



## Annexe 9

# PROJET DE DEVIATION ROUTIERE SUR LA COMMUNE DE SAMER

# ETUDE D'INCIDENCE HYDRAULIQUE DU PROJET SUR LES RISQUES DE RUISSELLEMENT DU BASSIN VERSANT DE LA LIANE

## RAPPORT

<b>Affaire n° : 20-474-01</b>			
<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Rédigé par</b>	<b>Vérifié par</b>
0	01/10/2020	Fabien DOUSSIÈRE	Marc DELBEC
0.1	06/10/2020	Fabien DOUSSIÈRE	Marc DELBEC
<b>Remarques :</b>			

## **PROLOG** **I N G E N I E R I E**

Siège Social : 3/5 rue de Metz – 75010 PARIS

Tél : 01.45.23.49.77 - Fax : 01.42.46.82.03

SIRET 329 130 884 00037

Agence de Lyon : 11 rue Auguste Lacroix

69003 LYON - SIRET 329 130 884 00045

prolog@prolog-ingenierie.fr – www.prolog-ingenierie.fr -



## SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Mises à jour / Remarques
0	Création du document
0.1	Prise en compte des remarques suite réunion de restitution du 02/10

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b><i>Contexte et objectifs</i></b> .....	<b>4</b>
1.1	Contexte .....	4
1.2	Objectifs de la mission .....	5
1.3	Périmètre d'étude.....	6
1.4	Structure du rapport .....	6
1.5	Synthèse de l'étude.....	6
<b>2</b>	<b><i>Aspects méthodologiques et données utilisées</i></b> .....	<b>7</b>
2.1	Données utilisées .....	7
2.2	Version des logiciels utilisés .....	7
2.3	Méthode.....	7
<b>3</b>	<b><i>Incidence hydraulique du projet routier</i></b> .....	<b>8</b>
3.1	Hypothèses retenues .....	8
3.1.1	Éléments structurants du modèle .....	8
3.1.2	Gestion des eaux pluviales de la plate-forme routière .....	10
3.2	Incidence hydraulique .....	10
3.3	Conclusions.....	12

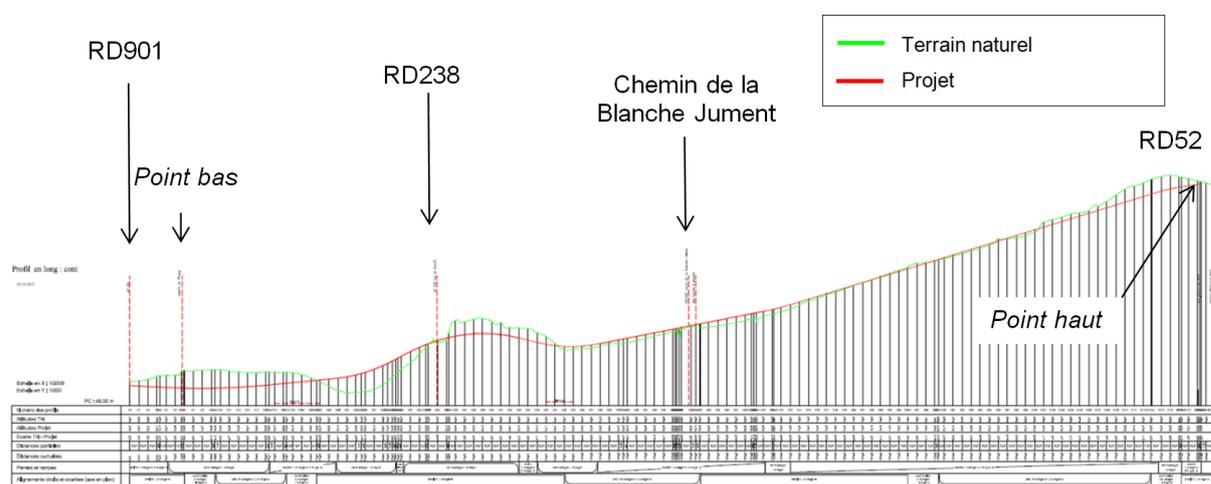
# 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

## 1.1 CONTEXTE

Le Conseil Départemental du Pas-de-Calais porte un projet de déviation routière, d'une longueur de 2 390 mètres, sur la commune de Samer, avec la création d'une voirie permettant de contourner la commune de Samer par le sud.

Le tracé s'effectuera en majorité à hauteur du terrain naturel avec cependant, quelques passages en remblai ou en déblai. Le point haut du projet se situe au niveau du giratoire avec la RD 52 à l'est et le point bas du projet entre la RD 901 et RD238 à l'ouest. La figure ci-après montre le profil en long du contournement routier prévu.

Figure n° 1 – Profil en long du contournement de Samer (source : Verdi Nord Pas-de-Calais)

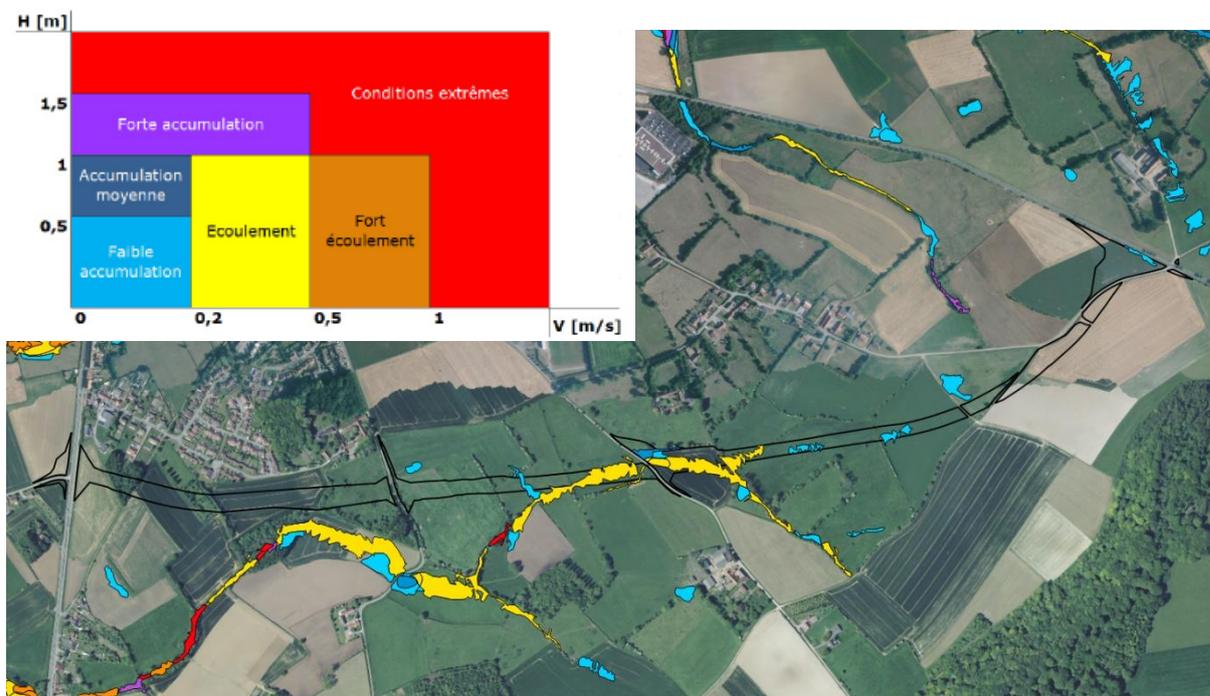


Le projet est concerné par le risque d'inondation par ruissellement du bassin versant de la Liane. Actuellement, un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) est approuvé sur la Liane mais n'impacte pas le projet routier. Le PPRi du bassin versant de la Liane est toutefois en cours de révision, et intègre désormais le ruissellement à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Liane. Son approbation est prévue pour fin 2020 – début 2021. Un Porter A Connaissance (PAC) des aléas, avec des préconisations d'urbanisme, a été signé par le Préfet le 5 juin 2018.

Ce PAC comprend des cartes d'aléas, des cartes de hauteurs et des cartes des enjeux. Ces cartes sont accompagnées d'un document intitulé « Préconisations en matière d'urbanisme dans les zones d'aléas du bassin versant de la Liane ». Ces préconisations sont à utiliser pendant la phase d'élaboration concertée du PPRi du bassin versant de la Liane. Elles ont pour vocation à faciliter l'application de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme et à fournir un cadre opérationnel à l'instruction des actes d'urbanisme dans l'attente de l'approbation officielle du PPR. Selon ces

documents, il apparaît que le projet traverse différentes zones d'aléas (bleu ciel, bleu marine et jaune) représentées sur la figure ci-après. **La surface totale du projet en zone inondable est de 10.400 m<sup>2</sup> soit 1,04 ha.**

Figure n° 2 – Projet de déviation de la commune de Samer et PAC des aléas de la Liane (Source : Verdi Nord Pas-de-Calais)



Ce projet routier traverse le ruisseau de la Bernardière. Afin de réduire l'impact du projet sur ce cours d'eau, ce dernier est dévié afin de s'écouler uniquement au sud de la déviation (recommandation de la DDTM62 et de l'OFB).

A noter qu'en matière de gestion des eaux pluviales, le projet intègre un certain nombre de dispositions de type bassins de rétention qui permettront de gérer l'assainissement de la plate-forme routière sur la base de la pluie centennale du PPRi de la Liane, comme imposé par ce dernier.

## 1.2 OBJECTIFS DE LA MISSION

Afin d'appréhender au mieux le risque d'inondation, une réunion entre le Conseil Départemental et le service « Risques » de la DDTM du Pas-de-Calais a été organisée. La DDTM a confirmé la nécessité de cartographier la zone inondable en état futur, c'est-à-dire avec prise en compte du projet routier, du dévoiement de la Bernardière et des zones de compensation (zones humides).

Pour cela, le projet de déviation doit être intégré au modèle ruissellement existant du bassin versant de la Liane afin de vérifier que le projet n'aggrave pas la situation.

### 1.3 PERIMETRE D'ETUDE

La zone d'étude correspond aux bassins versants naturels impactés par le projet routier et représentés sur la figure n°6.

### 1.4 STRUCTURE DU RAPPORT

Le présent rapport est structuré de la manière suivante :

- la première partie rappelle le contexte et les objectifs de la mission, puis présente la zone d'étude ;
- la seconde partie est consacrée aux données utilisées et présente la méthodologie générale retenue dans le cadre de la présente mission ;
- la troisième et dernière partie présente l'incidence hydraulique du projet routier sur la commune de Samer.

### 1.5 SYNTHESE DE L'ETUDE

Le modèle hydrologique et hydraulique bidimensionnel élaboré pour le PPRI de la Liane a été modifié (topographie, ouvrages hydrauliques, zones de rugosité et d'infiltration) et restreint à l'échelle du bassin versant étudié.

L'incidence hydraulique du projet est la modification des axes d'écoulement principaux à l'amont et au niveau de la route de la Blanche Jument. La voirie étant en remblai sur ce secteur, deux écoulements (et deux zones inondées) sont désormais visibles de part et d'autre du remblai routier alors qu'il n'y en avait qu'un initialement. Les ouvrages hydrauliques prévus permettent cependant d'assurer une continuité hydraulique. Les débits de la Bernadière à l'aval du projet restent similaires pour les deux situations (actuelle et projet). Les surfaces inondées se situent soit dans l'emprise du Conseil Départemental soit dans des zones inondées en situation actuelle.

Pour aller plus loin et avoir un impact hydraulique plus positif, il pourrait être intéressant d'aménager le nouveau lit de la Bernadière, avec un lit dit à banquettes ou à étages (avec un lit mineur de capacité inférieure à la centennale, comme la décennale par exemple) et ainsi créer une zone d'expansion de crues en lien avec la zone humide de compensation prévue à cet endroit.

## 2 ASPECTS METHODOLOGIQUES ET DONNEES UTILISEES

---

### 2.1 DONNEES UTILISEES

Les données suivantes utiles à la présente étude ont été récupérées :

- Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) de l'état « projet », au format dwg fourni par le Conseil Départemental du Pas-de-Calais ;
- un profil en long du projet routier au format pdf et un plan du projet routier au format dwg fournis par Verdi Nord Pas-de-Calais ;
- un dossier de présentation du projet routier fourni par Verdi Nord Pas-de-Calais ;
- un rapport hydraulique du projet sur les impacts et mesures compensatoires ainsi qu'un plan sur le principe d'assainissement retenu pour le projet fournis par Verdi Nord Pas-de-Calais ;
- un rapport sur la phase travaux fourni par Verdi Nord Pas-de-Calais.

### 2.2 VERSION DES LOGICIELS UTILISES

La modélisation hydraulique a été réalisée à l'aide du logiciel ICM dans sa version 6.5. Les cartographies ont été réalisées à l'aide du logiciel QGIS dans sa version 2.18.

### 2.3 METHODE

Prolog Ingénierie a accompagné la DDTM62 dans l'élaboration du PPRI de la Liane actuellement en cours de révision, et en particulier dans la caractérisation des aléas par débordement de cours d'eau et par ruissellement. Sur le ruissellement, ce travail s'est appuyé sur une modélisation hydrologique et hydraulique bi-dimensionnelle (dite 2D), élaborée à partir notamment des données topographiques disponibles à grande échelle (levé LIDAR de l'IGN datant de 2014). L'évaluation des risques s'est faite sur une hypothèse d'événement pluvieux centennal (76.5 mm) d'une durée journalière.

La présente étude s'est appuyée sur la même méthode de modélisation et sur le modèle existant, représentatif de la situation actuelle, au sein duquel ont été intégrés les principaux éléments structurants du projet routier, afin d'en évaluer les incidences sur les phénomènes de ruissellement (écoulement / accumulation). Cependant, le MNT utilisé sera celui fourni par le Conseil Départemental du Pas-de-Calais intégrant directement le projet routier.

La méthodologie employée est donc la suivante :

- collecte et préparation des données pour la modification du modèle ;
- intégration du projet routier au modèle de référence et calcul pour la situation projet ;
- analyse des résultats et traitements cartographiques ;

- élaboration du rapport d'incidence.

### 3 INCIDENCE HYDRAULIQUE DU PROJET ROUTIER

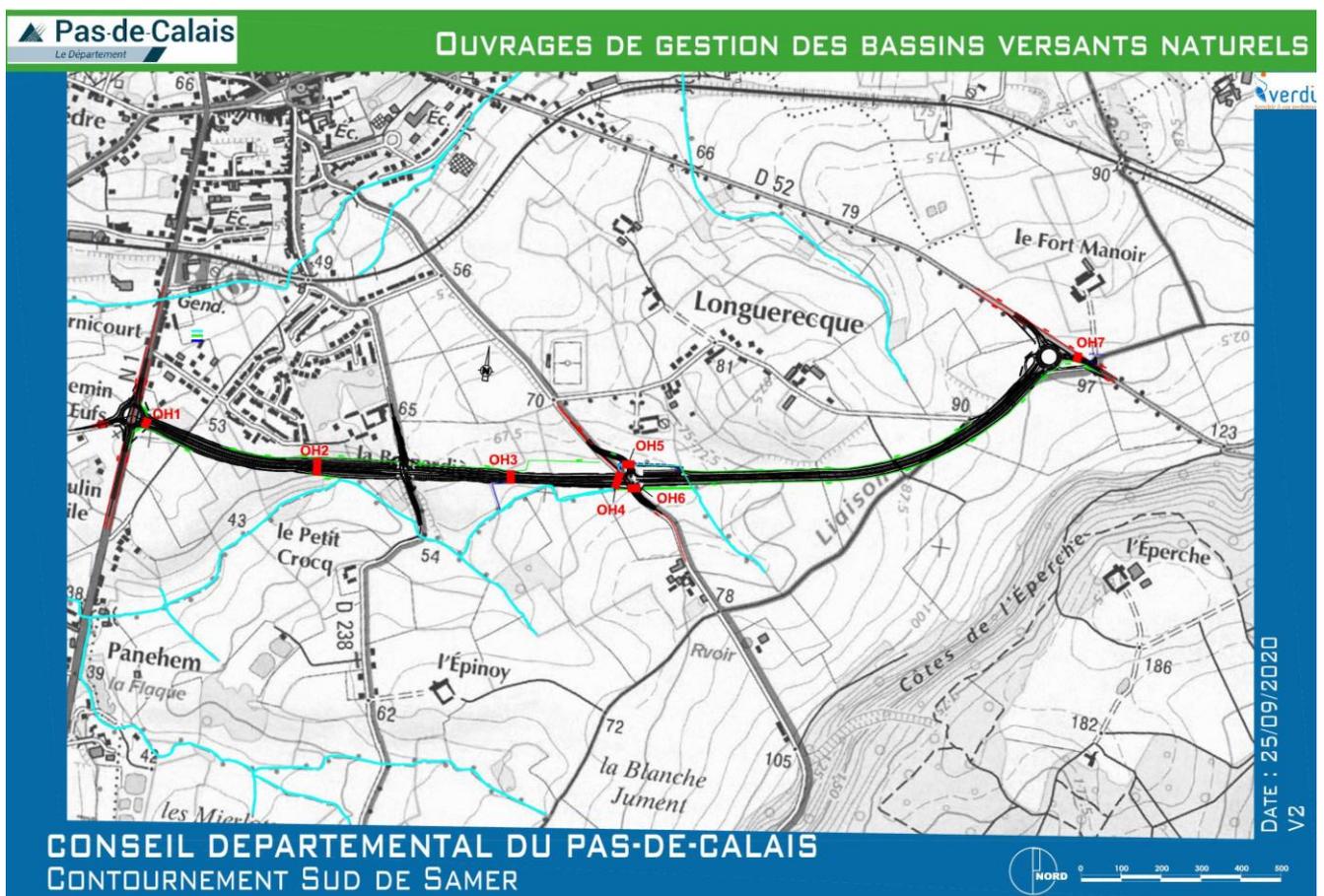
#### 3.1 HYPOTHESES RETENUES

##### 3.1.1 Éléments structurants du modèle

Le MNT du projet fourni par le Conseil Départemental du Pas-de-Calais a constitué la donnée de base de la topographie. Il intègre le projet routier, le dévoiement de la Bernadière et les compensations des zones humides. Sur la base du modèle hydrologique et hydraulique de la situation de référence, les éléments suivants ont été intégrés au maillage (voir figure à la page suivante) :

- Le projet routier en lui-même, parfois en remblai parfois en déblai par rapport au Terrain Naturel (TN) actuel, sous forme de lignes de forçages du maillage de façon à bien prendre en compte les modifications topographiques ;
- Le nouveau lit de la Bernadière sous forme de lignes de forçage ;
- Les ouvrages hydrauliques de gestion des bassins versants naturels définis par le projet et représentés sur le plan ci-dessous (7 ouvrages de rétablissement des talwegs interceptés et plusieurs ouvrages longitudinaux collectant les eaux de ruissellement des bassins versants).

Figure n° 3 – Ouvrages de gestion des bassins versants naturels (Source : Verdi Nord Pas-de-Calais)

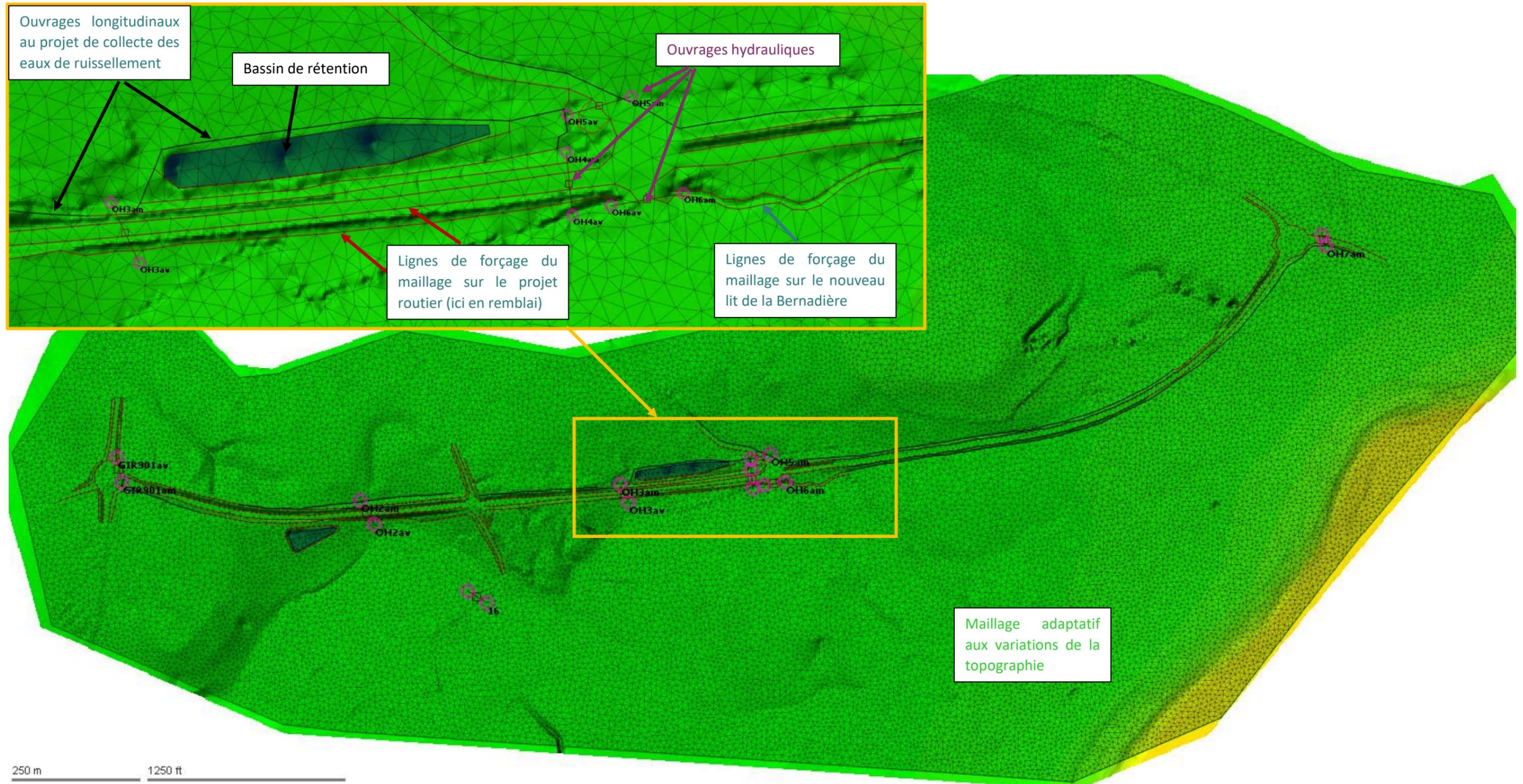


Projet de déviation routière sur la commune de Samer – Etude d'incidence du projet sur les risques de ruissellement du bassin versant de la Liane

R\_20-474-01\_v01.docx

Octobre 2020

Figure n° 4 – Vue générale du modèle

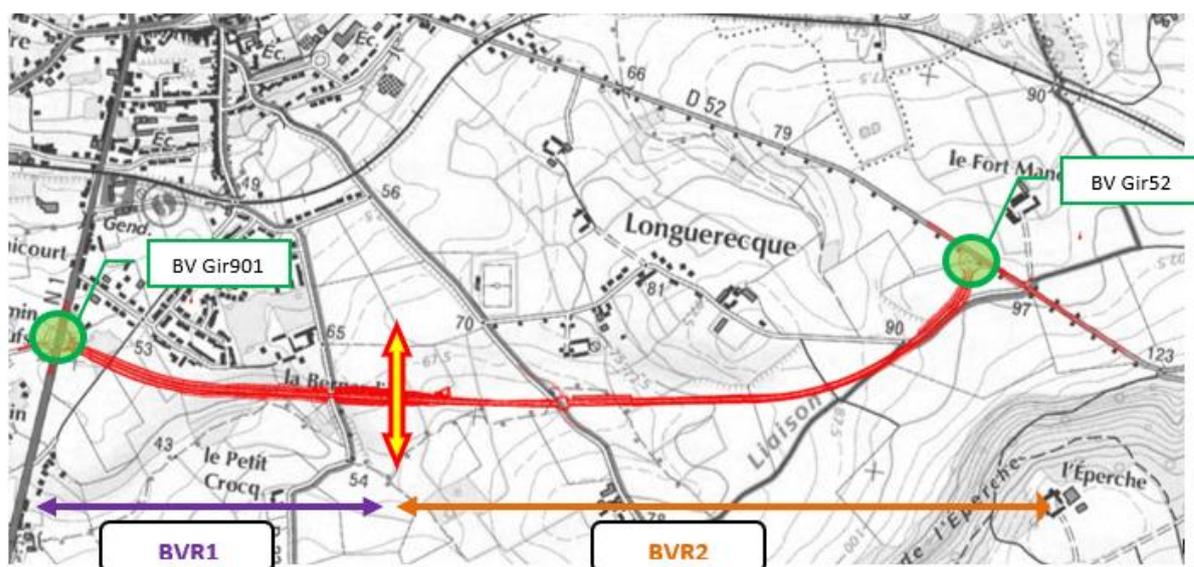


Remarque : Les premières simulations de l'état projet ont montré des zones d'accumulation contre le remblai routier et dans le bassin de rétention BVR2, par ruissellement des bassins versants naturels. Ainsi le projet a été modifié en rajoutant l'ouvrage hydraulique OH2 et des fossés longitudinaux sur ce secteur ainsi que le long du bassin BVR2. C'est cette situation de projet modifiée qui est présentée ci-après dans le rapport.

### 3.1.2 Gestion des eaux pluviales de la plate-forme routière

Comme indiqué dans la partie « contexte », les ouvrages prévus de tamponnement des eaux pluviales routières (bassins de rétention régulés à 2 L/s/ha avant rejet dans le milieu naturel) sont dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale (pluie du PPRI). Ainsi, la pluie modélisée étant celle du PPRI, un coefficient de ruissellement nul a été appliqué sur ces bassins versants routiers, représentés sur la figure ci-dessous.

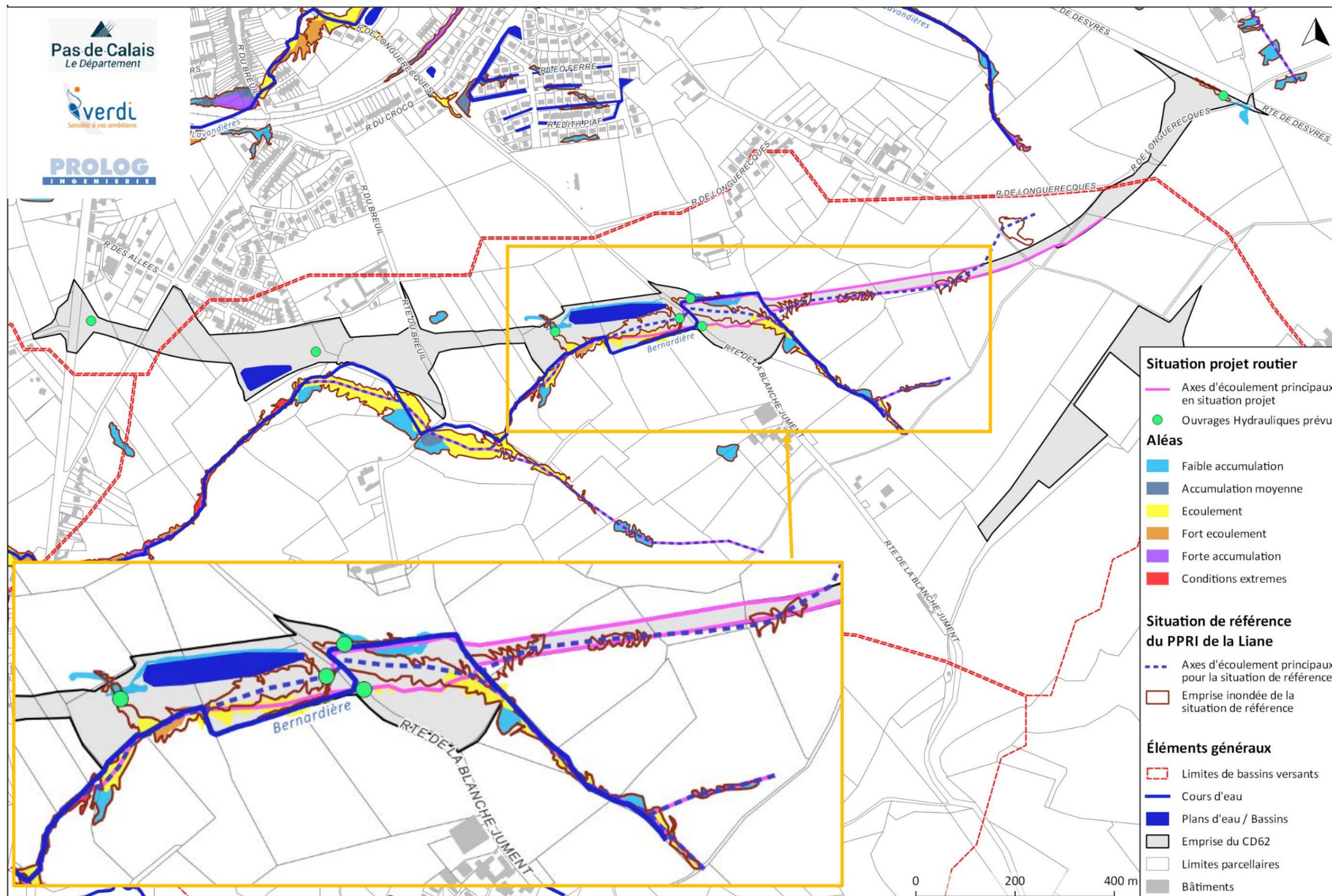
Figure n° 5 – Bassins versants routiers



## 3.2 INCIDENCE HYDRAULIQUE

La cartographie de la page suivante illustre l'incidence hydraulique du projet sur le ruissellement en termes d'axes d'écoulement et de zones d'accumulation (classes d'aléas) pour la pluie de référence du PPRI de la Liane. Les résultats bruts de la simulation ont été traités selon les méthodes et critères retenus dans le cadre du PPRI de la Liane.

Figure n° 6 – Cartographie de l'Incidence du projet sur les risques de ruissellement



PROLOG INGENIERIE

Projet de déviation routière sur la commune de Samer – Etude d'incidence du projet sur les risques de ruissellement du bassin versant de la Liane

R\_20-474-01\_v01.docx

Octobre 2020

L'incidence hydraulique du projet est la modification des axes d'écoulement principaux à l'amont et au niveau de la route de la Blanche Jument. La voirie étant en remblai sur ce secteur, deux écoulements (et deux zones inondées) sont désormais visibles de part et d'autre du remblai routier alors qu'il n'y en avait qu'un initialement :

- D'une part, les écoulements en provenance du sud-est, de la cuesta du Boulonnais, sont interceptés par les fossés longitudinaux situés au sud de la route et dirigés vers l'aval, vers le ruisseau de la Bernadière. Ils se dirigent ensuite vers le nouveau lit de la Bernadière puis franchissent la route de la Blanche Jument par l'OH6 (voir figure n°3).
- D'autre part, les écoulements diffus en provenance du nord, sont interceptés par les fossés longitudinaux situés au nord de la route et dirigés vers l'aval, vers l'ancien lit de la Bernadière. Ils franchissent ensuite la route de la Blanche Jument par l'OH5 puis la voirie créée par l'OH4 (voir figure n°3), ces deux OH assurant une continuité hydraulique.

A l'aval de la route de la Blanche Jument, les écoulements en provenance du nord n'alimentent plus la Bernadière de façon diffuse mais sont concentrés vers l'OH3 via les fossés longitudinaux prévus. Cependant, les débits de la Bernadière, à l'aval de la restitution de l'OH3, restent similaires pour les deux situations (actuelle et projet).

Sur le secteur influencé par le projet routier, les surfaces inondées se situent soit dans l'emprise du Conseil Départemental soit dans des zones inondées en situation actuelle.

Concernant la partie la plus à l'est du projet routier, située sur le bassin versant des Lavandières (et non de la Bernadière), la zone de faible accumulation définie par le PPRI de la Liane est déplacée du fait de la présence du giratoire nouvellement créé. Elle se situe désormais au niveau du fossé existant le long de la route avant l'OH7 et d'un point bas topographique juste en amont. Les surfaces inondées de cette zone d'accumulation sont quasi-identiques pour les deux situations.

### 3.3 CONCLUSIONS

Même si le projet routier va modifier localement les écoulements et donc les zones inondées actuelles, définies par le PPRI de la Liane, les éléments hydrauliques prévus dans le cadre du projet assurent une continuité hydraulique et n'aggravent pas le risque d'inondation à l'aval. De plus, les surfaces inondées se situent soit dans l'emprise du Conseil Départemental soit dans des zones inondées en situation actuelle.

Pour aller plus loin et avoir un impact hydraulique plus positif, il pourrait être intéressant d'aménager le nouveau lit de la Bernadière, avec un lit dit à banquettes ou à étages (avec un lit mineur de capacité inférieure à la centennale, comme la décennale par exemple) et ainsi créer une zone d'expansion de crues en lien avec la zone humide de compensation prévue à cet endroit.