).

Seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour l'hydroécocorégion P5 (Collières)				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
14	12	9	5	-
Seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour l'hydroécocorégion TP5 (Veuze)				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
14	12	9	5	-

Toutefois dans les milieux où les prélèvements benthiques sont rendus difficiles, d'autres méthodologies sont mises en œuvre pour apprécier la qualité hydrobiologique d'un cours d'eau.

Il peut s'agir de l'Indice Biologique Diatomique (IBD) qui repose sur l'analyse de la flore diatomique benthique (les Diatomées étant des algues brunes unicellulaires microscopiques qui se fixent sur les substrats présents dans l'eau). Cet indice traduisant la qualité des eaux sur une période plus longue qu'une mesure par prélèvement d'eau, à un instant « t. », on dit que ce type d'approche est intégrateur dans le temps, la diversité et le nombre de diatomées indiquant alors la qualité de l'eau.

L'appréciation de l'état hydrobiologique d'un cours d'eau, sur la base de l'IBD se fait comme suit (cf. arrêté du 25 janvier 2010).

Seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour l'hydroécocorégion P5 (Collières)				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
18	16	13	9,5	
Seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour l'hydroécocorégion TP5 (Veuze)				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
18	16	13	9,5	

#### b - Qualité des eaux des Collières

Elle peut être appréciée sur la base des derniers prélèvements hydrobiologiques réalisés sur les Collières :

- de 2013 à 2015 pour la station à Saint-Sorlin-en-Valloire (code station 06101260) ;
- de 2013 à 2016 pour la station à Anneyron (code station 06101360).



Les résultats sont les suivants pour la station sur les Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire.

Date	IBGN (/20)	Groupe Indicateur	Diversité
06/09/2013	10	5	20
31/10/2014	13	8	18
30/09/2015	9	5	14

**Station Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire**

Les résultats sont les suivants pour la station sur les Collières à Anneyron.

Date	IBGN (/20)	Groupe Indicateur	Diversité
30/08/2013	15	8	27
18/06/2014	10	5	17
12/08/2015	13	8	18
08/08/2016	11	6	19

**Station Collières à Anneyron**

La qualité hydrobiologique des eaux des Collières majoritairement moyenne.

Ont également été effectués des prélèvements de diatomées pour établir des indices IBD au niveau des Collières sur ces deux mêmes stations. Les résultats sont les suivants.

Date	IBD (/20)
06/09/2013	14,5
31/10/2014	15,8
30/09/2015	15,6

**Station Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire**

Date	IBD (/20)
30/08/2013	8,6
18/06/2014	14,9
12/08/2015	14,9
08/08/2016	14,5

**Station Collières à Anneyron**

Ces résultats d'IBD révèlent un état hydrobiologique le plus souvent bon du ruisseau des Collières sauf pour l'année 2013 au niveau d'Anneyron.

*c - Qualité des eaux de la Veuze*

Il n'y pas de données hydrobiologiques assez récentes disponibles pour ce cours d'eau dans le secteur géographique du projet.

*d - Qualité des eaux du Nant*

Il n'y pas de données hydrobiologiques assez récentes disponibles pour ce cours d'eau dans le secteur géographique du projet, sachant que le lit de ce cours d'eau est souvent à sec..

### 2.3.7.4 Qualité bactériologique

Les données récentes concernant la qualité bactériologique des Collières, de la Veuze et du Nant sont inexistantes.

En tout état de cause, compte tenu de la nature des rejets effectués dans le milieu récepteur, et notamment ceux des stations d'épuration du bassin versant et des surverses éventuelles d'effluents bruts de certains réseaux d'assainissement des agglomérations locales, la charge bactérienne résiduelle présente dans les eaux de ces cours d'eau doit rester relativement conséquente.

A titre d'information, les seuils fixés par la réglementation pour des usages de l'eau particuliers sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres	Unité	Limites impératives Eau de baignade	Limites impératives Production eau potable
Coliformes thermotolérants	Nbre/100 ml	≤ 10 000	≤ 20 000
Streptocoques fécaux	Nbre/100 ml	≤ 2 000	≤ 10 000

Valeurs limites fixées pour les eaux par la réglementation selon les usages

### 2.3.7.5 Qualité piscicole

Les données relatives à la qualité piscicole des Collières et de la Grande Veuze sont issues du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) de la Drôme pour la période 2016-2021.

Des inventaires piscicoles ont été réalisés par pêche électrique à pied par épuisement (Norme NF EN 14962). Sur une station d'une surface déterminée, il est procédé à au moins deux passages. Les poissons de chaque passage sont stockés séparément dans des viviers en rivière pour être ensuite déterminés, mesurés et pesés avant d'être remis à l'eau à la fin de l'opération.

Les inventaires piscicoles ont été réalisés en 2015. La population piscicole présente dans ces cours d'eau sur le secteur d'étude élargi est la suivante :

- Ruisseau des Collières : truite fario, vairon, loche franche, goujon, barbeau fluviatile
- Grande Veuze : truite fario, vairon, loche franche, épinouche, chevesne, goujon, gardon, bouvière, rotengle

Ces cours d'eau sont identifiées comme présentant un état perturbé (du fait notamment de colmatage de fond ou de la qualité des eaux). La population est influencée par la présence de plans d'eau en amont du bassin versant de la Grande Veuze, certaines espèces (cyprinidés) étant issues de plans d'eau.

Des zones de frayères pour la truite fario sont répertoriées sur le ruisseau des Collières et de la Grande Veuze, au niveau de Saint-Sorlin-en-Valloire.

## 2.3.8 USAGES DE L'EAU

Globalement, les principaux usages de l'eau au niveau des Collières et de la Grande Veuze sont les suivants. Rappelons que le Nant, le plus souvent à sec, ne présente pas d'usage particulier.

### 2.3.8.1 Hydromotricité

Il convient de noter l'existence d'un moulin à eau sur la Grande Veuze au sein de l'agglomération de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire (lieu-dit du Moulin).

### 2.3.8.2 Prélèvements d'eau

#### a - *Alimentation en eau potable*

Aucune prise d'eau directe dans le ruisseau des Collières, la Grande Veuze ou leurs affluents locaux n'est répertoriée. En revanche, la nappe des alluvions fluvio-glaciaires du bassin Bièvre - Liers - Valloire est largement exploitée puisqu'environ 7 millions de m<sup>3</sup> sont annuellement prélevés dans cet aquifère, soit environ 2/3 des besoins en eau potable de ce territoire.

La nappe des alluvions est très perméable et donc très vulnérable aux pollutions. Elle a été identifiée comme ressource stratégique à préserver pour l'alimentation en eau potable dans le SDAGE.

Aucun captage d'eau potable n'est localisé au niveau du secteur d'étude.

#### b - *Prélèvements pour l'irrigation agricole*

Sur le bassin Bièvre - Liers - Valloire, très largement à vocation agricole, de nombreuses exploitations agricoles ont recours à l'irrigation depuis le réseau hydrographique de surface.

Au niveau de la plaine de Valloire notamment, ce réseau hydrographique a été façonné pour répondre à ce besoin, avec en particulier le développement de biefs, diffluences, ..., et la mise en place de dispositifs de vannage permettant le contrôle des écoulements.

Toutefois, les volumes prélevés pour l'irrigation agricole restent très majoritairement issus de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires.

### 2.3.8.3 Usage de milieu récepteur

Il s'agit d'un usage majeur pour le ruisseau des Collières, la Grande Veuze et leurs affluents locaux. Ils reçoivent notamment, outre les rejets des eaux traitées des agglomérations d'assainissement du secteur, les apports des autres agglomérations localisées en amont sur le bassin versant.

Par ailleurs, ils reçoivent également les rejets d'effluents domestiques bruts ou partiellement traités, issus des dispositifs d'assainissement autonome, les rejets des réseaux pluviaux, ainsi que des effluents d'origine agricole diffus ou ponctuels.

Enfin, la Grande Veuze est aussi le milieu récepteur de rejets de pisciculture.

### 2.3.8.4 Activités de loisirs

#### a - *Activité de nautique et de baignade*

Il n'y a pas d'activités nautiques ou de baignade officiellement identifiées sur le ruisseau des Collières et de la Veuze.

#### b - *Activités halieutiques*

Les Collières, la Veuze et leurs affluents sont classés en rivière de première catégorie piscicole (cours d'eau à salmonidés). Notons que le Nant de la Combe du Nant est apiscicole du fait de ses longues périodes d'assec. Il s'agit de cours d'eau non domaniaux.

Le domaine piscicole géré par l'AAPPMA est présenté sur la planche suivante.





L'article L. 212-1 précise que :

«IV - Les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux correspondent :

- 1° Pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon état écologique et chimique ;
- 2° Pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon potentiel écologique et à un bon état chimique ;
- 3° Pour les masses d'eau souterraines, à un bon état chimique et à un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement de chacune d'entre elles ;
- 4° A la prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- 5° Aux exigences particulières définies pour les zones visées au 2° du II, notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

« Les objectifs mentionnés au IV doivent être atteints au plus tard le 22 décembre 2015. Toutefois, s'il apparaît que, pour des raisons techniques, financières ou tenant aux conditions naturelles, les objectifs mentionnés aux 1°, 2° et 3° du IV ne peuvent être atteints dans ce délai, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux peut fixer des échéances plus lointaines, en les motivant, sans que les reports ainsi opérés puissent excéder la période correspondant à deux mises à jour du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. »

Sur l'ensemble des milieux aquatiques, la DCE fixe des objectifs environnementaux pouvant être synthétisés comme suit :

- Atteindre le bon état (chimique et écologique) en 2015 et pour les masses d'eau artificielle ou fortement modifiées, le bon état chimique et le bon potentiel chimique sous certaines conditions ;
- Assurer la continuité écologique sur les cours d'eau qui est en lien direct avec le bon état écologique et le bon potentiel écologique ;
- Ne pas détériorer l'existant (à entendre comme le non-changement de classe d'état) ;
- Atteindre toutes les normes et objectifs en zones protégées au plus tard en 2015 (sauf disposition contraire) ;
- Supprimer les rejets de substances dangereuses prioritaires et réduire ceux des substances prioritaires.

Les grands principes de la directive peuvent être synthétisés comme suit :

- toutes les eaux sont concernées : superficielles et souterraines, continentales et littorales, avec une gestion globale et non sectorielle ;
- les Etats membres ont une obligation de résultats et non plus de moyens, avec trois objectifs :
- atteindre le bon état écologique des eaux à l'horizon 2015,
- prévenir la détérioration des eaux,
- réduire les rejets des substances prioritaires voire les supprimer lorsqu'elles sont dangereuses ;
- l'élaboration des documents de gestion nécessite la consultation et la participation du public ;
- le principe de la transparence sur les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau et sur la réparation des dommages à l'environnement est affirmé, ainsi que l'évaluation économique des mesures mises en œuvre.

Les objectifs environnementaux de la DCE sont établis par masses d'eau.

La Grande Veuze a été référencée sous la masse d'eau FRDR10183 de l'Unité Hydrographique de Référence Bièvre-Liers-Valloire. Sur cette masse d'eau, les objectifs fixés et les éléments décrivant la situation actuelle se résument comme suit :

- bon état chimique à échéance de 2015
- bon état écologique à échéance de 2027
- bon état global à échéance de 2027 (report dérogatoire)

Les motifs du report concernent les paramètres suivants : morphologie, matières organiques et oxydables, hydrologie, pesticides.

L'ensemble Collières et Dolure a été référencé sous la masse d'eau FRDR466c de l'Unité Hydrographique de Référence Bièvre-Liers-Valloire. Sur cette masse d'eau, les objectifs fixés et les éléments décrivant la situation actuelle se résument comme suit :

- bon état chimique à échéance de 2015
- bon état écologique à échéance de 2027
- bon état global à échéance de 2027 (report dérogatoire)

Les motifs du report concernent les paramètres suivants : morphologie, hydrologie, pesticides.

La masse d'eau souterraine a été référencé sous la masse d'eau FRDR466c de l'Unité Hydrographique de Référence Bièvre-Liers-Valloire. Sur cette masse d'eau, les objectifs fixés et les éléments décrivant la situation actuelle se résument comme suit :

- bon état quantitatif à échéance de 2015
- bon état chimique à échéance de 2021 (report dérogatoire)

Les motifs du report concernent les paramètres suivants : nitrate, triazine, métolachlore.

### 2.3.9.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.)

Le SDAGE 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée a été adopté par le Comité de Bassin et approuvé par le préfet coordonnateur le 20 novembre 2015. Il s'agit d'un « outil d'aménagement du territoire qui vise à obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain en vue de la recherche d'un développement durable. ».

Ce document s'appuie sur huit orientations fondamentales :

- OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 2 : Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
  - OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
  - OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
  - OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
  - OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles

- OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
  - OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
  - OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides
  - OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- OF 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Etabli pour la période 2016-2021, le programme de mesures (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en oeuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs environnementaux fixés par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2016-2021, en application de la directive cadre sur l'eau (DCE), ou de son propre ressort.

Ces objectifs se rapportent en particulier :

- à l'obtention des objectifs d'état des eaux souhaités pour les masses d'eau superficielles (cours d'eau, lacs, côtières et de transition) ou souterraines,
- à la protection de la qualité des ressources en eau dans les différentes « zones protégées » instituées en application de directives antérieures à la DCE, notamment pour la production d'eau potable et l'exercice de la baignade dans les zones officielles,
- à des domaines d'actions spécifiquement visés par le SDAGE, en complément du champ d'application de la DCE : les problématiques liées à l'assainissement des collectivités locales, à la dépollution des industries, l'amélioration des connaissances ainsi que la politique de prévention des inondations rentrent notamment dans ce cadre.

Le PDM comporte de ce fait l'ensemble des éléments nécessaires au suivi et à l'évaluation des programmes mis en oeuvre pour l'atteinte des objectifs définis pour chacune des masses d'eau. Dans cette optique, le PDM est pris en compte :

- dans les plans d'action stratégique des Services de l'Etat, notamment les MISE,
- dans les programmes d'intervention de l'Agence de l'Eau,
- dans la définition des programmes d'actions des instances de gestion locale.

Au regard des objectifs visés et des difficultés diverses pour atteindre le Bon Etat au sens de la DCE, un programme de mesures/travaux est établi, en réponse aux problèmes à traiter, pour les unités hydrologiques identifiés au niveau du secteur d'étude.

Selon le SDAGE, le programme de mesures (PDM) spécifique à l'unité hydrographique Bièvre – Liers - Valloire a été établi comme suit.

Bièvre Liers Valloire - RM_08_03	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
<b>Pression à traiter : Altération de la continuité</b>	
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
MIA0302	Supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
<b>Pression à traiter : Altération de la morphologie</b>	
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIA0204	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
<b>Pression à traiter : Altération de l'hydrologie</b>	
MIA0401	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
<b>Pression à traiter : Pollution diffuse par les pesticides</b>	
AGR0202	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
<b>Pression à traiter : Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)</b>	
IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur
<b>Pression à traiter : Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances</b>	
ASS0302	Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERIU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERIU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0501	Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERIU (agglomérations de toutes tailles)
<b>Pression à traiter : Prélèvements</b>	
RES0201	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES0202	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
RES0203	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat
RES0302	Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective hors ZRE
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
<b>Directive concernée : Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b>	
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques agricoles de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0803	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates

Selon le SDAGE, le programme de mesures (PDM) spécifique à l'unité hydrogéologique Alluvions de la plaine Bièvre - Valloire a été établi comme suit.



Alluvions de la Plaine de Bièvre-Valloire - FRDG303	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution diffuse par les nutriments</b>
AGR0401	Mettre en place des pratiques péennes (bi, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution diffuse par les pesticides</b>
AGR0202	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaires
AGR0401	Mettre en place des pratiques péennes (bi, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
AGR0602	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
COL0001	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Prélèvements</b>
RES0001	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES0002	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
RES0003	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat
RES0002	Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective hors ZFE
RES0003	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
RES0001	Mettre en place un dispositif de réalimentation de la nappe
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
<b>Directive concernée :</b>	<b>Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b>
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates

### 2.3.9.3 SAGE « Bièvre - Liers - Valloire »

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique car les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ses dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions des SAGE. Les SAGE doivent eux-mêmes être compatibles avec le SDAGE.

Le périmètre du SAGE « Bièvre - Liers - Valloire » référencé SAGE06025 correspond à la zone d'alimentation de la nappe des alluvions fluvioglaciales de Bièvre - Liers - Valloire. Le territoire du SAGE se caractérise par la présence d'une nappe souterraine importante, la nappe Bièvre-Liers-Valloire, qui s'écoule d'Est en Ouest. Cette nappe est en relation étroite avec le réseau hydrographique superficiel des bassins versants du Rival-Oron-Veuze-Collières, du Dolon et du Bancel jusqu'à leur confluence avec le Rhône.

Le SAGE couvre une superficie d'environ 900 km<sup>2</sup>, concerne 87 communes (72 dans le département de l'Isère et 15 communes dans celui de la Drôme) et compte plus de 100 000 habitants. Le paysage est composé de trois grandes plaines (la Bièvre, le Liers et la Valloire), encadrées au nord et au sud par les massifs de Bonnevaux et Chambaran.

Il est porté par le Syndicat Isérois des Rives Rhône Aval (SIRRA) et est en cours d'approbation.

S'agissant de la motivation de la démarche et des objectifs poursuivis, le territoire de Bièvre - Liers - Valloire se caractérise par sa nappe d'eau souterraine. Cette ressource en eau est largement exploitée pour les besoins de l'alimentation en eau potable, de l'agriculture, des piscicultures et des industries mais présente des déséquilibres quantitatifs (baisse des débits des sources, assec des cours d'eau, ...). Elle est également très vulnérable vis-à-vis des diverses pollutions. Par ailleurs, le bassin versant de Bièvre - Liers - Valloire est soumis à des problèmes d'inondations et possède des cours d'eau pollués et en mauvais état physique. De plus, sur les 150 zones humides dénombrées sur le bassin versant, seulement 4 font l'objet d'un plan de gestion.

Les acteurs locaux du bassin de Bièvre - Liers - Valloire se sont regroupés afin d'améliorer la gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur leur territoire par l'élaboration d'un SAGE.

Les thèmes majeurs pris en considération pour ce territoire sont les suivants :

- La restauration de la qualité des eaux souterraines et superficielles.
- La préservation de la ressource en eau potable pour le présent et le futur.
- L'amélioration de la gestion quantitative afin de rétablir l'équilibre entre les ressources et les besoins en eau.
- La préservation et la restauration des caractéristiques physiques des cours d'eau et des zones humides.
- La protection des personnes contre les risques liés à l'eau en adéquation avec la gestion de l'eau et l'aménagement du territoire.
- La mise en place d'une gestion de l'eau collective et responsable en impliquant les différents acteurs de l'eau du bassin Bièvre - Liers - Valloire

Après une phase préliminaire qui a débouché sur la définition du périmètre du SAGE en 2003 et la constitution de la Commission Locale de l'Eau (CLE) en 2005, la démarche d'élaboration du SAGE a commencé en 2006. L'état des lieux des milieux et des usages sur le territoire et le diagnostic global ont été validés en 2010. La stratégie du SAGE a été validée par la CLE le 6 décembre 2016. Parallèlement à ces différentes étapes d'élaboration et afin d'améliorer les connaissances autour de la ressource en eau du territoire, la CLE a lancé plusieurs études.

Les études déjà réalisées sont les suivantes :

- Bilan de la qualité des cours d'eau,
- Etat des lieux qualitatif et quantitatif de la nappe Bièvre - Liers - Valloire,
- Etude des volumes maximums prélevables,
- Etude des zones stratégiques pour l'alimentation en eau potable.

Les études en cours sont les suivantes :

- Diagnostic hydromorphologique des cours d'eau,
- Etude de hiérarchisation des priorités d'action sur les zones humides.

#### **2.3.9.4 Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) Valloire Galaure**

les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sont un outil de la politique nationale en matière de prévention des inondations visant à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation pour réduire les conséquences dommageables des crues sur les personnes, les biens, les activités économiques et l'environnement. Ce sont des outils de contractualisation entre les collectivités et l'État permettant une mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire pour mettre en œuvre une démarche de gestion cohérente du risque d'inondation à l'échelle d'un bassin.

Les PAPI fixent des axes d'actions adaptés au contexte local au travers d'un « programme d'actions » afin de développer une conscience du risque, d'améliorer les procédures d'alerte et de gestion de crise, de mettre en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité et de gestion de l'aléa (réhabilitation des champs d'expansion des crues, ...). Ainsi, l'approche PAPI permet de traiter le risque d'inondation de manière globale grâce à la recherche d'une adéquation entre les enjeux du territoire et les moyens financiers et humains engagés dans la lutte contre les inondations.

Les cours d'eau des bassins versants de la Valloire et de la Galaure sont des affluents directs du Rhône, relativement modestes. Ils sont soumis à des épisodes pluvieux intenses de type semi-continentale et océanique avec des influences méditerranéennes générant des inondations soudaines et à répétition (en moyenne un arrêté de catastrophe naturelle sur les communes des bassins versants tous les 5 ans).

Les collectivités des bassins versants de la Valloire et de la Galaure se sont engagées dans l'élaboration d'un programme d'actions de prévention des inondations. Dans cette démarche partagée avec les services de l'État, s'inscrit la mise en place de Plans de Préventions des Risques Inondation sur les communes Albon, Beausemblant, Epinouze, Hauterives, Manthes et Saint-Sorlin-en-Valloire pour le bassin versant de la Valloire et du Bancel et Hauterives et La-Motte-de-Galaure pour le bassin versant de la Galaure.

La première étape de la démarche a été la réalisation de « l'étude inondabilité et des espaces de liberté dans la plaine de la Valloire et la vallée du Bancel » de février 2012. Elle a permis de déterminer l'aléa inondation qui a été présenté, après nombreux échanges durant l'année 2011, à l'ensemble des collectivités concernées lors du comité de pilotage du 20 janvier 2012. La seconde étape a consisté à effectuer l'étude hydraulique de « définition des aménagements de prévention des inondations sur le bassin versant de la Galaure et du Riverolles » en juin 2016. Le résultat de l'étude se traduit par la production d'une carte d'aléa qui a été soumise aux élus le 25 janvier 2016.

C'est à la suite de ces deux études et de la labellisation du programme d'actions de prévention des inondations Valloire-Galaure en décembre 2016 qu'ont été prescrits par le Préfet les PPRi sur les communes d'Albon, Beausemblant, Epinouze, Manthes et Saint-Sorlin-en-Valloire, Hauterives et La Motte-de-Galaure. Cette procédure est un élément essentiel de la politique nationale de prévention des risques, elle vise en particulier à réglementer l'urbanisation et maîtriser les aménagements aux abords des cours d'eau dont le comportement en période de crue peut porter atteinte à la sécurité des personnes et des biens, comme l'ont, une nouvelle fois, amplement démontré dans ce secteur, les événements de septembre 2008 et octobre 2013.

Le PAPI Valloire-Galaure a été labellisé en décembre 2016 par la commission mixte inondation (CMI). Celui-ci présente la particularité de porter sur 4 unités hydrographiques et de nombreuses combes, affluents des cours d'eau principaux, qui se transforment en véritables torrents lors de pluies intenses, mais avec un impact hydraulique spatialement très limité sur la crue du cours d'eau avec lequel elles confluent.

Le PAI Valloire Galaure intègre notamment l'action n°7-43 : « Aménagement du Nant et des Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire » qui doit permettre de supprimer les inondations de période de retour centennale dans Saint-Sorlin-en-Valloire en traitant le Nant, les Collières et les Veuzes.

#### **2.3.9.5 Schéma Départemental à Vocation Piscicole (SDVP) de la Drôme**

Le programme d'actions présenté par le SDVP 26 doit répondre notamment aux principes suivants :

- préserver et mettre en valeur les milieux aquatiques indemnes ou déjà réhabilités,
- restaurer les milieux ayant subi des atteintes,
- assurer la maîtrise du débit des ressources et l'amélioration de la qualité de l'eau au profit de tous les usagers de la ressource eau.

#### **2.3.9.6 Zones d'intérêt Patrimonial et Piscicole (ZIPP)**

Les Zones d'intérêt Patrimonial et Piscicole, calquées sur des limites de bassins hydrographiques correspondent à des milieux aquatiques exceptionnels au titre de la qualité de l'écosystème aquatique, de la ressource en eau et du patrimoine piscicole avec la présence d'espèces protégées au niveau national et européen.

Ils représentent des tronçons de cours d'eau ayant un intérêt majeur pour la réalisation des fonctions vitales, migration, abris, croissance et reproduction de certaines espèces de poissons et de l'écrevisse à pattes blanches, protégées au niveau national et européen.

Les espèces protégées de poissons retenues pour la délimitation des ZIPP ont été choisies à partir des textes relatifs à la loi sur la protection de la nature en France et à la Directive Habitat. Cette liste d'espèces tient compte de leur vulnérabilité en rapport avec le contexte spécifique du département :

- Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*),
- Apron (*Zingel asper*),
- Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*),
- Bouvière (*Rhodeus cericeus*),
- Brochet (*Esox lucius*),
- Chabot (*Cottus gobio*),
- Lamproie de planer (*Lampetra Planeri*),
- Ombre commun (*Thymallus thymallus*),
- Truite fario (*Salmo trutta fario*),
- Vandoise (*Leuciscus leuciscus*).

Le secteur d'étude et le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, sont localisés hors des emprises des biotopes aquatiques remarquables, mais sont traversés par les corridors fluviaux remarquables pour la truite fario, représentés par la Petite Veuze, le Dolure et les Collières.

#### 2.3.9.7 Réservoirs biologiques

Les réservoirs biologiques sont définis comme suit par l'article R.214-108 du Code de l'Environnement : « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

Le bassin versant des Collières et des Veuzes n'est pas classé en réservoir biologique.

#### 2.3.9.8 PLAGEPOMI Anguille

Selon le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) relatif à l'Anguille, plusieurs cours d'eau du secteur dont le ruisseau des Collières sont classés en Zone d'Action à Long Terme (ZALT) pour cette espèce. La capacité d'accueil est en effet remarquable aux vues des masses d'eau et des débits de ces cours d'eau, malgré une problématique géomorphologique assez marquée. Une action essentielle est à entreprendre notamment pour assurer la continuité écologique sur ce réseau hydrographique, élément primordial à la colonisation du milieu par cette espèce.

#### 2.3.9.9 Inventaires des frayères

La définition des enjeux piscicoles est réalisée à l'aide des espèces d'intérêt patrimonial mentionnées à proximité, des inventaires faunistiques, des inventaires frayères, des observations de terrain et des autres sites d'intérêt identifiés à proximité qui peuvent avoir un lien avec la zone d'intervention.

La définition des enjeux piscicoles est réalisée à l'aide des espèces d'intérêt patrimonial mentionnées à proximité, des inventaires faunistiques, des inventaires frayères, des observations de terrain et des autres sites d'intérêt identifiés à proximité qui peuvent avoir un lien avec la zone d'intervention.

Sur le département de la Drôme, l'inventaire des frayères au titre de l'article L.432-3 du Code de l'Environnement a été approuvé le 30 avril 2013.



Cet inventaire classe :

- Les Collières en liste 1 pour la Truite fario sur son tronçon entre le pont TGV à Moras-en-Valloire et le pont sur la route communale « les Clotières » à Anneyron ;
- La Petite Veuze en liste 1 pour la Truite fario sur son tronçon entre sa source à Manthes et sa confluence avec le Dolure à Saint-Sorlin-en-Valloire ;
- La Grande Veuze en liste 1 pour la Truite fario sur son tronçon entre sa source « lac de Manthes » à Manthes et le pont de la RD 246 à Anneyron.

Notons que le Nant de la Combe du Nant, est apiscicole du fait des assecs prolongés.

### **2.3.9.10 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône Méditerranée**

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est l'outil de mise en oeuvre de la directive Inondation. Le cadre de travail qu'elle définit en quatre étapes permet de partager les connaissances sur le risque, de les approfondir, de faire émerger des priorités, pour in fine élaborer le PGRI.

Ce plan à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée vise la structuration de toutes les composantes de la gestion des risques d'inondation en mettant l'accent sur la prévention (non dégradation de la situation existante notamment par la maîtrise de l'urbanisme), la protection (action sur l'existant : réduction de l'aléa ou réduction de la vulnérabilité des enjeux), la préparation (gestion de crise, résilience, prévision et alerte).

Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 7 décembre 2015 le PGRI 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée, après prise en compte des avis reçus.

En encadrant et optimisant les outils actuels existants (PPRI, PAPI, plans grands fleuves, schéma directeur de la prévision des crues, ...), le plan de gestion recherche une vision stratégique des actions à conjuguer pour réduire les conséquences négatives des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée avec une vision priorisée pour les Territoires à Risque Important d'inondation (TRI).

Le PGRI traite d'une manière générale de la protection des biens et des personnes. Que ce soit à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ou des TRI, les contours du PGRI se structurent autour des 5 grands objectifs complémentaires listés ci-dessous.

- 1 Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
- 2 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
- 3 Améliorer la résilience des territoires exposés
- 4 Organiser les acteurs et les compétences
- 5 Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation

 <p>Définition de l'enveloppe de la crue centennale (aléa modéré)</p>	<p><b>Thème 1</b> La prise en compte des risques dans l'aménagement et la maîtrise du coût des dommages liés à l'inondation par la connaissance et la réduction de la vulnérabilité des biens, mais surtout par <b>le respect des principes d'un aménagement du territoire qui intègre les risques d'inondation.</b></p>
	<p><b>Thème 2</b> La gestion de l'aléa en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques au travers d'une approche intégrée sur la gestion de l'aléa et des phénomènes d'inondation (les débordement des cours d'eau, le ruissellement, les submersions marines ...), la recherche de synergies entre gestion de l'aléa et restauration des milieux, la recherche d'une meilleure performance des ouvrages de protection, mais aussi la prise en compte de spécificités des territoires tels que le risque torrentiel ou encore l'érosion côtière.</p>
	<p><b>Thème 3</b> L'amélioration de la résilience des territoires exposés à une inondation au travers d'une bonne organisation de la prévision des phénomènes, de l'alerte, de la gestion de crise mais également de la sensibilisation de la population.</p>
	<p><b>Thème 4</b> L'organisation des acteurs et des compétences pour mieux prévenir les risques d'inondation par la structuration d'une gouvernance, par la définition d'une stratégie de prévention et par l'accompagnement de la GEMAPI (*).</p>
	<p><b>Thème 5</b> Le développement et le partage de la connaissance sur les phénomènes, les enjeux exposés et leurs évolutions..</p>

Elle comporte des dispositions prévues pour l'atteinte des objectifs fixés. Ces dispositions peuvent être générales et s'appliquent à l'ensemble du bassin, certaines sont communes avec le SDAGE, d'autres sont communes aux TRI et ne s'appliquent que pour les stratégies locales.

Ces dispositions peuvent relever :

- de l'opérationnel (expertises, animation, actions...) avec des priorités d'actions, notamment sur des territoires particuliers ;
- de recommandations ;
- de doctrines applicables aux décisions administratives en vue d'asseoir et d'harmoniser les pratiques sur le bassin, notamment pour la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

Quinze objectifs et cinquante-deux dispositions ont ainsi été définis. Ils s'inscrivent dans la stratégie nationale et forment les bases de la politique de gestion du risque d'inondation sur le bassin Rhône- Méditerranée.

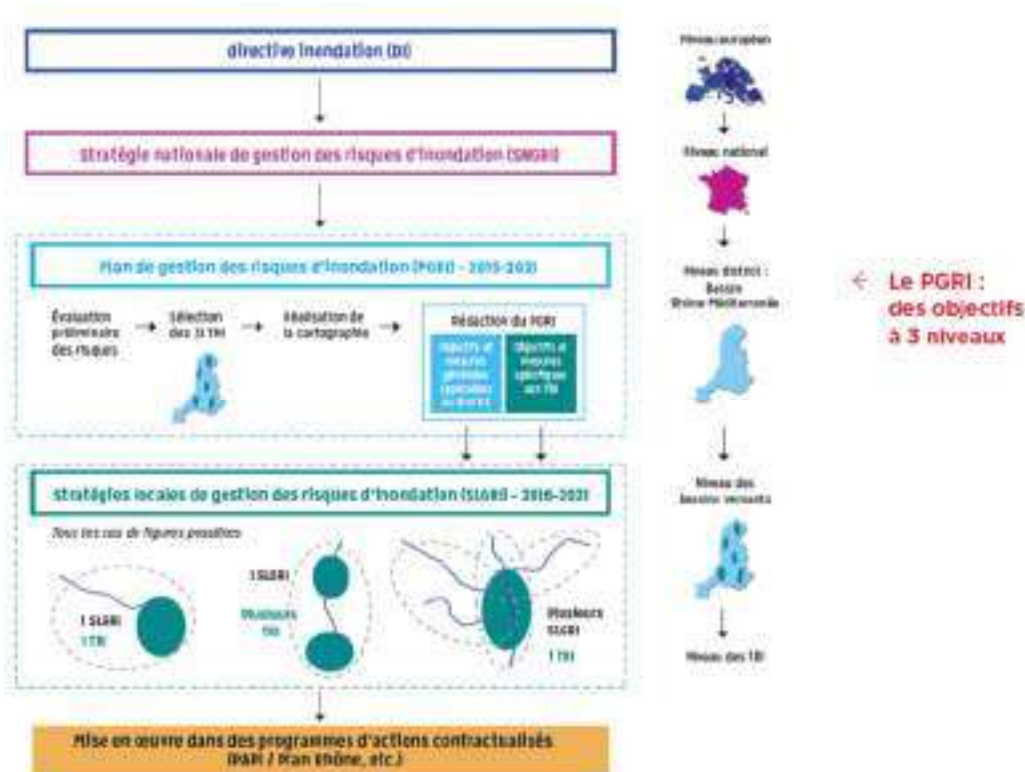
Le bassin Rhône-Méditerranée compte 31 territoires à risque important d'inondation (TRI), dont le périmètre a été arrêté le 12 décembre 2012, suite à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation menée en 2011.

À l'échelle de chacun des TRI – et plus largement du bassin de gestion du risque (échelle du bassin versant ou du bassin de vie) – une ou plusieurs stratégie(s) locale(s) de gestion des risques d'inondation doit(vent) être élaborée(s) par les parties prenantes sous l'impulsion d'une structure porteuse adéquate.

Approuvées par les préfets de départements concernés, les stratégies locales déclinent à une échelle adaptée les objectifs du PGRI.

Le PGRI contient des dispositions communes à l'ensemble des TRI. Celui-ci constitue un socle d'action pour l'élaboration des stratégies locales de gestion des risques d'inondation.

Cette partie présente une synthèse des dispositions applicables aux TRI et fixe les périmètres et objectifs des stratégies locales pour chacun des 31 TRI du bassin Rhône-Méditerranée.



Notons que le secteur d'étude n'appartient à aucun TRI identifié dans le PGRI 2016-2021 Rhône-Méditerranée.

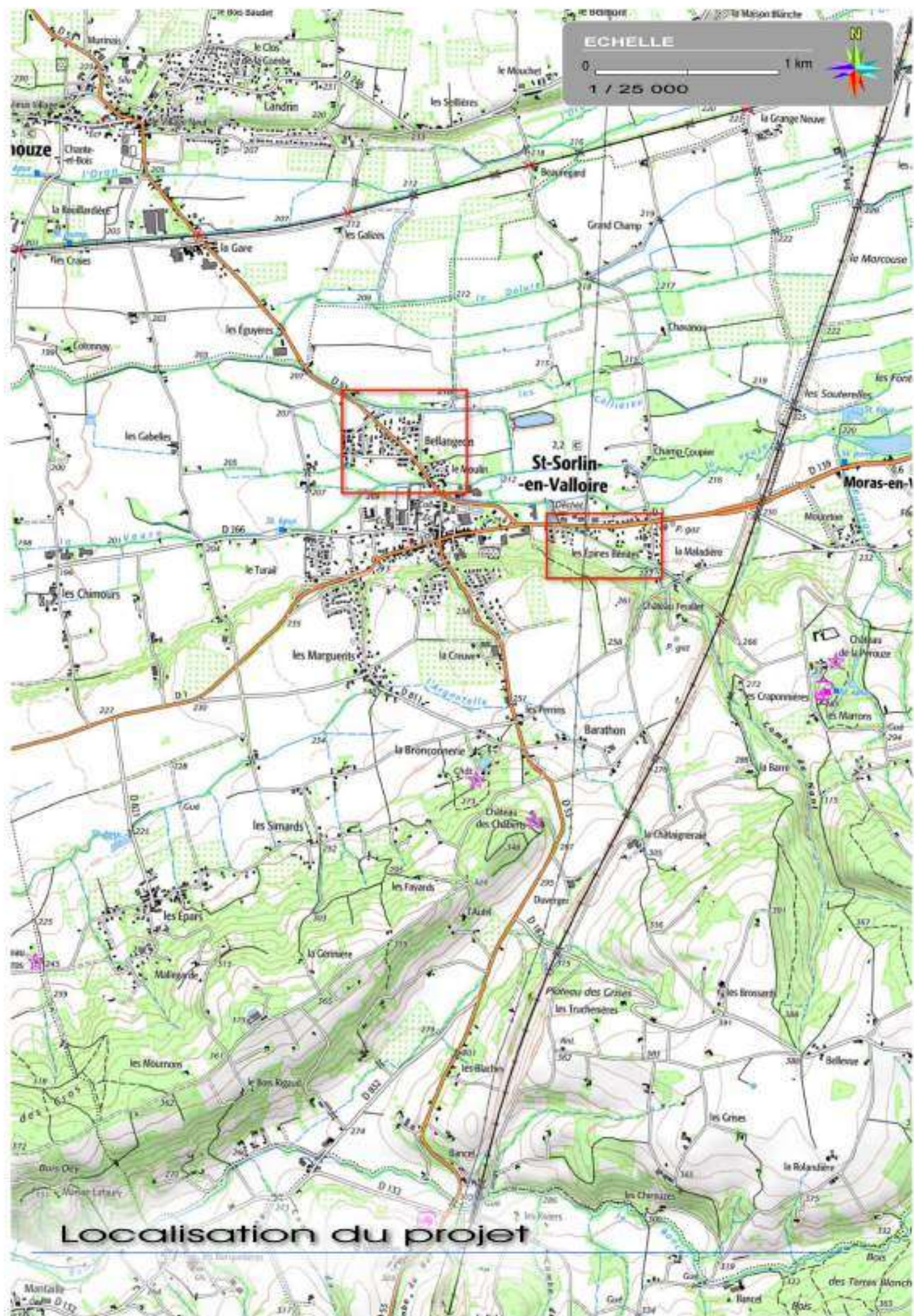
### **3. ETAT ACTUEL DES SITES CONCERNES PAR LE PROJET**

---











## 3.2 VULNERABILITE DU SITE AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

### 3.2.1 RISQUES NATURELS

#### 3.2.1.1 Généralités

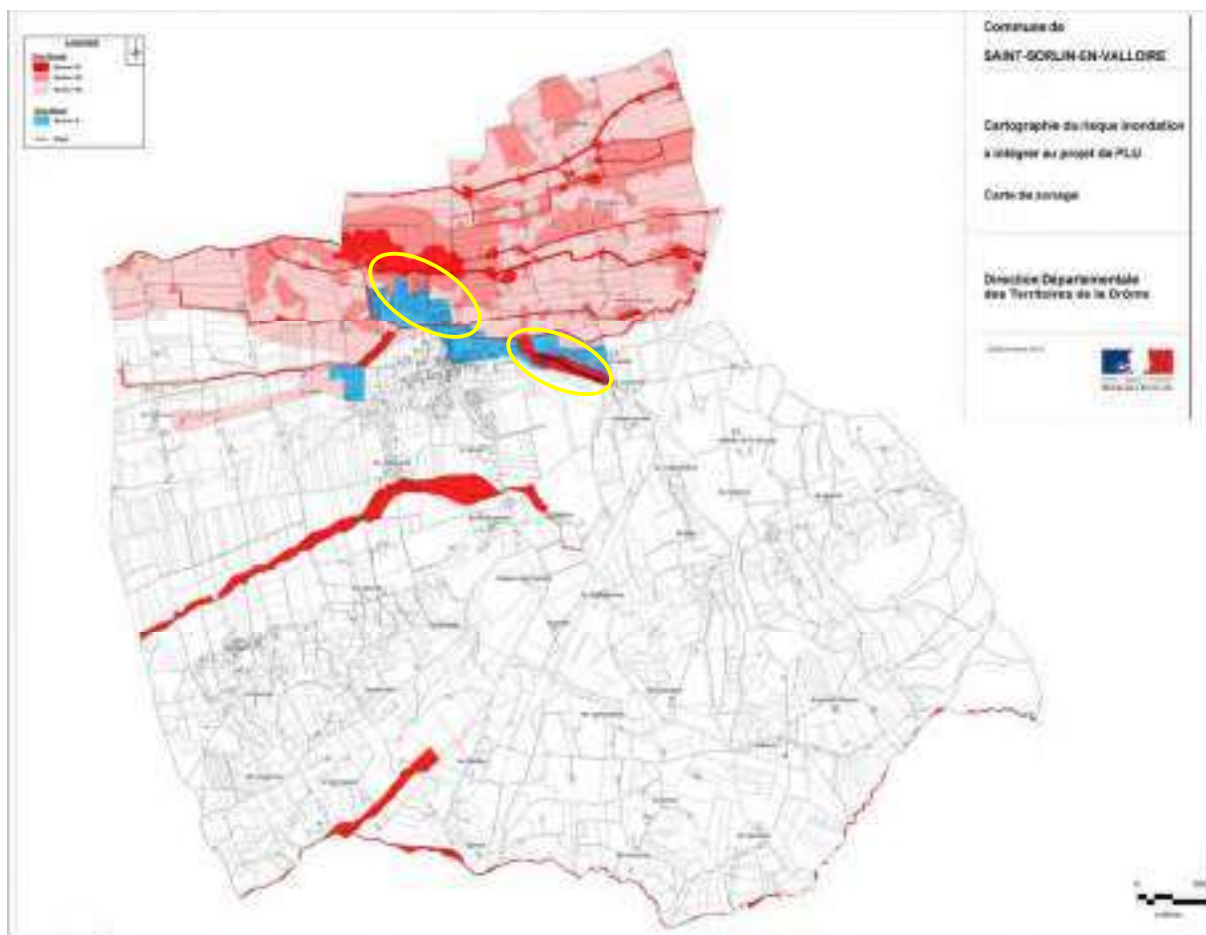
. A l'heure actuelle, aucun Plan de Prévention des Risques Naturels pour la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire n'a été approuvé, mais les risques majeurs d'origine naturelle susceptibles d'affecter le territoire communal ont été identifiés : inondations et mouvements de terrain. Notons qu'un Plan de prévention des risques d'inondation a été prescrit par la DDT 26 pour le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire le 19 décembre 2017.

#### 3.2.1.2 Inondabilité

##### a - Cadre général

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire est soumise aux risques d'inondation engendrée par le Dolure, l'Oron, les Collières, la Grande Veuze, l'Argentelle, le Bancel, le Nant et les ruisseaux de la Vauverrière et de Bois Rigaud.

Une cartographie du risque inondation sur le territoire communal, établie par la DDT 26 en février 2013, et intégrée dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Sorlin-en-Valloire permet de localiser les secteurs à risque. Elle est présentée ci-après.



Carte du risque d'inondation intégrée dans le PLU de Saint-Sorlin-en-Valloire

La zone inondable se développe largement sur le secteur de plaine en partie Nord de la Commune. Les sites concernés par le projet se localisent pour l'essentiel en zones rouges correspondant aux zones les plus exposées où les inondations sont significatives en raison notamment des hauteurs de submersion et/ou de la vitesse du courant.

Des prescriptions urbanistiques particulières sont intégrées dans le règlement du PLU de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, pour prendre en considération ce risque inondation. Elles sont évoquées au chapitre 3.7. Mais précisons dès à présent qu'en matière de risques naturels, l'État a deux priorités :

- La préservation des vies humaines ;
- La réduction des coûts des dommages, engendrés par les catastrophes naturelles, qui sont in-fine reportés sur la collectivité.

Pour atteindre ces deux priorités, dans le domaine de la prévention et de la gestion des inondations, la politique de l'État s'articule autour de quatre objectifs :

- Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et réduire, si possible, le nombre de constructions existantes exposées au risque ;
- Dans les autres zones, où les aléas sont moins importants, veiller à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour réduire la vulnérabilité des constructions existantes ou qui pourraient éventuellement être autorisées ;
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues, pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval, par un contrôle strict de l'extension de l'urbanisation dans les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important. Ces secteurs jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval et en allongeant la durée de l'écoulement ;
- Ne pas considérer que les travaux d'aménagement des cours d'eau constituent des protections permettant d'ouvrir de nouvelles zones à l'urbanisation ou bien de densifier des zones exposées aux risques. En effet les travaux d'aménagement sont destinés à protéger l'existant en diminuant l'intensité de l'aléa pouvant toucher un secteur, mais ils ne constituent pas une protection absolue. Ainsi la rupture ou la submersion d'une digue ou d'un bassin de rétention peuvent entraîner des inondations catastrophiques dont les conséquences seront amplifiées si de nouvelles constructions ont été exposées au risque. A ce titre, une zone inconstructible dite « zone de sécurité » doit être neutralisée à l'arrière immédiat des digues (circulaire du MATE du 30/04/2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines).

b - *Modélisation Arléia*

Cf. chapitre 4.4

### 3.2.1.3 Glissement de terrain

D'après le Dossier départemental des risques majeurs « un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il prend son origine dans la nature et de la disposition des couches géologiques ». Le risque mouvement de terrain peut être lié à la faible stabilité des formations argileuses.

Sur la commune, les quelques zones identifiées de glissement de terrain se localise en bordure Sud de son territoire et donc nettement en retrait du secteur concerné par le projet.

Par ailleurs, Saint-Sorlin-en-Valloire est très majoritairement en zone d'aléa faible pour le retrait/gonflement des argiles. Les quelques petites poches identifiées en aléa moyen restent en retrait du secteur concerné par le projet.



### 3.2.1.4 Sismicité

Selon le nouveau zonage sismique désormais en vigueur suite aux décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, le territoire national sera divisé en 5 zones de sismicité : les communes seront réparties entre la zone de sismicité 1 (très faible), la zone de sismicité 2 (faible), la zone de sismicité 3 (modérée), la zone de sismicité 4 (moyenne) et la zone de sismicité 5 (forte).

A l'examen de ce zonage sismique, la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire est située en zone de sismicité 3 (faible).

Les règles de construction parasismiques PS92 applicables sont celles de l'Eurocode 8.

### 3.2.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Contrairement aux événements naturels, les risques technologiques présentent un caractère plus ponctuel et accidentel : ils sont localisés au niveau d'un site industriel, d'un lieu d'accident lors du transport de matières dangereuses, ...

Aux conséquences directes de l'accident (explosion, incendie, ...) s'ajoutent des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollution des eaux ou des sols, libération à l'air libre de produits dangereux par leur nature même, ...).

Cette relative localisation les rend par conséquent plus « prévisibles » que les événements naturels, et il est notamment possible d'en limiter l'occurrence grâce au recensement des sites présentant un risque potentiel.

Les risques technologiques identifiés au niveau du territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire sont les suivants.

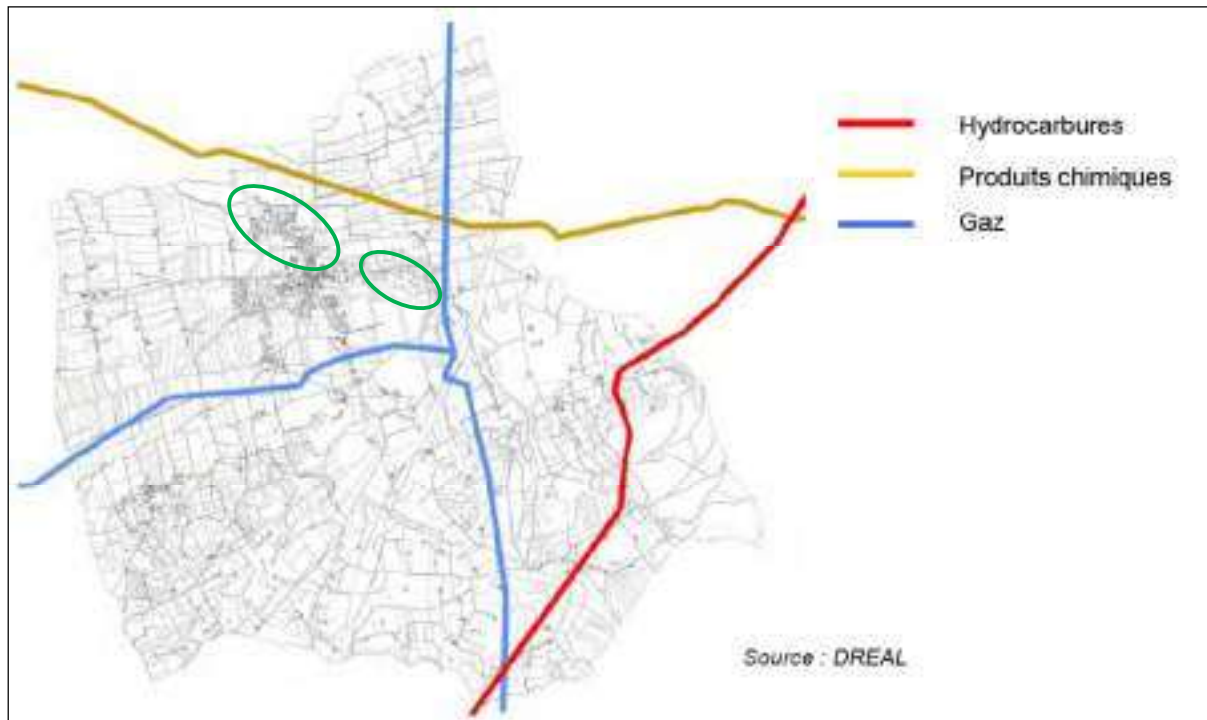
#### 3.2.2.1 Risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Une matière dangereuse est une substance qui par ses caractéristiques physiques, chimiques ou toxicologiques ou par la nature des réactions qu'elle peut produire, est susceptible d'engendrer des risques pour l'homme, les biens et/ou l'environnement.

La commune est traversée par 7 canalisations de transport de matières dangereuses :

- 2 canalisations de transport de gaz de diamètre nominal DN 500 et 150, exploitée par GRT Gaz,
- 3 canalisations de transport de pétrole brut exploitées par la Société du Pipeline Sud Européen,
- 1 canalisation de transport de propylène exploitée par Transugil propylène,
- 1 pipeline ODC (oléoduc de défense commune) exploitée par la Trapil.

Leur tracé est localisé sur la planche suivante.



Toutes les canalisations de transport bénéficient d'une servitude de quelques mètres pour permettre la pose et l'entretien de la canalisation. Ces servitudes sont associées à une procédure de DUP (déclaration d'utilité publique).

Ces canalisations de transport souterrain de matières dangereuses sont en retrait du secteur concerné par le projet sur le territoire communal. Par conséquent, il n'est pas exposé à ce type de risque technologique.

### 3.2.2.2 Risque industriel

Le risque industriel est lié à un événement accidentel (incendie, explosion, dispersion dans l'air, le personnel, les riverains, les biens et l'environnement). Les installations classées (soumises à déclaration, à autorisation, à la directive SEVESO) correspondent aux établissements les plus dangereux et sont soumises à une réglementation

Au niveau de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, trois établissements visés par la législation des installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE, soumis au régime de l'autorisation, sont implantés sur la commune :

- Cheddite France, autorisé par arrêté préfectoral du 20 octobre 1977
- SMS - ZI de Fonds de Veuze
- SYTRAD - Les Grises, autorisé par arrêté préfectoral le 30 janvier 2009. Ce site est également soumis à des servitudes d'utilité publique.

Ce dernier site est également recensé en tant que site pollué.

Pour ces sociétés, les zones de dangers ne sortent pas des établissements. Par conséquent, le secteur concerné par le projet n'est exposé à ce type de risque technologique.

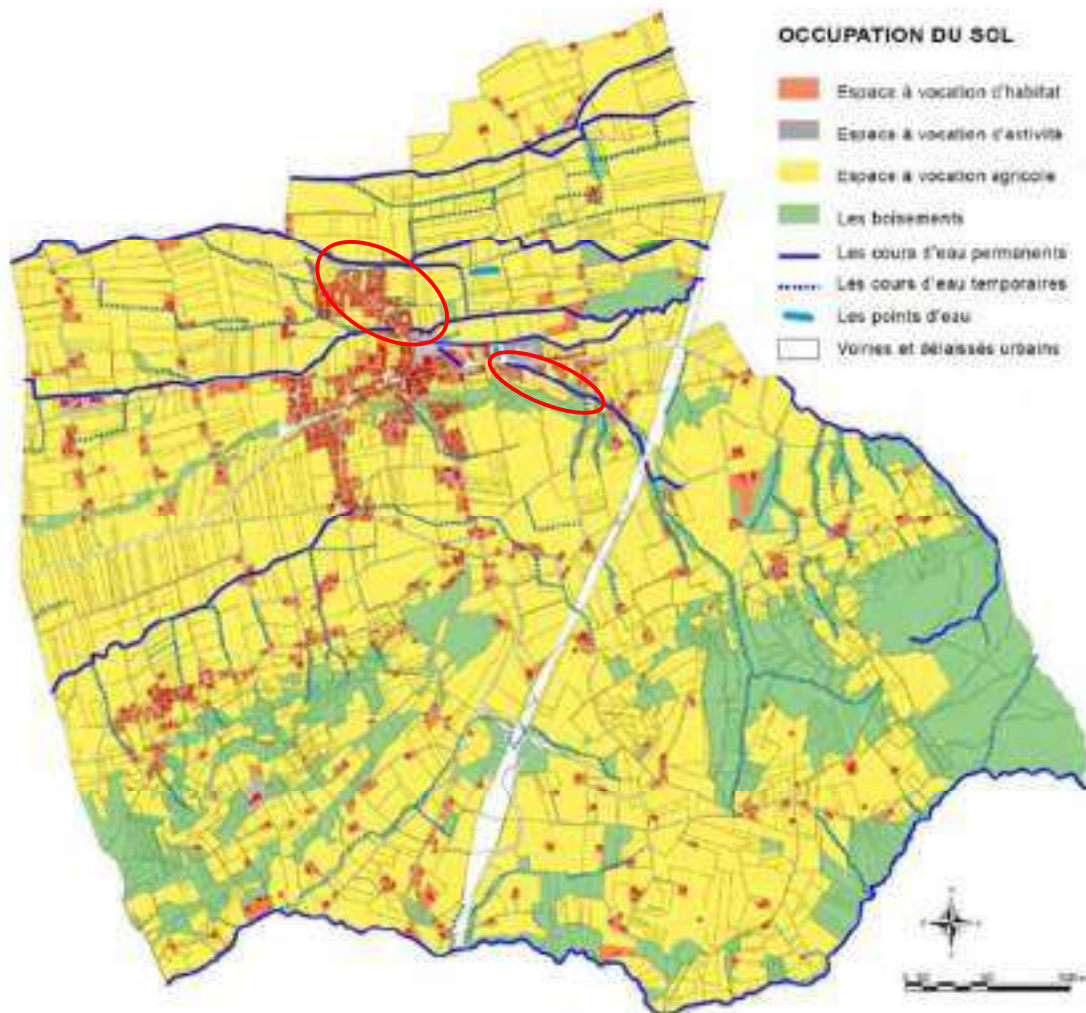
### 3.3 OCCUPATIONS DES SOLS

Le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire est très largement à vocation agricole, avec des espaces boisés naturels plutôt localisés sur sa partie Sud au niveau des reliefs.

L'urbanisation se développe pour l'essentiel dans la plaine, regroupée au niveau du chef-lieu. Plusieurs îlots bâtis sont toutefois disséminés sur le territoire communal et préférentiellement en partie Sud.

La Combe du Nant se localise dans un secteur mixte avec la zone urbanisée des Epines Bénites en rive droite du Nant, et à son exutoire en rive gauche (lotissement), et une vaste parcelle agricole se développant sur la rive gauche en amont du pont de la RD 1 et limitée au Sud par le versant boisé. Des franges boisées plus ou larges encadrent le Nant, l'espace forestier étant significativement plus étendu en partie amont de la zone du projet.

Au niveau des Collières, le site du projet longe les bordures Nord et Est de la partie Nord-Est du Chef-lieu, regroupant les quartiers Bellangeon et du Moulin entre le lit des Collières et celui de la Veuze. A l'Est de cette bordure d'urbanisation, se développe un vaste espace exclusivement agricole.



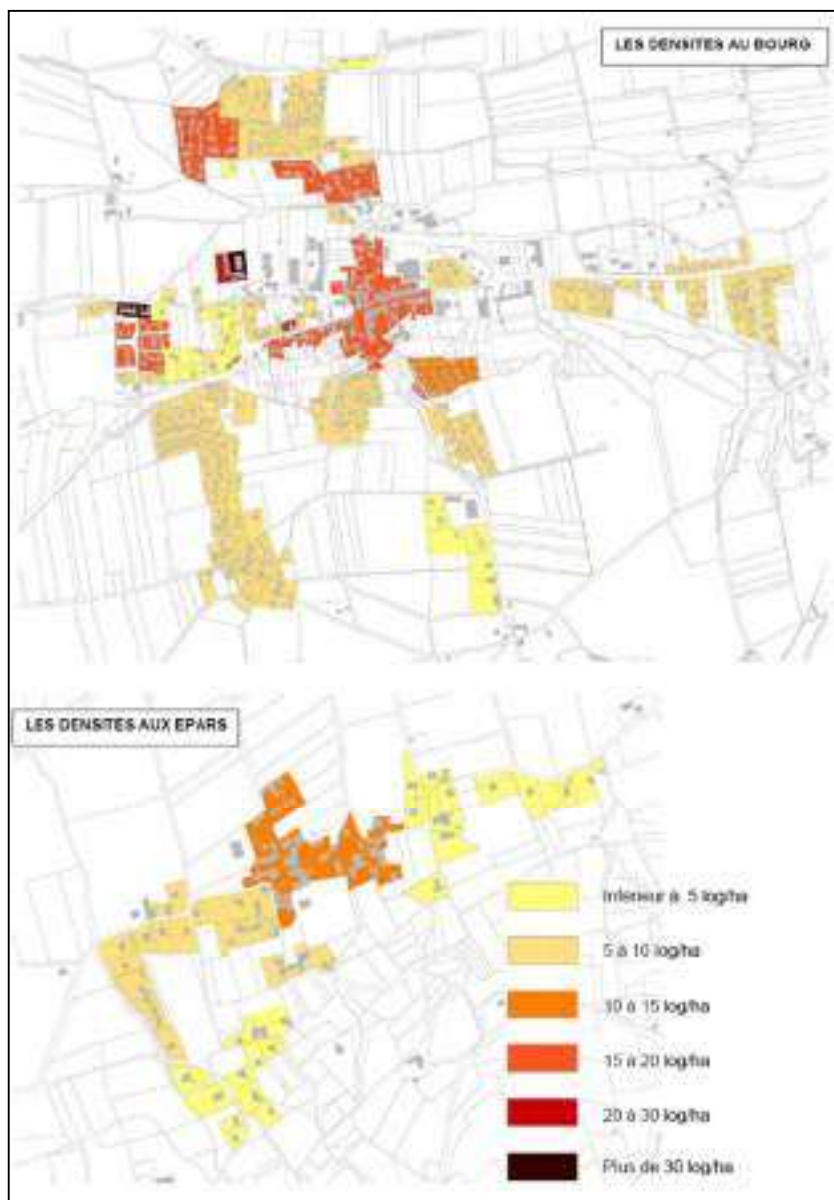
### 3.4 ELEMENTS HUMAINS

#### 3.4.1 POPULATION ET HABITAT

Selon l'INSEE, en 2014 la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire comptait 2 221 habitants, cette population étant en croissance assez marquée puisque la population recensée en 2009 était de 2 052 habitants. Ce développement démographique s'explique pour l'essentiel par un solde migratoire positif significatif.

Cette population communale est très majoritairement regroupée au niveau du bourg, et dans une moindre mesure au niveau du secteur des Epars. Quelques petits hameaux très dispersés sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire accueillent une fraction réduite des habitants.

La carte ci-après permet d'apprécier la densité des habitations sur les deux secteurs les plus peuplés : le Bourg et les Epars. Notons que seul, le bourg se développe dans la plaine de la Valloire au niveau de la basse terrasse, donc la plus exposée aux crues locales. Le secteur des Epars s'étend déjà sur les contreforts des premiers reliefs et se positionne en partie sur la terrasse supérieure moins exposée au risque d'inondation.



Densité de population des zones urbanisées de Saint-Sorlin-en-Valloire



Les sites concernés par le projet hydraulique sont mitoyens de plusieurs quartiers résidentiels plus ou moins denses, à savoir :

- Secteur entre les Collières et la Grande Veuze : quartier de Bellangeon avec une densité d'habitat de 5 à 10 logements par ha et le quartier du Moulin avec une densité d'habitat de 15 à 20 logements par ha ;
- Secteur de la Combe du Nant : quartier des Epines Bénites avec une densité d'habitat de 5 à 10 logements par ha.

### **3.4.2 ACTIVITES ECONOMIQUES**

#### **3.4.2.1 Généralités**

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire dispose sur son territoire de deux zones d'activités à vocation artisanale et commerciale :

- Zone d'activités de « Fonds de Veuze » à l'Ouest du bourg,
- Zone commerciale le long de la RD 1 en partie Est du bourg.

Cette dernière se localise à proximité du site concerné par le projet hydraulique au niveau de la Combe du Nant.

En termes d'activité touristique, la commune compte un camping 4 étoiles de 80 emplacements localisé au château de la Pérouze (en retrait de la plaine).

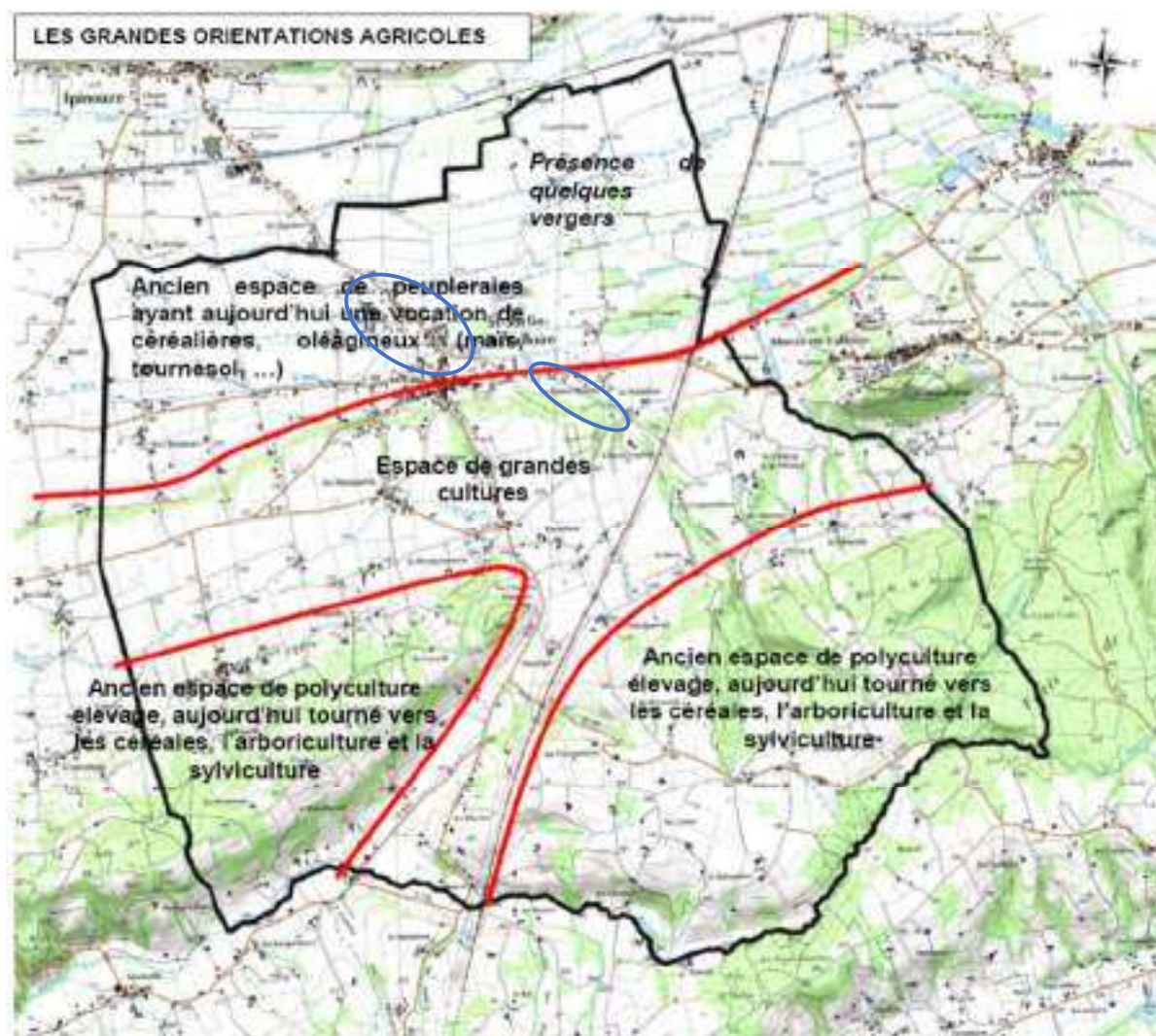
#### **3.4.2.2 Activités agricoles**

Le paysage agricole de la commune a fortement évolué au cours des dernières décennies. La plaine de la Valloire autrefois plantée de peupliers et composée de prairies à peu à peu laissée place aux grandes cultures comme le maïs ou les tournesols. Quelques vergers existent encore en limite de Manthes.

Les plateaux, autrefois à vocation de polyculture-élevage avec de nombreuses exploitations réparties sur la moitié Sud de la commune ont perdu ce caractère pour se tourner vers la grande culture mais aussi l'arboriculture. De nombreuses fermes ont évolué vers une vocation d'habitat sans lien avec l'activité agricole.

Il existe encore également quelques exploitations liées à la sylviculture.

La carte suivante permet de visualiser les principaux secteurs de la commune en fonction des types d'activités agricoles.



Grandes orientations agricoles sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire

Les principales données sur les activités agricoles issues du recensement agricole de 2010 sont rassemblées dans le tableau suivant.

Paramètres d'activité	1988	2000	2010
Nombre de siège d'exploitations agricoles sur la commune	117	62	38
Surface Agricole Utile (SAU)	1 762 ha	1 515 ha	1 678 ha
Cheptel en Unité Gros Bétail (UGB)	662	263	178
Terres labourables	1 297 ha	1 209 ha	1 437 ha
Cultures permanentes	71 ha	71 ha	61 ha
Surface Toujours en Herbe (STH)	388 ha	227 ha	176 ha

Elle est principalement orientée vers la grande culture qui couvre à elle-seule 66,2 % de la SAU totale (1 111 ha). La seconde SAU est liée à la polyculture / polyélevage avec 331 ha soit 19,7 % de la SAU totale.

Le cheptel présent est orienté vers l'élevage de bovins destinés à la production de viande.

L'analyse de l'évolution de l'activité agricole communale amène plusieurs remarques :

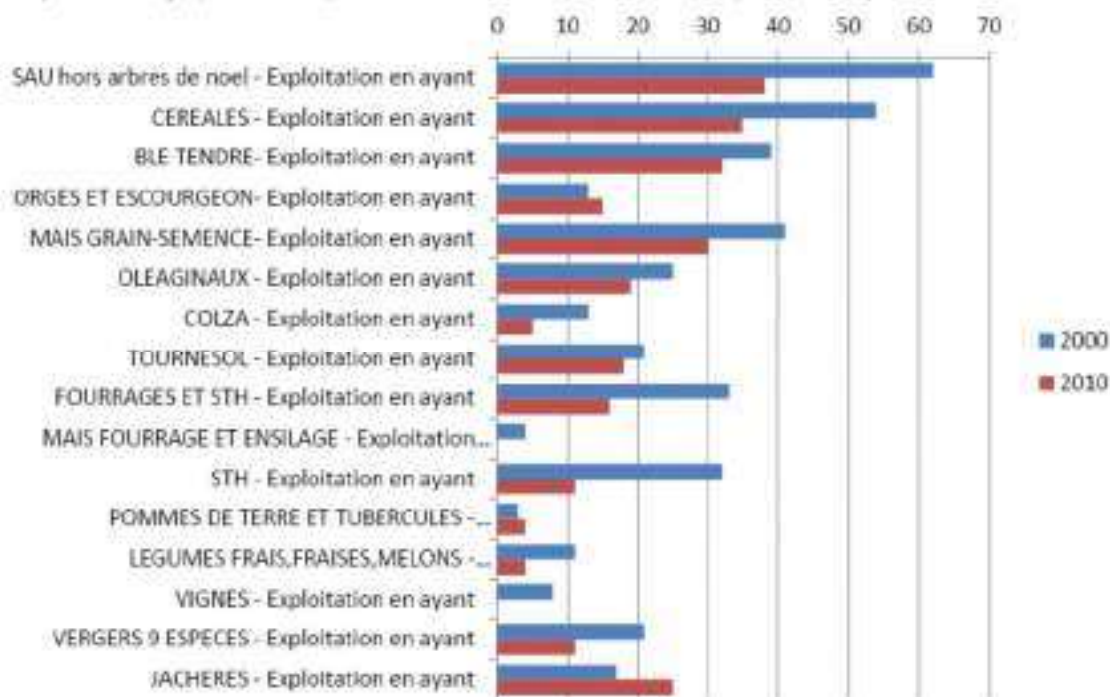
- La SAU s'est globalement maintenue à un niveau élevé malgré la sensible décroissance en 2000.
- Cette situation s'observe malgré une perte du nombre d'exploitations en activité dont le siège est implanté sur la commune.
- La surface moyenne des exploitations agricoles est en nette augmentation.
- Les grandes cultures ont globalement compensé les pertes de STH directement en lien avec la diminution de l'élevage bovin local.
- La structure de la commune avec une plaine, des terres relativement planes, semble avoir privilégié les cultures au détriment de l'élevage, sans compter les difficultés d'installation et les contraintes propres aux élevages.

Notons qu'entre 2001 et 2014, la consommation à destination de l'habitation a consommé 23,25 ha de terres agricoles :

- 20,6 ha en centre bourg
- 2,65 ha aux Epars

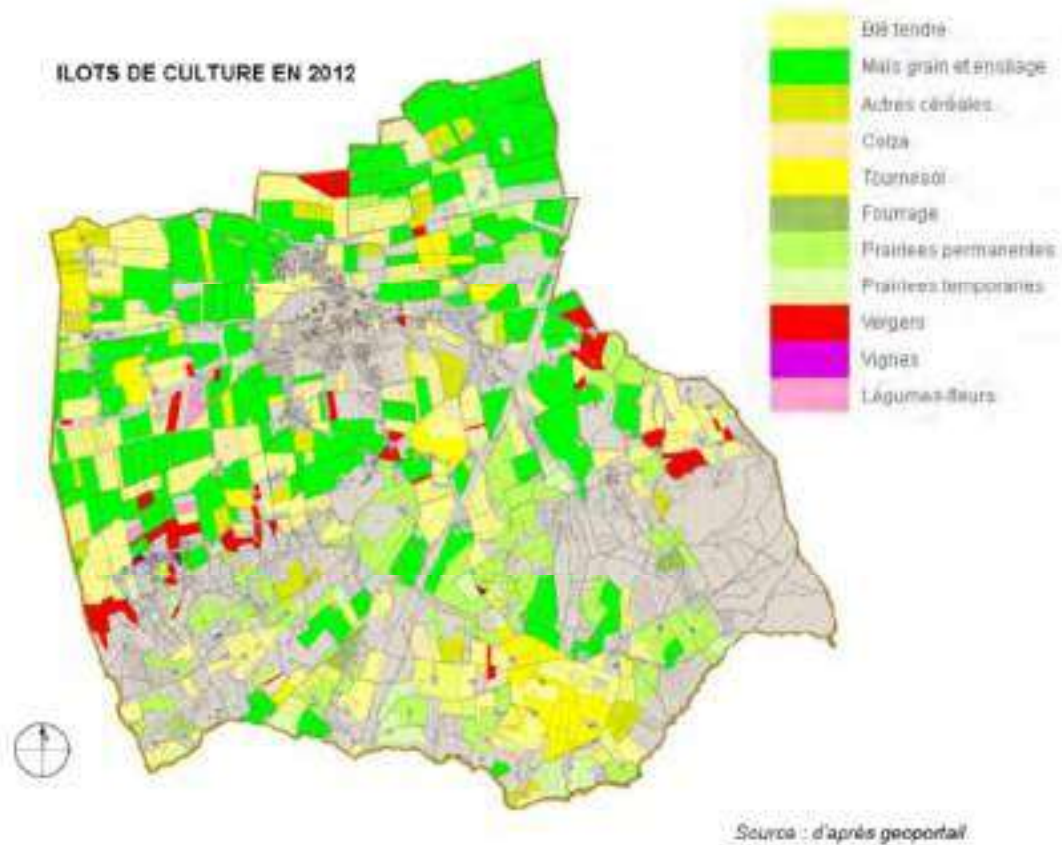
La consommation à destination des activités commerciales et artisanales a consommé 4,38 ha de terres agricoles. La consommation foncière totale a été donc de 27,63 ha entre 2001 et 2014.

En complément, le graphe suivant précise l'évolution des activités des exploitations agricoles entre 2000 et 2010.



Evolution du nombre d'exploitations en culture entre 2000 et 2010

La carte suivante permet d'identifier, pour l'année 2012, les espaces agricoles exploités sur le territoire communal et le type d'activités développées en fonction du secteur géographique considéré (plaine, versant, plateau, ...).

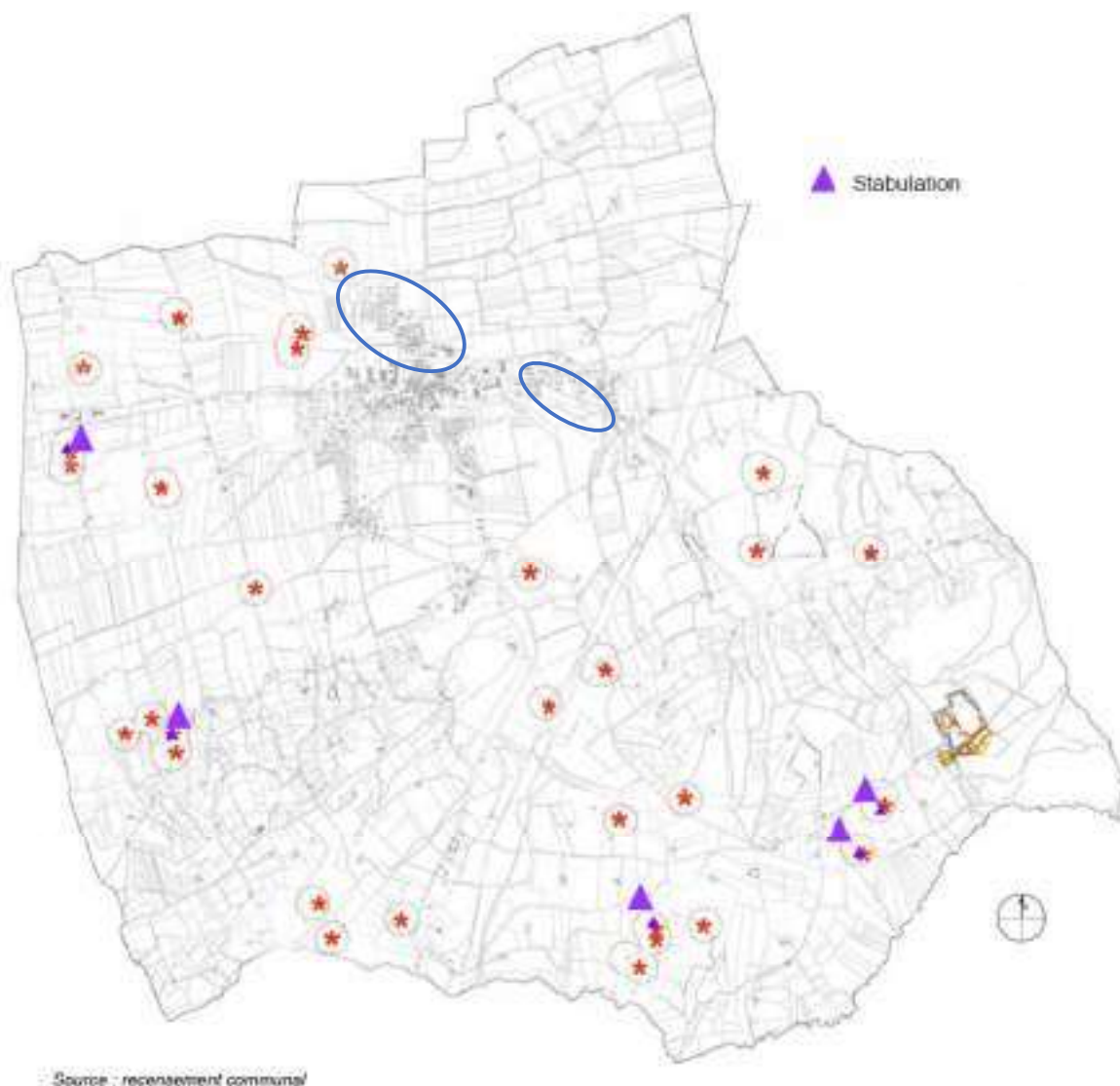


#### Cartographie des îlots de cultures en 2012 sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire

Cette cartographie montre que les sites concernés par le projet hydraulique se localisent dans des secteurs de grandes cultures (terres labourables).

La carte suivante permet de localiser les principaux bâtiments à vocation agricole sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire.





#### Localisation des bâtiments à vocation agricole et périmètre de 100 m indicatif sur Saint-Sorlin-en-Valloire

Cette cartographie montre que les principaux bâtiments agricoles et exploitations se localisent en retrait des sites concernés par le projet hydraulique.

Une caractéristique particulière de l'activité agricole dans la plaine de la Valloire, soit globalement la partie Nord du territoire communal, est la pratique de l'irrigation.

L'irrigation sur la commune est quasi exclusivement orientée vers le maïs grain et les semences.

En 2000, 633 ha étant irrigables dont 473 ha irrigués dont 373 ha destinés au maïs grain et semence et 39 ha pour les vergers.

Le secteur de Bièvre - Liers - Valloire dont fait partie Saint-Sorlin-en-Valloire est une région de polyculture (arboriculture, grandes cultures, cultures fourragères) où la surface irriguée a tendance à globalement se stabiliser depuis quelques années.

Il existe une demande d'extension des réseaux collectifs pour l'irrigation et pour l'eau à usage divers (EUD) qui ne peut être satisfaite qu'en renforçant la capacité de ces réseaux.

Le réseau hydrographique de surface présente peu de potentialités. De ce fait, le problème majeur reste la sécurisation des prélèvements effectués essentiellement dans les deux nappes présentes sur l'ensemble du secteur qui s'étendent aussi dans le département de l'Isère :

- La nappe alluvionnaire quaternaire superficielle (environ 15 m) : cette nappe présente une qualité limitée du fait de son taux élevé de nitrate. La recharge de cette nappe alluvionnaire de Bièvre - Liers - Valloire (BLV) dépend uniquement d'une alimentation pluviale sauf sur la partie aval où elle est alimentée par la nappe des molasses du Miocène. Cette nappe est utilisée à 35 % de son taux de renouvellement selon les études d'incidence réalisées notamment du fait des prélèvements effectués par les particuliers qui ont réalisé de nombreux forages de 20 à 30 m de profondeur et par les piscicultures (Manthes) qui rejettent ensuite l'eau en rivière après traitement.
- La nappe profonde du Miocène : l'eau de cette nappe est de bonne qualité et doit être réservée prioritairement pour l'AEP.

Des interférences existent entre les deux nappes : en amont, la nappe Bièvre - Liers - Valloire (BLV) alimente la nappe de la Molasse et en aval la molasse restituée à la nappe BLV. Du fait de la qualité de l'eau limitée de la nappe BLV, il convient d'éviter que des contaminations par forage se fassent en direction de la nappe profonde.

Des canaux disposant de droits d'eau servaient autrefois à l'irrigation des prés dans le secteur de Moras-en-Valloire et de Saint-Sorlin-en-Valloire et contribuaient à la recharge de la nappe. Le cuvelage de ces canaux, l'abandon de l'irrigation gravitaire par submersion et/ou l'endiguement des ruisseaux pour empêcher les débordements font que la recharge de la nappe BLV par ce moyen s'effectue mal.

Pour compléter ce chapitre sur l'activité agricole, il convient de préciser que la commune est située dans l'aire géographique de l'AOP « Picodon ». Elle appartient également aux aires de production des IGP « Pintadeau de la Drôme », « Volailles de la Drôme », et des IGP viticoles (Ex Vin de Pays) « Drôme » et « Méditerranée ».

### 3.4.3 EQUIPEMENTS PUBLICS

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire compte sur son territoire plusieurs établissements d'enseignement permettant d'accueillir plus de 730 élèves.

Les établissements scolaires sont les suivants :

- une école publique maternelle et primaire,
- une école privée maternelle et primaire,
- un collège public.

Elle compte également pour l'accueil des enfants, notamment :

- un service de garderie en lien avec l'école publique,
- un centre de loisirs.

Ces équipements sont localisés au niveau du bourg mais en retrait des sites concernés par le projet.

Pour l'accueil des personnes âgées, un établissement spécialisé dispose d'une soixantaine de lits (résidence Vallis Aurea), localisés le long de la RD 53, au Sud du bourg au Sud.

En termes d'équipements sportifs et culturels, sont présents une bibliothèque et un plateau sportif avec salle polyvalente, tous deux localisés au niveau du bourg.

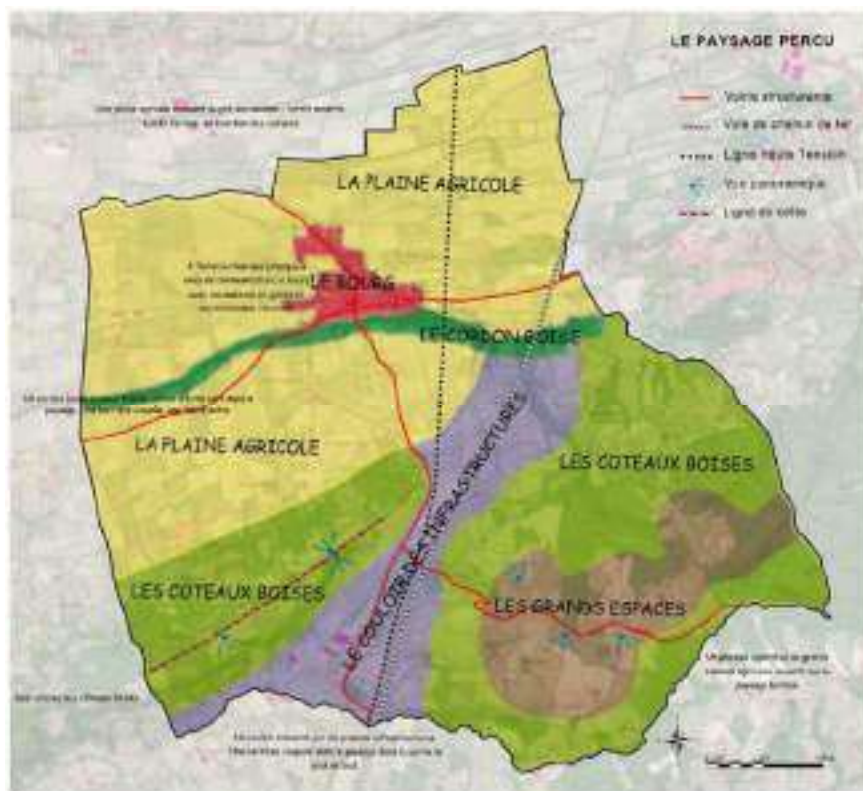
La planche suivante permet de localiser les principaux équipements de service implantés au sein du bourg.



Localisation du pôle scolaire et sportif de Saint-Sorlin-en-Valloire

### 3.5 CONTEXTE PAYSAGER

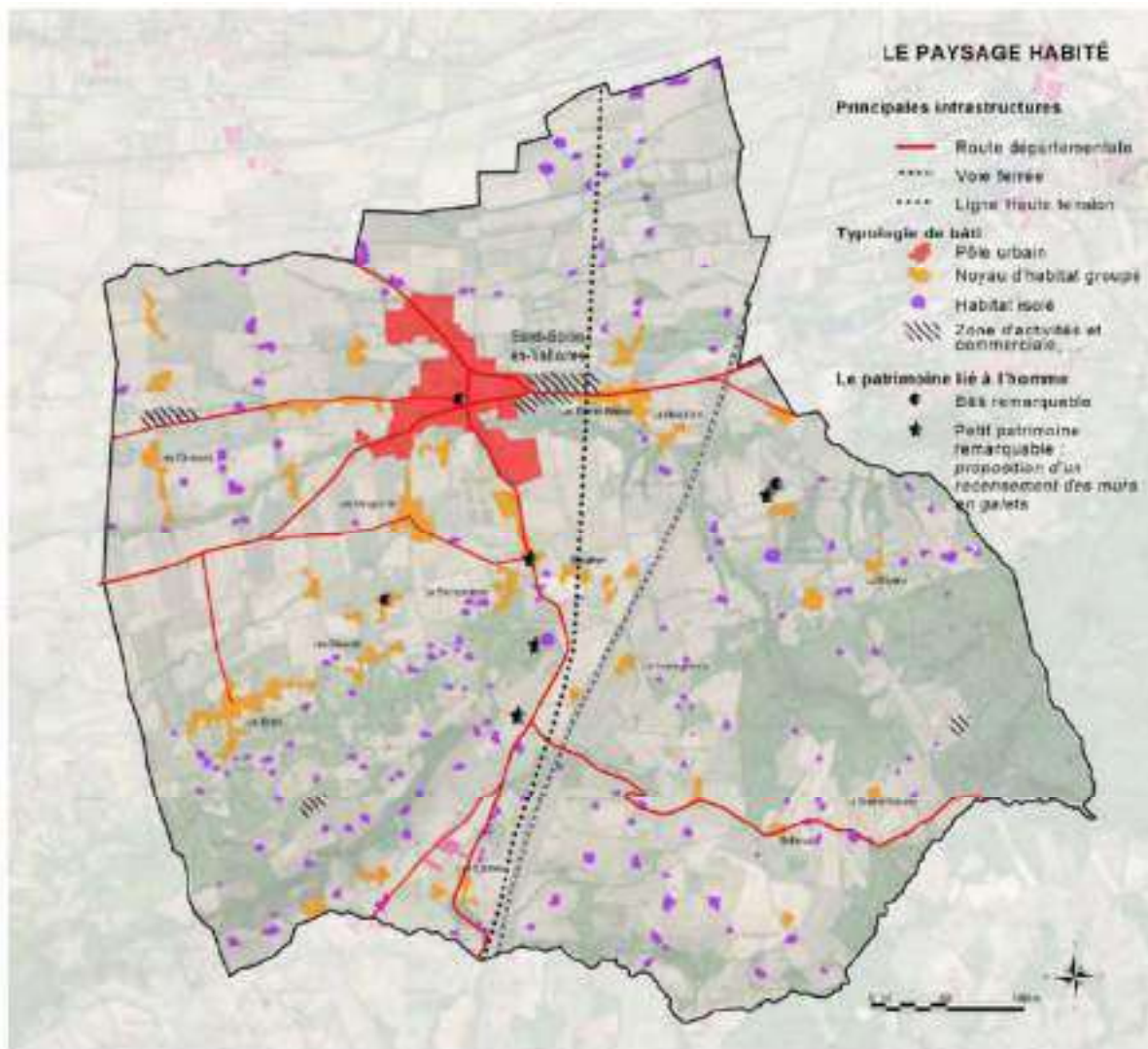
En parcourant la commune, le paysage de Saint-Sorlin-en-Valloire apparaît avant tout comme un paysage agricole, façonné par les activités agricoles comme le témoignent les nombreux champs cultivés de céréales, de maïs, les vergers, les prairies ou les exploitations agricoles disséminées sur l'ensemble du territoire.



Paysage perçu sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire



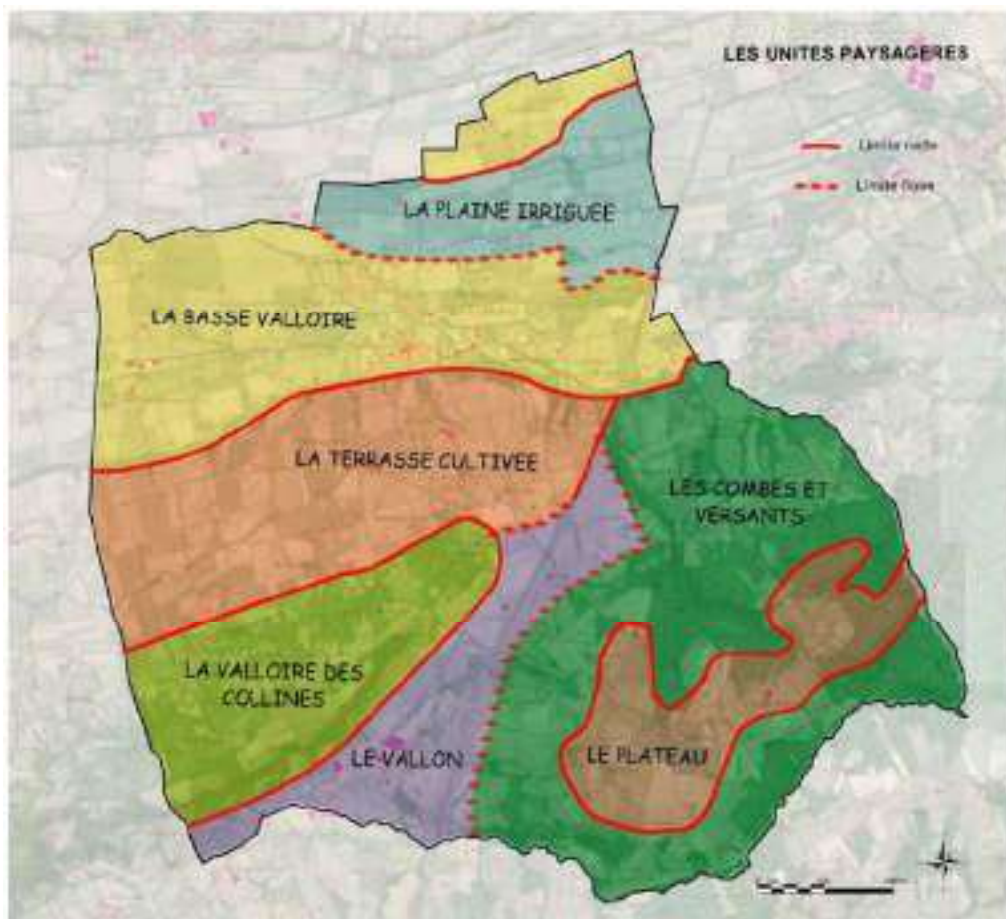
Le paysage habité sur le territoire communal peut se synthétiser comme suit.



Paysage habité sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire

A l'échelle communale, on peut distinguer 7 entités paysagères aux limites plus ou moins marquées, correspondant à 7 types d'ambiances paysagères différentes.





Unités paysagères sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire

Les sites concernés par le projet hydraulique appartiennent à l'unité paysagère de la « Basse Valloire ».

Cette unité est une plaine agricole semi-ouverte.

Adossée au cordon boisé qui délimite de manière assez nette la base de la haute terrasse, la Basse Valloire se caractérise par son paysage semi-ouvert de plaine agricole avec un relief plat.

Contrairement à la plaine irriguée, le paysage s'ouvre davantage sur les massifs avoisinants (notamment sur le massif du Pilat). Les systèmes de rideaux végétaux liés à la ripisylve sont moins présents et le regard n'est plus canalisé.

Cette entité englobe également le bourg de Saint-Sorlin-en-Valloire qui s'est développé à l'intersection des axes de communication structurants. Le village présente un fort contraste entre le bourg ancien, au tissu urbain dense et à l'architecture traditionnelle en galets et les nouveaux lotissements situés en périphérie du bourg. Malgré ces extensions récentes, le bourg préserve sa forme urbaine peu distendue avec des limites plus ou moins nettes entre les espaces bâtis et agricoles. Cependant, face à la pression urbaine de plus en plus forte, le cordon boisé a tendance à être fractionné à hauteur du bourg.

Au niveau de cette unité, les enjeux paysagers sont les suivants :

- Préserver la continuité verte constituée par le cordon boisé notamment pour son rôle écologique et de maintien des sols.
- Maintenir des limites urbaines nettes entre le bourg et les espaces agricoles avoisinants.
- Valoriser les entrées Nord et Est du bourg.
- Composer le paysage des zones d'activités.

### 3.6 MILIEU NATUREL TERRESTRE

#### 3.6.1 PATRIMOINE ECOLOGIQUE

Les éléments du patrimoine écologique régional concernant le territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire et de sa périphérie sont fournis par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (fiche communale synthétique).

##### 3.6.1.1 Sites Natura 2000

###### a - *Eléments descriptifs généraux*

Le réseau dénommé « Natura 2000 » est un réseau écologique européen de zones spéciales de conservation. Il a été créé par la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages.

Il a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvages d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des Directives européennes « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

La directive « Habitats » s'applique sur le territoire européen des Etats membres. Elle concerne les habitats naturels d'intérêt communautaire qui ont comme principales caractéristiques :

- soit d'être en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle,
- soit de disposer d'une aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ou encore de constituer des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou plusieurs de six régions biogéographiques,
- soit d'abriter des espèces d'intérêt communautaire qui sont en danger, vulnérables, rares ou endémiques,
- soit de jouer un rôle essentiel à la migration, à la distribution géographique ou à l'échange génétique de par leur structuration paysagère.

Par ailleurs, cette directive liste dans son annexe IV, les espèces dont les Etats doivent assurer la protection.

Les objectifs de cette directive sont :

- la protection de la biodiversité dans l'Union Européenne,
- le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire,
- la conservation des habitats naturels (listés à l'annexe I de la directive) et des habitats d'espèces (listés à l'annexe II de la directive) par la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) qui peuvent faire l'objet de mesures de gestion et de protection particulières,
- la mise en place du réseau Natura 2000 constitué des zones spéciales de conservation (ZSC) et des zones de protection spéciale (ZPS).

Les Zones Spéciales de Conservation sont des sites d'importance communautaire désignés par les Etats membres de la Communauté européenne par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et/ou des populations d'espèces pour lesquels les sites sont désignés. La création de ces zones découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive « Habitats » (21/05/92). Elle concerne la conservation des habitats naturels ainsi que celle de la faune et de la flore sauvages. Son annexe I répertorie les habitats naturels d'intérêt communautaire qui sont en danger de disparition ou qui ont une aire de répartition réduite (classement des sites en ZSC). Son annexe II liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Il s'agit des espèces vulnérables, rares ou endémiques. Certains habitats et espèces sont considérés comme prioritaires à protéger.

Le secteur concerné par le projet n'interfère avec aucune zone objet d'une désignation de classement Natura 2000.

Les sites Natura 2000 les plus proches se localisent à plus de 10 km de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire :

- A l'Ouest, le site Natura 2000 « Milieux alluviaux et aquatiques de l'île de la Platière » ZSC - FR8201749 ;
- A l'Est, le site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran » ZSC - FR8201726.

### 3.6.1.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des ZNIEFF est une banque de données sur le patrimoine naturel de France. Une ZNIEFF est définie par l'identification d'un milieu naturel présentant un intérêt scientifique remarquable. On distingue deux types de ZNIEFF :

- les zones de type I, d'une superficie limitée, sont caractérisées par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares ou menacés du patrimoine naturel ; ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations du milieu ;
- les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrent des potentialités biologiques importantes ; dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

Sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, seule une ZNIEFF de type II est répertoriée au Sud-Est de son territoire, en retrait du secteur concerné par le projet. Il s'agit de la ZNIEFF référencée 2604 « Chambarans » d'une superficie de près de 31 510 ha.

Sa fiche descriptive (source DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), précise les éléments suivants.

Au sein du Bas-Dauphiné, l'originalité du pays de Chambaran réside dans son substrat géologique, qui n'a pas d'équivalent dans les régions alpines françaises : la glaise à quartzite. Celle-ci est à l'origine de sols très pauvres, acidifiés. Ils sont recouverts à l'état naturel par une chênaie mixte à Molinie bleue, parcourue par des vallons frais tourbeux à sphaignes. Cette particularité géologique liée à la position biogéographique, en limite de certaines influences atlantiques, explique la présence de nombreuses plantes rares dans la région, car parvenant ici en limite orientale de leur aire de répartition géographique (Millepertuis androsème, Osmonde royale, Bruyère cendrée, ...).

Beaucoup de ces espèces « atlantiques » trouvent refuge ici dans les prairies et landes humides issues du défrichement de la forêt et dans les vallons frais, tout comme certaines espèces montagnardes présentes ici à une altitude inhabituelle.

La partie orientale des Chambarans, très forestière, est par ailleurs propice à des espèces telles que la Bécasse des Bois.

Le zonage de type II souligne l'identité de cet ensemble au sein duquel plusieurs secteurs, abritant les habitats naturels ou les espèces les plus remarquables (forêts, étangs, ruisseaux, ...) sont retranscrits par diverses zones de type I, formant souvent des ensembles (zones humides) au fonctionnement très interdépendant. Il souligne également certaines fonctionnalités naturelles :

- Liées à la préservation des populations animales ou végétales, telles que celle de zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces d'oiseaux (Bécasse des bois, ...), de batraciens (crapaud Sonneur à ventre jaune, ...), d'insectes (grande richesse en libellules, dont certains très rares dans la région comme la Cordulie à deux taches) et de poissons (Chabot, Lamproie de Planer, ...). Il traduit également le bon état de conservation général de certains bassins versants, en rapport avec le maintien de populations d'Ecrevisse à pattes blanches, espèce réputée pour sa sensibilité particulière vis à vis de la qualité du milieu. Cette écrevisse indigène est devenue rare dans la région, tout spécialement à l'est de la vallée du Rhône.

- De nature hydraulique en ce qui concerne les zones humides, et notamment les étangs (expansion naturelle des crues, ralentissement du ruissellement, soutien naturel d'étiage, auto-épuration des eaux, ...).

L'ensemble présente par ailleurs un intérêt paysager, géologique (avec notamment le gisement de sables Helvétiens fossilifères de Charmes sur l'Herbasse et Tersanne, cités à l'inventaire des sites géologiques remarquables de la région Rhône-Alpes), géomorphologique (modèle glaciaire) ainsi que biogéographique compte-tenu de son caractère d'« îlot atlantique ».

### 3.6.1.3 Zones Humides

L'inventaire des zones humides du département de la Drôme répertorie plusieurs zones de ce type sur le territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire, dont l'une se localise à l'aval immédiat de l'un des sites concernés par le projet à savoir celui de la Combe du Nant.

Il s'agit de la zone humide « Les Epines Bénites » référencée 26CCRV0001, zone humide artificielle correspondant à un bassin de rétention recueillant les eaux de ruissellement de la plate-forme routière et les eaux issues de la Combe du Nant.



Les principaux types d'habitat rencontrés sur cette zone humide de 0,51 ha sont les suivants : fourrés lisières humides à grandes herbes forêts riveraines, forêts et fourrés très humides eaux douces.

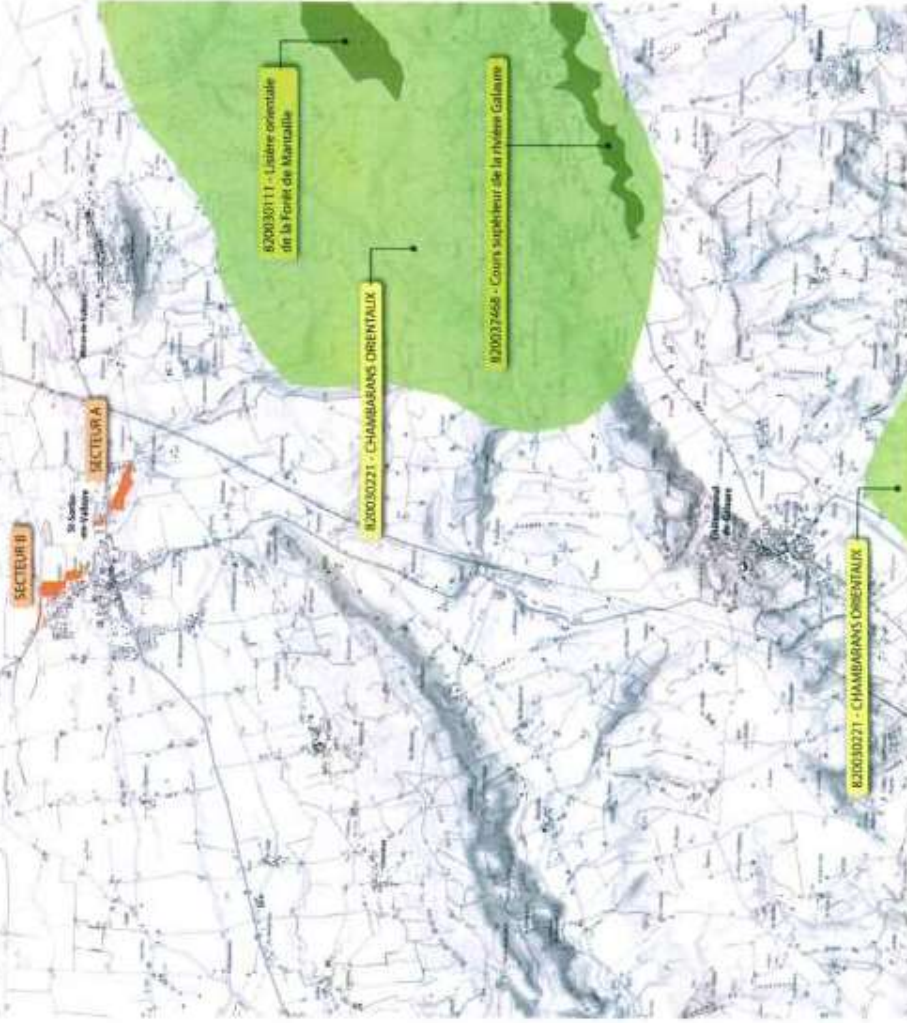
L'intérêt écologique de cette zone humide est faible, les berges sont abruptes.

Les autres zones humides répertoriées se localisent à l'amont hydraulique du secteur concerné par le projet, ou nettement en retrait.



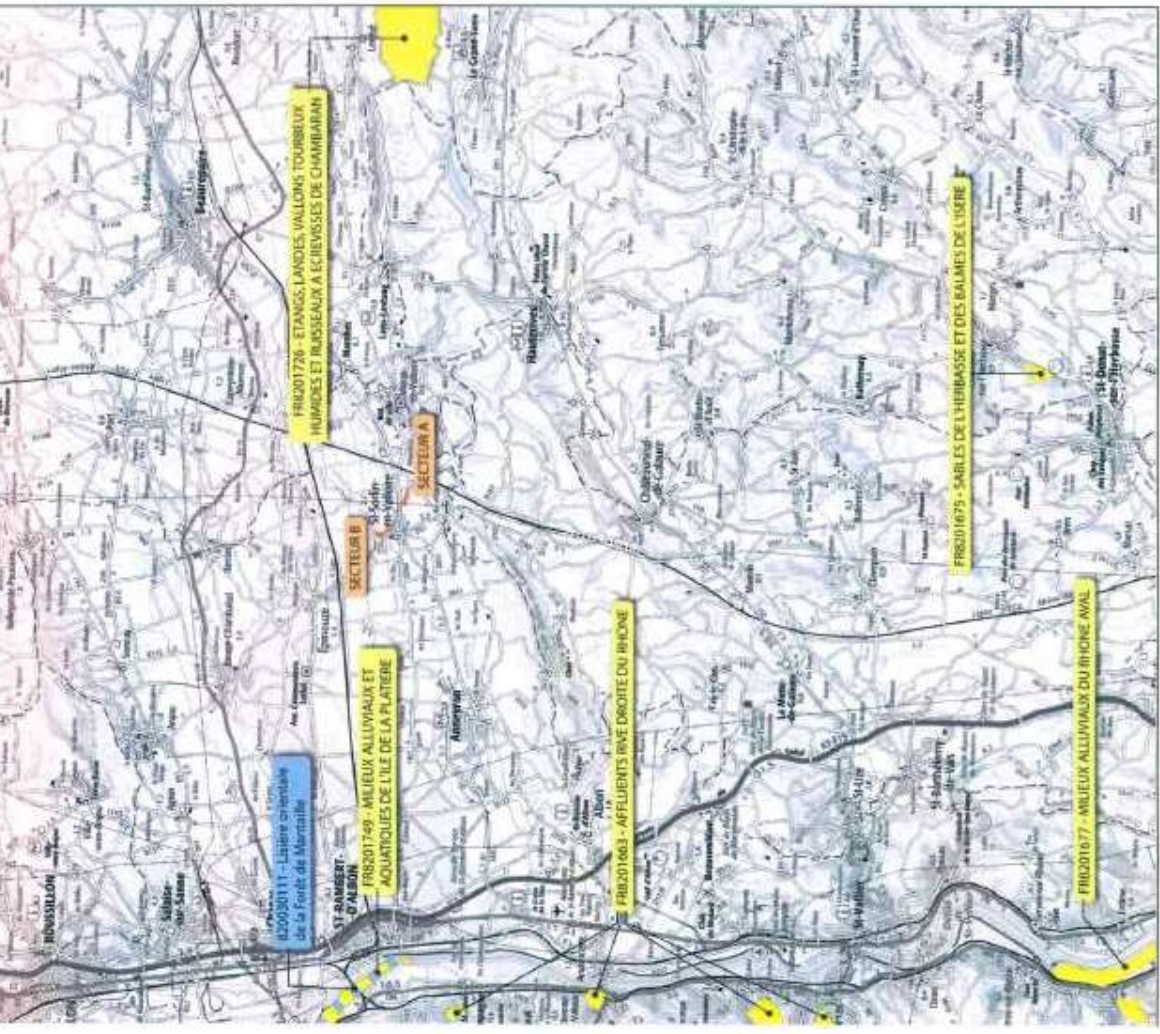
# Patrimoine écologique

## ZONAGES D'INVENTAIRES



# Patrimoine écologique

## Protections réglementaires et zones de gestion concertées

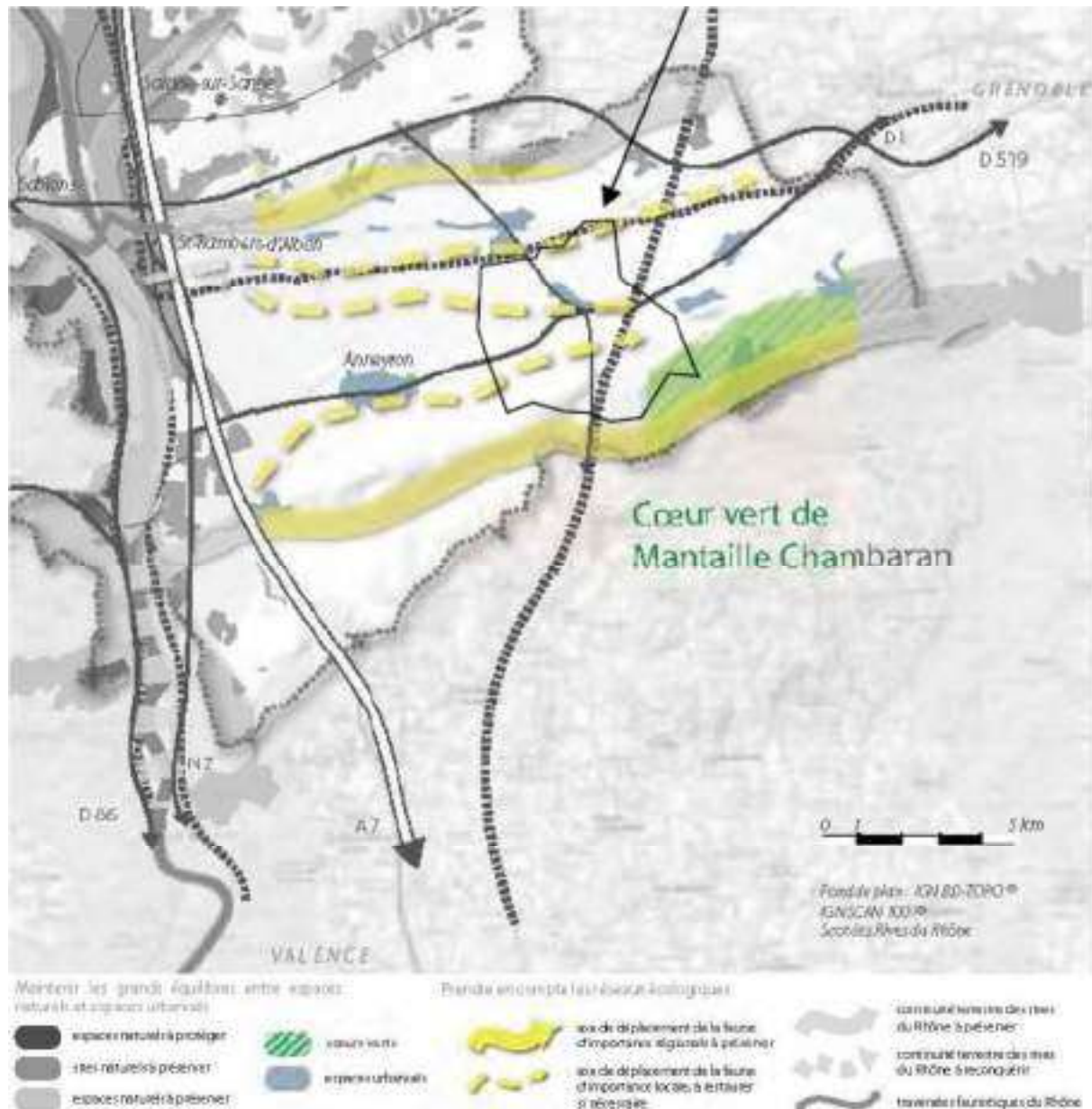




### 3.6.1.4 Corridors écologiques

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Rives du Rhône indique la présence de plusieurs axes de passage de faune d'importance locale, voire un axe de passage de faune d'importance régionale sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire ou très proche des limites communales.

Les axes de déplacements indiqués par le SCOT présentent les lignes directrices de déplacement. Les corridors biologiques ont été localisés de façon plus précise par un diagnostic local.



Les déplacements de la faune sont fortement liés à la présence des espaces boisés et des points d'eau. Les corridors se sont établis notamment :

- entre la forêt de Chambaran et le bois des Cros,
- entre la forêt de Chambaran et le Nord de la commune abondant en cours d'eau.

Un passage pour gibier a été créé au Sud de la commune afin de faciliter la traversée de la ligne TGV.

La carte suivante présente les réseaux écologiques identifiés dans le cadre du SCOT sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire.



Ces corridors passent en zonage agricole et naturel. La vocation des terres garantit la préservation du déplacement de la faune.

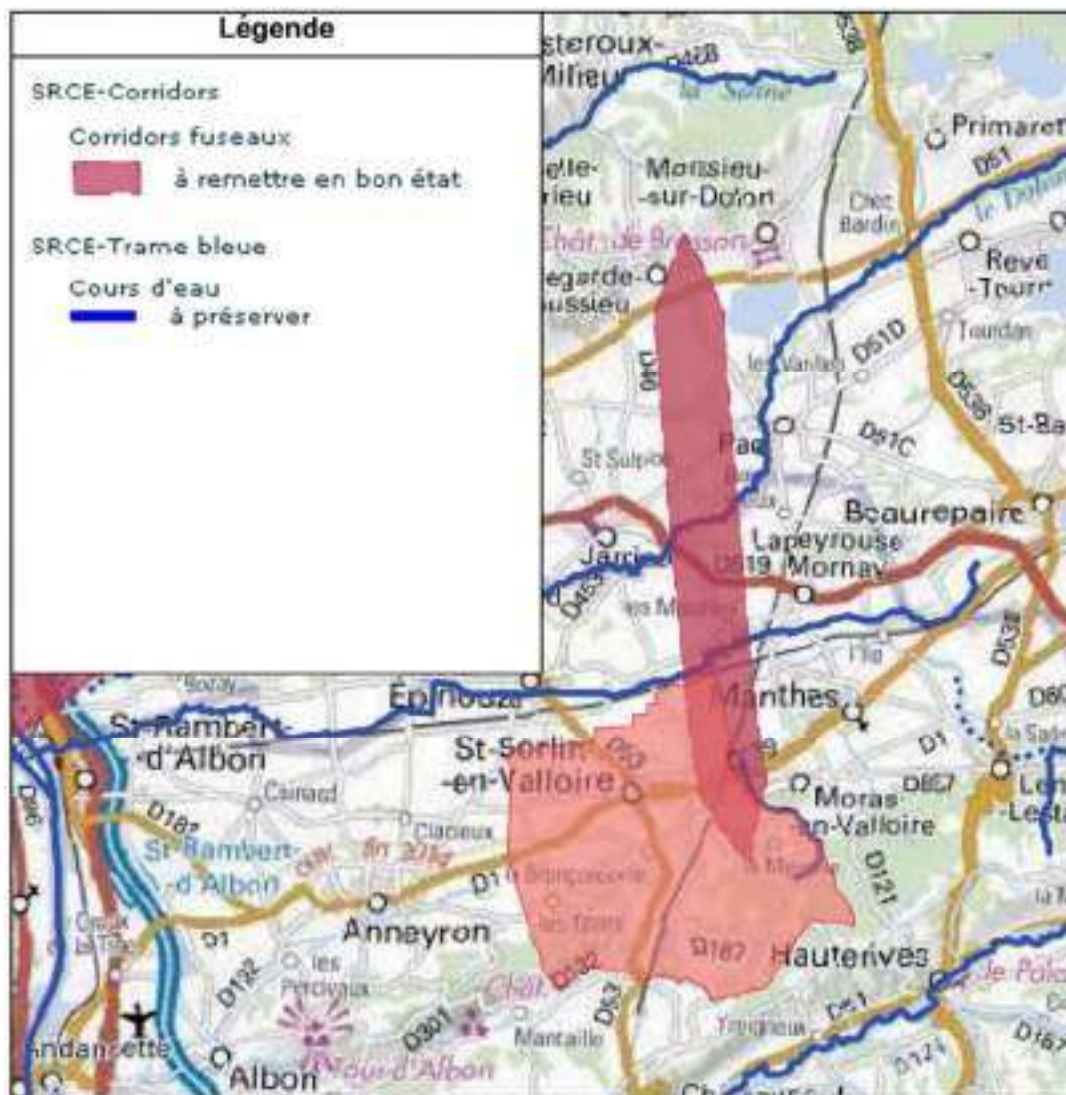
L'enjeu dans le PLU est donc de maintenir :

- le caractère agricole qui ouvre les espaces, répond aux besoins de différents types d'espèces,
- le caractère naturel qui offre des zones de refuge et d'alimentation,
- les zones humides qui offrent des zones de reproduction de certains insectes par exemple.

Le Réseau Ecologique Rhône Alpes - RERA mentionne :

- Un corridor à remettre en état : Ce corridor assure la liaison entre 2 boisements. Sur la commune, il passe principalement en zone agricole et se compose également de zones humides. Il traverse donc la plaine de la Valloire. Celle-ci est en zone inondable et inconstructible.
- Un cours d'eau à préserver - ruisseau de Vauverrière : localisé en limite communale Est, il s'insère principalement dans un espace naturel et passe à proximité du centre d'enfouissement des déchets. Il est alimenté par plusieurs petits cours d'eau et rejoint la plaine de la Valloire et les zones humides sur Moras.

L'enjeu du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Sorlin-en-Valloire est de l'identifier spécifiquement afin de préserver sa continuité et ses sources d'alimentation. Le maintien des boisements est également une garantie pour la préservation de sa biodiversité.



Le secteur concerné par le projet est positionné hors du corridor écologique terrestre qui se positionne, en retrait de l'urbanisation plus à l'Est. La trame bleue identifiée concerne le cours d'eau les Collières en partie Nord de Saint-Sorlin-en-Valloire et en limite Nord de la zone d'étude de Bellangeon.

### 3.6.2 CADRAGE ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DE LA COMMUNE

Sources : <https://inpn.mnhn.fr>, <http://www.pifh.fr/pifhcms/index.php>, [http://carto.data.gouv.fr/1/dreal\\_nature\\_paysage\\_r82.map](http://carto.data.gouv.fr/1/dreal_nature_paysage_r82.map), <https://www.geoportail.gouv.fr/>

#### 3.6.2.1 Généralités

Différents critères permettent d'apprécier la valeur patrimoniale d'un territoire :

- la richesse absolue de la faune et de la flore (nombre d'espèces par unité écologique ou par unité territoriale) complétée éventuellement par différents indices écologiques (Braun-Blanquet, Shannon, ...) ;
- la présence d'habitats ou d'espèces rares ou menacés (liste rouge, directives européennes) ou protégés au niveau national ou régional (décrets et arrêtés ministériels ou préfectoraux) ;
- l'aspect fonctionnel d'habitats naturels qui conditionne la dynamique des milieux, et par conséquent le maintien et le développement éventuel de la diversité biologique.<sup>3</sup>



Outre les potentialités originelles d'un territoire, liées pour une grande part aux facteurs abiotiques, cette valeur patrimoniale est fortement corrélée au degré d'anthropisation, et plus particulièrement au degré d'urbanisation du territoire d'étude.

D'un point de vue écologique, la consultation des services de la DREAL Auvergne Rhône-Alpes, du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et de la LPO sur la faune de la Drôme a permis de disposer des informations suivantes relatives au secteur d'étude.

### 3.6.2.2 Données portant sur la flore et les habitats naturels

Seules deux espèces protégées sont connues sur la commune : il s'agit de la Gagée des champs (*Gagea villosa*) et du Cresson rude (*Sisymbrella aspera*), respectivement protégées en France et en Rhône-Alpes. Une autre espèce présente un intérêt patrimonial marqué : c'est la Queue de souris naine (*Myosurus minimus*), qui est en danger en Rhône-Alpes (statut EN sur la Liste rouge régionale).

D'autres espèces sont déterminantes de ZNIEFF dans la région ; elles présentent globalement un intérêt modéré du fait de leur bonne répartition à l'échelle régionale (statut LC sur la Liste rouge, qui correspond à une préoccupation mineure). La commune compte une variété moyenne d'orchidées, avec 5 espèces connues.

Les critères utilisés pour définir l'état de conservation des listes rouges portent sur la combinaison de divers critères comprenant la dynamique de la population, la répartition géographique, la rareté et les menaces pesant sur les populations.

L'ensemble des espèces d'intérêt dont la présence était connue a été recherché avec une attention particulière, même si les milieux prospectés n'étaient pas a priori favorables à l'implantation de ces espèces.

Taxon	Nom français	Statut réglementaire	Statut non réglementaire	Liste rouge
<i>Gagea villosa</i>	Gagée des champs	Protection nationale	ZNIEFF	LC
<i>Sisymbrella aspera subsp. aspera</i>	Cresson rude	Protection régionale	ZNIEFF	EN
<i>Myosurus minimus</i>	Queue-de-souris naine		ZNIEFF	EN
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours		ZNIEFF	LC
<i>Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis</i>	Anacamptis en pyramide	C.W. (annexe II)	ZNIEFF	LC
<i>Eryngium campestre</i>	Chardon Roland		ZNIEFF	LC
<i>Helichrysum stoechas</i>	Immortelle des dunes		ZNIEFF	LC
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	Protection départementale Loire, C.W. (annexe II)	ZNIEFF	LC
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Isopyre faux Pigamon		ZNIEFF	LC
<i>Linum usitatissimum subsp. angustifolium</i>	Lin bisannuel		ZNIEFF	LC
<i>Nymphaea alba</i>	Nénuphar blanc		ZNIEFF	LC
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	C.W. (annexe II)	ZNIEFF	LC
<i>Polystichum setiferum</i>	Polystic à frondes soyeuses		ZNIEFF	LC
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge		ZNIEFF	LC
<i>Sedum cepaea</i>	Orpin pourpier		ZNIEFF	LC
<i>Viola canina</i>	Violette de chien		ZNIEFF	LC

Liste des espèce végétales patrimoniales recensées par le PIFH sur la commune



Gagée des champs, Cresson rude et Ophrys abeille  
© S. Filoche et P. Gourdain pour l'INPN, Tela Botanica

### 3.6.2.3 Données portant sur la faune

Pour la faune, plusieurs espèces de mammifères sont connues : Sanglier, Renard roux, Blaireau européen, Chevreuil européen, Lapin de Garenne et Lièvre d'Europe pour les espèces de gibier ; Martre des pins, Ragondin et Rat surmulot parmi les rongeurs et petits carnivores. Deux espèces protégées au niveau national sont aussi répertoriées : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) d'après le site faune-drôme. Le site de l'INPN recense également le Castor d'Europe (*Castor fiber*). Aucune chauve-souris n'est répertoriée, bien que certaines espèces soient assez bien répandues sur le territoire et que l'ensemble des espèces métropolitaines soient protégées au niveau national.

Concernant les reptiles, deux espèces de couleuvres et deux lézards sont connues : la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*), la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), et le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*). Ces quatre espèces sont protégées.

Les amphibiens sont bien représentés, avec cinq espèces protégées : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*). La Grenouille rieuse ainsi que les Grenouilles vertes, bénéficiant de protections moins fortes, sont aussi connues sur la commune.

Huit espèces d'odonates et quarante espèces de lépidoptères sont connues sur la commune, aucune n'étant protégée.

Enfin, une centaine d'espèces d'oiseaux est répertoriée sur la commune. Rappelons qu'à l'exception de quelques espèces classées dans la catégorie du gibier, l'ensemble des espèces d'oiseaux nichant en France métropolitaine est protégé à l'échelle nationale. Sur la commune les enjeux sont principalement représentés par un cortège d'oiseaux d'eau, des espèces de rapaces diurnes et nocturnes, ainsi que des cortèges bien développés d'espèces de milieux semi-ouverts et agricoles.

## 3.6.3 HABITATS ET FLORE

### 3.6.3.1 Méthodologie d'investigations

Les prospections de terrain ont eu lieu entre avril et juillet 2017.

Elles ont consisté à parcourir à pied la zone d'étude de manière la plus complète possible et ont permis :

- d'observer les principales formations végétales afin d'établir une cartographie des habitats naturels (au sens EUNIS complété le cas échéant par le code EUR 27 pour les habitats d'intérêt communautaire) ;
- de réaliser des relevés floristiques au sein de chaque habitat ;
- de mettre en évidence, de localiser et de quantifier d'éventuelles espèces protégées (et/ou patrimoniales) encore en présence.

Les inventaires de terrain réalisés ont ainsi permis de préciser si le type d'habitat identifié relevait d'un intérêt patrimonial particulier (ex : Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE) et de mettre en exergue les espèces végétales remarquables et/ou protégées voire invasives. On entend ici par espèces remarquables les espèces rares, vulnérables et protégées au niveau régional, national et européen.

Les relevés de terrain ont donné à lieu à une cartographie des habitats avec leur code EUNIS.

La liste des espèces végétales qui ont été recensées sur la zone d'étude figure en annexe ; leur statut de conservation sur la liste rouge régionale est mis en évidence.

Investigations	26/04	09/06	28/07	Méthodologie
Flore-habitats	x	x	x	Parcours du secteur d'étude permettant de caractériser les habitats et de relever les principales espèces végétales

Tableau synthétique des méthodologies

### 3.6.3.2 Diagnostic et évaluation des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques du secteur d'étude ayant trait à la flore et aux habitats naturels sont décrits dans les paragraphes suivants. Sauf mention contraire, les illustrations ont été réalisées par Lise Camus-Ginger pour Sage Environnement.

Les principales formations végétales rencontrées sur le secteur sont décrites ci-dessous. A noter que l'ensemble des habitats rencontrés sur le site sont sous forte influence anthropique.

Dans un souci de clarté, deux zones distinctes sont décrites, la première étant localisée en bordure du Nant au Sud-Est du centre-ville (« zone A ») et la seconde s'étendant sur le secteur des Collières, au Nord-Ouest de la commune vers le lieu-dit Bellangeon, au Nord de la RD 53 (« zone B »).

#### a - Ripisylve

Code Eunis : G1.21 Forêt riveraine à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux

Certains secteurs de la zone d'étude, en particulier le long des Collières, sont occupés par des boisements semi-naturels de type ripisylve : on y trouve des espèces caractéristiques des bords de rivières à cours lent, comme l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Peuplier noir ou italien (*Populus nigra var. italica*), le Frêne élevé et le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus excelsior* et *F. angustifolia*), le Saule blanc (*Salix alba*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*), ... La strate herbacée y est aussi plutôt caractéristique des milieux de mégaphorbiaie, avec par exemple de l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), de la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), de la Scrophulaire à oreillettes (*Scrofularia auriculata*), de la Ronce bleuâtre (*Rubus caesius*). Ces milieux présentent une forte naturalité et sont fréquentés par une faune inféodée à la rivière et ses abords : invertébrés, amphibiens... Vers Bellangeon, plusieurs arbres remarquables sont recensés le long des Collières : ces arbres (Peuplier, Frêne élevé) ont des diamètres importants et présentent localement des blessures (branches rompues, décollements d'écorce) favorisant la colonisation par des espèces de faune patrimoniales comme les chauves-souris (pas d'individus observés).

Les forêts riveraines sont assimilées à l'habitat d'intérêt communautaire 91E0 « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* » sur une petite portion du site, qui concerne seulement le linéaire en bordure des Collières, sur la partie face aux parcelles cadastrales 581 et 578.





Ripisylve et mégaphorbiaie sur la zone B

b - *Boisements feuillus*

Code Eunis : G1 Forêt de feuillus caducifoliés

Plusieurs espaces boisés sont présents sur le terrain, notamment en zone A. En particulier, le Nant est longé de part et d'autre par un boisement mixte, dominé par des feuillus et de composition plutôt hétérogène. On note une forte présence d'une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), avec notamment des recrus importants sur la zone de jonction avec les habitations au sud de la D1. Hormis le Robinier, on note la présence de plusieurs espèces en lien avec l'homme, comme le Noyer commun (*Juglans regia*), des Pruniers hybrides (*Prunus domestica*), du Murier blanc (*Morus alba*), du Châtaignier (*Castanea sativa*). On note aussi la présence de Frêne élevé, de Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ou encore de Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*). La strate arbustive y est plus ou moins bien développée, avec des Prunelliers (*Prunus spinosa*), du Troène commun (*Ligustrum vulgare*), de la Ronce commune (*Rubus fruticosus*), et la strate herbacée comporte majoritairement des plantes sciaphiles typiques des boisements comme le Lierre grimpant (*Hedera helix*) et le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*). Ces milieux ne présentent pas d'intérêt intrinsèque particulier (arbres jeunes) mais constituent des habitats favorables à plusieurs espèces faunistiques : avifaune, mammifères, reptiles, ...



Boisements feuillus vers le Nant



c - *Zones rudérales*

Code Eunis : E5.1 Végétations herbacées anthropiques

Le fond du torrent du Nant est assimilé à une zone rudérale. Composé d'espèces communes, le cortège y est assez varié, mais ne présente pas de typicité marquée, y compris des végétaux du lit des rivières ; en effet la circulation d'eau y est exclusivement temporaire et la texture sableuse et caillouteuse du fond entraîne un drainage et une bonne circulation de l'eau en dehors des crues.



Cours du Nant

d - *Prairie de fauche*

Code Eunis : E2 .2 Prairies mésiques de fauche de basse et moyenne altitudes

Cet habitat occupe une petite parcelle à proximité des Collières, proche des anciennes infrastructures de pépinières (jauges et serres). On y trouve une végétation typique de prairie mésophile, en lien avec une fauche régulière. Il s'agit d'un milieu semi-naturel accueillant une flore herbacée spontanée. Ce milieu herbacé étant par ailleurs très contraint sur la zone d'étude (grandes cultures et jardins potagers) ou privés).



Prairie de fauche © LB SAGE Environnement

## e - Pâturage équine

Code Eunis : E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

A proximité des Collières, en bordure de la D53, une prairie est pâturée par des chevaux. La strate herbacée y est peu diversifiée et très marquée par ce pâturage relativement intensif, avec des espèces nitrophiles comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et la Ronce commune (*Rubus fruticosus*) qui représentent des refus de pâture.



Pâturage équine © Google Earth

## f - Zones agricoles

Code Eunis : I112 Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)

Plusieurs zones du secteur d'étude sont occupées par des zones de grandes cultures : champs de maïs, d'orge... Il s'agit de zones à la diversité spécifique très faible, l'entretien des champs entraînant la domination très nette de l'espèce cultivée avec le maintien de rares espèces adventices : Chénopode blanc (*Chenopodium album*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Panic des marais (*Echinochloa crus-galli*) ou des vestiges d'autres cultures comme le Tournesol (*Helianthus annuus*). Cet habitat caractérise assez bien le paysage des environs de Saint-Sorlin-en-Valloire. Une partie du secteur d'étude est constitué par des terrains d'une ancienne pépinière, caractérisés par la présence d'alignements de plantes cultivées taillées (Erables du Japon, ifs, ...).



Zone de monoculture et pépinière abandonnée © LB et LCG SAGE Environnement

g - *Jardins familiaux*

Code Eunis : I1.22 Jardins maraîchers et horticulture à petite échelle, incluant les jardins ouvriers

Le secteur longeant les Collières au nord de la zone d'étude est occupé par un ensemble de jardins familiaux : on y trouve des cultures maraîchères peu intensives avec une grande variété d'espèces horticoles



Localisation des jardins familiaux au Sud des Collières © IGN

h - *Tableau synthétique des habitats de la zone d'étude*

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux habitats de la zone d'étude en précisant leur code et intitulé d'après la typologie d'habitats EUNIS. Parmi les différents habitats de la zone d'étude, aucun ne figure parmi les habitats d'intérêt communautaire de la Directive « Habitats – Faune – Flore ».

Milieu décrit	Code EUNIS	Intitulé EUNIS
Ripisylve	G1.21	Forêt riveraine à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux
Boisements feuillus	G1	Forêt de feuillus caducifoliés
Zones rudérales	E5.1	Végétations herbacées anthropiques
Prairie de fauche	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes
Pâturages équités	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage
Zones agricoles	I1.12	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)
Jardins familiaux	I1.22	Jardins maraîchers et horticulture à petite échelle, incluant les jardins ouvriers







### 3.6.3.3 Espèces végétales protégées et/ou remarquables

Aucune espèce végétale protégée au niveau régional ni national n'a été observée sur la zone d'étude, et les espèces recensées ne présentent pas non plus d'enjeu particulier en termes de rareté : l'étude de leur fréquence au niveau régional montre qu'elles sont toutes assez communes à très communes, c'est-à-dire présentes sur une large proportion du territoire rhônalpin.

Quatre espèces trouvées sur la zone d'étude sont déterminantes de ZNIEFF en région Rhône-Alpes : il s'agit du Brome faux-seigle, du Panicaut champêtre, de l'Orpin paniculé, et de la Consoude tubéreuse. Précisons cependant que le Panicaut champêtre n'est déterminant que dans le domaine alpin, tandis que l'Orpin paniculé et la Consoude tubéreuse ne sont déterminantes sur le domaine continental que dans le cas de populations remarquables, ce qui n'est pas le cas ici. Finalement, seul le Brome faux-seigle, plante messicole, est effectivement déterminante de ZNIEFF dans le cas présent. Les populations présentes n'entraînent pas d'enjeu de conservation particulier pour l'espèce.

### 3.6.3.4 Espèces végétales exotiques envahissantes

Le terme « invasive » s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis.

Des problèmes d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs, les cultures) mais aussi d'ordre sanitaire (toxicité, réactions allergiques) sont fréquemment pris en considération et s'ajoutent aux nuisances écologiques. Les impacts des espèces exotiques sont évalués en fonction de divers critères afin de déterminer le niveau de dangerosité et le caractère invasif ou non des espèces considérées ; à titre d'exemple le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien a ainsi publié un classement des espèces exotiques (Vahrameev, 2011), présenté ci-après. A noter que dans le tableau suivant, seules les catégories 5, 4 et 2 peuvent être considérées comme des espèces entraînant des impacts pour la biodiversité et les milieux naturels.

0	Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable
1	Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004)
2	Taxon exotique émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche
3	Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées)
4	Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisé l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies
5	Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies

**Exemple de catégories de classement des espèces exotiques par le Conservatoire botanique national du Bassin Parisien (détermination des espèces invasives ou non)**

Plusieurs espèces exotiques envahissantes, parmi la soixantaine d'espèces jugées invasives présentes dans la région par le PIFH, sont connues sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire :

<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., 1753	Absinthe anglaise
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune
<i>Reynoutria x bohemica</i> Chrtek & Chrtkova, 1983	Renouée de Bohême
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon sud-africain

#### Espèces invasives connues sur la commune © PIFH

Les relevés floristiques effectués sur le terrain ont permis de détecter la présence de plusieurs espèces exotiques sur la zone d'étude elle-même.

C'est notamment le cas de la Vigne vierge (*Parthenocissus inserta*) et du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). La Vigne vierge est ainsi bien développée en bordure de l'ancienne pépinière (zone B), tandis que le Robinier faux-acacia est abondamment présent dans les boisements feuillus le long du Nant (zone A). D'autres sont aussi présentes, en formations plus ou moins abondantes. On recense ainsi de d'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) le long de plusieurs zones de cultures, avec une densité importante sur la zone B, ainsi que des formations de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) le long d'un champ en bordure d'un des canaux des Collières en zone B. Une formation monospécifique dense de Solidage géant (*Solidago gigantea*) est aussi présente, le long du bassin de rétention des Epines bénites en zone A. Enfin, un individu de *Datura officinal* (*Datura stramonium*) a été observé en zone A au sein de la culture à l'extrémité est du fuseau d'étude.

Les zones colonisées de manière importante par ces espèces sont représentées en page suivante.

Au regard des travaux envisagés sur le site du projet, l'enjeu en termes de propagation des espèces exotiques envahissantes est jugé moyen. La proximité de milieux aquatiques doit systématiquement entraîner une vigilance particulière du fait des potentialités de propagation plus importantes. Certaines des espèces représentent des enjeux forts en termes sanitaires (Ambroisie) ou de conservation des milieux humides (Renouée du Japon).



Répartition simplifiée des espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude

### 3.6.3.5 Bilan sur les enjeux floristiques du site d'étude

La zone d'étude ne présente aucune espèce végétale protégée au niveau régional ou national, ni patrimoniale au niveau européen. Une seule espèce est déterminante de ZNIEFF (le Brome faux-seigle). A cette exception près, les espèces recensées sont toutes communes à très communes. Les espèces exotiques envahissantes du site présentent des risques de propagation globalement faibles à condition que des dispositions pour le traitement des déchets végétaux sur les zones contaminées sont prises en phase travaux.

Pour la suite, les enjeux écologiques sur la zone d'étude, établis par les experts en charge des investigations de terrain, sont définis sur la base de l'échelle d'évaluation suivante.

Très fort	Fort	Moyen à fort	Moyen	Modéré	Faible à modéré	Faible	Non significatif
-----------	------	--------------	-------	--------	-----------------	--------	------------------

#### Echelle d'évaluation des enjeux écologiques

Ces éléments permettent après croisement avec les informations naturalistes récoltées sur le terrain de définir un niveau d'enjeu semi-qualitatif pour les taxons ou les habitats observés selon une échelle à 8 niveaux. Le tableau ci-après et la carte suivante permettent de visualiser les niveaux d'enjeu liés aux habitats.

Habitat	Code EUNIS	Intitulé	Directive habitat	Enjeu habitat global	Enjeu habitat local
Aulnaie-frênaie	G1.21	<i>Forêt riveraine à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux</i>	91E0* « Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior	Moyen à fort	Moyen à fort
Ripisylve et mégaphorbiaie	G1.21	<i>Forêt riveraine à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux</i>		Moyen	Faible à modéré
Boisement de feuillus	G1	<i>Forêt de feuillus caducifoliés</i>		Faible à modéré	Faible
Zones rudérales	E5.1	<i>Végétations herbacées anthropiques</i>		Faible	Faible
Prairie de fauche	E2.2	<i>Prairies mésiques de fauche de basse et moyenne altitudes</i>		Faible à modéré	Faible
Pâturage	E2.1	<i>Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage</i>		Faible	Faible
Jardin familiaux	I1.22	<i>Jardins maraîchers et horticulture à petite échelle, incluant les jardins ouvriers</i>		Faible	Faible
Zones agricoles	I112	<i>Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)</i>		Non significatif	Non significatif

#### Niveaux d'enjeu « habitat » sur le secteur d'étude





Cartographie des niveaux d'enjeu « habitat » sur le secteur d'étude

### 3.6.4 FAUNE

La zone d'investigation a été la zone d'étude retenue pour la flore, en élargissant sur la ceinture périphérique de cette zone.

#### 3.6.4.1 Méthodologie d'investigations

##### a - Avifaune

La richesse aviaire du site a été évaluée par des observations et écoutes lors des investigations de terrain. Les observations sont basées sur une approche visuelle (reconnaissance à vue) et/ou auditive (reconnaissance de l'espèce par son chant). Les espèces potentiellement non nicheuses sur la zone d'étude mais fréquentant cette dernière à d'autres fins (alimentation, transit) en période de prospection ont également été répertoriées.

Quant aux rapaces nocturnes, seule une pré-localisation des biotopes favorables (arbres creux ou à cavités notamment) a été effectuée de jour.

##### b - Mammifères

Les inventaires mammalogiques se font principalement à partir d'indices. Parmi ceux recherchés lors du parcours du site, citons :

- les empreintes (cervidés, suidés, lagomorphes, ...),
- les coulées (ragondins, renards, ...),
- les fèces (laissées de carnivores, fumées d'herbivores, ...),
- les terriers (castor, renard, blaireau, ...),
- les reliefs de repas (cônes, noix, faines, ...),

Les observations directes de mammifères sont également recherchées afin de compléter l'approche donnée par les indices.

Pour les chiroptères, la recherche diurne de gîte potentiel au sein de la zone d'étude a été effectuée dans le cadre de cette étude.

#### c - *Amphibiens*

La plupart des espèces d'Amphibiens ont un cycle biologique bi-phasique : phase aquatique en période de reproduction et phase terrestre le reste de l'année.

Ainsi, lors de leur reproduction, la majorité des Amphibiens est liée aux milieux aquatiques tels que les cours d'eau, les milieux humides et les étangs, alors qu'après leur métamorphose (de têtard à grenouille adulte, par exemple), ils vont migrer vers le milieu terrestre (friches, champs, bois, bandes riveraines), où ils passeront une bonne partie de leur vie.

Afin de contacter l'ensemble des espèces présentes sur la zone d'étude, nos investigations ont consisté à déterminer les divers habitats potentiels des Amphibiens (milieux terrestres et aquatiques) et à y réaliser des inspections visuelles et auditives, ainsi que des pêches au moyen d'une épuisette le cas échéant.

#### d - *Reptiles*

Les Reptiles (lézards, serpents) apprécient naturellement les milieux bien ensoleillés. Affranchis du milieu aquatique, ils apprécient les espaces bien exposés. Ce groupe a été recherché au moyen d'observations inopinées au sein des milieux favorables (y compris milieux imperméabilisés de type routes ou bordures minérales).

Les données sont qualitatives (absence/présence) et les observations sont généralement basées sur la préférence thermophile des reptiles (vipère, couleuvre et lézard) qui utilisent l'environnement de contact pour réguler leur température corporelle.

#### e - *Invertébrés*

Les inventaires entomologiques se font essentiellement sur les insectes comportant des taxons protégés et considérés comme de bons bio-indicateurs à savoir :

- les odonates (libellules et demoiselles),
- les lépidoptères rhopalocères (diurnes),
- les coléoptères xylophages et sapro-xylophages protégés ou d'intérêt communautaire.

La détermination des imagos (stade adulte) est théoriquement réalisée par observation directe et/ou capture. Les individus éventuellement capturés au filet sont relâchés après identification. La détermination éventuelle des chenilles est effectuée par observation directe.

Concernant les insectes xylophages et/ou sapro-xylophages, nous avons recherché les gros arbres (ex : chênes sénescents) susceptibles d'abriter certains coléoptères protégés comme le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*).

#### f - *Synthèse des investigations*

Le tableau suivant récapitule les investigations faunistiques réalisées.

Investigations	26/04	09/06	28/07	Méthodologie
Avifaune	x	x		Parcours du secteur permettant l'observation (visuelle et auditive) des principales espèces
Mammifères	x	x	x	Recherche d'indices et d'individus en parcourant le secteur et ses alentours
Reptiles	x	x	x	Recherche d'individus en parcourant le secteur et ses alentours
Amphibiens	x	x	x	Recherche d'individus en parcourant le secteur et ses alentours
Invertébrés		x	x	Recherche d'individus en parcourant le secteur – Captures au filet

Tableau synthétique des méthodologies

Les conditions climatiques peuvent influencer sur le comportement des animaux et les potentialités de détection. La première visite s'est déroulée par temps couvert et vent moyen, pour une température moyenne de 12°C. La session de juin s'est déroulée par temps très chaud (plus de 30°C), avec un léger voile nuageux et des éclaircies, pour un vent nul. Les inventaires de juillet se sont déroulés par temps nuageux et vent léger, à une température moyenne de 25°C.

Ces conditions étaient globalement favorables à l'observation des groupes les plus sensibles (invertébrés et reptiles).

Nota : les investigations ont été limitées en nombre compte tenu de l'urgence de réaliser la mission et exprimée par la CCPDA dans le cahier des charges. Toutefois, la période d'intervention couvre la période la plus riche d'enseignement. Ainsi pour l'avifaune, les mammifères, les reptiles et les invertébrés, les inventaires ont été réalisés à la période la plus favorable. Dans le cas particulier des chiroptères, les boisements ont été visités pour identifier au niveau des sujets les plus imposants la présence d'éventuelles cavités. Pour les amphibiens, les sites de reproduction locaux ont été investigués permettant de recenser les éventuelles espèces colonisant la zone d'étude.

### 3.6.4.2 Diagnostic et évaluation des enjeux écologiques

#### a - Mammifères

L'approche du peuplement mammalogique renseigne sur le fonctionnement global des écosystèmes en présence. En effet, les mammifères exploitent généralement un territoire incluant différents types de milieux dont la fonction est bien définie (alimentation, repos, refuge, reproduction, ...).

La zone d'étude n'a pas permis de détecter d'espèces de mammifères (observation directes ou indices de présence) hormis une empreinte de Renard roux (*Vulpes vulpes*) et une observation de Ragondin (*Myocastor coypus*). Ces deux espèces ne sont pas protégées. Les indices de Renard roux ont été observés le long du Nant tandis que plusieurs indices ont été relevés en bordure des Collières pour le Ragondin : terriers et coulées, adulte en fuite vers la Veuze. Le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) a aussi été observé sur le secteur des Collières.

Des potentialités sont présentes pour une plus grande variété d'espèces le long des cours d'eau et dans les boisements, notamment pour l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). Le site d'étude sert aussi probablement de zone d'alimentation, en lien avec les axes de connexion écologique permettant d'atteindre des boisements de plus grande taille notamment en bordure du Nant, pour les ongulés comme le Chevreuil d'Europe (*Capreolus capreolus*) ou le Sanglier (*Sus scrofa*).

On précise que le Castor est réputé fréquenter certains cours d'eau de la zone d'étude et des environs. Ainsi l'espèce était répertoriée sur la Veuze en 2008. Néanmoins les investigations menées en 2017 n'ont pas permis de détecter l'espèce ou ses indices de présence. En effet de nombreux arbres potentiellement nourriciers ont été repérés (aulnes, saules, peupliers), mais aucune trace de consommation (crayons, écorçages) n'a été observée malgré des recherches spécifiques. Aucun terrier-hutte n'a pu être observé non plus. L'espèce est habituellement peu discrète, et même si l'observation d'individus reste cantonnée à la nuit, les indices sur les zones de présence sont généralement très facilement détectables. L'espèce ne semble donc plus fréquenter les milieux investigués depuis plusieurs années.



Empreinte de patte du Renard roux et arrière du corps d'un Ragondin - © LCG Sage Environnement

Plusieurs arbres « d'intérêt » ont été repérés pour les chiroptères le long des Collières : il s'agit de 3 peupliers de gros diamètres (cf. photo ci-après), comportant des branches cassées et des décollements d'écorce pouvant servir de gîtes pour les chauves-souris. Aucun indice de fréquentation n'a cependant été observé (guano). En revanche, le site est vraisemblablement exploité au moins comme zone de chasse, pour certaines espèces appréciant les boisements et les zones de lisières ainsi que la proximité des cours d'eau qui attirent de nombreux insectes.





Il est recommandé de conserver dans la mesure du possible les arbres remarquables situés en bordure rive droite des Collières en raison de leurs caractéristiques favorables à l'utilisation par les chiroptères. Le Castor n'a pas été revu et aucun indice de présence n'a été relevé lors des inventaires.

#### b - Avifaune

Les potentialités de la zone d'étude en termes d'avifaune nicheuse sont concentrées sur les boisements, notamment à proximité des cours d'eau. De nombreux arbustes à petits fruits comme l'aubépine, les ronces et le prunellier, constituent un garde-manger idéal pour les oiseaux, tant pour les fruits que pour les insectes qu'ils attirent. Les abords des cours d'eau sont également des points clés pour les petits invertébrés qui constituent des proies abondantes pour l'avifaune.

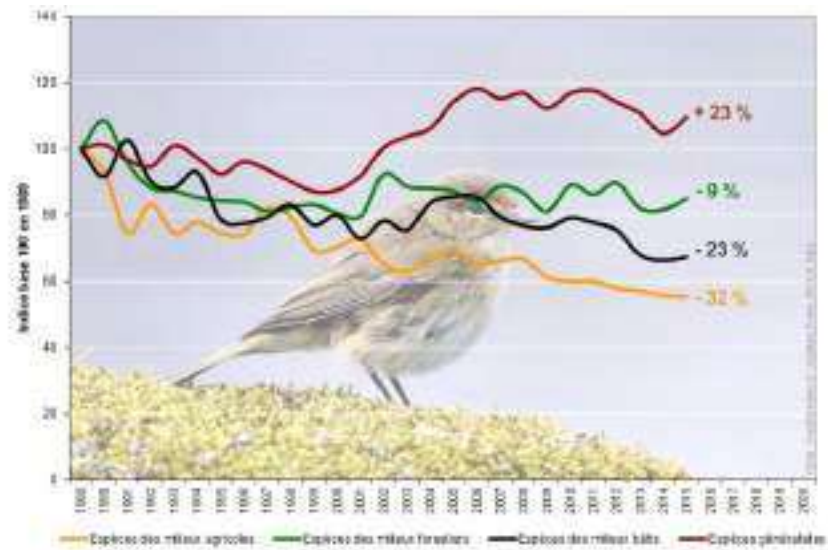
Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	LR France	LR Rhône-Alpes
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	Art. 3	LC	LC
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	Art. 3	LC	NT
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	Art. 3	VU	LC
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	-	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	Art. 3	LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Art. 3	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	Art. 3	LC	LC
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	Art. 3	VU	LC
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Art. 3	LC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	Art. 3	LC	LC
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	Art. 3	LC	LC
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	Art. 3	LC	NT
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	Art. 3	LC	LC
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	Art. 3	LC	LC
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	-	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	Art. 3	LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	Art. 3	LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rosignol philomèle	Art. 3	LC	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	Art. 3	LC	LC
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	Art. 3	VU	LC

#### Liste des espèces d'avifaune contactées sur le site

L'état de conservation de ces espèces est jugé de préoccupation mineure (LC) par la Liste rouge nationale à l'exception du Serin cini, de la Linotte mélodieuse et du Chardonneret élégant, classés vulnérables (VU). Aucune liste rouge récente n'a été éditée pour la région Auvergne-Rhône-Alpes. La dernière liste rouge disponible pour la région est celle de 2008 pour la région Rhône-Alpes. Sur cette liste, ces trois dernières espèces sont classées comme de préoccupation mineure de même que les autres espèces observées sur le site. Leur état de conservation ne pose pas de problème dans la région, sauf changement récent de sa dynamique de population. En revanche, la Buse variable et le Moineau domestique y sont classés comme presque menacés (NT). Des données plus récentes permettraient d'évaluer l'évolution de présence sur le territoire pour affiner l'interprétation de leur état de conservation.

Les espèces observées sont globalement communes, bien qu'une régression générale soit observée à l'échelle nationale sur les espèces de passereaux et en particulier sur les espèces les plus spécialisées. Les espèces les plus généralistes, plus facilement adaptables aux milieux anthropisés, prennent le pas sur ces dernières : c'est le cas par exemple du Merle noir, du Rougequeue noir ou du Pigeon ramier qui supportent bien les perturbations d'ordre anthropiques.

A noter que la quasi-totalité des espèces d'oiseaux nichant sur le territoire national sont protégées, une grande partie étant aussi ciblée par la directive européenne 2009/147/CE communément appelée « Directive oiseau ».



Evolution de l'abondance des populations d'oiseaux communs métropolitains © MNHN (CESCO) 2016

### c - Amphibiens

Le périmètre étudié présente des potentialités modérées pour l'accueil des amphibiens. Certains secteurs comme le bassin de rétention au Nord de la RD 1 ainsi que le bord des Collières sont favorables, avec des Grenouilles vertes (*Pelophylax kr. esculenta*) entendues et observées. D'autres espèces sont potentiellement présentes, y compris les espèces protégées connues sur la commune, s'abritant dans le réseau boisé et les haies en phase terrestre.

Rappelons que la quasi-totalité des espèces d'amphibiens (urodèles et anoures) est protégée au niveau national.



Grenouille verte en bordure du bassin de rétention du Nant en aval de la RD 1

d - Reptiles

Bien que la majeure partie du site puisse être favorable à certaines espèces de reptiles, peu d'observations de serpents ont été faites lors de l'inventaire. Un seul individu de Couleuvre verte et jaune (*Hierophus viridiflavus*) a pu être observé, en chauffe sur une pierre plate puis en fuite sur le Nant. De nombreux individus de Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ainsi que du Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*), ont aussi été observés lors des prospections, les milieux herbacés et les lisières avec les zones ouvertes et les pierres bien exposées étant très fréquentés. Des indices de reproduction ont aussi été observés, avec des individus juvéniles bien présents.



Lézard vert Lézard vert occidental sur une lisière herbacée du site

e - Invertébrés

**Les lépidoptères**

Plusieurs espèces communes ont pu être observées lors des différentes prospections. Le long du Nant, le milieu relativement fermé et peu ensoleillé ne se prêtait pas à l'observation d'une grande variété d'espèces, même si des papillons de lisières ont pu y être observés régulièrement, comme le Tircis (*Pararge aegeria*) ou le Tristan (*Aphantopus hyperantus*). Le reste des espèces a été majoritairement trouvé sur des milieux plus ouverts et ensoleillés. On notera la présence de l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) sur la zone d'étude : cette espèce est en effet une espèce d'intérêt communautaire, citée dans la Directive Habitats-Faune-Flore. On précise cependant que l'espèce ne présente pas d'enjeu de conservation important sur le domaine continental, seule une sous-espèce corse justifiant l'intégration de la Directive.

On remarque une assez faible variété d'espèces de papillons de jour, la majorité des espèces étant en effet constituée par des « papillons de nuit » (hétérocères) diurnes. La composition des milieux ouverts des environs (principalement des cultures peu attractives pour les lépidoptères) explique largement ce fait ; de plus les températures élevées et le temps lourd des prospections estivales peuvent aussi limiter le déplacement des papillons adultes, rendant leur détection plus difficile.

Famille	Code taxref	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut LR	Statut réglementaire
Nymphalidae	219799	Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)	Tristan	LC	
Geometridae	248765	Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)	Brocatelle d'or	NA	
Erebidae	249061	Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)	Bordure ensanglantée	NA	
Erebidae	159442	Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)	Écaille chinée	NA	DHFF (annexe II)
Nymphalidae	53604	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	Mégère	LC	
Sphingidae	54829	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)	Moro-Sphinx	NA	
Nymphalidae	53727	Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)	Grande Tortue	LC	
Nymphalidae	53595	Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis	LC	
Pieridae	-	Pieris sp.	Piéride indéterminée	-	

#### Liste des lépidoptères observés sur la zone d'étude

##### Les odonates

Quatre espèces d'Odonates ont été capturées lors des investigations : il s'agit de trois espèces de *Caloptéryx* : *Calopteryx virgo subsp. meridionalis*, *C. xanthostoma* et *C. splendens*, et de Pennipatte bleuâtre (*Platycnemis pennipes*). Ces 4 espèces sont communes et fréquentent une bonne diversité de milieux. Elles ne représentent pas d'enjeu de conservation particulier.

##### Les coléoptères

Aucun individu d'espèce protégée de ce groupe n'a été observé sur le terrain. Les arbres remarquables en bordure de rivière ne présentaient pas de traces de colonisation par des espèces patrimoniales.

#### 3.6.4.3 Bilan sur les enjeux faunistiques du site d'étude

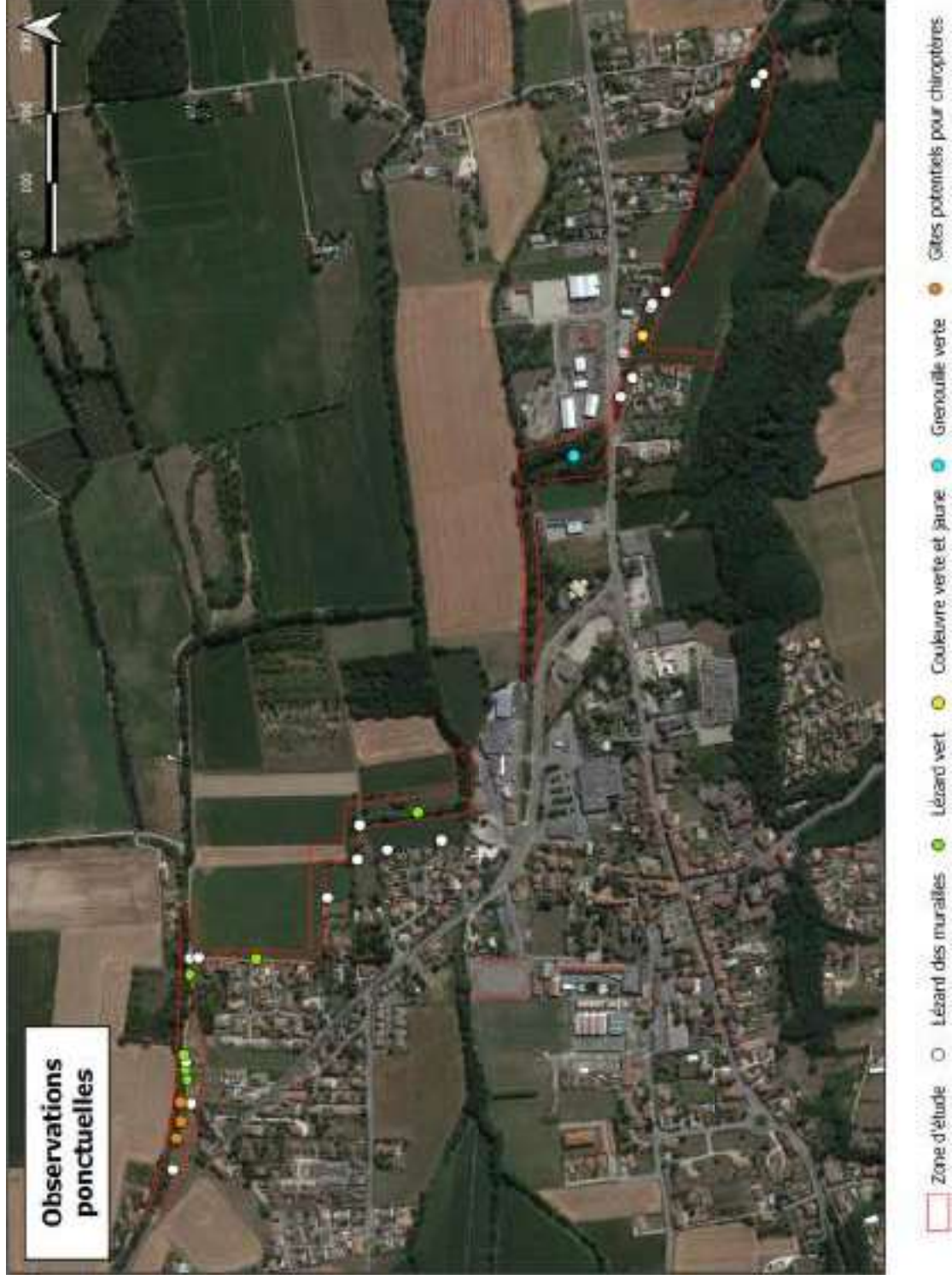
Le site d'étude s'avère modérément favorable à l'accueil de taxons animaux. Il offre des bonnes potentialités pour certaines espèces de reptiles, d'avifaune et de mammifères, et un potentiel relativement faible pour les insectes en général (orthoptères, lépidoptères).

Les espèces protégées contactées sur le site sont récapitulées dans le tableau ci-après et sur la cartographie qui suit.



Nomenclature		Réglementation		Listes Rouges		Enjeux	Enjeu sur le site
Nom Latin	Nom Français	Nationale	Directive	France	Rhône-Alpes		
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Article 2	Annexe IV	LC	LC	Espèce en Annexe IV de la directive, Espèce et ses habitats protégés	Faible
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	Article 2	Annexe IV	LC	LC	Espèce en Annexe IV de la directive, Espèce et ses habitats protégés	Faible à modéré
<i>Hierophus viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune	Article 2	Annexe IV	LC	LC	Espèce en Annexe IV de la directive, Espèce et ses habitats protégés	Faible à modéré
Oiseaux arboricoles	Oiseaux arboricoles	Article 3				Espèces et leurs habitats protégés	Faible à modéré
<i>Pelophylax kr. esculenta</i>	Grenouille verte			NT	DD	Espèce quasi menacée en France	Non significatif
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC	LC	Pas de protections, Pas de menaces	Non significatif
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Article 2		LC	LC	Espèce et ses habitats protégés	Faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Article 2		LC	LC	Espèce et ses habitats protégés	Faible
Lépidoptères observés	Lépidoptères observés			LC	LC	Pas de protections, Pas de menaces	Faible
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée		Annexe II	NA	NA	Espèces d'intérêt communautaire	Faible

## Synthèse des espèces protégées identifiées sur site et évaluation des enjeux



Localisation des espèces protégées identifiées sur la zone d'étude

### 3.6.5 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE

Le tableau suivant établit une synthèse des enjeux écologiques évalués au niveau du secteur d'étude

Faune	Enjeu sur la zone d'étude	Explication des enjeux
Avifaune	Modéré	Présence d'oiseaux nicheurs protégés.
Chiroptères	Modéré	Présence potentielle de chiroptères.
Mammifères terrestres	Faible	Présence potentielle de l'écureuil roux et du hérisson d'Europe.
Reptiles	Faible à modéré	Présence du lézard vert, lézard des murailles, couleuvre verte et jaune.
Amphibiens	Faible	Présence de grenouille verte
Invertébrés	Faible	Présence de l'écaille chinée.
Flore	Faible	Aucune espèce remarquable identifiée.
Habitat	Modéré	Ripisylve présente localement.

#### Synthèse des enjeux écologiques sur le secteur d'étude

### 3.7 ELEMENTS D'URBANISME ET CONTRAINTES D'IMPLANTATION

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont l'approbation de la dernière modification simplifiée est intervenue par délibération en date du 20 mars 2017. Un extrait du plan de zonage du PLU est présenté en page suivante.

Les sites d'implantation d'aménagements hydrauliques pour l'essentiel s'inscrivent en zone A à vocation agricole du plan de zonage du PLU de la commune, et de façon plus anecdotique en zones Np, UB, UC et UI.

Selon le règlement du PLU, au niveau de ces zones sont notamment :

- **En zone A :**
  - Pour les zones inondables R1, R2 et R3 : sont notamment autorisées à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, qu'elles ne fassent pas l'obstacle à l'écoulement des eaux : les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (électricité, gaz, eau, téléphone, pipeline, éoliennes, ...) à condition de limiter au maximum leur impact et si aucune implantation alternative n'est raisonnablement envisageable. Cette impossibilité d'implantation en dehors de la zone inondable devra être clairement démontrée. Elles ne doivent pas faire l'objet d'une occupation humaine permanente et ne pas être implantées à moins de 10 mètres de la crête de berge des cours d'eau, ruisseaux, talwegs. Les équipements sensibles doivent être situés à une cote supérieure à la cote de référence. Sont également autorisés les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues, à condition de ne pas avoir d'impact négatif en amont et en aval.
  - Pour les secteurs hors zone inondable ou en zone inondable B, l'aménagement de la digue de protection du lotissement et du déversoir en rive gauche du Nant est considéré comme compatible avec le PLU en vigueur puisque sont autorisés les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. La digue de protection du lotissement et l'ouvrage de décharge peuvent être assimilés à des équipements collectifs.
- **Pour la zone Np**, sont autorisés les affouillements et exhaussements de sol, notamment lorsqu'ils sont rendus nécessaires par des travaux hydrauliques.
- **Pour les zones UB, UC et UI**, en zones inondables (comme sur les emprises du projet) sont notamment autorisées à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, qu'elles ne fassent pas l'obstacle à l'écoulement des eaux : les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (électricité, gaz, eau, téléphone, pipeline, éoliennes, ...) à condition de limiter au maximum leur impact et si aucune implantation alternative n'est raisonnablement envisageable. Cette impossibilité d'implantation en dehors de la zone inondable devra être clairement démontrée. Elles ne doivent pas faire l'objet d'une occupation humaine permanente et ne pas être implantées à moins de 10 mètres de la crête de berge des cours d'eau, ruisseaux, talwegs. Les équipements sensibles doivent être situés à une cote supérieure à la cote de référence. Sont également autorisés les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues, à condition de ne pas avoir d'impact négatif en amont et en aval





Aucun emplacement réservé (ER) n'est répertorié au niveau des différents sites concernés par le projet.

En revanche, un espace boisé classé (EBC) au sens de l'article L.130-1 du Code de l'Urbanisme est présent dans la Combe du Nant, encadrant le lit du cours d'eau en partie amont de la zone concernée par l'aménagement hydraulique projeté.

D'autre part, plusieurs servitudes d'utilité publique (SUP) sont répertoriées au niveau des secteurs affectés au projet. Un extrait du plan des SUP est présenté ci-après.

Il s'agit de :

- la SUP A4 : servitude de libre passage sur les berges des cours d'eau non domaniaux et non navigables. Dans le cas présent, cette servitude concerne notamment les Collières et la Grande Veuze, ainsi que le Nant de la Combe du Nant en aval de la RD 1.
- La SUP I3 : servitude liée à la canalisation de transport de gaz : artère Tersanne – Saint Sorlin de Vienne, traversant la partie Est de la commune. Cette canalisation est en retrait de la Combe du Nant mais la zone où s'applique cette servitude est élargie du fait des risques technologiques associés aux produits transportés (cf. précisions ci-dessous).
- la SUP I4 : servitude liée à la ligne électrique aérienne HT Chaffard – Coulanges. Cette ligne recoupe le thalweg de la Combe du Nant en amont de son passage sous la RD 1.

Des zones d'effets sont délimitées :

- Zone des effets significatifs pour la vie humaine : zone dans laquelle le seuil des effets irréversible est dépassé, seuil pour lequel les effets d'un accident sont supposés provoquer des effets irréversibles pour la santé humaine.
- Zone des effets létaux pour la vie humaine : zone dans laquelle le seuil des premiers effets létaux est dépassé, seuil pour lequel les effets d'un accident sont supposés provoquer la mort de 1 % de la population générale exposée pendant un temps donné.
- Zone des effets létaux significatifs pour la vie humaine : zone dans laquelle le seuil des effets létaux significatifs est dépassé, seuil pour lequel les effets d'un accident sont supposés provoquer la mort de 5 % de la population générale exposée pendant un temps donné.

Sur Saint-Sorlin-en-Valloire, ces périmètres pour les canalisations de transport de gaz sont :

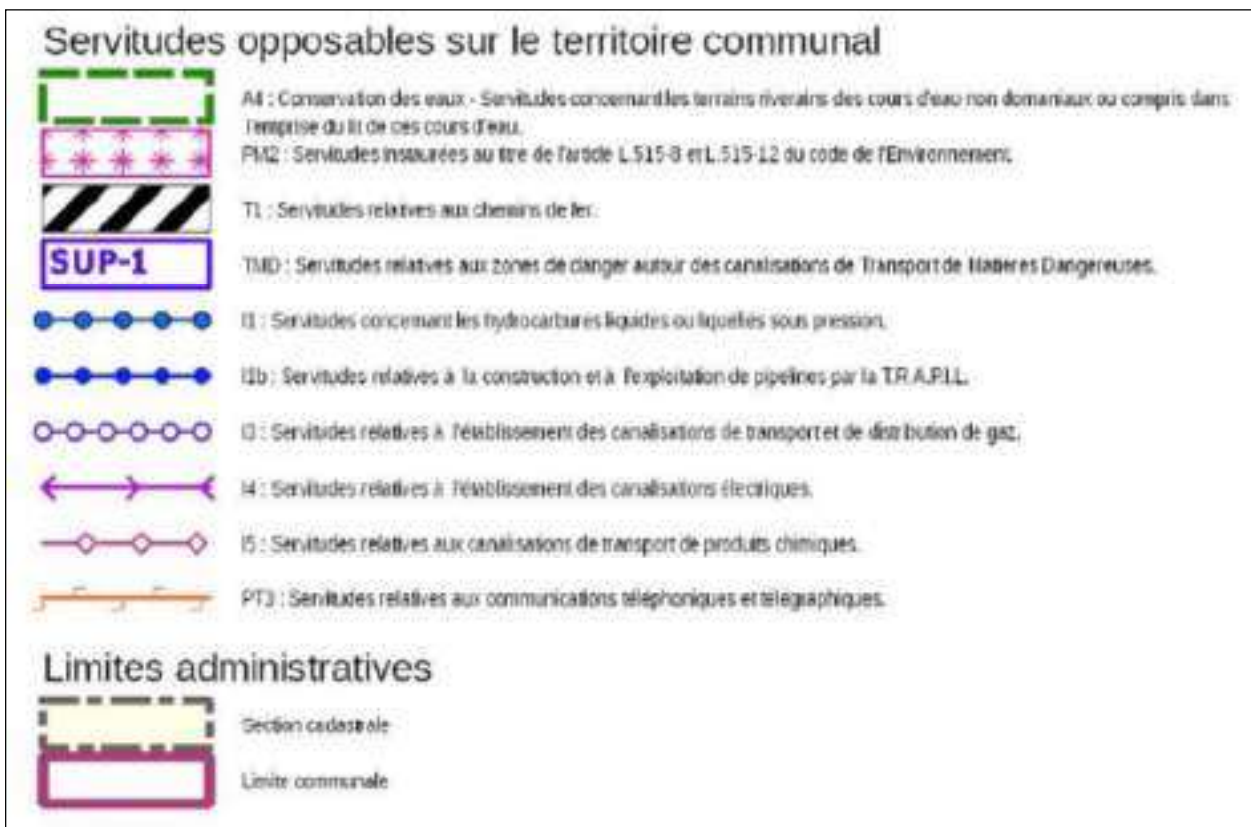
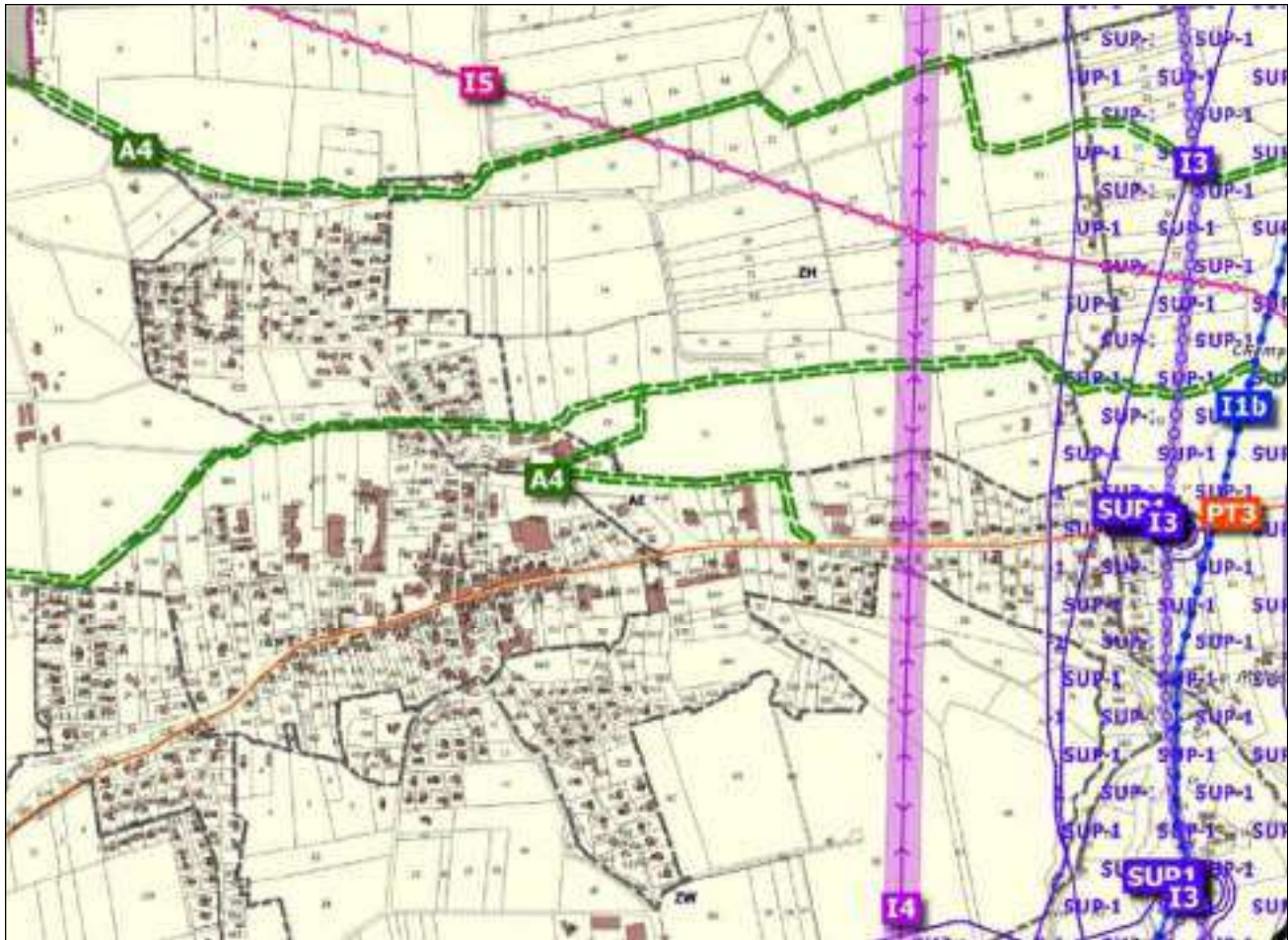
**Distances en mètres à prendre en compte de part et d'autre de l'axe des canalisations en acier de transport de gaz exploitée par GRT Gaz.**

Diamètre de la canalisation	Pression maximale de service de la canalisation 67,7 bars		
	IRE	PEL	ELS
DN 500 mm	250	200	140
DN 150 mm	50	35	25

IRE : distance en mètres correspondant aux effets irréversibles, de part et d'autre de l'axe de la canalisation  
 PEL : distance en mètres correspondant aux premiers effets létaux, de part et d'autre de l'axe de la canalisation  
 ELS : distance en mètres correspondant aux effets létaux significatifs, de part et d'autre de l'axe de la canalisation

Les contraintes liées à l'inondabilité du secteur d'étude sont abordées au chapitre 3.2.1.2.





Extrait du plan des SUP du PLU de Saint-Sorlin-en-Valloire

### 3.8 CONTEXTE SONORE

#### 3.8.1 RAPPELS THEORIQUES

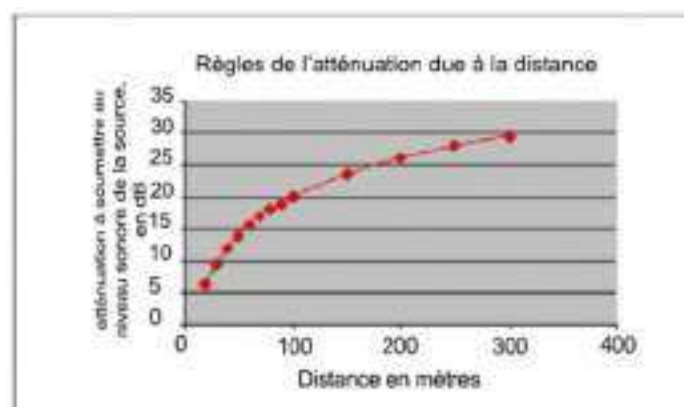
Le son est caractérisé par sa fréquence (aiguë, médium ou grave) et par son intensité. La mesure de l'ambiance sonore se fait grâce à du matériel spécifique permettant de disposer d'un indice (LAeq ou valeur "du niveau"), exprimé dans une unité de mesure [dB(A)], qui sont respectivement :

Le **LAeq**, niveau acoustique équivalent, permettant d'apprécier les fluctuations temporelles du bruit en le caractérisant par une valeur moyenne sur un temps donné. En effet, le LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit par la même énergie globale que le bruit variable réellement perçu pendant le même laps de temps. Le LAeq représente donc la moyenne de l'énergie acoustique perçue durant la période d'observation et on écrit :

$$LAeq = 10 \text{Log} \left( \frac{1}{T} \int_0^T 10^{L(t)/10} dt \right)$$

Le **décibel (A)** [dB(A)] qui est l'unité de mesure du niveau de bruit corrigée par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente donc effectivement la sensation de bruit perçue par l'oreille humaine.

Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB(A). De la même manière, une division par deux du trafic entraîne une diminution de bruit de 3 dB(A). La courbe ci-après illustre la capacité d'atténuation des nuisances sonores en fonction de la distance par rapport à la source : la plus forte réduction de bruit se fait dans les 100 premiers mètres d'éloignement.



#### 3.8.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DES EMISSIONS SONORES

Les dispositions réglementaires en matière de nuisances sonores applicables aux stations d'épuration sont édictées par les articles R.48-1 et suivants du Code de la Santé Publique, relatifs à la lutte contre le bruit de voisinage.

Ce texte intègre la notion d'émergence du bruit lié à l'activité ou au fonctionnement des installations. La valeur maximale tolérée pour l'émergence est :

- 5 dB(A) + terme correctif en période diurne (7 h - 22 h),
- 3 dB(A) + terme correctif en période nocturne (22 h - 7 h).



Il importe donc de connaître la valeur de ce terme correctif ; le texte susvisé les fixe comme suit dans le tableau ci-dessous :

Durée cumulée d'apparition du "bruit particulier"	Termes correctifs en dB(A)
30 s < T ≤ 1 mn	9
1 mn < T ≤ 2 mn	8
2 mn < T ≤ 5 mn	7
5 mn < T ≤ 10 mn	6
10 mn < T ≤ 20 mn	5
20 mn < T ≤ 45 mn	4
45 mn < T ≤ 2 h	3
2 h < T ≤ 4 h	2
4 h < T ≤ 8 h	1
8 h < T	0

Dans le cas de la station d'épuration, on peut estimer que le bruit est quasiment permanent et que, de ce fait  $T > 8$  h, d'où un terme correctif nul.

L'émergence maximale tolérée est donc de 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.

### 3.8.3 RAPPEL DU CONTEXTE LOCAL

L'ambiance sonore locale est essentiellement influencée par :

- le trafic routier au niveau de voirie drainant le territoire communal, en particulier celui supporté par la RD 1 et la RD 53,
- les activités agricoles très présentes,
- dans une moindre mesure les activités économiques autres.

Notons toutefois, que globalement l'ambiance sonore au niveau de la commune est relativement calme, et qu'aucune source sonore n'est susceptible d'induire une gêne significative auprès de la population.

## 3.9 QUALITE DE L'AIR

### 3.9.1 GENERALITES

Selon les termes de l'article L. 220-2 du Code de l'Environnement, une pollution atmosphérique est constituée par « l'introduction, par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

La pollution atmosphérique d'origine humaine est le plus souvent issue :

- de combustions (foyers divers, rejets industriels, circulation automobile, ...),
- de procédés industriels et artisanaux,
- d'évaporations diverses.

Les polluants sont très variables et nombreux ; ils évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique, chimique, ...). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires (exemple l'ozone, les aldéhydes, des aérosols acides, ...).

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air est surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs (teneurs particulières en suspension par exemple) de l'air ambiant.

Les teneurs dans l'atmosphère en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), particules en suspension (PS), plomb (Pb) et en ozone (O<sub>3</sub>) sont en général déjà suivies depuis quelques années et sont réglementées dans l'air ambiant. Le choix de ces polluants a résulté de leur caractère nocif, de leur prévalence dans l'air ambiant et du fait qu'ils ont été jugés comme de bons indicateurs de la pollution atmosphérique générale et donc d'un nombre plus important de substances.

Ces indicateurs sont néanmoins apparus progressivement comme insuffisants pour caractériser pleinement de nouvelles formes de pollution liées par exemple au trafic automobile.

La loi sur l'air et ses textes d'application mentionnent plusieurs types de valeurs de références, dont celles issues des directives européennes, devant être respectées dans l'air ambiant. On peut les classer en deux catégories :

- des valeurs utilisées pour qualifier rétrospectivement une teneur ambiante de substance sur une période de temps (une année, un hiver, un jour). C'est le cas des objectifs de qualité et des valeurs limites ;
- des valeurs d'actions immédiates, utilisées pour mettre en œuvre, sitôt leur dépassement constaté, des mesures concrètes d'information sanitaires et/ou des mesures contraignantes pour les sources fixes et mobiles. C'est le cas des seuils d'information et d'alerte.

### **Valeurs limites et objectifs de qualité (arrêté du 17/08/1998 et décrets du 15/02/2002 et du 12/11/2003)**

#### Dioxyde d'azote

- 40 µg/m<sup>3</sup> : objectif de qualité en moyenne annuelle ;
- 200 µg/m<sup>3</sup> : valeur limite horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an (centile 99,8) ;

#### Monoxyde de carbone

- 10 mg/m<sup>3</sup> : objectif de qualité en moyenne sur 8 heures ;

#### Dioxyde de soufre

- 50 µg/m<sup>3</sup> : objectif de qualité en moyenne annuelle ;
- 125 µg/m<sup>3</sup> : valeur limite journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an (centile 99,2) ;
- 350 µg/m<sup>3</sup> : valeur limite horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an (centile 99,7) ;

#### Ozone (période de référence : année civile)

- 110 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures : seuil de protection de la santé ;
- 200 µg/m<sup>3</sup> sur une heure ou 65 µg/m<sup>3</sup> sur une journée : seuil de protection de la végétation ;

#### Particules en suspension (PM10)

- 30 µg/m<sup>3</sup> : objectif de qualité en moyenne annuelle ;
- 40 µg/m<sup>3</sup> : valeur limite annuelle ;
- 50 µg/m<sup>3</sup> : valeur limite journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an (centile 90,4)

### **Seuils de recommandations et d'alerte du public**

#### Dioxyde d'azote :

- Seuil d'information : 200 µg/m<sup>3</sup> sur une heure ;
- Seuil d'alerte du public : 400 µg/m<sup>3</sup> sur une heure ;

#### Dioxyde de soufre :

- Seuil d'information : 300 µg/m<sup>3</sup> sur une heure ;
- Seuil d'alerte du public : 500 µg/m<sup>3</sup> sur trois heures consécutives ;

Ozone :

- Seuil d'information : 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure ;
- Seuil d'alerte du public : 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure ;

**3.9.2 SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR**

Il n'existe pas de points de mesure de la qualité de l'air sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Au regard de l'occupation des sols sur la commune, il semble que les principales sources de nuisances soient :

- les infrastructures de transports,
- les unités de chauffage,
- les émissions d'origine agricole et artisanale.

Notons toutefois, que globalement la qualité de l'air au niveau de la commune est a priori relativement bonne du fait de son positionnement en retrait des grands axes routiers et de l'absence d'activités industrielles significatives, et qu'aucune source d'émissions n'est localement susceptible d'induire une gêne significative et un risque sanitaire auprès de la population.

## **4. ETUDES PREALABLES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET**

---



## ETUDES PREALABLES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

---

### 4.1 CONTEXTE ELARGI ET PROBLEMATIQUE

Plus globalement, la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire se positionne au sein du territoire de la Communauté de Communes Porte DrômArdèche (CCPDA) fortement impacté par les inondations dont les plus récentes sont survenues en 2008, 2013 et 2014.

Notons que sur cette période, de nombreuses habitations, bâtiments publics ou privés ont été touchés sur environ 28 communes avec parfois une hauteur d'eau supérieure à 1 mètre et une vitesse importante. Par chance, ces inondations n'ont pas causé d'accident mortel bien que cela ait été évité de justesse notamment dans une crèche sur la commune de Hauterives.

Les communes particulièrement impactées ont été les suivantes : Barthelemy-de-Vals, Saint-Uze, Ponsas, Hauterives, La-Motte-de-Galaure, Manthes, Moras-en-Valloire, Albon, Saint-Sorlin-en-Valloire et Epinouze.

Suite à ces évènements, la CCPDA a décidé de mettre en place une politique volontariste de lutte contre les inondations dans le cadre d'un projet PAPI « Valloire-Galaure ». Il s'appuie sur de nombreuses études réalisées sur la période 1973-2016.

Créés en 2003, les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) visent à réduire les conséquences des inondations sur les territoires à travers une approche globale du risque, portée par un partenariat entre les services de l'Etat et les acteurs locaux.

Le programme de travaux a été établi lors des études du PAPI. Il doit permettre de supprimer les inondations de période de retour centennale dans Saint-Sorlin-en-Valloire en traitant le Nant, les Collières et les Veuzes. Cela se traduit concrètement par les objectifs visés suivants :

- Mettre en place un endiguement de protection du quartier de Bellangeon,
- Mettre en place des ouvrages de contrôle des débits du Nant et des Veuzes avant la traversée du centre bourg,
- Mettre en place un endiguement rive droite sur le Nant et amont de la RD 1, et sur la rive gauche arasement de la digue existante et réalisation d'une digue de rabattement.

### 4.2 ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE

#### 4.2.1 OBJECTIF DU PROJET

Le programme de travaux a été établi dans le cadre du PAPI. Il s'agit de l'action n°7-43 : « Aménagement du Nant et des Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire ».

L'objectif visé par la mise en œuvre de cette action est la mise en sécurité des habitations riveraines du Nant et des Collières, et du centre urbain de Saint-Sorlin-en-Valloire, contre les débordements par rupture de digues ou surverse de ces cours d'eau.

#### 4.2.2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION

L'action proposée se justifie comme suit.

Le Nant est un torrent perché et endigué qui s'écoule de son cône de déjection. Les digues sur la partie aval du Nant, en amont de la RD 1 sont en mauvais état. Elles sont mises en charge dès une crue bi-annuelle et sont submersibles dès la crue vingtennale.

Ces inondations impactent non seulement les maisons (lotissements très vulnérables en rive gauche) ou entreprises riveraines (situées en contrebas du cours d'eau) mais aussi le centre-ville et le quartier Bellangeon. Il faut noter que le Nant en crue est collecté par le réseau des Veuzes (eaux des sources de Manthes) qui traverse le centre urbain de Saint-Sorlin-en-Valloire sans qu'il n'y ait d'exutoire direct du Nant vers les Collières.

Enfin, le quartier Bellangeon est également largement inondable pour une crue cinquantennale des Collières (crue du Dolure ou des autres torrents amont qui débordent et viennent remplir les Collières).



Le Nant est un torrent qui génère des crues rapides et violentes.

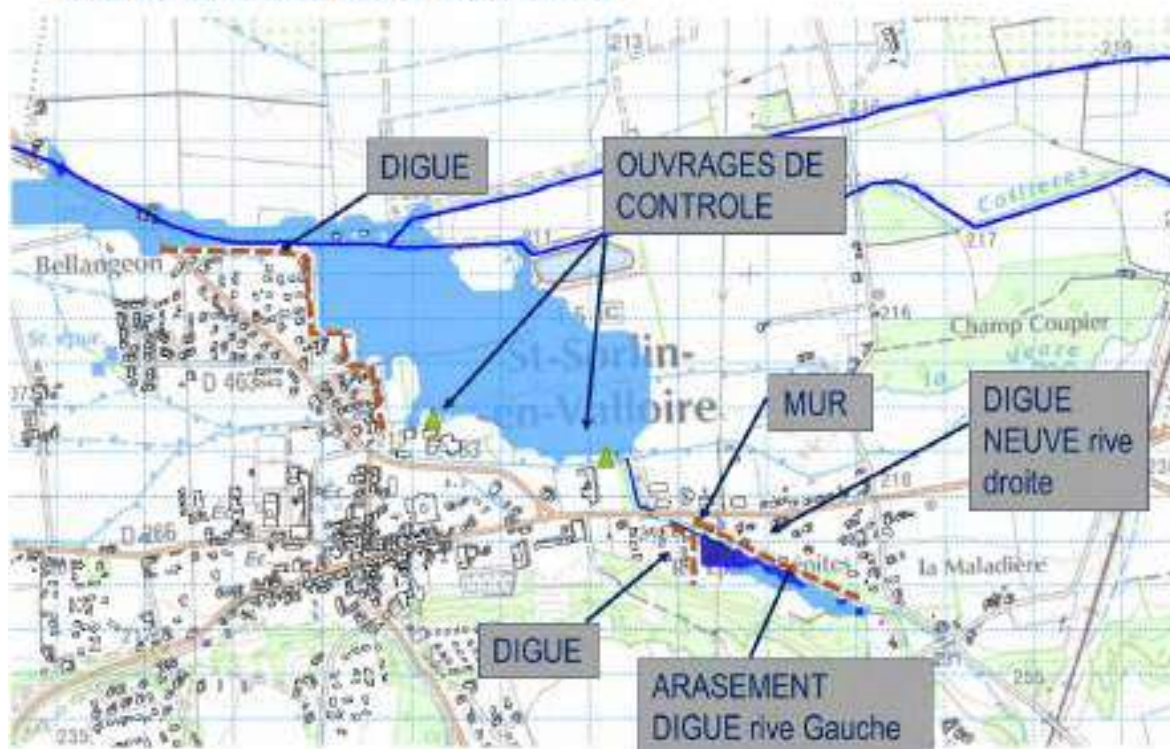
En intégrant le risque de rupture de digue :

- 151 personnes sont impactées et 85 salariés dès la crue décennale ;
- 356 personnes impactés et 99 salariés pour la crue centennale.

Le site de Saint-Sorlin-en-Valloire est complexe car il met en jeu de nombreux différents écoulements. Un modèle 1D-2D a été établi sur ce secteur et sur un périmètre plus large englobant le fonctionnement des Veuzes, des Collières, et du Dolure.

Ce modèle a permis de concevoir des aménagements permettant de protéger contre une crue centennale du Nant les maisons et entreprises riveraines (par un abandon des digues en rive gauche et une reprise des digues en rive droite) tout en protégeant les quartiers situés à l'aval de la commune (quartiers Bellangeon et Turail notamment) par la mise en place d'une digue rapprochée. De par la complexité des écoulements et la multitude de sources potentielles d'inondation, la protection rapprochée de l'ensemble du village de Saint-Sorlin-en-Valloire est la seule solution envisageable.

### Schéma des aménagements proposés et nouvelles zones inondables pour une crue centennale du Nant et des Collières



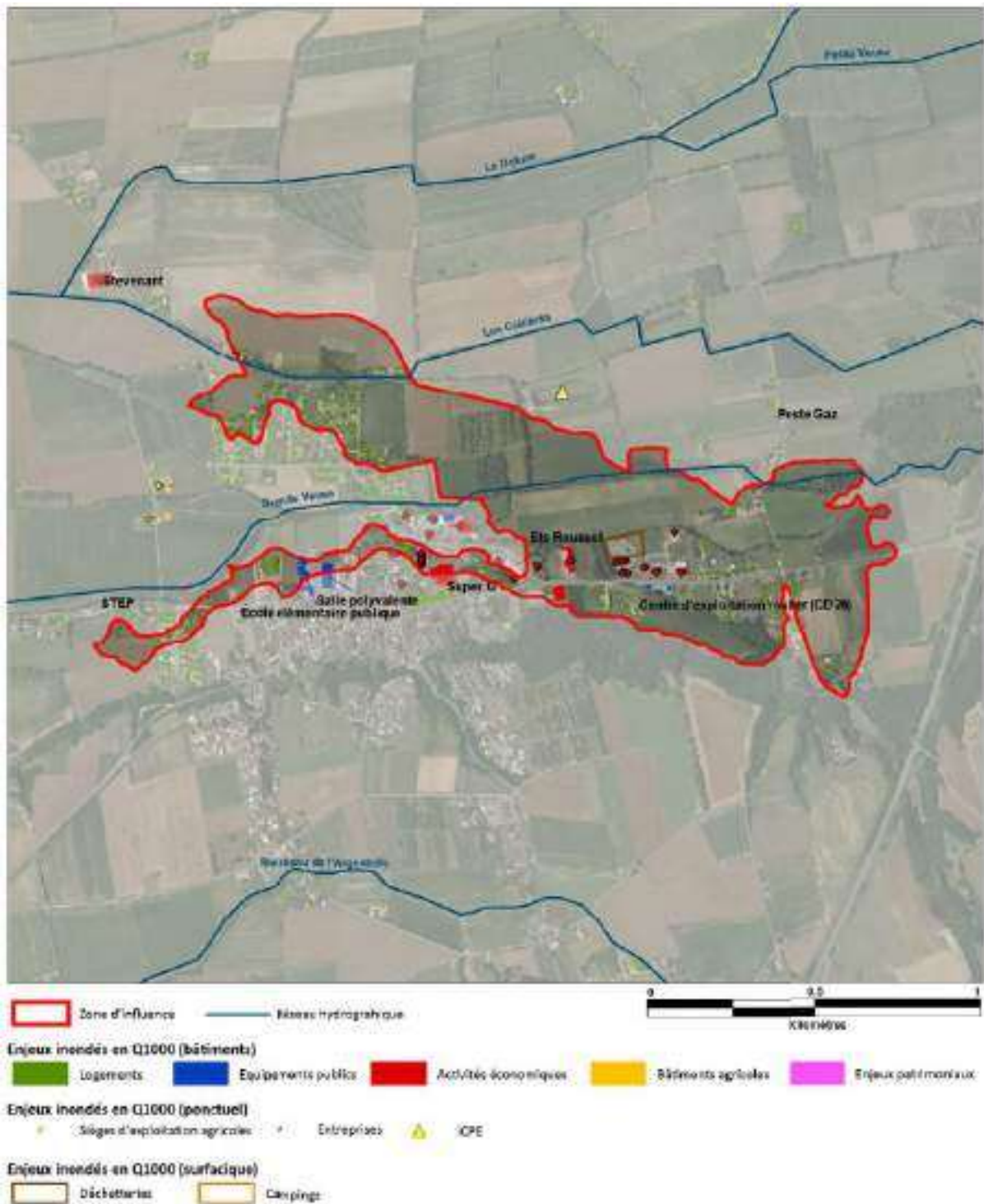
A noter que l'aménagement du Nant (et la suppression des débordements amont) ne peut pas se faire sans la mise en place d'une digue rapprochée pour protéger les enjeux à l'aval.

#### 4.2.3 ANALYSE COUT-BENEFICE ET ANALYSE MULTICRITERE

Une analyse cout-bénéfice (ABC) et une analyse multicritère (AMC) ont été menées pour définir le meilleur projet au regard de l'objectif visé, et s'assurer que sa mise en œuvre offrait un niveau de protection satisfaisant sans aggraver significativement la situation par ailleurs.

La figure page suivante illustre les enjeux présents dans le périmètre d'influence de l'ouvrage testé. Le périmètre a été défini comme la plus grande emprise des effets hydrauliques de l'ouvrage, en amont ou en aval, toutes crues confondues.

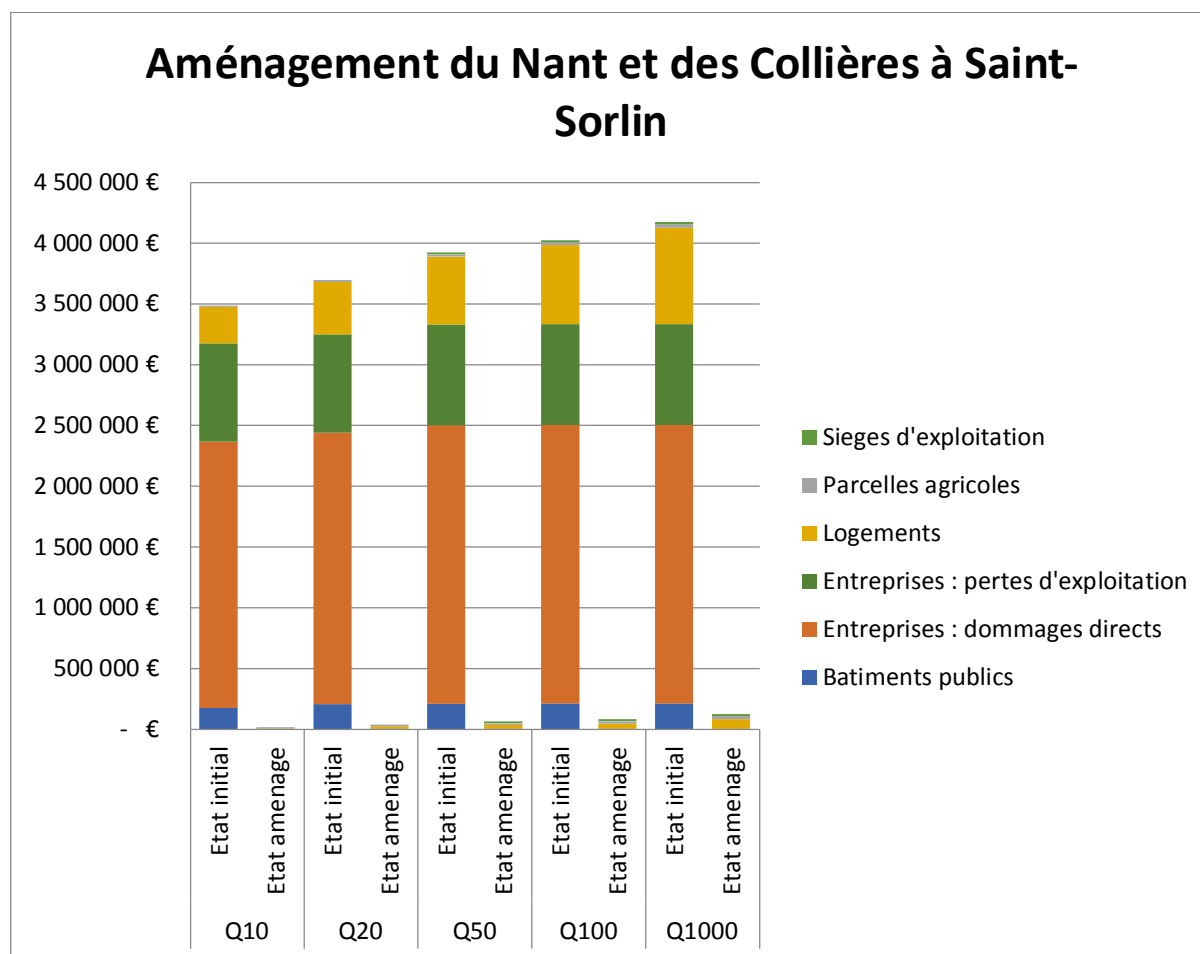




Carte des enjeux pour une crue millénale (Q1000)

Le graphique suivant synthétise les dommages en état initial et en état aménagé. Ces chiffres incluent l'hypothèse d'une rupture de digues dès la Q10 en état initial (mais pour cette occurrence, uniquement en rive gauche et en partie aval). Pour la Q20, il est considéré une rupture en rive droite et en rive gauche.





Les dommages causés par le Nant et les Collières dans le périmètre d'influence du projet sont estimés à environ 3,5 millions d'€ pour une crue décennale en cas de rupture de digue. Ils s'élèvent à 4,3 millions d'€ pour une crue millénaire.

Les dommages sont principalement liés à l'inondation des entreprises (les dommages directs et indirects représentent de 75 % à 86 % des dommages totaux selon les crues). Les dommages aux logements viennent en 2ème position (10 % à 20 % des dommages totaux). Les dommages aux bâtiments publics et aux activités agricoles sont plus limités. L'emprise géographique limitée et par conséquent le nombre relativement réduit d'enjeux touchés (surtout pour les entreprises) nous place en limite d'utilisation de la méthodologie nationale, qui nécessite un échantillon plus conséquent pour être statistiquement correcte. L'analyse de sensibilité permettra de pallier partiellement cette difficulté.

L'aménagement a une efficacité très importante quelle que soit la crue considérée (y compris la Q1000, pour laquelle la revanche de 30 cm n'est pas atteinte). Il protège les logements, les entreprises et les bâtiments publics, qui sont les enjeux prioritaires. Il permet au global des Dommages Evités Moyens Annualisés (DEMA) estimés à 187 k€/an.

Les indicateurs synthétiques de l'Analyse Coût-Bénéfice (ABC) et l'analyse multicritère (AMC) caractérisant l'efficacité et l'efficience du projet sont rassemblés dans le tableau suivant.

Rappel Degré de protection actuel (avant aménagement)	<10 ans	
Degré de protection objectif (après aménagement)	100 ans	
Nombre Evités Moyens Annuels (NEMA) habitants en ZI	12.9 (*)	Efficacité
Nombre Evités Moyens Annuels (NEMA) salariés en ZI	4.7 (*)	
Dommages Evités Moyens Annualisés (DEMA)	187 k€/an (*)	
DEMA / DMA <sub>sc. de ref</sub>	98 % (*)	
Nombre de personnes protégées pour la crue objectif	356 personnes (*)	
Nombre de salariés protégés pour la crue objectif	99 salariés (*)	
Valeur Actualisée Nette (VAN) à 50 ans :	+ 3 555 k€ (*)	
VAN positive au bout de :	9 ans (*)	
Rapport Bénéfices / Coûts (B/C) à 50 ans :	3 (*)	
Cout total moyen du projet par habitant protégé grâce au projet (C/NEMA)	3 k€/hab (*)	Cout- Efficacité
Cout total moyen du projet par salarié protégé grâce au projet (C/NEMA)	7 k€/sal (*)	

DMA : Dommage Moyen Annuel

(\*) Résultats obtenus en considérant qu'il y a 50 % de risque de rupture de digue pour la crue décennale et pour la crue vingtennale. Dans l'hypothèse d'une rupture systématique des digues à partir de la Q10 (plus pessimiste pour l'état actuel du territoire et qui a pour conséquence d'augmenter les dommages évités par les aménagements), la VAN à 50 ans est estimée à + 8 747 k€, et le rapport Bénéfice/Coût à 6.

L'aménagement a une efficacité excellente, quelle que soit la crue. Son efficience est très bonne (à l'horizon 50 ans, le retour sur investissement de 1 € investi est de 3 € de dommages évités). De même, les critères cout-efficacité sont très positifs, surtout pour la protection des habitants.

Ces éléments attestent de la cohérence de la stratégie du PAPI « Valloire-Galaure » : le niveau de protection actuel, faible, serait relevé à un niveau cohérent avec le reste du territoire et les objectifs des acteurs, et la sécurité des personnes est augmentée significativement (de <Q10 à Q100).

#### 4.2.4 DESCRIPTION ET MODALITES DE MISE EN OEUVRE

Selon la fiche action 7-43 du PAPI, les aménagements hydrauliques du Nant et des Collières consisteraient à :

- Supprimer la digue rive gauche qui longe le Nant ;
- Reprendre la digue rive droite pour ériger des digues en bonne et due forme (le Nant pourra être décalé sur sa gauche si l'emprise ne peut pas être trouvée en rive droite ;
- Mettre en rive gauche une digue rapprochée pour protéger le lotissement (hauteur inférieure ou égale à 1,5 m) ;
- Remplacer la digue en amont de la RD 1 du pont par des murs du fait du manque de place (< 1,5 m) ;
- Mettre en place une digue permettant la protection rapprochée sur la façade Nord-est de la commune (de 1 m à 1,5 m de haut le long des Collières, < 1 m sur la façade Est) ;
- Mettre en place des ouvrages de contrôle (vannages par exemple) permettant de limiter les débits transitant dans le centre urbain par le réseau des Veuzes ;
- Mettre en place un déversoir de sécurité totalement à l'amont pour des crues supérieures à la centennale.

Associées à ces aménagements, l'instauration de servitudes d'utilité publique ayant pour objet de créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues et/ou de ruissellement [servitudes de « sur-inondations »] permettant de protéger d'autres zones plus sensibles (population, urbanisation, équipements, ...)

### 4.3 CONTRAINTES DU SITE

#### 4.3.1 CONTRAINTES FONCIERES

La réalisation du projet impose que la CCPDA dispose de la maîtrise foncière des surfaces nécessaires, incluant au moins les emprises des aménagements hydrauliques, mais également les emprises relatives aux accès aux digues et autres ouvrages pour en assurer la surveillance, l'entretien, ou encore les emprises impactées durablement lors de la phase de travaux.

Plusieurs parcelles habitées ou non habitées sont concernées par le projet et correspondent aux secteurs suivants :

- Aménagement du Nant et de la digue de rabattement,
- Ouvrages de contrôle sur le Nant et la Veuze,
- Remblaiement du Primaron (Veuze sèche),
- Aménagement au Nord et à l'Est des quartiers de Bellangeon et du Moulin ;

Il s'agit de parcelles appartenant à des personnes privées ou à des personnes publiques. Certaines emprises concernées sont des surfaces de voirie et des lits de cours d'eau.

La CCPDA, se devant de disposer de ces emprises pour mettre en œuvre ce projet d'aménagements hydrauliques de protection contre les crues sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire, doit en faire l'acquisition. Celle-ci peut se faire soit par accord amiable avec le propriétaire (transactions amiables en cours), soit par voie d'expropriation dès lors que la déclaration d'utilité publique du projet aura été reconnue.

Notons qu'une procédure de demande de déclaration d'utilité publique a été engagée (cf. sous-dossier 2 du présent d'enquête publique), ainsi qu'une enquête parcellaire concernant les parcelles à acquérir engagée (cf. sous-dossier 5 du présent d'enquête publique).

#### 4.3.2 CONTRAINTES DES RESEAUX CONCESSIONNAIRES

Une déclaration de travaux a été réalisée le 06 juillet 2017.

Le tableau suivant reprend les éléments fournis par les différents concessionnaires identifiés.

A été reçu en complément de la réponse au DT, une localisation du réseau EU et AEP à la traversée du Nant en amont immédiat du pont de la RD 1. Le positionnement de ces conduites a été reporté sur les plans.

TYPE DE RESEAU	CONCERNE	IMPACT AVEC AMENAGEMENTS	LOCALISATION	INTERACTION AVEC PROJET	COMMENTAIRES
Fibre Haut débit	OUI	NON	Nant AMONT	NON	
BT Electrique	OUI	OUI	Impasse des Ormes (carte 4 ENEDIS); BT souterrain RD1 Accotement Nord NANT; HTA souterrain Chemin des Collières; BT torsadé	OUI	Sondages à faire
Gaz	OUI	OUI	Impasse des Ormes page 14/26; PE 40 mm au SUD; P=80 cm RD1 Accotement Nord NANT; TPC 200; PE93 mm Chemin des Collières entre Rue des Eglantiers (la plus au Nord) et Route d'Epinoize; PE63 mm P=90 cm; Sous OUEST chaussée	OUI	Sondages à faire
Telecom	OUI	OUI	SUD de la RD1 en pleine terre dans accotement Chemin des Collières en aérien Croisement Rte d'Epinoize et Chemin des Collières	OUI	Sondages à faire
HTA transport	OUI	NON	Passage ligne HTA 400 Kv aval Nant	NON, très haute	A mettre au DCE
EU (eaux usées)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement Ø200mm, profondeur inconnue	OUI	Sondages à faire
AEP (eau potable)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement 80mm FONTE et Impasse des Ormes, profondeur inconnue Chemin des Collières sous chaussée/accotement OUEST	OUI RD SUD Chemin des Collières NORD car dessert les deux maisons au Nord	Sondages à faire

Synthèse des contraintes des réseaux secs et humides en place



## 4.4 ETUDE HYDRAULIQUE ET DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

### 4.4.1 ETUDES ANTERIEURES DISPONIBLES ET INVESTIGATIONS ENGAGEES

La définition du projet au stade AVP, validé par la CCPDA et présenté dans le présent document a nécessité la réalisation de prospections topographiques et géotechniques, ainsi que la réalisation par Artelia d'un modèle hydraulique 1D/2D.

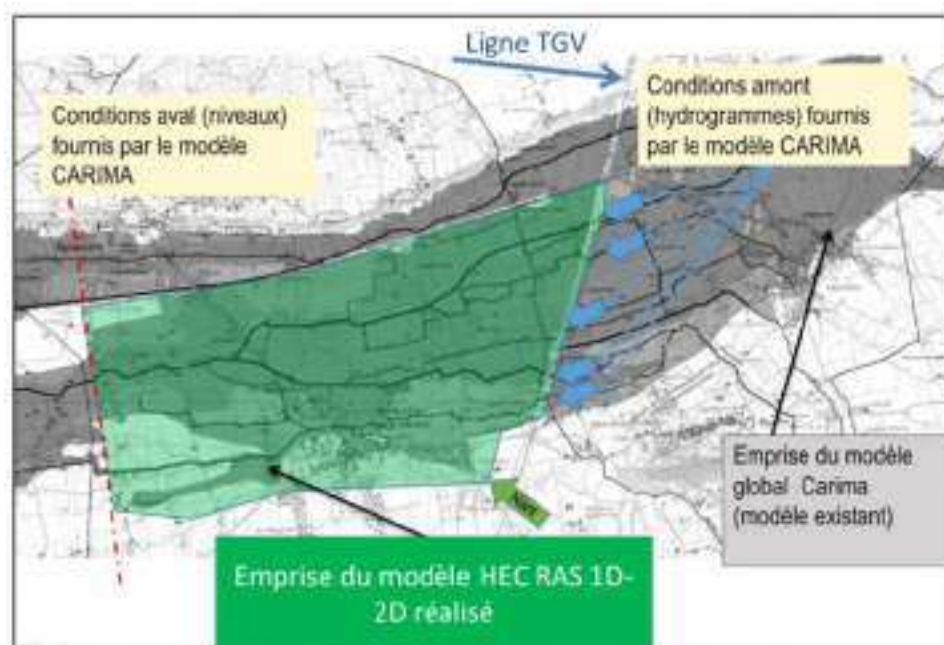
Les documents de références antérieures ont également été utilisés, dont notamment :

- Etude d'inondabilité et des espaces de liberté dans la plaine de la Valloire et la vallée du Bancel ; Etude Hydraulique ; Février 2012 ; SOGREAH ; Rapport n°174447-R6
- Etude d'inondabilité et des espaces de liberté dans la plaine de la Valloire et la vallée du Bancel ; ARTELIA ; Phase 4 Etude d'aménagements ; Avril 2013 ; Rapport 1741447\_R5\_TCB\_MGR\_V6
- Levé topographique réalisé par le cabinet OUDOT en juin 2017, complété par un levé complémentaire en juillet 2017 ;
- Reconnaissances géotechniques par le bureau d'étude Hydrogéotechnique Sud-Est et plus particulièrement le rapport C.17.51145 IND 1 de juillet 2017, complété en 08/2017.

Pour pouvoir dimensionner le projet et évaluer ces incidences hydrauliques, un modèle de simulation hydraulique HEC RAS 1D-2D (logiciel libre de droit) a été construit. Il a permis d'affiner la modélisation faite précédemment et d'intégrer les dernières données topographiques (notamment le LIDAR 2015 sur le Nant ; levés OUDOT 2017).

### 4.4.2 EMPRISE ET CONSTITUTION DU MODELE

Le modèle s'étend à l'amont jusqu'à la ligne TGV (soit 1,9 km en amont du centre-ville) jusqu'au lieu-dit les Chimours (soit 2,3 km en aval du centre-ville). Il couvre toute la largeur de la zone inondable jusqu'à l'ancienne voie ferrée au Nord qui délimite les écoulements de l'Oron et du Dolure.



Les conditions de répartition des débits en amont de la ligne TGV ont été établies à partir du modèle CARIMA (modèle 1D maillé qui remonte jusqu'à la limite départementale en amont).

La surface modélisée totale avec le modèle HEC RAS 1D-2D est de 925 hectares.

Le Dolure, les Veuzes, les Collières et le Nant ont été représentés.

Les lits mineurs ont été modélisés avec une représentation 1D (une dimension) par une succession de profils bathymétriques.

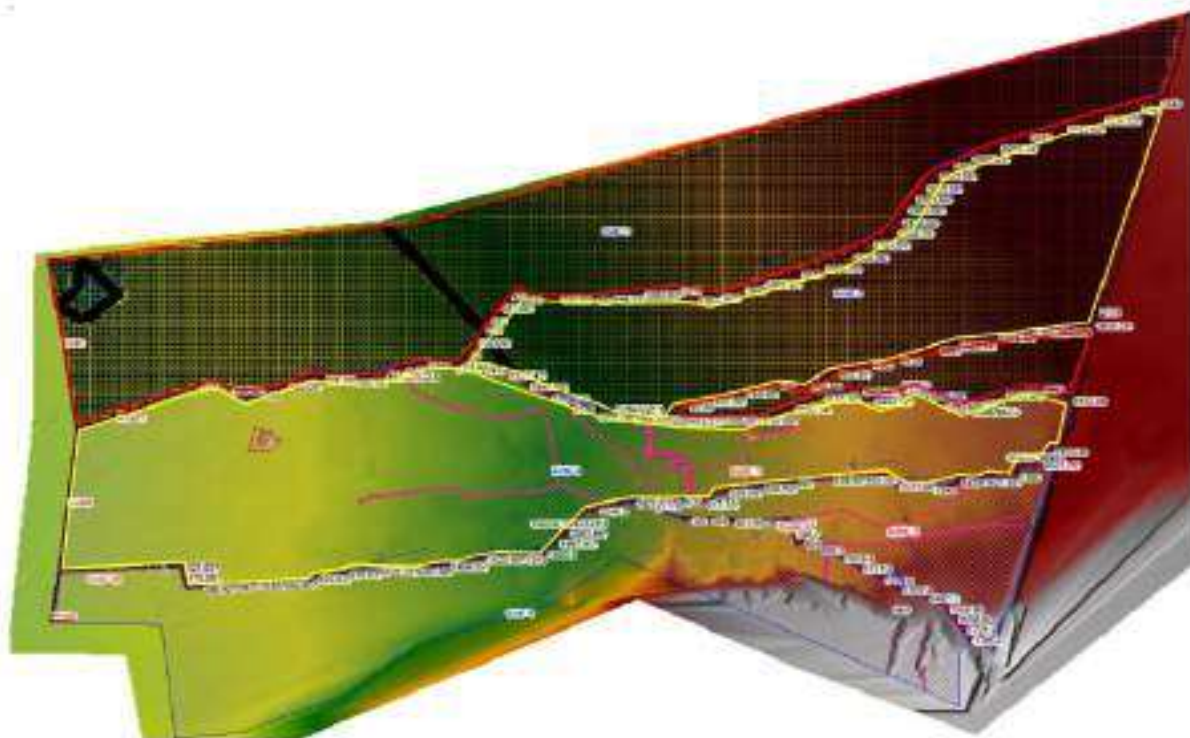
Au total, plus de 910 profils 1D (dont 280 profils réels et 630 profils interpolés) ont été modélisés pour représenter tous les cours d'eau.

Les lits majeurs sont représentés en 2D (deux dimensions) avec des mailles rectangulaires (ou polygonales) de tailles variables (de 2 m à 20 m) afin d'être plus précis sur les secteurs hydrauliquement complexes.

Au total, plus de 106 000 mailles ont été modélisés pour représenter tous les lits majeurs des cours d'eau. Au barycentre de chaque maille (le nœud de calcul), le modèle détermine un niveau, une vitesse et un débit à chaque pas de temps du calcul.

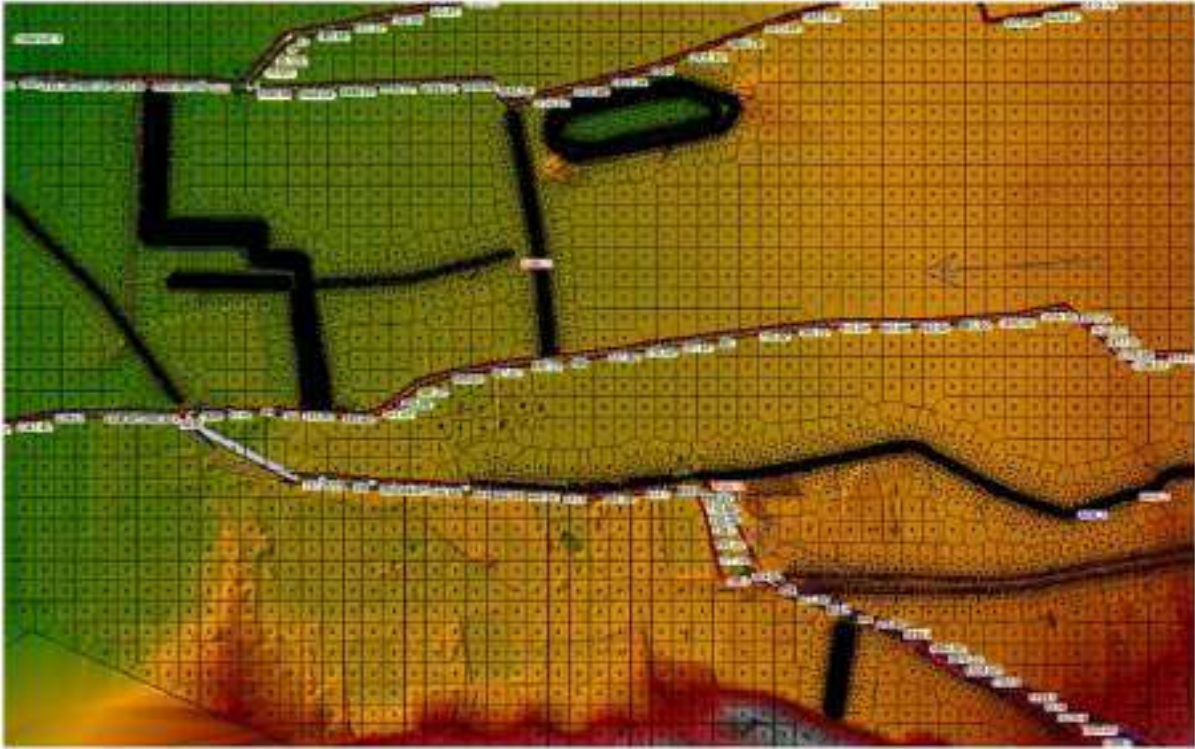
Les échanges entre les points 1D et les mailles 2D sont réalisés par des éléments de seuils ou par des échanges par frottement.

Les extraits suivants permettent de visualiser ces éléments de modélisation.



Vue d'ensemble de la zone modélisée

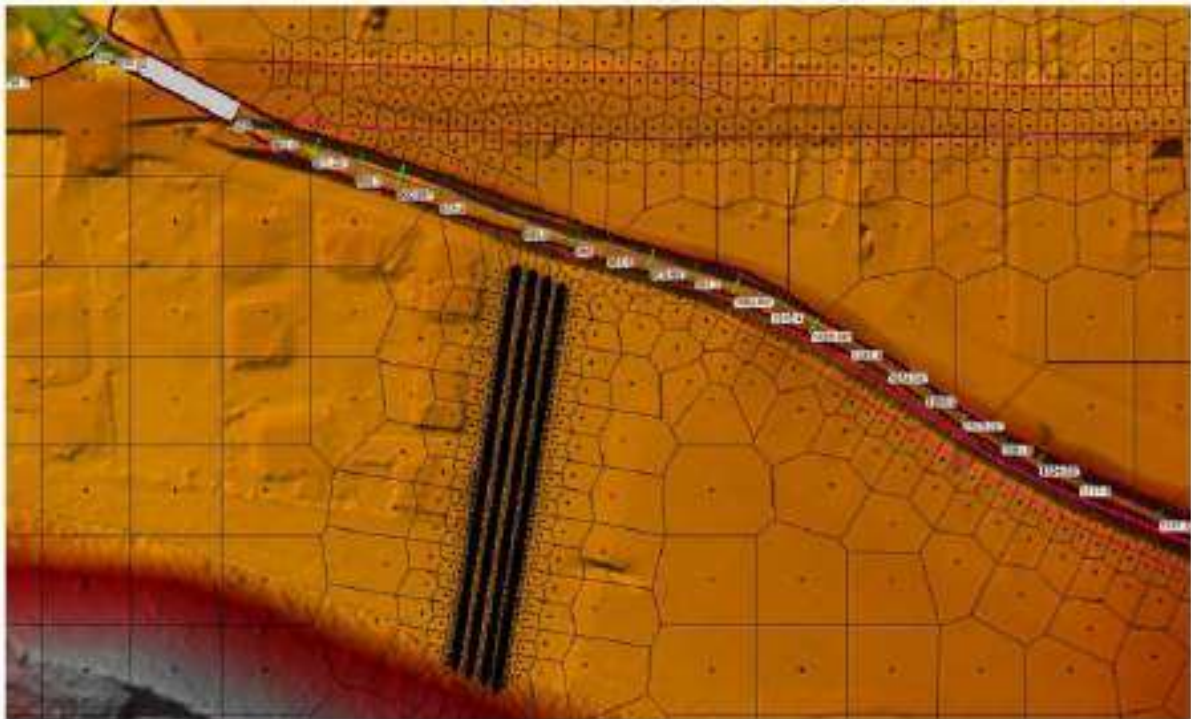




**Zoom sur le secteur de la confluence Nant / Veuzes**

Les mailles dans le lit majeur sont carrées. Leur forme se complexifie dans les zones de densification de la modélisation (confluence, amont et aval des digues). Le barycentre de la maille est représenté par un point noir.

Sur certains secteurs et à cette échelle de représentation, la forte densité des points de calcul et la petite taille des mailles ne permet pas de distinguer les points entre eux d'où la visualisation d'un trait noir (sur les digues et sur les cours d'eau représentés).



**Zoom sur la digue de rabattement en aval rive gauche du Nant**

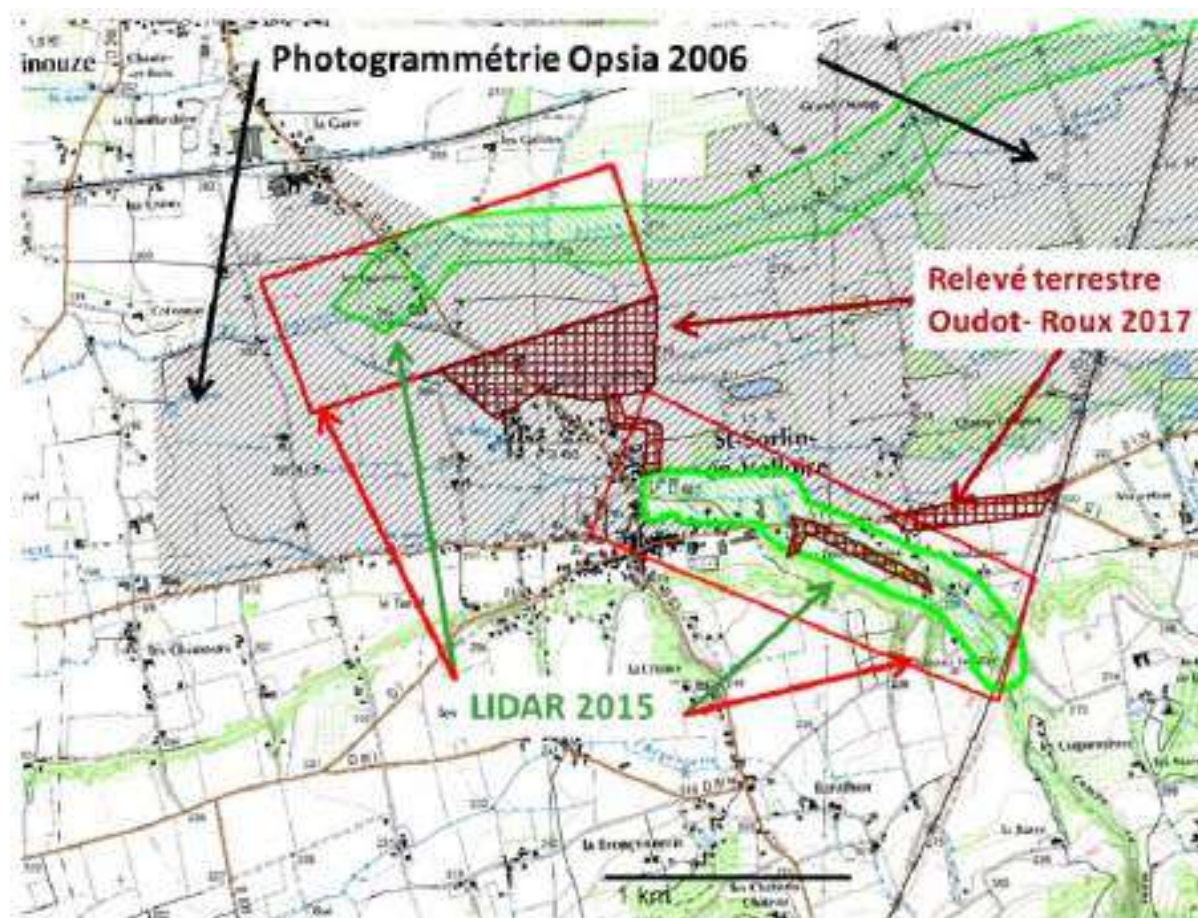


#### 4.4.3 TOPOGRAPHIE

Les éléments topographiques suivants ont été utilisés :

- LIDAR 2015 sur toute l'emprise proche des travaux (semis de points très denses avec une précision de +/- 7cm) ;
- Plan de détails sur l'emprise des futurs travaux (Oudot 2017) (semis de points denses avec précision de +/- 3 cm) ;
- Profils en travers Oudot 2017 sur Nant / Collières / Dolure (précision de +/- 3 cm) ;
- Plan photogrammétrique Opsia 2006 sur le reste de la zone d'étude (semis de points faiblement denses avec une précision de +/- 20 cm).

La figure suivante permet de visualiser la localisation des différentes topographies utilisées.



Localisation des différentes sources de topographie utilisées

#### 4.4.4 HYDROLOGIE

L'hydrologie a été directement extraite de l'étude 1741447 réalisée par Sogreah (aujourd'hui Artélia) pour le compte de la Communauté de Communes Rhône Valloire en 2011-2012. Cette hydrologie a été reprise et complétée (pour la crue millénaire) dans le cadre de l'étude préalable au PAPI 8411078 réalisée par Artélia pour le compte de la Communauté de Communes Porte de DrômArdèche.

L'étude hydrologique s'est appuyée sur la reconstitution des crues historiques citées ci-après, d'une analyse hydrologique SPEED et sur les résultats de la modélisation hydraulique.



#### 4.4.4.1 Les crues historiques

Les crues historiques marquantes et récentes sur l'Oron, le Dolure et les Collières sont les suivantes :

- crue de septembre 1946
- crue d'octobre 1988
- crue d'octobre 1993,
- crue de novembre 2002,
- crue de décembre 2003.

En 1993, la crue de l'Oron à Beaurepaire atteignait entre 100 et 120 m<sup>3</sup>/s en faisant des dégâts importants. Cette même crue ne représentait plus de 15 m<sup>3</sup>/s à Saint Rambert d'Albon et passait totalement inaperçue. Le bassin versant des Claires à Saint Rambert collecte quelques 650 km<sup>2</sup> dont le Dolure, les Collières, les Veuzes et tous les torrents de la Valloire (dont le Nant).

**Nota bene** : la modélisation hydraulique de la plaine de la Valloire réalisée par Sogreah en 2011 dans le cadre de l'étude 1741447 a mis en évidence de manière très nette que c'est l'infiltration qui joue un rôle prépondérant dans l'écrêtement des crues de l'Oron et du Dolure, par rapport au phénomène d'amortissement par expansion de la zone inondable).

En synthèse, les éléments suivants ressortent de l'analyse de la crue historique de 1993 :

- Débit de l'Oron à l'aval de Beaurepaire : 100 m<sup>3</sup>/s.
- Débit du Dolure au droit de Lapeyrouse : 20 m<sup>3</sup>/s dans les études antérieures.
- Débit des Collières à l'amont de la confluence avec l'Oron : 11 m<sup>3</sup>/s (= capacité du lit mineur à l'aval du Coinaud, l'emprise historique montre que tout le débit est contenu dans le lit mineur en ce point).
- Débit de l'Oron à l'amont de la confluence avec les Collières : 15 m<sup>3</sup>/s (= capacité du lit mineur à l'aval des Hautes Clavettes, l'emprise historique montre que tout le débit est contenu dans le lit mineur à partir de ce point).
- Débit à Saint-Rambert d'Albon : 15m<sup>3</sup>/s
- Il ne semble pas y avoir eu de crues particulièrement fortes sur les torrents. De plus la réactivité des torrents est beaucoup plus rapide que celle du Dolure et de l'Oron. Par conséquent, les crues des torrents étaient finies au moment où la crue du Dolure est arrivée.

#### 4.4.4.2 Résultats de l'analyse hydrologique

L'analyse des crues historiques, l'application de la méthode SPEED et la modélisation hydraulique de l'ensemble de la plaine de la Valloire ont permis de reconstituer le fonctionnement hydrologique de ce bassin versant complexe.

Les débits réduits obtenus sur la Valloire varient énormément entre un cours d'eau de plaine comme les Collières et les torrents affluents de la Valloire comme le Nant :

- Les combes de la Valloire (et également du Bancel et de la Galaure) ont un fonctionnement hydrologique identique au fonctionnement de la Galaure (pentes fortes et absences de terrains permettant l'amortissement ou l'infiltration en crue). La Galaure est bien instrumentée et son analyse hydrologique s'est appuyée fortement sur le poste de mesure de Saint Uze.
- L'hydrologie des cours d'eau de la plaine de la Valloire est une hydrologie complexe, totalement influencée par des phénomènes d'écrêtement et d'infiltration extraordinaires sur un bassin versant très peu instrumenté.
- Le Dolure et le Bancel, au centre de la zone d'étude, ont un comportement hydrologique intermédiaire.

#### 4.4.4.3 Débits maximum instantanés retenus

Les débits de crue de référence issus des études précédentes sont les suivants.

Bassin versant	fonctionnement hydrologique	Superficie (km <sup>2</sup> )	Qi 2 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 10 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 50 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 100 (m <sup>3</sup> /s)	Qi 1000 (m <sup>3</sup> /s)
Combe du Nant (amont modèle)	"galaure"	2.0	1	4	11	14	22
Combe du Nant (aval seuil piège à matériaux)	"galaure"	2.4	1	5	13	16	25
Le Dolure au droit de Lapeyrosse (amont modèle amont TGV)	"mixte Galaure /rival" calage 93	47	8	29	73	95	145

La répartition des débits à l'aval de la voie TGV a directement été reprise des études précédentes et des modélisations CARIMA puis MIKE 21 réalisées sur la zone.

Il faut rappeler que :

- A l'amont de la voie TGV, le Dolure est endigué de manière hétérogène avec une alternance de tronçons endigués (souvent avec des digues très hautes et des endiguements de mauvaise qualité), de tronçons sans endiguement car le terrain naturel est calé plus haut et des secteurs de brèches anciennes laissées en état.
- La modélisation de détail réalisée en 2012/2013 pour le compte de la CCRV avec le logiciel CARIMA a permis de reproduire finement le fonctionnement du Dolure, de son endiguement et des cours d'eau qui s'écoulent en parallèle et qui drainent la plaine lors des crues du Dolure.
- La répartition des débits à travers les différents ouvrages de la ligne TGV a été ainsi établie pour les différentes crues de référence afin de déterminer les impacts liés au projet. Ces éléments sont représentés de manière graphique ci-après :

#### Les points importants à retenir sont les suivants :

Les études préliminaires ont montré une forte sensibilité de la répartition des débits sous la voie SNCF aux conditions de débordement du Dolure amont. Au vu du mauvais état des digues du Dolure en amont de la voie ferrée, cette répartition de débit peut effectivement varier d'une crue à l'autre et peut présenter une répartition différente que celles présentées précédemment.

Ainsi, pour dimensionner le système d'endiguement des Collières (la digue qui longe les Collières en rive gauche jusqu'au pont de la RD 53 mais aussi la digue Nord-Sud sur la façade Est de Bellangeon) et pour s'affranchir de cette incertitude, il a été retenu une répartition de débits défavorable, en augmentant « artificiellement » les débits transitant par les Veuzes et les Collières et en réduisant (de fait) les débits transitant dans le lit du Dolure.

Ce scénario hydrologique et hydraulique présenté ci-après permet en effet de maximaliser les hauteurs d'eau atteintes en pied de digue par rapport aux résultats donnés par le modèle qui représente l'état 2013. Le calage des digues a été fait avec cette répartition défavorable des débits (17 m<sup>3</sup>/s s'écoulant vers le centre de Saint-Sorlin-en-Valloire plutôt que 0,5 m<sup>3</sup>/s).

Ces 17 m<sup>3</sup>/s injectés dans la Veuze qui traverse Saint-Sorlin-en-Valloire peuvent représenter :

- Un basculement du Dolure vers son lit majeur rive gauche en fonction des débordements (ruptures de digues aléatoires) ;
- Un apport d'occurrence rare d'une ou de plusieurs côtières amont (Frémuzet, Combe de Mauras, Vauverièr) qui seraient renforcées par les apports du Dolure.

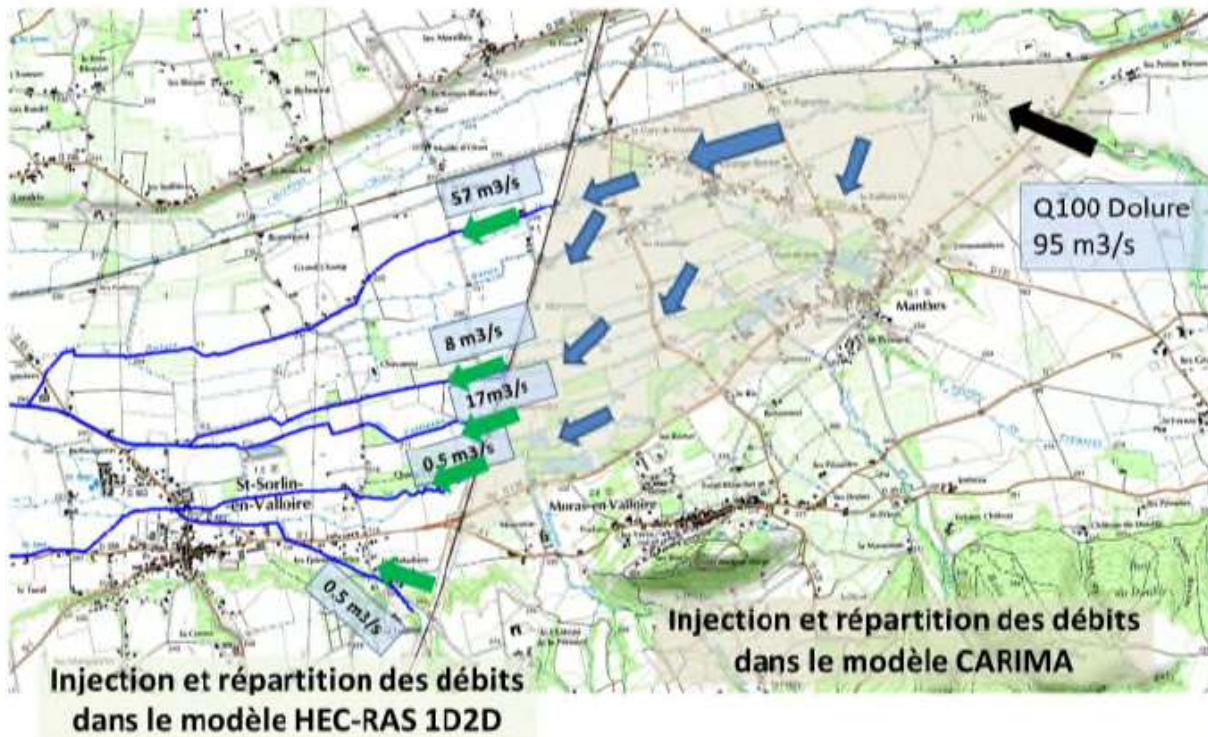
## Crue décennale du Dolure



Répartition des débits pour une crue décennale du Dolure

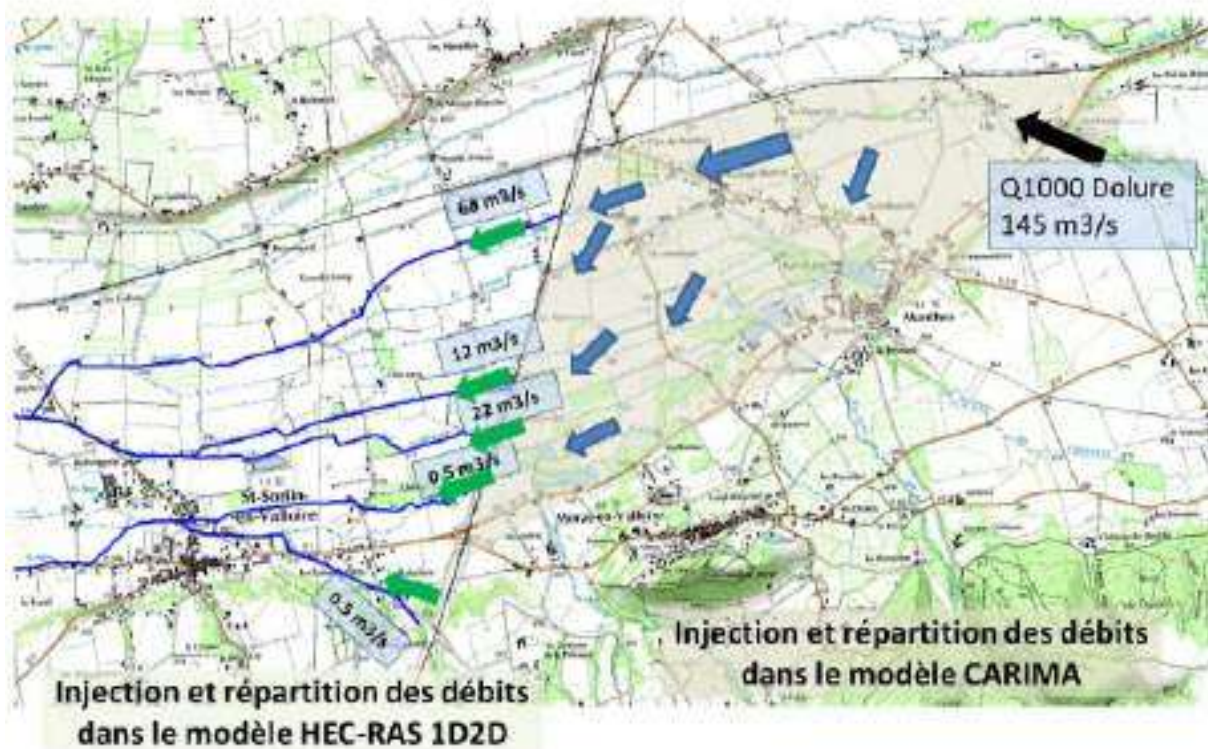


## Crue centennale du Dolure



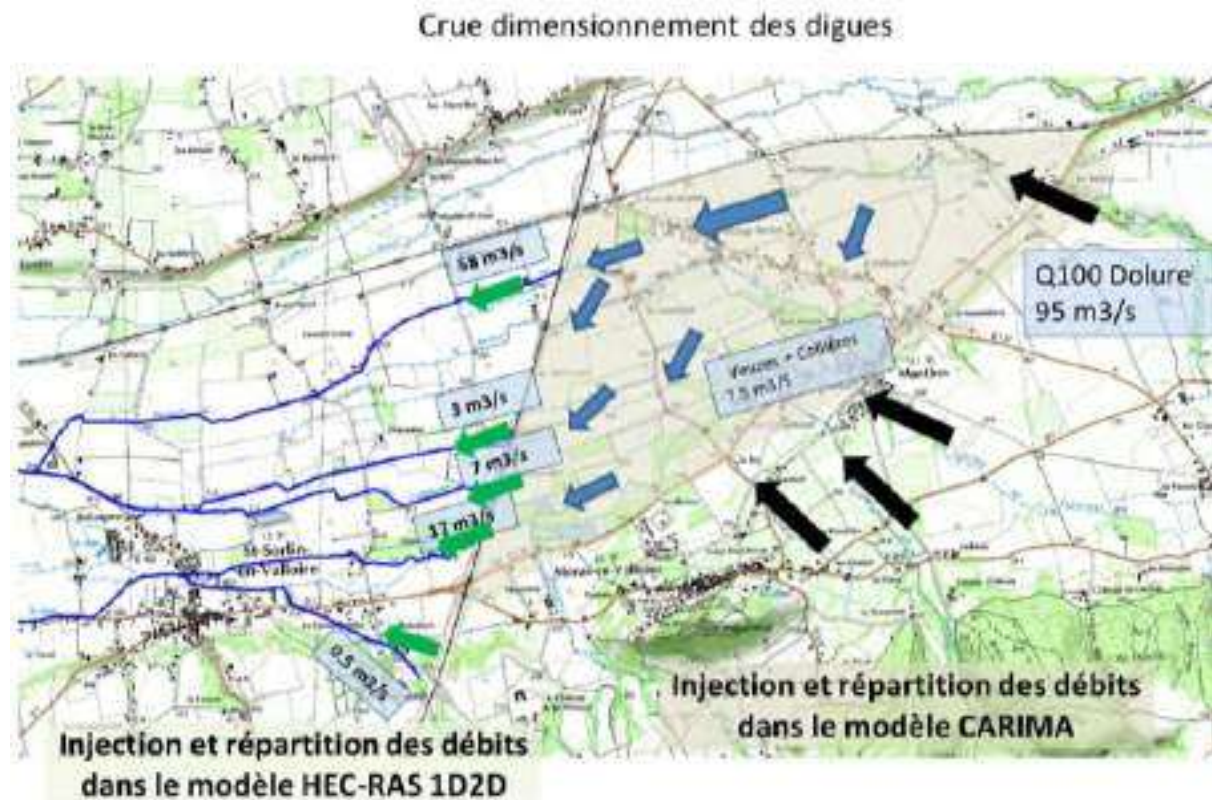
Répartition des débits pour une crue centennale du Dolure

## Crue millénaire du Dolure



Répartition des débits pour une crue millénaire du Dolure





**Répartition des débits pour la crue de dimensionnement**

Il faut préciser aussi que les tests réalisés sur le modèle numérique pour l'état projet ont montré que les niveaux d'eau au droit du projet au-delà de la crue centennale n'augmentent peu (lit majeur très large en rive droite) et que la revanche de 50 cm mise en place pour caler la digue de protection le long du lotissement « Bellangeon » reste suffisante y compris pour une crue millénaire (voir figure au chapitre 1.7.2.) avec 35 cm de revanche résiduelle.

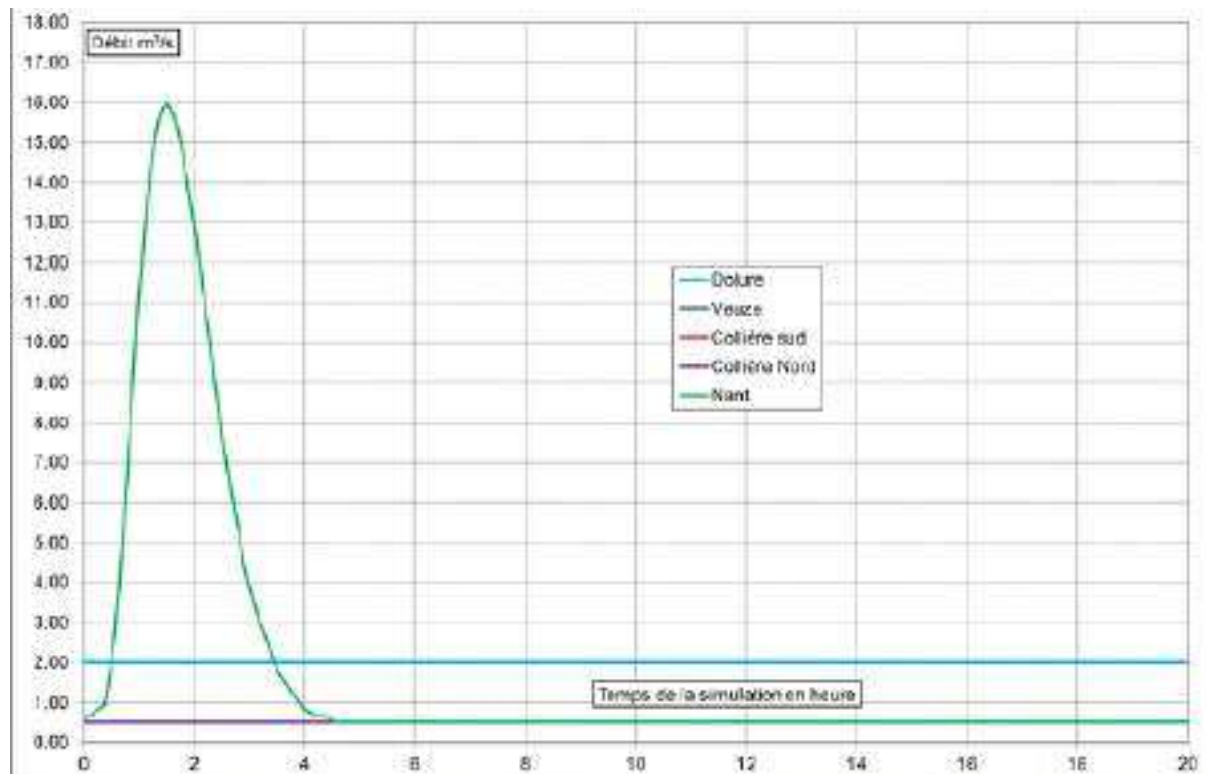
De même, un scénario présentant une concomitance parfaite entre une crue centennale du Nant et une crue centennale du Dolure a été simulé à la demande de la maîtrise d'ouvrage pour vérifier le dimensionnement des ouvrages.

Il faut rappeler ici que les superficies des bassins versants du Dolure et du Nant sont très différentes (respectivement 47 km<sup>2</sup> pour le Dolure seul, 70 km<sup>2</sup> pour l'ensemble Dolure, Collières et Veuzes, et 2,4 km<sup>2</sup> pour le Nant). Les crues du Nant passeront bien avant les crues du Dolure. La concomitance parfaite des pointes de crue, si elle ne peut pas être écartée totalement, correspond à un événement d'occurrence exceptionnel, bien plus rare qu'une crue centennale.

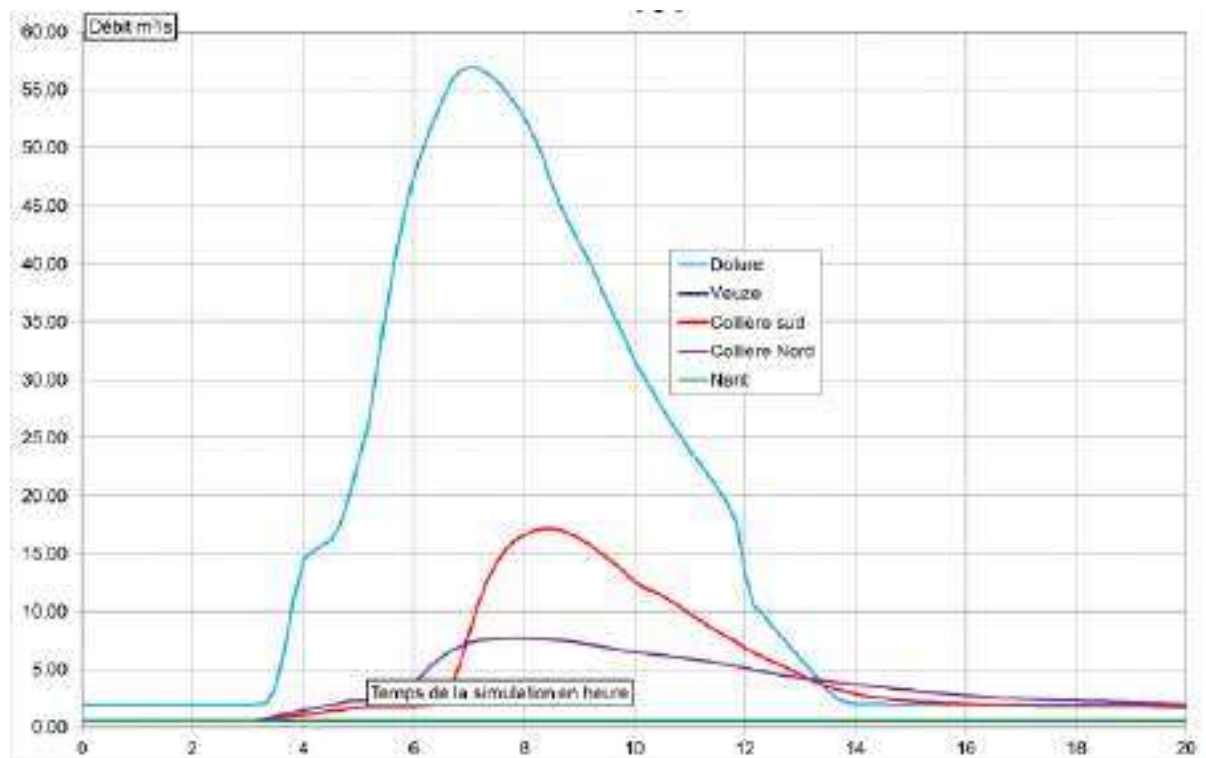
La simulation réalisée sur modèle a montré que, même pour ce scénario très défavorable, la marge de sécurité avant débordement par-dessus la digue Bellangeon est de 45 cm (voir figure au chapitre 1.7.2.).

#### **4.4.4.4 Hydrogrammes de crue**

Les hydrogrammes de crue sont également issus des études préliminaires (Artélia 1741447 R4 juillet 2011). La méthode de l'hydrogramme unitaire a été appliquée sur la Galaure à la station de Saint-Uze ce qui a permis de retenir la méthode de Giandotti (formulation s'appliquant le mieux sur la Galaure à Saint-Uze et transposée par le Nant et pour le Dolure).



Hydrogramme de la crue centennale du Nant



Hydrogramme de la crue centennale du Dolure au droit de la ligne TGV

#### 4.4.5 CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE HEC RAS 1D-2D

Ce secteur ne possède pas d'éléments permettant un calage très précis. Seule l'emprise de la zone inondable lors de la crue de 1993 (dont l'ordre de grandeur est une crue trentennale sur le secteur) est connue (voir figure 1 en tête de rapport).

En revanche, ce secteur a été modélisé à plusieurs reprises avec des logiciels différents (modèles Carima 1D maillé et Mike 21 (1D-2D) sur le secteur de plaine en amont et en aval de la ligne TGV, modèles Ecoperm, Mike 21 sur le secteur du Nant).

Les comparaisons des résultats obtenus avec les différentes modélisations ainsi que l'analyse des différences observées ont permis de valider le modèle HEC RAS 1D 2D construit pour la présente opération :

- Débordement du Nant dès 6 m<sup>3</sup>/s en amont de la RD 1, (la crue décennale est à 5 m<sup>3</sup>/s) ;
- Débordement du Nant pour des crues juste supérieures à la crue centennale en amont du pont de la Maladière ;
- Débordement du Dolure vers les Collières pour des débits variant de Q5 à Q10 ;
- Débordement des Collières conformément à la limite de 1993 pour une crue d'ordre trentennale.

Il faut noter les points suivants :

- Sur la plaine :
  - Des tests de sensibilité ont porté sur la répartition des débits en amont de la ligne TGV. Comme précisé précédemment, nous nous sommes volontairement placés, pour le dimensionnement des digues, dans le cas le plus défavorable en retenant la simulation qui entraîne le plus de débit sur les Veuzes (simulation qui maximalise les débordements du Dolure vers les Collières et les Collières vers les Veuzes). Les impacts du projet ont été en revanche déterminés sur les crues de référence telles qu'elles avaient été établies dans les études précédentes.
  - Par sécurité, Artélia a pas intégré dans le modèle HEC RAS 1D – 2D les effets d'infiltration (tout se passe comme s'il n'y avait pas d'infiltration à l'aval de la ligne TGV).
- Sur le Nant :
  - La modélisation du Nant est beaucoup plus simple que celle de la plaine. Les débits de début de débordement par-dessus les digues, déterminés dans les études hydrauliques précédentes, ont été retrouvés.

#### 4.4.6 INCIDENCES DES MODELISATIONS SUR L'EVOLUTION DU PROJET

Les cartographies ont été produites pour chaque modélisation afin de permettre de visualiser les zones inondables, classes de hauteurs d'eau et de vitesses pour les différentes crues de référence. Cela a permis d'optimiser le dispositif de protection hydraulique par itération des modélisations intégrant les évolutions proposées.

Notons que pour pouvoir distinguer de manière très nette les zones protégées par le projet et les impacts (positifs comme négatifs) qu'il engendre, nous avons volontairement distingué les crues du Dolure d'une part et les crues du Nant d'autre part.

Cette distinction correspond également au fonctionnement hydrologique du secteur. Le bassin versant de l'ensemble Dolure, Collières et Veuzes représente plus de 70 km<sup>2</sup> de plaine alors que le Nant présente un bassin versant de 2,4 km<sup>2</sup> très pentus. Les crues du Nant ne sont pas concomitantes avec les crues du Dolure et passeront bien avant ces dernières. Si la concomitance des crues du Nant et du Dolure ne peut pas être totalement écartée, cette concomitance correspond à une période de retour bien plus rare qu'une occurrence centennale.

Un calcul « maximaliste » a cependant été réalisé en simulant une concomitance parfaite entre une crue centennale du Nant et une crue centennale du Dolure afin de vérifier le fonctionnement de l'état projet.

Les résultats des modélisations hydrauliques pour le projet dont l'AVP a été approuvé par la CCPDA le 26 juillet 2018 sont présentés au chapitre 5.3.4.2., relatif aux incidences du projet sur l'hydrologie, les conditions d'écoulements et le risque d'inondation.

Les évolutions du projet entre celui proposé au niveau de la fiche action 7-43 du PAPI « Valloire et Galaure » et celui l'AVP validé par la CCPDA sont notamment :

- La mise en place d'un déversoir en rive droite du Nant, à l'amont immédiat du pont de la RD 1 en cas d'obstruction de cet ouvrage afin d'éviter le débordement depuis des digues mises en place vers les enjeux de la partie rive gauche du Nant aval.
- La mise en place d'un déversoir de sécurité sur la digue de rabattement à l'Est du lotissement des Epines Bénites afin de diminuer la probabilité de rupture de cette digue de rabattement.
- Lors des visites de terrain au démarrage de l'AVP, un second bras longeant le Nant sur le tronçon à l'aval du pont de la RD a été diagnostiqué. Ce lit, à l'allure d'un fossé à sec, jadis utilisé en dérivation (sans droit d'eau), présente des communications avec le Nant via des terriers de fousseurs. Il est apparu alors nécessaire de remblayer ce fossé. Le remblaiement de la Veuze sèche ou Primaron (fossé) a été retenu.
- S'agissant de l'implantation de la digue de Bellangeon, le tracé de la digue de Bellangeon a été revu, à la marge, sur sa partie Sud afin de prendre en considération les différents biefs présents.

#### 4.5 DIMENSIONNEMENT GEOTECHNIQUE

Suite à la définition des aménagements hydrauliques projetés pour protéger l'agglomération de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, il a été vérifié leurs caractéristiques géotechniques et leur capacité à résister aux contraintes générées par un épisode de crue. La tenue des digues projetées est évidemment un impératif pour garantir l'efficacité de ce dispositif de protection contre les crues.

##### 4.5.1 DONNEES D'ENTREE

Les données disponibles à ce jour sont les suivantes :

- Données issues du site du BRGM ([www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)),
- Rapport de reconnaissances réalisées par Hydrogéotechnique en 2017.

##### 4.5.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de SERRIERES, le site d'études se trouve sur des dépôts fluvioglaciers du Würm (majoritairement des graves, graviers, sables et limons en différentes proportions) recouverts par des loess.

Voici un extrait de la carte géologique de Serrières.





Extrait de carte géologique de Serrières (Infoterre)

#### 4.5.3 CONTEXTE SISMIQUE

Selon le décret n°201-1255 du 22 Octobre 2012, le tronçon de digue étudié se situe en zone de sismicité 3. La classe de l'ouvrage est C selon le décret 2015-526, article 7.

D'après le tableau ci-dessous issu du document « Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques » d'octobre 2014 il n'est pas nécessaire de réaliser une vérification par méthode pseudo-statique pour une digue de classe C en zone de sismicité 3.

#### 1) Recommandations pour les études graduées – digues (Source : « Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques »)

Zone de sismicité	Classe D	Classe C	Classe B	Classe A
1	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$
2	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$
3	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$
4	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$
5	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\beta$

Tableau 7-28 - Recommandations pour les études graduées - digues

$\alpha$  : vérification de la conformité aux règles du génie civil

$\beta$  : vérification de la stabilité par méthode pseudo-statique

D'après le tableau ci-dessous issu du document « Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques » d'octobre 2014 la vérification du risque potentiel de liquéfaction n'est pas à mener.

2) Exigence de vérification de l'absence de risque potentiel de liquéfaction – digues (Source : « Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques »)

Zone de sismicité	Classe D	Classe C	Classe B	Classe A
1	non imposé	non imposé	non imposé	non imposé
2	non imposé	non imposé	non imposé	OUI
3	non imposé	non imposé	OUI	OUI
4	non imposé	OUI	OUI	OUI
5	OUI	OUI	OUI	OUI

#### 4.5.4 NORMES ET REFERENTIELS

Les principales normes qui seront utilisées pour le dimensionnement des ouvrages sont les suivantes :

- Eurocode 0 : bases des calculs
- Eurocode 1 : actions sur les structures
- Eurocode 2 : calcul des structures béton
- Eurocode 7 (+ les normes d'application associées) : calculs géotechniques
- Eurocode 8 : séisme

Les documents techniques qui seront utilisés pour le dimensionnement des ouvrages sont les suivants :

- Guide CFBR « Recommandations pour la justification de la stabilité des barrages et digues en remblais », Octobre 2015
- « Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques », d'octobre 2014 rédigé à la demande du MEDDE – DGPR
- « Référentiel technique digues maritimes et fluviales », Janvier 2015, groupe de travail composé d'IRSTEA, de Cerema
- USACE, « Engineering Manual EM 1110-2-1913, Design and construction of levees. US Army Corps Engineers, 2003 »
- Projet national Erinoh - 2014 (ERosion INterne des Ouvrages Hydrauliques)
- Revue IREX « Revue bibliographique sur l'érosion interne »
- Bonelli (editor) – Erosion in Geo-mechanics Applied to Dams and Levees – Editions Wiley-ISTE – 2013
- Bonelli (coord.)- Erosion des géo-matériaux – érosion interne de surface – Editions Lavoisier – 2012
- International Commission of Large Dams (ICOLD/CIGB) : internal erosion of existing dams, levees and dikes, and their foundations – bulletin n°164 – Volume 1 : internal erosion processes and engineering assessment – Fev. 2015
- Beguin R. - Etude multi-échelle de l'érosion de contact au sein des ouvrages hydrauliques en terre – Thèse universitaire – 2011
- J.P Levillain Théorie et méthode de détermination des affouillements, Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées Angers

#### 4.5.5 HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

##### 4.5.5.1 Synthèse des reconnaissances géotechniques de la mission G1 PGC (rapport Hydrogéotechnique)

La campagne de reconnaissances réalisée en mai 2017 par Hydrogéotechnique comprend les éléments suivants :

Types de sondages	Profondeur d'investigation	Echantillons prélevés	Essais in situ
Pénétromètre statique/dynamique (SPS1, 2 et 3)	5 m	-	Mesure de pression interstitielle
Sondage pressiométrique (SP1 à SP6)	5 m (et 4 essais pressiométriques par sondage)	-	-
Sondages à la pelle mécanique (PM1 à PM7)	4 m	2 échantillons remaniés par pelle	3 essais Matsuo (mesure de perméabilité par infiltration en tranchée)
Sondages carottés (CA1 à CA3)	5 m	2 échantillons intacts par pelle	6 essais Lefranc

##### Récapitulatif des investigations in situ

Essais laboratoire	Nombre
Identification des échantillons	14
Essai de cisaillement à la boîte de Casagrande	6

##### Récapitulatif des essais laboratoire

A noter que deux essais de cisaillement triaxial de type CU+U ainsi que 2 essais oedométriques prévus initialement au programme n'ont pas pu être réalisés de par la présence de graviers dans la plupart des échantillons.

##### 4.5.5.2 Lithologie

D'après les investigations géotechniques réalisées, le sol de fondation de la digue se caractérise par des limons recouvrant des argiles pouvant être limoneuses, sableuses et graveleuses en différentes proportions, recouvrant des graves argileuses à sableuses dans certains secteurs.

L'étude d'Hydrogéotechnique G1PGC regroupe les sols en trois familles principales :

- Famille 0 : couche superficielle de limons
- Famille 1 : sols composés principalement d'argiles avec d'autres éléments (limons, sables, graviers, galets),
- Famille 2 : sols composés principalement de graviers et de galets avec d'autres éléments (argiles, limons, sables)

A partir de ces 3 familles, cette étude décrit 7 types de lithologies différentes. Pour une raison de synthétisation, nous retiendront 4 types de sol qui sont décrits ci-dessous :

#### Limons de surface (L)

Une couche de limons sableux à argiles limoneuses de surface, dont l'épaisseur varie entre 0.3 et 0.9 m recouvre les autres formations. Ces limons sont mous à fermes (résistance de pointe de l'ordre de 3 MPa). Ils correspondent à la couche 0 décrite dans la G1.

#### Argiles sablo-limoneuses (ASL)

Il s'agit d'argiles plus ou moins limoneuses, pouvant contenir des concrétions blanches et des graviers. L'épaisseur de cet horizon peut varier entre 50 cm et plus de 4 m (voir PM2). Ces argiles sont molles à fermes (résistance de pointe comprise entre 1.1 et 4 MPa,  $PI = 0.63$  MPa). Elles correspondent à la couche 1 décrite dans la G1 (1a, 1b et 1d).

#### Graves argilo-limoneuses (GAL)

Il s'agit de graviers et galets à matrice argilo-limoneuse, parfois sableuse. L'épaisseur de cet horizon présente une épaisseur minimale de 1.5 m (base de la formation non reconnue sur les sondages à la pelle notamment). Ces graves sont moyennement compactes ( $PI = 1.02$  MPa) à compactes ( $qc = 50$  à 60 MPa). Elles correspondent à la couche 2 décrite dans la G1.

#### Sables argileux (SA)

Cet horizon a été reconnu dans le sondage CA1. Ces sables sont très limoneux et sont présents de façon relativement locale (épaisseur maximale de 50 cm au niveau du CA1). Ils correspondent à la couche 1c décrite dans la G1.

#### 4.5.5.3 Caractéristiques des matériaux mesurées in situ

Les caractéristiques de ces formations mesurées in situ lors de la campagne de reconnaissances G1 PGC sont résumées ci-dessous. Les perméabilités ont été mesurées à partir d'essais Matsuo sur les sondages à la pelle, et à partir d'essais Nasberg dans les sondages carottés.

Sol	$E_M$ (MPa, moyenne harmonique)	$E_M$ (MPa, min)	$E_M$ (MPa, max)	$P_L$ (MPa, moyenne géométrique)	$P_L$ (MPa, min)	$P_L$ (MPa, max)	Rapport $E_M/P_L$	Nombre de données
ASL	3,9	1,0	25,0	0,58	0,22	1,99	7	12
GAL	12,7	5,0	35,0	1,82	0,80	3,25	7	7
SA	16,2	11,0	31,0	1,96	1,37	2,79	8	2

#### Caractéristiques pressiométriques mesurées in situ

Sol	$q_c$ moyen (MPa)
L	7
ASL	5,7
GAL	50,0

#### Caractéristiques pénétrométriques mesurées in situ

Sol	Moyenne (m/s)	Valeur minimale (m/s)	Valeur maximale (m/s)	Degré de perméabilité
ASL	1,69E-05	9,47E-07	5,97E-05	Faible
GAL	1,54E-03	1,16E-05	6,13E-03	Très élevé

#### Mesures de perméabilité in situ



#### 4.5.5.4 Hydrogéologie

Aucune nappe n'a été observée dans les sondages. Certains sondages à la pelle font état de sols humides en profondeur (argiles humides à partir de 1,10 m dans la PM3, sols très humides à partir de 2 m dans la PM4).

Néanmoins, de manière sécuritaire, le niveau de la nappe en aval de la digue est pris comme étant égal au TN (voir résultats de calcul).

#### 4.5.5.5 Caractéristiques des matériaux mesurées en laboratoire

Les caractéristiques de ces formations mesurées en laboratoire lors de la campagne de reconnaissances G1 PGC sont résumées ci-dessous.

Sol	Classification GTR
ASL (1a, 1b et 1d)	A1, A2, C185
GAL (2a et 2b)	C1A1, C184, C185, C183

Classification GTR des sols

La classification GTR des autres sols n'est pas disponible.

Compte-tenu de la nature graveleuse des matériaux, les essais de cisaillement ont été en partie réalisés sur échantillons remaniés et écrêtés à 5 mm. Les caractéristiques ci-dessous sont donc représentatives de la matrice argileuse.

Sol	C' (kPa) moyen (min et max)	$\Phi'$ (°) moyen (min et max)
ASL (1a, 1b et 1d)	11 (2/18)	33 (30.8/34.8)
GAL (2a et 2b)	0 (0/1)	28 (27.1/29.6)

Essais mécaniques

#### 4.5.5.6 Matériaux constitutifs de la digue

##### a - Corps de remblai

Le matériau constitutif du corps de digue sera de type 0/100 mm. Le matériau à mettre en œuvre doit être suffisamment imperméable pour permettre à la digue de jouer son rôle de protection contre les inondations. Il s'agit de matériau limoneux de type A1/A2 compacté.

En première hypothèse, on prendra comme caractéristiques de cisaillement à long terme un couple  $c' = 5$  kPa et  $\varphi' = 28^\circ$ , et une perméabilité de  $10^{-6}$  m/s.

##### b - Base drainante

Une base drainante est prévue en pied de talus aval des digues. Elle permet de capter les venues d'eau éventuelles et de s'affranchir du risque d'érosion interne. Les matériaux drainants de la base drainante sont de type GNT 20-60, et présentent une perméabilité de  $10^{-2}$  m/s.

En première hypothèse, on prendra comme caractéristiques de cisaillement à long terme un couple  $c' = 0$  kPa et  $\varphi' = 33^\circ$ .

#### 4.5.5.7 Enrochements

Les enrochements, bien qu'ils n'interviennent pas structurellement dans la stabilité des talus avals, sont pris en compte dans la modélisation.

En première hypothèse, on prendra comme caractéristiques de cisaillement à long terme un couple  $c' = 0$  kPa et  $\varphi' = 33^\circ$ , et une perméabilité de  $10^{-1}$  m/s.

#### 4.5.5.8 Modèle géotechnique

a - Choix des paramètres géotechniques

##### Perméabilité

Rappelons ici les moyennes des perméabilités verticales mesurées in situ :

Sol	Moyenne (m/s)
ASL	1,69E-05
GAL	1,54E-03

On considérera que la perméabilité des limons (L) est égale à celle des ASL, et que celle des sables argileux (SA)° est égale à celle des GAL en première approche.

Ces perméabilités sont indicatives et peuvent différer de beaucoup par rapport à la perméabilité à l'échelle de l'ouvrage.

Afin de nous placer dans des conditions de calcul conservatives, nous proposons de vérifier la stabilité de la digue en considérant :

- Pour les matériaux du corps de digue :  $K_v = 1 \cdot 10^{-6}$  m/s
- Pour le sol de fondation L et ASL :  $K_v = 2 \cdot 10^{-5}$  m/s,
- Pour le sol de fondation GAL et SA :  $K_v = 1 \cdot 10^{-3}$  m/s

##### Cohésion non drainée

La cohésion à court terme dans les sols fins peut être déduite des essais pressiométriques en utilisant la corrélation de Cassan :

$$c_u = \frac{pl - pl_0}{a} + b$$

Avec pour  $pl - pl_0$  compris entre 0,3 et 1 MPa,  $a = 10$  à  $12$  et  $b = 0,025$  à  $0,03$ . Ainsi on obtient, pour le sol ASL une valeur moyenne de  $C_u$  de 80 kPa.

Le sol de type L n'ayant pas fait l'objet de sondage pressiométrique, on ne peut déduire de cohésion non drainée. La corrélation de Meyerhof qui relie la cohésion non drainée à la résistance à la pointe du pénétromètre statique ne peut être utilisée ici du fait des valeurs très élevées du  $q_c$  dans les sols reconnus.

Les autres paramètres ( $\varphi'$ ,  $C'$ ,  $\varphi_u$ , ...) ont été déterminés à partir des résultats des essais laboratoires à notre disposition mais également des valeurs usuelles rencontrées dans la littérature et tirées de notre expérience sur des matériaux similaires.

Les caractéristiques des ASL semblent très optimistes. On retiendra des paramètres plus usuels pour la suite des calculs (voir tableau ci-après).

Pour les GAL, on pourra retenir un angle de frottement plus important sachant que le matériau a été écrêté de ses plus gros éléments qui augmentent l'angle de frottement et également pour tenir compte de la compacité de la formation. Une cohésion est retenue dans ce matériau pour tenir compte de sa fraction argileuse.

Coefficient rhéologique du sol  $\alpha$ 

On considère les sols en présence comme des sables et graviers. Etant donné le rapport  $E_m/PI$  des sols en place, ils sont considérés comme moyennement consolidés et on retient un coefficient de 0,25. Les matériaux compactés du corps de digue sont considérés comme serrés et on prend un coefficient égal à 0,67.

*b - Caractéristiques retenues*

Les caractéristiques retenues ci –dessous s'appuient sur les résultats des investigations et sur notre expérience de sols similaires.

Sol	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C^*$ (kPa)	$\Phi'$ (°)	$C_u$ (kPa)	$\Phi_u$ (°)	$E_m$ moyen (moyenne harmonique, MPa)	$PI$ (moyenne géométrique, MPa)	$\alpha$	$q_c$ moyen (MPa)	$K_v$ (m/s)	$K_h/K_v$
Remblais corps de digue	19	5	28	250	0	20	1.5	0.67	-	$10^{-6}$	10
Matériau drainant	19	0	33	-	-	20	1.5	0.67	-	$1 \cdot 10^{-2}$	
Enrochements (pas de rôle dans la stabilité)	19	0	33	-	-	-	-	-	-	0.1	
L (0)	18	2	28	-	-	-	-	-	7	$2 \cdot 10^{-5}$	
ASL (1a, 1b et 1d)	18	2	30	85	0	4	0,58	0,25	5,7	$2 \cdot 10^{-5}$	
GAL (2a et 2b)	19	2	33	-	-	13	1,82	0,25	50,0	$1 \cdot 10^{-3}$	
SA (1c)	18	0	30	-	-	16	1,96	0,25	-	$1 \cdot 10^{-3}$	

**Caractéristiques géotechniques et hydrogéologiques retenues**

A noter que le sol SA est rencontré localement au droit du sondage CA1 entre 2 et 2,35 m et au droit du SP4 qui ne concerne pas les zones de digues. Dans les coupes de sols définies pour les digues ci-dessous à une échelle plus large, cet horizon est donc intégré aux ASL.

#### 4.5.6 HYPOTHESES DE CALCUL

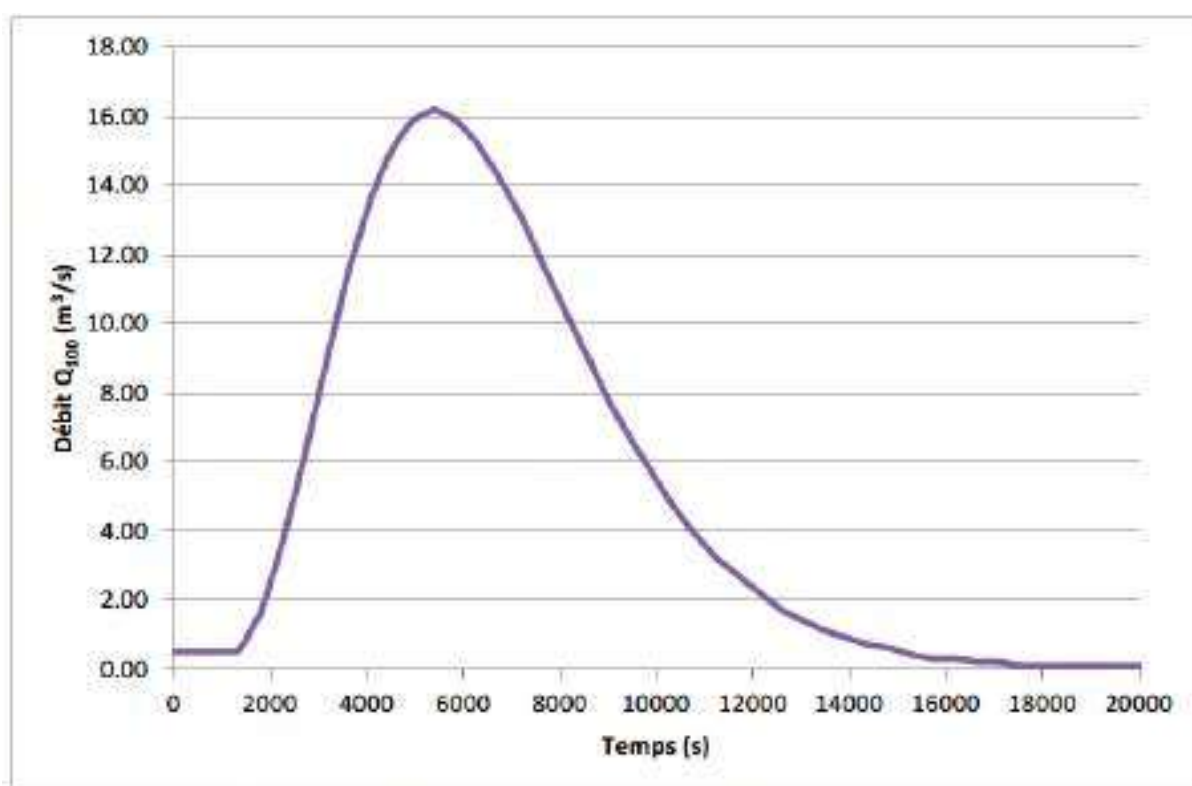
##### 4.5.6.1 Hypothèses hydrauliques

Les niveaux d'eau à prendre en compte pour l'étude pour les différentes situations de projet, pour le Nant et pour les Collières, sont :

- Niveau d'étiage le plus fort du cours d'eau : - 5 m / TN
- Niveau moyen hors crue du cours d'eau: fond du cours d'eau
- Cote de déversement : niveau de crue de période de retour 100 ans (crue rare)
- Cote de sureté : niveau de crue de période de retour 100 ans + 50 cm de revanche (crue exceptionnelle)

Le niveau d'étiage est issu des observations réalisées lors des sondages de la campagne de reconnaissance de 2017 : aucun niveau n'a été observé dans ces sondages menés jusqu'à 5 m de profondeur.

L'hydrogramme de la crue centennale du Nant est le suivant.



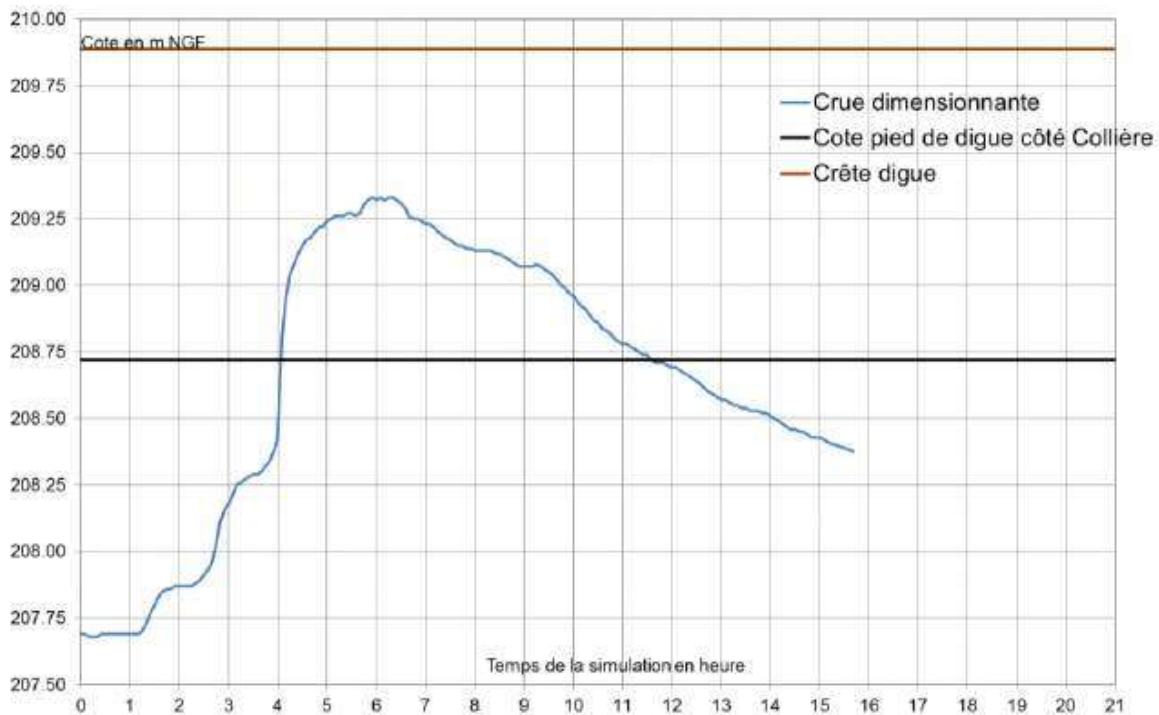
Hydrogrammes du Nant pour la crue centennale

Sur le Nant, le temps de montée de la crue est d'une heure environ, et le temps de redescente est de 3 h sur l'amont, 4 h sur l'aval. En première approche, on prendra en compte un temps de mise en charge de la digue de 4 h, ce qui est du côté de la sécurité car en réalité le temps où le niveau d'eau est au niveau de la  $Q_{100}$  est plus réduit.

Concernant la crue exceptionnelle, on prendra en compte une durée de crue arbitraire de 5 h.

Concernant l'hydrogramme de crue du Dolure et des Collières pour la partie Bellangeon, on retiendra une durée de mise en charge de 8h environ. Ci-dessous l'hydrogramme de crue.





#### 4.5.6.2 Profils de calcul

Les reconnaissances géotechniques ont mis en évidence des variations latérales dans l'épaisseur et l'agencement des différents faciès lithologiques. Ainsi, nous avons dégagé sur l'ensemble de la zone étudiée 3 secteurs principaux présentant une géologie homogène.

a - *Nant amont*

##### Coupe géologique

La coupe géologique au niveau du Nant amont est établie à partir des sondages SP1, PM1 et CA1.

La coupe est la suivante.

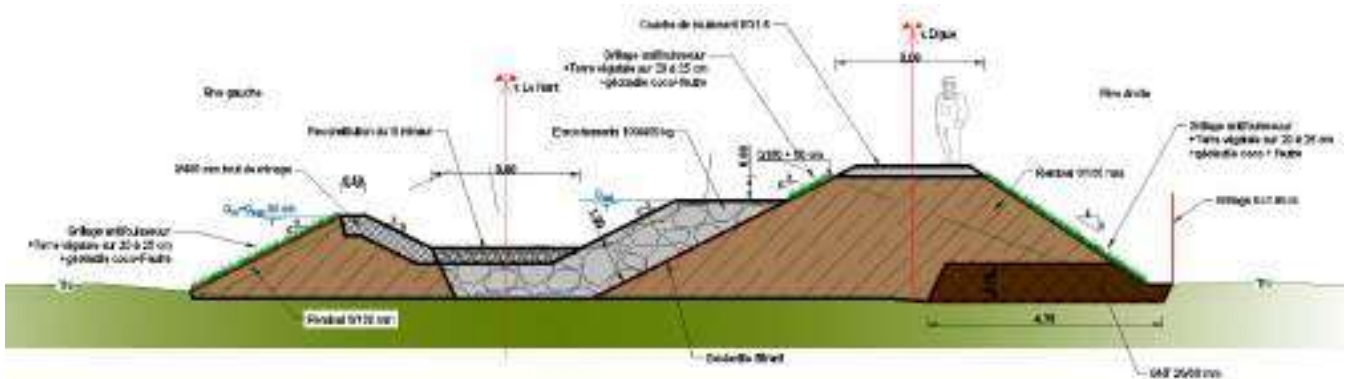
Sol	Profondeur (m)
L	De 0 à 0.2
ASL	De 0.2 à 0.5 m
GAL	De 0.5 à 3.5 m
ASL	De 3.50 m à 5 m (fond de sondage) avec quelques passées de SA

**Coupe géologique Nant amont**

A noter que les limons ne sont pas pris en compte dans la coupe de calcul car on considère qu'ils seront décapés.

### Géométrie

La coupe type de l'aménagement prévu est la suivante.



**Coupe type Nant amont**

Les vérifications sont menées avec la hauteur de digue la plus importante, soit 3,50 m pour la digue en rive droite. La pente du talus aval de la digue de rive droite est de 3H/2V afin de limiter l'emprise des digues vis-à-vis des habitations à proximité.

La digue en rive gauche ne fait pas l'objet de vérifications car les calculs pour la digue de rive droite sont dimensionnants (hauteur de talus plus importante).

### b - Nant aval et digue de rabattement

#### Coupe géologique

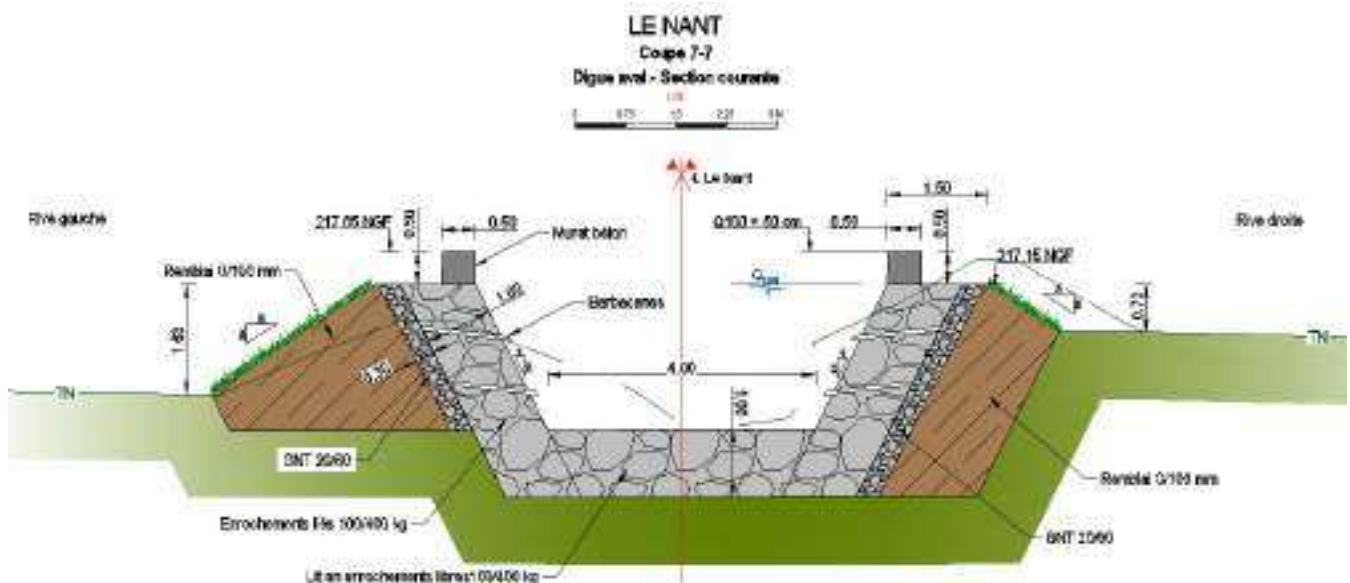
La coupe géologique au niveau du Nant amont est établie à partir des sondages SP5, PM4, PM5, SPS2, PM6, PM7, SP6, CA3 et SPS3.

Sol	Profondeur (m)
L	De 0 à 0.4
ASL	De 0.4 à 5 m (fond de sondage)

**Coupe géologique Nant aval**

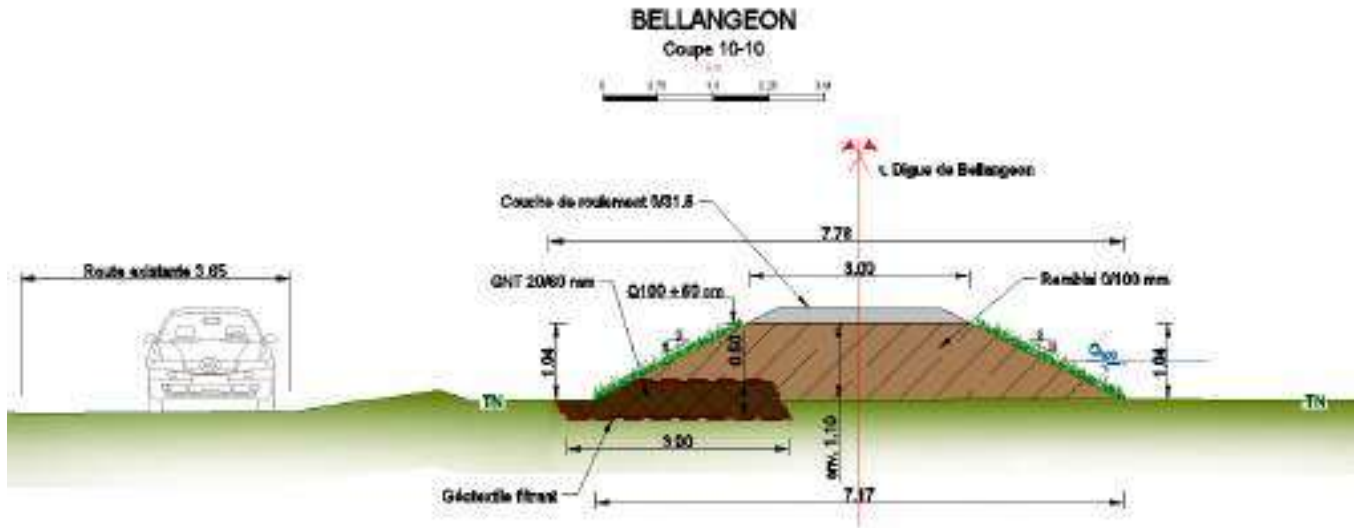
### Géométrie

La coupe type de l'aménagement prévu sur le Nant aval est la suivante.



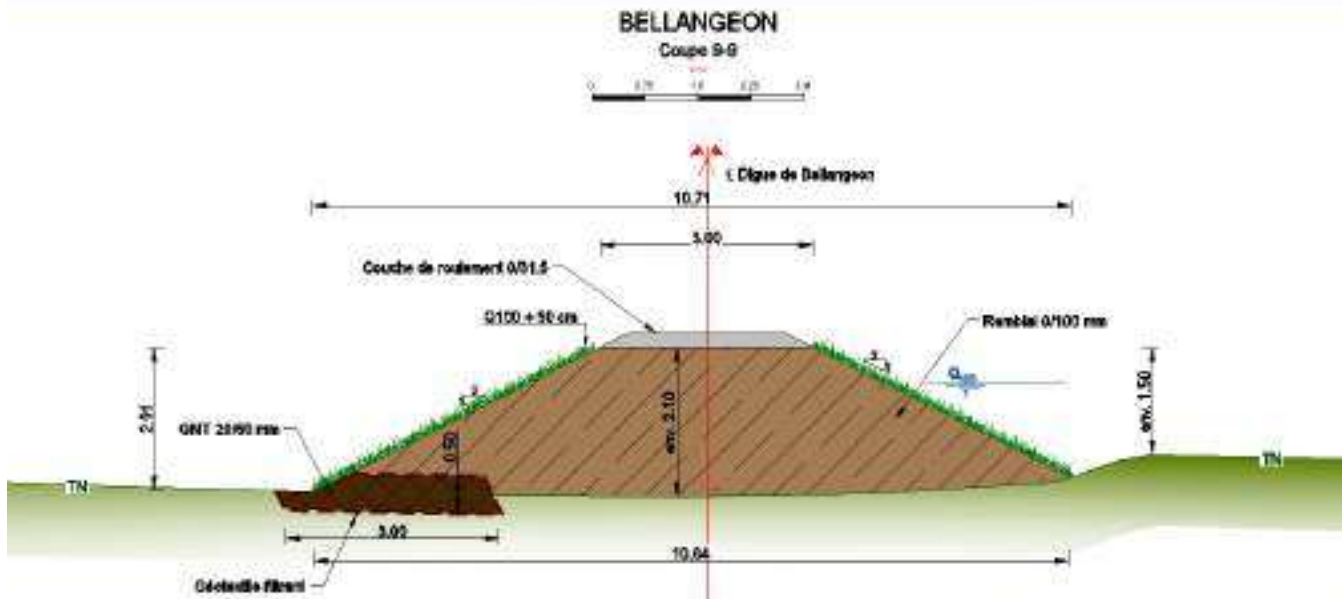
**Coupe type Nant aval**





La hauteur maximale est de 1,10 m.

La coupe type de l'aménagement prévu de la digue des Collières est la suivante.



La hauteur maximale est de 2,1 m.

#### d - Profils de calcul retenus

On considère que la couche superficielle peu compacte des limons est substituée par du matériau de corps de remblai.

La géométrie de l'aménagement la plus défavorable est celle du Nant Amont, avec une pente à 3H/2V et une hauteur maximale de 3,50 m. Les calculs de stabilité seront donc menés à partir de cette géométrie de digue. La géologie la plus défavorable est également celle du Nant Amont car la présence de GAL en surface (matériaux relativement perméables) concentre les écoulements sous la digue.



Le profil du Nant Amont est le profil le plus défavorable : la vérification des états limites du profil du Nant amont valide la vérification sur l'ensemble des profils.

Un profil de calcul est également réalisé au droit de la digue de Bellangeon.

#### 4.5.6.3 Base de calculs

##### a - Situations de projet et états limites ultimes

Les situations de projet étudiées sont les suivantes :

- Situation normale d'exploitation : Pour cette situation, on prend en compte le niveau moyen du cours d'eau.
- Situations de projet transitoire : Il s'agit de la situation de fin de construction (caractéristiques long terme des matériaux).
- Situation de crue :
  - Situation rare de crue : On considère pour cette situation la crue centennale (Q100).
  - Situation exceptionnelle de crue : On considère pour cette situation la cote de sureté.

Les états-limites ultimes qu'il convient de considérer pour ces digues sont :

- l'état-limite ultime de stabilité d'ensemble (glissement) ;
- l'état-limite ultime de soulèvement hydraulique au pied aval ;
- l'état-limite ultime de défaut de portance (poinçonnement de la fondation) ;
- l'état-limite ultime d'affouillement en pied amont ;
- les états-limites de boulangerie, de résistance à l'érosion interne et externe.

Les situations de projets à analyser ainsi que les états limites correspondants sont définies dans le tableau ci-dessous :

Situations de projet	Commentaires	Etats limites
<b>SITUATIONS NORMALES D'EXPLOITATION</b>		
Situation normale d'exploitation	Niveau moyen de la rivière hors crue Caractéristiques mécaniques à long terme	Glissement du talus aval <sup>(1)</sup> (2)
<b>SITUATIONS TRANSITOIRES</b>		
Construction	Tronçons neufs ou avec rechargement Caractéristiques mécaniques à court terme	Glissement du talus aval Défaut de portance de la fondation
<b>SITUATIONS RARES DE CRUE (2)</b>		
Situation rare d'étiage ou d'érosion de pied	Niveau d'étiage le plus fort de la rivière Caractéristiques mécaniques à long terme	(2)
Situation rare de crue	Niveau de la cote de protection (cote du déversoir de sécurité d'une digue ou cote de la digue aménagée pour résister à la surverse).	Glissement du talus aval Soulèvement pied aval
<b>SITUATIONS EXCEPTIONNELLES DE CRUE</b>		
Situation exceptionnelle de crue	Cote de la crête des digues	Glissement du talus aval Soulèvement pied aval Affouillement du pied amont (2)

Situations de projet

- (1) On ne considère que le glissement de talus aval en général. En effet, la présence d'eau du côté du cours d'eau est stabilisatrice. De plus, la pente est égale voire moindre en amont qu'en aval et elle est protégée par des enrochements en ce qui concerne le Nant.
- (2) L'affouillement du pied amont n'est pas vérifié au niveau du Nant Amont car ce dernier est protégé par les enrochements et le géotextile anticontaminant. Il est vérifié en situation exceptionnelle de crue sur le profil de la digue Bellangeon, dépourvue d'enrochement, où le risque est plus important qu'en situation rare de crue.
- (3) La situation rare d'étiage n'est pas étudiée ici car elle n'est pas dimensionnante.

#### b - Actions variables

Une surcharge variable en tête de talus de 10 kPa est prise en compte pour prendre en compte la circulation d'engins d'entretiens.

### 4.5.7 VERIFICATIONS

#### 4.5.7.1 Stabilité des talus

##### a - Méthode de calcul

Les calculs de stabilité au glissement seront réalisés avec les outils SEEP et SLOPE du logiciel GeoStudio 2007 version 7.17 selon les recommandations du CFBR (Recommandations pour la justification de la stabilité des barrages et digues en remblai) d'octobre 2015. Le facteur de sécurité, rapport des forces résistant sur les forces motrices, est ici établi par la méthode de stabilité des tranches en utilisant la méthode de Bishop.

En fonction de la situation de projet, les cercles de rupture sont recherchés dans le corps de digue et dans les fondations.

La nouvelle version du logiciel (Geoslope 2016) permet d'introduire des coefficients de sécurité partiels. Seul le coefficient de modèle ne peut être intégré dans les calculs. Le coefficient de sécurité est donc égal au coefficient de modèle.

Les coefficients partiels sont les suivants :

Situation de projet	Coefficients partiels sur $c'$ et $\tan(\varphi')$	Coefficients partiels sur le poids volumique	Coefficients de modèle $\gamma_d$
Situation normale d'exploitation	1.25	1	1.2
Situation rare de crue	1.2	1	1.2
Situations transitoires ou rares	1.1	1	1.2
Situation exceptionnelle de crue	1.1	1	1.2
Situations extrême de crue, sismique ou autre	1	1	1.1

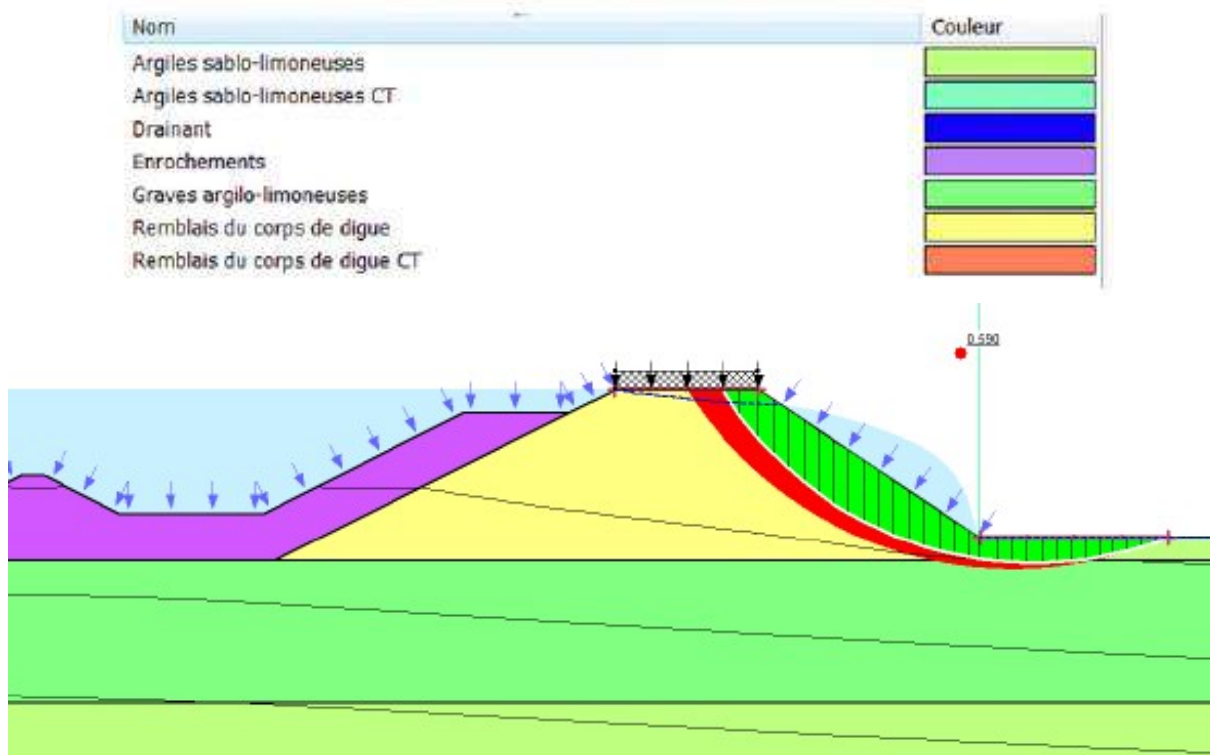
#### Coefficients pour l'ELU de stabilité d'ensemble (glissement)

Pour les situations de crue, la méthode la plus sécuritaire et la plus courante consiste à calculer un régime permanent dont la condition aux limites amont est la cote maximale de crue. La méthode la plus réaliste est de modéliser la crue par un écoulement transitoire.

La stabilité en régime permanent n'a été vérifiée que moyennant des dispositions constructives lourdes.

En premier lieu, un calcul en régime permanent sans dispositions constructives particulières a été réalisé.

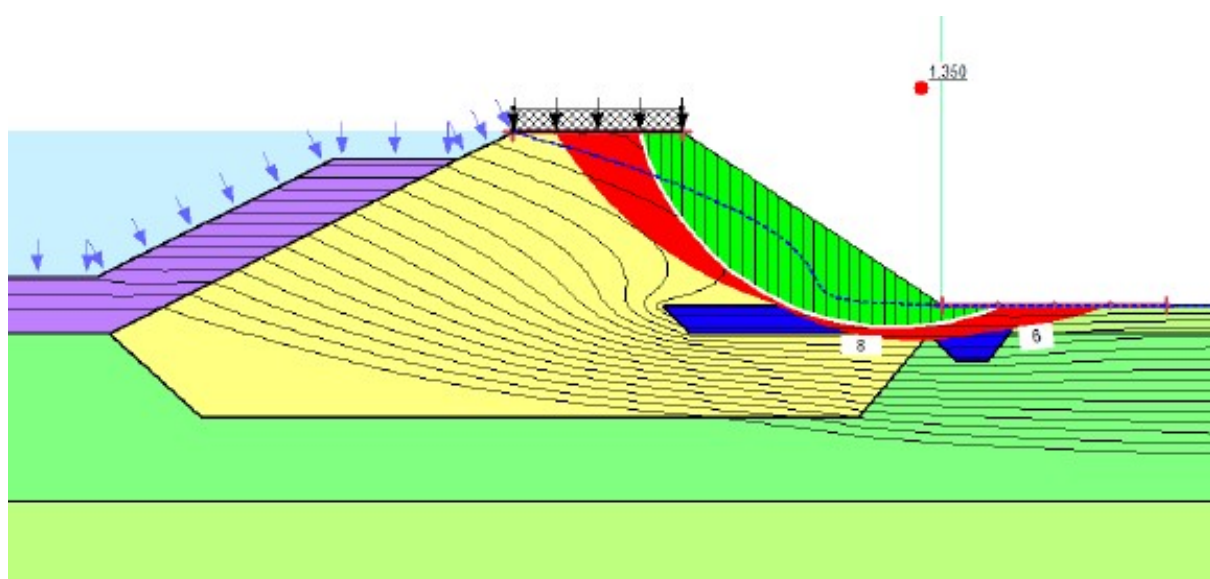
La figure ci-dessous montre la situation dimensionnante de la crue exceptionnelle.



#### Stabilité du talus aval en crue exceptionnelle en régime permanent sans disposition clé d'étanchéité ni base drainante

On observe que la digue est entièrement saturée et que l'eau ressort en haut du talus. La stabilité n'est pas assurée ( $F_s = 0,59 < 1,2$ ).

Afin de rabattre le niveau d'eau dans la digue, des dispositions constructives importantes sont nécessaires : clé d'étanchéité sous la base de la digue allant jusqu'à 1,50 m sous la base de la digue, base drainante et drain latéral de 1,5 m de large en aval de la digue. La figure ci-dessous montre la situation dimensionnante de la crue exceptionnelle :



#### Stabilité du talus aval en crue exceptionnelle en régime permanent avec clé d'étanchéité et base drainante

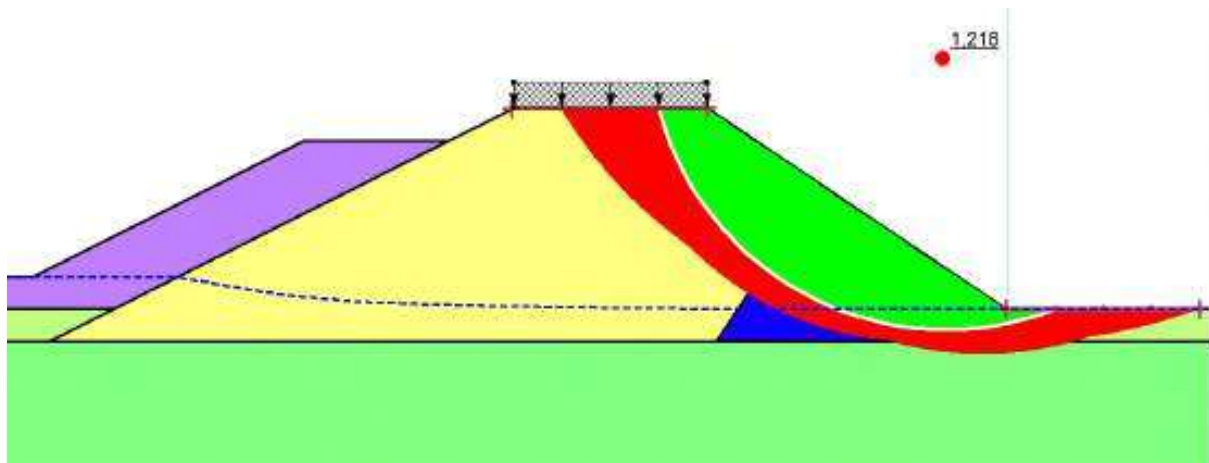
Ces dispositions permettent d'assurer la stabilité du talus ( $F_s = 1,35 > 1,2$ ).

Afin d'optimiser les aménagements à prévoir et réduire l'emprise du projet, les calculs ont été menés en régime transitoire selon les temps de crue donnés précédemment.

*b - Profil du Nant amont*

Stabilité en situation normale d'exploitation

La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées).

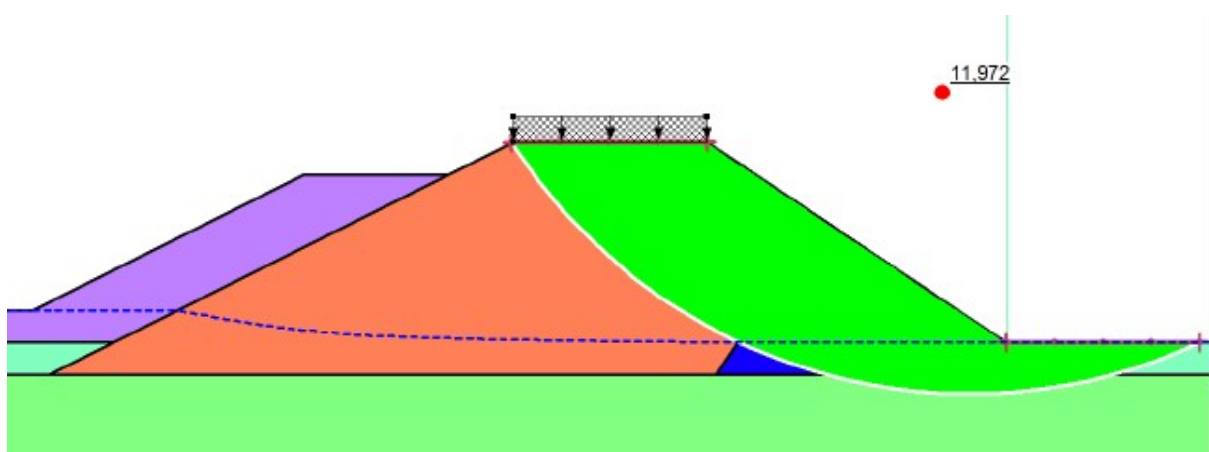


**Stabilité talus aval profil Nant Amont – Situation normale d'exploitation**

On obtient un facteur de sécurité de 1,22, supérieur au coefficient de sécurité recherché  $\gamma_d = 1,2$ ) : la stabilité du profil du Nant Amont en situation normale d'exploitation est validée.

Stabilité en situation de fin de construction

La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à court terme (conditions non drainées).



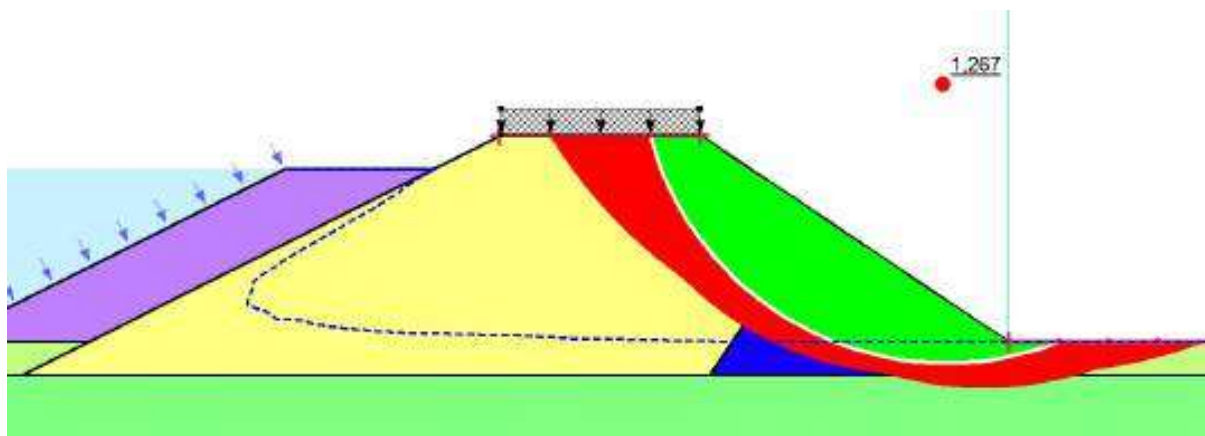
**Stabilité talus aval profil Nant Amont – Situation fin de construction**



On obtient un facteur de sécurité de 11,97, supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ) : la stabilité du profil courant en fin de construction est validée.

#### Stabilité en situation rare de crue

Le niveau d'eau amont correspond au niveau maxi en crue centennale établie pendant 4h (régime transitoire dans la digue). La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées).

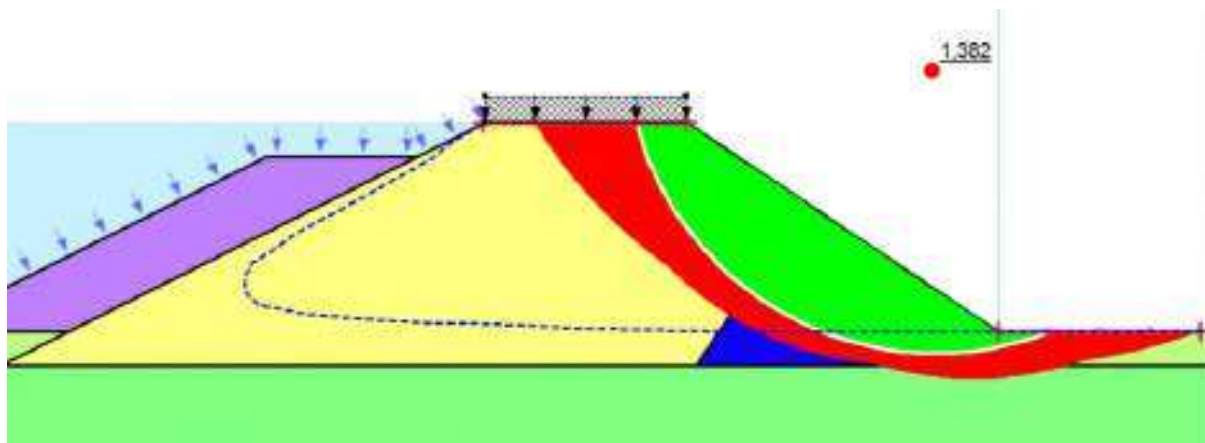


**Stabilité talus aval profil Nant Amont – Situation rare de crue**

On obtient un facteur de sécurité de 1,27 supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ), la stabilité du profil courant en situation rare de crue est validée.

#### Stabilité en situation exceptionnelle de crue

Le niveau d'eau amont correspond au niveau haut de la digue (Q100+50cm) établi pendant 5h (régime transitoire dans la digue). La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées) :



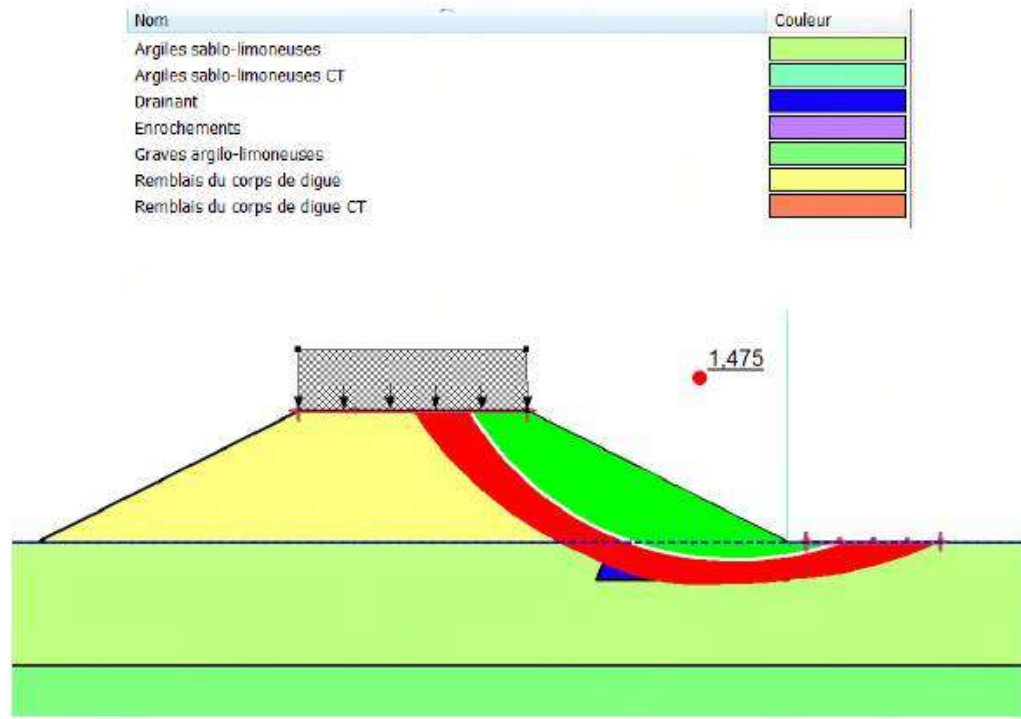
**Stabilité talus aval profil Nant Amont – Situation exceptionnelle de crue**

On obtient un facteur de sécurité de 1,38 supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ), la stabilité du profil courant en situation exceptionnelle de crue est validée.

## c - Profil de la digue de Bellangeon

Stabilité en situation normale d'exploitation

La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées).

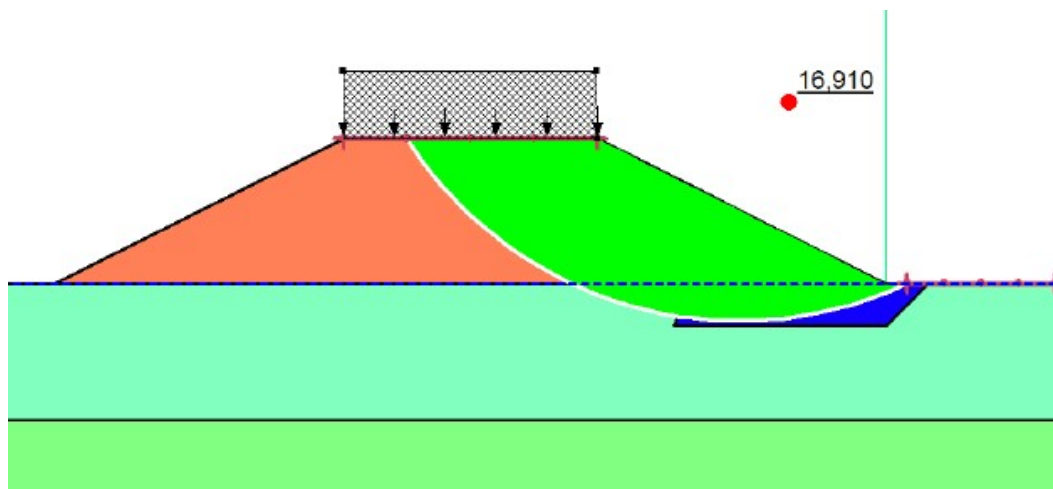


Stabilité talus aval profil digue de Bellangeon – Situation normale d'exploitation

On obtient un facteur de sécurité de 1,47, supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ) : la stabilité du profil de la digue de Bellangeon en situation normale d'exploitation est validée.

Stabilité en situation de fin de construction

La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à court terme (conditions non drainées).

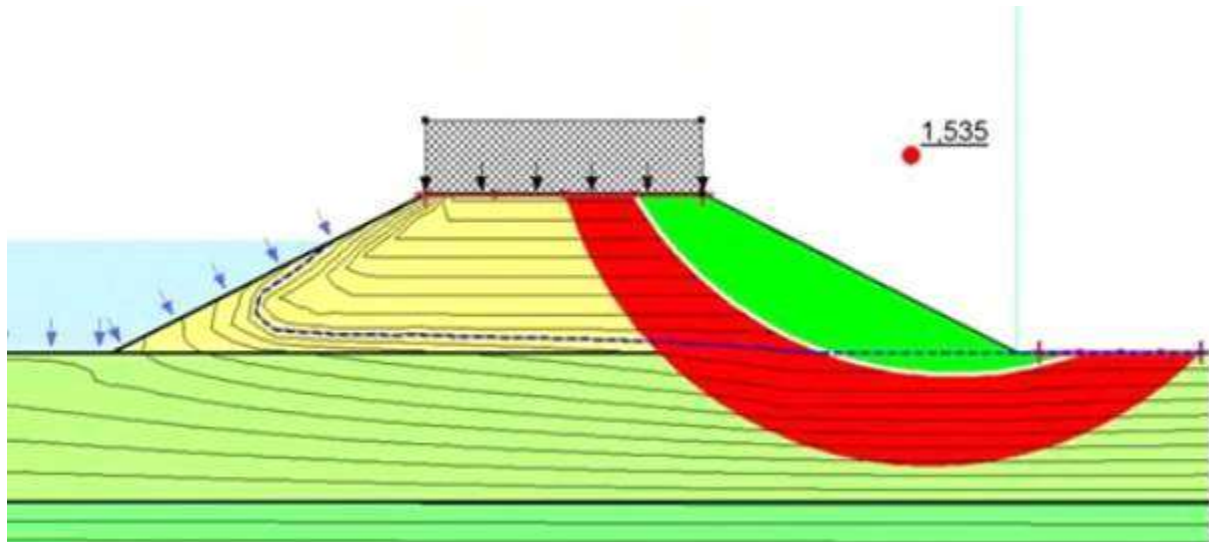


Stabilité talus aval profil digue de Bellangeon – Situation fin de construction

On obtient un facteur de sécurité de 17, supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ) : la stabilité du profil courant en fin de construction est validée.

#### Stabilité en situation rare de crue

Le niveau d'eau amont correspond à la crue centennale établie pendant 8h (régime transitoire dans la digue). La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées).

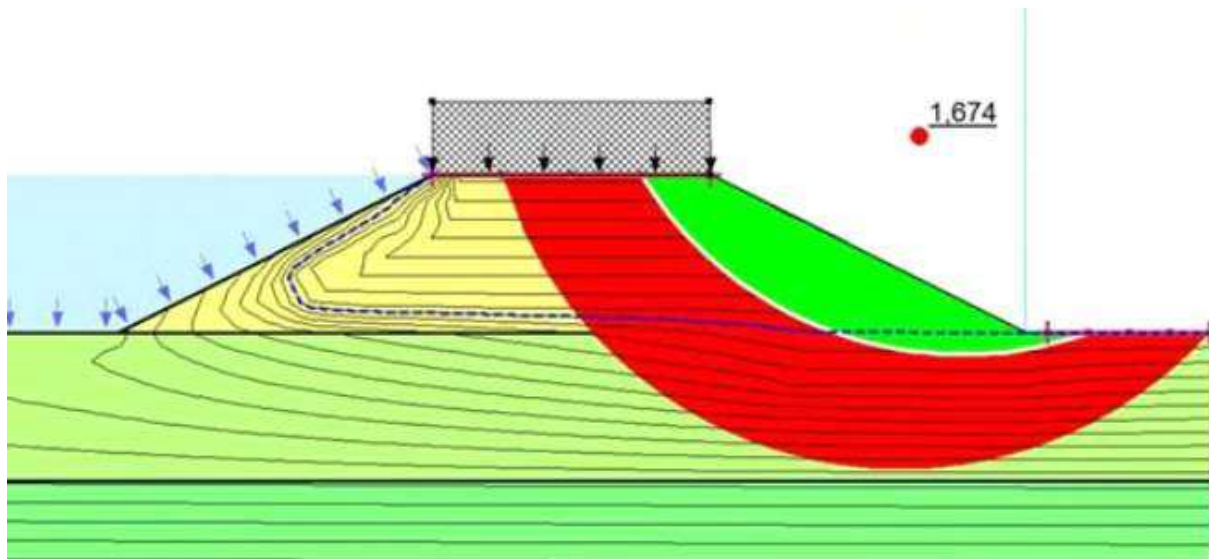


Stabilité talus aval profil digue de Bellangeon – Situation rare de crue

On obtient un facteur de sécurité de 1,53 supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1,2$ ), la stabilité du profil courant en situation rare de crue est validée.

#### Stabilité en situation exceptionnelle de crue

Le niveau d'eau amont correspond au niveau haut de la digue (Q100+50cm) établi pendant 9h (régime transitoire dans la digue). La stabilité du talus aval est vérifiée en considérant les paramètres mécaniques des matériaux à long terme (conditions drainées).



Stabilité talus aval profil digue de Bellangeon – Situation exceptionnelle de crue

On obtient un facteur de sécurité de 1,67 supérieur au coefficient de sécurité recherché ( $\gamma_d = 1.2$ ), la stabilité du profil courant en situation exceptionnelle de crue est validée.

Ce même test a été effectué pour une crue d'une durée de 24 h. La saturation de la digue est toujours mineure (n'atteint pas la moitié de la largeur de la digue).

#### d - Synthèse des résultats et conclusion

La synthèse des résultats de calcul de stabilité est la suivante :

Situation	$\gamma_d$ Attendu	$\gamma_d$ Profil Nant Amont	$\gamma_d$ Profil digue de Bellangeon
Normale d'exploitation	1,2	1.22	1.47
Fin de construction	1,2	11.97	16.91
Crue rare	1,2	1.27	1.53
Crue exceptionnelle	1,1	1.38	1.67

#### Coefficients partiels et de modèle pour l'ELU de stabilité d'ensemble (glissement)

Les résultats obtenus confirment le caractère dimensionnant du profil du Nant amont.

La situation dimensionnante est la situation normale d'exploitation. Cela est dû au fait que les coefficients partiels de sécurité sont plus élevés dans cette situation, et notamment les facteurs partiels sur les caractéristiques des matériaux (1, Le calcul en régime transitoire implique que la digue, de par sa perméabilité faible, n'a pas le temps de se charger en eau. L'influence des crues en régime transitoire sur la stabilité est limitée, d'autant plus que les temps de crue sont relativement faibles (4h en crue rare et 5h en crue exceptionnelle).

**L'état limite de stabilité de la digue est vérifié pour toutes les situations de projet sur l'ensemble des profils.**

#### 4.5.7.2 Défaut de portance

##### a - Méthode de calcul

Les coefficients de sécurités partiels et globaux, ainsi que la méthodologie seront conformes aux guides du CFBR d'Octobre 2015 : « Recommandations pour la justification de la stabilité des barrages et des digues en remblai ».

La vérification de la stabilité au poinçonnement se fait en supposant que le remblai est construit instantanément, sans dissipation des pressions interstitielles.

Il convient de vérifier la condition d'état-limite suivante :

$$\frac{\frac{q_u}{\gamma_R}}{\gamma_d \times q} > 1$$

Avec :

- $q = \gamma H$ , la contrainte verticale sous le remblai de hauteur  $H$  et de poids volumique  $\gamma$ .
- $q_u$ , la contrainte maximale admissible sur la fondation en fonction de sa cohésion non drainée  $c_u$
- $R = 1.4$  le coefficient partiel sur la cohésion non drainée
- $d = 1.2$  le coefficient de modèle



qu est calculé à partir de la formule suivante, proposée par Mendel et Salençon (1969) :

$$q_u = c_u \times N_c$$

Avec  $N_c$  un coefficient fonction de  $B/D$  où  $B$  est la largeur moyenne du remblai à mi-hauteur et  $D$  l'épaisseur de fondation compressible.  $N_c$  est donnée à partir d'un abaque ou de manière approchée par les relations suivantes :

- pour  $0 < \frac{B}{D} \leq 1,49 \Rightarrow N_c = \Pi + 2$
- pour  $1,49 < \frac{B}{D} \leq 10 \Rightarrow N_c \approx 0,468 \frac{B}{D} + 4,445$
- pour  $\frac{B}{D} > 10 \Rightarrow N_c \approx 9,125$

#### b - Vérification du défaut de portance

La vérification du défaut de portance est menée au droit du profil le plus défavorable du Nant Amont. La couche compressible considérée est la couche ASL, seule couche pour laquelle une cohésion non drainée a été définie. La vérification de portance est menée sur le profil critique (Nant Amont avec hauteur maximale), et avec la géologie la plus défavorable (épaisseur maximale d'ASL soit 5 m) et ce afin de prendre en compte toutes les configurations possibles.

Profil	B (m)	D (m)	B/D	$N_c$	$q_u$ (kPa) $= N_c \times c_u$	Charge admissible (kPa) $q_u / \gamma_s$	$q$ (kPa) $= \gamma_A \times h_{max}$	Charge à reprendre (kPa) $q \times \gamma_u$	Vérification
Nant Amont (Hmax = 3,5 m) et 5 m d'ASL	16	5	3	5,8	$= 5,8 \times 85$ $= 500$	357	$= 19 \times 3,5$ $= 68$	80	OK

Vérification de la portance

#### c - Conclusion

L'état limite de portance de la fondation de la digue est vérifié sur le profil le plus défavorable du Nant Amont et de fait sur l'ensemble des profils.

### 4.5.7.3 Soulèvement du pied aval (claquage hydraulique)

#### a - Méthode de calcul

Le critère de claquage hydraulique doit être vérifié conformément aux Recommandations du CFBR pour la justification de la stabilité des barrages et digues en remblai d'octobre 2015.

L'état-limite de soulèvement hydraulique au pied aval est à vérifier lorsque, en aval de la digue, la stratification lithologique comporte une couche de sol peu perméable surmontant une ou des couches de sol plus perméables. Cela peut conduire à ce que s'établissent, sous cette couche de sol, des pressions d'eau pouvant la déstabiliser.

Le critère de stabilité s'exprime en équilibre : comparaison du poids de la couche de sol peu perméable et des pressions d'eau sous cette couche.

Cette situation peut être contrôlée par un drainage adéquat, qui consiste par exemple à percer la couche imperméable en pied aval (puits de décompression). Lorsque cela n'est pas possible, les conditions d'équilibre sont établies en considérant :

- la pression d'eau agissant sous la couche de sol,  $u$  ;
- la contrainte totale apportée par le poids de la couche de sol,  $\sigma_v$  ;

et en négligeant la cohésion.

La condition d'état-limite s'écrit :

$$\gamma_u \times u < \gamma_m \times \sigma_v$$

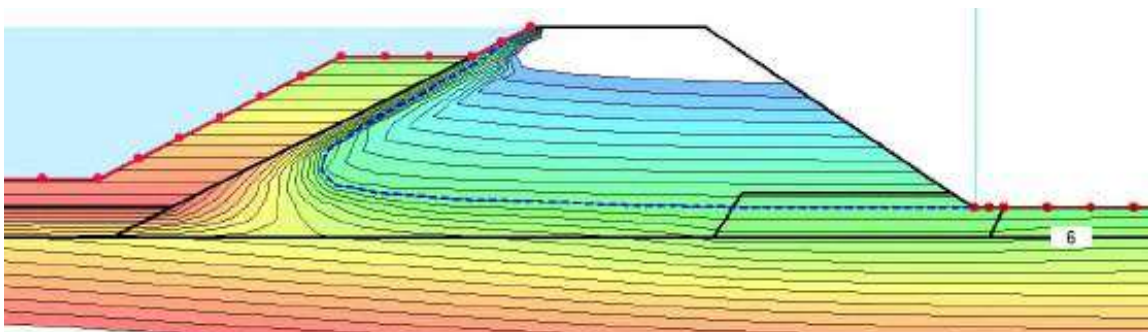
Les coefficients partiels à prendre en compte présentés dans la note d'hypothèse sont rappelés dans le tableau ci-après.

Situation de projet	Coefficients partiels $\gamma_m$ sur le poids du sol	Coefficients partiels $\gamma_u$ sur la pression d'eau
Situation normale d'exploitation	0.9	1.2
Situations transitoires ou rares	0.9	1.2
Situation exceptionnelle de crue (PHE)	0.9	1.2
Situations extrême de crue, sismique ou autre	1	1.1

Coefficients partiels – ELU de soulèvement hydraulique

b - Vérification du soulèvement du pied aval

La pression d'eau agissant sous la couche d'ASL est déterminée à partir du modèle SEEP aux éléments finis pour tenir compte de la perte de charge liée à la digue. La pression la plus élevée est issue de la situation de crue exceptionnelle.



Pression d'eau à la base de la formation ASL en cas de crue exceptionnelle

À la base de la formation ASL, la contrainte verticale est calculée à 0,5 m de profondeur ( $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ) :  
 $\sigma_v = 0,5 \times 18 = 9 \text{ kPa}$

L'état limite est ensuite vérifié en considérant les facteurs partiels de chaque situation, les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

Situation de projet	$u$ (kPa)	$\gamma_u \times u$	$\sigma_v$ (kPa)	$\gamma_m \times \sigma_v$	Vérification $\gamma_u \times u < \gamma_m \times \sigma_v$
Situation exceptionnelle de crue (PHE)	6	$1,2 \times 6 = 7,2$	9	$0,9 \times 9 = 8,1$	OK

Coefficients partiels – ELU de soulèvement hydraulique

c - Conclusion

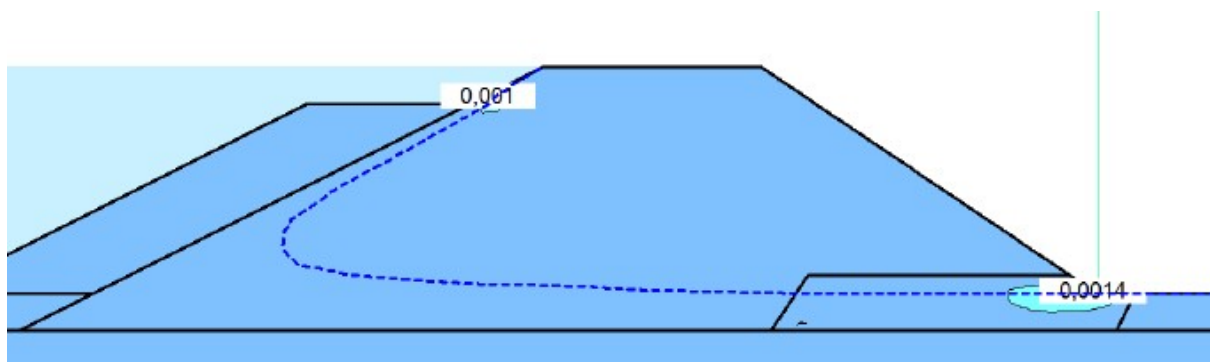
L'état limite de soulèvement du pied aval de la digue est vérifié sur le profil le plus défavorable du Nant Amont et de fait sur l'ensemble des profils.

#### 4.5.7.4 Etats limites d'érosion interne

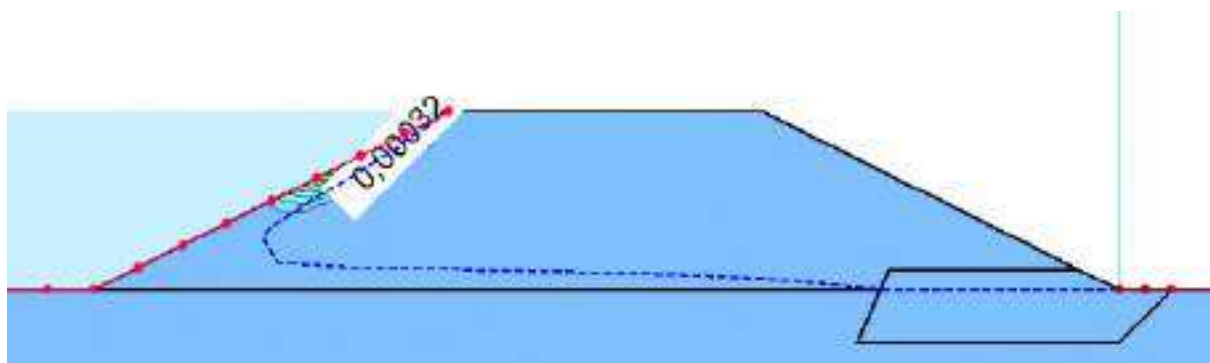
a - Modélisations sous SEEP

Afin de caractériser les écoulements dans le corps de digue et dans la fondation lors d'un épisode de crue, un modèle numérique sur le logiciel SEEP a été réalisé. Le logiciel SEEP est un logiciel de la suite Geostudio (le même développeur que GEO-SLOPE) et permet de réaliser des calculs d'écoulements souterrains avec une méthode aux éléments finis. A chaque couche de sol est attribuée une valeur de perméabilité hydraulique.

Le modèle géométrique pour chaque profil est le même que pour le calcul de stabilité au glissement. Dans un contexte d'érosion interne l'analyse se porte essentiellement sur les vitesses d'écoulement dans le corps de digue ainsi que dans la fondation dans le cas d'une crue exceptionnelle. Les figures ci-dessous montrent les résultats obtenus dans SEEP.



Iso valeurs des vitesses d'écoulement en phase de crue exceptionnelle (m/s) (Profil Nant Amont)



Iso valeurs des vitesses d'écoulement (m/s) (Profil digue de Bellangeon)

La vitesse maximale dans le corps de remblais (sols fins) est de 0,001 m/s pour le profil du Nant Amont, et de  $3,2 \cdot 10^{-4}$  m/s pour le profil de la digue de Bellangeon.

Les vitesses de circulation dans la formation GAL est de l'ordre de  $10^{-16}$  m/s pour les deux profils.

b - Etat limite d'érosion régressive

Le développement d'érosion régressive est rendu impossible par la présence de la base drainante et filtrante en pied aval de la digue pour la partie Nant Amont.

c - Etat limite à l'érosion de contact

#### Méthode de calcul

L'érosion de contact est la forme d'érosion interne qui se développe à l'interface entre deux couches de sols de granulométrie très différente provoquant l'érosion de la couche de sol fin, sous l'effet d'un écoulement parallèle à l'interface dans le sol grossier.

La protection contre l'érosion de contact entre le remblai et la base drainante est assurée par un filtre géotextile anti-contaminant. Il n'est donc pas nécessaire de vérifier les conditions de filtre entre le matériau granulaire du drain et les sols fins du remblai.

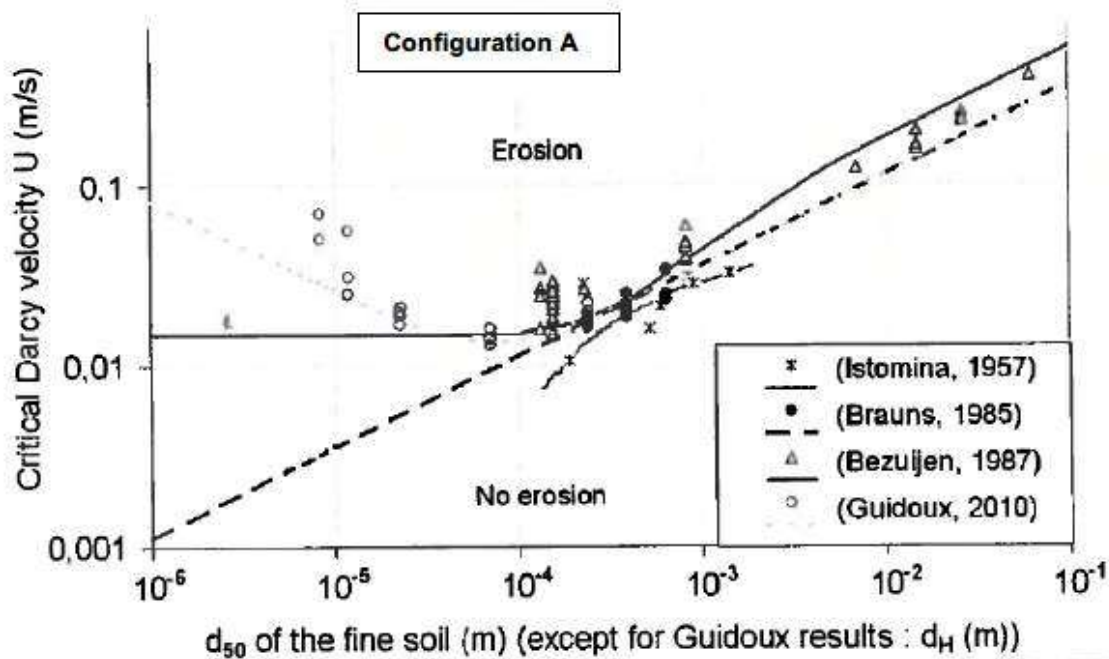
La vérification peut toutefois être menée pour l'interface entre la clé d'étanchéité, constituée de matériaux A1/A2 (fins) et la formation GAL.

Pour évaluer le risque d'érosion de contact, on vérifie les deux principales conditions de son apparition, à savoir :

- Condition hydraulique : la contrainte hydraulique induite par l'écoulement dans la formation GAL doit être suffisante pour arracher les particules fines à l'interface avec la clé d'étanchéité en matériaux fins.
- Condition granulométrique : En vérifiant si le sol grossier permet le passage des particules de sol fin au niveau de ses constrictions. C'est une condition granulométrique de filtre.

#### Vérification de la condition hydraulique

La vitesse critique de Shields dépend de la valeur de  $d_{50}$  du sol concerné. Le graphe suivant présente la valeur de Shields en fonction du  $d_{50}$ .



Vitesse critique de Darcy (Source ERINOH-Guide Ingénierie)

Le  $d_{50}$  moyen mesuré dans les GAL est de 15 mm soit  $1,5 \times 10^{-2}$  m correspondant à une vitesse critique de 0,1 m/s.

Les vitesses de circulation dans la formation GAL est de l'ordre de  $10^{-16}$  m/s. Cette vitesse de circulation est très insuffisante pour provoquer une érosion de contact.



### Conclusion

La cinétique de l'écoulement ne permet pas l'initiation du processus d'érosion de contact.

**L'état limite d'érosion interne de la digue par érosion de contact est vérifié sur le profil le plus défavorable du Nant Amont et de fait sur l'ensemble des profils.**

*d - Etat limite à l'érosion interne de suffusion*

### Méthode de calcul

La suffusion est un phénomène d'érosion interne du corps de digue ou de sa fondation qui se produit quand le matériau n'assure pas l'auto-filtration. La suffusion est le départ des particules fines au sein d'un matériau, puis la circulation des particules à travers le squelette granulaire de ce matériau. L'initiation du phénomène de suffusion est gouvernée par des conditions géométriques telles que la granulométrie et par des conditions hydrauliques telles que la vitesse d'écoulement.

Dans la configuration du projet, l'érosion est à vérifier dans la formation GAL, car elle présente une granulométrie très étalée.

### Vérification de la condition hydraulique

De manière analogue à l'érosion de contact, une vitesse d'écoulement minimale est nécessaire pour arracher les particules fines au reste du matériau. Cette vitesse minimale est déterminée à partir de la relation de Shields (cf. chapitre précédent). Ainsi, cette vitesse minimale n'est pas atteinte et le phénomène de suffusion ne peut avoir lieu.

### Conclusion

La cinétique de l'écoulement ne permet pas l'initiation du processus d'érosion. Le risque de suffusion dans les sols de fondation ainsi est donc écarté.

L'état limite d'érosion interne de la digue par suffusion est vérifié sur le profil le plus défavorable du Nant Amont et de fait sur l'ensemble des profils.

#### **4.5.7.5 Etat limite d'affouillement en pied amont**

Cette vérification est menée pour la digue de Bellangeon.

*a - Méthode de calcul*

### Définition

L'état limite d'affouillement en pied amont est vérifié sur le linéaire de digue soumis à une sollicitation directe des ruisseaux en crue (absence de protection en enrochement). Cette vérification sera menée au droit de la digue de Bellangeon uniquement. La digue du Nant est protégée par des enrochements dont l'affouillement est vérifié avec la formule d'Isbach.

La méthode utilisée consiste à comparer la contrainte tractrice effective en crue de projet à la contrainte critique du matériau sollicité.

La force tractrice critique ( $\tau_0$ ) est celle qui est capable de mettre en mouvement les matériaux du fond. Lorsque la contrainte de cisaillement sur le fond ( $\tau'$ ) est supérieure à la contrainte de cisaillement critique (début de l'entraînement), il se produit un mouvement des matériaux par charriage sur le fond dans le sens du courant et il y a affouillement du pied de digue.

Contrainte tractrice effective en crue de projet ( $\tau'$ )

La contrainte tractrice d'un cours d'eau en crue est donnée par la formule suivante (Lachat 1994) :

$$\tau' = k' \cdot \rho \cdot R \cdot I$$

Avec :

- $k'$  facteur correctif permettant de prendre en compte la sinuosité du cours d'eau (dans le cas présent, prise en compte d'un cours d'eau légèrement sinueux, soit  $k' = 1,1$ ),
- $\rho$  poids volumique de l'eau (10 kN/m<sup>3</sup>),
- $R$  rayon hydraulique, assimilé à la hauteur d'eau
- $I$  pente du cours d'eau.

Contrainte tractrice critique des matériaux en pied de digue ( $\tau_0$ )

La contrainte tractrice critique dépend du type de sol considéré :

- Pour des matériaux grossiers, on obtient une valeur approchée de la contrainte tractrice critique  $\tau_0$  sur le fond par le calcul de la force critique d'entraînement de Lane (Lencastre, 1996) :  $\tau_0 = 0,8 \times d_{75}$  ( $\tau_0$  en N/m<sup>2</sup>,  $d_{75}$  en mm)
- Pour des matériaux fins non cohésifs, les contraintes critiques sont données par le tableau suivant (Lencastre 1996) :

Diamètre moyen $d_{50}$ en mm	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	5,0
Eau claire	1,2	1,3	0,15	2,0	2,9	6,8
Eau avec peu de sédiments fins	2,4	2,5	0,27	2,9	3,9	8,1
Eau avec beaucoup de sédiments fins	3,8	3,8	0,41	4,4	5,4	9,0

Contraintes critiques d'un matériau fin non cohésif en fonction de  $d_{50}$

- Les contraintes limites d'un matériau fin cohésif sont données par le tableau suivant :

Nature du lit	Matériau cohérent du lit			
	Très peu compacté avec un indice de vide de 2,0 à 1,2	Peu compacté avec un indice de vide de 1,2 à 0,6	Compacté avec un indice de vide de 0,6 à 0,3	Très compacté avec un indice de vide de 0,3 à 0,2
Argiles sableuses (pourcentage de sable inférieur à 50 % .....	2,0	7,7	16,0	30,8
Sols avec beaucoup d'argiles .....	1,5	6,9	14,9	27,5
Argiles .....	1,2	6,1	13,7	25,9
Argiles .....	1,0	4,7	10,4	17,3

Contraintes critiques d'un matériau fin cohésif en fonction du compactage

b - Vérification de l'affouillement en pied amont – digue de Bellangeon

Calcul de la contrainte tractrice effective en crue extrême ( $\tau'$ )

En considérant les paramètres suivants :

- Pente de la ligne d'eau de  $4,2 \cdot 10^{-3}$  m/m soit 0,42 % (crue centennale)
- Hauteur d'eau : 1,7 m (crue exceptionnelle)

On obtient :  $\tau' = 8$  N/m<sup>2</sup>.

Calcul de la contrainte tractrice critique des matériaux en pied de digue

La contrainte tractrice critique est estimée pour les différents types de sol rencontrés au niveau du pied amont :

- Sol de fondation ASL : à partir des granulométries réalisées sur les échantillons remaniés on obtient  $d_{50} = 0,008$  mm ce qui conduit aux contraintes tractrices critiques suivantes (d'après le tableau précédent sur le paramètre  $d_{50}$ ) :  
 $\tau_0 = 3,8$  N/m<sup>2</sup> avec eau chargée  
 $\tau_0 = 2,4$  N/m<sup>2</sup> avec eau peu chargée  
 On considère qu'en cas de crue, l'eau peut-être fortement chargée en sédiments.
- Corps de digue : le matériau du corps de digue est un matériau limoneux très compacté, on obtient d'après le tableau précédent :  $25$  N/m<sup>2</sup> <  $\tau_0$  <  $30$  N/m<sup>2</sup>
- Terre végétale enherbée : la résistance tractrice d'un couvert herbeux est donnée par le tableau suivant.

Enherbement discontinu	Enherbement continu	Enherbement dense
4 - 20	25 - 30	30 - 100

Contraintes tractrices critiques d'un couvert herbeux

c - Conclusion

Matériaux sujet à l'affouillement	Contraint tractrice effective en crue extrême $\tau'$ (N/m <sup>2</sup> )	Contraint tractrice critique minimale $\tau_0$ (N/m <sup>2</sup> )	Vérification $\tau' < \tau_0$
Sol de fondation ASL	8	3.8	non
Corps de digue (A1/A2)	8	25	OK
Terre végétale avec enherbement	8	25	OK

Synthèse de la vérification de l'affouillement du pied amont

A noter que le sol de fondation sera sensible à l'affouillement. Afin de le protéger, on veillera à ce qu'il y ait un bon enherbement sur le sol de fondation de la digue. Il n'y a pas d'affouillement du pied amont en situation de crue exceptionnelle pour les matériaux du corps de digue ou pour les zones enherbées (cas dimensionnant), et donc par conséquent en cas de crue rare.

L'état limite d'affouillement en pied amont de la digue est vérifié.

#### 4.5.8 ESTIMATION DES TASSEMENTS ATTENDUS

Les tassements sont estimés à partir de la méthode pressiométrique. Le tassement prévisionnel estimé par cette méthode est calculé, en considérant le remblai comme une semelle de longueur infinie, par application de la formule suivante :

$$W = \int_0^h \frac{\alpha(z) \cdot \sigma(z)}{E(z)} dz$$

où,

- $\sigma(z)$ : surpression verticale permanente à la profondeur  $z$  due au remblai ; l'atténuation de la surcharge en fonction de la profondeur est prise en compte.
- $E(z)$ : module pressiométrique à la profondeur  $z$ ,
- $\alpha(z)$ : coefficient rhéologique dépendant de la nature du sol à la profondeur  $z$ .

Les tassements maximaux calculés au droit du profil du Nant Amont ainsi que la digue de Bellangeon sont de l'ordre du centimètre.

#### 4.5.9 CONCLUSION ET SYNTHESE DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

##### 4.5.9.1 Conclusions

Les calculs de stabilité menés en régime permanent ont mis en évidence la nécessité de disposition constructives importantes (clé d'étanchéité sous la base de la digue allant jusqu'à 1,5 m sous la base de la digue, base drainante et drain aval de 1,5 m de large). Les calculs menés en régime transitoire ont permis de s'affranchir des dispositions les plus lourdes. Aucune clé d'étanchéité n'est nécessaire.

L'ensemble des états limites a été vérifié sur le profil le plus défavorable du Nant Amont, et de fait sur l'ensemble des profils. La stabilité au glissement a également été vérifiée au droit de la digue de Bellangeon.

Les tassements maximaux attendus sous l'ensemble des digues sont de l'ordre du centimètre.

##### 4.5.9.2 Rappel des principales dispositions constructives

Une base drainante est conservée en pied de talus aval des digues, permettant de capter les venues d'eau éventuelles et de s'affranchir du risque d'érosion interne. Les matériaux drainants de la base drainante sont de type GNT 20-60.

La couche superficielle peu compacte des limons est substituée par du matériau de corps de remblai.

Le matériau constitutif du corps de digue sera de type 0/100 mm. Le matériau à mettre en œuvre doit être suffisamment imperméable pour permettre à la digue de jouer son rôle de protection contre les inondations. Il s'agit de matériau limoneux de type A1/A2 compacté soigneusement selon les règles de l'art.

Pour s'affranchir du risque d'érosion interne un géotextile anticontaminant ou filtre sera positionné aux interfaces suivantes :

- A l'interface entre les enrochements et le corps de remblai sur le talus amont (risque d'érosion lors des phases de décrue),
- A l'interface entre la base drainante avec le remblai et le sol encaissant.

Il sera veillé à ce que le sol de fondation soit bien enherbé afin de se prémunir contre l'affouillement de pied amont.



#### 4.6 ESTIMATION DES DEPENSES

Le chiffrage des travaux (selon AVP) est repris dans le tableau ci-dessous.

Une marge de 10 % est prise en compte pour aléa et imprévus à ce stade du projet.

Le montant total est donc estimé à 1 437 728 €HT. Pour rappel, le montant prévu au programme des travaux est de 1 100 000 €HT.

Cette augmentation s'explique en partie par :

- La création d'un second déversoir de sécurité, positionné sur la digue de rabattement pour assurer la sécurité du système d'endiguement. Le montant correspondant est de 100 000 €HT. En effet, il est apparu nécessaire après concertation des services de l'état de mettre en place un déversoir de sécurité sur cette digue afin d'en diminuer sa probabilité de rupture.
- La réalisation de deux vannes pour le contrôle des débits sur la Veuze engendrant une plus-value de 60 000 €HT. Etant donné l'absence de donnée hydrologique sur ce cours d'eau, les vannes présentent l'avantage d'ajuster le débit transitant vers l'aval. Ce système est également moins sensible aux embâcles et plus facile d'entretien.
- Le remblaiement de la Veuze (Primaron) pour un montant de 25 000 €HT. Ce cours d'eau asséchés en parallèle du Nant doit être remblayé afin d'éviter les transferts d'eau entre le Nant et ce cours d'eau afin de ne pas engendrer de désordres sur le terre-plein intermédiaire.
- La pose d'une clôture en pied de digue rive droite du Nant pour un montant de 22 000 €HT.
- La nécessité de reconstituer la digue rive gauche du Nant (h=80cm) estimé à un montant de 30 000 €HT. La reconstitution de la berge rive gauche plutôt que l'arase simple garanti une meilleure garantie de stabilité contre les risques de ruptures par surverse.
- Une augmentation du coût des travaux de la digue du nant et de la digue de rabattement, plus hautes que prévue, suite aux levés topographiques récents, et à la modélisation plus fine et actualisée du secteur d'étude.
- La rehausse du parapet au droit du pont de la RD 1 pour 7 000 €HT

A ce montant de travaux, il convient d'y adjoindre :

- le coût des acquisitions et indemnités que l'estimation sommaire et globale de France Domaine évalue à 36 000 €,
- le coût de la maîtrise d'oeuvre et études associées évalué à environ 300 000 €HT
- les mesures environnementales (suivi des travaux et post-travaux, défrichement, reboisement) devraient avoir un coût de l'ordre de 20 000 €HT.

A cela s'ajoutent :

- les mesures d'indemnisation de sur-inondation pour exploitants agricoles : 436 000 € (selon note CA26 pour Q100 avec dégâts dans périmètre DUP)
- les mesures d'indemnisation pour particuliers : 65 000 €

Notons qu'il n'y a pas de coûts de mesures compensatoires relatives aux espèces protégées identifiées sur site, dans la mesure où la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction proposées doivent permettre d'obtenir un impact résiduel non significatif du projet sur ces quelques espèces.

## ESTIMATION

### Aménagement du Nant et des Collières à St Sorlin en Valloire

Prix généraux						
N° Prix	Série 1 - Travaux préparatoires et travaux généraux	Unité	Prix unitaires HT	Quantité	Quantité	Total HT
	Installation générale et repliement de chantier	Ft	60 000.00 €	1	1	60 000.00 €
	Etudes d'exécution et dossier de récolement	Ft	15 000.00 €	1	1	15 000.00 €
	PAQ-PAE	Ft	4 000.00 €	1	1	4 000.00 €
	PPSPS	Ft	2 500.00 €	1	1	2 500.00 €
	Constat d'huisier	Ft	3 000.00 €	1	1	3 000.00 €
	Remise en état des abords du chantier (pistes, talus, voiries, etc)	Ft	5 000.00 €	1	1	5 000.00 €
<b>Sous total :</b>						<b>89 500.0 €</b>

DIGUE NANT						
N° Prix	Série 1 - Travaux préparatoires et travaux généraux	Unité	Prix unitaires HT	Quantité	Quantité	Total HT
	Débroussaillage des terrains situés dans l'emprise du chantier, y compris arbre DN<15cm	m2	1.00 €	7 500	8 250	8 250.00 €
	Abattage et dessouchage d'arbres de diamètre supérieur à 0.15 m	U	60.00 €	250	250	15 000.00 €
	Dégagement des emprises et mise en décharge de matériaux inertes	m3	60.00 €	200	220	13 200.00 €
<b>Sous total :</b>						<b>36 450.0 €</b>

N° Prix	Série 2 - Coupe type amont	Unité	Prix unitaires HT	Quantité	Quantité	Total HT
	Décapage de la terre végétale (champ)	m3	5.00 €	560	620	3 100.00 €
	Débais de grande masse dans le lit	m3	6.00 €	14 350	15 785	94 710.00 €
	Démolition de génie civil	m3	50.00 €	300	330	16 500.00 €
	Dépose de blocs d'enrochements et repose	m3	15.00 €		0	- €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux 0/100	m3	9.00 €	6 700	7 370	66 330.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux GNT 20/60	m3	20.00 €	1 250	1 375	27 500.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux alluvionnaires pour reconstitution du lit	m3	6.00 €	300	330	1 980.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'enrochements 100/400 kg	m3	45.00 €	1 700	1 870	84 150.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux 0/400	m3	15.00 €	350	385	5 775.00 €
	Boîtes gabions	m3	130.00 €	30	35	4 550.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile filtrant	m2	2.00 €	3 685	4 055	8 110.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile sous enrochements	m2	2.00 €	1 750	1 925	3 850.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale	m3	15.00 €	875	965	14 475.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile + feutre coco pré-ensemencé	m2	5.00 €	5 250	5 775	28 875.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'une couche de roulement (0/31.5 sur 20 cm)	m3	35.00 €	210	235	8 225.00 €
	Géotextile anticontaminant	m2	2.00 €	1 050	1 155	2 310.00 €
	Grillage antifouisseur	m2	4.00 €	5 950	6 545	26 180.00 €
	Dépose et repose d'un clôture grillagée panneau rigide	m	45.00 €	335	355	15 975.00 €
<b>Sous total :</b>						<b>412 595.0 €</b>

N° Prix	Série 2 - Coupe type digue rabattement	Unité	Prix unitaires HT	Quantité	Quantité	Total HT
	Débais en grande masse	m3	6.00 €	560	620	3 720.00 €
	Décapage de la terre végétale	m3	5.00 €	420	465	2 325.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux 0/100	m3	9.00 €	3 200	3 520	31 680.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de matériaux GNT 20/60	m3	20.00 €	432	480	9 600.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'une couche de roulement (0/31.5 sur 20 cm)	m3	€35.00	100	110	3 850.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile filtrant	m2	2.00 €	1 320	1 455	2 910.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile sous enrochements	m2	2.00 €	840	925	1 850.00 €
	Géotextile anticontaminant	m2	€2.50	360	400	1 000.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale	m3	15.00 €	420	465	6 975.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile + feutre coco pré-ensemencé	m2	5.00 €	1 800	1 980	9 900.00 €
	Grillage antifouisseur	m2	4.00 €	1 830	2 015	8 060.00 €
	<b>Déversoir (hors remblai courant digue)</b>					
	Débais en grande masse	m3	4.00 €	600	660	2 640.00 €
	Débais remis en remblai sur fosse de dissipation	m3	2.50 €	560	620	1 550.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile sous enrochements	m2	4.00 €	240	265	1 060.00 €
	Fourniture et mise en œuvre d'enrochements 100/400 kg	m3	45.00 €	300	330	14 850.00 €
	Daïle béton fibré	m3	50.00 €	50	55	2 750.00 €
	Boîtes gabions	m3	130.00 €	210	235	30 550.00 €
	Mateles gabions sous boîtes et pour fosse dissipation	m2	€75.00	240	265	19 875.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile filtrant	m2	4.00 €	400	440	1 760.00 €
	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale	m3	15.00 €	250	275	4 125.00 €
<b>Sous total Série 2 :</b>						<b>161 030.0 €</b>









## 5. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES

---

## INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES

---

### 5.1 GENERALITES SUR LES INCIDENCES D'UN PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PROPOSEES

Les effets positifs ou négatifs, directs ou indirects du projet sur l'environnement, selon les cas, soit temporaires, soit permanents, sont envisagés sur la base de l'état initial de l'environnement réalisé précédemment, et des sensibilités qui ont pu être mises en évidence.

Deux types d'incidences sur l'environnement sont distingués :

- Incidences relatives à la période de chantier : ce sont en général, des incidences temporaires occasionnées par les travaux mais dont certaines peuvent avoir des conséquences importantes lorsque cette phase est mal gérée,
- incidences relatives à la phase de fonctionnement du projet qui constituent des incidences permanentes, ou à plus ou moins long terme.

Suite à l'analyse prévisionnelle thématique des incidences brutes du projet sur l'environnement, il s'agit de proposer les mesures nécessaires d'évitement, de réduction ou de compensation portant sur chaque effet négatif jugé significatif. Des mesures d'accompagnement du projet peuvent éventuellement être également envisagées afin d'améliorer encore le projet présenté initialement.

Les mesures envisagées visent :

- en premier lieu à éviter ou supprimer les effets négatifs notables sur l'environnement,
- à réduire les effets n'ayant pu être évités,
- à compenser ceux qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits.

La suppression d'un effet négatif implique parfois une modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou de tracé. La formulation littérale des enjeux, en amont, puis la recherche de solutions techniques, est primordiale. Cette étape se place véritablement comme une charnière entre le diagnostic de territoire et l'appréciation des enjeux. Lorsque la suppression n'est pas possible, techniquement ou économiquement, il est recherché une réduction des effets du projet tant en phase de chantier ou qu'en phase d'exploitation. S'il subsiste malgré tout des « effets résiduels notables et acceptés » (impact qui ne peut être ni évité ni suffisamment réduit), alors et seulement la compensation est envisagée.

Indiquons que par la prise en compte préalable des effets attendus, la mise en œuvre de cette démarche dès le stade de la conception du projet permet d'y intégrer les mesures adaptées et, in fine, d'assurer une réduction, voire une suppression, de certains effets négatifs environnementaux. Ce point est à considérer dans la mesure où certaines sensibilités potentielles ont été mises en évidence préalablement.

Par souci de clarté pour le lecteur, les impacts et les éventuelles mesures envisagées pour les limiter, les réduire ou les supprimer seront traités consécutivement dans un même chapitre, et ce pour chacune des thématiques environnementales.

Dans le présent chapitre, les effets sont en premier lieu définis durant la période de chantier puis par la suite, en situation finale, soit à l'achèvement des travaux avec les aménagements hydrauliques en place et opérants.

## 5.2 INCIDENCES ATTENDUES DURANT LES TRAVAUX

### 5.2.1 INTRODUCTION

En dehors des effets propres au projet, la période de travaux nécessaire à sa réalisation peut induire différents types d'effets sur l'environnement.

Dans le cadre du projet d'aménagements hydrauliques du Nant et des Collières il convient de distinguer deux types de travaux, à savoir :

- Les travaux de terrassements : essentiellement l'effacement ou la constitution de digues sur un linéaire conséquent recoupant plusieurs types de terrain : surfaces agricoles, espaces naturels et boisements, voies de circulation ou chemins ruraux de gabarit limité et peu fréquentés. Il s'agit de travaux à l'avancement nécessitant des moyens mobiles et où la zone effective de chantier évolue et se déplace régulièrement.
- La réalisation d'ouvrages ou de travaux spécifiques demandant la mise en œuvre de techniques particulières : dans ce cas, il s'agit de la construction des ouvrages de contrôle dans le lit de la Veuze, les murs de soutènement à l'entonnement du pont de la RD 1 sur le Nant, du déversoir de la digue de protection du lotissement en rive gauche du Nant. Les travaux sont alors fixés en un lieu pour une durée plus ou moins longue et peuvent amener à la mise en place d'installations plus conséquentes, sur une période prolongée et/ou à l'aménagement d'accès à la zone de chantier pouvant solliciter des emprises au-delà des seules emprises directement concernées par les constructions ou aménagements et équipements projetés.

S'agissant du second type de travaux, sur des emprises fixes, les étapes de réalisation sont nettement plus diversifiées et peuvent pour certaines nécessiter la mobilisation de moyens importants, avec naturellement des risques accrus de gênes induites auprès des riverains et d'effets négatifs plus significatifs et prolongés sur l'environnement pris au sens large.

La chronologie des travaux doit viser à ne pas exposer une partie de la population à un risque accru d'inondation. Les organes de sécurisation seront mis en place avant démontage des ouvrages existants.

L'analyse est basée sur la survenance de la crue débordante soit du Nant, soit des Collières (gonflées par le Dolure) pendant la période des travaux.

Les aménagements amont augmentent un peu l'inondabilité du secteur de Bellangeon (car tous les débordements du Nant qui avant, partaient vers le centre-ville, iront ensuite vers le Secteur de Bellangeon). Les travaux du secteur de Bellangeon doivent donc être les premiers à démarrer notamment la digue Nord-Sud.

Sur le Nant amont, les ouvrages existants en rive droite et en rive gauche, bien que vétustes contribuent dans une certaine mesure, à la protection des biens et des personnes. A partir du moment où ces ouvrages sont impactés en phase travaux, la digue de rabattement doit être faite.

Sur le secteur de Bellangeon, la mise en eau pour la crue centennale du lit majeur se fait lorsque les ouvrages de contrôles sur le Nant et les Veuzes sont en place et fonctionnels. C'est pourquoi, la hiérarchisation des travaux doit être la suivante :

- 1- Réalisation de la digue de Bellangeon Nord-Sud
- 2- Réalisation de la digue de rabattement et mise en place du déversoir de sécurité
- 3- Démontage de la rive gauche aval et mise en place du tronçon rive gauche en amont du pont de la RD 1
- 4- Arasement de la digue rive gauche sur le reste du linéaire
- 5- Réalisation du déversoir aval rive droite
- 6- Réalisation de la digue rive droite en partant de l'aval vers l'amont
- 7- Reprise de la berge « basse » rive gauche
- 8- Réalisation de l'ouvrage de régulation sur les Veuzes
- 9- Réalisation de l'ouvrage de régulation sur le Nant
- 10- Réalisation de la digue de Bellangeon Est-Ouest

Globalement les délais de réalisation des différentes phases ou opérations du projet sont directement liés aux moyens humains et matériels mis en œuvre, aux difficultés techniques de réalisation, aux contraintes environnementales à respecter, aux conditions météorologiques, et par voie de conséquence aux précautions à adopter.

En première approche, les délais de réalisation des principales opérations de ce programme sont les suivants :

- Secteur Nant Amont : 6 à 8 mois
- Secteur Nant Aval : 3 à 4 mois
- Digue de rabattement au droit du lotissement en rive gauche du Nant : 3 à 4 mois
- Digue de Bellangeon : 6 mois
- Ouvrages de contrôle sur la Veuze : 2 mois

Il convient malgré tout de rappeler que la période de travaux restera courte par rapport à la durée de vie de ces aménagements hydrauliques. Les effets induits par les travaux resteront donc temporaires.

### 5.2.2 EFFETS GENERIQUES DES TRAVAUX SUR L'ENVIRONNEMENT

Les problèmes rencontrés durant cette période de travaux sont les effets classiques des chantiers de BTP. Les nuisances et désagréments possibles pour l'environnement, les riverains et les usagers seront, pour les plus importants, les suivants :

- des émissions de poussières induites par la circulation des camions et des engins de chantier, par le décapage des surfaces,
- des vibrations générées par certains travaux et passages d'engins de chantier ou poids lourds,
- des problèmes de bruit liés aux engins divers (terrassement, circulation, ...) venant se surimposer à ceux de la circulation routière,
- des risques de pollution des eaux de ruissellement (hydrocarbures des engins de chantier), ou encore d'atteinte du milieu naturel (faune, flore, habitat),
- une modification des conditions de circulation portant sur le trafic proprement dit (augmentation du nombre de véhicules par heure, notamment camions et engins de chantier), sur l'état de la chaussée (chaussée rendue glissante par la terre, les matériaux divers, ...), et la gêne au trafic (circulation alternée ou déviée),
- une atteinte potentielle à la sécurité des usagers et des riverains en raison notamment de la circulation d'engins ou poids lourds,
- une perturbation des activités économiques sur et aux abords de la zone de travaux,
- des nuisances visuelles (artificialisation du site par la présence des engins de chantier, l'aspect visuel du chantier, le panneautage, ...),
- un risque de découvertes archéologiques fortuites lors des travaux de terrassements et/ou de construction,
- une perturbation ou atteinte significative du milieu naturel, ...

Afin de réduire ou de compenser les nuisances d'ordres divers (visuel, acoustique, circulation, ...) provoquées par la mise en oeuvre de chantier, les mesures génériques suivantes peuvent être prévues (avec inscription aux cahiers des charges des marchés et travaux) :

- limitation des emprises, en particulier en secteurs périphériques et/ou sensibles par un piquetage précis des strictes surfaces nécessaires et une mise en défens des surfaces sensibles à préserver (ripisylve, ...),
- réalisation des différents travaux aux périodes les moins pénalisantes au niveau des espaces naturels ou des espaces agricoles, mais également des voies de circulation directement concernées par les aménagements hydrauliques,
- utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur, suffisamment puissants et présentant une bonne isolation phonique,
- limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires, dans la mesure du possible,
- mise en place de palissades de chantier de qualité (notamment au niveau visuel), là où elles sont nécessaires,



- mise en place de dispositifs préventifs de décantation et d'élimination des hydrocarbures avant rejet des effluents de chantier dans le réseau d'assainissement, s'il y a lieu,
- mise en place en sortie de chantier, surtout lors de la phase de terrassements, d'un « décroqueur »-débourbeur, destiné à éviter les salissures (boues, terres, déchets, ... entraînées par les camions lors de leurs rotations) de la voirie publique périphérique,
- acheminement des déchets divers produits sur le chantier vers des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées,
- installation de panneaux de signalisation et d'information du public et des riverains,
- choix d'itinéraires spécifiques pour que les incidences d'une circulation soutenue de poids lourds soient minimisées (intégration optimisée dans les voies de circulation principales, en concertation avec le service voirie de la commune et/ou du département),
- ...

Elles seront mises en œuvre progressivement, en fonction de la tranche de travaux considérée et de la nature des travaux prévus.

Il convient de préciser que l'information du public sera assurée a minima lors de la phase d'enquête publique et ultérieurement par les mesures de publicité consécutives aux délibérations.

### 5.2.3 ORGANISATION DU CHANTIER

Des précautions seront prises sur les voies existantes traversées par des réseaux souterrains ou aériens (EDF, GDF, AEP, EU, ...) qu'il convient de protéger. Une mise au point préalable avec les gestionnaires de ces réseaux et infrastructures sera à faire avant tout transit ou travail (coupure temporaire, raccordement, dévoiement, ...) afin de réaliser ces différentes opérations dans les règles de l'art et du respect des contraintes, l'objectif étant de limiter les périodes de leur mise hors service.

Concrètement, sur tous les secteurs, avant de démarrer les déblais, il est prévu la localisation des différents réseaux à croiser ou longer. Notons que les DICT ont été faites auprès de l'ensemble des concessionnaires et le projet a été élaboré en fonction des informations recueillies sur les réseaux existants, afin de les prendre en considération le plus en amont possible de la phase d'élaboration du projet.

L'organisation du chantier sera prédéfinie par le maître d'œuvre et en collaboration avec les gestionnaires des différents réseaux secs et humides ou du réseau routier.

Le déclenchement du programme de travaux sera précédé de la délivrance de l'ensemble des autorisations requises.

L'acheminement sur site des matériels et matériaux se fera selon des itinéraires ou des modes de transport adaptés aux voies de circulation actuelles et aux contraintes de chacune.

Durant la période de travaux, il conviendra de respecter les autres usages de la zone ou de ses abords, et les voies de circulation. Une organisation sera mise en place pour éviter les conflits d'usage.

Une attention particulière sera également portée au maintien des accès aux parcelles agricoles et au déroulement normal des travaux agricoles à réaliser. Il en sera de même pour garantir l'accès aux propriétés privées depuis le réseau de voirie existant.

Les principes d'organisation des travaux et notamment les implantations des installations et locaux de chantier seront proposés par le maître d'œuvre et imposés aux entreprises attributaires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

L'ensemble des précautions et prescriptions en terme environnemental pourra être défini dans un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) imposé aux entreprises en charge des travaux. Concrètement, sera inclus dans ce document, le détail précis des mesures à mettre en œuvre en phase de chantier pour éviter ou limiter l'impact des travaux sur l'environnement, et qui sera validé par les services de l'Etat avant démarrage des travaux. Un suivi environnemental serait alors mis en œuvre pour s'assurer de la bonne application du PRE. Ainsi, un accompagnement des travaux sera assuré par un écologue au cours de la phase de chantier et avant même la mise en place des installations de chantier afin d'assurer l'engagement des travaux dans les meilleures conditions de préservation de l'environnement. Ce suivi se prolongera au-delà de la phase de chantier, afin notamment de vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre, la reprise de la végétation et l'absence de foyers de plantes invasives.

A titre indicatif, afin de réduire les nuisances en phase chantier, une charte « Chantier Vert » pourrait être mise en œuvre durant les travaux. Tout chantier génère des impacts et nuisances sur l'environnement : production de déchets, bruit, poussière, consommation d'énergie, ... L'enjeu d'un « Chantier vert » est de limiter ces nuisances sur le site, au bénéfice des salariés, des riverains et de l'environnement. Cette démarche volontaire, qui s'adresse aussi bien aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, qu'aux entreprises intervenantes, comporte deux volets.

La charte « Chantier Vert » qui définit les bonnes pratiques et les règles environnementales de fonctionnement du chantier. Elle permet à tous les intervenants (maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre, entreprises) d'avoir les mêmes objectifs :

- limiter les risques sur la santé des salariés ;
- circonscrire les nuisances et risques causés aux riverains ;
- réduire les pollutions de proximité lors du chantier et limiter ses impacts sur l'environnement ;
- bien gérer les déchets et limiter les pollutions sur le site.

Cette charte fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux. Elle doit être remise à chaque intervenant sur le chantier et signée par chacun.

Les préconisations techniques qui reprennent la charte proposent des mesures pour aller plus loin dans la démarche. En pratique, la garantie d'un « Chantier Vert » passe par différentes étapes :

- en amont de l'opération la réalisation d'études préalables et d'actions de concertation permettant d'évaluer l'impact du chantier sur l'environnement puis d'élaborer son programme. Le maître d'ouvrage fixe alors les objectifs environnementaux qui y sont liés ;
- l'insertion par le maître d'œuvre d'un projet répondant au programme et tenant compte des études préalables. Il définit les processus, les choix techniques et les matériaux permettant de tenir les objectifs définis, qu'il retranscrit dans le cahier des clauses techniques particulières.

La démarche de « chantier vert » concerne trois types de cibles :

- les flux entrant sur le chantier : engins et matériels utilisés sur le chantier, matériaux et produits mis en œuvre, ... ;
- le chantier lui-même, notamment les techniques employées, l'organisation du pré-tri, ... ;
- les flux sortant du chantier : déchets évacués, nuisances générées vis-à-vis des riverains, ...

La gestion différenciée des déchets est sans doute un des objectifs majeurs d'un « chantier propre ». Elle impose la mise en place sur le site d'un processus de tri des déchets via les filières d'élimination les plus adaptées et les plus proches, en favorisant la réutilisation et le recyclage, l'interdiction de l'enfouissement sauvage sur le site et du brûlage à l'air libre ainsi que la traçabilité des déchets.

Parmi les autres objectifs de cette démarche, citons :

- la limitation des pollutions sur le site, avec pour actions : l'obligation d'installer des bacs et systèmes de rétention, la décantation des eaux de lavage des équipements, l'interdiction de déversements dans le réseau d'assainissement ou pluvial ;
- les économies d'eau et d'énergie par la sensibilisation des différents intervenants, la maîtrise des nuisances sonores par des exigences sur les niveaux de bruit des matériels, ...

Afin de réussir la démarche, il est enfin essentiel d'organiser des séances d'information et de formation du personnel et des sous-traitants sur la gestion environnementale du chantier, afin de les sensibiliser aux nouveaux modes opératoires.

#### 5.2.4 INCIDENCE SUR LA TOPOGRAPHIQUE

Les travaux de terrassement et de nivellement prévus ne sont pas de nature à remettre en cause la topographie générale actuelle du secteur d'étude. Concrètement les travaux susceptibles d'affecter la topographie locale seront les suivants :

- Secteur du Nant : arasement de la digue de la rive gauche sur un linéaire d'environ 450 m, déplacement du lit mineur sur un linéaire d'environ 330 m, mise en place d'une digue (ou d'un mur de protection) d'une hauteur pouvant atteindre 2,80 m en rive droite du nouveau lit sur un linéaire d'environ 450 m, mise en place d'une digue (ou d'un mur de protection) d'une hauteur inférieure à 2 m en rive gauche du nouveau lit sur un linéaire d'environ 280 m, mise en place d'une digue d'une hauteur d'environ 2,30 m en bordure Est du lotissement de la rive gauche du Nant.
- Secteur des Collières : mise en place d'une digue sur un linéaire d'environ 930 m, en bordure rive gauche des Collières et en bordure Est des quartiers de Bellangeon et du Moulin, et d'une hauteur inférieure à 2 m sauf en bordure rive gauche des Collières où elle peut atteindre 2,20 m.

Sont également prévus la mise en place de deux ouvrages de contrôle au niveau du lit de la Veuze, dans une section localisée entre les deux secteurs évoqués ci-dessus, et le comblement sur un linéaire d'environ 290 m du lit de la Veuze au Sud dont le lit est à sec. Notons que la section du lit à combler est réduite, soit 1,5 m de largeur en fond de lit sur une hauteur moyenne de l'ordre de 0,5 m.

Concrètement la principale opération affectant la topographie, même si elle restera modeste, sera le déplacement du lit du Nant sur environ 330 m avec une largeur d'environ 4 m au niveau de sa cote radier futur, correspondant à un élargissement significatif par rapport à l'existant, du moins sur la partie inférieure se rapprochant de l'ouvrage sur la RD 1.

Les terrassements (remblaiement ou déblaiement) seront limités au strict nécessaire et les matériaux extraits seront réutilisés autant que possible pour constituer les remblais ; sous réserve que leurs caractéristiques géotechniques satisfassent aux exigences requises pour la constitution des digues.

Notons que les accès aux différents sites de travaux ne nécessiteront pas la réalisation de terrassements susceptibles de modifications topographiques.

#### 5.2.5 INCIDENCE SUR LA GEOLOGIE ET L'HYDROGEOLOGIE

##### 5.2.5.1 Incidence sur la géologie

Sur le secteur, les travaux d'affouillement concerneront exclusivement des matériaux meubles de couverture et resteront plutôt superficiels, sauf lors de l'opération de déplacement du lit du Nant où la profondeur du décaissement pourra atteindre plus ou moins 2,5 m de profondeur.

Ces couches meubles pourront être travaillées à l'aide de moyens classiques (pelles mécaniques, ...)

Les matériaux extraits feront l'objet, autant que possible et sous réserve d'offrir les caractéristiques géotechniques requises, d'une valorisation sur place pour la constitution des digues, le comblement de la Veuze sèche. Dans le cas contraire, ou du moins pour l'excédent, ils seront évacués en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

En tout état de cause des blocs et granulats seront importés sur les différents sites de travaux pour constituer les enrochements et les couches structurantes des digues, et du lit du Nant.

Les modifications de la géologie sur le linéaire des aménagements hydrauliques resteront superficielles et très modestes au regard de la masse géologique du secteur d'étude, et ne peuvent en aucun cas amener un effet sur le contexte géologique local.

Les secteurs présentant des difficultés (risque de mouvement de terrain) sont hors des secteurs de travaux. La nature des travaux et leur importance, ne sont pas susceptibles d'affecter les caractéristiques géotechniques des terrains voisins pouvant être affectées à des projets de construction, et naturellement la vocation actuelle des terrains directement touchés (voiries, surfaces agricoles exploitées, ...), dès lors que la remise en état finale aura permis de restituer les surfaces sollicitées avec une structure adaptée à l'utilisation actuelle (chaussée, passage d'engins agricoles, ...).

Notons que les vérifications nécessaires ont été faites pour s'assurer de la stabilité des digues mise en place, en situation hydraulique allant du niveau d'étiage à la crue de surété.

Les moyens techniques utilisés seront spécifiquement adaptés pour limiter les tassements sur les terrains de forte portance, éventuellement identifiés dans les zones concernées par les travaux.

### 5.2.5.2 Incidence sur l'hydrogéologie

Comme évoqué précédemment, les travaux envisagés porteront en premier lieu sur la constitution de digues en remblai.

Seule l'opération de déplacement du lit du Nant sur un linéaire d'environ 330 m nécessitera un décaissement de plus ou moins 2,5 m. Notons que globalement, le radier de ce nouveau lit sera calé sur la cote radier voisine de l'existant.

Sachant que le lit du Nant est en assec la plupart de l'année, et présente un caractère perché, les affouillements réalisés lors de cette opération de déplacement du lit ne devraient pas atteindre la nappe phréatique qui reste assez profonde, et en tout état de cause sous la cote d'affouillement, du moins en période de nappe basse, soit la période de réalisation de ces travaux à mener impérativement par temps sec, hors épisodes orageux.

Rappelons que cette nappe ne fait pas l'objet d'une exploitation pour la production en eau potable sur les sites de travaux ou à leur aval proche. En revanche, elle fait l'objet, notamment dans la plaine de Valloire, d'une exploitation agricole pour l'arrosage des cultures.

Globalement, l'incidence des affouillements sera nulle, et la phase de chantier n'aura pas de conséquences sur les ressources en eau souterraine et ses usages, hormis celle liée à une éventuelle pollution accidentelle.

En effet du fait de la perméabilité des formations en place, localement les eaux souterraines peuvent être vulnérables aux pollutions de surface.

Une telle pollution peut survenir dans le cadre des travaux du fait des produits stockés et manipulés sur le chantier, en particulier des hydrocarbures (carburants) et lubrifiants utilisés par les engins de travaux mais également par d'éventuels groupes électrogènes utilisés pour l'alimentation électrique de certains équipements. En effet, la perte d'intégrité d'un conteneur, une erreur de manipulation, lors d'opération d'approvisionnement ou d'entretien par exemple, ou encore un accident survenant sur les voiries concernées, peuvent entraîner la dispersion de polluants sur le sol, avec un risque de contamination des eaux souterraines.



Notons dans le cas présent que les zones de chantier, de même que le périmètre prévisible d'évolution des engins, se situent en dehors des périmètres de protection des captages d'eau destinées à la consommation humaine recensés localement.

Les mesures correctives envisagées sont de nature préventive :

– **Entretien des engins de travaux**

L'entretien quotidien et la propreté des machines permettront la détection des éventuelles fuites de carburant et de lubrifiant.

Les entretiens courants, tels que les vidanges, changements de filtres, ... seront effectués hors du chantier, en atelier.

Les réparations seront effectuées :

- sur le chantier : par un mécanicien spécialisé aidé du chauffeur pour les interventions courantes de dépannage urgent. Le mécanicien disposera d'un fourgon atelier entièrement équipé.
- au garage des concessionnaires de la marque pour les grosses réparations.

Les déchets occasionnés par ces opérations (huile, graisses, ...) seront éliminés via des filières agréées.

En cas de fuite accidentelle, chaque conducteur d'engin avertira le service matériel pour une mise en conformité au plus vite. L'engin concerné sera mis à l'arrêt.

– **Stockage de produits sur le chantier :**

- limitation des quantités de produits stockées sur le chantier par le recours à une entreprise locale, chargée de l'approvisionnement régulier des engins ;
- stockage et manipulation des produits sur des aires étanches ;
- cuves d'alimentation des groupes électrogènes munies d'un bac de rétention ;
- approvisionnement des cuves sur des aires étanches.

- **Prévention des accidents**

- signalisation diurne et nocturne du chantier adaptée à la nature des voies et au trafic ;
- limitation de vitesse adaptée.

En cas de pollution accidentelle, les mesures curatives définies seront les suivantes :

- utilisation des kits anti-pollution mis à disposition sur le chantier ;
- élimination et évacuation des terres polluées vers une filière agréée ;
- le cas échéant, application d'une procédure d'alerte des services de l'Etat et du Maître d'ouvrage.

### 5.2.6 INCIDENCE SUR L'HYDROLOGIE ET LES CONDITIONS D'ECOULEMENT

D'un point de vue hydrologique, les travaux envisagés ne modifieront pas le régime hydrologique des cours d'eau du réseau hydrographique local.

Dans le secteur du Nant, cours d'eau le plus souvent à sec, les travaux seront menés pour partie en retrait du lit. Toutefois, une des opérations projetées sera de déplacer sur environ 330 ml le lit existant. Celle-ci est prévue en période de temps sec et d'assec.

La réalisation de l'ouvrage de contrôle sur la Veuze à l'aval immédiat de sa confluence avec le Nant, se fera également en période d'assec du Nant. Sa mise en place se fera donc dans un lit en condition d'assec, sans perturbation de l'hydrologie locale. La durée limitée de cette opération permettra de choisir aisément une période favorable.

Au niveau de l'aménagement des ouvrages de contrôle de la Veuze, positionné dans le prolongement de la digue de Bellangeon, l'écoulement des eaux de part et d'autre du site de travaux sera maintenu pour préserver la faune aquatique présente. Compte tenu du contexte local, avec la présence de deux bras dont le plus au Nord sera à terme remblayé (une dizaine de mètres), le débit amont pourra être détourné dans ce bras Nord, sachant que ces bras confluent à l'aval immédiat du site d'implantation de l'ouvrage de contrôle sur le seul bras Sud (opération réalisée avant l'achèvement de la digue au Nord pour préserver la fonctionnalité du bras Nord de la Veuze). En tout état de cause, l'opération sera réalisée en période de basses eaux (période retenue pour ces travaux spécifiques), les moyens nécessaires pour faire transiter les eaux entre l'amont et l'aval des ouvrages à mettre en place seront modestes et mise en œuvre (batardeau amont et éventuellement léger surcreusement du bras Nord pour assurer dans de bonnes conditions le transit de l'intégralité du débit vers l'aval).

Au niveau des Collières, les aménagements hydrauliques prévus resteront en retrait du lit du réseau hydrographique local.

Globalement, l'ensemble des travaux programmés pourra être réalisé en condition « hors d'eau ».

Les travaux entrepris ne généreront pas d'emprises imperméabilisées supplémentaires susceptibles en cas de précipitation d'accroître le débit de ruissellement sur le secteur.

Toutefois, en premier lieu pour les travaux projetés dans le lit des cours d'eau ou à proximité immédiate, il importera de s'assurer d'une météorologie favorable (temps sec et absence d'épisodes orageux) pour engager ces travaux. Les engins de chantiers, équipements et stockages divers seront positionnés en retrait des lits pour éviter toute entrave à l'écoulement en cas de montée des eaux, risque de pollution ou entraînement pouvant générer un embâcle (en particulier en amont du pont de la RD 1 sur le Nant. A ce titre, les approvisionnements en matériaux seront assurés en fonction des besoins immédiats et proches (pas de stockage conséquent) et les matériaux de remblai seront stockés en retrait des lits des cours d'eau du réseau hydrographique local.

Notons pour finir que, compte tenu de l'importance des travaux et donc du délai nécessaire à leur réalisation, leur phasage a été défini pour limiter au mieux les incidences hydrologiques et hydrauliques en cas de crue, et éviter de surexposer des secteurs encore non protégés suite à la mise en place d'une partie du réseau de digues projeté (cf. chapitre 5.2.1).

### 5.2.7 INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS

L'examen du plan de zonage du PLU montre que les zones de travaux s'inscrivent pour une large part en zones à risque d'inondation.

En cas de survenance d'un épisode de crue durant le chantier, l'entreposage de matériels ou matériaux dans les zones d'expansion des crues peut perturber les écoulements et aggraver les phénomènes, voire engendrer certaines pollutions.

Les mesures et précautions à adopter pour limiter l'impact des travaux seront notamment les suivantes :

- choisir une période de basses eaux (statistiquement entre juillet et octobre) ;
- limiter les équipements, engins, installations dans les zones exposées et interdire en tout état de cause tout stockage de produits potentiellement polluant (hydrocarbures, ...) ;
- retirer systématiquement les engins des zones exposées hors des périodes de présence humaine sur site ;
- éviter tout dépôt en zone exposée pouvant faire obstacle à l'écoulement des eaux dans le lit majeur ;
- prendre régulièrement les prévisions météorologiques pour anticiper les risques de montée des eaux et prendre les dispositions de retrait s'imposant ;
- mise en place d'une astreinte par de l'entrepreneur pour permettre d'assurer une intervention dans les meilleurs délais et une mise en œuvre optimale, en fonction du niveau d'alerte indiqué, des mesures d'urgence en cas de crue ou d'obstruction au libre écoulement des eaux superficielles ;
- ...

## 5.2.8 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES RECEPTRICES

### 5.2.8.1 Incidence sur la qualité des eaux

Une dégradation temporaire (durée du chantier) de la qualité de l'eau peut être à craindre lors du déroulement du chantier (actions des engins, réalisation de terrassement et de fondations, pollution accidentelle, ...).

De façon générale, les incidences de la période de travaux sur les eaux superficielles concernent :

- les eaux de ruissellement sur des zones terrassées entraînant par temps de pluie des matières en suspension vers le milieu récepteur, éventuellement via le réseau pluvial en place (les opérations de terrassement, l'ameublissement des terrains en surface favorise l'entraînement de particules en suspension lors d'épisodes pluvieux) ;
- les départs de laitance de béton pour les travaux de génie civil (essentiellement pour la réalisation des ouvrages : ouvrage de contrôle sur la Veuze, déversoir de la digue de protection du lotissement en rive gauche du Nant, murets béton en rives gauche et droite du Nant à l'amont de l'entonnement du pont de la RD 1) ;
- les risques de pollution accidentelle liés au stockage et à la manipulation de produits, à d'éventuels rejets des engins de travaux (en premier des hydrocarbures) susceptibles de migrer de façon chronique ou accidentelle vers le réseau hydrographique, directement ou via le réseau pluvial éventuellement, préférentiellement en cas de pluie ;
- ...

Une pollution accidentelle (huile, carburant) issue des engins ou des stockages peut également être envisageable. Elle reste toutefois à la fois peu probable et limitée en importance compte tenu des quantités limitées qui seront stockées.

Il peut s'agir d'une dégradation de la qualité des eaux ou de l'habitat pour la faune aquatique ; les conséquences les plus dommageables dans le dernier cas étant la destruction de zone de frayères au niveau de la Veuze, ou des Collières.

L'essentiel des travaux à réaliser sera effectué en conditions de remblaiement avec un risque de départ de matières en suspension, du moins pour les sites de travaux proches du milieu récepteur, à savoir : les aménagements hydrauliques en rives droite et gauche du Nant et la digue en rive gauche des Collières, et de manière plus anecdotique en rive droite de la Veuze au droit de l'ouvrage de contrôle et le long du bras de dérivation.

Plusieurs cas peuvent être évoqués.

S'agissant des travaux de part et d'autre du Nant, les conditions sont favorables du fait :

- de conditions d'assec fréquentes même pour des petits épisodes pluvieux (infiltration des eaux météoriques prédominante sur les terrains aux abords du lit),
- du phasage des travaux limitant à un même moment les surfaces à nu,
- du traitement en enrochement d'un linéaire conséquent moins générateur de matières en suspension (MES) en cas de précipitations,
- de la présence, en tout état de cause, d'un bassin de rétention à l'aval immédiat de l'ouvrage de franchissement de la RD 1 et assurant une décantation efficace des MES avant renvoi vers la Veuze. ou le piégeage d'une pollution accidentelle.

Pour l'élévation de la digue en rive gauche des Collières, la situation est également favorable dans la mesure où son implantation est prévue sensiblement en retrait de la berge (maintien du chemin rural et d'une bande enherbée entre l'aménagement et le lit du cours d'eau). Les eaux seront majoritairement infiltrées, et pour la fraction ruisselée, elle pourra subir une première filtration au niveau de la bande enherbée. Notons que la topographie locale est très plane, limitant donc les phénomènes d'érosion et de ruissellement. Il pourra être mis en place si nécessaires un bourrelet de matériaux filtrant en pied de digue, côté Collières pour limiter encore le départ de MES au cours d'eau lors d'épisodes pluvieux.

Pour l'extrémité de cette digue assurant la liaison avec l'ouvrage de contrôle et le long du bras de dérivation, des conditions similaires et son retrait par rapport à la petite ripisylve encadrant le bras de dérivation contournant par le Nord le quartier du Moulin, permettra également de préserver ce milieu aquatique. Des dispositions équivalentes pourront être mises en œuvre, même si le risque de départ de MES restera modeste.

Sur les autres secteurs de travaux, les eaux météoriques seront infiltrées et les départs de MES vers le réseau hydrographique de surface n'est pas envisagé. D'autant que sur ces zones, ne sont pas recensés de réseaux (canalisation ou fossé) susceptibles de collecter ces eaux de ruissellement issues des surfaces terrassées et de les renvoyer au milieu récepteur.

D'une manière générale, il conviendra de régaler rapidement de la terre végétale sur les digues et de les engazonner afin de réduire rapidement le risque de ravinement des talus et de départ de MES vers le milieu récepteur.

Pour supprimer ou limiter ces risques d'atteinte des eaux de surface, il conviendra ainsi d'éviter de réaliser les plus gros travaux de terrassements en période pluvieuse. Cela sera particulièrement à respecter sur la partie longeant la rive gauche des Collières et au niveau du bras de dérivation de la Veuze.

Plus généralement, les précautions évoquées pour protéger les eaux souterraines restent également valables pour les eaux de surface (aire étanche, stockage sur rétention, ...).

D'autres dispositions devront être prises afin de limiter ces risques au maximum :

- intervention d'entreprises offrant des garanties dans ce domaine (sensibilisation vis-à-vis de la pollution des eaux, ...),
- formation du personnel,
- emploi d'engins de chantiers en bon état de fonctionnement et conformes à la réglementation,
- ....

Vis-à-vis de la pollution domestique générée par le personnel travaillant sur chantier, les eaux usées produites ne seront pas rejetées au milieu récepteur. Les installations sanitaires seront collectées dans une fosse toutes eaux étanche régulièrement vidangée, et les matières de vidange acheminées vers la station d'épuration communale pour y être traitées.

### 5.2.8.2 Incidence sur la faune piscicole

Compte tenu des éléments précédents relatifs à l'incidence sur la qualité des eaux et l'hydrologie ou les conditions d'écoulement en phase travaux, il n'est pas attendu de d'effets négatifs sur la faune aquatique. L'essentiel des travaux seront réalisés en retrait du milieu récepteur, les rejets au milieu récepteur ne seront pas significatifs et les travaux dans le lit des cours d'eau seront menés en situation d'assec, sauf pour le cas de l'ouvrage de contrôle de débit sur la Veuze à l'extrémité Sud de la digue de Bellangeon.

Sur ce court linéaire (de l'ordre d'une dizaine de mètres), le lit de la Veuze sera asséché par la mise en place d'un batardeau amont et d'une dérivation provisoire du débit sur le bras Nord non concerné par l'ouvrage à réaliser. La faune benthique sur cette zone asséchée sera détruite sans toutefois que cela ait des conséquences significatives sur la qualité hydrobiologique du cours d'eau. Concernant la faune piscicole, elle pourra s'échapper de la zone par l'aval ou encore être récupérer à l'épuisette et renvoyer en zone courante après fermeture depuis l'aval pour isoler la zone de travaux. Selon les modalités de mise en œuvre de ces travaux, une pêche électrique de sauvegarde pourrait être réalisée préalablement.

A achèvement des travaux et effacement des batardeaux, la faune benthique viendra recolonisé par dérive le substrat du linéaire du lit directement concerné par les travaux.



### 5.2.8.3 Incidence sur les usages de l'eau

Les travaux ne sont pas de nature à remettre en cause les usages de l'eau sur le secteur, déjà très limités à l'heure actuelle.

## 5.2.9 INCIDENCE SUR L'ÉCOLOGIE TERRESTRE

### 5.2.9.1 Patrimoine écologique

L'analyse de l'état actuel de l'environnement a montré l'absence d'interférence des différents sites de travaux avec des éléments de protection du patrimoine écologique.

Sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, seule une ZNIEFF de type II est répertoriée au Sud-Est de son territoire, en retrait de plus de 2 km du secteur concerné par le projet. Il s'agit de la ZNIEFF référencée 2604 « Chambarans » d'une superficie de près de 31 510 ha.

Par ailleurs, les sites Natura 2000 les plus proches se localisent à plus de 10 km de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire :

- A l'Ouest, le site Natura 2000 « Milieux alluviaux et aquatiques de l'île de la Platière » ZSC - FR8201749 ;
- A l'Est, le site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran » ZSC - FR8201726.

Toutefois, l'inventaire des zones humides du département de la Drôme répertorie plusieurs zones de ce type sur le territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire, dont l'une se localise à l'aval immédiat du site concerné par le projet au niveau de la Combe du Nant. Il s'agit de la zone humide « Les Epines Bénites » référencée 26CCR0001, zone humide artificielle correspondant à un bassin de rétention recueillant les eaux de ruissellement de la plate-forme routière et les eaux issues de la Combe du Nant. Un piège à matériaux a été réalisé sur le Nant.

Globalement, il convient de rappeler que les emprises du projet ont été positionnées en retrait des espaces les plus sensibles : sites en Natura 2000, zones humides hors Natura, espaces boisés les plus significatifs et les ripisylves.

Malgré tout, même si ces milieux seront épargnés dans la mesure où les emprises des zones de chantier sont à l'écart de ces zones sensibles, il importera de réaliser un piquetage précis et suffisamment marqué des espaces naturels voisins des emprises de travaux pour être bien visualisés par le personnel présent sur le chantier, et ainsi d'assurer leur préservation.

### 5.2.9.2 Habitats naturels

Pour rappel, l'ensemble des habitats en présence est sous forte influence anthropique. Aucun n'est déterminant de ZNIEFF pour la région et aucun ne présente d'intérêt patrimonial intrinsèque. Seule la mince ripisylve en bordure de la Veuze sèche sera affectée mais après comblement du lit sec elle pourra se reconstituée sur des emprises élargies. L'enjeu est donc faible.

L'incidence du projet sur les habitats naturels présents est considérée comme faible.

En conséquence, s'agissant des mesures envisagées :

- Évitement : devant la faible qualification de l'impact et dans la mesure du possible où le projet est calé pour offrir une protection optimale contre les crues, la seule mesure d'évitement retenue a été d'écarter :
  - du lit des Collières la digue en rive gauche du cours d'eau pour garantir la préservation de l'aulnaie-frênaie se développant essentiellement en rive droite (résultat de cette mesure : formation végétale sensible totalement préservée) ;
  - du bras de dérivation de la Veuze à l'Est du quartier du Moulin, la digue rive droite (résultat de cette mesure : formation végétale sensible préservée).

- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée à l'exception d'un piquetage précis des zones strictement impactées par les emprises du projet, et en particulier sur les secteurs de ripisylve en bordure de la Veuze, le long du bras de dérivation de la Veuze, ou encore des zones boisées dont l'EBC sur le Nant amont.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé, à l'exception d'une replantation d'essences autochtones caractéristiques de la ripisylve (frêne, aulne, ...) avec des plants préférentiellement labellisés « Végétal Local », au niveau de la zone de comblement du lit de la Veuze sèche, et consécutif à un abaissement du TN de quelques dizaines de centimètres sur la zone remaniée, pour se rapprocher de la nappe. Une veille sur la recolonisation végétale par d'éventuelles plantes exotiques envahissantes est également actée (voir chapitre dédié), en plus du suivi assuré pour observer la reprise des plantations.



**Principaux secteurs de mise en défens**

Notons que pour le boisement le long de la Veuze sèche (ou Primaron), la mise en défens n'est pas nécessaire puisque la limite de la zone de travaux est matérialisée par le lit préservé au Sud.

### 5.2.9.3 Flore

Pour rappel, aucune espèce végétale protégée n'a été observée lors des investigations écologiques et les milieux en présence ne sont pas favorables à la présence des espèces d'intérêt signalées sur la commune.

L'incidence du projet sur la flore présente est considérée comme nulle.

En conséquence, s'agissant des mesures envisagées :

- Evitement : devant la faible qualification de l'impact, aucun évitement n'est proposé.
- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé.

#### 5.2.9.4 Espaces boisés

La mise en place des aménagements hydrauliques sur le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire oblige à réaliser préalablement le défrichement de surfaces boisées, essentiellement le long du Nant sur son linéaire concerné par le projet. Notons qu'une surface limitée de ripisylve en bordure de Veuze sera également affectée par le projet, faisant l'objet d'une coupe à blanc et est évoquée plus en détail au chapitre suivant puisqu'elle est considérée comme zone humide. La formation présente est composée de feuillus où le robinier faux-acacia est bien présent.

En réalité des boisements étroits se sont développés progressivement sur les digues actuelles encadrant le lit du Nant. Ils n'auraient jamais dû exister puisque la préservation de ces aménagements hydrauliques interdit les strates arbustives et arborescentes pouvant saper leur structure. Le développement de ce boisement a donc été rendu possible faute d'un entretien suffisant et régulier au fil des années. Précisons qu'après la réalisation des inventaires, une coupe rase sans dessouchage a été réalisée par le propriétaire de la parcelle sur une partie du linéaire en berge rive gauche du Nant, en face externe de digue, sur la zone aval concernée par les travaux (sur environ 100 ml).

En revanche, en partie amont de la zone de travaux sur le Nant, les formations boisées sont plus étoffées et s'étendent au-delà de la berge du cours d'eau, en rive gauche et en rive droite. Une partie est en Espace Boisé Classé (EBC) au sens du Code de l'Urbanisme. La carte suivante permet de sectoriser cet EBC, en partie amont de la section du Nant concernée par les travaux.



**Sectorisation de l'EBC concerné par le projet**

Notons qu'une surface de moins de 100 m<sup>2</sup> doit également être défrichée en pied du coteau boisé en retrait de la rive gauche du Nant pour permettre l'adossement de la digue de protection du lotissement existant sur cette rive.

En considérant ces surfaces boisées « légitimes », le projet nécessitera globalement le défrichement d'environ 3 985 m<sup>2</sup>. Un dossier de demande d'autorisation de défrichement a été constitué et intégré en pièce 6I du présent sous-dossier 6 de demande d'autorisation environnementale (DAE).

Certains aménagements hydrauliques projetés au niveau du Nant imposent la consommation d'emprises en espace boisé classé (EBC) au titre du Code de l'Urbanisme, et s'étendant de part et d'autre du lit de ce cours d'eau sur la partie amont de la zone de travaux. Les modélisations hydrauliques ont été réalisées par Artélia préalablement à la définition des aménagements garantissant une protection efficace de l'urbanisation contre les crues. Les simulations effectuées avec des protections préservant l'EBC ont révélées une insuffisance du niveau de protection attendu et un fonctionnement imparfait du dispositif.

En conséquence, la CCPDA a pris le parti de prolonger les protections dans les emprises en EBC, afin de garantir une véritable protection des personnes et des biens, actuellement exposés aux crues du Nant. Pour ces surfaces en EBC directement impactées par le projet, au sous-dossier 2 : dossier de déclaration d'utilité publique (DUP), vient s'ajouter un sous-dossier 3 : dossier de mise en compatibilité -MEC) du PLU de Saint-Sorlin-en-Valloire afin de déclasser les surfaces boisées en EBC impactées avant l'engagement de toute opération de défrichage.

L'incidence du projet sur les formations boisées sera modérée compte tenu des surfaces couvertes de boisements à proximité, notamment au niveau du coteau en retrait de la rive gauche du Nant. Ce projet n'est pas de nature à affecter l'ambiance forestière caractérisant la partie Sud et le bassin versant amont du Nant.

L'autorisation demandée et possiblement délivrée est subordonnée au boisement d'une surface de 0,3985 ha ou par le versement d'une indemnité de 1 793 € au Fonds Stratégique pour la Forêts et le Bois (FSFB). La CCPDA, pétitionnaire a opté pour un mode de compensation par versement de l'indemnité fixée par le service Forêt de la DDT 26 en charge de l'instruction de la demande d'autorisation de défrichage. Notons que le versement de l'indemnité ne peut être retenu en aucun cas comme mesure compensatoire / d'accompagnement au titre des espèces protégées (pas de mesure compensatoire à mettre en œuvre au regard des espèces protégées identifiées – cf. chapitres 5.2.9.7. et 5.2.9.9).

En tout état de cause, un ensemencement est prévu au niveau des surfaces défrichées et remaniées afin de lutter contre les espèces invasives et respecter l'arrêté préfectoral de lutte contre l'ambrosie (arrêté n° 26-2019-07-05-003 du 5 juillet 2019).

#### **5.2.9.5 Zones humides**

Comme évoqué précédemment, des surfaces boisées vont être défrichées. Parmi elles, dans la zone d'étude des formations boisées de type ripisylve sont identifiées en tant que zones humides. Elles représentent d'ailleurs les seules surfaces en zones humides affectées par le projet.

Au niveau des sites du projet, elles sont peu représentées et se localisent en formation étroite : en rive gauche des Collières, le long des Veuzes et de son bras de dérivation à l'Est du quartier du Moulin.

Toutefois, concrètement, les surfaces de ripisylve affectées seront réduites et limitées à la rive de la Veuze sur le linéaire objet de l'opération de comblement et à l'amont immédiat de l'ouvrage de contrôle sur la Veuze près du quartier du Moulin. Globalement, les surfaces touchées sont estimées à 900 m<sup>2</sup> environ.

Dans les deux cas, les surfaces affectées seront l'objet de terrassement obligeant au préalable à des coupes. En revanche, une fois les terrassements achevés (arasement de petits talus et comblement de lit sec de la Veuze), ces surfaces seront de nouveau disponibles pour accueillir une ripisylve. Les conditions de développement d'une ripisylve seront même améliorées du fait de l'abaissement de la cote du TN.

Cet impact sera non pérenne et la végétation naturelle reprendra ses droits à l'issue des travaux. Notons que les matériaux des petits talus seront utilisés pour combler le lit de la Veuze sèche et plus généralement régalez sur les emprises terrassées, offrant ainsi la possibilité de revégétaliser depuis la banque de graines présente dans le sol.

Pour faciliter la reprise de cette ripisylve, il sera planté des plants de frênes et d'aulnes sur la zone remaniée (à raison de 0,5 plant de 60/80 par m<sup>2</sup>) ; sachant que le reboisement pourra se faire également par réensemencement naturel depuis la ripisylve voisine préservée. Il est prévu également d'abaisser de quelques dizaines de centimètres le TN au niveau de la zone remaniée au-delà du sommet de talus rive droite de la Veuze maintenue, selon un profil de noue en pente douce, afin de se rapprocher de la nappe et privilégier la formation de type ripisylve.

Compte tenu des surfaces nouvelles colonisables représentées par le lit comblé de la Veuzes sur 290 ml environ, venant s'ajouter aux surfaces actuelles en ripisylve mais touchées par l'arasement du léger talus, les surfaces disponibles pour la ripisylve en situation future seront supérieures à celles aujourd'hui colonisées par la ripisylve. Il n'est donc pas envisagé la mise en œuvre d'une mesure compensatoire. D'autant que la ripisylve actuelle est en partie colonisée par le robinier faux-acacia.



Dans le cadre d'un suivi de la reprise de la ripisylve, il sera assuré une surveillance visant à supprimer cette essence pour faciliter la reprise des espèces plantées caractéristiques d'une ripisylve et donc en améliorer le cortège.

Notons que le positionnement de la digue de Bellangeon a été volontairement décalé par rapport au lit des Collières et du bras de dérivation de la Veuze à l'Est du quartier du Moulin pour garantir la préservation de la ripisylve en place.

Pour limiter l'incidence des travaux sur ces zones humides, un piquetage sera préalablement réalisé afin de limiter au strict nécessaire les emprises du chantier. La rive gauche des Veuzes devra être préservée et les accès aux zones de travaux proposées pour éviter ces espaces sensibles (accès par la rive droite).

#### 5.2.9.6 Propagation d'espèces végétales invasives

Les différentes perturbations inhérentes aux travaux de terrassements et aux mouvements de matériaux peuvent favoriser la colonisation des milieux remaniés par des espèces dites pionnières. Parmi celles-ci, certaines peuvent avoir une dynamique invasive. Ce sont le plus souvent des espèces exotiques susceptibles de prendre le pas durablement sur la flore locale.

A l'heure actuelle, cinq espèces végétales exotiques envahissantes ont été détectées lors des investigations écologiques sur les emprises du projet et des abords. Les enjeux ne sont cependant pas homogènes en fonction des espèces. Il est considéré ainsi que le *Datura officinal* représente un enjeu nul. L'Ambroisie à feuilles d'armoise représente en revanche un enjeu moyen, sur le plan des impacts sanitaires potentiels pour les populations locales. Néanmoins, l'espèce étant très présente au sein de la région et plus particulièrement dans la Drôme, le foyer constitué par la zone de présence sur le site ne constitue pas un réel risque sur le moyen terme à l'échelle de la commune. Pour les autres espèces, un enjeu fort mais localisé pour la conservation des espèces locales est soulevé.

L'impact est jugé moyen, mais du seul point de vue de la conservation des espèces indigènes de la zone d'étude.

Différentes mesures sont envisagées :

- **Évitement** : les espèces les plus problématiques sur le site sont le Solidage et la Renouée du Japon, qui effectuent leur reproduction à la fois via des graines et par reproduction végétative (rhizomes cassants). Pour l'Ambroisie, la dissémination s'effectue surtout par graines. La priorité majeure est donc d'éviter la floraison de ces espèces afin de ne pas disperser les graines et enrichir le stock dans le sol. Des campagnes d'arrachage sont donc à prévoir, avec respect de filière d'élimination appropriée. Il convient également d'éviter le transport de terres contaminées ou le déplacement d'engins depuis les zones infestées vers les zones saines afin d'éviter la contamination par des fragments de rhizomes. Dans le cas de la Renouée du Japon, les résidus végétaux seront stockés en containers jusqu'à dessèchement complet des rhizomes. La terre contaminée par la Renouée pourra être incinérée sur place suivant autorisation. Un nettoyage des roues des engins et des outils de coupe devra être effectuée à l'issue de chaque opération sur les parties du terrain infestées. La terre végétale prélevée avant les travaux sur des zones comportant des espèces invasives ne devra en aucun cas être repositionnée sur les portions de site ré-aménagées afin de ne pas favoriser la reprise du stock de semences « contaminant ». Pour le Robinier et la Vigne vierge, il s'agit principalement de couper et arracher les individus présents sur la zone de travaux. Le traitement des résidus végétaux pourra être fait en site de compostage professionnel, sans déployer de précautions particulières.
- **Réduction** : aucune mesure de réduction n'est envisagée vis-à-vis des plantes exotiques envahissantes.
- **Compensation** : aucune mesure compensatoire n'est envisagée vis-à-vis des plantes exotiques envahissantes.
- **Accompagnement** : de manière générale, il est recommandé de ne pas laisser de terre nue au cours des travaux ou après (ensemencement par des espèces indigènes conseillé). Un suivi sera mis en place pendant 3 ans pour s'assurer que les populations d'espèces invasives ne prolifèrent pas à l'issue des travaux de terrassement. Le cas échéant des campagnes d'arrachage respectant les mêmes précautions sanitaires que les opérations d'évitement devront être mises en place.

Le protocole à respecter lors de la phase de chantier, et relatif aux espèces végétales invasives identifiées, sera détaillé dans le PRE et le cahier des charges fournis aux entreprises lors de la phase d'appel d'offre. Il insistera sur le traitement approprié à appliquer pour les foyers existants et les précautions à prendre sur les flux de matériaux importés ou exportés pour éviter tout risque de propagation sur le site de travaux ou vers les sites d'exportation d'éventuels matériaux excédentaires. De même, des protocoles seront également définis par l'accompagnant écologue pour traiter les foyers naissants consécutifs aux travaux, en fonction des observations faites lors des visites de suivi post-travaux.

### 5.2.9.7 Faune terrestre

#### a - Mammifères

La seule espèce de mammifères protégés recensée sur le secteur d'étude est le Castor d'Europe. Néanmoins, les données concernant l'année 2008 et aucun indice de fréquentation récente n'a été observée sur site lors des investigations écologiques. En tout état de cause et étant donné la très bonne détectabilité de cette espèce, on considère donc que l'enjeu Castor est non significatif. Des potentialités de présence à moyen terme pour l'espèce ainsi que pour l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe sont soulignées.

Concernant le groupe des chiroptères, aucun indice de présence n'a été détecté, l'enjeu est donc considéré comme modéré malgré les potentialités d'utilisation du site en zone de chasse ou corridors de déplacement. Les boisements présents au niveau des emprises du projet comptent pour la majorité des surfaces impactées des robiniers plutôt jeunes n'offrant pas de gîtes potentiels. Par ailleurs, il convient de rappeler qu'une coupe blanche d'entretien a été réalisée par un particulier en rive gauche du Nant sur sa partie aval, sur un secteur concerné par les travaux. Le projet, au sens strict, voit donc son impact sur les boisements se réduire. Enfin, le type d'aménagements prévus et la configuration local du paysage et des espaces boisés permettent de dire que le linéaire de lisières boisées et les surfaces de chasse ne seront pas significativement affectés suite à la mise en œuvre du projet.

L'incidence du projet sur les mammifères est considérée comme faible.

En conséquence, s'agissant des mesures envisagées :

- Evitement : devant la faible qualification de l'impact, aucun évitement n'est proposé à l'exception de l'abattage d'arbres susceptibles de présenter des gîtes potentiels à chiroptères, identifiés par l'écologue accompagnateur, et qui feraient alors l'objet de mesures appropriées permettant aux individus éventuellement présents dans le sujet de le quitter avant sa découpe et son enlèvement.
- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé. Le reboisement des zones défrichées par des espèces arborées indigènes après les terrassements permettra de maintenir le potentiel d'accueil pour les différentes espèces évoquées.

#### b - Avifaune

La quasi-totalité des espèces d'oiseaux nichant sur le territoire national sont protégées. Sur le secteur du projet, 19 espèces protégées ont été détectées. La conservation de ces espèces ne présente pas d'enjeu à l'échelle régionale. L'enjeu de conservation global est modéré.

L'impact potentiel en phase travaux correspond :

- à la destruction de sites de nidification de plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées dans cette zone d'emprise des travaux,
- à la destruction éventuelle d'individus si ces sites de nidification sont détruits entre mars et début août,
- au dérangement des oiseaux à proximité du projet en période de nidification ou reproduction et dans leur activités quotidiennes (déplacement, recherche alimentaire, ...)

L'incidence du projet sur l'avifaune est considérée comme modérée. Un dérangement est possible mais surtout des risques de destruction d'individus (œufs ou juvéniles) sont identifiés dans le cas d'interventions en période de reproduction.

Différentes mesures sont envisagées :

- Evitement : Afin d'éviter tout impact sur des espèces d'avifaune protégées, on prendra la précaution de réaliser les travaux de défrichage et déboisements en dehors de la période de nidification, soit d'éviter les mois compris entre mars et août inclus. Ainsi, ces travaux doivent être réalisés entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 1<sup>er</sup> mars
- Réduction : la mesure d'évitement appliquée, aucun impact résiduel n'est prévu, aussi aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : la mesure d'évitement appliquée, aucun impact résiduel n'est prévu, aussi aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : la mesure d'évitement appliquée, aucun impact résiduel n'est prévu, aussi aucun accompagnement n'est proposé.

La cartographie suivante permet de visualiser les espaces favorables à la nidification de l'avifaune arboricole sur le secteur d'étude et à proximité.



#### Localisation des espaces favorables à la nidification de l'avifaune arboricole

Il convient de préciser que compte tenu des emprises des aménagements hydrauliques le long des Collières et du bras de dérivation de la Veuze à l'Est du quartier du Moulinet, proposées visant à évitement des formations boisées, l'incidence sur l'avis faune est très nettement réduite sur ce secteur. Au niveau du Primaron et du Nant, les espaces boisés à proximité sont significatifs et/ou les surfaces remaniées (au niveau du Primaron) sont appelées à être recolonisées par des formations boisées (plantation prévue).

*c - Amphibiens*

Les enjeux portant sur le groupe des amphibiens paraissent plutôt faibles, compte tenu du faible nombre d'individus contactés (observés et entendus) sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est probable que les milieux aquatiques ne soient que peu exploités en raison de la présence de poissons qui peuvent prédater les œufs et les jeunes amphibiens.

Un risque faible de destruction d'œufs ou d'individus en phase aquatique est identifié si des trous d'eau sont créés en période de chantier pendant la période de reproduction.

Les mesures envisagées sont les suivantes :

- Evitement : La principale précaution applicable à la période de chantier sera d'éviter la formation de zones d'eau stagnantes (flaques) en période printanière, pour éviter de créer des zones paraissant temporairement favorables à la reproduction des espèces pionnières mais qui ne seraient pas pérennisées par la suite et entraîneraient la mort des individus (effet puits). De plus les ornières créées seront rebouchées rapidement.
- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé.

*d - Reptiles*

La présence de populations importantes du Lézard des murailles ainsi que du Lézard vert occidental, et la présence ponctuelle de la Couleuvre verte et jaune ont été signalées. Ces trois espèces protégées risquent d'être impactées par le projet, représente un enjeu modéré à faible, compte tenu de leur mobilité, des sites propices à proximité, voire du principe même des aménagements favorables aux reptiles.

Des risques de dérangement, perturbation de l'habitat et de destruction d'individus sont identifiés.

**Destruction de l'espèce :**

Vis-à-vis de la destruction d'espèces, les impacts du projet correspondent :

- A la perturbation des reptiles en période de reproduction (accouplement et ponte) : le bruit et le trafic généré par les travaux peut générer un échec de reproduction.
- Au risque de destruction d'individus durant les travaux lors de la période d'hibernation (globalement de novembre à mars), les reptiles sont alors en état de léthargie et ne sont pas en mesure de s'enfuir.

S'agissant de la destruction d'espèces, l'impact du projet est faible.

**Destruction d'habitats d'espèces :**

Le projet pourra détruire de manière temporaire certains habitats des reptiles recensés. Ces habitats au demeurant importants dans les alentours, pourront par ailleurs rapidement être colonisés à l'issue des travaux (nombreux enrochements).

S'agissant de la destruction d'habitats d'espèces, l'impact du projet est faible.



Différentes mesures sont envisagées :

- Evitement : Afin d'éviter les destructions d'individus en léthargie si des travaux de terrassement sont prévus en période hivernale, on procédera à l'enlèvement d'éventuels tas de pierres ou de débris végétaux avant le mois de novembre pour éviter toute installation d'individus. Par la suite, les risques de destructions d'œufs et de jeunes sont maximums entre le mois d'avril et la fin du mois de juillet. Il est donc recommandé de réaliser les opérations de défrichage et terrassement en dehors de ces mois afin de minimiser les risques d'écrasement (individus matures mobiles pouvant fuir les zones de dérangement).
- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.

La cartographie suivante permet de visualiser les espaces favorables à la reproduction et à l'hivernage des reptiles sur le secteur d'étude et à proximité.



#### Localisation des espaces favorables à la reproduction et à l'hivernage des reptiles

Il convient de préciser que compte tenu des emprises des aménagements hydrauliques le long des Collières et du bras de dérivation de la Veuze à l'Est du quartier du Moulinet, les espaces favorables au lézard vert seront préservés. S'agissant du lézard des murailles, les emprises du projet favorable à l'espèce seront plus conséquentes. Toutefois, l'importance de la population et le développement à terme de milieux très favorables à cette espèce (nombreux enrochements et talus des digues) permettent de considérer que l'incidence sur cette espèce sera non significative. S'agissant de la couleuvre verte et jaune

- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé. On souligne que les aménagements prévus devraient permettre la mise en place de nombreux habitats potentiels pour ce groupe d'espèces (enrochements et talus enherbés).

#### e - *Invertébrés*

Seules des espèces communes de lépidoptères et d'odonates ont été détectées sur le terrain. Aucun coléoptère n'a été observé. L'enjeu pour les invertébrés est jugé faible.

L'incidence du projet sur les invertébrés est considérée comme non significative

En conséquence, s'agissant des mesures envisagées :

- Evitement : devant la faible qualification de l'impact, aucun évitement n'est proposé.
- Réduction : devant la faible qualification de l'impact, aucune réduction n'est proposée.
- Compensation : devant la faible qualification de l'impact, aucune compensation n'est proposée.
- Accompagnement : devant la faible qualification de l'impact, aucun accompagnement n'est proposé.

#### 5.2.9.8 Corridors écologiques

Rappelons que les sites concernés restent en retrait des corridors écologiques identifiées dans le SRCE Rhône-Alpes, le premier identifié passant à l'Est du secteur de travaux sur le Nant. En tout état de cause, de par sa nature, le présent projet n'altèrera en rien la transparence écologique actuelle tant en phase travaux (zone de chantier le plus souvent mobile), qu'après leur achèvement.

L'effet direct du projet sur les corridors écologiques est nul, les aménagements hydrauliques ne remettant aucunement en cause les circulations de faune, qu'elle soit piscicole ou terrestre.

S'agissant de la mise en place de deux ouvrages de contrôle sur les Veuzes. Ceux-ci sont conçus pour garantir leur franchissabilité par la faune piscicole depuis l'amont ou l'aval.

#### 5.2.9.9 Bilan des impacts bruts et résiduels du projet sur le patrimoine écologique

Le tableau suivant récapitule les impacts bruts du projet sur les différents éléments constitutifs du patrimoine écologique identifié sur le site du projet, les mesures prises et les impacts résultants après mise en œuvre de ces mesures.

Un même tableau suit pour aborder de la même façon les impacts et mesures prises vis-à-vis des espèces protégées identifiées sur site.

A l'examen de ce dernier tableau, les impacts résiduels évalués après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement retenues, se retrouvent à un niveau non significatif. En conséquence, aucune mesure compensatoire n'étant nécessaire, l'appréciation suivante est tirée : pas besoin de requérir l'obtention d'une dérogation à la protection des espèces.

Compartiments écologiques	Enjeu au niveau de la zone d'étude	Impacts bruts identifiés			Mesures			Impacts résiduels
		Direct permanent	Direct temporaire	Indirect sur habitat	Évitements Réduction	Compensation	Accompagnement	
Habitats naturels	Modéré	Faible Quelques dizaines de m <sup>2</sup> détruits de ripisylve résiduelle	Faible	-	Déport de la digue en retrait du lit en rive gauche des Collières pour s'écarter de l'aulnaie-frênaye longeant essentiellement la rive droite du cours d'eau et en retrait du bars de dérivation de la Veuze pour préserver mince ripisylve encadrant ce cours d'eau.	-	Augmentation de la surface de zone humide après les travaux par replantation en bordure du Primaron et abaisssement du TN de la zone remaniée	Non significatif
Espèces végétales patrimoniales	Non significatif	Non significatif	Non significatif	-	-	-	-	Non significatif
Espèces végétales exotiques envahissantes	Faible	Non significatif	Non significatif	-	- Pas de transport des terres contaminées. - Stockage des résidus de Renouée du Japon en containers. - Nettoyage des roues et outils de coupe après opérations en zones à Renouée du Japon ou à Solidage. - Coupe et/ou arrachage des individus.	-	- Plantations d'espèces indigènes pour occuper les surfaces terrassées, - Suivi de la colonisation par des espèces invasives.	Non significatif
Mammifères	Faible	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Destruction d'habitat mais vastes zones propices à proximité	Travaux de défrichage et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif
Chiroptères	Modéré	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction de boisements hors arbres à gîtes potentiels mais préservation du corridor le long du Nant	Tracé retenu de la digue en rive gauche des Collières en retrait des arbres identifiés comme gîte potentiel à chiroptères. Travaux de défrichage et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus. Précautions d'abattage sur d'éventuels arbres identifiés comme potentiels gîtes à chiroptères.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif
Avifaune	Modéré	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Destruction d'habitat mais vastes zones propices à proximité	Travaux de défrichage et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif
Amphibiens	Faible	Destruction d'œufs ou d'individus	Non significatif	Non significatif	Eviter la formation de zones d'eau stagnante pendant le chantier en période printanière.	-	-	Non significatif
Reptiles	Faible à modéré	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Perturbation des habitats d'espèces	- Enlèvement des tas de pierre et débris végétaux (tas de bois) avant le mois de novembre sur la zone de chantier. - Adaptation de la période de défrichage et de terrassement (autorisée en septembre-octobre).	-	Mise en place d'un linéaire conséquent de digues enherbées et enrochements propices aux reptiles.	Non significatif
Invertébrés	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	-	-	Digues en partie engazonnées avec cortèges floristiques d'exposition diverses	Non significatif

## Synthèse des incidences du projet sur le milieu naturel terrestre et des mesures envisagées

Nota : globalement les opérations de défrichage peuvent être réalisées entre septembre et février inclus. Cependant, il est souhaitable de mener ces opérations en septembre-octobre afin de préserver au mieux la population de reptiles.

Espèce protégée	Enjeu sur l'emprise du projet	Localisation et explication	Impacts bruts identifiés			Mesures				Impacts résiduels
			Direct permanent	Direct temporaire	Indirect sur habitat	Evitement Réduction	Compensation	Accompagnement		
Hérisson d'Europe et Ecreuil roux (potentiel)	Faible	Boisements. Espèces communes en bon état de conservation.	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Destruction d'habitat mais vastes zones propices à proximité	Travaux de défrichement et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif	
Chiroptères (potentiel)	Moderé	Boisements.	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction de boisements hors arbres à gîtes potentiels mais préservation du corridor le long du Nant	Tracé retenu de la digue en rive gauche des Collières en retrait des arbres identifiées comme gîte potentiel à chiroptères. Travaux de défrichement et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus. Précautions d'abattage sur d'éventuels arbres identifiés comme potentiels gîtes à chiroptères.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif	
Avifaune arboricole protégée	Moderé	Boisements. Espèces communes en bon état de conservation	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Destruction d'habitat mais vastes zones propices à proximité	Travaux de défrichement et déboisement autorisés seulement entre septembre et février inclus.	-	Plantations d'espèces indigènes pour rétablir le potentiel d'accueil.	Non significatif	
Lézard vert, Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune	Faible à modéré	Boisements et prairie de fauche. Espèces communes en bon état de conservation.	Destruction d'œufs ou de juvéniles	Dérangement	Perturbation des habitats d'espèces mais zones propices à proximité	- Enlèvement des tas de pierre et débris végétaux (tas de bois) avant le mois de novembre sur la zone de chantier. - Adaptation de la période de défrichement et de terrassement (autorisée entre août et mars inclus).	-	Mise en place d'un linéaire consécutif de digues enherbées et entrocements propices aux reptiles.	Non significatif	

#### Synthèse des incidences du projet sur les espèces protégées identifiées sur site et des mesures envisagées

#### Nota :

- Seules les espèces protégées nationalement peuvent être visées à une demande de dérogation CNPN. Les directives (Habitat-Faune-Flore ou Oiseaux) et les protections départementales et régionales ne comptent pas pour ce type de dossier.
- Il n'y a pas d'amphibien protégé sur le site d'étude : en effet, la Grenouille verte (*Pelophylax kr.esculentus*) n'est pas listée à l'Article 2 ou 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.
- L'Ecaille chinée (listée en Annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore) quant à elle n'est pas considérée comme protégée sur le site car nous ne trouvons pas sur un site Natura 2000.



### 5.2.9.10 Incidence du projet sur les sites Natura 2000

Ce chapitre vise à préciser, au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces (animales et végétales) d'intérêt communautaire, l'incidence du projet sur la zone la plus proche objet d'une désignation de classement Natura 2000.

Le secteur du projet n'est inclus dans aucun site Natura 2000 ou situé à proximité de l'un d'eux. Les sites Natura 2000 les plus proches se localisent à plus de 10 km au Sud. Il s'agit de :

- A l'Ouest, le site Natura 2000 « Milieux alluviaux et aquatiques de l'île de la Platière » ZSC - FR8201749 ;
- A l'Est, le site Natura 2000 « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran » ZSC - FR8201726.

Même si le projet ne touche pas directement ces espaces à protéger, il apparaît nécessaire compte tenu de la nature du projet, de vérifier sa compatibilité avec la conservation de ces sites Natura 2000.

#### a - *Cadre réglementaire*

Ce volet est rédigé en application de l'article L.414-4 du Code de l'Environnement qui soumet les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. Ce volet d'évaluation Natura 2000 est rédigé conformément à l'article R.414-21 du Code de l'Environnement. Ainsi, il contient notamment :

- une analyse de l'état de conservation des sites désignés en ZSC avec les intérêts qui ont justifié leur désignation, les menaces et les objectifs de conservation ;
- une description du projet d'aménagements hydrauliques sur le Nant et les Collières (cf. chapitre 1) ;
- une analyse des incidences du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- une présentation des mesures envisagées pour supprimer ou réduire ces impacts ;
- une conclusion sur l'atteinte portée ou non par le projet d'aménagements hydrauliques à l'intégrité des sites Natura 2000 ;
- une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les incidences du projet sur les sites Natura 2000.

#### b - *Présentation générale des Zones Spéciales de Conservation*

Les Zones Spéciales de Conservation sont des sites d'importance communautaire désignés par les Etats membres de la Communauté européenne par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et/ou des populations d'espèces pour lesquels les sites sont désignés. La création de ces zones découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive « Habitats » (21/05/92). Elle concerne la conservation des habitats naturels ainsi que celle de la faune et de la flore sauvages. Son annexe I répertorie les habitats naturels d'intérêt communautaire qui sont en danger de disparition ou qui ont une aire de répartition réduite (classement des sites en ZSC). Son annexe II liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Il s'agit des espèces vulnérables, rares ou endémiques. Certains habitats et espèces sont considérés comme prioritaires à protéger.

La désignation d'un site en ZSC se fait en 3 étapes :

- Première étape nationale : elle consiste en la proposition de sites « susceptibles d'être reconnus d'intérêt communautaire » (pSIC) à la Commission européenne
- Deuxième étape au niveau communautaire : il s'agit d'abord d'une évaluation des propositions des Etats membres pour chaque habitat de la directive et pour chaque site. Lorsque les propositions sont jugées suffisantes et cohérentes au niveau communautaire, la Commission dresse, en accord avec les Etats membres la liste des sites retenus comme « sites d'importance communautaire » (SIC)
- Troisième étape : l'Etat membre désigne en droit national les SIC en ZSC (arrêté ministériel de désignation)

c - Analyse de l'état de conservation des sites

Les principaux éléments descriptifs de ces sites sont repris ici afin de constituer l'entité complète du document d'évaluation d'incidences Natura 2000.

### **Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran**

La fiche descriptive de la ZSC « Etangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran » FR8201726, établie par la DREAL Rhône-Alpes, la présente comme suit.

L'originalité de ce pays du Bas-Dauphiné réside en son substrat géologique qui n'a pas d'équivalent dans les Alpes françaises : la glaise à quartzite. Celle-ci donne des sols très pauvres, plus ou moins acides, à nappe perchée recouverts à l'état naturel par une chênaie mixte à molinie, parcourue par des vallons frais tourbeux à sphaignes et drosera. Cette particularité géologique liée à la position biogéographique du Chambaran, en limite d'influence atlantique, explique la présence de nombreuses plantes rares, en limite orientale de leur aire. Les espèces atlantiques trouvent refuge ici dans les prairies et landes humides issues du défrichement de la forêt et dans les vallons frais, tout comme certaines espèces montagnardes se rencontrent ici à basse altitude.

Ce site des Chambaran à cheval sur les départements de l'Isère et la Drôme en région Rhône-Alpes est remarquable pour la variété des milieux présents et des espèces inféodées.

Les étangs de plaines ont une valeur patrimoniale très forte, du fait notamment de la présence d'espèces de flore protégées au niveau national ou régional comme par exemple la Scirpe ovoïde (*Eleocharis ovata*), la Littorelle à une fleur (*Littorella uniflora*), la Boulette d'eau (*Pilularia globulifera*) ou le Rubanier émergé (*Sparganium emersum*).

Les mégaphorbiaies occupent des surfaces réduites, mais présentent un intérêt patrimonial certain. Ces formations constituent également une ressource remarquable pour les insectes (floraisons abondantes).

Les habitats forestiers sont très fortement représentés : Chênaies pédonculées (avec bouleau ou à Molinie bleue) et chênaies-charmaies.

Localement, en raison d'une alimentation en eau permanente liée le plus souvent à des sources et à un climat assez humide, l'accumulation de matière organique mal décomposée génère une accumulation de tourbe dans le sol avec l'installation de groupements végétaux spécialisés. Ces stations peuvent se situer sur pente ou en fond de vallon, elles sont facilement repérables par la présence dominante de tapis de sphaignes et de molinie.

On observe sur le plateau tous les groupements dynamiques qui conduisent de la tourbière ouverte au boisement dense :

- Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération,
- Tourbières basses acides à laiches et sphaignes,
- Saussaie tourbeuse sur sphaignes,
- Bois de Bouleau pubescent à sphaignes.

Les ripisylves de type aulnaie-frênaie forment un habitat résiduel dans les vallons humides de tête de bassin versant. Ces boisements humides présentent un fort intérêt patrimonial et jouent un rôle fondamental à plusieurs niveaux : hydrologie, morphologie des cours d'eau, paysage.

Les milieux ouverts du champ de tir sont remarquables par la superficie de landes (lande à Callune, habitat 4030) et prairies à Molinie (habitat 6410) au sein d'un grand massif forestier. Ces milieux ouverts sont associés à des tourbières boisées en mosaïque.

Les ruisseaux à écrevisse complètent la richesse patrimoniale de ce site, l'Ecrevisse à pieds blancs étant surtout présente dans les ruisseaux de bonne qualité en tête de bassin.



## Milieux alluviaux et aquatiques de l'île de la Platière

La fiche descriptive de la ZSC « Milieux alluviaux et aquatiques de l'île de la Platière » FR8201749, établie par la DREAL Rhône-Alpes, la présente comme suit.

A mi-chemin entre Lyon et Valence, situé dans une plaine alluviale issue d'un fonctionnement géomorphologique de type « tressé », le secteur de l'île de la Platière est un élément majeur de l'écosystème alluvial du Rhône. Il figure à ce titre dans la liste des 87 zones humides d'importance majeure en France.

Depuis un siècle et demi, les aménagements du fleuve ont perturbé la dynamique fluviale. Néanmoins, le site qui correspond globalement au casier d'inondation conserve un bon niveau de fonctionnalité (inondations régulières), et présente une mosaïque de formations végétales alluviales remarquables (le plus important massif de forêt alluviale en superficie de l'ensemble de la moyenne vallée du Rhône, entre Lyon et la Camargue).

Ont été inventoriés sur le site 12 habitats d'intérêt communautaire, dont 2 prioritaires : 6120 et 91E0. Ont également été recensées sur l'île de la Platière 11 espèces d'intérêt communautaire, dont 5 poissons, 3 insectes (Lucane cerf-volant et, beaucoup plus rares, la Cordulie à corps fin et l'Agrion de Mercure), ainsi que 3 mammifères : le Castor et de façon exceptionnelle la Loutre et le Vespertilion à oreilles échancrées.

Ce site est également désigné au titre de la directive Oiseaux comme ZPS (zone de protection spéciale).

Il inclut :

- la Réserve naturelle nationale de l'île de la Platière.
- le fleuve Rhône et les forêts riveraines dans le Domaine Public Fluvial (D.P.F.) entre le seuil de Peyraud et la restitution.
- la plaine alluviale entre le périmètre de la réserve et le canal de dérivation.
- l'ENS (Espace naturel sensible) "Le méandre des Oves" (département de l'Isère).

### Habitats naturels présents au niveau de la ZSC

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	FF	Superficie (ha) (% de superficie)	Grades (nombre)	Qualité des données	A/B/C/D			
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3230 Boues stagnantes, oligohalines à mésosalines avec végétation de Scirpocyperus envasés et/ou de Scirpus lacustris		0,22 (0,01%)		M	C	C	C	C
3240 Zones oligohalines à mésosalines avec végétation herbacée à Chloris sp.		0,01 (0,01%)		G	C	C	C	C
3260 Zones oligohalines à mésosalines avec végétation de Scirpus lacustris et/ou de Scirpus cespitosus		49,57 (21,1%)		G	A	C	B	B
3280 Marais de bords profonds à marais profonds avec végétation de Scirpus lacustris et/ou de Scirpus cespitosus		33,38 (14,1%)		B	B	C	B	B
3290 Zones peu oligohalines à mésosalines avec végétation de Scirpus lacustris et/ou de Scirpus cespitosus		0,24 (0,01%)		M	C	C	C	C
6120 Prairies oligohalines à mésosalines	X	0,64 (0,01%)		G	A	C	B	B
91E0 Prairies oligohalines à mésosalines riches en espèces végétales et animales (Prunella, Senecio, etc.)		27,28 (12,1%)		B	A	C	A	B
9410 Prairies à Molinia sur sols alcalins, riches en espèces végétales (Molinia caerulea)		1,03 (0,1%)		G	A	C	B	B
9430 Marpacées oligohalines à mésosalines et à sols oligohalines à mésosalines		32,68 (14,1%)		G	B	C	C	C
9440 Prairies oligohalines à mésosalines et à sols oligohalines à mésosalines (Prunella, Senecio, etc.)	X	48,08 (21,1%)		B	B	C	B	C
9450 Prairies oligohalines à mésosalines et à sols oligohalines à mésosalines (Prunella, Senecio, etc.)		175,51 (76,4%)		G	A	C	B	B
9460 Prairies oligohalines à mésosalines et à sols oligohalines à mésosalines		42,57 (18,4%)		G	C	C	B	C



## Espèces animales et végétales présentes au niveau de la ZSC

Espèce		Population présente sur le site							Evaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Date	Cat. C/P/V/P	Qualité des données	ADEC/D		ADEC	
				Min	Max				Pop.	Cons.	Local.	Glob.
I	5041	<i>Oxyechinus ocellatus</i>	F	50	100	I	R	0	0			
I	5044	<i>Conomys chrysolaus</i>	F			I	V	00	0			
I	5083	<i>Luscinia sibilatrix</i>	F	100	1000	I	C	00	0			
F	5086	<i>Lampyris alba</i>	F			I	P	00	0			
F	1183	<i>Cyflus unio</i>	F			I	P	00	0			
M	1301	<i>Alcedo atropurpurea</i>	F			I	V	00	0			
M	1307	<i>Castor fiber</i>	F	20	80	I	C	0	0	0	0	0
M	1325	<i>Larus delawarensis</i>	F	1	2	I	V	M	0			
F	5029	<i>Aphodius ater</i>	F	1000	10000	I	C	M	0	0	0	0
F	4147	<i>Trichostema aegyptium</i>	F			I	V	00	0			
F	4150	<i>Deschampsia flexuosa</i>	F			I	V	00	0			

Un document d'objectif (DOCOB) a été établi pour ce site Natura 2000.

d - *Nature et position du projet*

Le projet d'aménagements hydrauliques du Nant et des Collières sur le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire est décrit en détail au chapitre 1 du présent dossier.

e - *Incidence du projet*

Les impacts génériques susceptibles d'altérer la zone d'étude sont liés d'une manière générale à :

- la destruction des habitats et des espèces animales ou végétales terrestres ;
- la perturbation, voire à la destruction de la faune présente.

La destruction directe d'habitats naturels des sites Natura 2000 n'est pas retenue dans le cas présent dans la mesure où le projet demeure nettement en retrait de leurs emprises (10 km au minimum). Par conséquent, il n'est pas attendu la perturbation, voire la destruction des espèces présentes au niveau des ZSC.

Dans le cas présent, il ne peut également s'agir d'incidences indirectes sur la population piscicole de la ZSC localisée en aval hydraulique de la zone de projet, du fait de l'absence avérée de dégradation du milieu récepteur.

Le seul aspect abordé est alors la possible atteinte sur la zone de projet d'espèces protégées justifiant le classement en ZSC des sites Natura 2000 répertoriés comme les plus proches, d'habitats prioritaires et/ou accueillant les espèces protégées recensées.

Au regard des habitats prioritaires et espèces animales et végétales ayant justifié le classement des surfaces en ZSC, et également recensés sur le site du projet, seuls le castor et le cortège de chiroptères pourraient théoriquement être significativement affectés par le projet.

S'agissant du castor, même s'il est signalé au niveau du territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire, il se localise plus en amont sur les Veuzes, donc hors du site des travaux et de son champ d'influence hydraulique.

Pour le cortège à chiroptères, certes une certaine frange boisée sera détruite, mais la nature des boisements touchée n'est pas favorable à l'existence de gîtes, les sujets étant de dimensions limitées. Par ailleurs, les zones boisées impactées sont à proximité d'espaces boisés conséquents occupant en particulier le coteau en rive gauche du Nant, dans le secteur concerné par le défrichement. Ainsi même en cas de présence d'un cortège de chiroptères significatifs, des gîtes seront potentiellement disponibles pour cette population, les aires d'alimentation étant par ailleurs préservées.

*f - Mesures d'accompagnement proposées*

Compte tenu de l'incidence faible ou nulle du projet sur les habitats et les espèces sensibles répertoriés, celui-ci n'affecte pas, les objectifs de conservation au titre de Natura 2000. Il n'est donc pas proposé de mesure d'accompagnement autre que la récréation sur site d'une surface équivalente à la surface globale des zones humides existantes détruites le long de la Veuze sèche du fait de son comblement sur 290 ml environ (mesure abordée au chapitre 5.2.9.5).

*g - Conclusion sur l'atteinte portée par le projet à l'état de conservation des ZSC*

L'ensemble des éléments exposés précédemment permet de penser raisonnablement que la réalisation du projet d'aménagements hydrauliques du Nant et des Collières n'a pas d'impact sur les sites Natura 2000, et donc ne portera pas atteinte, et ce sans mise en œuvre de mesures compensatoires spécifiques, à l'intégrité des sites Natura 2000 en ZSC et des espèces qui ont motivé leur désignation dans la mesure où :

- Le site du projet n'interférera pas avec le territoire des ZSC, et donc n'affectera pas directement les habitats naturels terrestres répertoriés ;
- Le projet ne modifiera pas les conditions écologiques générales des ZSC ;
- Il ne perturbera pas les espèces sensibles ayant justifié le classement en ZSC ;
- Il n'entraînera pas de destruction significative d'un habitat ayant justifié le classement en ZSC.

*h - Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les incidences du projet*

Les informations relatives aux ZSC ont été fournies par la DREAL Rhône-Alpes ; certains détails propres aux sites du projet ayant été précisés suite à des reconnaissances de terrain.

La description des aménagements hydrauliques sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire est proposée sur la base de l'AVP approuvé par la CCPDA porteuse du projet.

L'ensemble de ces éléments a permis de déterminer les incidences du projet, d'une part sur l'emprise des ZSC, et d'autre part sur les espèces potentiellement présentes au niveau de ces sites sensibles.

**5.2.10 INCIDENCE SUR L'ECONOMIE LOCALE**

Durant les travaux, il n'est pas attendu d'incidence préjudiciable à l'économie locale, sauf pour l'activité agricole des parcelles directement affectées par les emprises des travaux.

Il convient de noter que ces emprises resteront modestes :

- au niveau de la zone agricole de la rive gauche du Nant en amont du pont de la RD 1 : de l'ordre de 0,4 ha ;
- au niveau de la zone agricole à l'Est du quartier de Bellangeon et de la rive gauche des Collières : de l'ordre de 0,6 ha (dont environ 1 300 m<sup>2</sup> de jardins familiaux au Sud du lit des Collières).

Durant les travaux, ces surfaces seront déjà soustraites des emprises disponibles pour les exploitants agricoles (ou des particuliers pour les jardins familiaux). Notons que le calcul de l'indemnité versée par la CCPDA à ces différents exploitants intégrera la perte de production pour l'année des travaux.

Compte tenu des emprises réduites impactées, il n'est pas attendu d'effet significatif sur la pérennité des exploitations agricoles directement affectées.

Par ailleurs, sur toute la durée de la phase de travaux, les accès aux parcelles maintenues en exploitation seront garantis.

**5.2.11 INCIDENCE SUR LES RESEAUX**

D'après les demandes de renseignement réalisées, les réseaux interfèrent peu les aménagements projetés.

Néanmoins les réseaux suivants seront impactés.

TYPE DE RESEAU	CONCERNE	IMPACT AVEC AMENAGEMENTS	LOCALISATION	INTERACTION AVEC PROJET	COMMENTAIRES
Fibre Haut débit	OUI	NON	Nant AMONT	NON	
BT Electrique	OUI	OUI	Impasse des Ormes (carte 4 ENEDIS); BT souterrain RD1 Accotement Nord NANT; HTA souterrain Chemin des Collières; BT torsadé	OUI	Sondages à faire
Gaz	OUI	OUI	Impasse des Ormes page 14/26; PE 40 mm au SUD; P=80 cm RD1 Accotement Nord NANT; TPC 200; PE93 mm Chemin des Collières entre Rue des Eglantiers (la plus au Nord) et Route d'Epinoze; PE63 mm P=90 cm; Sous OUEST chaussée	OUI	Sondages à faire
Telecom	OUI	OUI	SUD de la RD1 en pleine terre dans accotement Chemin des Collières en aérien Croisement Rte d'Epinoze et Chemin des Collières	OUI	Sondages à faire
HTA transport	OUI	NON	Passage ligne HTA 400 Kv aval Nant	NON, très haute	A mettre au DCE
EU (eaux usées)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement Ø200mm, profondeur inconnue	OUI	Sondages à faire
AEP (eau potable)	OUI	OUI	SUD RD1 en accotement 80mm FONTE et Impasse des ormes, profondeur inconnue Chemin des Collières sous chaussée/accotement OUEST	OUI RD SUD Chemin des Collières NORD car dessert les deux maisons au Nord	Sondages à faire

Le maître d'ouvrage procédera à des sondages de reconnaissances avant la réalisation des travaux.

Il conviendra de les réaliser au plus vite de manière à porter ces réseaux sur les plans du projet et ainsi de chiffrer au plus juste les projets de dévoiement en concertation avec les gestionnaires de réseaux :

- Au droit du passage de la digue entre le chemin des Collières et Petit Bellangeon, la rehausse de la route va rajouter de la charge sur les réseaux en place. Le dévoiement ne semble pas nécessaire. Des rehausses de regards ou chambres peuvent être nécessaires.
- Au droit du raccordement de la digue du Nant avec le pont de la RD 1, il semble qu'une conduite AEP et EU passe sous le lit. A ce jour nous avons eu l'information de la position du réseau EU et AEP. Les informations sont reportées sur les plans. La génératrice supérieure de ces deux tuyaux se retrouvent dans la partie inférieure es enrochements sur environ 10 à 20 cm.
- Dans l'impasse des Ormes des ouvrages sont présents en accotement mais n'interfèrent a priori pas avec la future digue (à confirmer avec les sondages à réaliser sur GDRF et ENEDIS).

## 5.2.12 PRODUCTION DE DECHETS

D'une manière générale, la phase des travaux est génératrice de nombreux déchets :

- les déblais (peu importants) liés à la mise en œuvre du chantier et dont la qualité ne permet pas leur réutilisation in situ,
- les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil ou propre à la fréquentation humaine du site (enrobés, coulis de ciment, de béton, ferrailles, bois, papiers, cartons, verres, ...).

Ils peuvent être classés en 3 catégories, à savoir :

- les déchets inertes : ceux-ci ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage.
- Les déchets banals : ils sont assimilés à des déchets ménagers et peuvent être collectés et traités par des collectivités locales au niveau de leurs installations de traitements de déchets.
- Les déchets spéciaux : ils présentent un risque, étant répertoriés alors comme dangereux selon la classification en vigueur listant ce type de déchets.

L'identification des déchets du BTP pouvant être produits en phase chantier est détaillée dans le tableau suivant.

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Matériaux géologiques	Béton, bordures de trottoir	Croûtes d'enrobés bitumineux	-
Déchets banals	Déchets verts	Poteaux, bancs, bornes, ...	-	Déchets ménagers
Déchets spéciaux	-	Déchets de peinture lors de l'application de la signalisation horizontale	Certains anciens enrobés contenant de l'amiante dans leur formulation (recherche préalable d'amiante dans les enrobés en place)	-

Les filières d'élimination des déchets du BTP produits en phase chantier sont récapitulées dans le tableau suivant.

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	Réemploi sur place en remblai	-	-	Réemploi sur place en remblai
Déchets banals	Recyclage par concassage	-	-	Recyclage par concassage
Déchets spéciaux	Centre de stockage de classe 3	Recyclage par concassage	-	Centre de stockage de classe 3

La grande majorité des déchets produits sera des déchets inertes et banals. Selon leurs caractéristiques, ils offriront diverses possibilités d'élimination et/ou de traitement. La filière à privilégier sera évidemment le réemploi sur place.

En cas d'absence de solutions techniques et économiques satisfaisantes pour revaloriser, recycler ces déchets, ils seront alors considérés comme déchets ultimes et pourront alors être dirigés vers un centre d'enfouissement adapté au type de déchets considérés.

Les déchets produits par l'activité du chantier seront stockés temporairement sur site puis évacués régulièrement et rapidement vers des filières de traitement adaptées et agréées, en vue de leur recyclage, de leur valorisation et en ultime recours de leur élimination

A priori, les parcelles concernées par les travaux ne présentent pas de pollution de sol résiduelle particulière.

Malgré tout, durant les travaux sur les différents sites, en cas de mise à jour d'une pollution, seront mises en œuvre des mesures de précaution lors de la manipulation de matériaux éventuellement souillés, voire la réalisation d'analyses préalables. Une attention particulière sera portée sur le choix de filière d'élimination de ces déchets, leur conditionnement et leur gestion spécifiques sur site, ...



### 5.3 INCIDENCES ATTENDUES AU-DELA DE LA PHASE DE TRAVAUX

#### 5.3.1 INTRODUCTION

Comme cela a été vu précédemment, le projet est essentiellement impactant sur l'environnement pris au sens large durant la phase de réalisation des travaux.

**En phase d'exploitation des aménagements hydrauliques mis en place, au-delà de l'amélioration significative globalement apportée du fait de la sécurisation des personnes et des biens vis-à-vis du risque d'inondation, les effets attendus sont a priori très limités dans la mesure où il s'agit d'équipements et ouvrages structurants, ne générant pas d'émissions, de déchets ou de déplacements particuliers.**

#### 5.3.2 INCIDENCE SUR LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

Les hauteurs limitées des aménagements hydrauliques, et sur des emprises modérées n'aura pas d'incidence sur le contexte topographique local.

La constitution des digues et l'aménagement du lit du Nant ne sont pas ailleurs pas susceptibles de créer des instabilités de terrain affectant la topographie.

#### 5.3.3 INCIDENCE SUR LE CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

##### 5.3.3.1 Incidence sur le contexte géologique

La profondeur modérée des secteurs d'affouillement ne touchant que les matériaux de couverture sans jamais atteindre le substratum, les aménagements hydrauliques mis en place seront sans incidence sur le contexte géologique local.

##### 5.3.3.2 Incidence sur le contexte hydrogéologique

Les aménagements et ouvrages ne peuvent pas modifier l'impluvium alimentant la nappe phréatique locale et perturber les conditions d'écoulement des eaux souterraines.

Pour l'essentiel, les surfaces nouvelles de ces aménagements restent perméables, et les fondations de digues ou le nouveau lit du Nant, en premier sur le linéaire où il est déplacé, conserveront des cotes radier au-dessus du niveau de la nappe phréatique.

#### 5.3.4 INCIDENCE SUR L'HYDROLOGIE, LES CONDITIONS D'ECOULEMENTS ET LE RISQUE D'INONDATION

##### 5.3.4.1 Généralités

L'analyse de l'incidence des aménagements hydrauliques projetés au niveau du Nant et des Collières sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire est menée à partir de modélisations, en considération différentes situations hydrologiques et en comparant la situation avec et sans les aménagements envisagés.

Au chapitre 4.4, ont été présentés les éléments descriptifs du modèle hydraulique utilisé et les données d'entrée retenues

### 5.3.4.2 Résultats, dimensionnements et impacts hydrauliques

Les cartographies suivantes ont été produites et permettent de visualiser les zones inondables, classes de hauteurs d'eau et de vitesses pour les différentes crues de référence.

A noter que pour pouvoir distinguer de manière très nette les zones protégées par le projet et les impacts (positifs comme négatifs) qu'il engendre il a été volontairement distingué les crues du Dolure d'une part et les crues du Nant d'autre part.

Cette distinction correspond également au fonctionnement hydrologique du secteur. Le bassin versant de l'ensemble Dolure, Collières et Veuzes représente plus de 70 km<sup>2</sup> de plaine alors que le Nant présente un bassin versant de 2,4 km<sup>2</sup> très pentus. Les crues du Nant ne sont pas concomitantes avec les crues du Dolure et passeront bien avant ces dernières. Si la concomitance des crues du Nant et du Dolure ne peut pas être totalement écartée, cette concomitance correspond à une période de retour bien plus rare qu'une occurrence centennale.

Un calcul « maximaliste » a cependant été réalisé en simulant une concomitance parfaite entre une crue centennale du Nant et une crue centennale du Dolure afin de vérifier le fonctionnement de l'état projet.

Les cartes principales sont présentées dans les paragraphes ci-après. Toutes les cartes produites (Hauteurs, Vitesses, impacts Hauteurs, impacts Vitesses pour les 3 crues du Nant, les 3 crues du Dolure et les tests spécifiques) sont présentées dans l'annexe cartographique.

#### a - *Crue du Nant*

En préalable : Le Nant dans son état actuel est endigué sur tout son linéaire entre le piège à matériaux et le pont de la RD 1. Ces digues sont en très mauvais état et sous-dimensionnées notamment à l'amont immédiat du pont de la RD 1. S'il semble évident que ces digues ne résisteront pas à la surverse, le risque de rupture uniquement lié à la mise en charge des digues (sans surverse) est fort et ne peut pas être écarté.

La cartographie de l'état actuel pour les crues décennales centennales et millénales correspond donc à la superposition de deux types de simulation : Etat actuel sans rupture de digue (mais avec, le cas échéant, débordement sur les digues et majoritairement sur la digue rive gauche pour des crues supérieures à la crue décennale) et Etats actuels avec ruptures de digue (un état avec rupture en rive droite et un état avec rupture en rive gauche).

A titre pédagogique, les trois simulations (sans rupture, avec rupture rive gauche et avec rupture rive droite) sont présentées séparément pour la crue décennale.

La carte résultante de ces 3 simulations « état actuel » a été ensuite obtenue par la récupération en chaque point du modèle des conditions hydrauliques les plus défavorables.

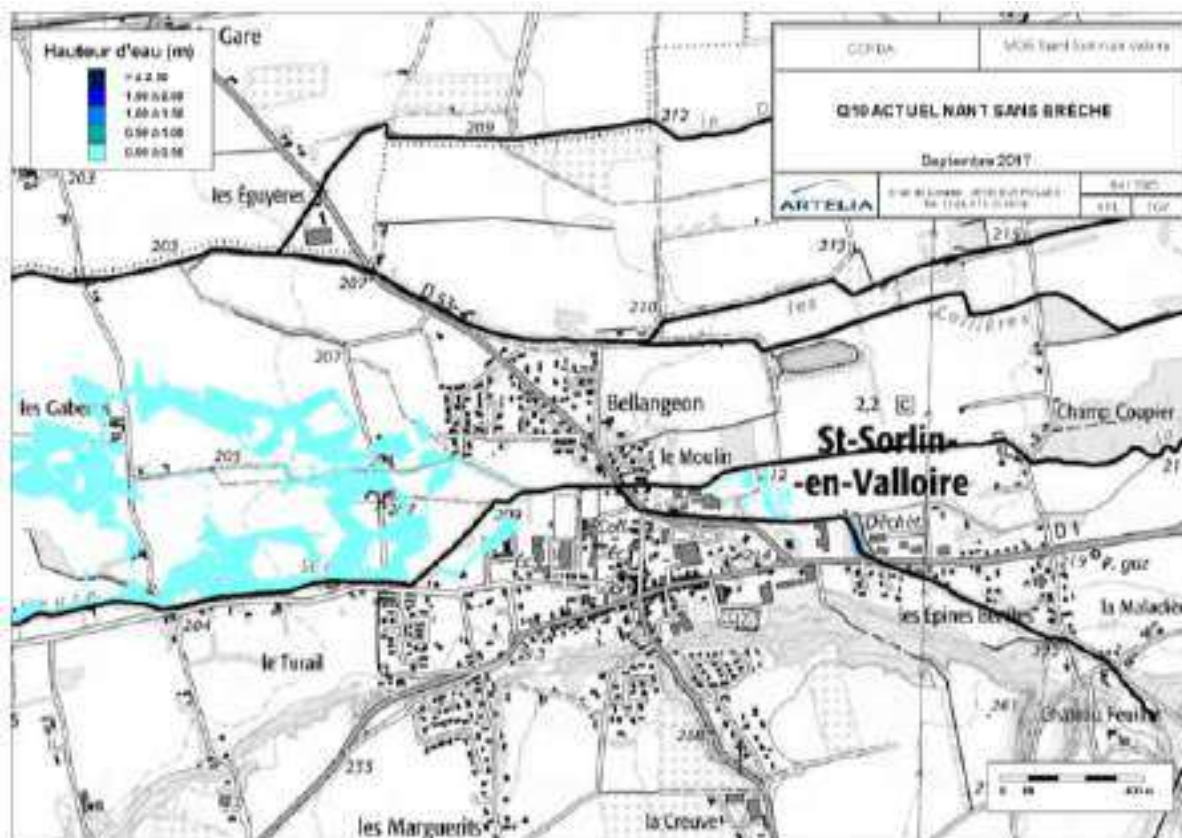
Pour les crues centennales et millénales, seules les cartographies finales synthétisant les différentes simulations ont été produites.

❖ **Crue décennale du Nant - état actuel sans brèche**

La crue décennale du Nant (5 m<sup>3</sup>/s à l'aval du piège à matériaux) transite sur le lit mineur en amont RD 1 sans débordement dans l'état actuel. Les digues actuelles sont néanmoins mises en charge (environ 1 m) sans surverser cependant.

A l'aval de la traversée urbaine de Saint Sorlin, les 5 m<sup>3</sup>/s provoquent des débordements locaux sur la partie Ouest de la commune (en limite de débordement au droit du secteur Turail, entre Turail et Bellangeon).

**Important :** Dans la présente simulation, un débit faible de Veuzes a été pris (0,5 m<sup>3</sup>/s) pour bien différencier les inondations qui viennent des Veuzes ou du Nant. Une crue décennale du Nant associée à un débit de base des Veuzes plus soutenu conduirait à des inondations plus fortes en centre-ville.



❖ **Crue décennale du Nant - état actuel avec brèche en rive gauche**

Le risque de rupture uniquement lié à la mise en charge des digues (sans surverse) est fort et ne peut pas être écarté y compris en crue décennale.

Dans le présent calcul, une telle brèche a été simulée en rive gauche.

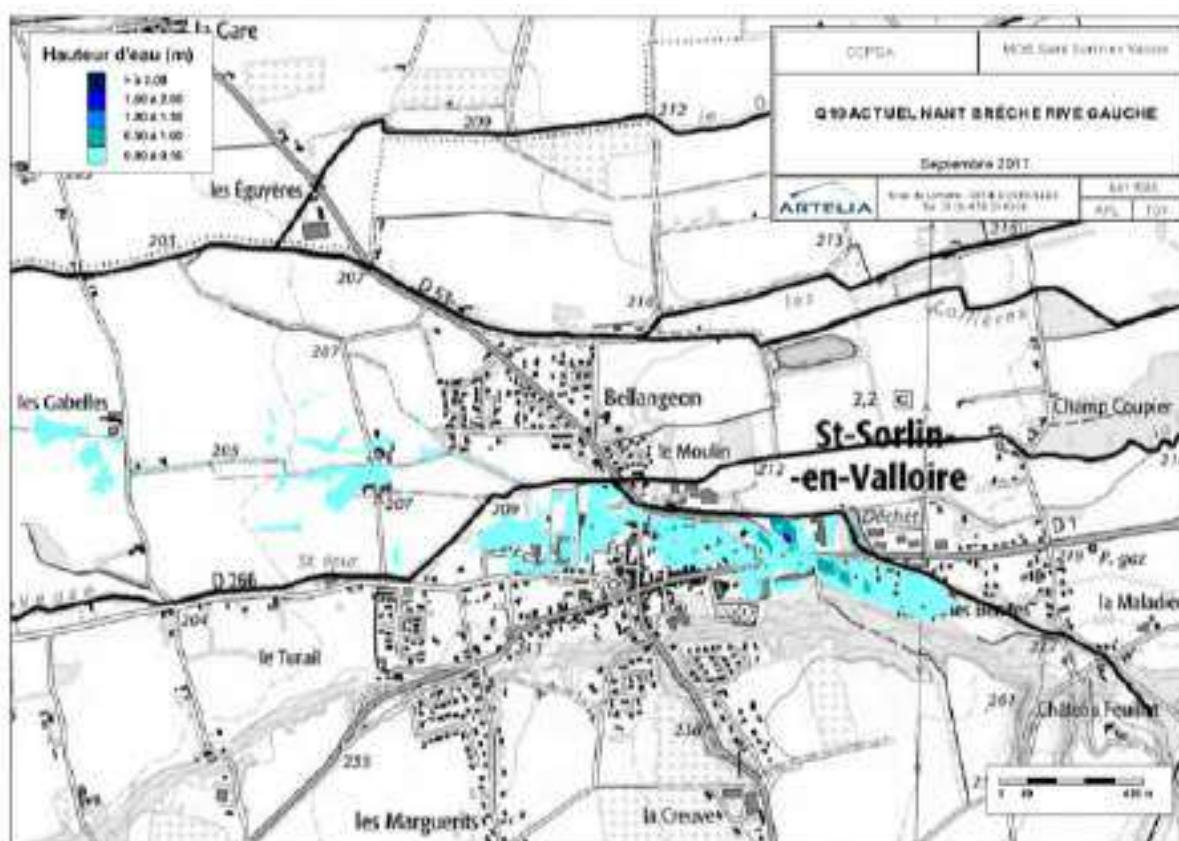
A noter que le lit mineur du Nant étant perché sur une très grande partie de son linéaire, une rupture de digue conduit à éroder la digue jusqu'au fond du lit.

Le débit résiduel qui reste alors dans le lit mineur est très faible ( $<1 \text{ m}^3/\text{s}$ ) et la quasi-totalité du débit du Nant transite dans le lit majeur rive gauche en l'occurrence.

A noter que le fonctionnement décrit précédemment a été constaté grandeur nature à plusieurs reprises sur des cours d'eau perchés et endigués (notamment le Doménon en aout 2005).

De par la piètre qualité des digues, et dans l'objectif d'afficher des valeurs pessimistes pour aller dans le sens de la sécurité, la durée totale de création de la brèche est de 2 minutes avec une largeur d'érosion de 15 m effectifs. La brèche simulée s'arrête lorsque le TN est atteint (aucun surcreusement n'a été pris en compte).

A noter également que ces hypothèses de rupture de brèches ont été appliquées sur toutes les simulations présentées ici pour les crues centennales et millénales.



Le point de rupture de la digue rive gauche (point rouge sur la figure ci-dessus) correspond au point le plus probable (largeur de la digue, hauteur de mise en charge). Les possibilités qu'une rupture de digue se produise plus en amont ou plus en aval ne peuvent cependant pas être écartées.

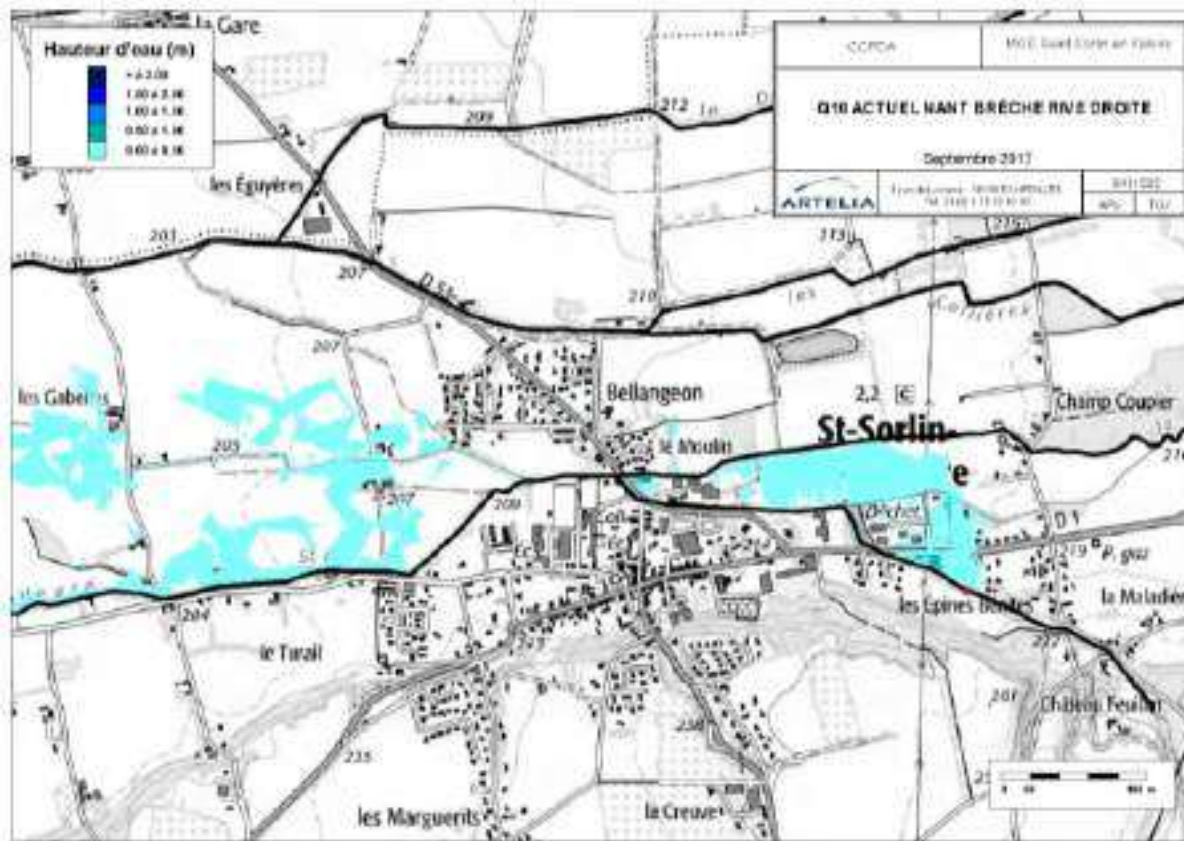
**Une rupture de digue en rive gauche provoque une inondation forte du lotissement des Epines Bénites et du centre-ville de Saint Sorlin-en-Valloire.**



❖ **Crue décennale du Nant - état actuel avec brèche en rive droite**

Le risque de rupture uniquement lié à la mise en charge des digues (sans surverse) est fort et ne peut pas être écarté y compris en crue décennale.

Dans le présent calcul, une brèche a été simulée en rive droite en conservant les mêmes paramètres lors de la rupture de digue.



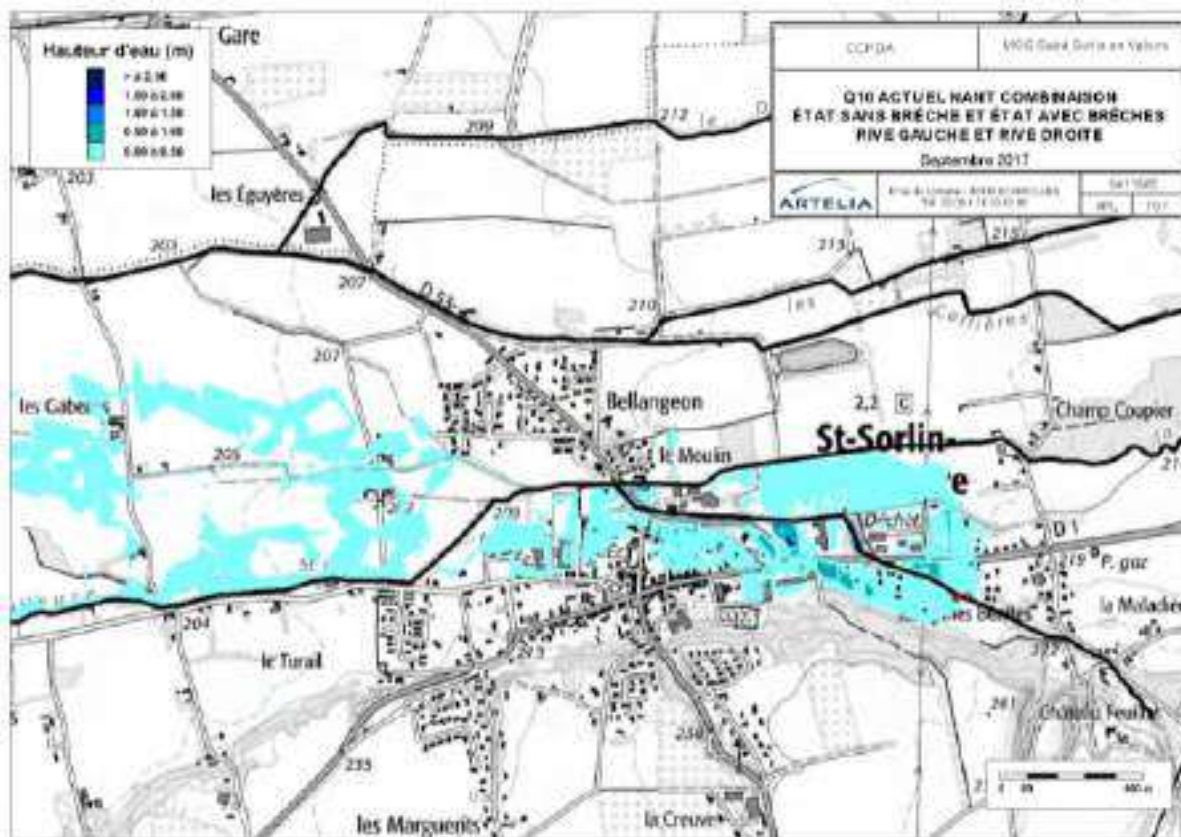
Le point de rupture de la digue rive droite (point rouge sur la figure ci-dessus) correspond au point le plus probable (largeur de la digue, hauteur de mise en charge). Les possibilités qu'une rupture de digue se produise plus en amont ou plus en aval ne peuvent cependant pas être écartées.

Une rupture de digue en rive droite provoque une inondation forte de la ZA des Epines Bénites située au nord de la RD1. Ces écoulements sont ensuite repris dans l'état actuel par la Veuze Primaron (petite Veuze sèche de très faible capacité) puis par la Veuze principale. Ces deux « reprises » de débit conduisent à ne constater aucun écoulement le long du secteur Bellangeon.

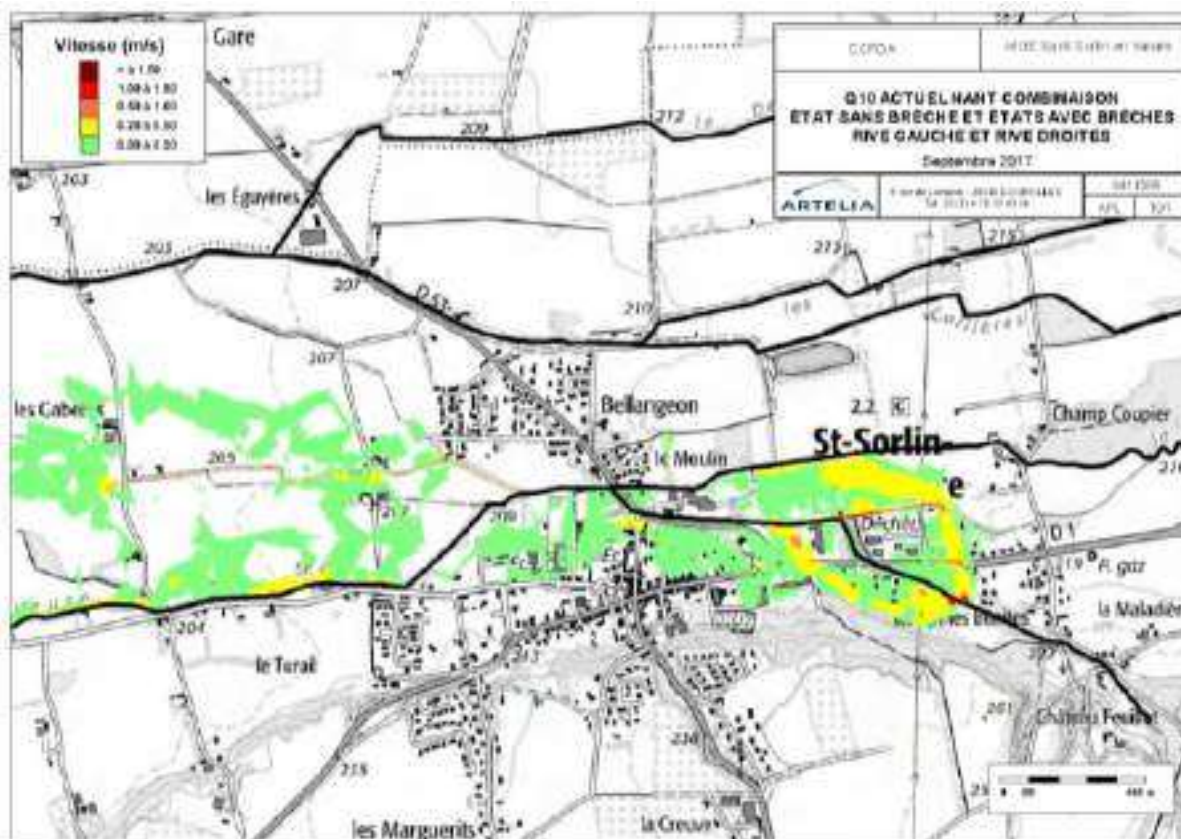
Des débordements locaux se produisent en droit de l'auberge du Moulin puis à l'aval de la commune.

❖ **Crue décennale du Nant - état actuel synthétique**

La cartographie de l'état actuel en crue décennale (comme en crues centennale et millénale) est obtenue par superposition des 3 cartes précédentes, le risque de rupture de digue ne pouvant pas être écarté.



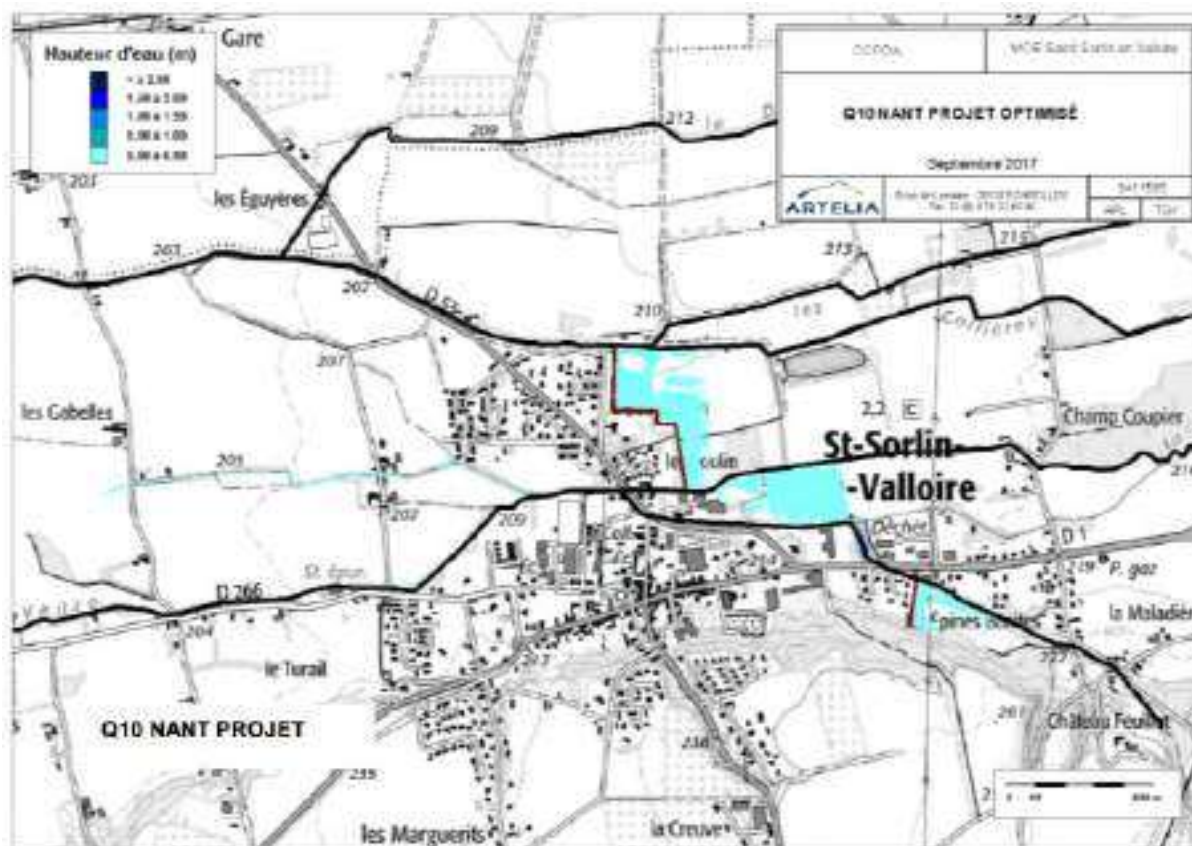
Cette cartographie synthétise les 3 scénarios étudiés séparément.



La cartographie des vitesses d'écoulement a été obtenue avec la même méthodologie. On observe des vitesses d'écoulement importantes dans les chenaux d'écoulements à l'aval immédiat des brèches simulées.

Les vitesses sont globalement, partout ailleurs, inférieures à 0,2 m/s. Il faut rappeler ici que la crue décennale du Nant a un débit de pointe de 5 m<sup>3</sup>/s.

❖ Crue décennale du Nant - état projet



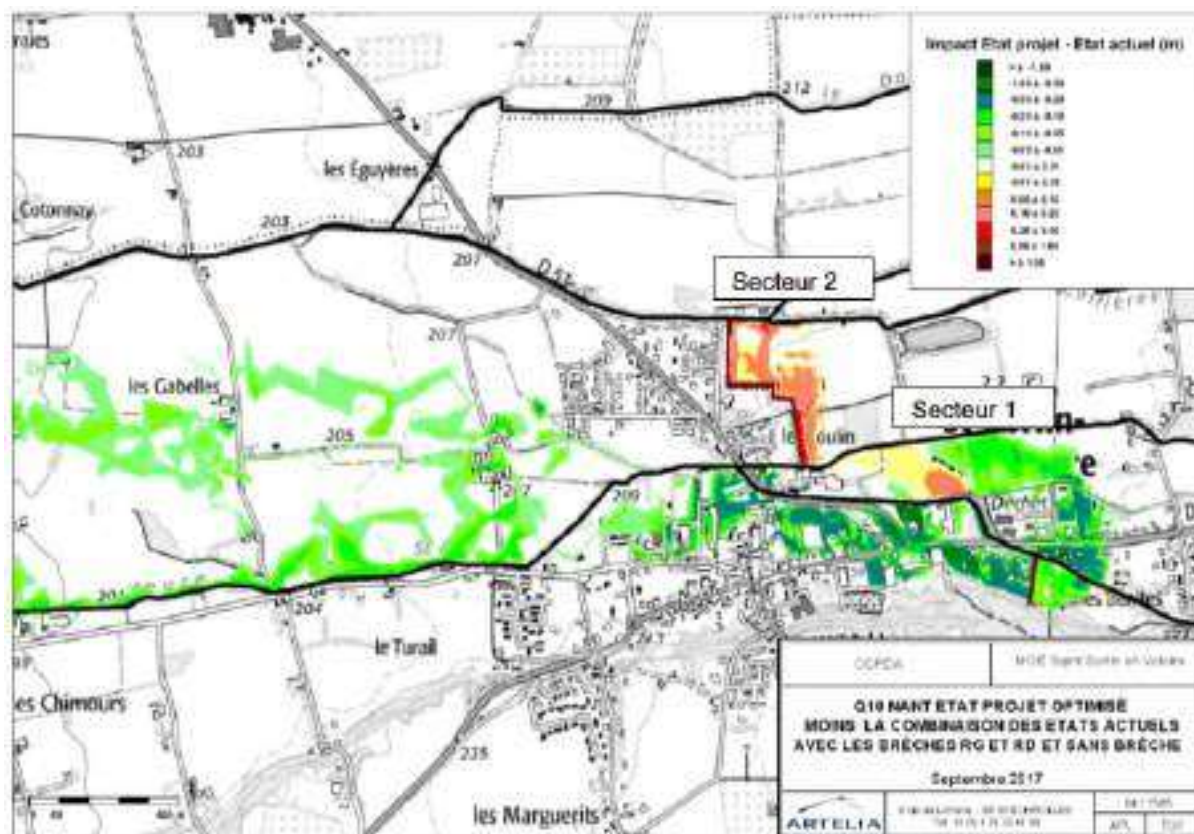
La crue décennale du Nant (5 m<sup>3</sup>/s) déborde légèrement en rive gauche en amont du pont de la RD 1. A l'aval, seul un débit de fuite du Nant transite (via deux buses diamètre 1000 mm) vers le centre-ville. Malgré l'apport des Veuzes qui peut être conséquent, ce débit de fuite du Nant (2,3 m<sup>3</sup>/s maximum) transite dans la traversée urbaine sans générer d'inondation.

Les inondations en crue décennale sont circonscrites à la façade Est de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Sur la carte suivante, les impacts du projet pour la crue décennale sont mis en évidence :

- En dégradé de vert, les zones sur lesquelles le niveau d'eau en crue décennale est abaissé.
- En dégradé de rouge, les zones sur lesquelles le niveau d'eau en crue décennale est augmenté.





On observe sur cette carte des impacts pour la crue décennale que le projet d'endiguement permet d'abaisser les niveaux d'eau sur une très grande partie de la commune. Des impacts négatifs (augmentation des niveaux) sont observés le long de la façade Est de la digue Bellangeon et ceci jusqu'aux Collières.

A noter que le secteur 1 est déjà inondé en crue décennale mais que le projet augmente de 1 à 10 cm les niveaux.

Sur le secteur 2, il n'y a pas d'eau dans l'état actuel et le projet inonde ces terrains par des hauteurs d'eau très majoritairement inférieures à 20 cm.

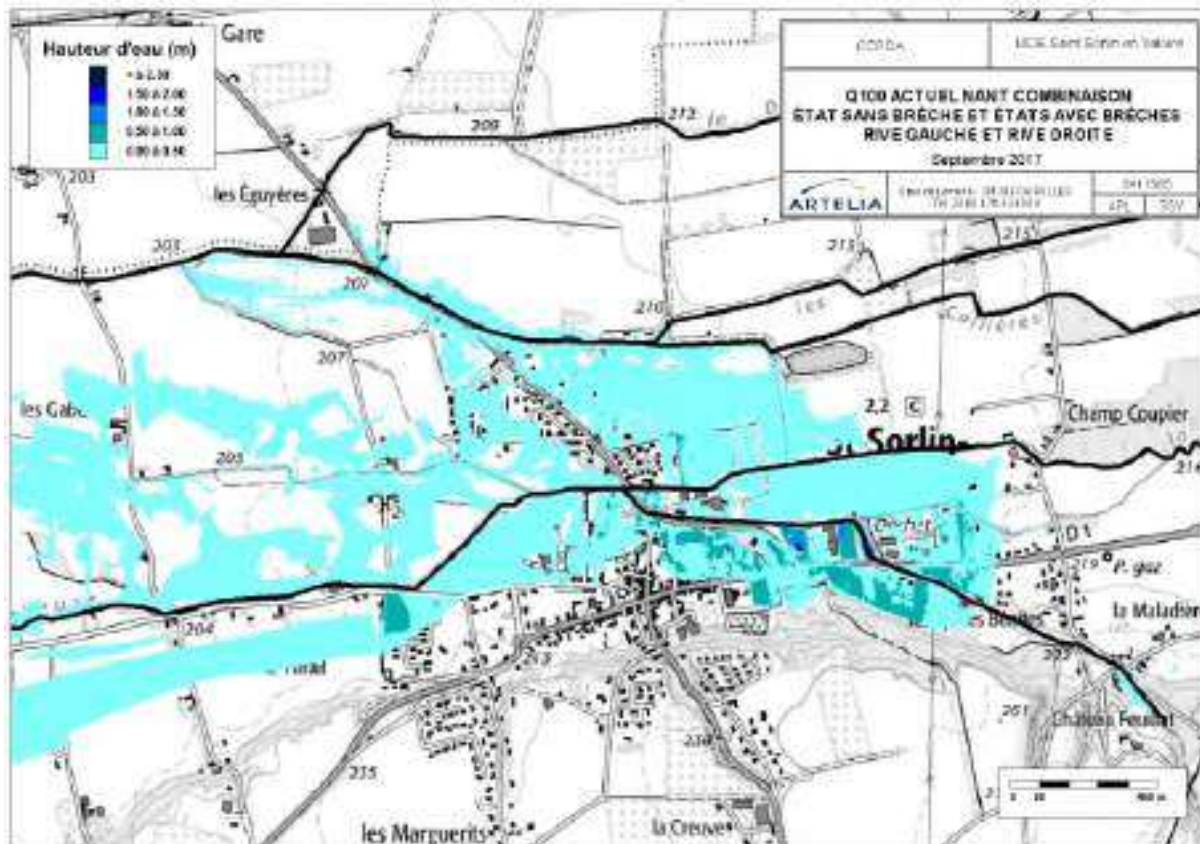
Aucune maison n'est impactée par une augmentation des niveaux d'eau.

Aucun impact négatif (augmentation des niveaux d'eau) n'est observé à l'amont comme à l'aval du projet.



❖ **Crue centennale du Nant - état actuel synthétique**

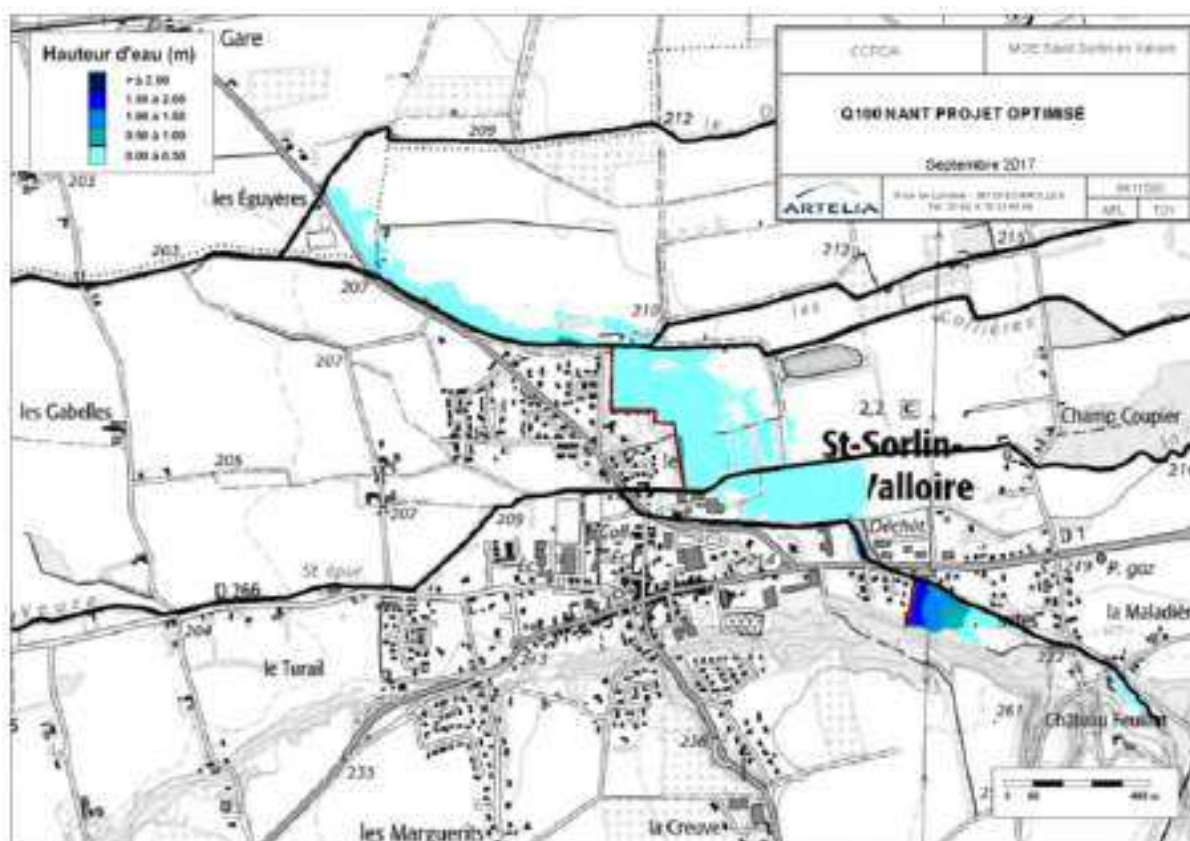
La cartographie de l'état actuel en crue centennale (comme en crues décennale et millénaire) a été obtenue par superposition des 3 simulations « sans aucune brèche », « avec brèche rive gauche » et « avec brèche rive droite », le risque de rupture de digue étant très fort en crue centennale car il y a surverse par-dessus les digues



Cette cartographie Etat actuel synthétique Crue centennale superpose les 3 scénarios étudiés séparément. Pour cette crue, le débit du Nant est de 16 m<sup>3</sup>/s au maximum et un débit de 0,5 m<sup>3</sup>/s a été injecté dans les Veuzes.

On observe :

- Des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1 m au droit du lotissement des Epines bénites et au Sud de la RD 1.
- Des poches d'accumulation en centre-ville et sur le lotissement Turail là aussi comprise entre 0,5 et 1 m d'eau.
- Des débordements massifs dans le lit majeur rive gauche des Collières et dans le lotissement Bellangeon (hauteur <0,5 m).
- Des débordements du Nant jusqu'à la rive droite des Collière.

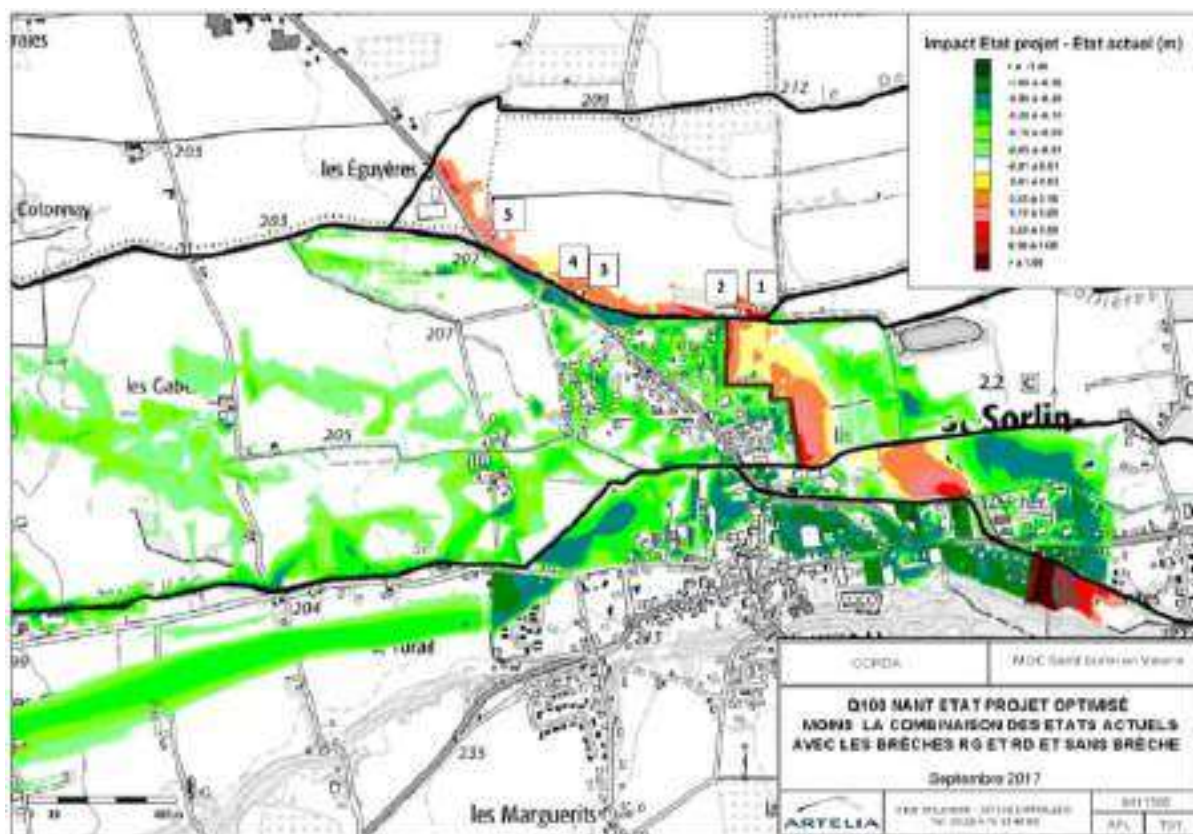
❖ Crue centennale du Nant - état projet

En crue centennale, les écoulements débordent en amont de la digue de rabattement en rive gauche ce qui permet un amortissement de la pointe de crue (de 16 m<sup>3</sup>/s, on passe à 13 m<sup>3</sup>/s). Le pont de la RD 1 est mis en charge. La capacité du pont de la RD 1 avant mise en charge est de 9 m<sup>3</sup>/s.

Une rehausse du parapet est nécessaire pour éviter la surverse (10 cm en crue centennale). Il est préconisé une rehausse de 20 cm au minimum. Une rehausse supérieure n'est pas nécessaire, car la route sera de toute façon inondée par surverse sur le déversoir.

Le débit de fuite du Nant via les deux buses diamètre 1000 mm (3,1 m<sup>3</sup>/s maximum) transite dans la traversée urbaine sans y générer d'inondation.

Les débordements du Nant sont maintenus à l'est du centre-ville par la future digue.

❖ **Crue centennale du Nant - impact de l'état projet**

Les impacts négatifs du projet sont concentrés en amont de la digue de rabatement du Nant, et sur toute la façade Est du projet et nord de la digue « Bellangeon ».

Apparaissent sur la figure ci-dessus les 5 maisons situées en rive droite des Collières qui subissent un impact sensible pour une crue centennale du Nant. Le tableau présenté ci-après permet de lire les impacts obtenus. Ces valeurs correspondent aux hauteurs d'eau sur TN ce qui explique les hauteurs d'eau variables. Ces valeurs sont globalement inférieures à 10 cm (de l'ordre de 5 cm).

Zone	Hauteur sur TN état actuel (m)	Hauteur sur TN état projet (m)	Impact (m)
1	0	0	0
2	0	0,06	0,06
3	0,12 – 0,23	0,17 – 0,30	0,05 – 0,07
4	0,04 – 0,08	0,10 – 0,14	0,06
5	0 – 0,29	0,01 – 0,41	0,01 – 0,12

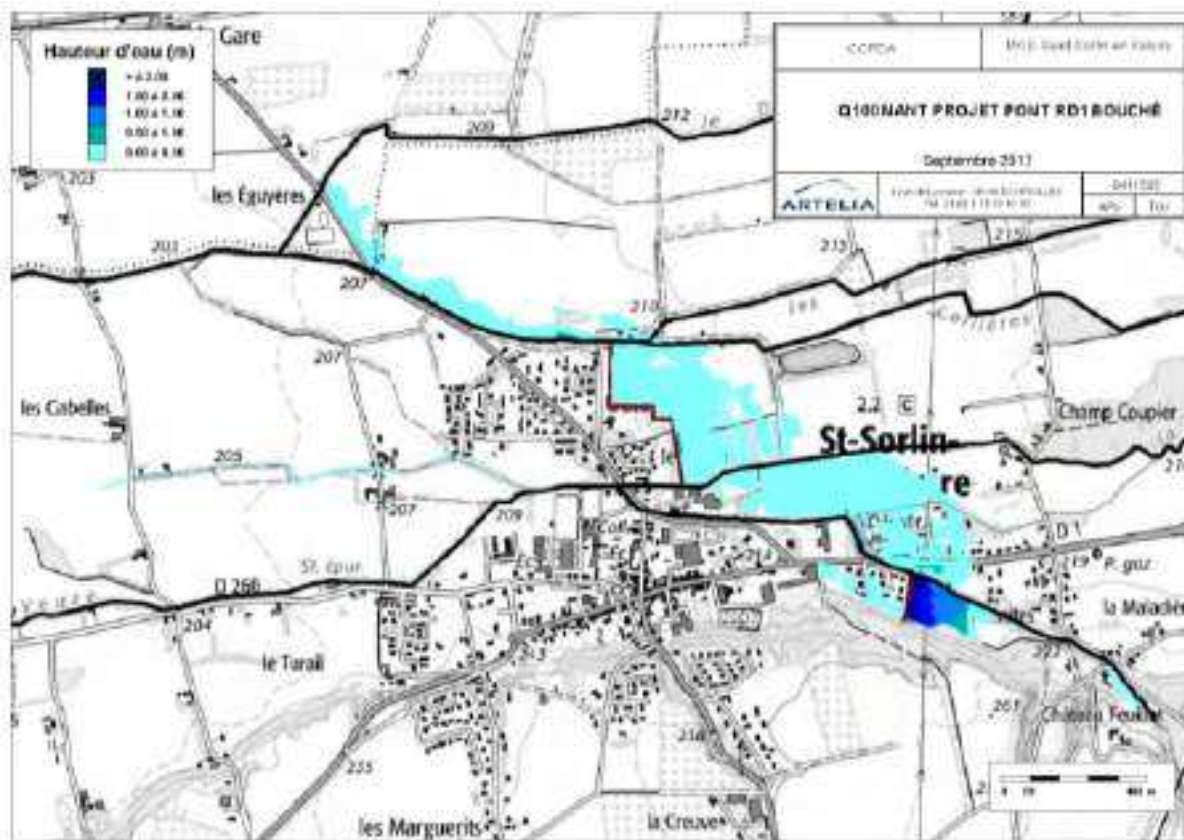
Les cotes de planchers de ces maisons ont été relevées par un géomètre expert ce qui a permis de conduire des analyses de réduction de vulnérabilité durant l'été 2019. Des propositions de mise en place de protections rapprochées ont été faites auprès de chaque propriétaire concerné (batardeaux, clapet anti retour, murets ...) avec, à titre de mesures compensatoires, une prise en charge totale de ces travaux par la communauté de communes.

Sur tous les autres bâtiments, les inondations sont supprimées.



❖ Crue centennale du Nant - Etat projet obstruction pont

Un test supplémentaire a été réalisé en contractant la section du pont de la RD 1 à 50 % de sa capacité initiale, afin de vérifier le bon fonctionnement du système hydraulique et des 2 déversoirs de sécurité : calé à la cote Q100 en rive droite et un déversoir calé à la cote Q100 + 10 cm sur la digue de rabattement en rive gauche.

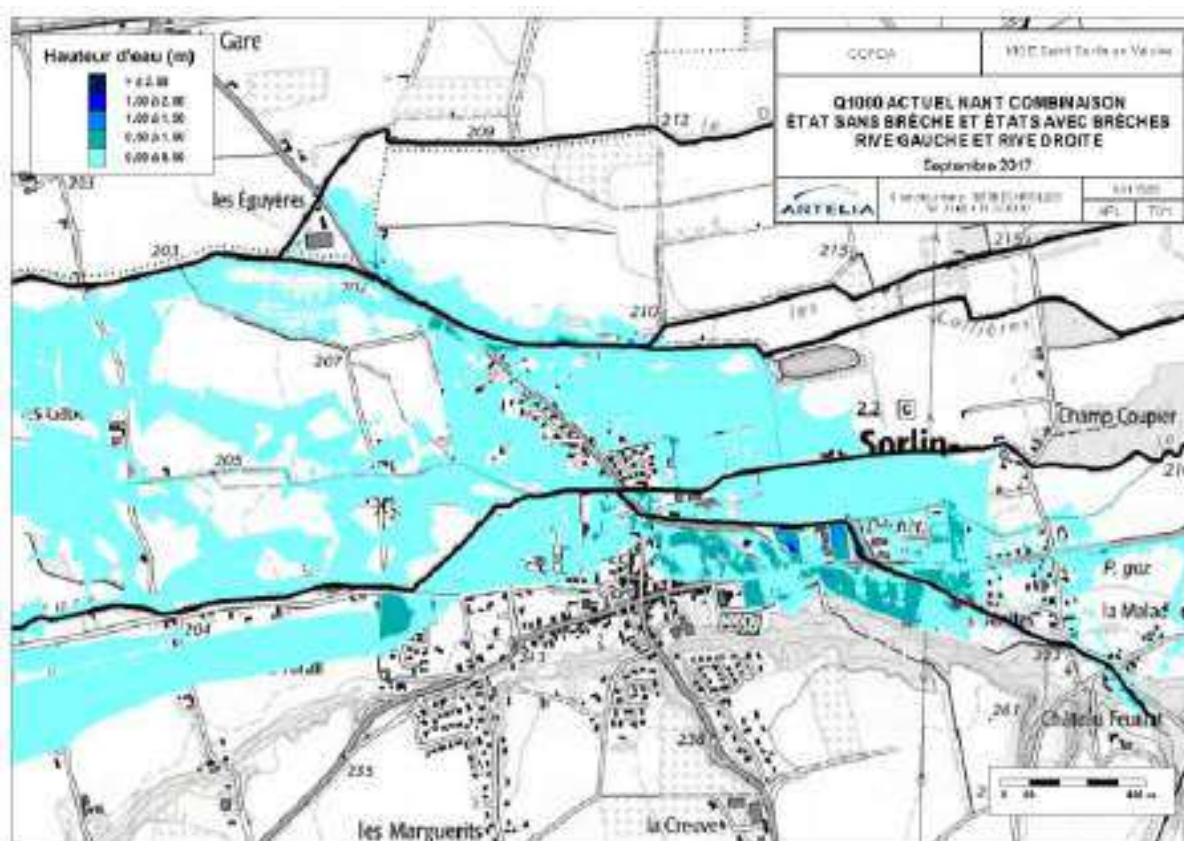


On constate sur cette simulation que le déversoir de sécurité situé en amont immédiat du pont en rive droite évacue une grande partie du débit centennal du Nant. (6,8 m<sup>3</sup>/s).

Dans ce scénario, le déversoir de sécurité rive gauche commence à fonctionner (avec un débit maximal atteint de 1,4 m<sup>3</sup>/s). Le lotissement des Epines Bénites n'est que légèrement inondé. Ceci constitue une amélioration notable apportée par le déversoir rive droite. A noter cependant que tout dysfonctionnement supérieur (lié au pont par exemple) se traduira par une inondation plus importante du lotissement des épines bénites.

Le centre-ville de Saint-Sorlin-en-Valloire n'est pas inondé ce qui constitue également une amélioration notable par rapport à la mise en place du seul déversoir rive gauche. (Voir aussi les tests réalisés en crue millénaire dans le paragraphe ci-après).



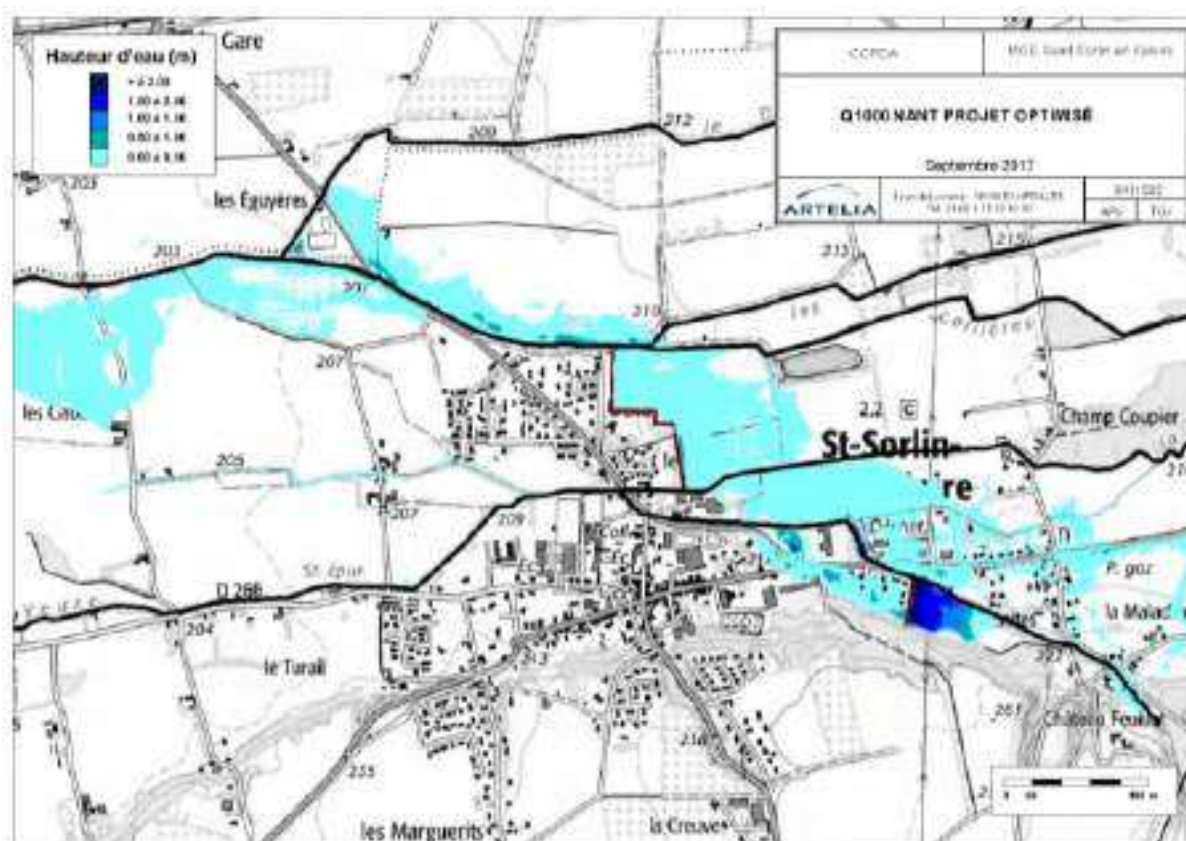
❖ Crue millénaire du Nant - état actuel synthétique

La crue millénaire a été simulée car il s'agit de la crue de sécurité du système d'endiguement.

De manière générale, les commentaires faits précédemment pour la crue centennale du Nant dans l'état actuel restent valable pour une crue millénaire dont l'hydrologie est la suivante : 22 m<sup>3</sup>/s à l'amont du modèle, 25 m<sup>3</sup>/s en aval du piège à matériaux.

Pour rappel, il s'agit d'une carte synthétique qui compile la carte état actuel « sans brèche », « avec brèche rive gauche » et « avec brèche rive droite ».

A noter pour la crue millénaire des débordements légers mais significatifs sur la route en amont du pont de la Maladière (un débit de 2 m<sup>3</sup>/s sort de son lit et s'écoule sur la chaussée).

❖ Crue millénaire du Nant - état projet

Dans l'état projet (avec les deux déversoirs aval), la crue millénaire génère une zone inondable comparable à la crue centennale avec ouvrage de la RD 1 obstrué.

On retrouve à l'amont du Nant le débit débordant de l'ordre de  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  en rive droite à l'amont du pont de la Maladière.

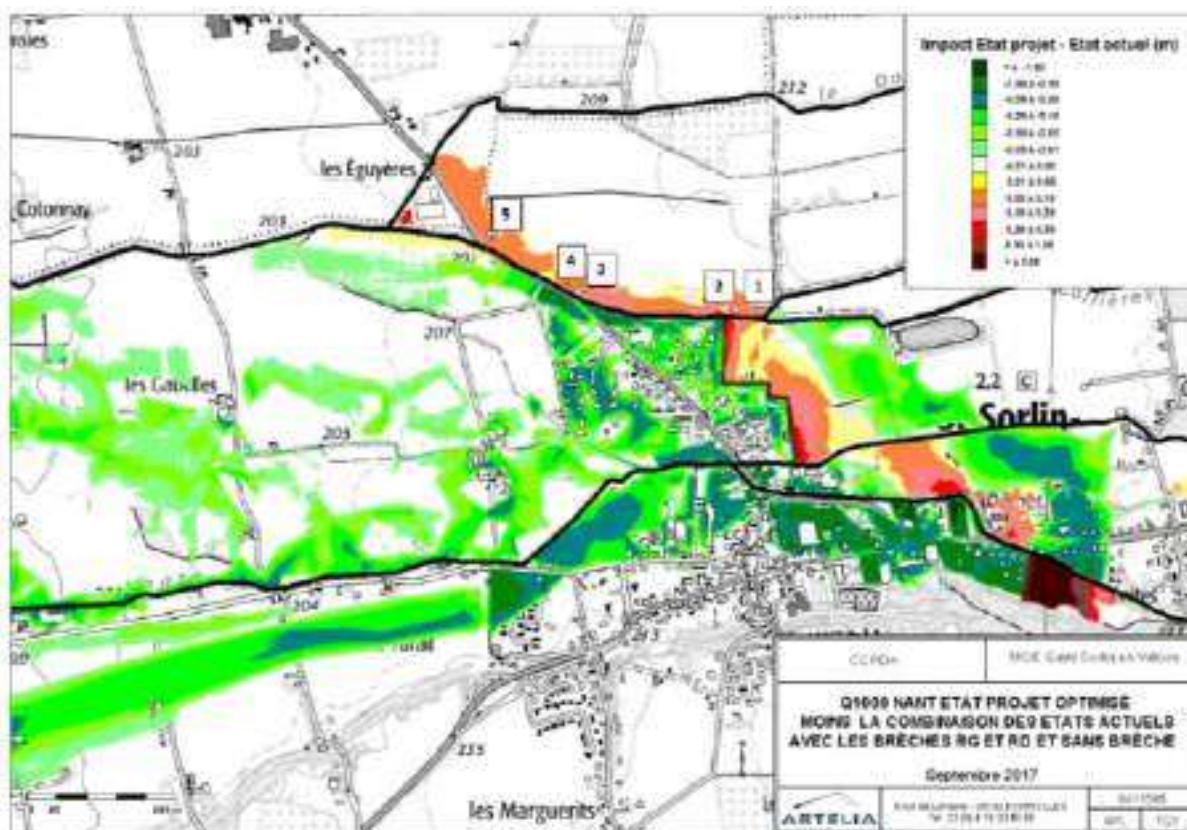
Le débit transitant sous le pont est de  $13,4 \text{ m}^3/\text{s}$  (sur les  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  totaux injectés à l'amont du modèle pour une crue millénaire).

Le déversoir de sécurité situé en rive droite en amont immédiat du pont évacue le surplus de débit ( $5 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Le déversoir rive gauche fonctionne également (mais avec une surverse plus tardive) et avec un débit maximum de  $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Le lotissement des épines bénites est inondé pour cette crue qui dépasse la crue de projet mais avec des hauteurs d'eau sensiblement plus faibles que dans l'état initial.

Le débit de fuite du Nant via les deux buses diamètre  $1000 \text{ mm}$  ( $3,3 \text{ m}^3/\text{s}$  maximum) transite dans la traversée urbaine sans générer d'inondation dans le centre-ville.

On confirme également qu'il n'y a pas besoin de mettre une digue supplémentaire entre le débouché du Nant et l'endiguement de la face Est du quartier Bellangeon.

❖ Crue millénaire du Nant - impact de l'état projet

Comme pour la crue centennale, les impacts négatifs du projet en crue millénaire sont concentrés en amont de la digue de rabattement du Nant, et sur toute la façade Est du projet et Nord de la digue « Bellangeon ».

Apparaissent les 5 maisons situées en rive droite des Collières qui subissent un impact sensible pour une crue millénaire du Nant. Le tableau présenté ci-après permet de lire les impacts obtenus qui sont légèrement supérieurs aux impacts établis en crue centennale (il n'y a pas d'effet de seuil). Ces valeurs correspondent aux hauteurs d'eau sur TN ce qui explique les hauteurs d'eau variables.

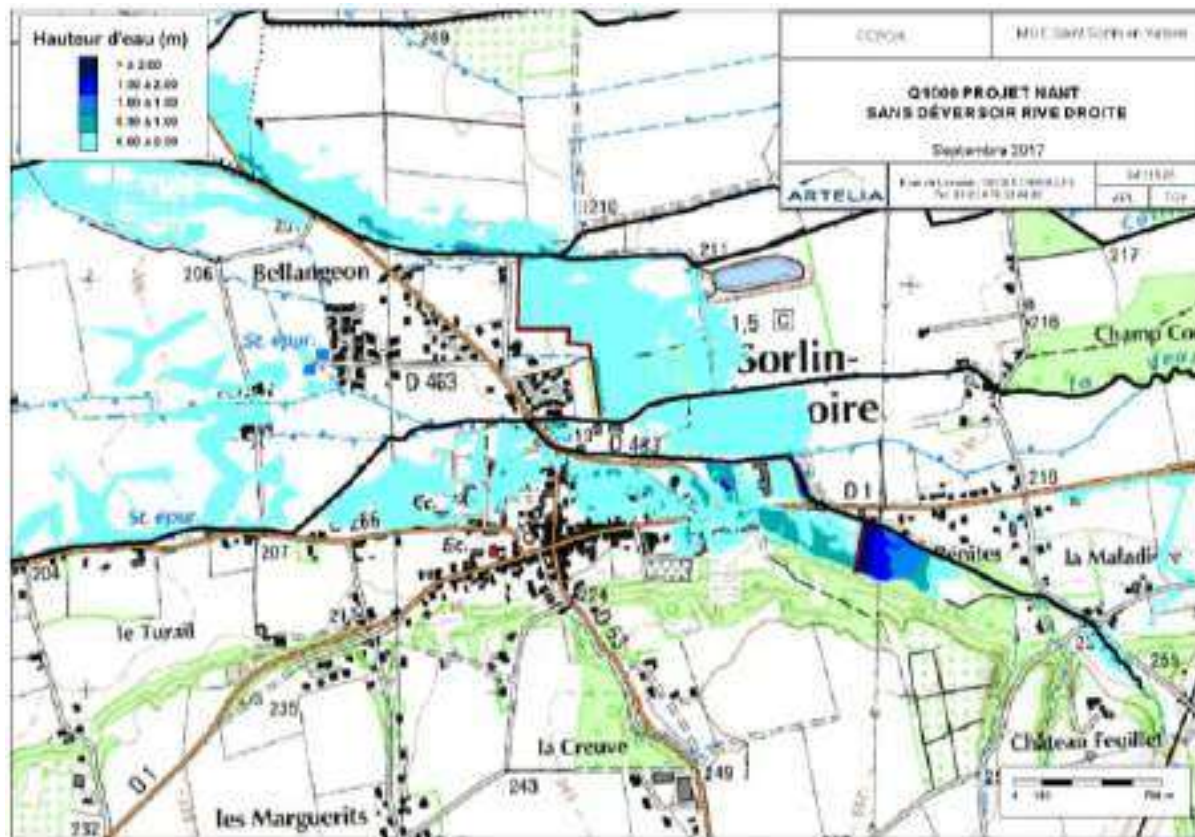
Zone	Hauteur sur TN état actuel (m)	Hauteur sur TN état projet (m)	Impact (m)
1	0 - 0,08	0 - 0,21	0 - 0,13
2	0 - 0,14	0,07 - 0,23	0,07 - 0,09
3	0,28 - 0,42	0,36 - 0,52	0,08 - 0,10
4	0,2 - 0,24	0,27 - 0,31	0,07
5	0 - 0,50	0 - 0,57	0,07

Partout ailleurs, les niveaux d'eau sont abaissés et ceci malgré une crue qui dépasse le degré de protection.



❖ Crue millénaire du Nant - état projet sans déversoir rive droite

Une simulation a été réalisée avec un seul déversoir de sécurité en rive gauche et sans déversoir en rive droite.



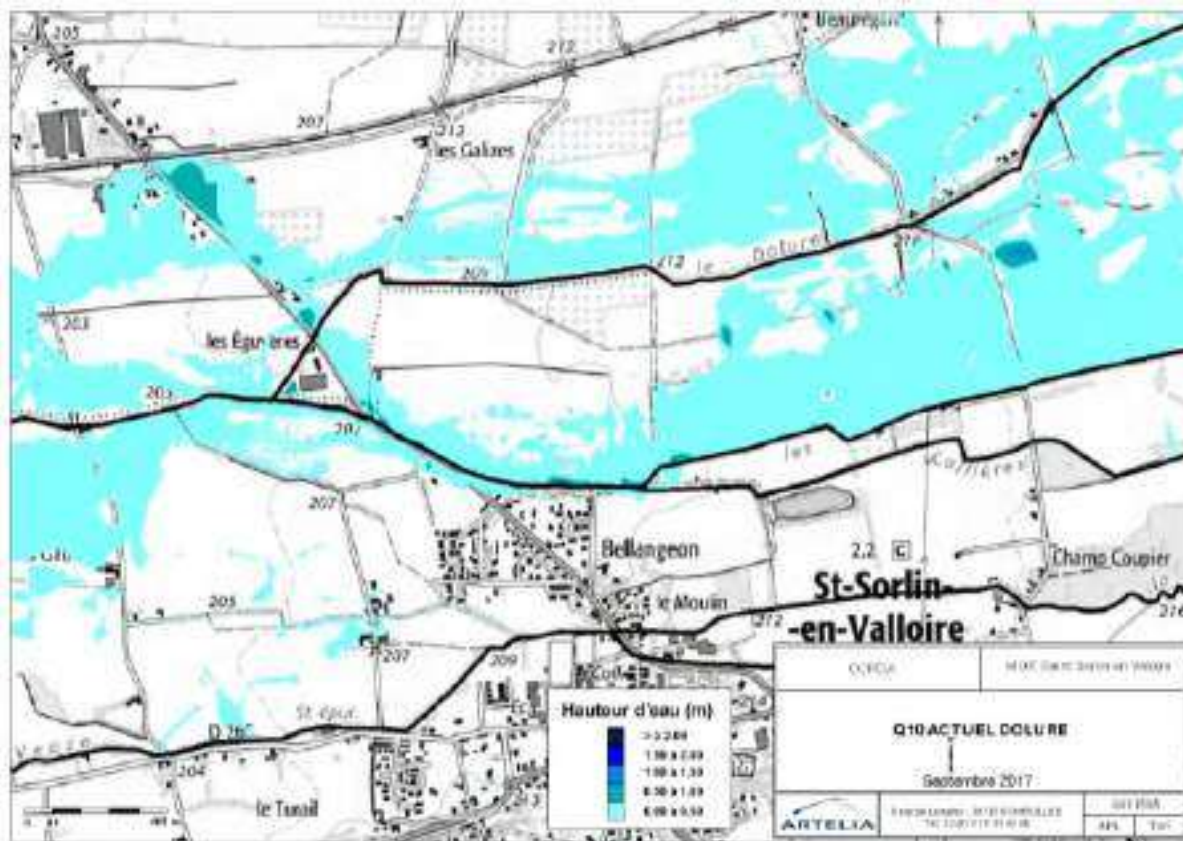
On constate sur cette simulation réalisée sans le déversoir rive droite, que l'inondation pour une crue millénaire va toucher beaucoup plus fortement le lotissement les Epines Bénites (la hauteur d'eau à l'arrière de la digue reste égale ou inférieure à 1 m dans le lotissement) puis va inonder une grande partie du centre-ville. Fort logiquement, la ZA située au nord de la RD 1 n'est pas inondée.

Cette simulation semble montrer l'utilité de la mise en place du déversoir de sécurité principal en rive droite qui permet de réduire très fortement l'inondabilité du centre urbain.



b - *Crue du Dolure*

L'hydrologie du Dolure et la répartition des débits à l'aval de la ligne TGV pour les différentes crues de référence ont été présentées au chapitre 4.4.4.

❖ Crue décennale du Dolure - état initial

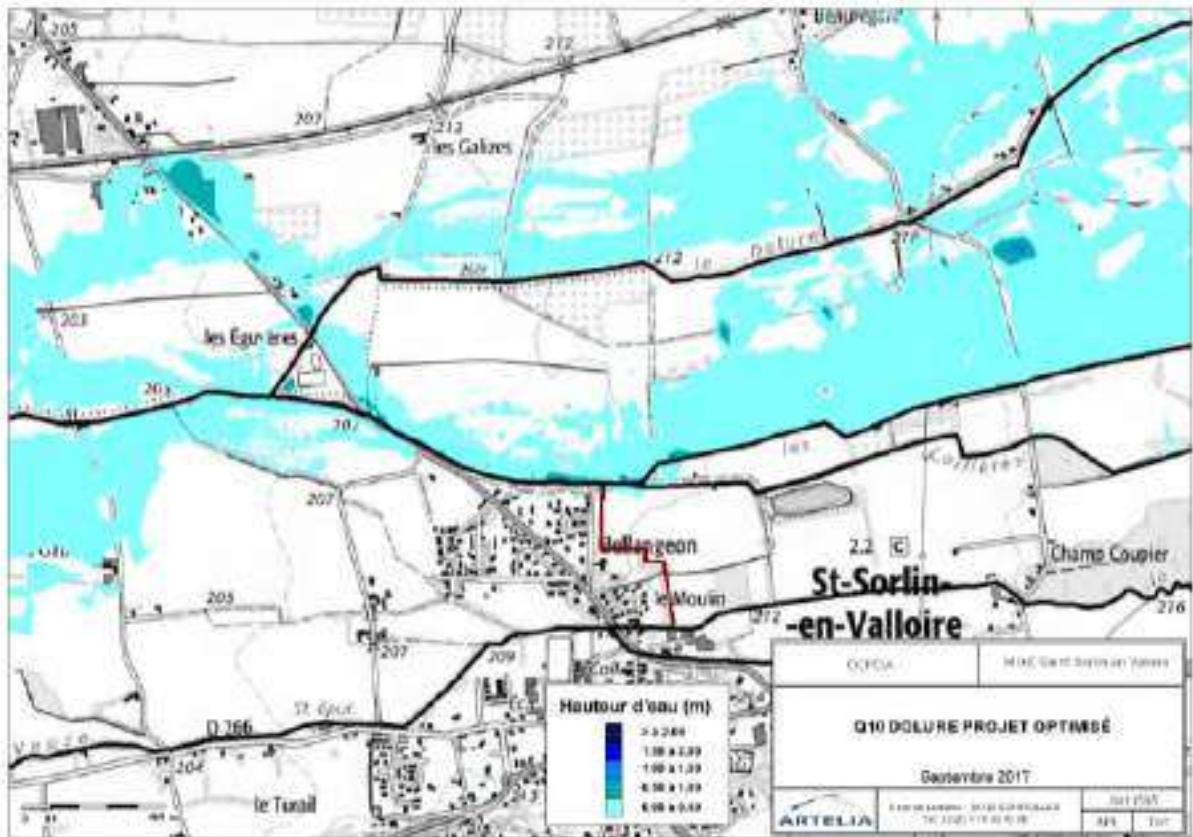
Dans l'état actuel, une crue décennale du Dolure est déjà largement débordante. Pour information, le gabarit du lit mineur du Dolure en aval de la voie TGV permet de faire transiter le débit biennal (Q2) et quinquennal (Q5) sur certains tronçons uniquement.

Ces écoulements débordant sur le lit majeur sont orientés Nord-Est / Sud-Ouest (pente globale de la plaine du Dolure). Ainsi la rive droite des Collières est quasiment inondée dans sa totalité alors que la rive gauche ne l'est pas à l'amont de Bellangeon.

Les hauteurs d'eau sont faibles dans le lit majeur (inférieures à 0,5 m).

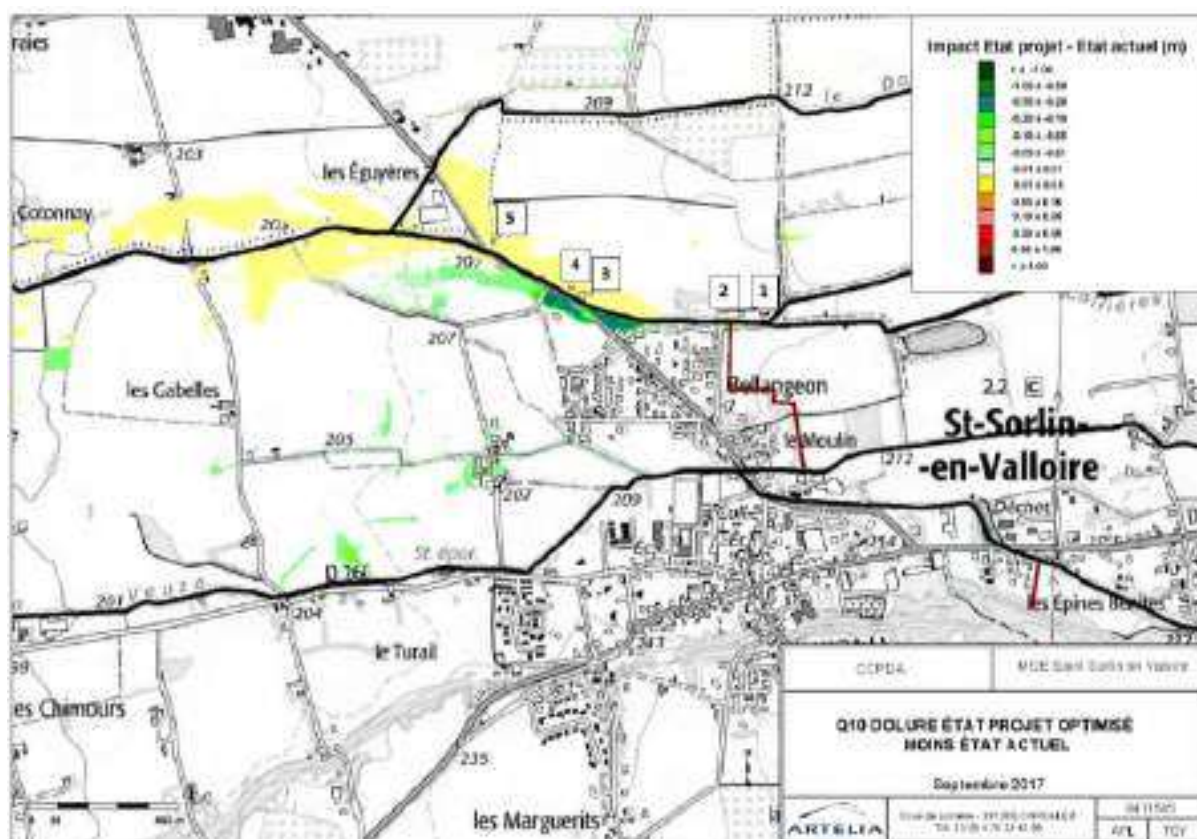
A noter que les terrains des maisons situées en rive droite des Collières (en face de Bellangeon), non protégés par le projet de digue, sont inondés dès ce scénario.

A noter que des débordements légers se produisent en rive gauche des Collières au droit de Bellangeon (débordement sur les terrains sans impacter les bâtis existants).

❖ Crue décennale du Dolure - état projet

En crue décennale, le projet modifie très peu les écoulements. Seuls les légers débordements constatés en rive gauche au droit de Bellangeon sont supprimés.

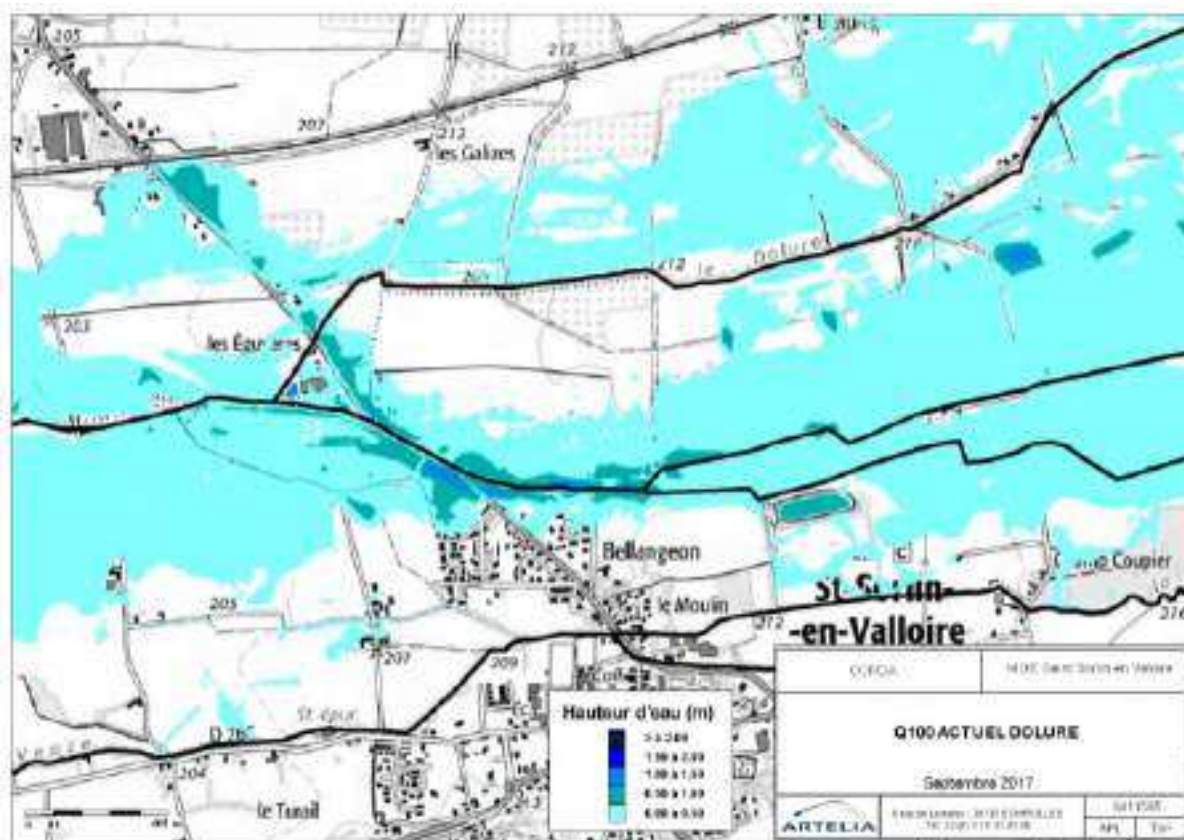
Sur la figure suivante, les impacts positifs et négatifs du projet pour une crue décennale du Dolure sont mis en évidence.

❖ Crue décennale du Dolure – impact du projet

Les impacts négatifs du projet sont concentrés sur le lit majeur rive droite des Collières, au droit de la future digue qui protège la rive gauche contre les inondations. Les impacts demeurent très faibles ( $\leq 3$  cm) et sont de l'ordre de grandeur de la précision du modèle.

Zone	Hauteur sur TN état actuel (m)	Hauteur sur TN état projet (m)	Impact (m)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0,29 – 0,44	0,32 – 0,47	0,03
4	0,2 – 0,24	0,22 – 0,26	0,02
5	0,16 – 0,55	0,18 – 0,57	0,02



❖ Crue centennale du Dolure - état initial

Dans l'état actuel, une crue centennale du Dolure est largement débordante et provoque l'inondation du lit majeur rive gauche des Collières. La partie nord du quartier Bellangeon est traversée de part en part. La hauteur d'eau maximale est comprise entre 1 m et 1,5 m par endroit.

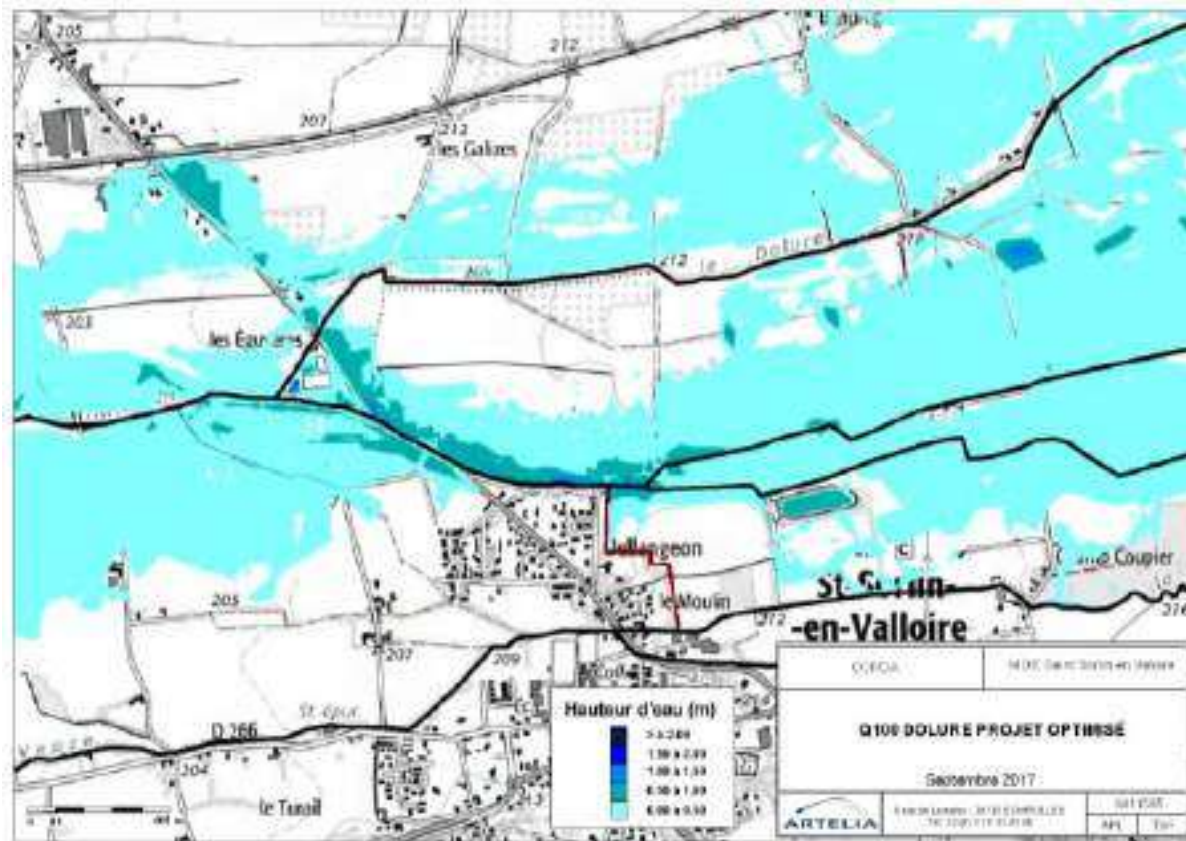
Les hauteurs d'eau restent globalement faibles dans le lit majeur (inférieures à 0,5 m) sauf en bordure immédiate des Collières avec des cotes principalement comprises entre 0,5 m et 1 m et localement entre 1 m et 1,5 m. Les maisons situées sur les berges des Collières sont largement inondées.



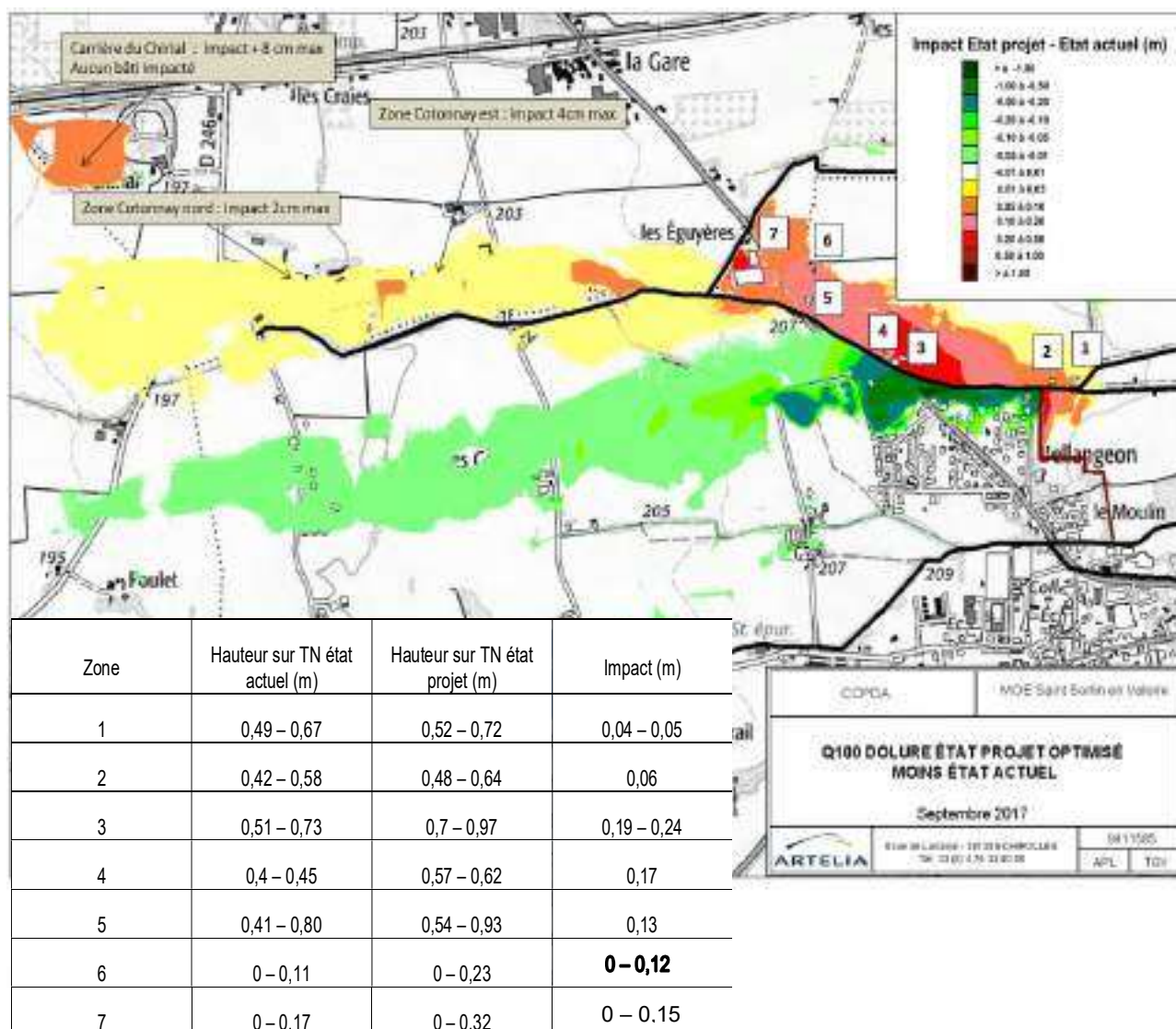
❖ **Crue centennale du Dolure - état projet**

En crue centennale, le projet ne modifie que les écoulements constatés en rive gauche au droit de Bellangeon. Les écoulements le long de la façade Est sont bloqués par la mise en place de la digue.

Les maisons du quartier Bellangeon qui étaient inondées en crue centennale du Dolure sont protégées par le système d'endiguement mis en place.



Sur la figure suivante, les impacts positifs et négatifs du projet pour une crue centennale du Dolure sont mis en évidence.

❖ Crue centennale du Dolure – impact du projet

Les impacts négatifs du projet sont concentrés sur le lit majeur rive droite des Collières, au droit de la future digue qui protège la rive gauche contre les inondations. Les impacts atteignent au maximum 25 cm au droit de la maison notée 3.

Les cotes de planchers de ces maisons ont été relevées par un géomètre expert ce qui a permis de conduire des analyses de réduction de vulnérabilité durant l'été 2019. Des propositions de mise en place de protections rapprochées ont été faites auprès de chaque propriétaire concerné (batardeaux, clapet anti retour, murets ...) avec, à titre de mesures compensatoires, une prise en charge totale de ces travaux par la communauté de communes.

Ces impacts s'amortissent vers l'aval et deviennent « non significatifs » au droit du lieu-dit « Cotonnay » avec un impact résiduel de + 2 cm.

A noter un impact de +8 cm très local dans l'ancienne carrière du Chirial sans aucune conséquence négative sur les maisons existantes.

Sur tous les autres bâtiments, les inondations sont supprimées.



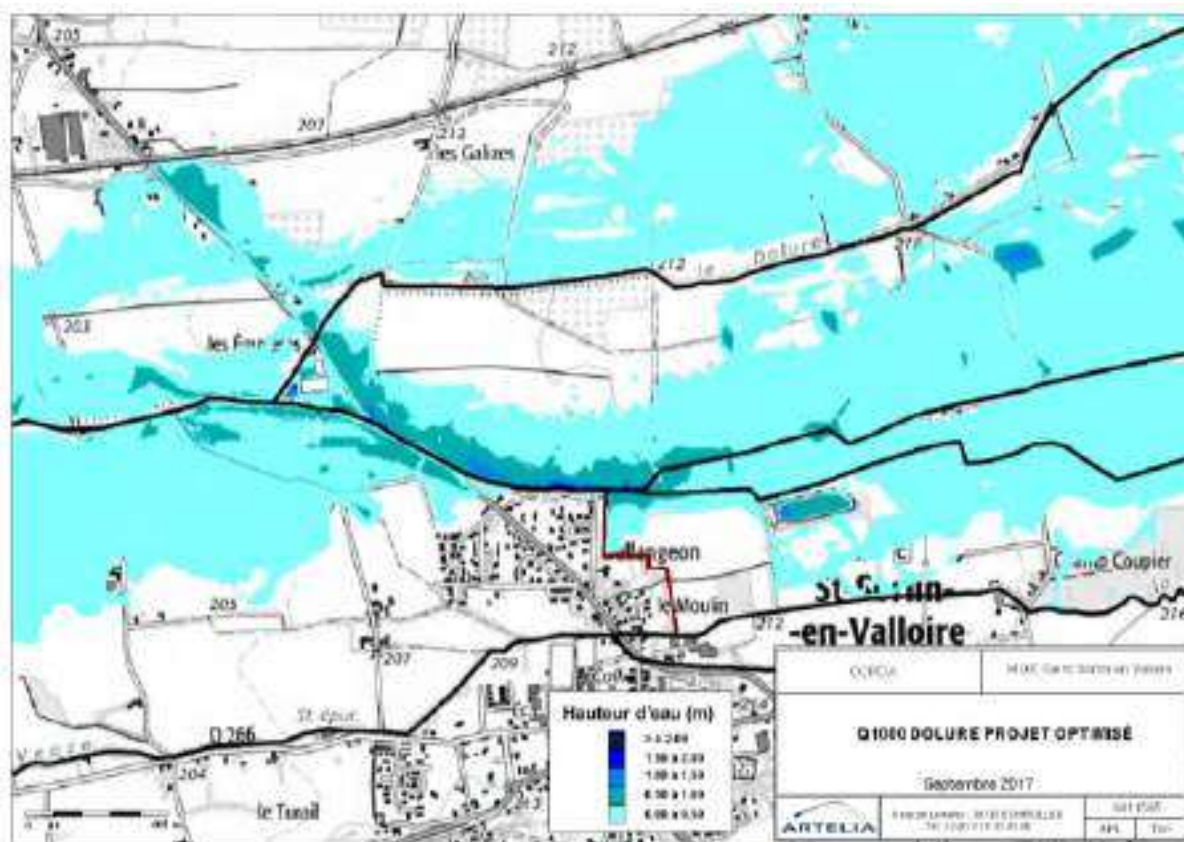


❖ **Crue millénale du Dolure - état projet**

En crue millénale, le projet reste efficace et les maisons du quartier Bellangeon qui étaient inondées en crue millénale (et centennale) du Dolure sont protégées par le système d'endiguement mis en place.

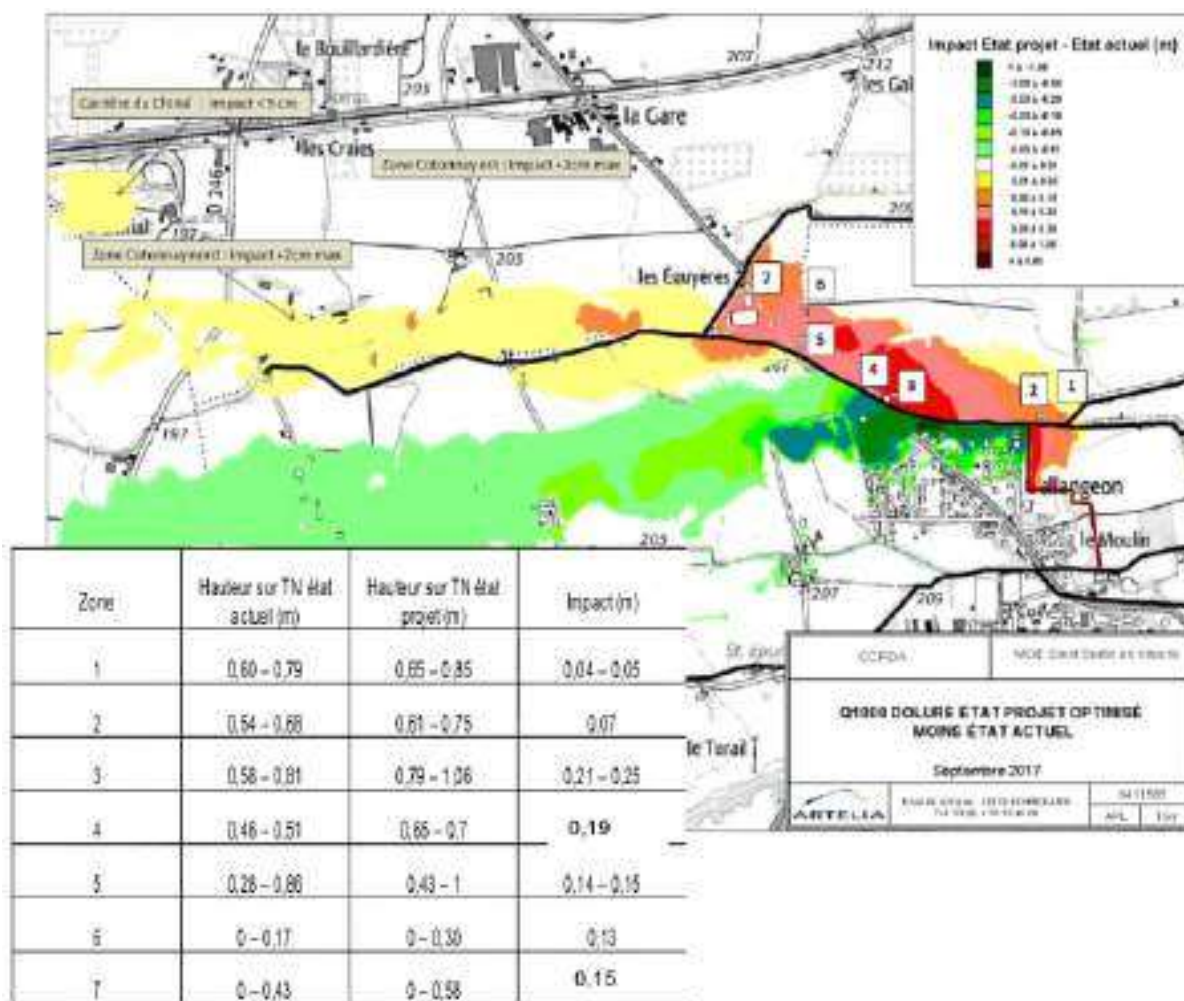
Il faut préciser que le degré de protection des aménagements est la crue centennale. Pour une crue centennale, les digues sont calées avec une revanche hydraulique de 50 cm ce qui permet de garantir le non débordement y compris en cas de reprise de charge (sur un obstacle ou en cas d'embâcles). Ces 50 cm de marge de sécurité correspondent également à la marge d'imprécision communément retenue et admise pour ce type d'aménagement. Cette imprécision globalise l'imprécision sur l'hydrologie, la topographie, la représentation des écoulements par un modèle numérique de terrain, la non prise en compte des effets de vent et des intumescences.

Pour la crue millénale, la revanche hydraulique n'est plus de 50 cm mais de 40 cm. La modélisation numérique ne détermine pas de débordement par-dessus la digue (car il reste encore 40 cm de revanche) mais cette revanche réduite ne permet pas de garantir totalement l'absence de débordement.



Sur la figure suivante, les impacts positifs et négatifs du projet pour une crue millénale du Dolure sont mis en évidence.



❖ **Crue millénaire du Dolure – impact du projet**

Les impacts calculés sont très semblables aux impacts calculés en crue centennale. Il n'y a pas d'effet de seuil (débit au-delà duquel, par exemple, les impacts augmentent très fortement) au moins jusqu'à la crue millénaire.

Les impacts négatifs du projet sont concentrés sur le lit majeur rive droite des Collières, au droit de la future digue qui protège la rive gauche contre les inondations. Ces impacts sont très légèrement supérieurs aux impacts déterminés en crue centennale (un cm d'impact supplémentaire en crue millénaire par rapport aux impacts calculés en crue centennale). Il n'y a pas d'effet de seuil (augmentation très forte des impacts au-delà du degré de protection).

Les impacts atteignent au maximum 26 cm au droit de la maison notée 3. Les cotes de planchers de ces maisons seront relevées pour quantifier davantage l'impact hydraulique lié au projet sur le bâti. Des mesures des protections rapprochées devront être mise en place pour compenser ces impacts.

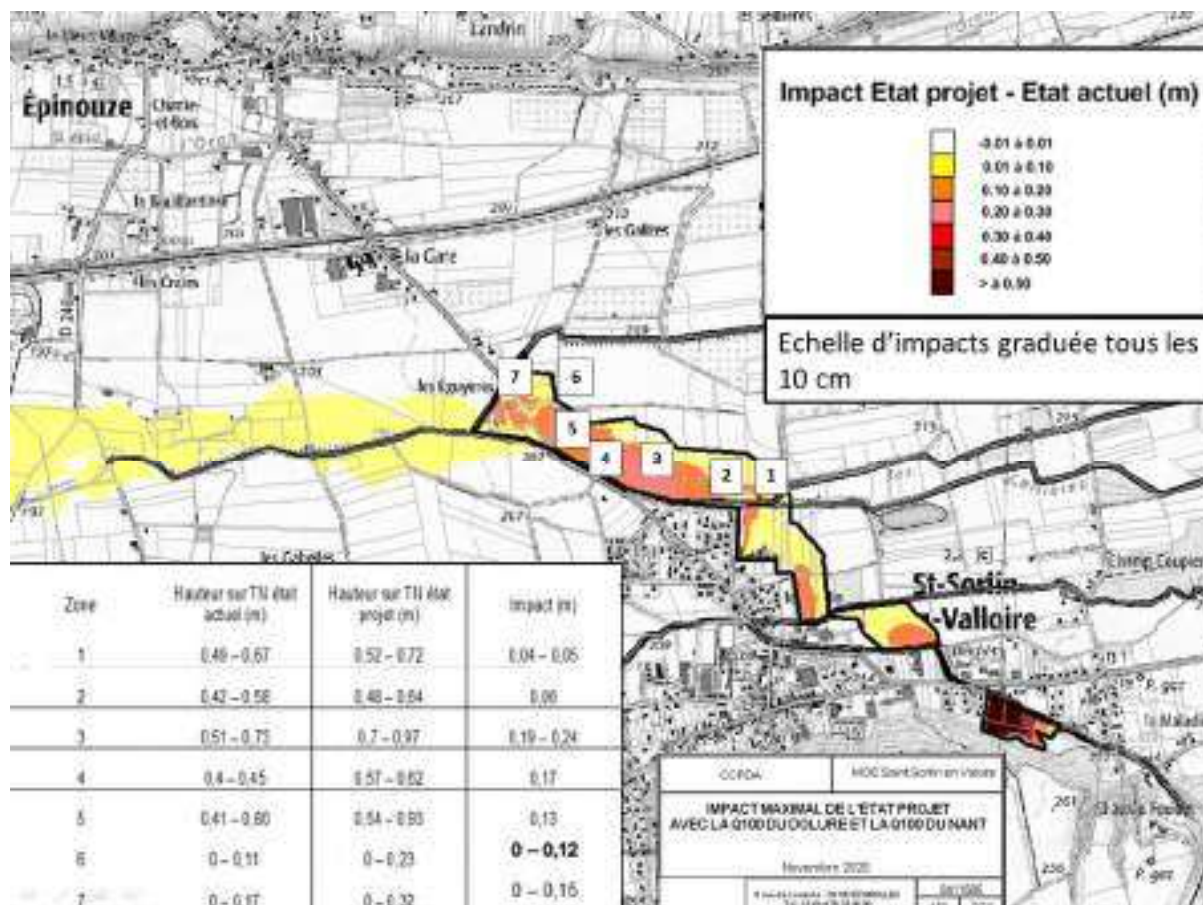
Ces impacts s'amortissent vers l'aval et deviennent « non significatifs » au droit du lieu-dit « Cottonnay » avec un impact résiduel de + 2cm.

Sur tous les autres bâtiments, les inondations sont supprimées (en gardant à l'esprit que la revanche est réduite comme indiqué en début de paragraphe).

### 5.3.4.3 Mesures de protection rapprochée

Au regard des différentes configurations hydrologiques modélisées, la situation sera très significativement améliorée au niveau du territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire en cas de mise en place des aménagements hydrauliques projetés. Toutefois, 7 bâtiments d'habitation et un entrepôt industriel localisés en rive droite des Collières en amont de la confluence avec le Dolure seront affectés par un risque de sur-inondations imposant la mise en œuvre de protections individuelles (localisés sur Saint-Sorlin-en-Valloire et le secteur des Eguyères sur Epinouze).

L'illustration suivante permet de visualiser l'impact du projet au regard de la situation actuelle pour une crue de référence, et de localiser les bâtis impactés « négativement » par une crue du Dolure (via les Collières) suite aux travaux d'aménagement prévus.



#### Bâtis impactés « négativement » par une crue du Dolure (via les Collières) suite aux travaux d'aménagement prévus (pour rappel)

Concernant les habitations impactées par le projet au Nord des Collières, leurs cotes de plancher, cotes de seuil et largeurs des ouvertures ont été relevées par un géomètre expert.

Des visites systématiques (ingénieur hydraulicien et CCPDA) ont été réalisées pendant l'été 2019 ce qui a permis de définir les mesures à mettre en place pour réduire la vulnérabilité des maisons.

Ces visites ont également permis d'expliquer les conditions de mises en place de ces équipements qui seront pris à 100 % en charge par la communauté de communes au titre de mesures compensatoires dans le cadre de la SUP.

Les mesures proposées concernant 7 bâtiments d'habitation et un entrepôt industriel.

Ces mesures représentent principalement :

- 120 m linéaires de batardeaux (pour 50 batardeaux) ;
- Hauteur de 50 cm en moyenne des batardeaux ;
- 7 clapets anti-retour sur évacuation des eaux usées ;
- Montant total de travaux / aménagements d'environ 65 000 € ;
- 50 % de ce montant et des batardeaux sont relatifs à la protection de l'entrepôt industriel.

A noter que ces travaux / aménagements de protection sont proposés par la CCPDA aux différents propriétaires riverains avec les modalités de prise en charge décrite précédemment. En cas de refus de ces mesures compensatoires par les propriétaires, la responsabilité de la CCPDA ne pourra être retenue en cas de dégâts lors d'une inondation.

Il est prévu de verser l'indemnité lui étant due à chaque propriétaire, des obtentions des différentes autorisations réglementaires. Charge à chacun d'eux de mettre œuvre les dispositifs de protection définis, avec un contrôle final de la CCPDA pour s'assurer de leur bonne façon et donc de leur efficacité.

### 5.3.5 INCIDENCE SUR L'HYDROLOGIE AU DROIT DES OUVRAGES DE CONTROLE DES DEBITS

Dans un cas, l'ouvrage est positionné dans le lit de la Veuze en aval de l'ouvrage de régulation à l'extrémité aval du Nant. Le plus souvent le lit de cette Veuze est sec en aval de l'ouvrage de contrôle. Ainsi, même si celui-ci limitera en conditions de hautes eaux le débit transitant dans la Veuze aval, l'excédent étant déversé vers la plaine agricole depuis sa berge rive droite, un certain débit transitera dans le lit après l'ouvrage pour alimenter en eau le réseau hydrographique aval.

S'agissant de l'ouvrage de contrôle sur la Veuze en bordure Est du quartier du Moulin, la Veuze et le bras de dérivation sur sa rive droite resteront toujours alimentés en eau quel que soit les conditions hydrologiques amont, mais les débits transitant seront maîtrisés.

Concrètement, les débits contrôlés susceptibles de transités par les ouvrages sur la Veuze seront les suivants :

- Ouvrage avec 2 buses Ø 800 mm :
  - $Q_{10} = 2,3 \text{ m}^3/\text{s}$
  - $Q_{100} = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$
  - $Q_{1000} = 3,3 \text{ m}^3/\text{s}$
- Veuzes avec vannage
  - $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  pouvant varier de 0 à  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  en fonction de l'ouverture de la vanne.

### 5.3.6 INCIDENCE LIEE AUX PIEGES A MATERIAUX EN PLACE SUR LE NANT

Il est important de préciser que l'arasement de la digue rive gauche en amont du Nant et la limitation du débit du Nant transitant dans le centre-ville de Saint-Sorlin-en-Valloire vont rendre les futurs aménagements hydrauliques sur ce secteur beaucoup moins sensible aux éventuels dysfonctionnements générés par du transport solide que l'état actuel ne l'est avant travaux.

En effet un dépôt massif de galets dans la partie aval du Nant conduirait dans l'état actuel à mettre fortement en charge les digues rive gauche et rive droite du Nant en réduisant considérablement la section hydraulique. Ceci entraînera une augmentation considérablement du risque de rupture y compris par surverse.

Dans l'état projet, les mêmes dépôts vont conduire à augmenter les débordements vers la rive gauche (la digue rive gauche ayant été arasée) sans générer de dysfonctionnements majeurs.

De même, les matières en suspension qui se seraient déposés dans le réseau hydrographique complexe qui traverse le centre-ville de Saint-Sorlin-en-Valloire (dépôts qui seraient très dommageables dans l'état actuel) vont avoir des conséquences beaucoup plus faibles dans l'état projet car les écoulements seront dérivés vers des terrains agricoles. Les sédiments dans l'état projet vont se déposer sur des terres agricoles.

Ces pièges à matériaux devront cependant continuer être entretenus, surveillés et curés car ils permettront :

- de garantir les fonctionnements nominaux des ouvrages projetés ;
- de simplifier les opérations de l'entretien du lit du Nant en amont ;
- d'éviter une dégradation ou des dommages sensibles sur les terres agricoles en cas de dépôts trop importants.

Rappelons que ces pièges sont gérés, depuis leur mise en place, par le Conseil Départemental de la Drôme. La CCPDA, dans le cadre du contrôle et de la surveillance du système d'endiguement du Nant, alertera le Conseil Départemental si les pièges à matériaux nécessitent d'être curés.

### 5.3.7 INCIDENCE DU PROJET SUR LES POSSIBILITES D'URBANISATION

L'aléa inondation après travaux a été déterminé dans le cadre de l'étude de danger et plus particulièrement dans l'étude du scénario 4 « Evènement de référence réglementaire ». C'est cet aléa qui permettra aux services de l'état de réglementer les possibilités d'urbanisation sur la commune de Saint Sorlin après la réalisation des travaux.

Ce scénario présente le comportement du système d'endiguement pour le cas de défaillance le plus défavorable au système d'endiguement (le cas le plus défavorable a été testé sur chaque tronçon de digue).

Le niveau d'aléa retenu est une crue centennale. Conformément à la loi en vigueur au 6 juillet 2020, ce scénario ne tient pas compte du niveau de protection affiché pour ce système d'endiguement.

Des bandes de précaution à l'arrière des digues en projet ont été déterminées et ont été superposées à l'aléa résiduel déterminé par la prise en compte des différentes brèches. Ces bandes de précaution, classées en aléa très fort, ne sont pas constructibles sauf rares exceptions.

#### 5.3.7.1 Détermination de l'aléa résiduel

Pour chaque tronçon du système d'endiguement, la défaillance structurelle la plus pénalisante a été étudiée.

Les brèches étudiées sont localisées sur la figure ci-après.

Les hypothèses de rupture retenues pour le scénario 4 « Evènement de référence » sont décrites en détail aux chapitres 9.4.1 et 9.4.2 de l'Etude de Dangers et sont rappelées sommairement ci-après.

Pour le tronçon de la digue de rabattement en rive gauche du Nant, l'hypothèse retenue est une brèche sur la digue à la jonction avec le déversoir de sécurité :

- Type de rupture : par érosion interne par conduit
- Largeur de brèche de 10 m.
- Cinétique de rupture : 1 m/min, cinétique lente.
- Amorce d'ouverture : charge maximale.
- Position de rupture : plus grande hauteur de digue soit 2,10 m. Ce tronçon de digue correspond également au point où la brèche est défavorable au plus grand nombre de personnes
- Niveau du conduit : Le niveau de départ du conduit a été choisi une cinquantaine de centimètres en dessous de la charge maximale.

Pour le tronçon de la digue du Nant rive droite, l'hypothèse retenue est une brèche sur la partie amont de la digue :

- Type de rupture : par érosion interne par conduit,
- Largeur de brèche de 10 m,
- Cinétique de rupture : 1 m/min, cinétique lente,
- Amorce d'ouverture : charge maximale,
- Position de rupture : plus grande charge hydraulique contre la digue soit 1,50 m. Ce tronçon de digue correspond également au point où la brèche est défavorable au plus grand nombre de personnes.
- Niveau du conduit : Le niveau de départ du conduit a été choisi une cinquantaine de centimètres en dessous de la charge maximale.



Pour le tronçon de la digue Bellangeon Nord Sud (NS), l'hypothèse retenue est une brèche sur la partie amont de la digue au droit d'un point bas du TN à l'arrière de la digue qui génère la plus forte hauteur de mise en charge sur ce tronçon

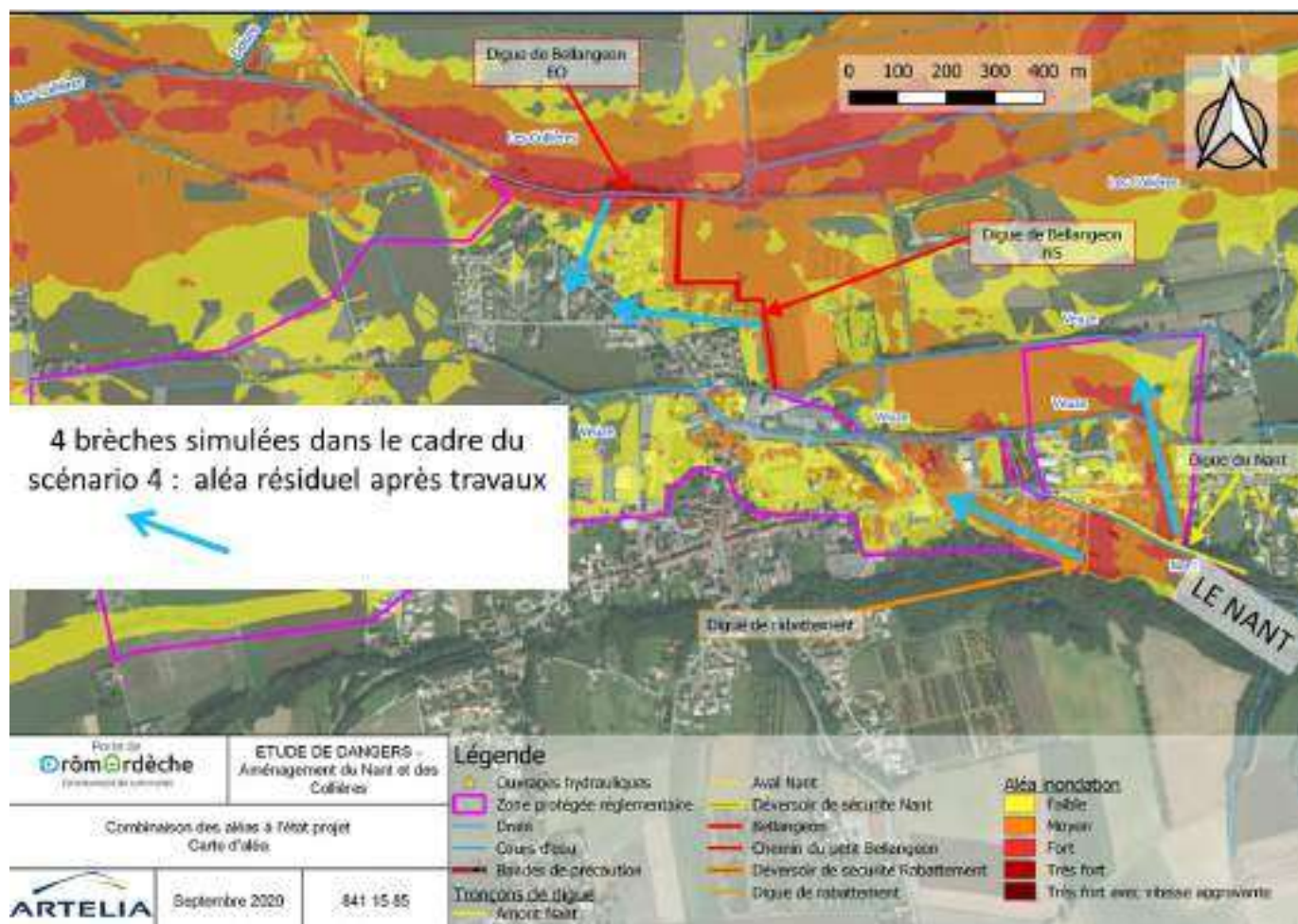
- Type de rupture : par érosion interne par conduit,
- Largeur de brèche de 10 m,
- Cinétique de rupture : 1 m/min, cinétique lente,
- Amorce d'ouverture : charge maximale,
- Position de rupture : plus grande charge hydraulique contre la digue soit 0,60 m,
- Niveau du conduit : Le niveau de départ du conduit a été choisi une cinquantaine de centimètres en dessous de la charge maximale.

Pour le tronçon de la digue Bellangeon Est-Ouest (EO), l'hypothèse retenue est une brèche sur la partie centrale de la digue au droit d'un point bas du TN à l'arrière de la digue qui génère la plus forte hauteur de mise en charge sur ce tronçon :

- Type de rupture : par érosion interne par conduit,
- Largeur de brèche de 10 m,
- Cinétique de rupture : 1 m/min, cinétique lente,
- Amorce d'ouverture : charge maximale,
- Position de rupture : plus grande charge hydraulique contre la digue soit 1,43 m,
- Niveau du conduit : Le niveau de départ du conduit a été choisi une cinquantaine de centimètres en dessous de la charge maximale.

Tous les calculs de brèche ont été menés séparément de manière à ce que l'aléa calculé soit le plus défavorable pour la zone protégée. La carte résultante est donc une superposition des aléas obtenus pour les 4 brèches étudiées.

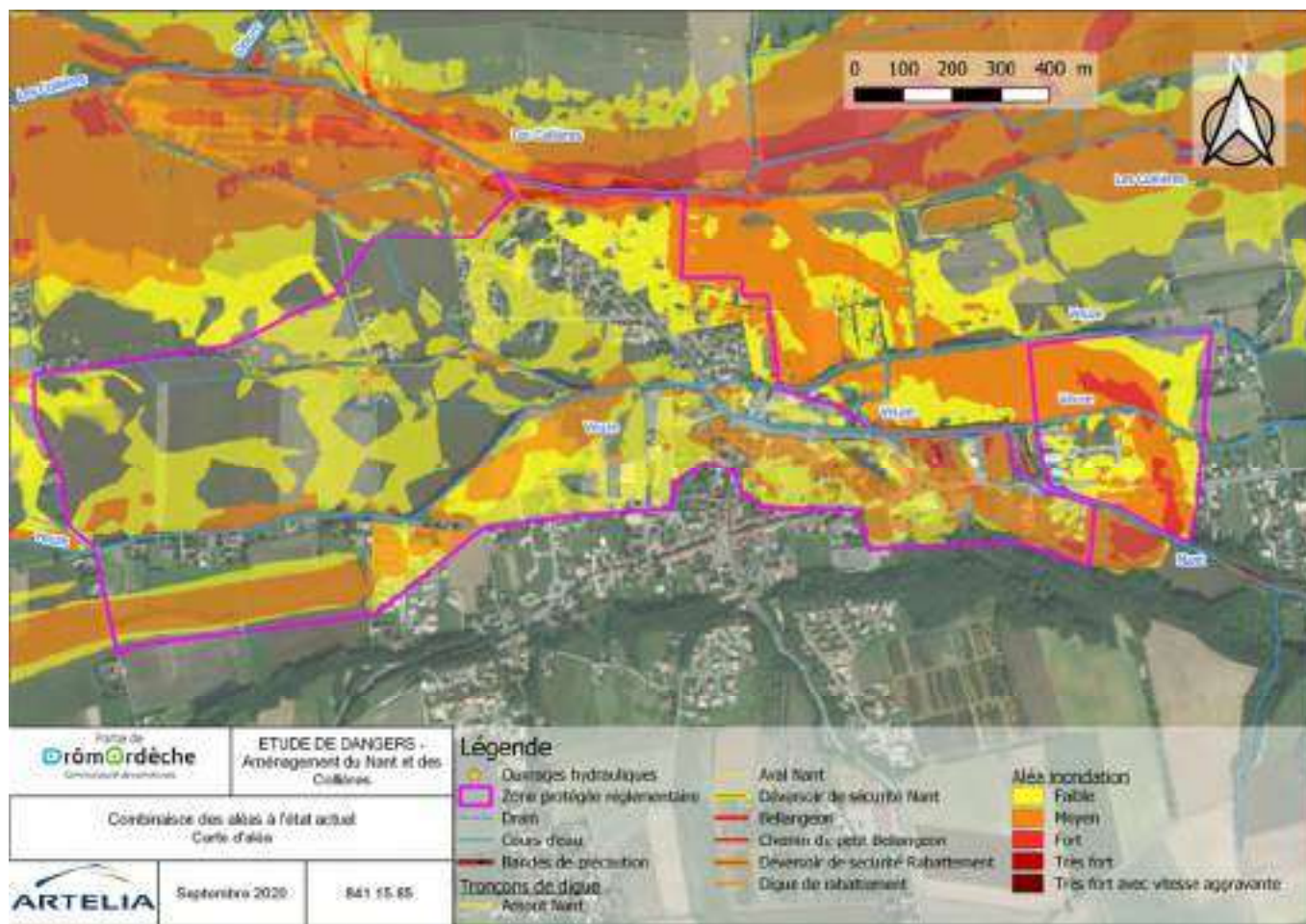
La figure ci-après permet de présenter la localisation des brèches envisagées et les aléas obtenus.



Localisation des brèches et carte des aléas résiduels après travaux d'aménagement

A noter que cette carte diffère peu de la carte « Aléa état actuel combiné » car celle-ci a été produite en intégrant le risque de rupture des digues existantes (digues aujourd'hui en très mauvais état) pour une crue centennale du Nant et pour une crue centennale du Dolure (via les Collières).

Pour rappel, la carte de l'aléa « état actuel combiné » est présenté ci-après.



Carte des aléas combinés (Nant + Dolure) - Etat actuel (pour rappel)

### 5.3.7.2 Prise en compte des bandes de précaution derrière les futures digues

Des bandes de précaution d'aléa très fort sont ajoutées à la carte précédente de manière à prendre en compte un risque de rupture résiduel de ces ouvrages. La carte suivante représente cet ajout.

**A l'arrière de la digue de rabattement (hauteur de digue supérieure à 1,5 m)** en rive gauche du Nant, une bande de précaution de 210 m à compter du pied de digue (correspondant à 100 fois la hauteur de mise en charge) est appliquée.

**A l'arrière du tronçon amont de la digue située en rive droite du Nant (hauteur de digue > 1,50 m)**, une bande de précaution de 50 m à compter du pied de digue est appliquée. Le choix de cette valeur minimale dérogatoire s'explique par la nature même de l'aménagement qui a supprimé les digues en rive gauche du Nant. Non seulement la digue rive droite est totalement refaite à neuf, mais l'arasement de la rive gauche contribue à garantir le non-dépassement des niveaux d'eau calculés. Le risque de rupture est donc très faible dans ces conditions (digue large, hauteur de mise en charge localement de 1,50 m maximum, temps de mise en charge de la digue de l'ordre d'une heure).

**Au droit du tronçon aval de la digue située en rive droite du Nant**, le lit mineur s'enfonce dans le terrain pour passer sous le pont de la RD 1. La hauteur de digue est inférieure à 1,5 m et la mise en charge des digues est de 0,70 m maximum. A l'arrière de ce tronçon, c'est une bande de précaution de 24 m (correspondant à 33 x 0,70 m) qui est appliquée à l'arrière de la digue.

A noter qu'il y a à l'extrémité aval du Nant un petit tronçon de digue en rive gauche (juste en amont du pont de la RD 1) et que la bande de précaution liée à ce tronçon est déjà totalement incluse dans la bande de précaution de la digue de rabattement.



A l'arrière du tronçon de la digue Bellangeon NS, (hauteur de digue < 1,50 m), une bande de précaution de 20 m (correspondant à 33 x 0,6 m de hauteur max de mise en charge) est appliquée.

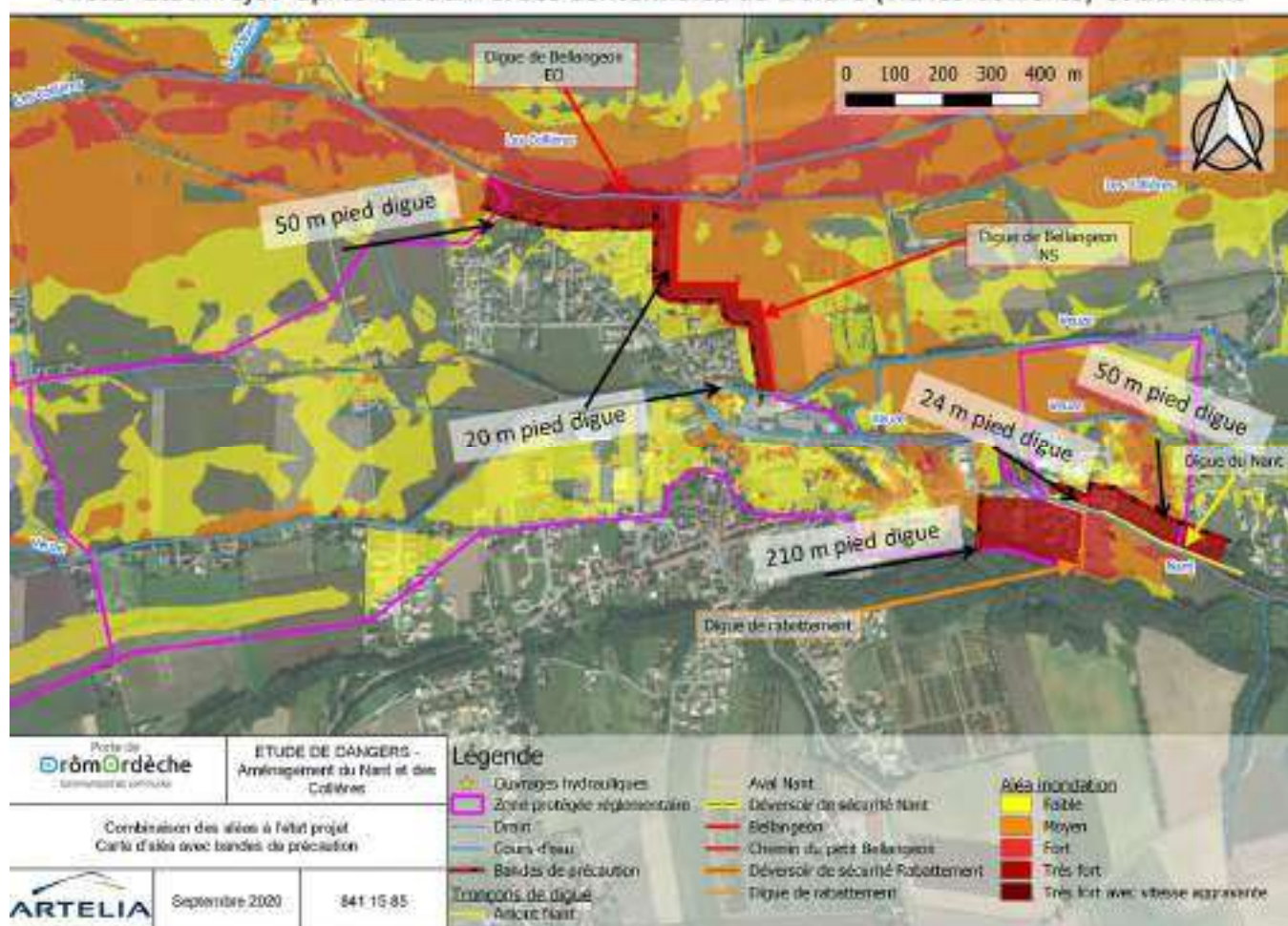
A l'arrière du tronçon de la digue Bellangeon EO, (hauteur de digue > 1.50 m sur la moitié du linéaire), une bande de précaution de 50 m est appliquée.

Le choix de cette valeur minimale dérogatoire s'explique :

- Par l'absence de digue en rive droite et par la marge de sécurité importante vis-à-vis d'une submersion de la digue qui demeure même pour une crue millénale (+ 35 cm / Q1000).
- Par les résultats de la simulation de la brèche sur ce secteur qui montrent que la zone d'aléa fort ou très fort s'amortit très vite et l'aléa devient faible quand on s'écarte de plus de 50 m du pied de la digue.

Enfin, il faut rappeler que les procédures d'entretien et de surveillance mises en place par la communauté de communes Porte de DrômArdèche ont pour objectif de garantir une efficacité pérenne des ouvrages de protection.

### Aléas Etat Projet après travaux Crues centennales du Dolure (via les Collières) et du Nant



#### Aléa inondation final après travaux et après prise en compte des bandes de précaution

Seuls les secteurs en jaune situés en zones constructibles pourront être ouverts à la construction moyennant prescriptions.

Cette carte, qui caractérise l'évènement de référence réglementaire après mise en place du système d'endiguement a fait l'objet d'une présentation auprès des élus de Saint-Sorlin-en-Valloire le 4 septembre 2020.



### 5.3.8 INCIDENCE SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Outre un impact globalement positif au niveau hydrologique et du risque d'inondation, les aménagements hydrauliques projetés ne généreront pas de rejet polluant au milieu récepteur.

#### 5.3.8.1 Qualité biologique des eaux

Le projet n'affectant ni la qualité physico-chimique ni l'hydrologie des cours d'eau locaux hors périodes de crue, il n'est pas attendu de dégradation des habitats aquatiques pouvant affecter la qualité biologique des cours d'eau. La circulation de la faune piscicole sera assurée au travers des aménagements ponctuels de régulation hydraulique prévus dans le cadre du projet. Le dispositif de vannage sera fermé uniquement en cas de désordres majeurs dans la traversée de Saint-Sorlin-en-Valloire. Hormis dans ces cas particuliers, les ouvrages seront ouverts et sont prévus pour permettre au moins de laisser s'écouler en aval en tout temps un débit minimum biologique sur la Veuze.

#### 5.3.8.2 Usages de l'eau

Aucun usage de l'eau ne sera affecté suite à la mise en œuvre des aménagements hydrauliques sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.

### 5.3.9 INCIDENCE SUR LE CADRE BIOLOGIQUE TERRESTRE

Les incidences du projet ont été abordées au chapitre 5.2.9 ; sachant que les effets les plus significatifs seront attendus en phase travaux.

Après mise en place des ouvrages la faune locale pourra coloniser ces nouveaux milieux. De même, le long de la Veuze, dans le secteur de comblement du lit sec, la ripisylve pourra reprendre progressivement ses droits.

Il convient de préciser que les aménagements mis en place auront à terme une incidence positive sur les reptiles (enrochements et talus engazonnés), l'avifaune, les chiroptères les invertébrés (talus engazonnés avec son cortège floristique).

Les aménagements hydrauliques en place n'auront aucune incidence négative sur les corridors écologiques. Au niveau des emprises prélevées, le corridor terrestre identifié à l'Est de l'agglomération de Saint-Sorlin-en-Valloire se positionne en retrait des aménagements. S'agissant de la trame bleue identifiée au niveau des Collières, elle sera également intégralement préservée dans la mesure où la digue sur sa rive gauche a été volontairement décalée par rapport à son lit, épargnant également la ripisylve associée au cours d'eau. La fonctionnalité de ces corridors sera également conservée, notamment au niveau des cours d'eau objet d'aménagements de régulation, ces derniers garantissant la libre circulation de la faune aquatique et assurant à l'heure aval, au moins le débit minimum biologique.

### 5.3.10 INCIDENCE SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES LOCALES

Globalement les activités économiques présentes au niveau du territoire communal et majoritairement localisées au sein de l'agglomération ou à sa périphérie bénéficieront de la protection assurée par les nouveaux aménagements hydrauliques contre les crues du Dolure, du Nant et plus généralement du réseau hydrographique local. S'agissant de l'activité agricole, environ 0,8 ha de surfaces actuellement exploitées seront prélevées ; cette surface étant suffisamment réduite pour ne pas remettre en cause la pérennité des exploitations concernées qui seront naturellement indemnisées en conséquence. Par ailleurs, une partie des jardins familiaux localisés en rive gauche des Collières sera également impactée, faisant l'objet d'indemnité aux propriétaires.

Toutefois, des surfaces agricoles positionnées à l'amont de ces ouvrages ou latéralement à ces ouvrages sur les zones de surverse seront surexposées par rapport à la situation actuelle où la zone d'expansion, pour une situation hydrologique de crue donnée, couvre une emprise significativement plus importante mais sur des hauteurs moindres permettant un ressuyage plus rapide.

Les surfaces directement impactées par cette surexposition aux crues se localisent :

- En rive gauche du Nant en amont du lotissement implanté au droit du franchissement du cours d'eau par la RD 1 ;
- En rive droite des Veuzes dans la large plaine agricole se développant à l'Est du territoire communal ;
- Sur la zone agricole localisée à l'Est du quartier de Bellangeon et du quartier du Moulin.

Elles sont considérées comme des Champs d'Inondation Contrôlée (CIC).

La présence prolongée d'eaux sur ces terrains lors d'un épisode de crue (durée variable selon les conditions du moment et l'occurrence de la crue considérée) induira nécessairement une perte d'exploitation et/ou une aggravation des conditions d'exploitation. En effet, il faut considérer le temps supplémentaire nécessaire à l'agriculteur pour espérer remettre ses terres en cultures et le temps de nettoyage des parcelles considérées.

Pour prendre en compte cette incidence économique négative, un protocole d'indemnisation sera établi entre les différents partis visant à établir les principes d'indemnisation amiable des exploitants agricoles face à l'ensemble des préjudices directs matériels et certains, liés à la réalisation du projet d'aménagements hydrauliques sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire. Le protocole d'indemnisation a pour vocation de compenser les préjudices et dégâts occasionnés aux exploitations situées dans la plaine de Valloire pour les surfaces effectivement surexposées suite à la mise en œuvre du projet.

Les indemnisations visées par ce protocole ne concernent que les exploitants agricoles, sur la base de pertes de récolte, troubles de jouissance et préjudices réels, matériels, directs et certains, qui en résulteront. En tout état de cause, les bases indemnitaires seront identiques pour tous.

Le protocole sera établi pour la durée de vie de l'ouvrage (100 ans) et pourra être remis en question par l'une ou l'autre des parties s'il s'avérait que des aménagements nouveaux sur le bassin versant ou des événements engendrés par les crues étaient de nature à modifier les débits du réseau hydrographique local et/ou le système de protection contre les crues au moyen de CIC.

Rappelons que les conséquences des inondations ont été mises en évidence dans l'analyse d'incidences des crues (cf. chapitre 5.3.4), sur la base des critères suivants : fréquence de crue, hauteur d'eau et vitesse, dégâts aux cultures et aux bâtiments. Cette étude a été complétée par une étude visant à délimiter les secteurs montrant un accroissement du risque, ou une diminution du risque (hauteur d'eau et/ou vitesse d'écoulement).

L'application d'un modèle hydraulique d'impact lié à la crue de référence en situation actuelle entraînant des ruptures de digue a permis de mettre en évidence des superficies inondées, des hauteurs d'eau et vitesses au niveau des parcelles agricoles.

En comparaison avec cette situation de référence, le schéma d'aménagement proposé améliore la situation de certains secteurs agricoles en réduisant la hauteur d'eau en période de crue ou la fréquence d'inondation, et d'un autre côté certains Champs d'Inondation Contrôlée voient leur situation aggravée soit par une hauteur d'eau plus importante en crue soit par une fréquence d'inondation plus élevée.

La pérennité du système de protection contre les crues nécessite la création d'une servitude durable d'inondation sur tout ou partie des parcelles composant les CIC ou d'une servitude d'espace de mobilité dans les zones de recul des digues ; ces servitudes d'utilité publique de type conventionnel seront publiées au bureau des hypothèques et le propriétaire fera connaître l'existence de ces servitudes à tout nouvel acquéreur, à l'exploitant en place ou à tout nouvel exploitant qui ne pourra s'en prévaloir pour réclamer une indemnité.

Ce projet induit un transfert d'exposition aux inondations. Ce transfert correspond à une augmentation, dans le cadre d'un projet, de l'exposition d'une partie du territoire du bassin versant (nous dirons que ce territoire est « sur-exposé ») pour mieux en protéger une autre partie (qui sera dite « sous-exposée »).

La CCPDA dépose, via le sous-dossier 4 du dossier d'enquête publique de servitude de rétention temporaire des eaux, une demande de servitudes d'utilité publique pour la création de zones de rétention temporaire des eaux par accroissement de la capacité de stockage des eaux d'une zone déjà inondable (II. 1° de l'article L.211-12 du Code de l'environnement).

Les servitudes d'utilité publique sont des limitations administratives au droit de propriété qui permettent d'assurer la maîtrise foncière d'un terrain de façon durable. Elles sont instituées par une autorité publique dans un but d'intérêt général.

La zone de sur-inondation concerne le territoire des communes de :

- Saint-Sorlin-en-Valloire
- Epinouze

S'agissant des surfaces inondées, quelques éléments d'informations complémentaires chiffrés sont donnés ci-dessous :

- Surface sur-inondée : environ 84 ha
- Surface sur-inondée avec indemnisation : environ 31 ha
- Surface retirée à l'inondation : environ 53 ha

#### 5.4 EVALUATION DU COUT DES MESURES ENVISAGEES

La mesure de compensation associée à l'opération de défrichement sur le secteur aménagé du Nant, est définie par le service en charge de l'instruction de la demande de défrichement, en l'occurrence le service Forêt de la DDT 26. Il peut s'agir de reboisement de parcelles sur une surface suffisante et/ou d'abonder au Fonds stratégique de la forêt et du bois (FSFB). Cette dernière solution a été retenue par la CCPDA. Le niveau de compensation a été fixé par le service de la DDT 26 en charge de l'instruction de la demande d'autorisation de défrichement, à 1 793 € au regard de la surface boisée éligible dans le cadre de la demande d'autorisation de défrichement.

Il convient de noter qu'une mesure supplémentaire a été prise visant, par plantation d'essences actuellement présentes, à recréer une ripisylve au niveau de la zone de remblai-déblai concernant le Primaron sur environ 900 m<sup>2</sup>. Ceci doit permettre d'accélérer la recolonisation de cette zone remaniée vers un habitat de type zone humide, de plus favorable à la faune. Cette mesure est évaluée à environ 4 500 €HT.

L'accompagnement par un écologue en amont des travaux pour établir le plan de respect de l'environnement (PRE) à faire respecter aux entreprises et à suivre le bon déroulement des travaux afin de préserver au mieux l'environnement. Cette mission portant au minimum sur deux ans, est évalué à un coût annuel de 5 000 €HT.

Il convient également de noter le coût annuel du suivi des plantations au niveau de la ripisylve à recréer le long du lit remblayé de la Veuze sèche, et de la surveillance des surfaces terrassées afin de s'assurer de l'absence de foyers de plantes invasives ; ce coût annuel devrait atteindre au moins 3 000 €HT. Les éventuels travaux nécessaires pour traiter des foyers naissant d'espèces végétales invasives ne sont pas chiffrés ici.

S'agissant de la mise en place des protection rapprochées pour les bâtiments en zone de sur-inondation après mise en place des aménagements hydrauliques sur le territoire de Saint-Sorlin-en-Valloire, le coût global de ces travaux est évalué à 65 000 €HT

Enfin, selon le protocole d'indemnisation lié à la sur-exposition aux inondations de certaines parcelles agricoles, une indemnité versée aux exploitants est également à rajouter. Il s'élève à 436 000 € (selon note CA26 pour une crue centennale avec dégâts dans le périmètre DUP).

La CCPDA s'engage à mettre l'ensemble de ces mesures.

**6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET  
AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES**

---



## COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

---

### 6.1 COMPATIBILITE AVEC LE PLU DE SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE

La commune de Saint-Sorlin-en-Valloire dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière modification a été approuvée le 20 mars 2017.

Les sites d'implantation d'aménagements hydrauliques pour l'essentiel s'inscrivent en zone A du plan de zonage du PLU de la commune, et de façon plus anecdotique en zones Np, UB, UC et UI.

Selon le règlement du PLU, les travaux projetés sont autorisés comme suit :

- **En zone A :**
  - Pour les zones inondables R1, R2 et R3 : sont notamment autorisées à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, qu'elles ne fassent pas l'obstacle à l'écoulement des eaux : les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (électricité, gaz, eau, téléphone, pipeline, éoliennes, ...) à condition de limiter au maximum leur impact et si aucune implantation alternative n'est raisonnablement envisageable. Cette impossibilité d'implantation en dehors de la zone inondable devra être clairement démontrée. Elles ne doivent pas faire l'objet d'une occupation humaine permanente et ne pas être implantées à moins de 10 mètres de la crête de berge des cours d'eau, ruisseaux, talwegs. Les équipements sensibles doivent être situés à une cote supérieure à la cote de référence. Sont également autorisés les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues, à condition de ne pas avoir d'impact négatif en amont et en aval.
  - Pour les secteurs hors zone inondable ou en zone inondable B, l'aménagement de la digue de protection du lotissement et du déversoir en rive gauche du Nant est considéré comme compatible avec le PLU en vigueur puisque sont autorisés les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. La digue de protection du lotissement et l'ouvrage de décharge peuvent être assimilés à des équipements collectifs.
- **Pour la zone Np**, sont autorisés les affouillements et exhaussements de sol, notamment lorsqu'ils sont rendus nécessaires par des travaux hydrauliques.
- **Pour les zones UB, UC et UI**, en zones inondables (comme sur les emprises du projet) sont notamment autorisées à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et leurs effets, qu'elles ne fassent pas l'obstacle à l'écoulement des eaux : les constructions et installations techniques liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (électricité, gaz, eau, téléphone, pipeline, éoliennes, ...) à condition de limiter au maximum leur impact et si aucune implantation alternative n'est raisonnablement envisageable. Cette impossibilité d'implantation en dehors de la zone inondable devra être clairement démontrée. Elles ne doivent pas faire l'objet d'une occupation humaine permanente et ne pas être implantées à moins de 10 mètres de la crête de berge des cours d'eau, ruisseaux, talwegs. Les équipements sensibles doivent être situés à une cote supérieure à la cote de référence. Sont également autorisés les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues, à condition de ne pas avoir d'impact négatif en amont et en aval

Aucun emplacement réservé (ER) n'est affecté à la CCPDA pour les aménagements hydrauliques qu'elles projettent de réaliser sur le territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Les emprises du projet concernent plusieurs parcelles en Espace Boisé Classé (EBC) au titre de l'article L.113-1 du Code de l'Urbanisme qui stipule :

*« Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attendant ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements. »*

De plus, l'article L.113-2 du Code de l'Urbanisme précise :

*« Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.*

*Nonobstant toutes dispositions contraires, il entraîne le rejet de plein droit de la demande d'autorisation de défrichement prévue au chapitre Ier du titre IV du livre III du code forestier.*

... »

Les surfaces identifiées en EBC recoupant les emprises du projet sont donc à déclasser. Il s'agit de l'EBC localisé sur la partie amont de la zone aménagée au niveau du Nant, mais également d'une fraction de l'EBC occupant le coteau boisé en retrait de la rive gauche du Nant et en pied duquel doit venir s'adosser la digue de protection du lotissement des Epines Bénites.

Le projet d'aménagements hydrauliques porté par la CCPDA sur le territoire communal de Saint-Sorlin-en-Valloire n'est donc pas compatible avec le PLU en vigueur.

Pour permettre la concrétisation de ce projet, les surfaces en EBC devront être préalablement déclassées. Pour se faire, une procédure de demande de déclaration d'utilité publique (DUP) [cf. sous-dossier 2 du présent dossier d'enquête publique], est engagée à laquelle vient s'adjoindre une demande de mise en compatibilité (MEC) du PLU de la commune pour permettre le déclassement des surfaces d'emprise du projet actuellement en EBC [cf. sous-dossier 3 du présent dossier d'enquête publique]. Notons que l'autorité administrative de l'Etat a été saisie et a décidé de ne pas soumettre à l'évaluation environnementale le dossier de mise en compatibilité du PLU, conformément à l'article R.104-28 du Code de l'Urbanisme (décision de l'AE n°2019-ARA-KKU-1313 du 4 avril 2019 jointe en pièce 1C du présent sous-dossier 1).

## **6.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS RELATIFS A LA GESTION DES EAUX**

### **6.2.1 CONFORMITE VIS-A-VIS DU SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)**

Les orientations fondamentales définies par le S.D.A.G.E. du bassin Rhône-Méditerranée et Corse, sont reprises ci-dessous :

- OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 2 : Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
  - OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
  - OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques

- OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
- OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
- OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
  - OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
  - OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides
  - OF 6C : Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- OF 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Selon le SDAGE, le programme de mesures (PDM) spécifique à l'unité hydrographique Bièvre-Liers-Valloire a été établi comme suit.

Bièvre Liers Valloire - RM_08_03	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
<b>Pression à traiter : Altération de la continuité</b>	
MIAS001	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
MIAS002	Supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
<b>Pression à traiter : Altération de la morphologie</b>	
MIAS202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
MIAS204	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
<b>Pression à traiter : Altération de l'hydrologie</b>	
MIAS401	Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
<b>Pression à traiter : Pollution diffuse par les pesticides</b>	
AGR0202	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
CCL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
<b>Pression à traiter : Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)</b>	
INCO901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur
<b>Pression à traiter : Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances</b>	
ASS0302	Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0501	Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
<b>Pression à traiter : Prélèvements</b>	
REB0201	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
REB0202	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
REB0203	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat
REB0302	Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective hors ZRE
REB0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
<b>Directive concernée : Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b>	
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0803	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates

Selon le SDAGE, le programme de mesures (PDM) spécifique à l'unité hydrogéologique Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire a été établi comme suit.

Alluvions de la Plaine de Bièvre-Valloire - FRDG303	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution diffuse par les nutriments</b>
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bi, surface en herbe, assolements, maîtrise fondère)
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Pollution diffuse par les pesticides</b>
AGR0202	Limiter les transferts d'intrants et érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bi, surface en herbe, assolements, maîtrise fondère)
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
AGR0602	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
COL0001	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
<b>Pression à traiter :</b>	<b>Prélèvements</b>
RES0001	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES0002	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
RES0203	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat
RES0002	Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective hors ZPE
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
RES0501	Mettre en place un dispositif de réalimentation de la nappe
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
<b>Directive concernée :</b>	<b>Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b>
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates

Plusieurs orientations fondamentales peuvent être invoquées, s'agissant du projet d'aménagements hydrauliques de la CCPDA sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire. Elles sont reprises ci-après avec les éléments de justification de la compatibilité du projet vis-à-vis de cette orientation.

#### **OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique / 0-02 « Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme »**

Le projet a été défini en considérant des crues de faible à très faible occurrence (concomitance de la crue centennale pour le bassin de la Dolure et pour le bassin du Nant) et en modélisant également des crues de plus faible occurrence encore. Ainsi, cette approche permet d'intégrer une évolution possible liée au changement climatique sur l'intensité ou la fréquence de crue de ces différents cours d'eau.

#### **OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**

Suite à la labellisation par l'Etat de son Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sur les bassins versant de la Valloire et de la Galaurie, la Communauté de Communes Porte de Drôme-Ardèche s'est portée maître d'ouvrage des travaux de protection contre les inondations du Nant et des Collières, sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire.

Le programme de travaux établi lors des études du PAPI sous la fiche action 7-42, doit permettre de supprimer les inondations de période de retour centennale dans Saint-Sorlin-en-Valloire en traitant le Nant, les Collières et les Veuzes. Cela se traduit concrètement par les objectifs visés suivants :

- Mettre en place un endiguement de protection du quartier de Bellangeon,
- Mettre en place des ouvrages de contrôle des débits du Nant et des Veuzes avant la traversée du centre bourg,
- Mettre en place un endiguement rive droite sur le Nant et amont de la RD 1, et sur la rive gauche arasement de la digue existante et réalisation d'une digue de rabattement.

#### **OF 2 : Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**

La séquence « éviter - réduire – compenser » a été appliqué dans le cas présent pour définir en premier lieu le projet puis pour définir les mesures à mettre en oeuvre au regard de l'évaluation des incidences brutes du projet.

#### **OF 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**

Cf. OF 1



**OF 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides / 6A-12 « Maitriser les impacts des nouveaux ouvrages », 6B-04 « Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets » et 6C « Favoriser les interventions préventives pour lutter contre les espèces exotiques invasives »**

Des dispositions sont prises, essentiellement en période de travaux pour préserver le milieu aquatique, en définissant les périodes favorables (travaux dans les lits asséchés), en prévoyant des rétentions sécurisées des produits polluants utilisés, en assurant une gestion adaptée des flux de MES, ...

Le tracé de la digue à l'Est du quartier du Moulin a été légèrement décalé du lit du bief de dérivation et de sa mince ripisylve au Nord de la Veuze, comme pour la partie de la digue au Nord du quartier de Bellangeon positionnée en retrait de la berge rive gauche des Collières. Sur le secteur de comblement de la Veuze sèche, la mince ripisylve en rive droite du lit de la Veuze maintenu sera détruite mais reconstituée et élargie après achèvement de la phase de comblement. L'abaissement du TN sur cette rive pourra avoir une incidence positive pour le développement de ce type de formation. Un suivi est prévu à achèvement des travaux pour suivre sa bonne évolution.

Compte tenu des foyers existants d'espèces végétales invasives localisés sur les surfaces d'emprises du projet et des risques de propagation liés aux travaux de terrassements générés par les travaux associés au projet (mouvements de volume de matériaux conséquents possiblement contaminés), des mesures seront prises pour éviter la création de foyers d'invasives sur les zones terrassées et un suivi permettra de contrôler l'absence de tels foyers.

**OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**

La disposition 8.03 du SDAGE vise à éviter les remblais en zones inondables. Dans les zones inondables par débordements de cours d'eau, tout projet de remblais en zone inondable est susceptible d'aggraver les inondations : modification des écoulements, augmentation des hauteurs d'eau, accélération de vitesses au droit des remblais. Dans les zones inondables par débordements de cours d'eau, tout projet de remblais en zone inondable est susceptible d'aggraver les inondations : modification des écoulements, augmentation des hauteurs d'eau, accélération des vitesses au droit des remblais. Tout projet soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement doit chercher à éviter les remblais en zone inondable. Si aucune alternative au remblaiement n'est possible, le projet doit respecter l'objectif de limitation des impacts sur l'écoulement des crues en termes de ligne d'eau et en termes de débit. A ce titre, il pourra notamment étudier différentes options dans son dossier de demande d'autorisation ou sa déclaration.

Tout projet de remblais soumis à autorisation ou déclaration en zone inondable – y compris les ouvrages de protection édifiés en remblais – doit être examiné au regard de ses impacts propres mais également du risque de cumul des impacts de projets successifs, même indépendants.

Ainsi tout projet de cette nature présente une analyse des impacts jusqu'à la crue de référence :

- vis-à-vis de la ligne d'eau ;
- en considérant le volume soustrait aux capacités d'expansion des crues. »

Les remblais projetés sont essentiellement en zones inondables. Toutefois, le projet vise à déplacer les zones sollicitées en cas de crue vers des espaces agricoles considérés en tant que champs d'expansion des crues. Ceux-ci sont définis comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écrêtement des crues. Le secteur d'étude contribue au stockage ou à l'écrêtement des crues en raison de la topographie plane, en mobilisant de nouvelles capacités de stockage, hors des secteurs à forts enjeux. Le projet favorise la rétention dynamique des écoulements et participe à l'amélioration de la situation sur le bassin versant aval en période de crue.

**Le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse 2016-2021.**

### 6.2.2 CONFORMITE VIS-A-VIS DU PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (PGRI)

Au regard des objectifs du PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 concernant directement le projet d'aménagements hydrauliques à Saint-Sorlin-en-Valloire, il convient d'apporter les éléments suivants :

- Objectif 1 « Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation » se déclinant en trois volets : améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire, réduire la vulnérabilité des territoires, respecter les principes d'un aménagement du territoire adapté aux risques d'inondations :
  - Le projet a été défini en considérant des crues de faible à très faible occurrence (concomitance de la crue centennale pour le bassin de la Dolure et pour le bassin du Nant) et en modélisant également des crues de plus faible occurrence encore. La mise au point du modèle hydraulique a permis d'améliorer la connaissance des phénomènes d'expansion de crue sur le secteur et d'apprécier précisément le bénéfice de mise en œuvre du projet en termes de réduction de la vulnérabilité du territoire. La recherche d'une solution optimisée a été menée par itérations de modélisation sur la base de l'évolution des aménagements hydrauliques testés.
- Objectif 2 « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques » se déclinant en quatre volets : agir sur les capacités d'écoulement, prendre en compte les risques torrentiels, prendre en compte l'érosion côtière littorale, assurer la performance des ouvrages de protection :
  - Dans le cas présent, le projet envisagé répond pleinement à cet objectif et se traduit concrètement par la proposition d'action 7-43 du PAPI couvrant le secteur (cf. également paragraphe sur l'objectif 4).
- Objectif 3 « Améliorer la résilience des territoires exposés » se déclinant en trois volets : agir sur la surveillance et la prévision, se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations, développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information :
  - Dans le cas du présent projet, celui doit limiter très significativement la population exposée aux inondations sur Saint-Sorlin-en-Valloire. En réalité, seules quelques habitations localisées en rive droite des Collières verront leur situation s'aggraver pour des crues de faible occurrence. Outre la mise en place de protection particulière, une information et une sensibilisation de cette population restreinte seront menées par la CCPDA sur le risque d'inondation et les consignes à appliquer.
- Objectif 4 « Organiser les acteurs et les compétences » se déclinant en trois volets : favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques, garantir un cadre de performances pour la gestion des ouvrages de protection, accompagner la mise en place de la compétence GEMAPI :
  - Dans le cas présent, suite à la labellisation par l'Etat de son Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sur les bassins versant de la Valloire et de la Galaure, la CCPDA s'est portée maître d'ouvrage des travaux de protection contre les inondations du Nant et des Collières, sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, et plus largement sur l'ensemble de son territoire communautaire. Le programme de travaux a été établi lors des études du PAPI sous la fiche action 7-43, dans le respect des objectifs du SDAGE, sous le contrôle et avec l'aide des services de l'État,
- Objectif 5 « Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation » se déclinant en deux volets : développer la connaissance sur les risques d'inondation, améliorer le partage de la connaissance :
  - Les modélisations hydrauliques réalisées sur le large secteur du territoire de la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire participent naturellement à développer la connaissance sur les risques d'inondation.
  - Notons que les résultats de ces modélisations pourront être judicieusement utilisés par la CCPDA pour définir les aménagements hydrauliques susceptibles d'être mis en place sur les communes du bassin versant amont de la plaine de Valloire et également exposées aux crues.

**Le projet est compatible avec le PGRI Rhône-Méditerranée 2016-2021.**

**ANNEXES**

ANNEXE 1 : RELEVES FLORISTIQUES REALISES PAR SAGE ENVIRONNEMENT



## 5. ANNEXES

### 5.1. IDENTITE DES INTERVENANTS

Lise CAMUS-GINGER, ingénieure écologue, Chargée d'étude « Ecologie terrestre, Zones humides et Milieux riverains » : investigations faune flore, rédaction, © illustrations

Laurent BOURGOIN, ingénieur écologue, Chargé d'étude « Ecologie terrestre, Zones humides et Milieux riverains » : investigations faune flore

### 5.2. RELEVÉ FLORISTIQUE

Le tableau suivant récapitule la liste de la végétation observée sur le site d'étude au cours de l'année 2017

\* : I = espèce indigène ou native

\*\* : Statut sur la liste rouge régionale de la flore vasculaire (en gras : statuts présents dans le tableau précédent).

EX = éteint

VU = vulnérable

EW = éteint à l'état sauvage

NT = quasi menacé

CR = gravement menacé d'extinction

LC = préoccupation mineure

EN = menacé d'extinction

DD = insuffisamment documenté

NE = non évalué

NA = non applicable

\*\*\* : Intérêt local indiqué par le numéro du département concerné

\*\*\*\* Espèces déterminantes de ZNIEFF pour la région Rhône-Alpes

Code TAXREF5	Nom scientifique	Indigénat en Rhône-Alpes *	Cotation UICN **	Intérêt local ***	Déterminantes ZNIEFF ****	Zone A	Boisements zone A	Zone B
79766	<i>Acer negundo</i> L.		NA			x		
79755	<i>Acer palmatum</i> Thunb.		NA					x
79783	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	I	LC			x		
79908	<i>Achillea millefolium</i> L.	I	LC					x
81295	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	I	LC			x		x
	<i>Allium</i> sp.		NA					x
81569	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	I	LC					x
82080	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		NA			x		
82952	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	I	LC			x	x	x
83499	<i>Arctium lappa</i> L.	I	LC			x		x
83912	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl	I	LC			x		x
83953	<i>Artemisia campestris</i> L.	I	LC			x		
84110	<i>Arum italicum</i> Mill.	I	LC			x		x
85357	<i>Avena sativa</i> L.	I	LC					x
	<i>Bambou</i>		NA					x
86305	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	I	LC			x		x
86634	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	I	LC					x
<b>86751</b>	<b><i>Bromus secalinus</i> L.</b>	I	NT	<b>01, 26, 38, 69, 74</b>	*	x		x
86763	<i>Bromus sterilis</i> L.	I	LC					x
159572	<i>Bryonia cretica</i> L.	I	LC			x		x
87560	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	I	LC			x		x

Code TAXREF5	Nom scientifique	Indigénat en Rhône-Alpes *	Cotation UICN **	Intérêt local ***	Déterminantes ZNIEFF ****	Zone A	Boisements zone A	Zone B
87849	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	I	LC					x
88569	<i>Carex hirta</i> L.	I	LC					x
88766	<i>Carex pendula</i> Huds.	I	LC			x		x
88905	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	I	LC			x		
89200	<i>Carpinus betulus</i> L.	I	LC				x	
89304	<i>Castanea sativa</i> Mill.	I	LC				x	
89619	<i>Centaurea jacea</i> L.	I	LC					x
89840	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	I	LC			x		
90017	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	I	LC					x
90338	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	I	LC			x		x
90669	<i>Chelidonium majus</i> L.	I	LC			x		
90681	<i>Chenopodium album</i> L.	I	LC			x		x
91258	<i>Circaea lutetiana</i> L.	I	LC			x		
91289	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	I	LC					x
91430	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	I	LC			x		x
91886	<i>Clematis vitalba</i> L.	I	LC			x		x
92302	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	I	LC					x
92501	<i>Cornus sanguinea</i> L.	I	LC			x		x
92606	<i>Corylus avellana</i> L.	I	LC			x		x
	<i>Cotoneaster</i> sp.		NA					x
92876	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	I	LC					x
93308	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	I	LC					x
93487	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	I	LC			x	x	x
94207	<i>Dactylis glomerata</i> L.	I	LC					x
94489	<i>Datura stramonium</i> L.		NA			x		
94503	<i>Daucus carota</i> L.	I	LC					x
95149	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	I	LC			x		
95567	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	I	LC			x		
95671	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	I	LC			x		
96046	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	I	LC			x		x
96180	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	I	LC			x		x
96271	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	I	LC			x		x
96537	<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.		NA			x		
96739	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf		NA			x		
97141	<i>Eryngium campestre</i> L.	I	LC	74	*			x
609982	<i>Euonymus europaeus</i> L.	I	LC			x		x
97434	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	I	LC			x		x
97452	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	I	LC			x		
97516	<i>Euphorbia flavicomma</i> subsp. <i>verrucosa</i>	I	LC					x
97960	<i>Fallopia aubertii</i> (L.Henry) Holub		NA			x		

Code TAXREF5	Nom scientifique	Indigénat en Rhône-Alpes *	Cotation UICN **	Intérêt local ***	Déterminantes ZNIEFF ****	Zone A	Boisements zone A	Zone B
98717	<i>Filipendula ulmaria (L.) Maxim.</i>	I	LC					x
98910	<i>Fraxinus angustifolia Vahl</i>	I	LC	42		x		
98921	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	I	LC				x	x
99373	<i>Galium aparine L.</i>	I	LC			x		x
99473	<i>Galium mollugo L.</i>	I	LC			x		x
100045	<i>Geranium columbinum L.</i>	I	LC					x
100052	<i>Geranium dissectum L.</i>	I	LC			x		x
100104	<i>Geranium molle L.</i>	I	LC			x		x
100142	<i>Geranium robertianum L.</i>	I	LC			x		x
100225	<i>Geum urbanum L.</i>	I	LC			x		x
100310	<i>Glechoma hederacea L.</i>	I	LC			x		
100787	<i>Hedera helix L.</i>	I	LC			x	x	x
101027	<i>Helianthus annuus</i>		NA			x		
101188	<i>Helleborus foetidus L.</i>	I	LC			x		
101300	<i>Heracleum sphondylium L.</i>	I	LC			x		x
102999	<i>Hordeum vulgare L.</i>	I?	NA			x		
103031	<i>Humulus lupulus L.</i>	I	LC			x		x
103316	<i>Hypericum perforatum L.</i>	I	LC			x		x
103375	<i>Hypochaeris radicata L.</i>	I	LC					x
103737	<i>Iris germanica L.</i>		NA					x
610646	<i>Jacobaea vulgaris Gaertn.</i>	I	LC					x
104039	<i>Jasminum nudiflorum Lindl.</i>		NA			x		
104076	<i>Juglans regia L.</i>		NA			x	x	x
104516	<i>Knautia arvensis (L.) Coult.</i>	I	LC					x
610995	<i>Lactuca muralis (L.) Gaertn.</i>	I	LC			x		
104876	<i>Lamium galeobdolon (L.) L.</i>	I	LC			x		
104889	<i>Lamium maculatum (L.) L.</i>	I	LC			x		x
105017	<i>Lapsana communis L.</i>	I	LC			x		x
105247	<i>Lathyrus pratensis L.</i>	I	LC					x
105295	<i>Laurus nobilis L.</i>	I?	NA			x		
105607	<i>Lepidium campestre (L.) R.Br.</i>	I	LC					x
105966	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	I	LC			x	x	x
106234	<i>Linaria vulgaris Mill.</i>	I	LC			x		
610909	<i>Lysimachia arvensis (L.) U.Manns &amp; Anderb.</i>	I	LC			x		x
107090	<i>Lysimachia vulgaris L.</i>	I	LC					x
107117	<i>Lythrum salicaria L.</i>	I	LC					x
107284	<i>Malva neglecta Wallr.</i>	I	LC			x		
107649	<i>Medicago lupulina L.</i>	I	LC			x		
107658	<i>Medicago minima (L.) L.</i>	I	LC			x		
107880	<i>Melica uniflora Retz.</i>	I	LC			x		
108168	<i>Mentha suaveolens Ehrh.</i>	I	LC					x

Code TAXREF5	Nom scientifique	Indigénat en Rhône-Alpes *	Cotation UICN **	Intérêt local ***	Déterminantes ZNIEFF ****	Zone A	Boisements zone A	Zone B
108810	<i>Morus alba L.</i>		NA			x		
108996	<i>Myosotis arvensis Hill</i>	I	LC			x		
111289	<i>Origanum vulgare L.</i>	I	LC					x
112355	<i>Papaver rhoeas L.</i>	I	LC			x		x
112413	<i>Parietaria officinalis L.</i>	I	LC			x		x
	<i>Parthenocissus sp.</i>		NA			x		
112550	<i>Pastinaca sativa L.</i>	I	LC			x		x
112745	<i>Persicaria maculosa Gray</i>	I	LC			x		
112975	<i>Phalaris arundinacea L.</i>	I	LC			x		
113474	<i>Picris hieracioides L.</i>	I	LC			x		
113893	<i>Plantago lanceolata L.</i>	I	LC			x		x
113904	<i>Plantago major L.</i>	I	LC			x		
114114	<i>Poa annua L.</i>	I	LC			x		x
114658	<i>Polygonum aviculare L.</i>	I	LC			x		
115145	<i>Populus nigra L.</i>	I	LC			++		x
115402	<i>Potentilla anserina L.</i>	I	LC	07				x
115624	<i>Potentilla reptans L.</i>	I	LC			x		x
116043	<i>Prunus avium (L.) L.</i>	I	LC				x	
116054	<i>Prunus cerasus L.</i>		NA			x		
116067	<i>Prunus domestica L.</i>		NA			x		
116089	<i>Prunus laurocerasus L.</i>		NA					x
116096	<i>Prunus mahaleb L.</i>	I	LC			x	x	
116142	<i>Prunus spinosa L.</i>	I	LC					x
116751	<i>Quercus pubescens Willd.</i>	I	LC				x	
116759	<i>Quercus robur L.</i>	I	LC					x
116936	<i>Ranunculus auricomus L.</i>	I	LC			x		x
116952	<i>Ranunculus bulbosus L.</i>	I	LC					x
117019	<i>Ranunculus ficaria L.</i>	I	LC			x		
117025	<i>Ranunculus flammula L.</i>	I	LC			x		
117503	<i>Reynoutria japonica Houtt.</i>		NA			x		
117860	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>		NA			x	x	
118073	<i>Rosa canina L.</i>	I	LC			x		x
118993	<i>Rubus caesius L.</i>	I	LC			x	x	
119097	<i>Rubus fruticosus L.</i>	I	DD			x		x
119149	<i>Rubus idaeus L.</i>	I	LC					x
119418	<i>Rumex acetosa L.</i>	I	LC					x
119473	<i>Rumex crispus L.</i>	I	LC			x		
119550	<i>Rumex obtusifolius L.</i>	I	LC			x		
119698	<i>Ruscus aculeatus L.</i>	I	LC			x		
119915	<i>Salix alba L.</i>	I	LC					x
119952	<i>Salix aurita L.</i>	I	LC					x
120685	<i>Salvia pratensis L.</i>	I	LC					x
120717	<i>Sambucus nigra L.</i>	I	LC			x		x
120753	<i>Sanguisorba minor Scop.</i>	I	LC					x



Code TAXREF5	Nom scientifique	Indigénat en Rhône-Alpes *	Cotation UICN **	Intérêt local ***	Déterminantes ZNIEFF ****	Zone A	Boisements zone A	Zone B
120824	<i>Saponaria officinalis</i> L.	I	LC			x		x
121792	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	I	LC			x		
121999	<i>Scrophularia auriculata</i> Loefl. ex L.	I	LC					x
122098	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	I	LC					x
122140	<i>Sedum cepaea</i> L.	I	LC		*	x		
123156	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	I	LC			x		
123522	<i>Silene latifolia</i> Poir.	I	LC			x		
123683	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	I	LC					x
124034	<i>Solanum dulcamara</i> L.	I	LC					x
124233	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	I	LC			x		
124261	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	I	LC			x		x
125364	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	I	LC	01, 73, 74	*			x
1121597	<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, Oellgaard & Stepanek	I	LC			x		x
125816	<i>Taxus baccata</i> L.		NA					x
126650	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	I	LC				x	x
126859	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	I	LC					x
127294	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	I	LC					x
127439	<i>Trifolium pratense</i> L.	I	LC					x
127454	<i>Trifolium repens</i> L.	I	LC			x		
128268	<i>Urtica dioica</i> L.	I	LC			x		x
128394	<i>Valeriana dioica</i> L.	I	LC					x
128754	<i>Verbena officinalis</i> L.	I	LC			x		
128880	<i>Veronica hederifolia</i> L.	I	LC			x		
128956	<i>Veronica persica</i>		NA			x		
129191	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	I	LC					x
129298	<i>Vicia sativa</i> L.	I	LC			x		x
129492	<i>Viola alba</i> Besser	I	LC	42		x		x