



Aménagement  
de la desserte de  
**DIGNE-LES-BAINS**  
par la **RN85**

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PROVENCE-ALPES-  
CÔTE D'AZUR  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement

DESSERTE DE DIGNE LES BAINS PAR LA RN85 ENTRE DIGNE LES BAINS ET MALIJAI



## DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE K – MEMOIRE EN REPONSE A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS DU 5 OCTOBRE 2022



SUIVI DU DOCUMENT :  
14200071-CM-MC3-005-ME-K\_MR IND A

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
	S. DUBOS J. GISBERT LAUBRY			
A	L. BARRAU F BOUNAMOUS E CAMEL	Y. DELALANDE	30/11/2022	Etablissement

# SOMMAIRE

<b>A. Objet</b> .....	<b>4</b>
<b>B. Eléments de réponses</b> .....	<b>7</b>
<b>B.1. Dimensionnement des ouvrages de franchissement</b> .....	<b>7</b>
<b>B.2. Biodiversité et milieux naturels</b> .....	<b>10</b>
<b>B.3. Mesures ERC du dossier dérogation espèces protégées</b> .....	<b>11</b>
<b>B.4. Zones humides</b> .....	<b>12</b>
<b>B.5. Gestion des eaux pluviales</b> .....	<b>15</b>
<b>B.6. Phase travaux</b> .....	<b>20</b>
<b>C. Réponses détaillées</b> .....	<b>21</b>
<b>C.1. Compensation chiroptères</b> .....	<b>21</b>
<b>C.2. Mesures ERC MR05</b> .....	<b>23</b>
<b>C.3. Mesures ERC MR06</b> .....	<b>24</b>
<b>C.4. Mesures ERC MR13</b> .....	<b>25</b>
<b>C.5. Mesures ERC parcelle ZI191 – site de compensation</b> .....	<b>27</b>
<b>C.6. Secteur de l’adou des Faïsses</b> .....	<b>28</b>
<b>C.7. Description de l’aire hydrologique</b> .....	<b>32</b>
C.7.1. Section 1 .....	32
C.7.2. Section 2 .....	36
C.7.3. Section 3 .....	40
C.7.4. Section 5 .....	44
C.7.5. Section 6 .....	47
C.7.6. Section 7 .....	50
<b>C.8. Synthèse des débits générés</b> .....	<b>53</b>
<b>C.9. Impacts et compensations zones humides</b> .....	<b>58</b>
<b>C.10. Note de dimensionnement OH23 : Option 1 avec 3 Ø 1000</b> .....	<b>61</b>
<b>C.11. Note de dimensionnement OH23 : Option 2 avec cadre 1.1 x 3 m</b> .....	<b>63</b>
<b>C.12. Note de vérification de gabarit de OH13 tel que prévu dans le PRO 2022</b> .....	<b>65</b>



## A. OBJET

La DREAL PACA a déposé le 5 juillet 2022 une demande d'autorisation environnementale relative au projet de desserte de Digne Les Bains par la RN 85 entre Malijai et Digne-Les-Bains.

Le Préfet des Alpes-de-Haute-Provence a adressé le 5 octobre 2022 une demande de compléments à Madame la Directrice Régionale de la DREAL PACA dans le cadre de l'instruction au titre des articles L181-1 et suivants du code de l'environnement.

Le présent dossier a pour objet d'apporter les éléments de réponses aux demandes de la pièce jointe en annexe au courrier en date du 5 octobre 2022 et dont la copie figure ci-après.

Le dossier comprend :

- ✓ Un titre B Eléments de réponses, présentant dans un tableau de synthèse l'ensemble des réponses apportées par le maître d'ouvrage ;
- ✓ Un titre C Réponses détaillées, pour les compléments plus importants comprenant notamment des cartes et tableaux de calculs.

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES  
TERRITOIRES  
Service Environnement-Risques

000856

Digne-les-Bains, le 05 OCT. 2022

**PRÉFET  
DES ALPES-  
DE-HAUTE-  
PROVENCE**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Pôle Eau  
Affaire suivie par : Sonia Bennevaud  
Tel : 04 92 30 20 92  
Mél : sonia.bennevaud@alpes-de-haute-provence.gouv.fr

Le Préfet des Alpes-de-Haute-Provence  
à  
**Madame la Directrice Régionale  
DREAL PACA  
Service Transports Infrastructures et  
Mobilité  
Unité de maîtrise d'ouvrage**  
A l'attention de Madame Jeanne CRAYSSAC

**OBJET :** Dossier de demande d'autorisation environnementale instruit au titre des articles L181-1 et suivants du code de l'environnement : desserte de Digne Les Bains par la RN 85 entre Malijai et Digne-Les-Bains, demande de compléments.

**P.L. :** Liste des compléments à apporter au dossier

Madame la Directrice Régionale,

Vous avez déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale pour l'opération suivante :

**Desserte de Digne Les Bains par la RN 85 entre Malijai et Digne-Les-Bains.**

A l'occasion de l'examen par les services instructeurs, est apparue la nécessité de régulariser votre dossier.

Je vous invite donc à me faire parvenir les éléments évoqués en annexe afin de pouvoir poursuivre l'instruction de votre dossier. Dans l'attente de la réception de ces compléments, le délai d'examen de votre dossier est suspendu.

Vous disposez d'un délai de 6 mois pour faire parvenir ces différents éléments.

En l'absence de réponse de votre part dans le délai imparti, un arrêté de rejet de votre demande d'autorisation environnementale vous sera transmis.

Le service en charge de coordonner l'instruction de votre dossier dont l'adresse est rappelée en haut de cette page, se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame la Directrice Régionale, l'expression de mes salutations distinguées.

Pour le préfet et par délégation  
Pour la Directrice Départementale  
des Territoires,  
Biancine BOEUF  
La Châffe du Service Environnement et Risques

Direction Départementale des Territoires  
Avenue Demontzey - CS 10211 - 04002 DIGNE LES BAINS CEDEX  
Tel : 04 92 30 55 00 - mel : ddt@alpes-de-haute-provence.gouv.fr  
Horaires d'ouverture au public : de 9h à 11h30 et l'après-midi sur rendez-vous, du lundi au vendredi  
<http://www.alpes-de-haute-provence.gouv.fr> - Twitter @prefet04 - Facebook @Préfet-des-Alpes-de-Haute-Provence

*B. Boeuf*

1/6

## ANNEXE

Demande de complément pour l'instruction d'un dossier loi sur l'eau relatif à :

### Desserte de Digne Les Bains par la RN 85 entre Malijai et Digne-Les-Bains

#### Au titre de la régularisation du dossier :

##### 1/ Sur le dimensionnement des ouvrages de franchissement

Il semble que le transport solide ait été omis dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Or, tous les ravins traversés par la RN85 produisent et transportent des alluvions. Pour illustration, l'ouvrage situé en amont de la maison de Pays de Mallemoisson (ravin du Font de Carles) déborde de manière récurrente. Or, le projet présenté n'évoque pas son remplacement. Cela illustre la potentielle sous-estimation du transport solide de ces ravins. Ainsi, au vu des précédentes études réalisées et fournies récemment par le SMAB, il convient de vérifier la cohérence des résultats des études hydrauliques conduites.

Par ailleurs, il convient de présenter une analyse des dysfonctionnements récurrents constatés sur l'ensemble de la zone traitée (via le retour d'expérience du CET de Digne-Les-Bains) et ainsi de proposer des points d'amélioration sur les ouvrages qui dysfonctionnent et sur lesquels il n'est pas prévu d'intervention dans ce projet global.

##### Cas spécifique du remplacement du pont du ravin du Château.

Dans le cadre de la réfection du pont communal situé en amont du pont SNCF, un dossier loi sur l'eau avait été déposé par la commune d'Aiglun, basé sur une étude ETRM de 2002. Ces éléments vous ont été transmis par le SMAB suite à la visite sur site début septembre. Le pont communal amont est un dalot de 10 m de long par 3 m de hauteur (tirant d'air pris à 10 m x 2.10 m).

Ainsi, il convient de vérifier le dimensionnement projeté pour votre ouvrage. Afin d'éviter tout désordre hydraulique et tout risque de piégeage des embâcles, il pourrait être recherché un dimensionnement de votre ouvrage, a minima similaire à celui du pont amont. Le calage du profil en long de l'ouvrage mérite une attention particulière.

##### Cas spécifique du nouveau pont sur le ravin à l'aval immédiat de la maison de pays.

Ce nouvel ouvrage de franchissement sera dimensionné pour la Q100 selon les analyses hydrauliques actuelles. Le passage sous la RN85 est d'une section supérieure. Comme pour le ravin du château, il conviendrait que ce nouvel ouvrage soit identique à celui de l'amont notamment pour éviter le piégeage des embâcles.

##### Franchissements à gué de certaines voies

Le dossier prévoit la création de plusieurs passages à gué (cas du ravin de Saint-Christol vu sur site lors de la visite début septembre).

La création de tels ouvrages entraîne une perturbation des écoulements. Le calage du profil de tels ouvrages est important afin de ne pas créer de fosses d'affouillement aval faisant peser à terme un risque sur la pérennité de l'ouvrage. Par ailleurs, l'impact de la création d'accès dans la ripisylve n'a pas été appréhendé et aucune mesure ERC n'est liée à cet impact.

L'entretien récurrent de tels ouvrages à la charge des collectivités auprès desquelles ces ouvrages seront rétrocédés ainsi que le risque de franchissement en cas de crue et la responsabilité portés par ces communes doivent être appréhendés.

Les mesures compensatoires sont classiques :

- mise en gestion écologique des parcelles (MC1 et MC2) avec pour objectif de diversifier les strates voire développer des boisements anciens où c'est possible. Plantations et entretien d'arbustes adaptés à la zone + mise en place d'abris (reptiles et muscardins)
- Plantation de haies simples, haies multi-strates et bosquets (MC3), une implantation précise aurait été bienvenue. Un rapprochement avec le projet porté par P2A est à prévoir pour maximiser la cohérence fonctionnelle.
- Mise en gestion écologique de parcelles de milieux ouverts avec un semis d'espèces locales.
- Gestion de parcelles favorables aux gagées et tulipes.

Toutefois, il faut noter que les parcelles prévues pour la compensation en ripisylve se trouvent en milieu sec. Elles paraissent donc peu adaptées.

Sur les aspects morphologiques, la gestion de la confluence du ravin de St Christol dans la Bléone pourrait être prévue afin de favoriser le transit sédimentaire.

##### Sur les mesures d'accompagnement

Des mesures de transplantation de Gagées et de Tulipes ont déjà été tentées ailleurs, même s'il s'agit dans les deux cas d'espèces à bulbe, la transplantation des gagées n'a jusqu'à présent pas montré de résultats encourageant, contrairement à celle des tulipes. Dans tous les cas la préparation d'un terrain d'accueil favorable peut suffire à la recolonisation du milieu.

Concernant la tulipe sylvestre, une station d'importance existe au droit de l'ancienne décharge de la Cornerie. Le transfert des bulbes impactés pourrait être prévu sur cette zone. Compte tenu de la fermeture actuelle du milieu, une mesure pourrait être proposée pour restaurer cet habitat.

##### 4/ Sur les zones humides

L'évaluation des fonctions des zones humides a été réalisée selon le guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, version 1.0 de l'ONEMA publiée en mai 2016. Deux zones humides ont été identifiées (zones de débordement des eaux de pluie et rôle écologique nul). L'évaluation des enjeux a été jugée faible sur ces zones humides. Après mise en œuvre de la séquence ER, 0,11 ha de ZH restent impactés.

En conclusion, après mises en œuvre des mesures ER, 0,11 ha de ZH sont impactées par le projet (2 ZH). La méthode nationale d'évaluation des fonctions des ZH a été mise en œuvre, mais les résultats sont manquants. De plus, il n'y a pas de mesure compensatoire proposée en faveur des ZH, alors que 0,11 ha est impacté (dossier incomplet). La mesure ME04 évite la zone humide "est". Aucune mesure ne concerne la zone humide "ouest". Il y a donc contradiction entre "impact de 0,11 ha de ZH après application des mesures ER avec nécessité de mesures compensatoires", et "ZH du moulin évitée (ME04) avec absence de mesures compensatoires".

Ces mesures compensatoires devront porter, pour 1ère partie de compensation, sur des prairies humides dégradées et non pas sur des adous comme proposé dans le dossier afin de respecter le principe de compensation à milieux équivalents. A ce titre et pour information PAA et le SMAB porte un plan de gestion stratégique en faveur des zones humides sur la Bléone. Même si le calendrier de cette étude n'est pas compatible avec votre projet, des éléments de diagnostic sont déjà disponibles pour la définition de mesures ciblées. PAA porte également un projet de plantation de 10 km de haies champêtres et création de 10 mares sur la période 2022-2025. Ces éléments peuvent alimenter la réflexion sur les mesures compensatoires à proposer.

Le dossier évoque (page 318 de l'étude d'impact) comme mesure compensatoire si besoin un programme de restauration d'un ou plusieurs adous parmi l'adou de tarelle, l'adou des Faïsses, l'adou de la forêt domaniale de Mallemoisson. Si une mesure devait être prévue sur l'adou des Faïsses pour la 2nde partie de la compensation, la déconnexion du canal d'arrosage pourrait être intéressante à approfondir.

Par ailleurs, il serait intéressant que nous disposions des inventaires complémentaires ZH qui ont été réalisés afin de pouvoir mettre à jour l'inventaire départemental.

#### **5/ Sur la gestion des eaux pluviales :**

##### a/ Remarques générales

- ✓ La description de l'aire d'étude hydrographique doit être détaillée notamment par la définition des sous bassins versants de l'aménagement et les bassins versants naturels interceptés et par la description hydrographique drainant la zone d'étude,
- ✓ les précipitations prises en compte pour le calcul des volumes de rétention doivent être détaillées,
- ✓ le dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales doit être détaillé (système de collecte des voiries et système de collecte des eaux des bassins versants naturels),
- ✓ les caractéristiques des bassins versants projet doivent être synthétisées dans un tableau et pour chaque période de retour, un comparatif des débits avant et après aménagement doit être établi,
- ✓ il est indiqué que la période de retour retenue pour le dimensionnement des volumes de compensation est T 10ans. Dans la mesure où cette compensation est assurée uniquement pour l'imperméabilisation supplémentaire, des éléments sont attendus indiquant la période de retour à laquelle correspond cette compensation si l'on considère la surface imperméabilisée complète du projet.
- ✓ Le calcul des débits de pointe après compensation doit être réalisé: pour chaque exutoire, un tableau devra faire apparaître les débits prévus avant et après aménagement, avec et sans mesures compensatoires.
- ✓ Une représentation du cheminement des écoulements en cas d'évènement pluvieux occurrence supérieure à la période de retour de dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial est à fournir, elle doit faire apparaître l'absence de risques pour les personnes et les biens,
- ✓ une analyse de fonctionnement dégradé des ouvrages doit être réalisée pour démontrer que le dépassement des hypothèses de dimensionnement ne créent pas d'aggravation par rapport à la situation actuelle.
  
- ✓ L'analyse des impacts du projet doit englober trois niveaux de description: la surface du projet, la surface interceptée par le projet et la partie située en aval et recevant les eaux pluviales du projet.
- ✓ Le projet ne doit pas aggraver les conditions d'écoulement des eaux au droit du projet, à l'amont et à l'aval ; cette démonstration doit être faite pour les épisodes de fréquence décennale et centennale.
- ✓ Les bassins de rétention doivent prévoir les dispositifs de protection nécessaires.
- ✓ La problématique sanitaire liée à la prolifération des moustiques doit être abordée; il est préconisé de limiter le temps de stagnation de l'eau.
- ✓ Le temps de vidange de chaque bassin de rétention en fonction du débit de fuite doit être détaillé.
- ✓ page 94: "Seule une section réduite (environ 100 m linéaires) de l'aménagement de la RN85 ne fait pas l'objet de compensation en volume du fait de la configuration de l'assainissement pluvial ne permettant pas de rejoindre les bassins qui seront mis en place" : des explications sont attendues à ce sujet .
- ✓ page 103: "Toutefois, pour les métaux, les concentrations sont 2 fois supérieures au seuil du bon état pour le cuivre et le cadmium et même environ 5 fois supérieures pour le zinc. Compte tenu de la faible surface concernée par le projet au regard des bassins versants naturels, ces dépassements n'auront pas d'incidence notable sur la qualité de la Bléone" : ceci doit être démontré.

##### b/ Sur l'entretien des bassins garant de leur efficacité

Le protocole d'entretien des bassins (périodicité et gestion des matériaux extraits) est peu détaillé au regard des enjeux garants de leur bonne fonctionnalité et du nombre important de bassins prévus.

##### c/ Cas particulier de plusieurs bassins se rejetant dans l'adou des Faïsses

Cet adou est classé en arrêté préfectoral de protection de biotope (arrêté préfectoral n° 91-2331 du 28 novembre 1991).

L'article 4 de cet arrêté précise que :

« Aucun rejet ou écoulement provenant de quelque activité que ce soit ne devra apporter une quelconque dégradation de la qualité physico-chimique et biologique des eaux de cet adou. »

Un diagnostic écologique réalisé par le CEN PACA a mis en évidence que les principaux désordres constatés sur cet adou proviennent d'ores et déjà d'apports d'eaux parasites depuis le canal du moulin d'Aiglun et préconise de limiter les intrants.

Le dossier prévoit le déversement direct de plusieurs bassins de rétention des eaux de pluie (4 ou 6 ?) dans cet adou. En l'état, le dossier n'apporte aucun élément permettant de vérifier le respect de cette prescription.

Il convient d'appliquer, pour ce cas précis, la séquence Eviter – Réduire – Compenser de manière exemplaire. Une solution d'évitement doit être examinée. Le cas échéant et s'il est démontré que l'évitement n'est pas possible, des mesures de réduction doivent être analysées sur la base d'éléments précis : volume, débit de fuite, temps de vidange, linéaire du fossé de déversement entre bassins et adou... Ainsi, des mesures de réduction devront être proposées sur la base des pressions constatées (analyse des risques de pollutions, risque de colmatage, de réchauffement des eaux, conséquence des variations de débit... ?).

Ceci est d'autant plus important que la pollution chronique est traitée uniquement au niveau des rejets situés à moins de 80 mètres de l'Adoux de Tarelle (secteur 2). Or, Comme l'indique la disposition 2-01 du SDAGE: "Tout projet susceptible d'impacter les milieux aquatiques doit être élaboré en visant la non dégradation de ceux-ci." Cette pollution doit donc être traitée sur l'ensemble des bassins de rétention; des dispositions complémentaires doivent être envisagées afin de protéger les adoux qui sont des milieux particulièrement sensibles (zone de rejet intermédiaires des débits de fuite...)

##### 6/ Sur la phase travaux

La gestion des déblais devra être rigoureuse pour éviter d'une part toute dissémination d'espèces exotiques envahissantes et d'autre part éviter leur dépôt dans des filières non réglementaires (remblai de zones humides...). Le dépôt en filière agréée ISDI devra être scrupuleusement respecté.

Si des remblais sont nécessaires, la même vigilance devra être apportée afin d'éviter toute dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

## B. ELEMENTS DE REPONSES

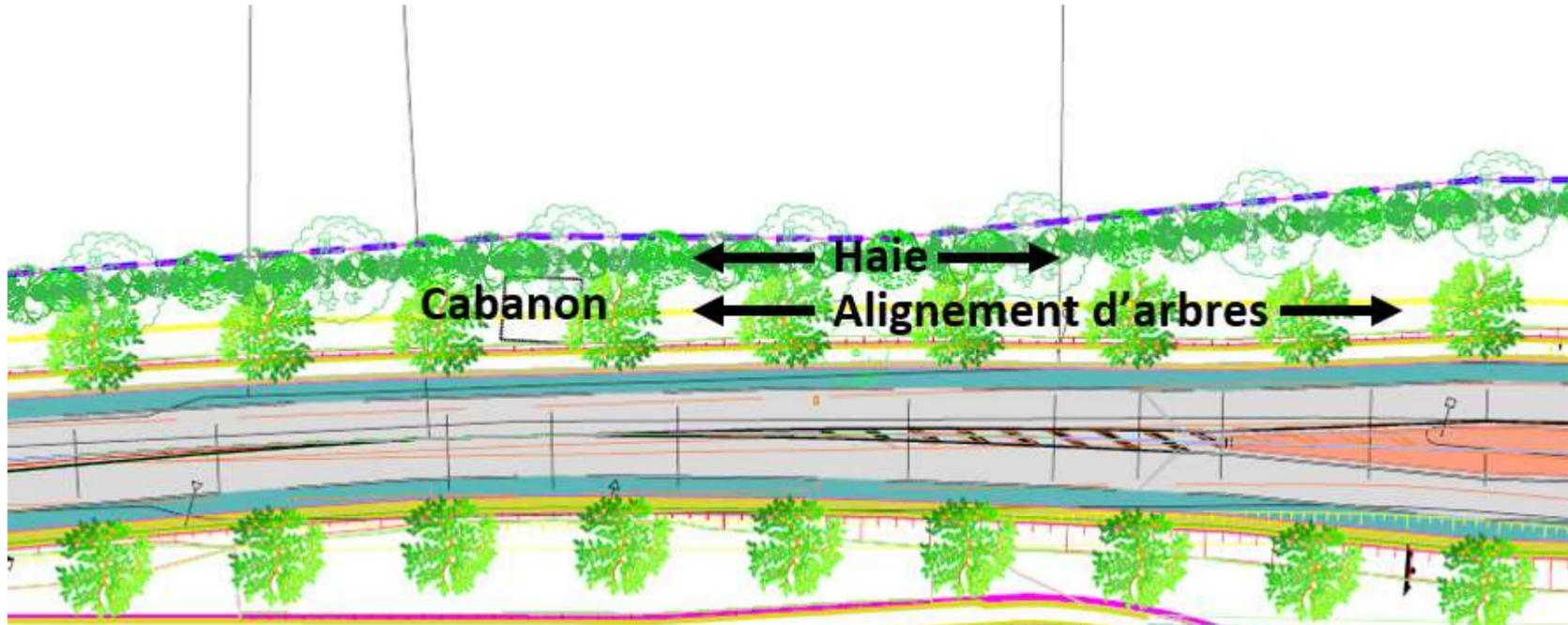
### B.1. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C
Prise en compte du transport solide	<p>La problématique des transports solides se pose particulièrement sur les ouvrages de grandes dimensions. Il est considéré que les rétablissements d'écoulements de moindres dimensions sont beaucoup moins sujets à des désordres dus aux transports solides du fait qu'ils sont situés en « aval immédiat » des ouvrages sous la voie SNCF. L'hypothèse est qu'en cas de transport solide, les ouvrages SNCF (gabarits similaires à ceux de la RN85) opèrent un écrêtement du débit solide et diminuent sensiblement la pression de charriage sur les ouvrages aval de la RN85.</p> <p>Les ouvrages, modifiés ou remplacés dans le cadre du projet, concernés par les questions de transport solide sont au final :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le rétablissement du Ravin de Saint-Christol où sont prévus un passage à gué et l'allongement de l'ouvrage routier vers l'aval,</li> <li>✓ Le rétablissement de OH13 (Ravin du château).</li> </ul> <p>La prise en compte des enjeux de transport solide sont développés dans les pages suivantes.</p>	Sans objet
L'ouvrage situé en amont de la maison de Pays de Mallemoisson (ravin du Font de Carles) déborde de manière récurrente. Or, le projet présenté n'évoque pas son remplacement.	<p>L'ouvrage concerné est l'ouvrage intitulé OH23.</p> <p><u>Rappel du contexte</u> : Il a été recensé 44 ouvrages de rétablissement sur l'ensemble du linéaire d'étude. En concertation avec la DREAL, entre 2016 et 2019, le maître d'œuvre a dimensionné en termes hydrauliques 23 ouvrages de franchissement. Ainsi, parmi les 44 ouvrages de l'itinéraire, 21 ouvrages ne faisaient pas l'objet d'une proposition de modification. A l'époque ces 21 ouvrages n'avaient pas été jugés sensibles en termes de désordres sur les enjeux riverains, grâce notamment à une analyse des dysfonctionnements constatés par l'exploitant routier et du fait que certains d'entre eux étaient suffisamment dimensionnés pour l'occurrence centennale : il était prévu qu'ils restent en l'état.</p> <p><u>Domaine d'étude</u> : sur la base de l'étude hydrologique déjà réalisée, les dimensionnements hydrauliques des 23 ouvrages du projet initial de 2019 ont été contrôlés et validés.</p> <p>L'ouvrage OH23 fait partie des 21 ouvrages qui n'étaient pas censés faire l'objet d'une modification. A notre connaissance, la tête amont de cet ouvrage (qui conditionne la capacité hydraulique de celui-ci) est constituée par une buse Ø 800. Il y a effectivement 2 buses Ø 800 ou Ø 1000 en amont de l'OH sous la voie SNCF.</p> <p>Néanmoins, compte tenu du très faible niveau de service de l'ouvrage en termes de débit liquide (surverse pour 1,5m<sup>3</sup>/s alors que Q10 = 3,3 m<sup>3</sup>/s), il a été proposé de « revenir » à une proposition qui avait été envisagée entre 2016 et 2019 puis non retenue, à savoir : 3 buses Ø 1000 avec une pente à 2,0 % permettant le transit du débit d'occurrence centennale.</p> <p>Compte tenu des faibles enjeux locaux portés à notre connaissance au moment de l'étude, il n'a pas été jugé utile de prendre en compte le transport solide dans le dimensionnement hydraulique de cet ouvrage.</p> <p>Cf. les notes de calcul des 2 options au chapitre C10 – C11.</p>	<p>C.10 Note de dimensionnement OH23 : Option 1 avec 3 Ø 1000 et</p> <p>C.11 Note de dimensionnement OH23 : Option 2 avec cadre 1.1 x 3 m</p>
Cas spécifique du nouveau pont à l'aval de la maison de Pays	Le projet est modifié, le nouveau pont sur le ravin à l'aval de l'accès à la maison de Pays aura les mêmes dimensions que le pont existant sous la RN85, situé à l'amont immédiat.	
Une analyse des dysfonctionnements récurrents constatés sur l'ensemble de la zone traitée (via le retour d'expérience du CET de Digne-Les-Bains).	<p>Le dimensionnement des ouvrages a été établi sur la base des études antérieures établies par le CEREMA et EGIS pour le compte de la DREAL PACA<sup>11</sup> qui prenaient en compte les dysfonctionnements constatés par l'exploitant du CEI de Digne-les-Bains, dans leur analyse des ouvrages existants.</p> <p>Donc les principaux dysfonctionnements récurrents constatés sur l'ensemble de la zone traitée avaient été vus lors de l'étude AVP, en concertation avec la DREAL, entre 2016 et 2019. Depuis, lors de nos multiples échanges avec l'exploitant, aucun dysfonctionnement nouveau n'a été porté à notre connaissance.</p>	

	<p><sup>1</sup> <b>Rapport de phase 1 « Etat des lieux concernant l'hydraulique fluviale et routière » -EGIS-Novembre 2014</b>  <b>Rapport de phase 5 « Etude de la solution retenue concernant l'hydraulique fluviale et routière » - EGIS- Juillet 2016</b>  <b>Rapport d'étude de faisabilité des ouvrages d'art courants : « Etude de faisabilité des OH39bis, OH14bis et OH13bis et Etude de l'élargissement des OH42, OH39, OH16, OH14 et OH13 – CEREMA – Août 2016</b></p>	
<p>Afin d'éviter tout désordre hydraulique et tout risque de piégeage des embâcles, il pourrait être recherché un dimensionnement de l'ouvrage du ravin du Château, a minima similaire à celui du pont amont. Le calage du profil en long de l'ouvrage mérite une attention particulière.</p>	<p>L'ouvrage concerné est l'ouvrage intitulé OH13.</p> <p>Pour cet ouvrage, il était question selon les études antérieures de conserver la section existante (6.50x2.20) et d'améliorer l'entonnement et la continuité sédimentaire en réalisant une sur-profondeur du radier de 80 cm comblée par, des matériaux et du substrat, homogènes avec le lit du cours d'eau.</p> <p>L'étude ETRM n'était pas connue au moment de la reprise du PRO. L'ouvrage OH13 a cependant été conçu avec une capacité hydraulique de l'ouvrage sous la RN85 qui était sensiblement supérieur à 35 m<sup>3</sup>/s. Cf. Notes de calcul au chapitre C Ce qui est cohérent avec la conception de l'ouvrage en amont par ETRM qui a aussi été conçu avec un débit de 35 m<sup>3</sup>/s. Dans le dossier présenté l'ouvrage a les dimensions suivantes : 6.50x2.20.</p> <p>Afin d'améliorer la cohérence de l'ouvrage OH13 sous la RN avec l'étude et l'ouvrage d'ETRM, il est proposé que la conception de OH13 évolue de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Abaisser le seuil en aval immédiat de la RN85 de 1,4 m environ,</li> <li>✓ Abaisser la pente en fond d'ouvrage à 3,8% (pente d'équilibre du ravin conforme avec étude ETRM),</li> <li>✓ Les fondations de OH13 doivent être ancrées dans le substratum.</li> <li>✓ Le radier de l'ouvrage sera enterré et recouvert par une épaisseur de 80 cm d'empierrement de blocométrie homogène avec la situation en amont et en aval dans le fond du lit du ravin, pour limiter les désordres ;</li> <li>✓ Le fil d'eau sous le pont de la RN85 serait abaissé de 1,3 m en aval (525 mNGF) et de 0,9 m en amont (526.04 mNGF),</li> <li>✓ Un entonnement très régulier (talus en enrochement liaisonné béton) devra être réalisé avec le lit en amont de l'ouvrage,</li> </ul> <p>Selon étude ETRM, il n'y a pas de nécessité de maintenir l'espace de mobilité du cours d'eau sur la partie située en aval de son ouvrage.</p>	<p>C.12 Note de vérification de gabarit de OH13 tel que prévu dans le PRO 2022</p>
<p>Passages à gué (cas du ravin de Saint-Christol vu sur site lors de la visite début septembre). La création de tels ouvrages entraîne une perturbation des écoulements.</p>	<p>Parmi les rétablissements de chemins par des passages à gué, le ravin de Saint-Christol est un exemple qui présente des risques de désordre dû au de transport solide.</p> <p>Les aménagements proposés ici sont transposables à tous les passages à gués du projet et sont basés sur le retour d'expérience du document : « <i>Gestion des passages à gué et ponts submersibles sur l'arc méditerranéen : Constats, diagnostics et pistes d'amélioration CEREMA - Juin 2020</i> ».</p> <p><b>Conception:</b> Le gué carrossable constitue un mode de franchissement des cours d'eau, rustique, peu onéreux, bien adapté aux voiries à faible trafic. Le passage à gué sera ici empierré avec un profil non horizontal dans le fond du lit qui garantit le non étalement de la lame d'eau en période de basses eaux. Le ciment seul est proscrit. Il ne devra pas créer de chute dans le cours d'eau et devra prévoir un chemin préférentiel des écoulements en période d'étiage afin de maintenir une certaine lame d'eau. Le gué se confondra avec le lit mineur. Il ne constituera pas d'obstacle au droit du passage vis-à-vis du profil en travers et vis-à-vis du profil en long du cours d'eau.</p> <p>Cette solution simple a l'avantage de ne pas perturber le fonctionnement hydraulique et le transport solide. Par ailleurs, cette solution est déjà existante sur un certain nombre de passages dans le secteur et ne semble pas occasionner de désordres sur le plan hydraulique, ni en termes de charriage, ni sur la qualité des eaux (cf. Etat des lieux de l'étude d'impact).</p> <p><b>Entretien:</b> Il sera nécessaire d'effectuer des vérifications et des interventions préventives périodiques, notamment en amont de la saison « pluies intenses méditerranéennes » et en fonction des vigilances annoncées, mais également curatives après des épisodes de pluies et d'inondation. Cet ouvrage impliquera donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Des interventions périodiques de vérification en amont de la saison pluies intenses : une fois par an ;</li> </ul>	

	<p>✓ Des interventions ponctuelles de réparation (reprise de l'empierrement, comblement des fosses d'érosions aval), rendus nécessaires suite au passage d'une crue morphogène : probabilité d'intervention estimée tous les 2 ans.</p>	
L'entretien récurrent de tels ouvrages à la charge des collectivités.	<p><b>Gestion:</b> La rétrocession des voies de desserte aux communes a fait l'objet de discussions avec les mairies. Les conventions pourront préciser les moyens mis en œuvre pour assister les communes dans cette gestion. La mairie de Mirabeau a été associée aux choix concernant les passages à gués. La DREAL sollicitera à nouveau la commune pour préciser les modes de gestions à mettre en place.</p> <p>Pour information, la rétrocession aux communes des passages à gué nécessitera de formaliser la gestion de ces ouvrages au sein de plans de sécurité dédiés qui devront être actualisés (PCS, ORSEC...) pour les cas d'évènement hydrométéorologique intense. Cette actualisation des différents plans nécessite usuellement un travail en réseau avec tous les acteurs afin de veiller à la cohérence des pratiques opérationnelles et à la synergie interservices lors de la gestion de l'évènement et du post-évènement.</p> <p><b>Exploitation: améliorer la signalisation et les équipements</b> Une concertation spécifique doit permettre d'établir la mise en œuvre de différents dispositifs de sécurité associés aux passages à gué (panneaux avertisseurs, barrières, ...) en fonction du niveau de hiérarchisation de ces passages à gué et des voiries les franchissant, mais aussi des moyens (équipements et personnel) prêts à être déployés par le gestionnaire de voiries en matière d'exploitation et de sécurité de la route. Ici les passages à gué constituent, pour la plupart des rétablissements agricoles non revêtus. Le seul passage à gué revêtu permet de desservir une habitation dont l'accès passe déjà dans le ravin concerné, ainsi que la Chapelle St Christol. Les enjeux sont donc identifiés comme faibles. Les dispositifs envisageables pourront être inspirés du document de référence suivant : « <i>Gestion des passages à gué et ponts submersibles sur l'arc méditerranéen : Constats, diagnostics et pistes d'amélioration CEREMA - Juin 2020</i> ».</p>	
L'impact de la création d'accès dans la ripisylve n'a pas été appréhendé et aucune mesure ERC n'est lié à cet impact.	<p>Le linéaire de ripisylve impacté au droit du ravin de Saint-Christol est globalisé dans l'étude des impacts sur les habitats. Les mesures compensatoires tiennent compte de ce linéaire de ripisylves. Celles-ci seront compensés par la grande parcelle compensatoire s'étendant jusqu'à la Bléone. Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, 0,07 ha de ripisylve (habitat : Galeries méditerranéennes de Saules blancs) et 0,04 ha de fond de cours d'eau (habitat : Lits de graviers méditerranéens) sont impactés par le projet. Cet impact est pris en compte et compensé par la mise en place de gestion sur la parcelle compensatoire située en amont de la confluence entre le Ravin de Saint Christol et la Bléone.</p>	Sans objet

## B.2. BIODIVERSITE ET MILIEUX NATURELS

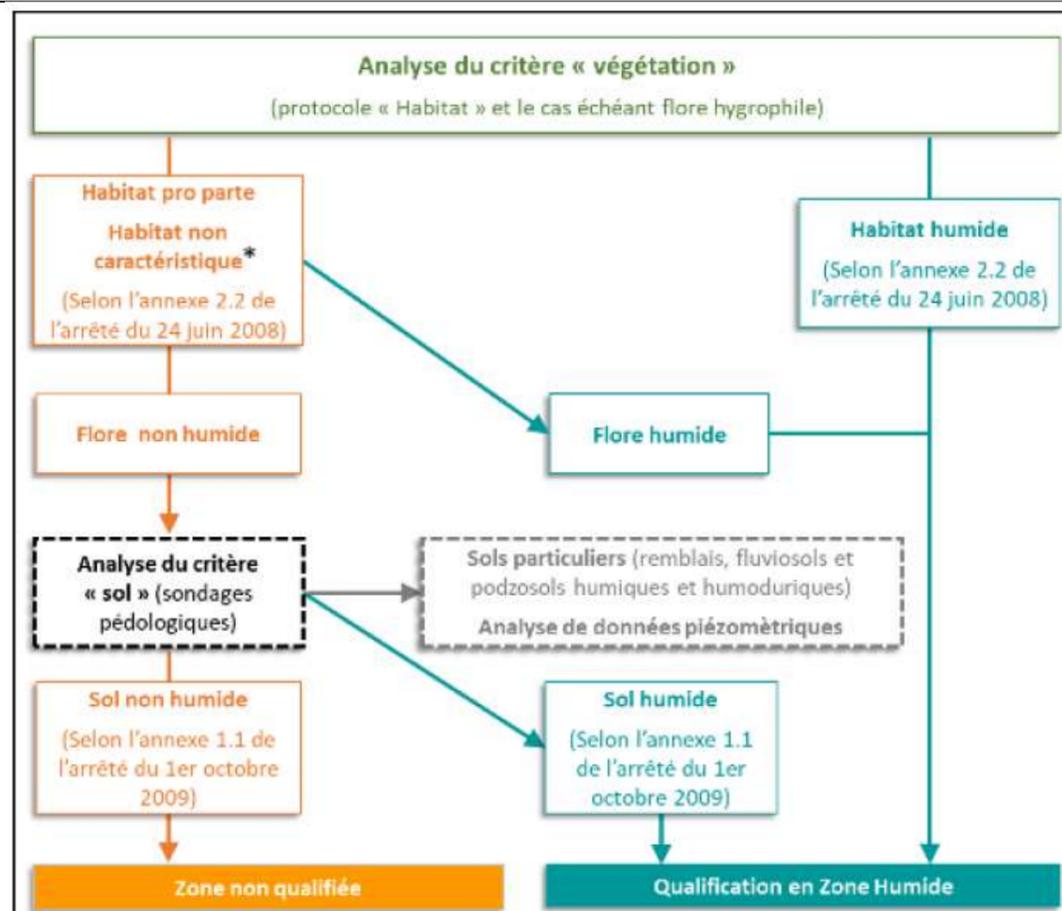
Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C
<p>Une cartographie globale des habitats et des espèces aurait permis une meilleure compréhension du dossier.</p>	<p>Il y a une cartographie d'habitats par groupe biologique dans le dossier. Au regard du nombre d'espèces présentes sur l'aire d'étude et de la diversité des habitats qu'elles utilisent, la superposition des données d'habitats sur cette carte la rendrait peu lisible. Toutefois, un nouvel atlas de synthèse des enjeux intégrant les enjeux globaux et les enjeux ponctuels a été réalisé.</p>	<p>Annexe</p>
<p>Le zoom sur les gîtes potentiels sur l'aire d'étude rapprochée ne présente pas le cabanon situé à côté du giratoire d'Aiglun.</p>	<p>Une visite de la cabane a été réalisée lors d'un passage sur le site. Aucune trace de guano ou pelotes de rejections n'a été trouvée, toutefois cette cabane est sans doute fréquentée par des micromammifères (présence de nombreuses déjections au sols). Le bâtiment est assez lumineux mais reste potentiellement favorable pour les chiroptères. La cabane présente par ailleurs un faible potentiel pour les rapaces nocturnes. Une démolition en commençant par le toit à la bonne période est préconisée. Des inventaires complémentaires seront effectués immédiatement avant le démarrage des travaux de démolition, comme pour les ouvrages d'art. Un autre cabanon, proche de la maison de pays sera aménagé pour créer un site de compensation efficace. Les plantations prévues dans le projet de paysage serviront de guidage et la sortie est dans un axe parallèle à la route, limitant ainsi le risque de collision. Extrait de carte de paysage matérialisant le guidage constitué par les plantations du côté de l'ouverture du cabanon destiné aux mesures compensatoires :</p>  <p>The image is a landscape plan showing a 'Cabanon' (cabin) on the left. To its right is a 'Haie' (hedge) and an 'Alignement d'arbres' (tree alignment). The plan shows a road with a median and a sidewalk. The 'Haie' and 'Alignement d'arbres' are represented by green lines and trees. The 'Cabanon' is a small rectangular building. The plan is oriented horizontally with the road running parallel to the bottom edge.</p>	<p>C.1 Compensation chiroptères</p>

### B.3. MESURES ERC DU DOSSIER DEROGATION ESPECES PROTEGEES

Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C
L'abattage d'arbre doit être réalisé rapidement après constatation de l'absence d'individus. Pour que la mesure soit efficace, l'abattage des arbres doit être réalisé dans les 48 heures après l'inspection par l'écologue.	Ce point est complété en paragraphe C.	C.2 Mesures ERC MR05
L'ensemble des gîtes potentiels doivent faire l'objet de mise en place de système anti-retour.	Les systèmes anti-retour ne sont adaptés que si on n'a pas pu s'assurer de l'absence d'individus lors de la visite préalable aux travaux. Le bouchage complet des anfractuosités sera privilégié si on est sûr de l'absence de chiroptères et immédiatement après l'inspection des ouvrages par un expert écologue.	C.3 Mesures ERC MR06
Il est à souligner l'importance de maintenir ou recréer des anfractuosités (fissures, interstices...) directement dans la structure de l'ouvrage	Les ouvrages créés seront des ouvrages coulés en place de type cadres, pour lesquels on évite les joints afin de garantir au maximum leur pérennité. La création d'anfractuosités n'est donc pas envisageable sans avoir un coût d'entretien conséquent et des risques pour la pérennité des ouvrages. Des gîtes "rapportés" seront cependant prévus. La mise en place de gîtes de substitution le temps des travaux est prévue dans la mesure MR06.	C.3 Mesures ERC MR06
il serait bien de préciser un nombre minimum de nichoirs pour les chiroptères arboricoles.	Une proposition est faite par Biotope sur le nombre de nichoirs pour répondre à la question : les gîtes seront disposés par groupe de 5 gîtes rapprochés., avec un total de 25 gîtes soit 5 groupes de 5 gîtes seront implantés. De plus, la mission de coordination environnement en phase de préparation et de suivi de chantier permettra d'adapter les implantations au contexte des travaux et aux enjeux précisés en phase de repérage des individus en amont des travaux.	C.4 Mesures ERC MR13
Les parcelles prévues pour la compensation en ripisylve se trouvent en milieu sec. Elles paraissent donc peu adaptées.	Les cours d'eau riverains des parcelles concernées par les mesures compensatoires sont non domaniaux. Les berges et le cours d'eau, jusqu'au milieu du lit de part et d'autre, appartiennent donc aux propriétaires riverains. Les propriétaires des parcelles riveraines peuvent être : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Privés (particuliers) ;</li> <li>✓ Publics de droits privés (communes, département, ONF, DIR MED, région, ...).</li> </ul> Dès lors que le maître d'ouvrage se porte acquéreur des parcelles affectées aux mesures compensatoires, il est porteur des droits et obligations afférentes aux berges des cours d'eau, y compris la gestion et l'entretien de la ripisylve, abattage, plantations, élagage, ...). Il est difficile de trouver des sites de compensation de ripisylves adaptés dans un contexte de ravins secs. Toutefois, la parcelle de compensation prévue au sud-ouest du projet (ZI 191 – commune de Mirabeau) comprend la rive du ravin et donc le milieu est identique aux milieux impactés La mise en place de gestion sur la parcelle sera donc réalisée sur une surface totale de 5,06 ha dont 2,16 ha classé en boisements humides (voir cartes jointes). Cette parcelle compensatoire fera l'objet d'un plan de gestion qui couvrira notamment la confluence entre le ravin de Saint Christol et la Bléone.	C.5 Mesures ERC parcelle ZI191 – site de compensation
La gestion de la confluence du ravin de Saint-Christol dans la Bléone pourrait être prévue afin de favoriser le transit sédimentaire.	L'étude des aménagements de la confluence du ravin de Saint-Christol avec la Bléone sort du périmètre d'étude des aménagements de la RN85. L'acquisition, par la DREAL de cette parcelle permettra par la suite à des collectivités ou au syndicat de réaliser des aménagements sur ce secteur.	Sans objet
Concernant la tulipe sylvestre, une station d'importance existe au droit de l'ancienne décharge de la Cornerie. Le transfert des bulbes impactés pourrait être prévu sur cette zone. Compte tenu de la fermeture actuelle du milieu, une mesure pourrait être proposée pour restaurer cet habitat	La transplantation de la Tulipe est prévue sur la même parcelle que celle pour la Gagée (parcelles cadastrales 1282, 1271, 1320, 1316). Ces parcelles sont composées d'habitats similaires à ceux des sites impactés (friches et cultures avec marge de végétation) et donc favorables au développement de ces espèces. De plus, elles répondent aux différents critères nécessaires à l'éligibilité des mesures de compensation : proximité du site impacté, aucune action publique ou gestion actuelle, faisabilité (technique, financière, foncière), pérennité et équivalence écologique. Ces deux espèces sont soumises à la même gestion (labour sur les premières années et maintien ouvert du milieu), il est cependant nécessaire de les séparer spatialement sur la parcelle de compensation afin de faciliter les futurs suivis et de ne pas risquer de compétition entre les deux espèces. La proposition de transplantation de la Tulipe sur le site de l'ancienne décharge de la Cornerie est envisageable et devra être négocié avec la ville de Digne propriétaire des terrains. A ce stade, la maîtrise d'ouvrage s'engage à étudier cette piste tout en ayant une solution de transplantation effective.	Sans objet

#### B.4. ZONES HUMIDES

Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C
La méthode nationale d'évaluation des fonctions des ZH a été mise en œuvre, mais les résultats sont manquants.	<p>La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides a bien été mise en œuvre sur les secteurs impactés. Les études seront réalisées sur les zones de compensation dans le cadre de la mise en œuvre des plans de gestion afin de pouvoir attester de l'absence de perte de fonctionnalité (voir ci-dessous).</p> <p>La méthode est exposée dans le volet naturel de l'étude d'impact et rappelée ici :</p> <p><i>Rappel réglementaire :</i> <i>L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».</i> <i>L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement). Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :</i></p> <p><i>1) Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :</i></p> <p><i>a. Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;</i></p> <p><i>b. Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.</i></p> <p><i>2) Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.</i></p>	Sans objet



Conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. Une attention particulière doit cependant être portée sur les bordures des étangs et les mares.

\*Pour ces habitats, l'analyse du contexte hydrologique, topographique et géomorphologique peut limiter le recours à la pédologie pour statuer (sous réserve de validation par les services instructeurs)

Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) (©Biotope 2019).

Concernant les « données » utilisées :

- Les zone humides retenues sur critères pédologiques sont issues du diagnostic de SEGED de 2018
- Les zones humides retenues sur critères habitat sont issues de la dernière mise à jour de la cartographie de Biotope

La mesure ME04 évite la zone humide "est". Aucune mesure ne concerne la zone humide "ouest".

Les emprises travaux intersectent 255 m<sup>2</sup> de la zone humide « ouest » identifiée sur critère pédologique par l'étude de SEGED. L'impact sur cette zone humide sera compensé au travers de la restauration et de la mise en gestion de l'ensemble de la parcelle localisée à l'est de la route du Chaffaut où des zones humides du même type sont déjà présentes et donc favorables à la compensation de la zone impactée. De plus, le choix de ce site de compensation permet de répondre aux différents critères d'éligibilité des mesures de compensation : proximité géographique, additionnalité (aucune gestion actuelle), faisabilité, pérennité et équivalence écologique (site juxtaposé aux zones humides impactées).

C.9 Impacts et compensations zones humides

<p>Il n'y a pas de mesure compensatoire proposée en faveur des ZH, alors que 0.11 ha est impacté (dossier incomplet). Ces mesures compensatoires devront porter, pour 1ère partie de compensation, sur des prairies humides dégradées et non pas sur des adous comme proposé dans le dossier afin de respecter le principe de compensation à milieux équivalents</p>	<p>Ci-dessous un rappel des surfaces intersectées par les emprises travaux et des surfaces impactées après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction :</p> <p><b>Au total, 6484 m<sup>2</sup> de zones humides sont intersectées par les emprises travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 973,8 m<sup>2</sup> de zones humides sur critère flore-habitat dont 1 321: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 5504,1 m<sup>2</sup> de l'habitat « Galeries méditerranéennes de Saules blancs »</li> <li>o 444,9 m<sup>2</sup> de l'habitat « Lits de graviers méditerranéens »</li> <li>o 24,8 m<sup>2</sup> de l'habitat « Phragmitaies »</li> </ul> </li> <li>- 511,2 m<sup>2</sup> d'habitats humides sur critère pédologique</li> </ul> <p><b>Surfaces impactées après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction (1832,7 m<sup>2</sup>)<sup>1</sup> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1321,4 m<sup>2</sup> de zones humides sur critère flore-habitat : <ul style="list-style-type: none"> <li>o 851,9 m<sup>2</sup> de l'habitat « Galeries méditerranéennes de Saules blancs »</li> <li>o 444,9 m<sup>2</sup> de l'habitat « Lits de graviers méditerranéens »</li> <li>o 24,8 m<sup>2</sup> de l'habitat « Phragmitaies »</li> </ul> </li> <li>- 511,2 m<sup>2</sup> d'habitats humides sur critère pédologique</li> </ul> <p>Dans le secteur du Moulin, l'étude de SEGED a montré la présence de zones humides au regard du critère pédologique (4 800 m<sup>2</sup> à l'ouest de la route du Chaffaut et 2 100 m<sup>2</sup> à l'est de la route). <b>Les emprises du projet intersectent 511,2 m<sup>2</sup> de ces zones humides.</b> L'étude de Biotope a permis de montrer la présence de zones humides supplémentaires à l'est de la route du Chaffaut au regard du critère habitats (1025 m<sup>2</sup> de phragmitaie et 587,7 m<sup>2</sup> de galeries méditerranéennes de Saules blancs). <b>Les emprises du projet intersectent environ 47,4 m<sup>2</sup> de ces zones humides.</b></p> <p>Afin de compenser ces impacts sur les zones humides (558,6 m<sup>2</sup>), il est proposé de mettre en gestion les parcelles actuellement en culture à l'est de la route du Chaffaut dans l'objectif d'améliorer la qualité des zones humides sur les milieux dégradés mis en évidence. La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides sera mise en œuvre au droit du site afin de s'assurer de répondre aux critères de compensation définis par le SDAGE (surface compensée supérieure à 200% et équivalence des fonctionnalités) – voir détail en fin de document.</p>	<p>C.9 Impacts et compensations zones humides</p>
<p>Il serait intéressant que nous disposions des inventaires complémentaires ZH qui ont été réalisés afin de pouvoir mettre à jour l'inventaire départemental.</p>	<p>L'acquisition des emprises nécessaires au sein de la zone de cessibilité sera ajoutée aux négociations en cours. Les données brutes seront transmises à la DDT.</p>	<p>Sans objet</p>

<sup>1</sup> Sur le dossier initial, les secteurs des zones humides du moulin n'étaient pas impactées. Les impacts ZH impactées étaient alors évalués à 0,11ha dont 0,07ha de Galeries méditerranéennes de Saules blancs et 0,04ha de Lits de graviers méditerranéens :

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface recensée sur l'aire d'étude rapprochée	Surface résiduelle impactée	Pourcentage habitat impacté
Habitats aquatiques et humides	Cours d'eau intermittents	0,10 ha	0,01 ha	10 %
	Lits de graviers méditerranéens	2,41 ha	0,04 ha	1,7 %
	Galeries méditerranéennes de Saules blancs	5,20 ha	0,07 ha	1,3 %
	Forêts de Peupliers riveraines et méditerranéennes	0,58 ha	-	0,0 %
	Fossés et petits canaux	0,25 ha	0,08 ha	32 %
	Phragmitaies	0,09 ha	-	0,0 %

**Après la mise à jour de la cartographie des habitats ces surfaces avaient très légèrement bougé** (on passe de 0,07 à 0,085 ha de Galeries méditerranéennes de Saules blancs et de 0,4 à 0,44 de Lits de graviers méditerranéens).

**A ces surfaces, il faut rajouter les 559m<sup>2</sup> de ZH impactés sur le secteur du Chaffaut et initialement non pris en compte car considéré comme totalement évitées.**

## B.5. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C																																										
La description de l'aire d'étude hydrographique doit être détaillée.	<p>L'aire hydrographique est décomposée en bassin versant.            Un bassin versant est associé à chaque exutoire du système d'assainissement routier. L'exutoire est nommé selon le même identifiant que le bassin de rétention terminal qui y est associé.            Chaque bassin versant est lui-même découpé en bassin versant d'apport constitué caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La nature du bassin versant collecté : section courante (plateforme de voirie Route Nationale), rétablissement (plateforme des voies de rétablissement), BV naturel (écoulements intercepté par la plateforme de voirie)</li> <li>✓ Les paramètres morphologiques du sous bassin versant : surface, coefficient de ruissellement, pente moyenne et plus long parcours hydraulique</li> </ul> <p>Ce découpage est présenté, par section au travers d'un tableau de caractérisation des bassins versants et un plan associé.</p>	C.7 Description de l'aire hydrologique																																										
Les précipitations prises en compte pour le calcul des volumes de rétention doivent être détaillées,	<p>Le calcul des pluies de projet se fait à partir de la formule de Montana dont les coefficients a et b sont issus de statistiques pluviométriques.            La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie h(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :</p> $h(t) = a \times t^{(1-b)}$ <p>Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en heures.            Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.            Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles.</p> <p>Les statistiques prises en compte sont celles de la station Météo France de St Auban (04), situé à une dizaine de kilomètre du centre du projet, sur l'échantillon statistique (1970-2011).</p> <p style="text-align: center;"><b>Coefficients de Montana St Auban (04) – 1970 – 2011 – Pluies de durée 6 minutes à 1 heure</b></p> <table border="1" data-bbox="1359 1224 2110 1438"> <thead> <tr> <th>Période de retour</th> <th>a</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 ans</td> <td>3.778</td> <td>0.48</td> </tr> <tr> <td>10 ans</td> <td>4.781</td> <td>0.503</td> </tr> <tr> <td>20 ans</td> <td>5.978</td> <td>0.529</td> </tr> <tr> <td>30 ans</td> <td>6.757</td> <td>0.545</td> </tr> <tr> <td>50 ans</td> <td>7.809</td> <td>0.563</td> </tr> <tr> <td>100 ans</td> <td>9.427</td> <td>0.589</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Coefficients de Montana St Auban (04) – 1970 – 2011 – Pluies de durée 1 heure à 6 heures</b></p> <table border="1" data-bbox="1359 1514 2110 1728"> <thead> <tr> <th>Période de retour</th> <th>a</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 ans</td> <td>9.808</td> <td>0.727</td> </tr> <tr> <td>10 ans</td> <td>10.499</td> <td>0.711</td> </tr> <tr> <td>20 ans</td> <td>10.409</td> <td>0.685</td> </tr> <tr> <td>30 ans</td> <td>10.258</td> <td>0.669</td> </tr> <tr> <td>50 ans</td> <td>9.836</td> <td>0.646</td> </tr> <tr> <td>100 ans</td> <td>9.076</td> <td>0.611</td> </tr> </tbody> </table>	Période de retour	a	b	5 ans	3.778	0.48	10 ans	4.781	0.503	20 ans	5.978	0.529	30 ans	6.757	0.545	50 ans	7.809	0.563	100 ans	9.427	0.589	Période de retour	a	b	5 ans	9.808	0.727	10 ans	10.499	0.711	20 ans	10.409	0.685	30 ans	10.258	0.669	50 ans	9.836	0.646	100 ans	9.076	0.611	Sans objet
Période de retour	a	b																																										
5 ans	3.778	0.48																																										
10 ans	4.781	0.503																																										
20 ans	5.978	0.529																																										
30 ans	6.757	0.545																																										
50 ans	7.809	0.563																																										
100 ans	9.427	0.589																																										
Période de retour	a	b																																										
5 ans	9.808	0.727																																										
10 ans	10.499	0.711																																										
20 ans	10.409	0.685																																										
30 ans	10.258	0.669																																										
50 ans	9.836	0.646																																										
100 ans	9.076	0.611																																										

<p>Le dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales doit être détaillé</p>	<p><b>La méthode de dimensionnement des ouvrages linéaires est conforme au Guide du SETRA – Assainissement routier-2006.</b></p> <p>Les dimensions de canalisations et fossés sont données par la formule de Manning Strickler :</p> $Q_{dim} = K.S.R_h^{2/3} I^{1/2}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Q dim = le débit [m3/s]</li> <li>✓ S = la section mouillée [m2]</li> <li>✓ Rh = le rayon hydraulique, égal à la surface mouillée divisée par le périmètre mouillé [mètres]</li> <li>✓ I = la pente moyenne [m/m]</li> <li>✓ K = le coefficient de rugosité</li> </ul> <p><b>Q dim est défini sur la base du débit de pointe et d'un coefficient de sécurité choisi selon les règles du tableau ci-après.</b></p> <table border="1" data-bbox="991 680 2113 1058"> <tr> <td data-bbox="991 680 1308 852"> <b>Ouvrages longitudinaux collecte BV routiers</b> </td> <td data-bbox="1308 680 1733 852"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette revêtue,</li> <li>• Trapèze revêtu,</li> <li>• Canalisation,</li> <li>• Cadre</li> </ul> </td> <td data-bbox="1733 680 2113 852"> Q dim = <b>1.40</b> x Q<sub>T10ans</sub> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="991 852 1308 953"></td> <td data-bbox="1308 852 1733 953"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul> </td> <td data-bbox="1733 852 2113 953"> Q dim = <b>1.70</b> x Q<sub>T10ans</sub> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="991 953 1308 1058"> <b>Ouvrages longitudinaux collecte BV naturels</b> </td> <td data-bbox="1308 953 1733 1058"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul> </td> <td data-bbox="1733 953 2113 1058"> Q dim = <b>1.00</b> x Q<sub>T100ans</sub> </td> </tr> </table> <p><b>NOTA :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pour les sections ouvertes, la profondeur retenue correspond au maximum entre la hauteur critique et la hauteur normale arrondi à 5 cm</li> <li>✓ Pour les sections fermées, on recherche le diamètre nominal permettant d'obtenir un coefficient de sécurité supérieur ou égal à 1.40.</li> </ul>	<b>Ouvrages longitudinaux collecte BV routiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette revêtue,</li> <li>• Trapèze revêtu,</li> <li>• Canalisation,</li> <li>• Cadre</li> </ul>	Q dim = <b>1.40</b> x Q <sub>T10ans</sub>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul>	Q dim = <b>1.70</b> x Q <sub>T10ans</sub>	<b>Ouvrages longitudinaux collecte BV naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul>	Q dim = <b>1.00</b> x Q <sub>T100ans</sub>	
<b>Ouvrages longitudinaux collecte BV routiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette revêtue,</li> <li>• Trapèze revêtu,</li> <li>• Canalisation,</li> <li>• Cadre</li> </ul>	Q dim = <b>1.40</b> x Q <sub>T10ans</sub>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul>	Q dim = <b>1.70</b> x Q <sub>T10ans</sub>									
<b>Ouvrages longitudinaux collecte BV naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunette non revêtue,</li> <li>• Trapèze non revêtu</li> </ul>	Q dim = <b>1.00</b> x Q <sub>T100ans</sub>									
<p>Les caractéristiques des bassins versants projet doivent être synthétisées dans un tableau et pour chaque période de retour, un comparatif des débits avant et après aménagement doit être établi.</p>	<p>Les caractéristiques sont précisées dans le tableau fourni au paragraphe C.9</p>	<p>C.8 Synthèse des débits générés</p>									
<p>Dans la mesure où cette compensation est assurée uniquement pour l'imperméabilisation supplémentaire, des éléments sont attendus indiquant la période de retour à laquelle correspond cette compensation si l'on considère la surface imperméabilisée complète du projet.</p>	<p>La compensation correspondante au bassin versant intercepté par chaque ouvrage est précisé dans le tableau fourni au paragraphe C.9 (colonne de droite).</p>	<p>C.8 Synthèse des débits générés</p>									
<p>Le calcul des débits de pointe après compensation doit être réalisé: pour chaque exutoire, un tableau devra faire apparaître les débits prévus avant et après aménagement, avec et sans mesures compensatoires.</p>	<p>Le tableau fourni au paragraphe C.9 présente pour chaque exutoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les débits de pointe avant aménagement (T10 ans, T30 ans et T100 ans)</li> <li>✓ Les débits de pointe après aménagement sans compensation (T10 ans, T30 ans et T100 ans)</li> <li>✓ Les débits régulés (Qfuite) garantis jusqu'à l'occurrence de compensation réelle</li> </ul>	<p>C.8 Synthèse des débits générés</p>									

La représentation du cheminement des écoulements en cas d'évènement pluvieux occurrence supérieure à la période de retour de dimensionnement du réseau d'assainissement pluvial est à fournir, elle doit faire apparaître l'absence de risques pour les personnes et les biens.	Le cheminement à moindre dommage pour chaque exutoire de bassin a été dessiné en mentionnant les enjeux humains et matériels susceptibles d'être affectés. Ces cartes sont jointes en annexe.	Annexe
Une analyse de fonctionnement dégradé des ouvrages doit être réalisée pour démontrer que le dépassement des hypothèses de dimensionnement ne créent pas d'aggravation par rapport à la situation actuelle.	Les calculs évoqués ci-avant devraient permettre de répondre à cette question.	Sans objet
Les bassins de rétention doivent prévoir les dispositifs de protection nécessaires.	Afin de limiter les risques d'accidents de personnes et de faune, y compris domestique, les bassins seront clos par des grillages et portails fermés à clé. Afin de prévenir les risques de déversement de polluants lors d'évènements pluvieux intervenant après un déversement accidentel, il est prévu au niveau de chaque bassin un bypass. Ce système permet de fermer l'arrivée des eaux issues de la voirie en entrée de bassin et de les diriger directement vers la sortie sans transiter dans le bassin qui a également été obturé en sortie pour contenir le polluant accidentel jusqu'à son évacuation, après analyse. Ce fonctionnement dégradé n'est censé intervenir que dans de très rares situations où une pluie interviendrait alors que le bassin est obturé et que le polluant n'a pas encore été évacué. Concernant les évènements pluvieux plus importants que les conditions prévues dans le dimensionnement, des surverses seront mises en œuvre afin de préserver l'intégrité des digues des ouvrages en favorisant le déversement via un coursier adapté aux débits engendrés. Le déversement via ces dispositifs est supposé intervenir pour des pluies rares (voir tableaux de synthèse des périodes de retour par bassin) qui ne devraient intervenir que simultanément à des pluies affectant l'ensemble du bassin versant et donc alors que les cours d'eau récepteurs sont également en eau.	Sans objet
La problématique sanitaire liée à la prolifération des moustiques doit être abordée; il est préconisé de limiter le temps de stagnation de l'eau.	La présence de volumes morts toujours en eau, favorables à la décantation en fond de bassin et les déshuileurs avec cloison siphonée en sortie de bassin induit une rétention d'eau de plusieurs centimètres pendant de longues périodes. Ces zones toujours en eau peuvent permettre le développement larvaire de moustiques. Cependant, ces volumes morts sont nécessaires pour le bon fonctionnement des bassins de gestion des eaux pluviales. Le temps de stagnation est réduit à son minimal, mais non nul et les bassins sont éloignés au maximum des habitations afin de limiter l'impact.	Sans objet
Le temps de vidange de chaque bassin de rétention en fonction du débit de fuite doit être détaillé	Le temps de vidange de chaque ouvrage est précisé dans le paragraphe fourni au paragraphe C.	C.8 Synthèse des débits générés
Seule une section réduite (environ 100 m linéaires) de l'aménagement de la RN85 ne fait pas l'objet de compensation en volume du fait de la configuration de l'assainissement pluvial ne permettant pas de rejoindre les bassins qui seront mis en place" : des explications sont attendues à ce sujet .	Cette courte section de la RN85 se situe au droit du hameau de Tarrelle, sur la commune de Mirabeau. Une erreur de retranscription a été commise : sa longueur est d'environ 300 m et non 100 m. Il s'agit d'une portion de la RN85 qui a déjà fait l'objet d'aménagements de sécurité et d'élargissement de plateforme (création de bandes multifonctions).  D'une façon générale, sur la commune de Mirabeau, entre les hameaux de Beauveset et le ravin des Duyes, le projet d'aménagement de la section courante de la RN85 consiste en la création de fossés (en séparant les fossés routiers des fossés récoltant les eaux des bassins versants amont) et de bassins de rétention. Il s'agit donc, sur ce secteur entre les hameaux de Beauveset et le ravin des Duyes, d'une opération d'amélioration de la gestion des eaux pluviales par rapport à l'état actuel.  Toutefois, au niveau du hameau de Tarrelle, le projet se heurte à une difficulté topographique majeure. Sur cette courte section, où la RN85 longe la voie ferrée (qui en remblai) et surplombe les habitations de Tarrelle, il y a un point bas localisé et prononcé de la route. Depuis ce point bas, il n'est pas possible de renvoyer gravitairement les eaux de la RN85 vers l'Ouest ou vers l'Est. Côté Est (vers le ravin des Duyes), la RN85 est plus haute de 4 m. Côté Ouest, la différence est de 1,5 m environ.  Le seul exutoire envisageable serait au travers des zones habitées de Tarrelle. Pour cette raison, et comme aucun dysfonctionnement n'a jamais été constaté sur cette courte section, il a été proposé de maintenir le fonctionnement actuel, avec une évacuation diffuse des eaux de chaussée.	Sans objet
« Les dépassements n'auront pas d'incidence notable sur la qualité de la Bléone » : ceci doit être démontré.	Comme indiqué dans le dossier, les eaux issues des bassins seront rejetées avec un débit régulier et les concentrations évoquées dans les tableaux s'appliquent à ce débit. L'incidence sur la qualité des cours d'eau sera fortement réduite après dilution dans les écoulements naturels. La surface cumulée de la section de RN85 comprise entre Digne est Malijai est de l'ordre de 20 hectares (20 km pour une largeur moyenne de 10 m).	Sans objet

	<p>Le bassin versant de la Bléone à la confluence avec la Durance couvre 905 km<sup>2</sup>. Le ratio de surface est ainsi de l'ordre de 0,02% du bassin versant du cours d'eau.</p> <p>Les eaux issues de la route sont diluées d'un facteur de plus de 4 500 alors que le dépassement de qualité pour les métaux est de 2 à 5 fois seulement sur les eaux brutes en sortie de bassin, avant toute dilution dans les exutoires qui seront fatalement en eau lors des évènements pluvieux ayant engendré la mise en charge des bassins. Il suffit d'un débit dans chaque exutoire 5 fois supérieur au débit de fuite des bassins pour que la dilution soit assurée dans la mesure où ces cours d'eau ne sont pas chargés en métaux lourds en amont. La RN85 étant l'infrastructure supportant le plus de trafic, il est probable qu'elle soit également le plus fort contributeur de ce type de pollution, en dehors de l'agglomération de Digne sans doute.</p>	
<p>Le protocole d'entretien des bassins (périodicité et gestion des matériaux extraits) est peu détaillé au regard des enjeux garants de leur bonne fonctionnalité et du nombre important de bassins prévus.</p>	<p>La pérennité du fonctionnement de ces ouvrages justifie des actions spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contrôle et gestion de la végétation dans les bassins et aux abords immédiats,</li> <li>✓ Contrôle et vérification des dispositifs de fuites (au moins 2 fois/an et au cours des épisodes pluvieux importants),</li> <li>✓ Contrôle et limitation du comblement progressif du bassin par l'apport de débris végétaux (limitation des apports en matières organiques). Cette opération est à effectuer en fonction de l'état de l'ouvrage.</li> </ul> <p>Un calendrier des indispensables visites de contrôle (tous les six mois), des interventions d'entretien (tous les ans) et vérifications complètes suivies des réparations éventuelles (tous les cinq ans) sera fixé par l'exploitant pour le nettoyage des bassins, des dispositifs de collecte et des équipements connexes (avaloirs, buses, déversoirs, exutoires, clôtures et portails, ...).</p> <p>Les flottants et encombrants éventuels (branches, bouteilles et déchets divers, ...) seront évacués dès qu'il sera constaté leur présence lors des visites de contrôle de l'infrastructure par le centre d'exploitation.</p> <p>Le bon état des étanchéités, des rampes et chemins d'exploitation sera contrôlé tous les six mois.</p> <p>Le curage des bassins devra être réalisé en dehors des périodes d'étiage afin d'éviter les rejets dans un cours d'eau déjà fragilisé par le faible débit.</p> <p>Un premier entretien des bassins sera effectué rapidement après la mise en service pour procéder à un curage si besoin, du fait notamment de la possibilité de remplissage par des fines, suite aux travaux et avant que les dépendances vertes dont les eaux de ruissellement rejoignent les bassins ne soient végétalisées.</p> <p>Ensuite, les périodes d'intervention seront adaptées pour tenir compte du remplissage par les dépôts.</p> <p>Le curage sera réalisé en automne afin de limiter fortement le risque de destruction de la majorité des amphibiens qui pourraient coloniser les dispositifs. Un curage partiel permettrait de conserver une partie des habitats potentiels de chaque bassin. Il sera mis en œuvre si cela est possible en fonction des conditions de développement des supports favorables (végétation et substrat) et en tenant compte des exigences de maintien en bon état de fonctionnement.</p> <p>En règle générale, les opérateurs chargés de l'entretien veilleront tout au long de l'année à limiter la croissance des végétaux et de la biomasse dans les ouvrages pour éviter toute dégradation des capacités de marnage et d'évacuation des eaux.</p> <p>L'expérience montre que ce type d'ouvrage devra faire l'objet d'un curage généralisé dans une période comprise entre 5 et 10 ans comprenant la vidange complète du volume mort et l'extraction des boues de décantation.</p> <p>S'agissant d'ouvrages hydrauliques de régulation et de traitement affectés exclusivement au fonctionnement des dépendances routières, les bassins seront clôturés. La clôture périmétrique permettra d'éviter tout risque d'intrusion et de dépôts sauvages. Un contrôle de l'état de la clôture et du portail d'accès aura lieu mensuellement. Il en sera de même pour les dispositifs d'obturation qui devront être manipulés mensuellement pour garantir leur bon fonctionnement en cas d'incident nécessitant la fermeture du bassin.</p> <p>Une analyse des boues devra déterminer la destination finale du produit de curage des bassins. Les boues chargées en métaux lourds ne seront pas utilisées à des fins agricoles notamment.</p> <p>Une réflexion est en cours au sein du Centre d'Exploitation pour l'implantation d'une plateforme de stockage des boues issues de l'entretien des bassins de rétention.</p> <p>Le besoin et les hypothèses de dimensionnement sont en cours de définition avec la Maîtrise d'Ouvrage. Le choix du site sera guidé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les objectifs de traitements retenus,</li> <li>✓ L'emprise retenue,</li> <li>✓ Le foncier disponible,</li> <li>✓ Les enjeux (riverains, milieu naturel, intégration paysagère...).</li> </ul>	<p>Sans objet</p>

<p>Le dossier prévoit le déversement direct de plusieurs bassins de rétention des eaux de pluie (4 ou 6 ?) dans l'adou des Faïsses. En l'état, le dossier n'apporte aucun élément permettant de vérifier le respect de la qualité du milieu fragile.</p>	<p>L'Adou des Faïsses fait l'objet d'un arrêté de protection de Biotope n°91-2331 du 28 novembre 1991. Cet APB vise à protéger les biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos et la survie de la truite de rivière dans l'adou des Faïsses, affluent de la Bléone. Cet arrêté stipule dans son article 4 que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le régime hydraulique actuel doit être maintenu ;</li> <li>✓ Aucun prélèvement d'eau supplémentaire ne doit être effectué (sauf autorisation exceptionnelle) ;</li> <li>✓ Aucun rejet ou écoulement provenant de quelque activité ne devra apporter une dégradation de la qualité physico-chimique ou biologique des eaux de l'Adou.</li> </ul> <p>Les dispositions mises en œuvre dans le cadre de l'aménagement sur place de la RN85 visent à respecter cet arrêté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les eaux des bassins versants naturels et les eaux collectées sur le bassin versant routier au droit de l'Adou sont maintenues dans ce bassin versant : rétablissement des écoulements naturels et rejet des eaux de ruissellement de voirie vers l'Adou après rétention dans les bassins de régulation sur une courte durée ;</li> <li>✓ Aucun prélèvement d'eau dans l'Adou ;</li> <li>✓ Les bassins de gestion des eaux de ruissellement routier visent à améliorer la qualité des eaux par rapport à l'existant, notamment en interceptant les éventuelles pollutions accidentelles et en abattant les pollutions chroniques par décantation.</li> </ul> <p>En effet, les bassins de gestion des eaux pluviales issues de la voirie ont été prescrits en premier lieu pour leur fonction de rétention de la pollution accidentelle. Ils assurent en parallèle des fonctions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Réduction de l'impact de l'imperméabilisation de surfaces supplémentaires ;</li> <li>✓ Réduction de l'impact du rejet d'eaux viciées par le ruissellement sur les chaussées par la décantation pendant le passage dans chaque bassin.</li> </ul> <p>Il convient de rappeler que, si la surface imperméabilisée sera augmentée du fait de la mise en œuvre d'accotements revêtus, la charge de pollution issue de la circulation automobile n'est pas appelée à évoluer du fait du projet.</p> <p>Le nombre de bassins très élevé résulte de la situation de l'infrastructure en parallèle de la vallée de la Bléone induisant un profil en long assez plat et multipliant les rejets au droit des nombreux points bas du réseau de collecte.</p> <p>Le passage de long de l'adou des Faïsses comprend plusieurs bassins dont l'exutoire ne peut être que cet écoulement situé entre la route et la Bléone.</p> <p>Les longueurs de fossés jusqu'à l'adou des Faïsses seront mentionnées sur les plans joints pour chaque rejet. Ces exutoires n'étant pas imperméables et certains étant peu marqués topographiquement, une part des eaux issues des bassins s'infiltrera avant de rejoindre l'Adou, comme c'est le cas actuellement.</p> <p>Le rapport entre les apports issus des bassins de gestion des eaux issues de la voirie est également précisé dans le paragraphe dédié.</p>	<p>C.6 Secteur de l'adou des Faïsses</p>
--	---	--

## B.6. PHASE TRAVAUX

Question	Réponse du maître d'ouvrage	Renvoi au titre C
<p>La gestion des déblais devra être rigoureuse pour éviter d'une part toute dissémination d'espèces exotiques envahissantes et d'autre part éviter leur dépôt dans des filières non réglementaires (remblai de zones humides...). Le dépôt en filière agréée ISDI devra être scrupuleusement respecté.</p>	<p>La propagation des espèces allochtones est une des principales menaces pour la biodiversité à l'échelle mondiale.</p> <p>Tous les habitats naturels présents sur la zone d'aménagement et ses abords sont susceptibles d'être impactés en phase de travaux du fait des mouvements de matériaux et circulation des engins de chantier.</p> <p>Tous les intervenants sur chantier seront sensibilisés aux risques liés à ces espèces. Les précautions à prendre feront l'objet de mesures précises dans la notice de respect de l'environnement devant être établie en phase de consultation des entreprises, conformément aux guides disponibles (<i>Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques - Connaissances pratiques, ONEMA 2015 ; Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics, MNHN, FNTF, GRDF 2016</i>). Les plates-formes et autres zones de travaux ou de stockage de matériaux seront contrôlées régulièrement, afin de détecter rapidement la présence d'espèces problématiques (Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya par exemple...). Les secteurs en bord de cours d'eau feront l'objet d'une attention particulière. Pour les surfaces remaniées, il faudra veiller à planter systématiquement un couvert herbacé (mélange de graminées prairiales) et surveiller l'apparition d'espèces envahissante tout au long du chantier.</p> <p>Un inventaire des espèces concernées sera effectué avant le démarrage des travaux, en période favorable (printemps/été) par le coordonnateur environnement, afin de localiser précisément les secteurs contaminés et les éventuelles extensions des aires reconnues lors des inventaires réalisés pour les dossiers réglementaires. L'ambrosie, qui n'a pas été détectée lors de l'état initial, fera l'objet d'une recherche spécifique en raison de son caractère allergisant.</p> <p>D'après l'inventaire d'état initial, les espèces reconnues sont : l'Ailante (<i>Ailanthus altissima</i>), le Buddeia de David (<i>Buddleja davidii</i>), la Canne de Provence (<i>Arundo donax</i>), la Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>), le Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) et le Yucca (<i>Yucca gloriosa</i>).</p> <p>Une surveillance après la fin du chantier sera mise en place pour vérifier l'absence de repousse de ces espèces.</p> <p>Le maître d'ouvrage intégrera dans les marchés passés avec les entrepreneurs les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'expansion des EEE, comme par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contrôle des matériaux importés et refus de ceux qui pourraient venir d'une zone infestée ;</li> <li>✓ Lavage des engins avant intervention sur le chantier (godets, griffes, pneus, outils manuels, bottes, chaussures, ...) ;</li> <li>✓ Lutte contre les EEE qui pourraient apparaître durant le chantier (fauchage, désherbage, arrachage et évacuation du chantier en site agréé) ;</li> <li>✓ Soin particulier apporté à l'engazonnement préventif de toutes les terres dès la fin des terrassements.</li> </ul>	<p>Sans objet</p>

## C. REPONSES DETAILLEES

### C.1. COMPENSATION CHIROPTERES



Cabanon du giratoire d'Aiglun

Le bâtiment a été prospecté sur une seule visite dans sa partie supérieure. Aucune trace de guano ou de pelotes de réjection n'a été trouvée (on note en revanche la présence de nombreuses déjections de micromammifères au sol). Le bâtiment est assez lumineux mais reste potentiellement favorable pour les chiroptères.

Afin de garantir l'absence d'impact sur les chiroptères lors de la déconstruction du bâti, le protocole suivant sera mis en œuvre :

- Le lancement des travaux sera effectué sur la période septembre octobre ;

- Une visite de terrain sera effectuée avant le lancement des travaux pour vérifier l'absence d'occupation du bâtiment.
  - o En cas d'absence certaine d'individus, les travaux pourront être conduits sans contraintes. Les travaux commenceront alors par le détoiturage du bâtiment et le retrait des portes et volets afin de le rendre défavorable.
  - o En cas de présence avérée de chiroptères ou d'impossibilité de statuer sur la présence ou l'absence, une première intervention sera réalisée avec le retrait des portes et volets et le retrait manuel de quelques tuiles afin de créer un premier dérangement et de pousser les chiroptères à quitter le bâtiment. Un second passage de terrain sera effectué 48h après la première intervention afin de s'assurer de l'absence de chiroptères. Les travaux pourront ensuite se poursuivre en commençant par le reste du détoiturage.
- Une fois la toiture et les volets/portes entièrement retirées, le bâtiment ne sera plus favorable au gîte des chiroptères et les travaux pourront se poursuivre hors de la période septembre-octobre ;

Afin de proposer une compensation à la destruction éventuelle de gîtes à chiroptères dans le bâtiment déconstruit, le cabanon situé au nord-ouest de la maison de pays sera réaménagé afin de proposer un gîte favorable aux chiroptères :

MR06		Création d'un gîte de substitution pour les chiroptères	
Code Théma	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation		
Objectif(s)	Rénover un ancien cabanon situé en bordure de la RN85 afin de proposer un gîte de substitution pour les chiroptères.		
Communautés biologiques visées	Chiroptères.		
Localisation	Le cabanon en question est situé en bordure de la RN85 au nord-ouest de la maison de pays :		

MR06

Création d'un gîte de substitution pour les chiroptères



Cabanon actuel

Acteurs

Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale ou chiroptérologue

Modalités de mise en œuvre

Le cabanon existant est actuellement en mauvais état ; des travaux seront donc nécessaires afin de le rendre favorable pour l'accueil des chiroptères. L'objectif de la mesure est de proposer un gîte potentiel aux chiroptères similaire au cabanon du giratoire d'Aiglun qui sera détruit. Pour cela :

Le toit du bâtiment sera reconstruit à l'image de celui présent sur le cabanon du giratoire d'Aiglun, à savoir une toiture en tuiles sans isolant avec des poutres apparentes et de nombreux tasseaux de bois qui permettront aux chiroptères de se suspendre :



Toiture du cabanon du giratoire d'Aiglun

Aucune ouverture ne sera créée. Afin de conserver le moins de lumière possible seule l'ouverture en fente située sur la façade ouest l'est sera conservée. Les autres ouvertures présentes sur le bâtiment seront comblées ou fermées par des volets bloquant la lumière.

La porte située sur la façade ouest sera conservée afin de disposer d'un accès au bâtiment pour d'éventuels passages d'entretiens / suivis.

MR06

Création d'un gîte de substitution pour les chiroptères



Façade ouest et ouverture

Aucun autre aménagement intérieur ne sera réalisé.

Coût indicatif

10 000€

Suivis de la mesure

Vérification du respect des prescriptions (présence d'un écologue et/ou chiroptérologue) en phase travaux.

Suivi de l'efficacité du gîte à chiroptères :

- Trois passages par an par un fauniste à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 n+15, n+20, n+25, n+30 :
  - Un passage au printemps ;
  - Un passage sur la période estivale ;
  - Un passage en automne ;
- Vérification du bon état / de l'occupation du gîte.

Mesures associées

MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

## C.2. MESURES ERC MR05

### Modifications apportées :

MR05 Inspection des arbres favorables aux chiroptères et insectes, et abattage selon une méthode adaptée en cas de présence	
Code Théma	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Objectif(s)	Réduire l'impact sur les chiroptères ou les insectes saproxylophages potentiellement présents au sein des arbres à cavité.
Communautés biologiques visées	Chiroptères, insectes
Localisation	Ensemble des arbres à cavités de l'emprise au sein des emprises projet (notamment lieu-dit Tarrelle sur la commune de Mirabeau, traversée de Mallemoisson, les alignements de platanes). Cf. Atlas « Mesures d'atténuation »
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale ou chiroptérologue
Modalités de mise en œuvre	<p><i>Des zones d'arbres favorables au gîte des chiroptères ont été observées au sein de l'aire d'étude rapprochée et sont jugées à enjeu moyen à fort. Il s'agit de vieux arbres à microcavités et loges de pic comme des platanes ou chênes pubescents centenaires et présentant aussi quelques écorces décollées. Plusieurs de ces chênes sont également favorables aux espèces d'insectes saproxyliques.</i></p> <p>Concernant les chiroptères, les gîtes sont potentiellement utilisés toute l'année, la période préférentielle pour intervenir est la période de transit automnal située en septembre-octobre mais les actions suivantes seront à mettre en œuvre sur les arbres à cavités pour s'assurer de l'absence d'individus.</p> <p>Une prospection spécifique des arbres à cavités sera mise en place par un expert chiroptérologue qui sera chargé de vérifier la présence/absence de chiroptères dans les cavités des arbres. Cette prospection devra être réalisée 48h ou moins avant les interventions (abatage normal ou mode doux décrit ci-dessous)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas d'absence de chiroptère dans l'ensemble des cavités de l'arbre, celui-ci pourra être abattu normalement ;</li> <li>• En cas de présence avérée ou de cavité difficilement vérifiable qui ne permettra pas de statuer sur la présence ou l'absence de chiroptères, le protocole suivant sera mis en place.</li> </ul> <p>Dans un premier temps, les arbres à cavités (un seul arbre identifié lors des inventaires) seront repérés et marqués pour être facilement identifiés par l'entreprise réalisant les défrichements. Le repérage et le marquage pourront être réalisés par l'écologue en charge de l'assistance environnementale en phase chantier.</p> <p>Les arbres non marqués pourront être abattus en premier afin de faciliter l'accès aux arbres à cavité.</p> <p>Une fois les arbres repérés et le secteur dégagé, il sera nécessaire de procéder à un ébranchage (photos ci-dessous) des arbres afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer un dérangement préalable sur l'arbre avant sa coupe totale afin de provoquer un envol des éventuelles espèces encore logées dans les cavités ;</li> <li>• Permettre le repérage d'éventuelles autres cavités non identifiées à partir du sol ;</li> <li>• Créer un matelas de branches au sol permettant d'amortir le choc des billes de bois débitées et/ou de la grume. (Cette opération peut également être effectuée avec les résidus de coupes du défrichage encore présents sur place). Ce matelas de branches sera positionné de sorte que lors de l'abatage de l'arbre, les cavités soient orientées vers le ciel.</li> </ul>
	 <p><b>Arbre marqué solitaire, au sein d'un fuseau de défrichage</b></p>



### **Ébranchage**

Une fois l'ébranchage réalisé, l'arbre sera abattu de façon à tomber sur le matelas de branches préalablement mis en place.

Si la grume tombe du mauvais côté (cavités vers le sol) ou qu'elle présente des cavités sur plusieurs faces, elle sera débitée en autant de billes que nécessaire, chacune d'entre elles étant ensuite orientée correctement, cavités tournées vers le ciel.

Les billes présentant des cavités seront laissées au sol 48h avant d'être inspectées par un chiroptérologue pour vérifier leur inoccupation. Elles pourront ensuite être évacuées.



Débitage d'arbres et orientation des cavités vers le ciel.

Coût indicatif	Coût de deux écologues (dont un chiroptérologue) lors d'une journée pour la vérification des arbres gîtes en devenir et présence d'un écologue au moment de l'abatage : environ 1500€ Coût de l'abatage et de la destruction inclus dans le projet.
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (présence d'un écologue de chantier), Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.).
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces

### C.3. MESURES ERC MR06

Mesure MR06 reprise et complétée :

MR06	Inspection préalable des ouvrages d'art avant travaux (recherche de gîtes à chiroptères) et défavorabilisation
Code Théma	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Objectif(s)	Eviter la destruction d'individus (oiseaux et chiroptères) lors des travaux sur les différents ouvrages d'art.
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Ensemble des ouvrages d'art concernés par les travaux Cf. Atlas « Mesures d'atténuation »
Acteurs	Maitrise d'œuvre, Maitrise d'ouvrage, Écologue en charge de l'assistance environnementale ou chiroptérologue
Modalités de mise en œuvre	<p><i>Dans le cadre du projet, plusieurs ouvrages d'art seront remplacés. Parmi ces derniers, un pont a été identifié comme gîte avéré pour les chiroptères (pont du ravin de Côte Gaillard) et un autre pont comme potentiellement favorable pour le gîte des chiroptères fissuricoles (pont du ravin de Saint-Christol).</i></p> <p>L'objectif de la mesure est de procéder à une vérification de ces ouvrages avant intervention.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Exemple d'ouvrage et de cavités favorables</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Exemple de cavité occupée (indice de présence avec guano au sol) sous un des ouvrages de la RN85</p> <p>La mesure consiste en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avant le démarrage des travaux : inspection des ouvrages d'art (inspection des cavités et fissures à l'aide d'un endoscope par un expert écologue. L'objectif est de vérifier si les cavités sont occupées ou non par les chiroptères),</li> <li>En cas d'absence de chiroptères en gîte : les cavités seront bouchées (plusieurs techniques sont envisageables pour le comblement des cavités dont la pose de papier journal, de mousse expansive ou encore l'utilisation de géotextile pour les cavités les plus grandes).</li> </ul>

MR06

Inspection préalable des ouvrages d'art avant travaux (recherche de gîtes à chiroptères) et défavorabilisation



Exemple de fissure bouchée à l'aide de journal



Exemple de comblement de fissure à l'aide de géotextile et de chevilles (cavité d'origine à gauche et bouchée à droite)

- En cas de présence avérée ou en cas d'impossibilité de statuer : mise en place d'un dispositif anti-retour au droit des cavités a minima une semaine avant travaux, afin de permettre aux individus de sortir des cavités, mais de ne pas y retourner. Ces dispositifs doivent être mis en place en avril ou entre août et septembre. Ils ne doivent surtout pas être posés durant la période d'élevage des jeunes entre mai et août au risque d'entraîner leur mort,
- Dans le cas où des gîtes seraient avérés (ou impossibles à vérifier) : les systèmes anti-retours seront complétés par la mise en place de gîte de substitution placés à proximité afin de proposer au oiseaux/chiroptères délogés une solution de gîte alternative le temps des travaux. Les emplacements et le type de gîte sera à définir avec l'écologue en charge de l'accompagnement écologique du chantier et pourra varier en fonction des espèces/du type de gîte concernés. Ces gîtes seront à installer avant le début des travaux sur les ouvrages. A noter, qu'une mesure prévoit également l'installation de gîtes à chiroptères arboricoles au sein des parcelles compensatoires (MR13).



Exemple de gîte avéré avec pose de dispositif anti-retour permettant à la chauve-souris de quitter le gîte sans possibilités de le réintégrer

- A l'issue des travaux, les ouvrages d'art seront aménagés en faveur des chiroptères (cf. mesure MR12)

Coût indicatif	Coût de deux écologues (dont un chiroptérologue) lors d'une journée pour la vérification des ouvrages d'art et mise en place d'un dispositif anti-retour : environ 1500 €
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (présence d'un écologue et/ou chiroptérologue), Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.)
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 : Adaptation du calendrier des travaux au cycle biologique des espèces MR12 : Aménagement des ouvrages d'art pour l'accueil des chiroptères MR13 : Mise en place d'aménagements pour la petite faune

## C.4. MESURES ERC MR13

Mesure MR13 modifiée :

MR13	Mise en place d'aménagements pour la petite faune
Code Thema	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Objectif(s)	Augmenter l'attractivité et les conditions pour l'accueil de la petite faune au sein des espaces compensatoires au travers de la mise en place de gîtes, abris, etc.
Communautés biologiques visées	Petite faune (mammifères terrestres, reptiles et amphibiens)
Localisation	Parcelles de compensation Cf. Atlas « Mesures d'atténuation »
Acteurs	Ecologue
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure consiste en l'installation de gîtes artificiels en faveur de la petite faune au droit des parcelles compensatoires. Plus précisément, il s'agit de l'aménagement d'hibernaculums pour les reptiles et les amphibiens et de l'installation de nichoirs à muscardins.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hibernaculum</b></li> </ul> <p><b>Un minimum de cinq hibernaculums seront à implanter au sein des espaces compensatoires</b></p> <p>Ils seront créés une fois les travaux terminés. Ils seront implantés au sein des espaces compensatoires (cf. carte des mesures de compensation).</p> <p>Pour être fonctionnel, un hibernaculum doit permettre à la faune de s'abriter du gel et des inondations en période hivernale. Les milieux souterrains remplissent généralement ces conditions. Ainsi un hibernaculum sera constitué d'une fosse souterraine permettant l'hivernage des animaux et d'une toiture en pierres aménagée de manière à permettre la circulation des animaux.</p> <p><u>Fosse d'hivernage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 - Creuser une fosse de 1,5 (L) x 1 (l) x 1 (P) mètres, orientée dans le sens nord/sud et légèrement pentue vers le sud ;</li> <li>• 2 - Conserver les matériaux excavés au nord ;</li> <li>• 3 - Remplir la fosse jusqu'au niveau du terrain naturel avec des briques creuses en terre cuite. Utiliser des briques avec des trous larges (le plus large possible) ;</li> <li>• 4 - Agrandir certains trous de manière à créer des chambres de 20 x 20 cm et faire des ouvertures sur les côtés des briques.</li> </ul> <p><u>Toiture en pierre ou en branchages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1a - Recouvrir la fosse d'une toiture en pierres sur une hauteur de 0,5 mètre. Des pierres plates seront plus faciles à mettre en œuvre (dans l'idéal, prendre des pierres sèches). Les pierres devront avoir une épaisseur minimale de 3 centimètres et une longueur / largeur d'au moins 20 cm. Des espaces de 3 à 5 centimètres seront laissés entre deux pierres à intervalles réguliers de manière à permettre la circulation de la faune entre ces interstices ;</li> <li>• 1b - Une solution alternative est de recouvrir la fosse avec des branchages et souches de différentes tailles issus du défrichage des haies du site pour remplacer les pierres plates ;</li> <li>• 2 - Recouvrir cette toiture au Nord sur toute sa largeur à l'aide d'un géotextile biodégradable et sur une longueur de 70 à 80 cm ;</li> <li>• 3 - Recouvrir ce feutre géotextile à l'aide des terres excavées pour la fosse et aménager une pente douce à l'arrière de l'ouvrage.</li> </ul>

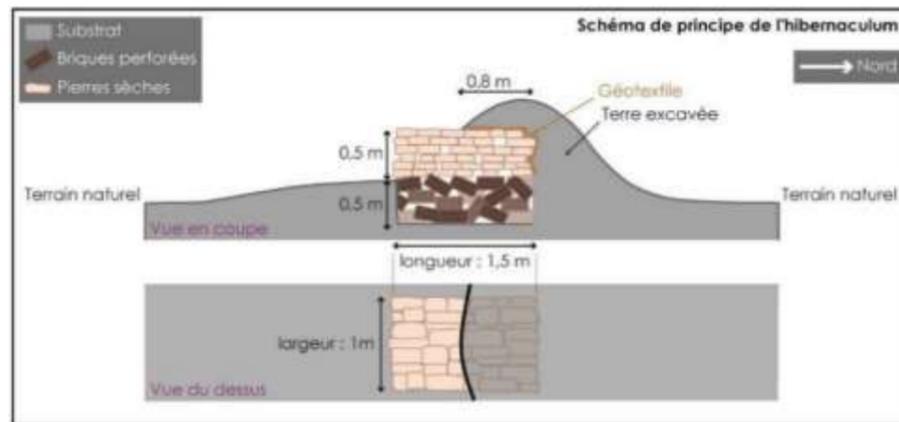


Schéma de principe de l'hibernaculum



Exemple d'hibernaculum

Afin de compléter l'attractivité des sites pour les reptiles et les amphibiens, des **tas de bois seront également aménagés** au sein des espaces compensatoires (au minimum dix tas de bois).

- **Nichoirs à Muscardin**

Des nichoirs à Muscardin seront implantés au sein des espaces compensatoires afin de proposer un habitat de substitution le temps que les haies soient fonctionnelles. Un minimum de dix nichoirs seront à implanter sur les arbres existant d'un diamètre de 20 à 30 cm. Ils seront positionnés à une hauteur entre 1 m et 2 m du sol, soit contre le tronc d'un arbre ou par un piquet dans un fourré-roncier (le trou face au tronc ou au piquet pour éviter la colonisation par les oiseaux ou la prédation). Les nichoirs seront implantés dans des bosquets avec végétation importante, notamment des haies denses et hautes (> à 1 mètre) avec présence de ronciers / noisetiers.



Exemple de nichoirs : (Nichoир Schwegler KS pour loirs et muscardins)

- **Gîtes à chiroptères arboricoles**

Les chauves-souris forestières ont besoin de cavités pour leur reproduction. Les nichoirs simulant une cavité d'arbre de 15 cm de diamètre conviennent. Ils doivent être installés à plus de 3 mètres du sol. Un réseau de nichoirs permet d'accueillir des espèces qui changent souvent de gîte.

Le gîte est ouvert par en bas, les planches intérieures sont rugueuses ou striées pour que les animaux puissent s'accrocher (la tête en bas). La fente d'ouverture n'a pas besoin d'être large (2 cm). Ils seront installés dès la fin de l'hiver, quand les chauves-souris sortent d'hibernation et cherchent un gîte. Afin de renforcer les chances d'occupation de ces gîtes, ils seront disposés par groupe de cinq gîtes rapprochés. Un total de vingt-cinq gîtes soit cinq groupes de cinq seront implantés.

MR13 Mise en place d'aménagements pour la petite faune	
	 <p>Exemple de gîtes artificiels à chauve-souris</p>
Coût indicatif	Assistance au maître d'ouvrage par un écologue inclus dans MR01 Matériaux inertes récupérés sur le site si possible, utilisation des outils de chantier : coût intégré dans la conception du projet
Suivis de la mesure	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes), Suivi de la colonisation par les espèces ciblées, Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces.
Mesures associées	MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue Mesures compensatoires

### C.5. MESURES ERC PARCELLE ZI191 – SITE DE COMPENSATION



## C.6. SECTEUR DE L'ADOU DES FAÏSSES

Les apports de l'adou des Faïsses proviennent :

- ✓ De bassins versant Naturels dont les écoulements sont restitués par les ouvrages de transparence : OH 23, OH 24 et OH 25. Ces apports, caractérisés ci-après, ne sont pas modifiés ni en qualité ni en quantité par le projet. Il en est de même pour les apports des bassins versants naturels en aval de la RN85.
- ✓ Des apports de la plateforme routière. Ces eaux ne sont actuellement pas collectées et sont rejetées de manière diffuse vers l'adou de Faïsses. Le projet prévoit une augmentation de la surface de plateforme routière, des systèmes de collecte étanche des eaux pluviales et des bassins de rétention avant rejet au milieu.

Les apports des bassins versants naturels rejoignant l'adou des Faïsses sont synthétisés dans le tableau ci-dessous sur la base des données prises en compte pour le dimensionnement des ouvrages situé en amont immédiat pour le rétablissement sous la RN85.

La surface drainée est de 110,7 ha.

Les apports représentent 40 ha de surface active et un débit de pointe de 6 050 l/s pour la pluie 2 ans

Bassins versants	S (ha)	C	Surface d'apport (ha)	Q2 (l/s)
OH 23	39.3	0.38	14.9	1 990
OH 24	10.3	0.35	3.6	710
OH 25	10.9	0.37	4.0	890
OH 26	34.8	0.35	12.2	1 590
OH 27	15.4	0.34	5.2	870
<b>TOTAL</b>	<b>110.7</b>		<b>40.0</b>	<b>6 050</b>

Les apports issus des bassins versants routiers, après aménagement, sont quant à eux synthétisés ci-après :

### Rejets plateforme voirie

Bassins versants	S (ha)	C	Surface d'apport (ha)	Q2 (l/s)	Q régulé (l/s)
S3-2	0.374	0.75	0.28	104	3.5
S3-4	0.60	0.75	0.45	148	5.7
S3-5	0.32	0.93	0.30	109	1.6
S3-6	0.55	0.78	0.43	123	4.3
S3-7	0.84	0.65	0.55	157	6
S3-8	1.40	0.55	0.77	218	6.4
S3-9	0.35	0.80	0.28	107	1.7
S3-10	0.32	0.84	0.27	108	1.8
<b>TOTAL</b>	<b>4.76</b>		<b>3.33</b>	<b>1074</b>	<b>31</b>
	4.1%		7.7%	15.1%	0.5%

On constate que l'apport des bassins versants naturels constitue 92,3 % de la surface d'apport totale. La plateforme routière et les talus interceptés compte pour 7,7 % de la surface d'apports.

Le projet a une incidence quantitative. La surface imperméabilisée est augmentée, ce qui a pour effet, une augmentation du volume et du débit de pointe d'apport à l'adou.

D'un point de vue qualitatif, la pollution générée étant proportionnelle au trafic, elle n'est pas significativement modifiée par le projet. La mise en place d'un système d'assainissement étanche permet, par contre, de traiter la pollution de temps sec (accidentelle ou saisonnière) ce qui est une plus-value importante par rapport à l'état initial.

L'évitement de rejet dans l'adou n'apparaît pas possible au regard de la situation de l'infrastructure, de l'adou et de la vallée de la Bléone qui sont, tous les 3, parallèles. Cela nécessiterait le croisement de l'adou par un dispositif de rejet dont les incidences seraient néfastes :

- ✓ Fonctionnement gravitaire impossible, impliquant mise en place de pompes ou mise en œuvre de siphons, dispositifs déconseillés en assainissement pluvial au regard des risques de dysfonctionnements et des besoins de contrôle et d'entretien.
- ✓ Réduction significative de la surface d'apports de l'adou de 7.7% qui impliquerait une augmentation de la fréquence d'assecs.
- ✓ Risque de création de drainage artificiel des terrains.

Par ailleurs, de tels travaux auraient une incidence forte en chantier : augmentation de la surface de travaux, travail directement dans l'adou et à proximité de la Bléone.

Les rejets dans l'adou, ne peuvent donc pas être évités.

Le projet prévoit de réduire les rejets en privilégiant le ravin des Duyes pour rejet du bassin S3-1, qui évite donc l'adou des Faïsses. Le bassin versant correspond à 25% (1.64ha) de la surface de bassin versant routier lié à la section 3. Cela constitue une mesure d'évitement.

Le projet prévoit, au niveau de chaque exutoire du système de collecte des eaux de plateforme, un bassin de rétention qui permet :

- ✓ De compenser l'imperméabilisation supplémentaire jusqu'à l'occurrence décennale,
- ✓ De confiner une pollution accidentelle (volume mort prévu),
- ✓ D'abattre la pollution chronique des EP.

Le tableau ci-après rappelle les caractéristiques des bassins de compensation prévus.

Pour chacun, il est précisé :

- ✓ La distance entre l'exutoire du bassin et l'Adoux.
- ✓ La compensation réelle, équivalente au bassin versant intercepté.

Rejets plateforme voirie			Bassin de compensation de l'imperméabilisation			
Bassins versants	S (ha)	Q2 (l/s)	Qrégulé (l/s)	Distance à l'adou (ml)	Volume (m3)	Occurrence de compensation réelle
S3-2	0.374	104	3.5	75	51	6 mois - 1 an
S3-4	0.60	148	5.7	70	84	6 mois - 1 an
S3-5	0.32	109	1.6	225	24	1 - 2 mois
S3-6	0.55	123	4.3	225	63	6 mois
S3-7	0.84	157	6	200	88	6 mois
S3-8	1.40	218	6.4	70	93	3 - 6 mois
S3-9	0.35	107	1.7	110	25	2 mois
S3-10	0.32	108	1.8	180	27	2 mois
<b>TOTAL</b>	<b>4.76</b>	<b>1074</b>	<b>31</b>		<b>455</b>	

On constate que la distance entre le point de rejet et l'adou est significative pour l'ensemble des points de rejet. Cette situation aura 2 effets importants :

- ✓ Un maintien du phénomène d'autoépuration sur les rejets des bassins d'orage,
- ✓ Une infiltration d'une part importante des eaux rejetées.

Au global, le rejet régulé représente 31 l/s (soit 0,5% du débit de pointe pour Q 2 ans) jusqu'à l'occurrence de compensation réelle.

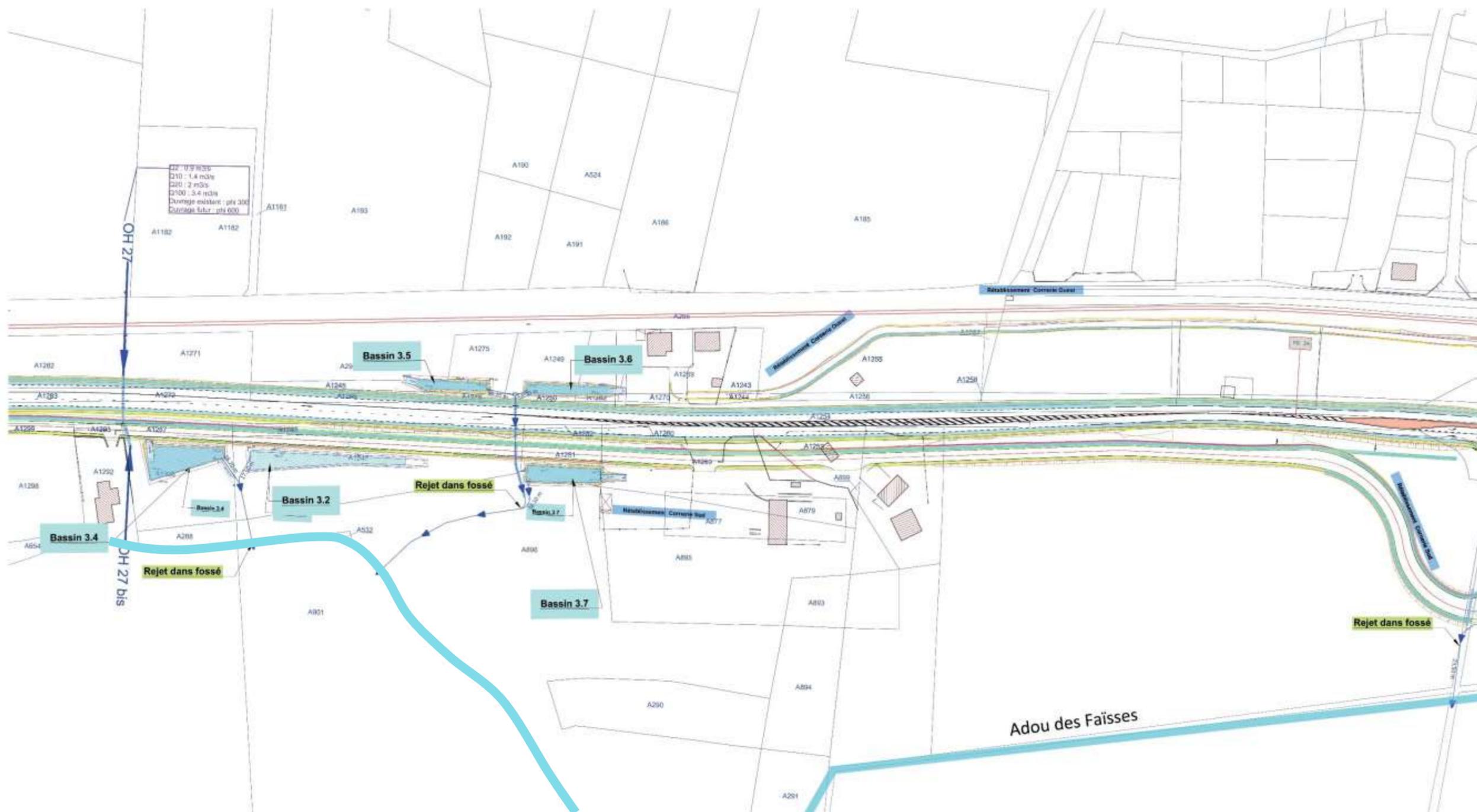
Ces données permettent de relativiser les apports issus des bassins (31 l/s cumulés) au regard des débits rejoignant l'adou des Faïsses, même pour une pluie de période de retour 2 ans (6 050 l/s).

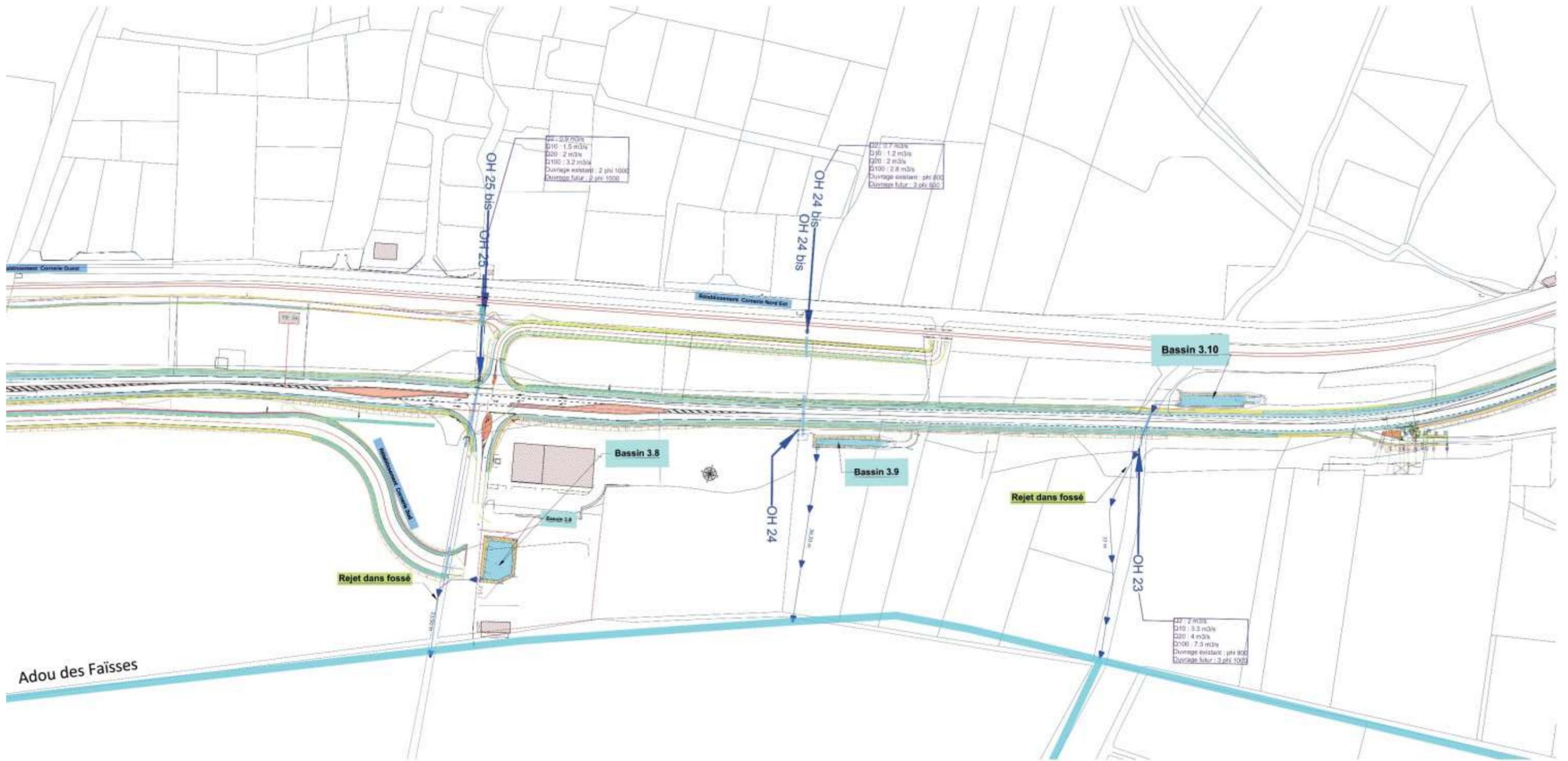
La régulation des débits d'apports, associée à l'abattement de la pollution chronique du fait de la décantation dans les bassins dotés de volumes morts, permet d'améliorer la situation des rejets à l'adou en termes de charge physico-chimique.

Tous les bassins se videront en quelques heures et permettront d'étaler le rejet d'eaux provenant de la route, en grande partie épurées par décantation, dans les fossés/talwegs et l'adou qui en est l'exutoire eux-mêmes chargés par les apports du bassin versant naturel.

Les cartes ci-après représentent les points de rejets des bassins et le cheminement vers l'adou des Faïsses.







## C.7. DESCRIPTION DE L'AIRES HYDROLOGIQUE

### C.7.1. Section 1

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S1-1.2	Section courante	0.3800	1.00	0.93%	190.00
S1-2.1	Section courante	0.0420	1.00	0.72%	75.00
S1-2.2	Rétablissement	0.1010	1.00	1.54%	130.00
S1-2.3	BV naturel	0.6240	0.30	1.11%	180.00
<b>BASSIN 1-2</b>		<b>1.1470</b>	<b>0.62</b>	<b>0.88%</b>	<b>400.00</b>
S1-3.1	Section courante	0.3030	1.00	1.70%	450.00
S1-3.2	Section courante	0.3950	1.00	1.86%	410.00
<b>BASSIN 1-3</b>		<b>0.6980</b>	<b>1.00</b>	<b>1.70%</b>	<b>450.00</b>
S1-5.1	Section courante	0.1535	1.00	1.32%	190.00
S1-5.2	Section courante	0.4275	1.00	1.40%	430.00
S1-5.3	Section courante	0.1435	1.00	1.26%	190.00
S1-5.4	Section courante	0.2850	1.00	1.40%	425.00
<b>BASSIN 1-5</b>		<b>1.0095</b>	<b>1.00</b>	<b>1.34%</b>	<b>450.00</b>
S1-8.1	Rétablissement	0.0960	1.00	1.25%	80.00
S1-8.2	Section courante	0.2870	1.00	2.28%	290.00
S1-8.3	Section courante	0.1900	1.00	2.29%	290.00
<b>BASSIN 1-8</b>		<b>0.5730</b>	<b>1.00</b>	<b>2.29%</b>	<b>290.00</b>
S1-9.1	Section courante	0.2800	1.00	0.96%	400.00
S1-9.2	Section courante	0.3490	1.00	0.96%	400.00
S1-10.1	Section courante	0.0960	1.00	0.43%	105.00
S1-10.2	Section courante	0.0960	1.00	0.43%	105.00
S1-10.3	Section courante	0.1020	1.00	0.97%	150.00
S1-10.4	Section courante	0.1030	1.00	0.97%	150.00
S1-11.1	Rétablissement	0.6775	0.55	0.50%	400.00
S1-12.1	Rétablissement	0.1600	1.00	1.25%	200.00
<b>BASSIN 1-10</b>		<b>1.8635</b>	<b>0.84</b>	<b>0.73%</b>	<b>505.00</b>

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
BASSIN 1-13	Rétablissement	0.3370	0.70	0.43%	250.00
S1-14.1	Section courante	0.1500	1.00	2.84%	125.00
S1-14.2	Section courante	0.0950	1.00	2.87%	150.00
S1-14.3	Section courante	0.0925	1.00	2.87%	150.00
S1-14.4	Rétablissement	0.2320	1.00	0.75%	265.00
<b>BASSIN 1-14</b>		<b>0.5695</b>	<b>1.00</b>	<b>2.01%</b>	<b>390.00</b>

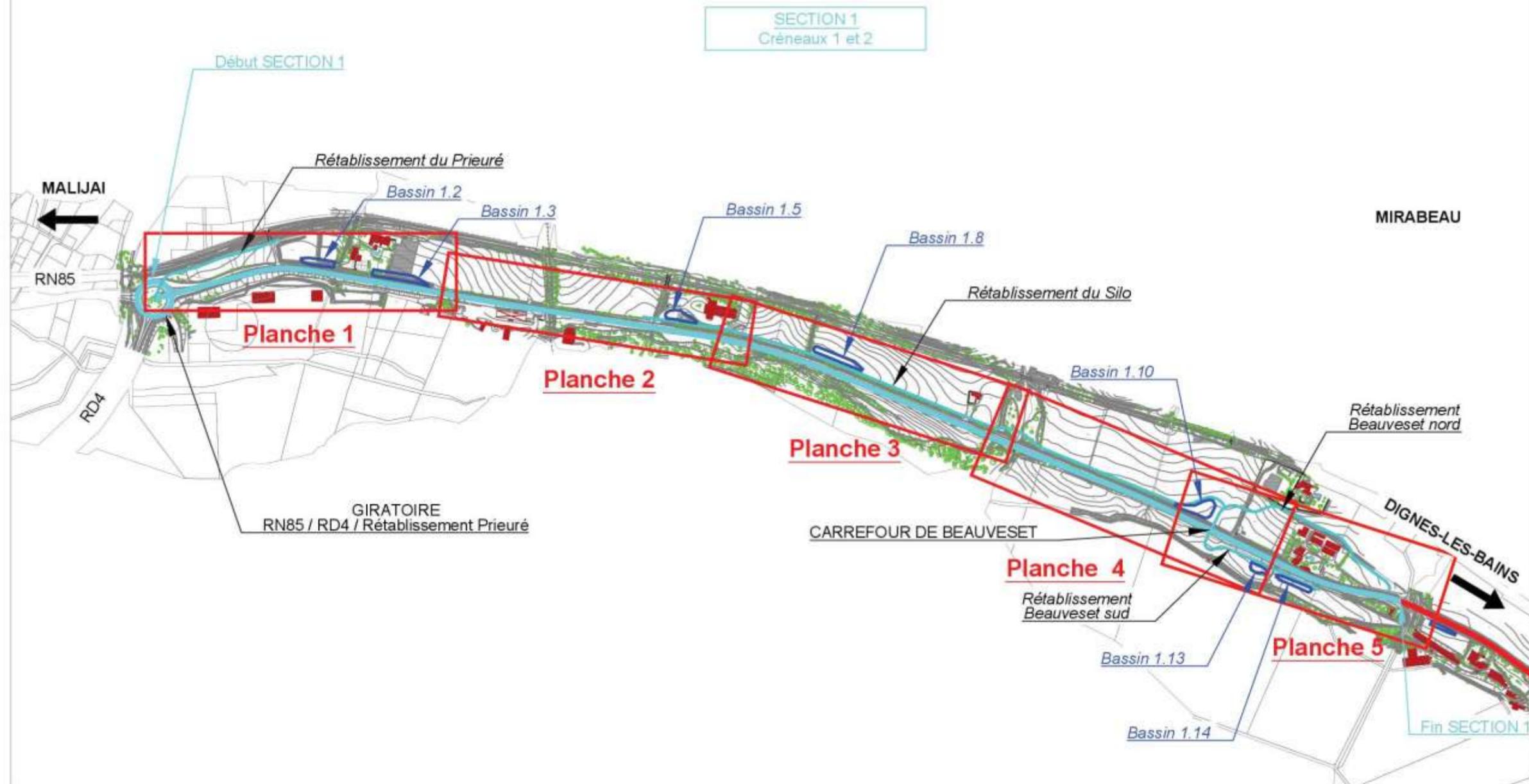


SECTION 1

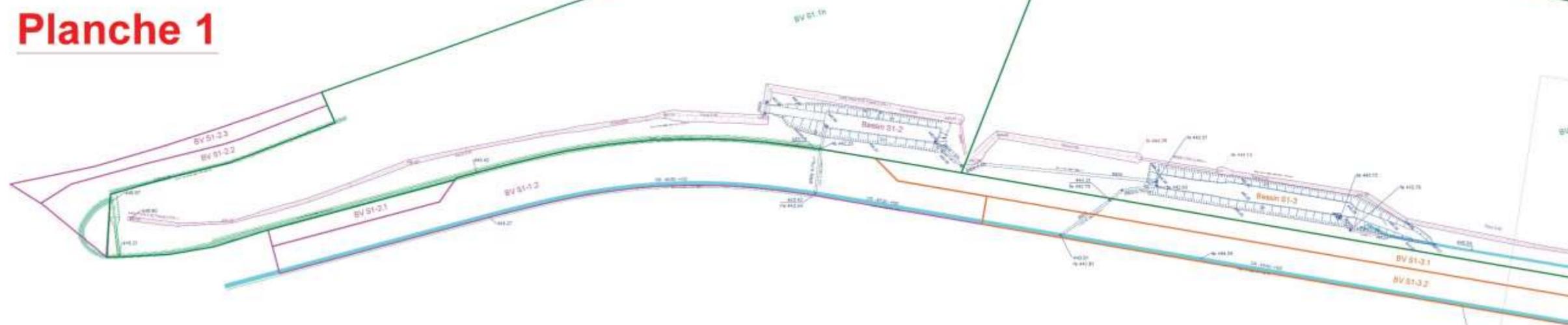
Dossier : 1420 0071

Ind B01

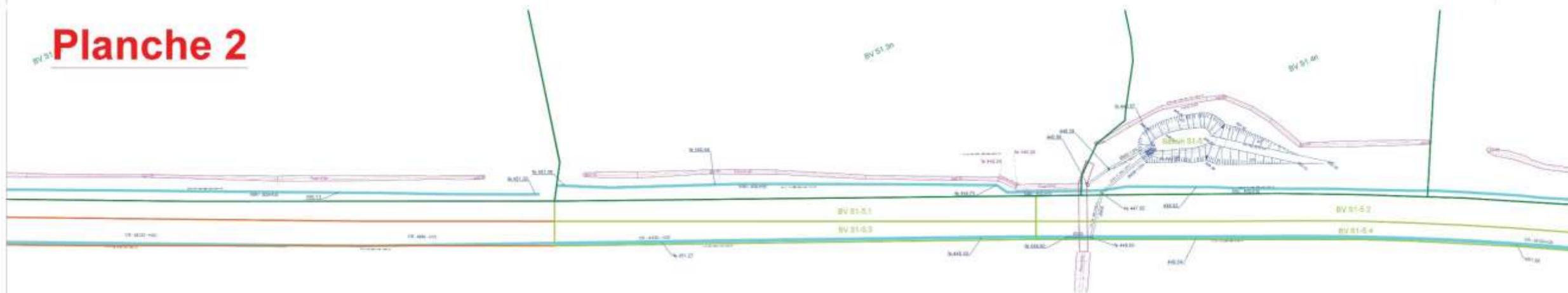
Date : 11/10/2022



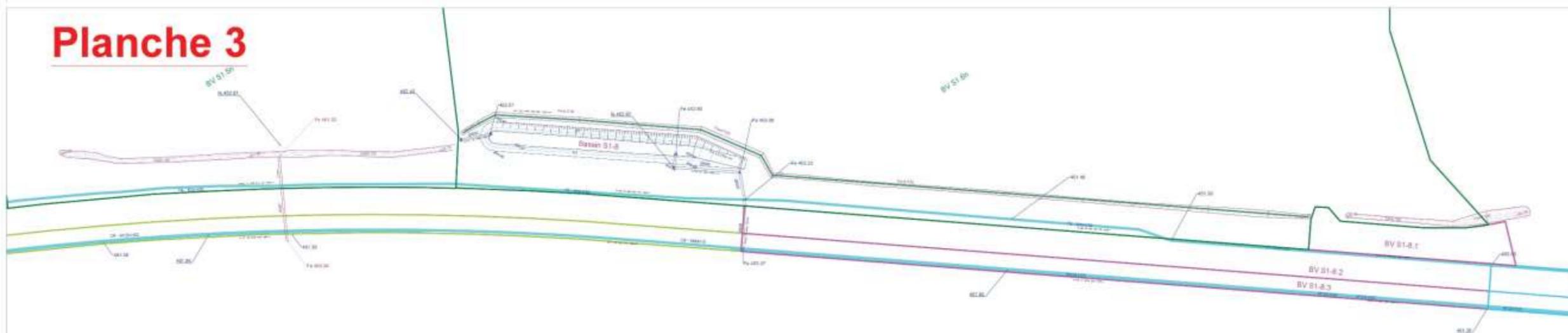
## Planche 1



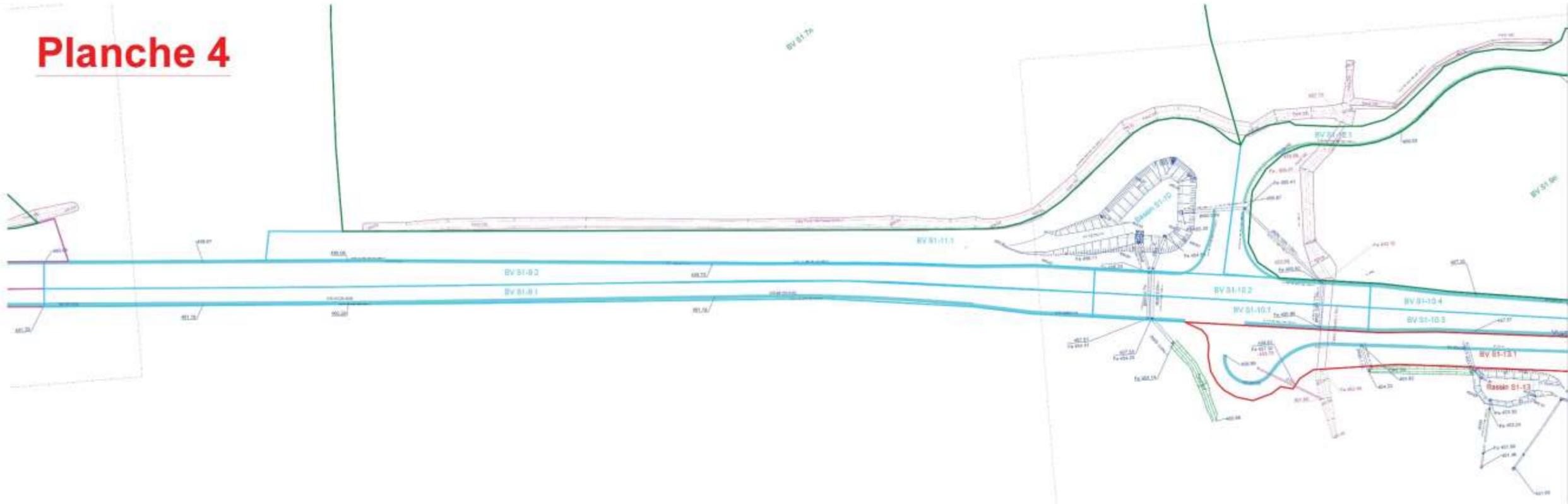
## Planche 2



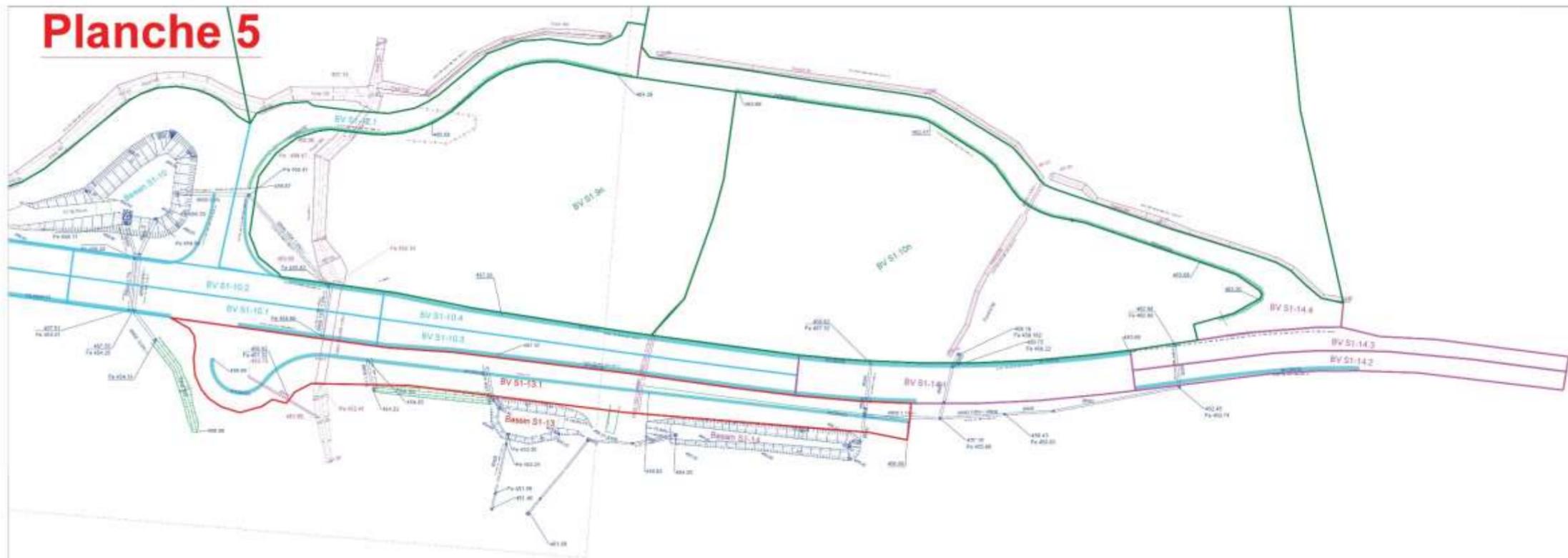
## Planche 3



# Planche 4



# Planche 5



### C.7.2. Section 2

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S2-1.1	Section Courante	0.1035	1.00	0.75%	200.00
S2-1.2	Section Courante	0.0990	1.00	0.75%	200.00
<b>BASSIN 2-1</b>		<b>0.2025</b>	<b>1.00</b>	<b>0.75%</b>	<b>200.00</b>
S2-2.1	Section Courante	0.0300	1.00	0.50%	60.00
S2-2.2	Section Courante	0.0260	1.00	0.50%	60.00
S2-2.3	Section Courante	0.1650	1.00	2.10%	335.00
S2-2.4	Section Courante	0.1750	1.00	2.10%	335.00
<b>BASSIN 2-2</b>		<b>0.3960</b>	<b>1.00</b>	<b>2.10%</b>	<b>335.00</b>
S2-3.1	Section Courante	0.0890	1.00	1.64%	185.00
S2-3.2	Section Courante	0.0900	1.00	1.64%	185.00
S2-3.3	Section Courante	0.19	1.00	3.10%	250.00
S2-3.4	Section Courante	0.0800	1.00	3.13%	150.00
S2-3.5	Section Courante	0.1950	1.00	1.92%	250.00
S2-3.6	Section Courante	0.0600	1.00	1.29%	120.00
S2-3.7	Rétablissement	0.9050	0.53	2.36%	550.00
<b>BASSIN 2-3</b>		<b>1.6130</b>	<b>0.74</b>	<b>1.58%</b>	<b>600.00</b>
S2-4.1	Section Courante	0.0200	1.00	0.60%	45.00
S2-4.2	Section Courante	0.1200	1.00	0.82%	180.00
S2-4.3	Section Courante	0.0420	1.00	1.63%	80.00
S2.6n	BV naturel	0.1840	0.30	1.04%	200.00
<b>BASSIN 2-4</b>		<b>0.3660</b>	<b>0.65</b>	<b>1.04%</b>	<b>200.00</b>
S2.7bn	BV naturel	0.4650	0.30	0.80%	400.00
S2-5.2	Section Courante	0.1330	1.00	0.65%	270.00
S2-5.1	Section Courante	0.3110	1.00	0.51%	440.00
<b>BASSIN 2-5</b>		<b>0.9090</b>	<b>0.64</b>	<b>0.51%</b>	<b>440.00</b>

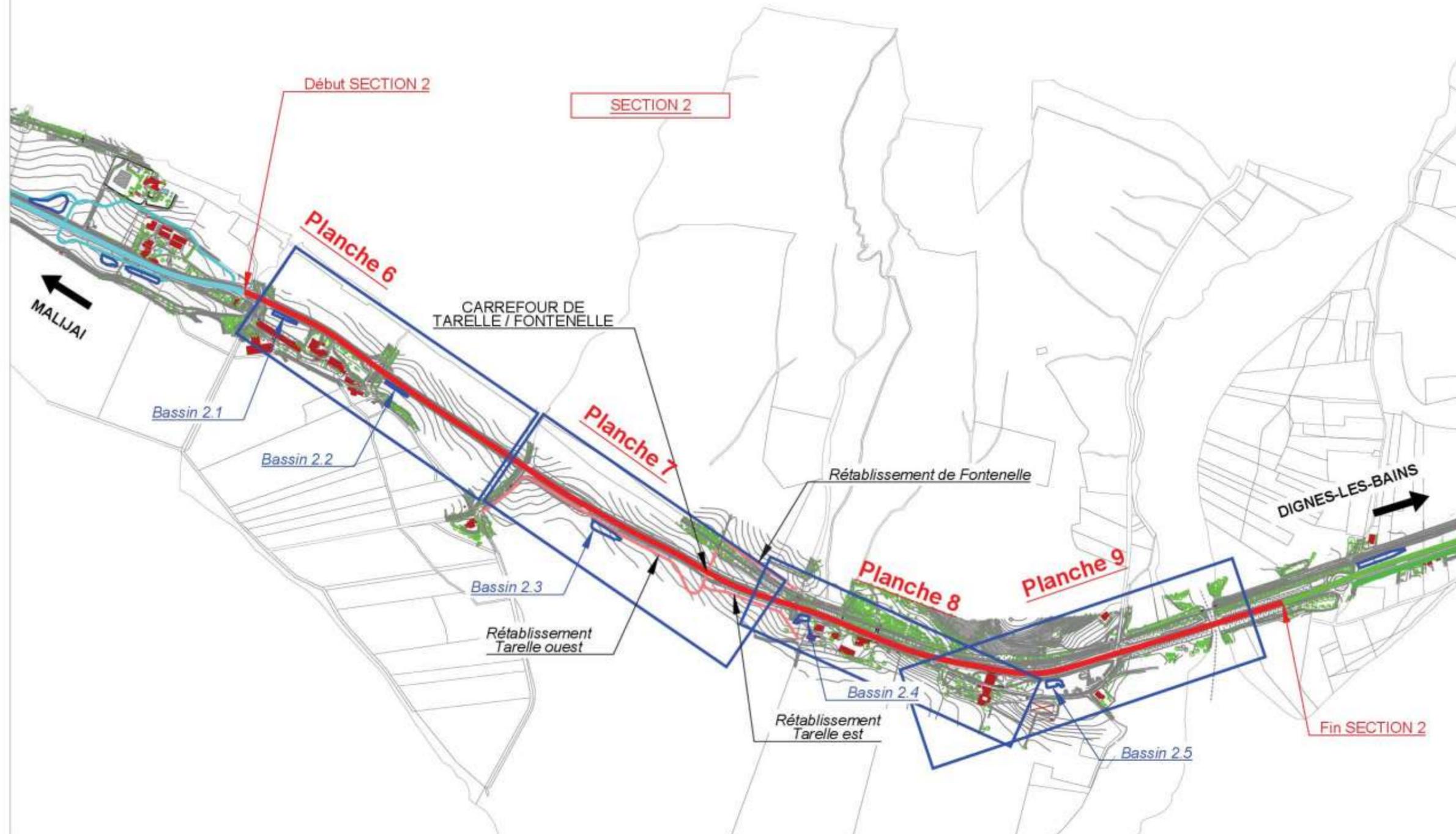


SECTION 2

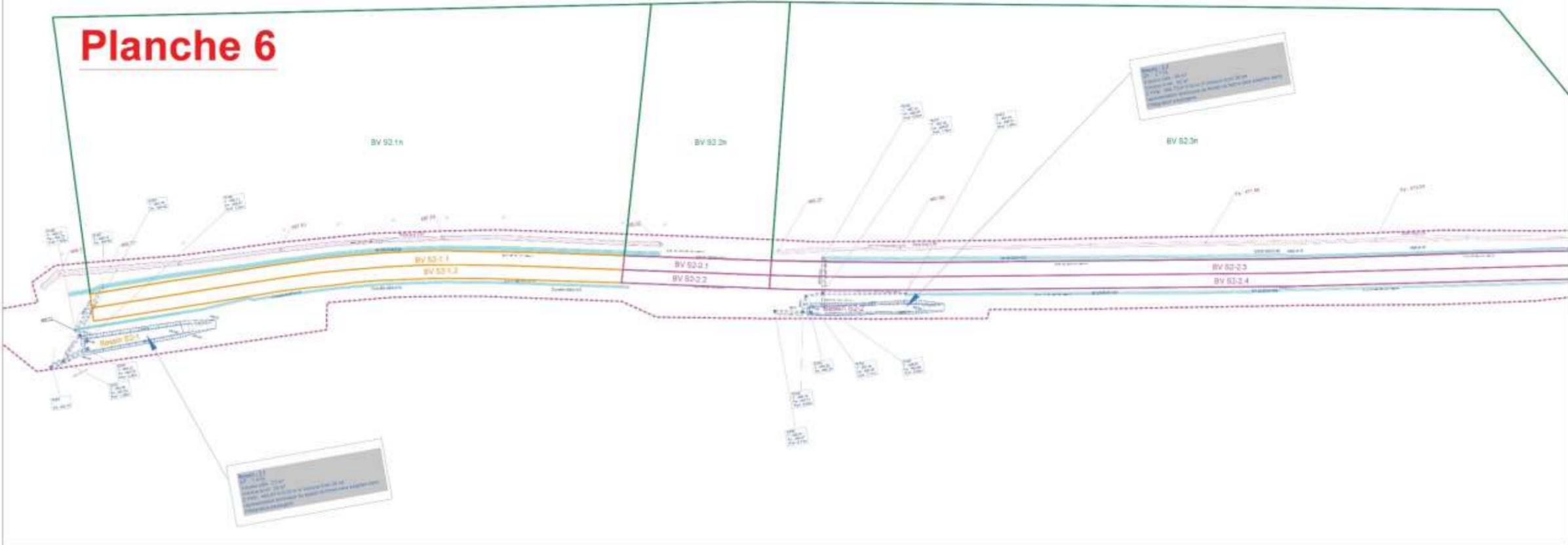
Dossier : 1420 0071

Ind B01

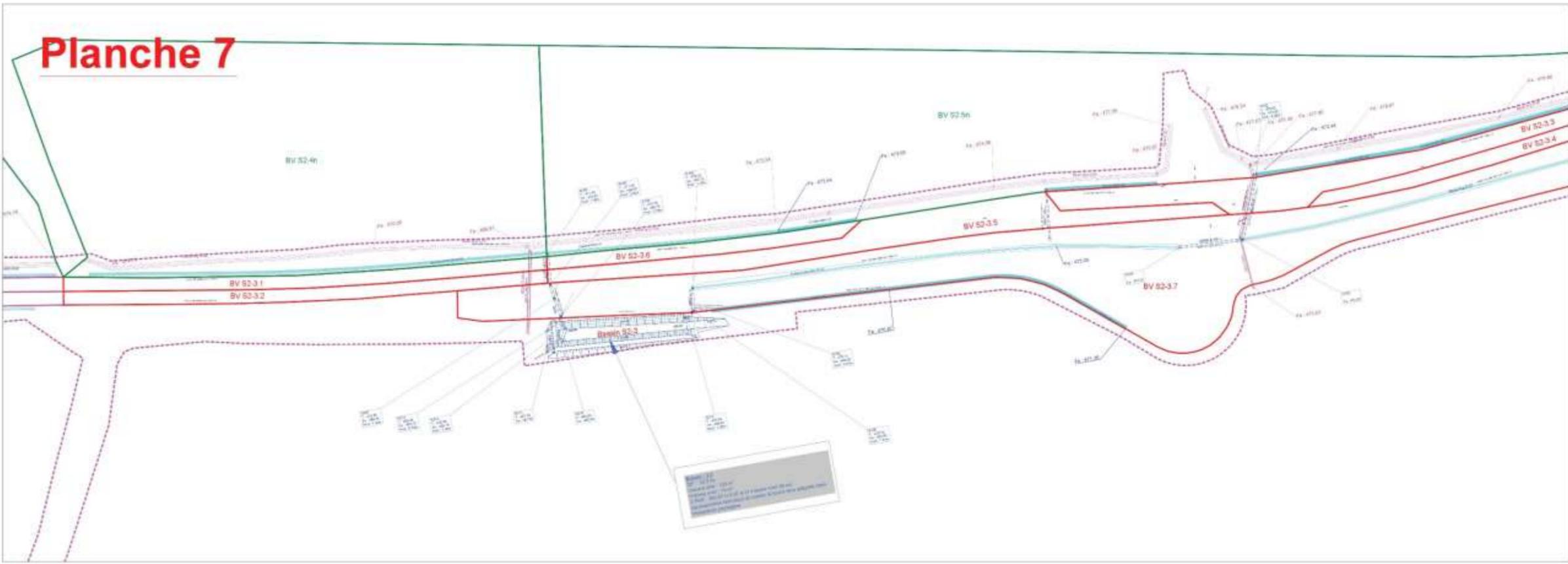
Date : 11/10/2022



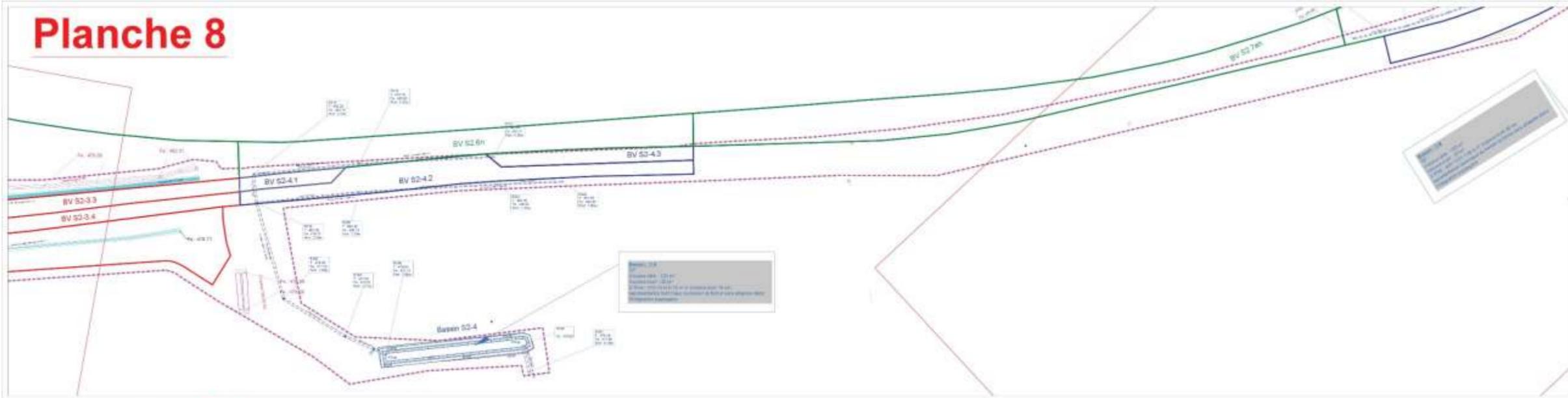
# Planche 6



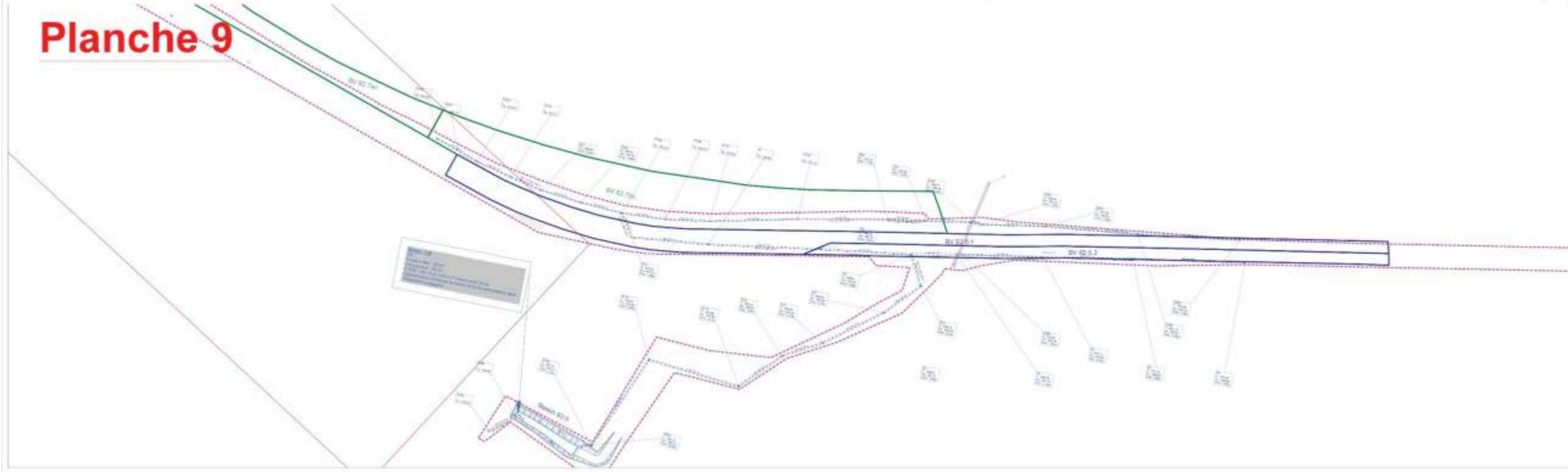
# Planche 7



## Planche 8



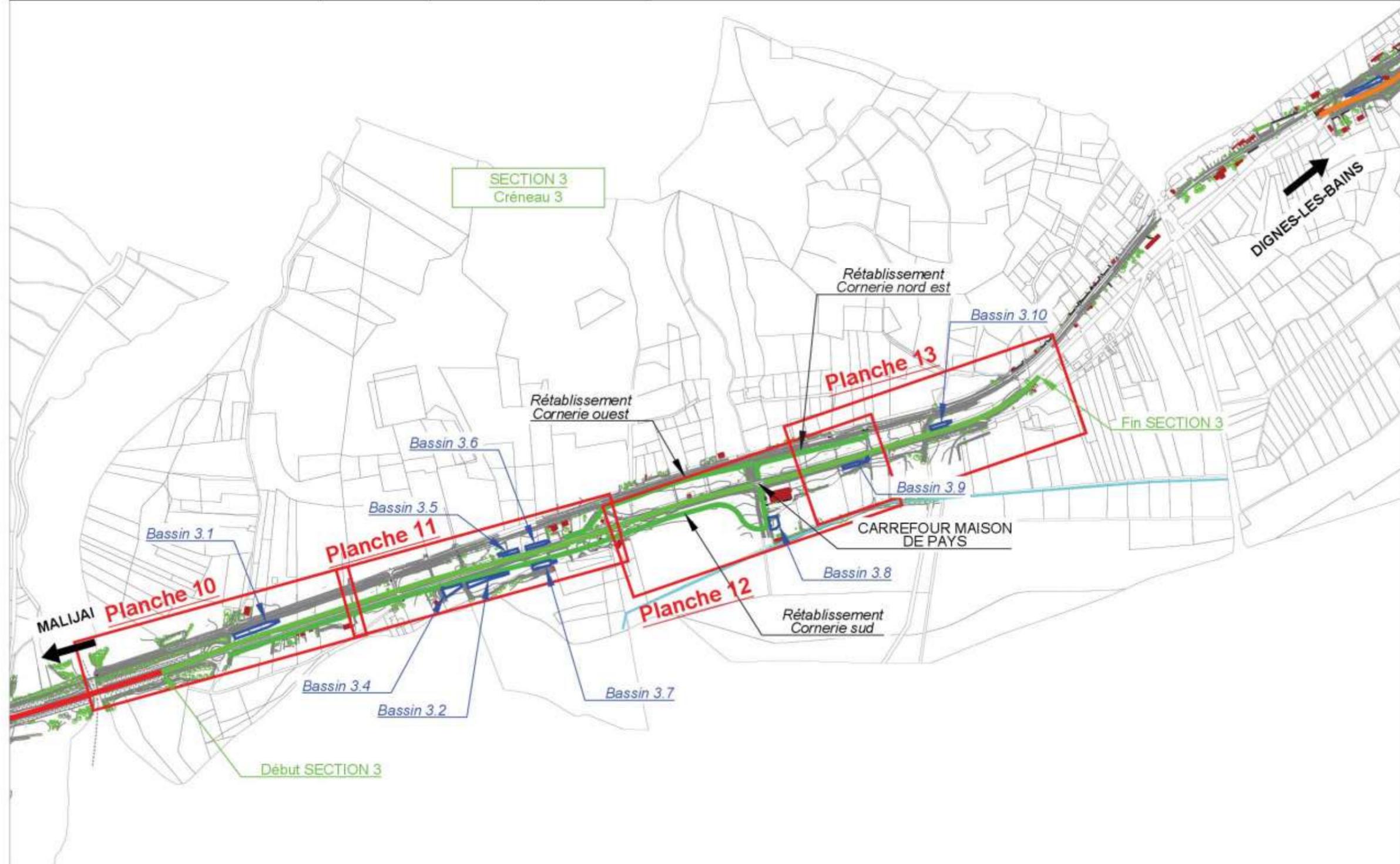
## Planche 9



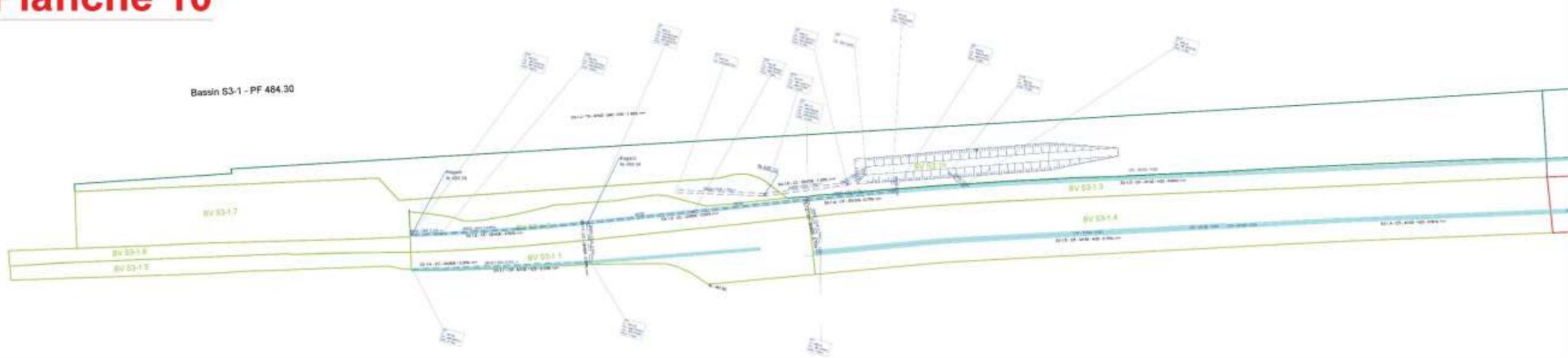
### C.7.3. Section 3

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S3-1.1	section courante	0.1860	0.75	0.75%	170.00
S3-1.2	section courante	0.1670	0.63	0.85%	155.00
S3-1.3	section courante	0.2005	0.80	0.69%	280.00
S3-1.4	section courante + rétablissement	0.5689	0.76	0.67%	300.00
S3-1.5	section courante	0.0850	1.00	0.33%	150.00
S3-1.6	section courante	0.0760	1.00	0.33%	150.00
S3-1.7	bv naturel	0.3560	0.30	0.40%	250.00
<b>BASSIN 3-1</b>		<b>1.6394</b>	<b>0.67</b>	<b>0.70%</b>	<b>500.00</b>
S3-2.1	section courante + rétablissement	0.3740	0.75	0.47%	200.00
<b>BASSIN 3-2</b>		<b>0.3740</b>	<b>0.75</b>	<b>0.47%</b>	<b>200.00</b>
S3-4.1	section courante + rétablissement	0.2470	0.75	0.77%	95.00
S3-4.3	section courante + rétablissement	0.3550	0.75	0.59%	175.00
<b>BASSIN 3-4</b>		<b>0.6020</b>	<b>0.75</b>	<b>0.58%</b>	<b>270.00</b>
S3-5.1	section courante	0.0650	1.00	0.68%	95.00
S3-5.2	section courante	0.1385	1.00	0.43%	200.00
S3-5.3	section courante	0.1200	0.82	0.60%	175.00
<b>BASSIN 3-5</b>		<b>0.3235</b>	<b>0.93</b>	<b>0.43%</b>	<b>200.00</b>
S3-6.1	rétablissement	0.2056	0.66	1.84%	203.00
S3-6.2	section courante	0.3400	0.86	0.86%	400.00
<b>BASSIN 3-6</b>		<b>0.5456</b>	<b>0.78</b>	<b>0.86%</b>	<b>400.00</b>
S3-7.1	section courante + rétablissement	0.8390	0.65	0.88%	400.00
<b>BASSIN 3-7</b>		<b>0.8390</b>	<b>0.65</b>	<b>0.88%</b>	<b>400.00</b>
S3-8.1	rétablissement	0.0950	0.74	1.37%	120.00
S3-8.2	section courante + rétablissement	0.1650	0.89	3.33%	145.00
S3-8.3	section courante + rétablissement	0.0681	0.89	0.73%	75.00

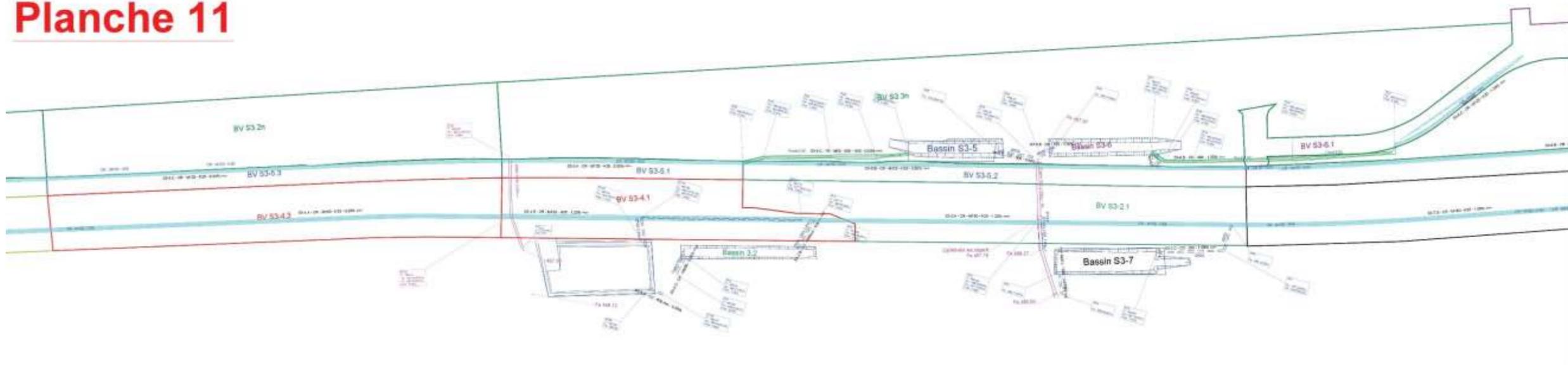
Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S3-8.4	rétablissement	0.0905	0.70	0.26%	135.00
S3-8.5	rétablissement	0.0840	0.70	0.28%	100.00
S3-8.6	bv naturel	0.2730	0.30	1.08%	250.00
S3-8.7	section courante	0.1050	0.79	0.58%	115.00
S3-8.8	section courante	0.0905	0.86	0.58%	115.00
S3-8.9	bv naturel	0.4285	0.30	0.35%	170.00
<b>BASSIN 3-8</b>		<b>1.3996</b>	<b>0.55</b>	<b>0.50%</b>	<b>350.00</b>
S3-9.3	section courante	0.1625	0.78	1.54%	215.00
S3-9.4	section courante	0.1500	0.82	1.54%	215.00
S3-9.5	section courante	0.0415	0.84	0.89%	75.00
<b>BASSIN 3-9</b>		<b>0.3540</b>	<b>0.80</b>	<b>1.33%</b>	<b>290.00</b>
S3-10.1	section courante	0.3200	0.84	1.40%	275.00
<b>BASSIN 3-10</b>		<b>0.3200</b>	<b>0.84</b>	<b>1.40%</b>	<b>275.00</b>



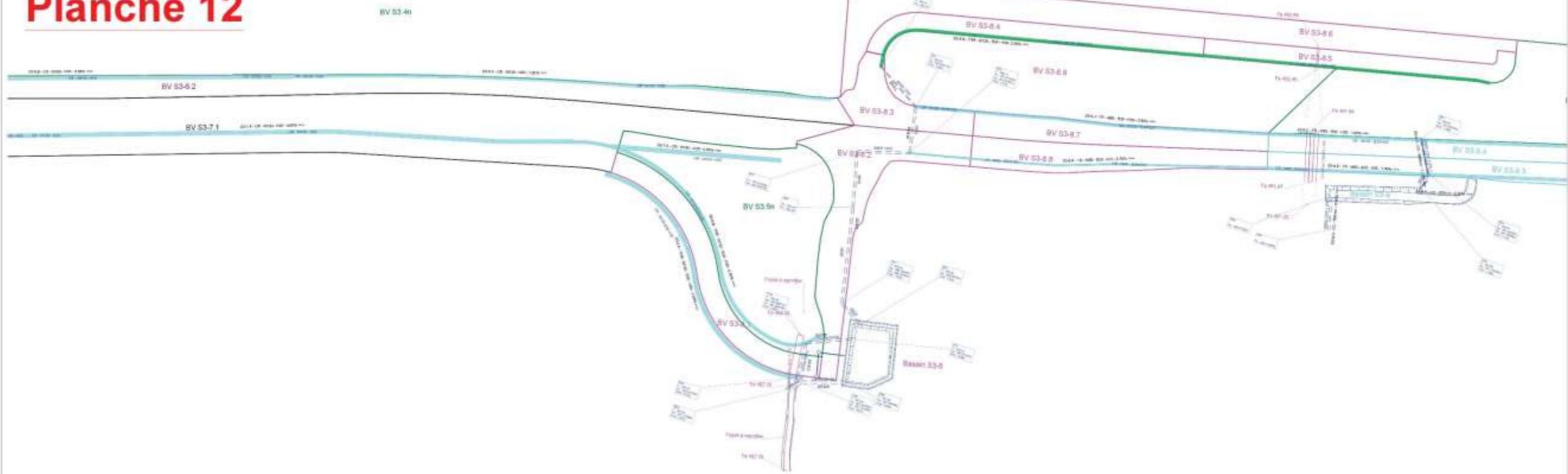
## Planche 10



## Planche 11



## Planche 12

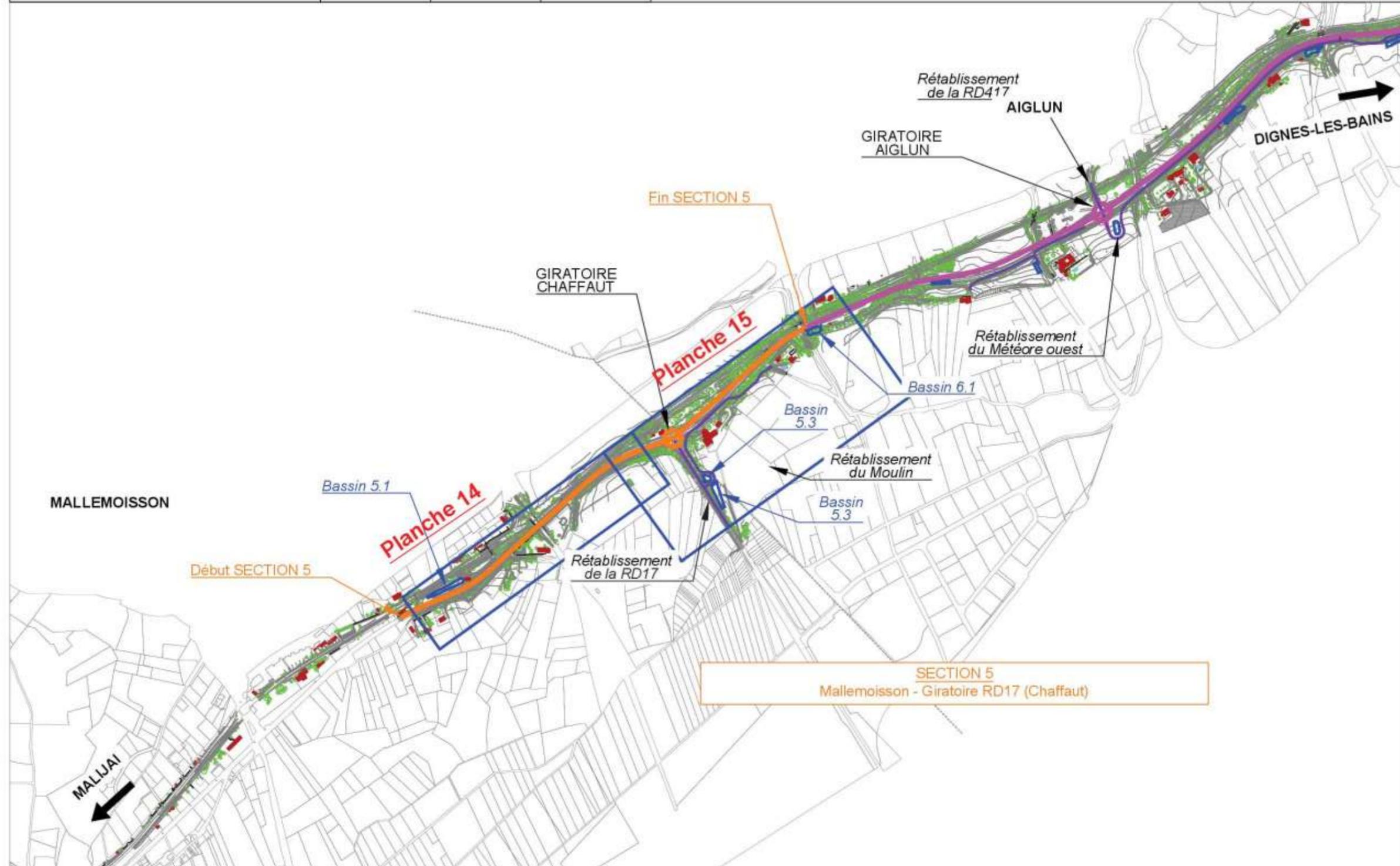


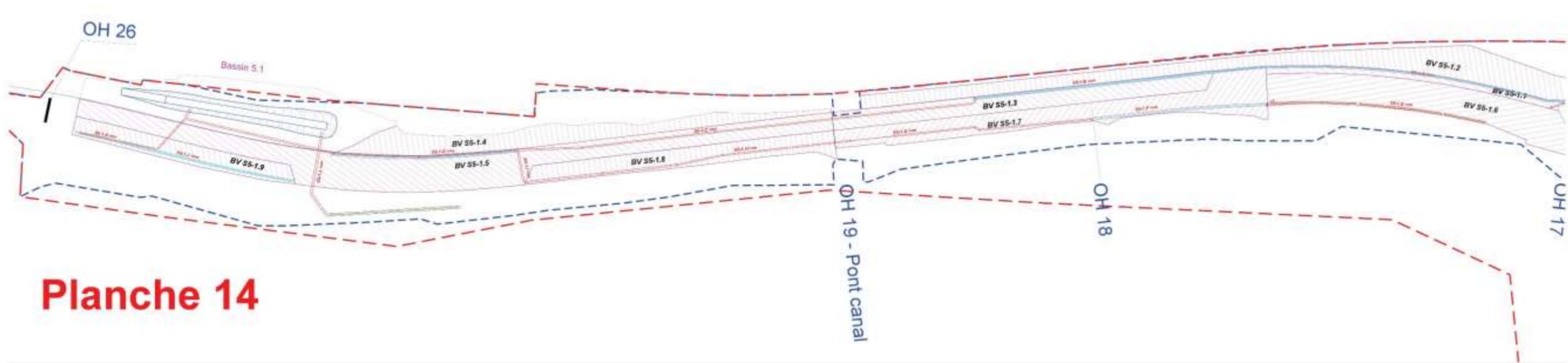
## Planche 13



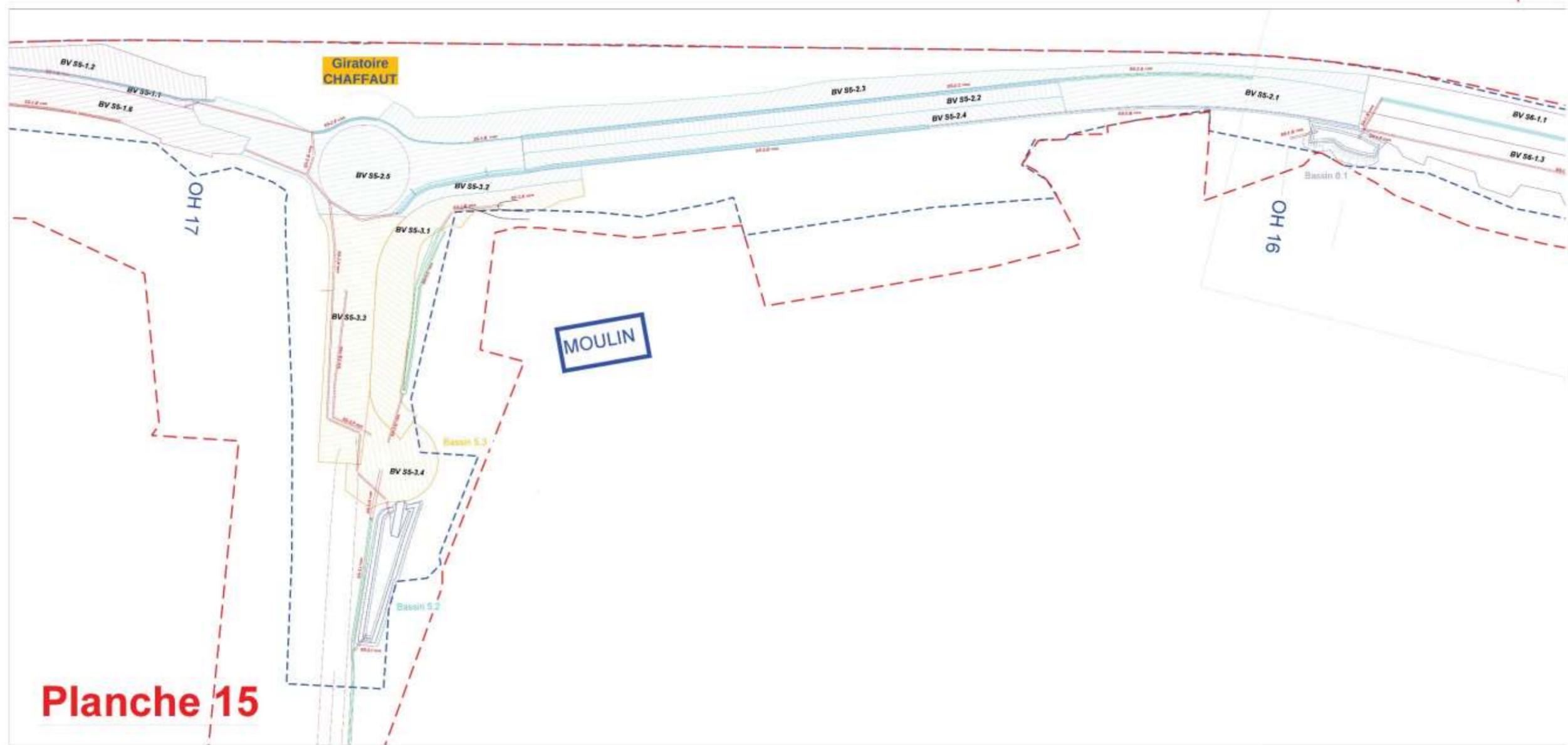
#### C.7.4. Section 5

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S5-1.1	Courante	0.0750	1.00	0.63%	160.00
S5-1.2	BV naturel	0.1740	0.30	0.57%	270.00
S5-1.3	Courante	0.0965	1.00	0.67%	150.00
S5-1.4	Courante	0.1010	0.30	2.03%	160.00
S5-1.5	Courante	0.2535	1.00	1.02%	300.00
S5-1.6	Courante	0.1700	1.00	0.87%	160.00
S5-1.7	Courante	0.1410	1.00	0.67%	150.00
S5-1.8	Courante	0.0825	1.00	1.17%	300.00
S5-1.9	Courante	0.0615	1.00	1.44%	90.00
<b>Bassin 5-1</b>		<b>1.1550</b>	<b>0.83</b>	<b>0.92%</b>	<b>650.00</b>
S5-2.1	Courante	0.1525	1.00	1.60%	125.00
S5-2.2	Courante	0.1350	1.00	1.95%	210.00
S5-2.3	BV naturel	0.2400	0.30	1.69%	360.00
S5-2.4	Courante	0.1400	1.00	1.95%	210.00
S5-2.5	Courante	0.1800	1.00	1.00%	100.00
<b>Bassin 5-2</b>		<b>0.8475</b>	<b>0.80</b>	<b>1.89%</b>	<b>375.00</b>
S5-3.1	Rétablissement	0.1600	1.00	6.34%	160.00
S5-3.2	BV naturel	0.0450	0.30	2.00%	75.00
S5-3.3	Rétablissement	0.1725	1.00	4.88%	120.00
S5-3.4	Rétablissement	0.0850	0.50	5.00%	50.00
<b>Bassin 5-3</b>		<b>0.4625</b>	<b>0.84</b>	<b>5.07%</b>	<b>200.00</b>





**Planche 14**



**Planche 15**

### C.7.5. Section 6

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S6-1.1	Courante	0.3400	0.55	0.88%	250.00
S6-1.2	Courante	0.1380	1.00	0.94%	115.00
S6-1.3	Courante+Aire Repos	0.1865	1.00	0.66%	175.00
<b>Bassin 6-1</b>	<b>Total</b>	<b>0.6645</b>	<b>0.77</b>	<b>0.89%</b>	<b>250.00</b>
S6-2.1	Courante	0.2110	1.00	1.20%	175.00
S6-2.3	Courante	0.0350	1.00	1.36%	55.00
Bassin 6.2	Total	0.2460	1.00	1.23%	175.00
S6-3.1	Courante	0.0405	1.00	0.64%	55.00
S6-3.2	Courante	0.0435	1.00	0.85%	65.00
S6-3.3	Courante	0.0780	1.00	1.92%	120.00
S6-3.4	Courante	0.1065	1.00	1.37%	190.00
<b>Bassin 6-3</b>	<b>Total</b>	<b>0.2685</b>	<b>1.00</b>	<b>1.37%</b>	<b>190.00</b>
S6-4.1	Rétablissement	0.1310	0.50	0.40%	100.00
S6-4.2	Rétablissement	0.0785	1.00	4.50%	80.00
S6-4.3	Courante	0.2450	1.00	1.78%	90.00
S6-4.5	BV naturel	0.1170	0.30	1.00%	50.00
S6-4.7	Rétablissement	0.1300	1.00	3.12%	170.00
S6-4.8	Courante	0.0570	1.00	1.11%	90.00
S6-4.9	Courante	0.0570	1.00	1.11%	90.00
S6-4		0.8155	0.82		
<b>Bassin 6-4</b>	<b>Total</b>	<b>0.8155</b>	<b>0.82</b>	<b>1.85%</b>	<b>300.00</b>
S6-5.1	Courante + Rétablissement	0.1710	1.00	0.80%	150.00
S6-5.2	Courante + Rétablissement	0.0940	1.00	0.87%	150.00
S6-5.4	Courante + Rétablissement	0.1671	1.00	0.40%	150.00
S6-5.5	Courante + Rétablissement	0.1730	0.74	0.56%	160.00
<b>Bassin 6-5</b>	<b>Total</b>	<b>0.6051</b>	<b>0.93</b>	<b>0.52%</b>	<b>250.00</b>

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S6-6.1	Courante + Rétablissement	0.1450	1.00	1.26%	95.00
S6-6.2	BV naturel	0.0570	0.30	1.10%	100.00
S6-6.3	Courante	0.2000	1.00	0.44%	225.00
S6-6.4	BV naturel	0.0250	0.30	0.25%	60.00
<b>Bassin 6-6</b>	<b>Total</b>	<b>0.4270</b>	<b>0.87</b>	<b>0.53%</b>	<b>225.00</b>
S6-7.1	Rétablissement	0.1460	0.64	0.39%	95.00
S6-7.2	BV naturel	0.0690	0.30	1.27%	55.00
S6-7.3	Courante	0.0335	1.00	0.30%	90.00
S6-7.4	Courante	0.0490	1.00	0.50%	120.00
S6-7.5	BV naturel	0.0180	0.30	0.82%	55.00
S6-7.6	BV naturel	0.0230	0.30	0.22%	55.00
S6-7.7	Rétablissement	0.0750	1.00	0.48%	90.00
<b>Bassin 6-7</b>	<b>Total</b>	<b>0.4135</b>	<b>0.69</b>	<b>1.10%</b>	<b>250.00</b>
S6-8.1	Courante	0.1350	1.00	0.23%	120.00
S6-8.2	BV naturel	0.0530	0.30	0.23%	120.00
<b>Bassin 6-8</b>	<b>Total</b>	<b>0.1880</b>	<b>0.80</b>	<b>0.23%</b>	<b>120.00</b>

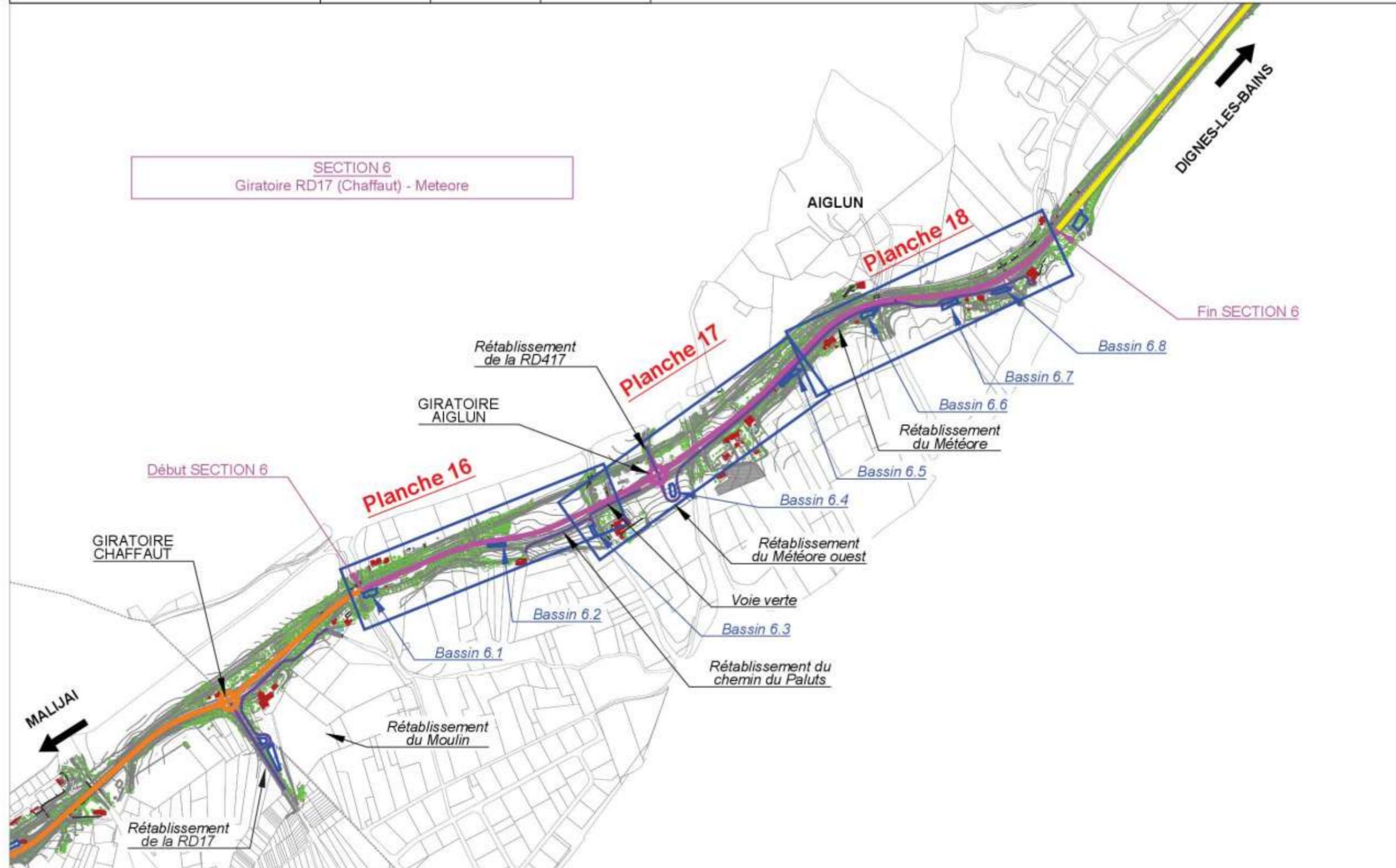


SECTION 6

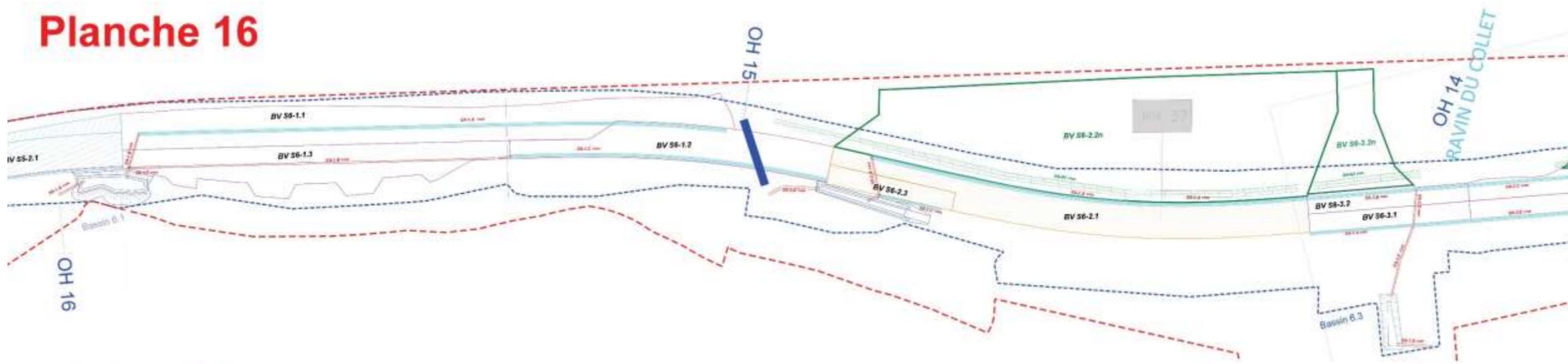
Dossier : 1420 0071

Ind B01

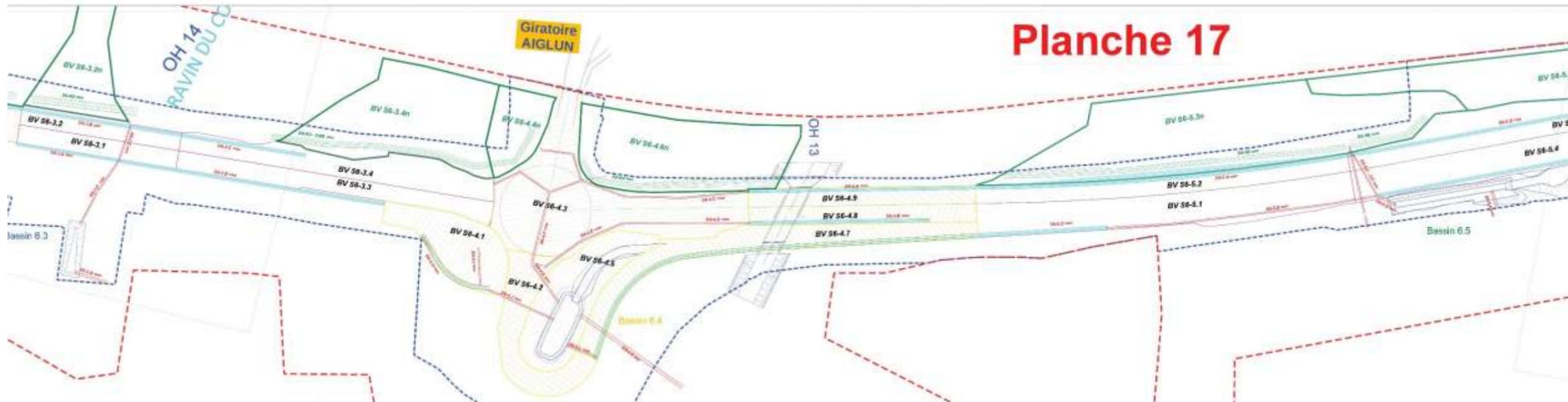
Date : 11/10/2022



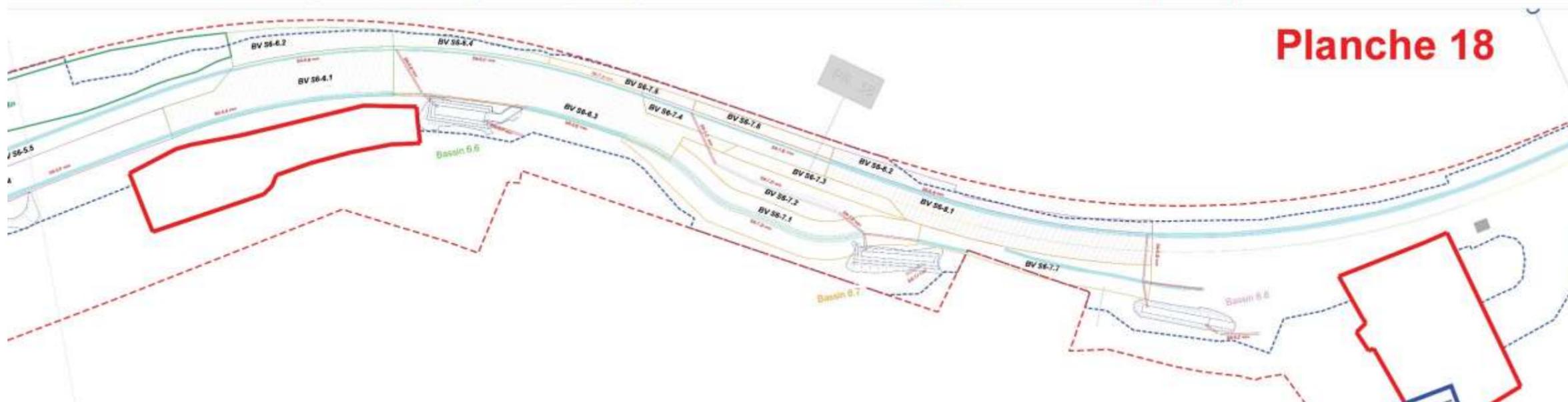
# Planche 16



# Planche 17



# Planche 18



C.7.6. Section 7

Bassin		S	C	I	PLPH
Elémentaire		ha		en %	en ml
S7.1	Courante	0.2030	1.00	0.38%	170.00
S7.2	BV naturel	0.0165	0.30	1.18%	250.00
S7.3	Courante	0.0635	1.00	0.50%	100.00
S7.4	Courante	0.0650	1.00	0.45%	100.00
S7.5	BV naturel	0.0620	0.30	0.65%	130.00
S7.6	Rétablissement	0.0710	0.80	0.63%	135.00
S7.7	Courante	0.3540	0.80	1.39%	180.00
S7.8	Courante	0.0680	1.00	2.38%	120.00
S7.9	Courante	0.2060	0.85	2.00%	160.00
S7.10	Courante	0.6135	0.65	1.48%	320.00
S7.11	Courante	0.1815	1.00	1.45%	320.00
S7.12	Courante	0.2650	0.76	1.22%	180.00
S7.13	Courante	0.1035	1.00	1.17%	180.00
S7.14	Courante	0.2460	0.86	0.93%	210.00
S7.15	Courante	0.1435	0.87	0.98%	210.00
S7.16	Courante	0.3170	0.79	0.84%	280.00
S7.17	Courante	0.2350	0.79	0.84%	280.00
S7.18	Courante	0.3245	0.74	0.62%	290.00
S7.19	Courante	0.2370	0.80	0.64%	290.00
<b>Bassin 7</b>		<b>3.7755</b>	<b>0.80</b>	<b>1.18%</b>	<b>1600.00</b>

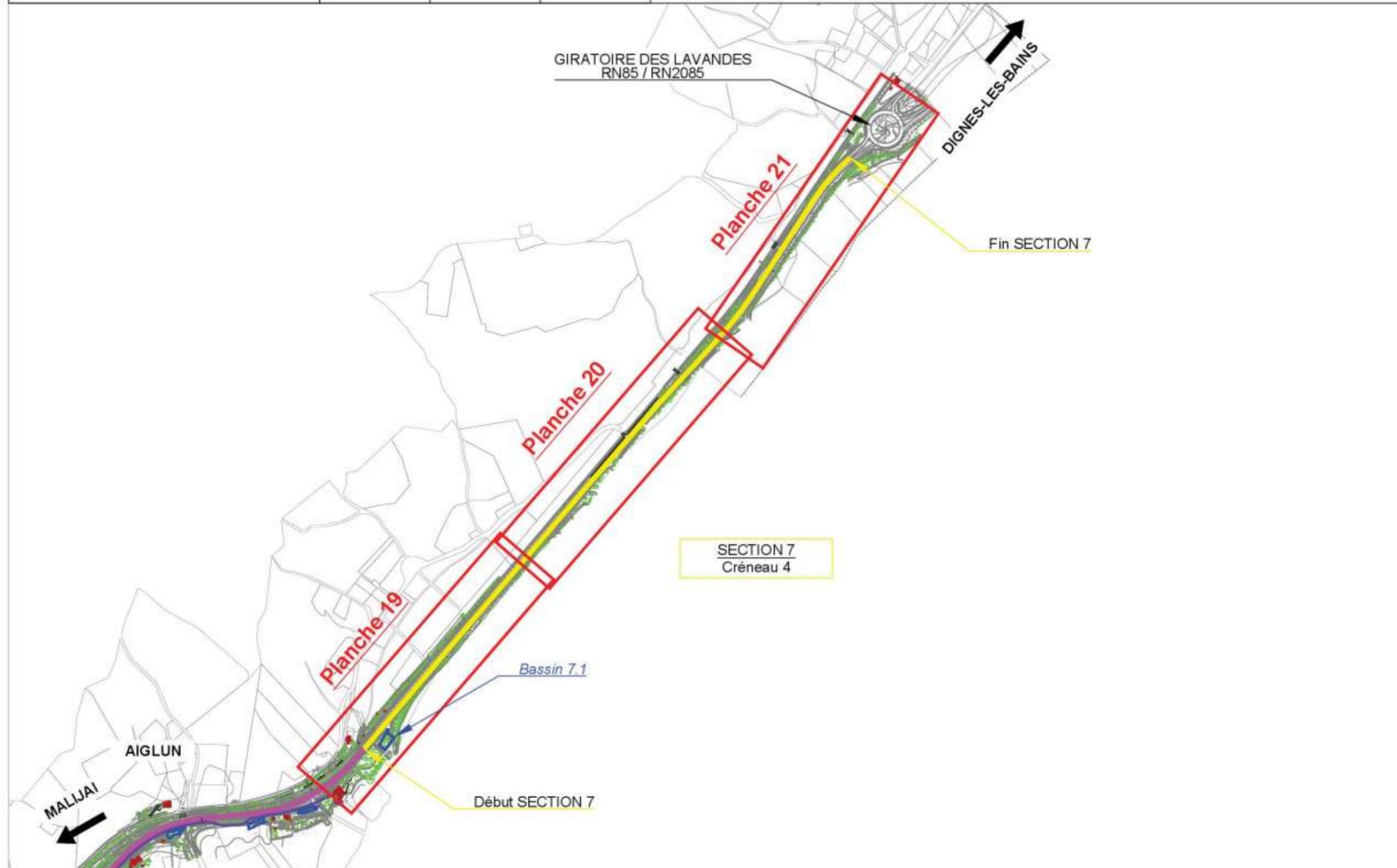


SECTION 7

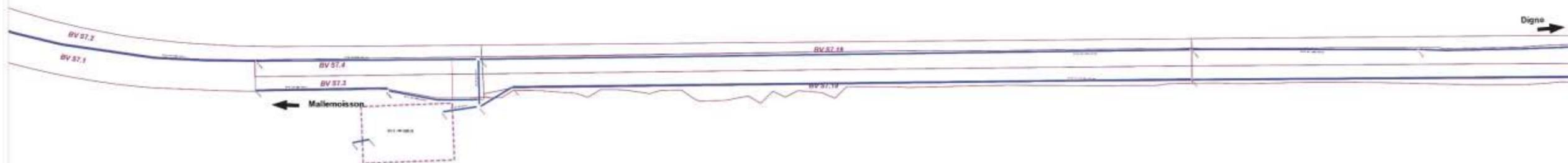
Dossier : 1420 0071

Ind B01

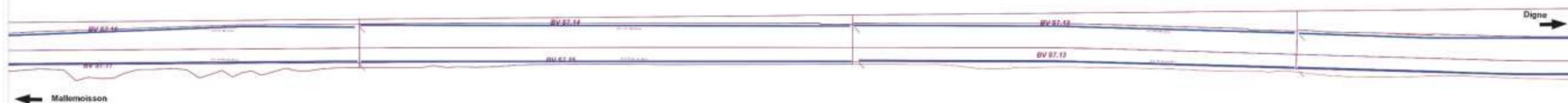
Date : 11/10/2022



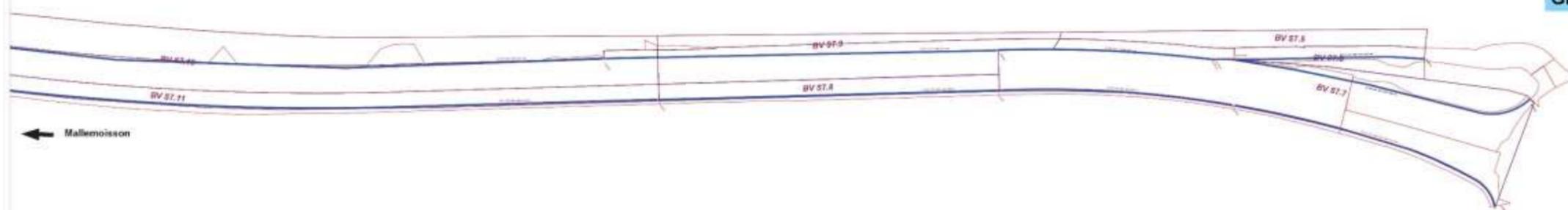
## Planche 19



## Planche 20



## Giratoire des Lavandes



## Planche 21

Digne

## C.8. SYNTHÈSE DES DÉBITS GÉNÉRES

NUMEROS OUVRAGES	Débits avant aménagement							Débit après aménagement, avant compensation						
	S (ha)	C avant aménagement	I (%)	PLPH (ml)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	S (ha)	C aménagement	I (%)	PLPH (ml)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
S1-2	1.147	0.44	0.88%	400	185	245	319	1.147	0.62	0.88%	400	260	340	450
S1-3	0.698	0.69	1.70%	450	193	257	338	0.698	1.00	1.70%	450	280	370	490
S1-5	1.0095	0.71	1.34%	450	266	353	461	1.0095	1.00	1.34%	450	380	500	650
S1-8	0.573	0.64	2.29%	290	203	277	375	0.573	1.00	2.29%	290	310	430	580
S1-10	1.8635	0.52	0.73%	505	294	384	492	1.8635	0.84	0.73%	505	480	620	800
S1-13	0.337	0.34	0.43%	250	44	59	77	0.337	0.70	0.43%	250	90	120	160
S1-14	0.5695	0.61	2.01%	390	156	210	278	0.5695	1.00	2.01%	390	260	350	460
S2-1	0.2025	0.76	0.75%	200	75	101	135	0.2025	1.00	0.75%	200	100	130	180
S2-2	0.396	0.76	2.10%	335	146	199	265	0.396	1.00	2.10%	335	190	250	350
S2-3	1.613	0.51	1.58%	600	282	372	481	1.613	0.74	1.58%	600	410	520	690
S2-4	0.366	0.53	1.04%	200	104	142	191	0.366	0.65	1.04%	200	130	170	230
S2-5	0.909	0.53	0.51%	440	147	191	246	0.909	0.64	0.51%	440	180	230	300
S3-1	1.6394	0.51	0.70%	500	259	337	433	1.6394	0.67	0.70%	500	340	440	570
S3-2	0.374	0.42	0.47%	200	72	98	130	0.374	0.75	0.47%	200	130	170	230
S3-4	0.602	0.42	0.58%	270	101	134	176	0.602	0.75	0.58%	270	180	240	320
S3-5	0.3235	0.76	0.43%	200	110	148	196	0.3235	0.93	0.43%	200	130	180	240
S3-6	0.5456	0.51	0.86%	400	98	129	167	0.5456	0.78	0.86%	400	150	200	260
S3-7	0.839	0.40	0.88%	400	118	155	202	0.839	0.65	0.88%	400	190	250	330
S3-8	1.3996	0.39	0.50%	350	189	249	323	1.3996	0.55	0.50%	350	270	350	450
S3-9	0.354	0.63	1.33%	290	104	141	187	0.354	0.80	1.33%	290	130	180	240
S3-10	0.32	0.64	1.40%	275	102	139	186	0.32	0.84	1.40%	275	130	180	240
S5-1	1.155	0.71	0.92%	650	240	312	399	1.155	0.83	0.92%	650	280	370	470
S5-2	0.8475	0.54	1.89%	375	207	279	371	0.8475	0.80	1.89%	375	310	410	550

NUMEROS OUVRAGES	Débits avant aménagement							Débit après aménagement, avant compensation						
	S (ha)	C avant aménagement	I (%)	PLPH (ml)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	S (ha)	C aménagement	I (%)	PLPH (ml)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
S5-3	0.4625	0.51	5.07%	200	150	208	285	0.4625	0.84	5.07%	200	250	340	460
S6-1	0.6645	0.67	0.89%	250	194	260	344	0.6645	0.77	0.89%	250	222	298	395
S6-2	0.246	0.82	1.23%	175	121	167	227	0.246	1.00	1.23%	175	147	174	240
S6-3	0.2685	0.87	1.37%	190	136	188	255	0.2685	1.00	1.37%	190	156	203	290
S6-4	0.8155	0.53	1.85%	300	205	278	371	0.8155	0.82	1.85%	300	318	431	580
S6-5	0.60509	0.67	0.52%	250	182	245	326	0.60509	0.93	0.52%	250	220	341	450
S6-6	0.427	0.61	0.53%	225	106	142	187	0.427	0.87	0.53%	225	150	203	270
S6-7	0.4135	0.52	1.10%	250	102	138	184	0.4135	0.69	1.10%	250	135	183	240
S6-8	0.188	0.63	0.23%	120	60	81	109	0.188	0.80	0.23%	120	76	103	138
S7-1	3.7755	0.61	1.18%	1600	445	559	689	3.7755	0.80	1.18%	1600	590	740	920

NUMEROS OUVRAGES	Q état initial			Q état aménagé sans compensation			Compensation						Q avec compensation réelle			
	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	Surface revêtue à compenser (m <sup>2</sup> )	Qfuite (l/s)	Volume de rétention Méthode des pluies (m <sup>3</sup> )	Volume mort (m <sup>3</sup> )	Volume total (m <sup>3</sup> )	Temps de vidange (heures)	Occurrence de compensation réelle	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
S1-2	185	245	319	260	340	450	2865	5.7	84	41	125	6.1	3 mois	160	300	430
S1-3	193	257	338	280	370	490	3080	6.2	90	45	135	6.1	3 - 6 mois	150	300	420
S1-5	266	353	461	380	500	650	4200	8.4	123	60	183	6.1	3 - 6 mois	220	430	610
S1-8	203	277	375	310	430	580	2910	5.8	86	42	128	6.1	6 mois	130	240	350
S1-10	294	384	492	480	620	800	8606	17.2	253	124	377	6.1	6 mois	280	420	800
S1-13	44	59	77	90	120	160	1750	3.5	51	0	51	4.0	1 an	40	60	130
S1-14	156	210	278	260	350	460	3210	6.4	94	46	140	6.1	6 mois - 1 an	100	150	310
S2-1	75	101	135	100	130	180	700	1.4	21	30	51	10.1	2 mois	70	90	140
S2-2	146	199	265	190	250	350	1365	2.7	40	30	70	7.1	2 mois	130	190	270
S2-3	282	372	481	410	520	690	5165	10.3	152	74	226	6.1	3 - 6 mois	260	500	690
S2-4	104	142	191	130	170	230	613	1.2	18	30	48	10.9	1 - 2 mois	80	110	160
S2-5	147	191	246	180	230	300	1505	3.0	44	30	74	6.8	1 - 2 mois	180	230	300
S3-1	259	337	433	340	440	570	3755	7.5	110	54	164	6.1	2 mois	340	440	570
S3-2	72	98	130	130	170	230	1743	3.5	51	30	81	6.5	6 mois - 1 an	50	70	150
S3-4	101	134	176	180	240	320	2870	5.7	84	41	125	6.0	6 mois - 1 an	80	120	250
S3-5	110	148	196	130	180	240	796	1.6	24	30	54	9.4	1 - 2 mois	100	140	210
S3-6	98	129	167	150	200	260	2135	4.3	63	31	94	6.1	6 mois	90	180	260
S3-7	118	155	202	190	250	330	2988	6.0	88	43	131	6.1	6 mois	100	150	300
S3-8	189	249	323	270	350	450	3179	6.4	93	46	139	6.1	3 - 6 mois	170	330	450
S3-9	104	141	187	130	180	240	858	1.7	25	30	55	8.9	2 mois	90	130	200
S3-10	102	139	186	130	180	240	910	1.8	27	30	57	8.7	2 mois	90	130	190
S5-1	240	312	399	280	370	470	2114	4.2	62	30	92	6.0	1 mois	280	370	470
S5-2	207	279	371	310	410	550	3113	6.2	92	45	137	6.1	6 mois	150	290	410
S5-3	150	208	285	250	340	460	2150	4.3	63	0	63	4.1	6 mois	70	100	210
S6-1	194	260	344	222	298	395	928	1.9	28	30	58	8.7	1 mois	170	240	350

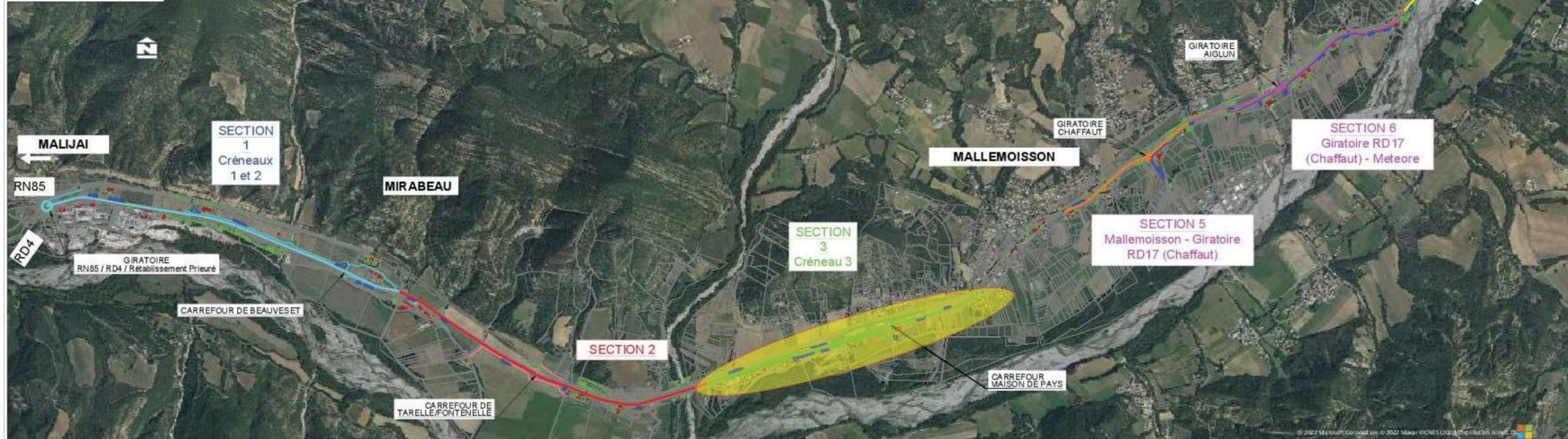
NUMEROS OUVRAGES	Q état initial			Q état aménagé sans compensation			Compensation						Q avec compensation réelle			
	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)	Surface revêtue à compenser (m <sup>2</sup> )	Qfuite (l/s)	Volume de rétention Méthode des pluies (m3)	Volume mort (m3)	Volume total (m3)	Temps de vidange (heures)	Occurrence de compensation réelle	Q10 (l/s)	Q30 (l/s)	Q100 (l/s)
S6-2	121	167	227	147	174	240	630	1.3	18	30	48	10.6	1 - 2 mois	80	120	170
S6-3	136	188	255	156	203	290	490	1.0	14	30	44	12.5	1 mois	90	130	190
S6-4	205	278	371	318	431	580	3388	6.8	100	49	149	6.1	6 mois	150	280	410
S6-5	182	245	326	220	341	450	2250	4.5	66	32	98	6.0	3 - 6 mois	120	240	340
S6-6	106	142	187	150	203	270	1575	3.2	46	30	76	6.7	3 - 6 mois	80	160	230
S6-7	102	138	184	135	183	240	1000	2.0	29	30	59	8.2	2 mois	90	130	200
S6-8	60	81	109	76	103	138	455	0.9	13	30	43	13.1	2 mois	50	70	100
S7-1	445	559	689	590	740	920	10360	20.7	304	149	453	6.1	3 mois	590	740	910


  
**PROJET**
  
**ROUTE NATIONALE 85**
  
**DE MALIJAÏ À DIGNES-LES-BAINS**
  
 Plan synoptique

**DESIGNER**
  

  
 41.2 - Caractéristiques géométriques de la section collective
   
 41.2.6 - Synoptique et synoptiques détaillés
   
 111.2.6.1 - Synoptique général

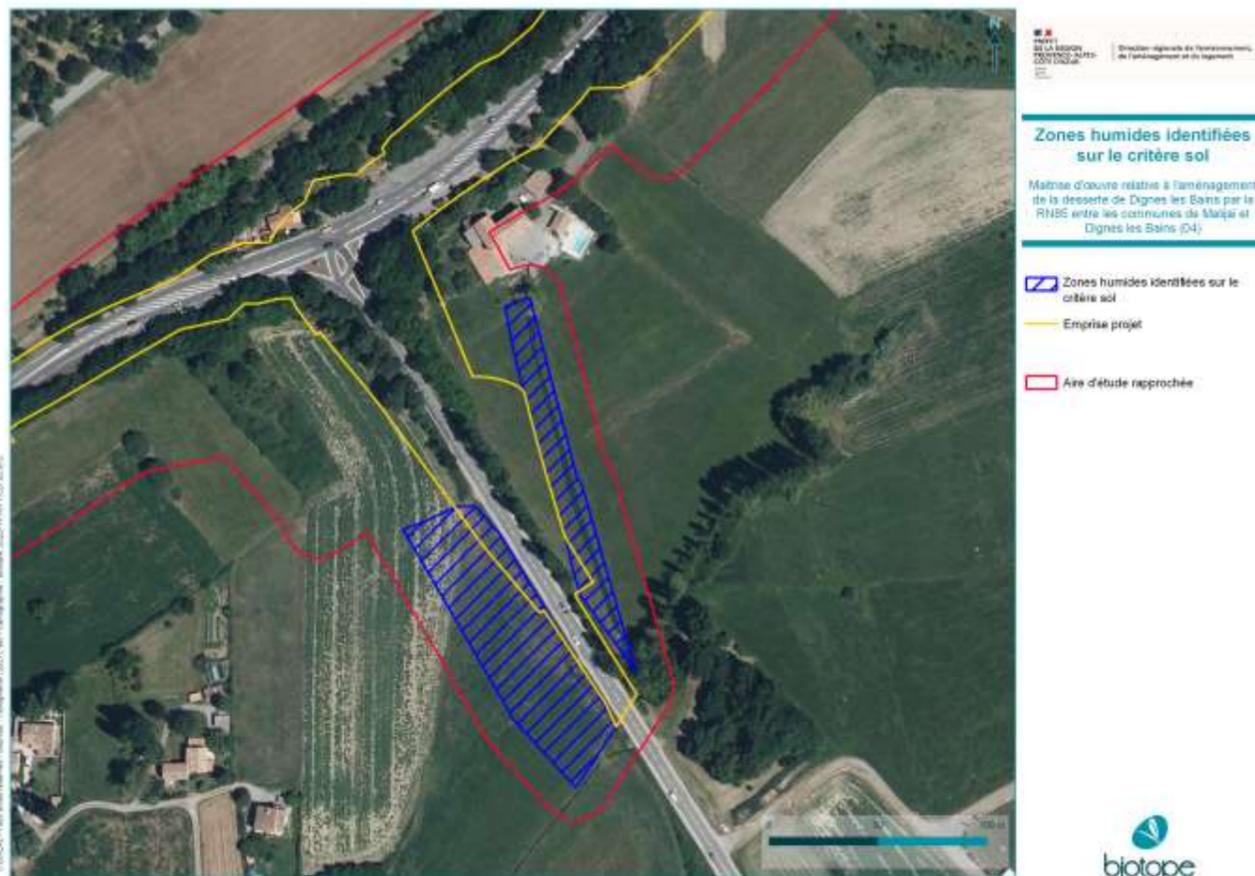
NO	SECTION	PROJET	REALISÉ
1	SECTION 1		
2	SECTION 2		
3	SECTION 3		
4	SECTION 4		
5	SECTION 5		
6	SECTION 6		
7	SECTION 7		



## C.9. IMPACTS ET COMPENSATIONS ZONES HUMIDES

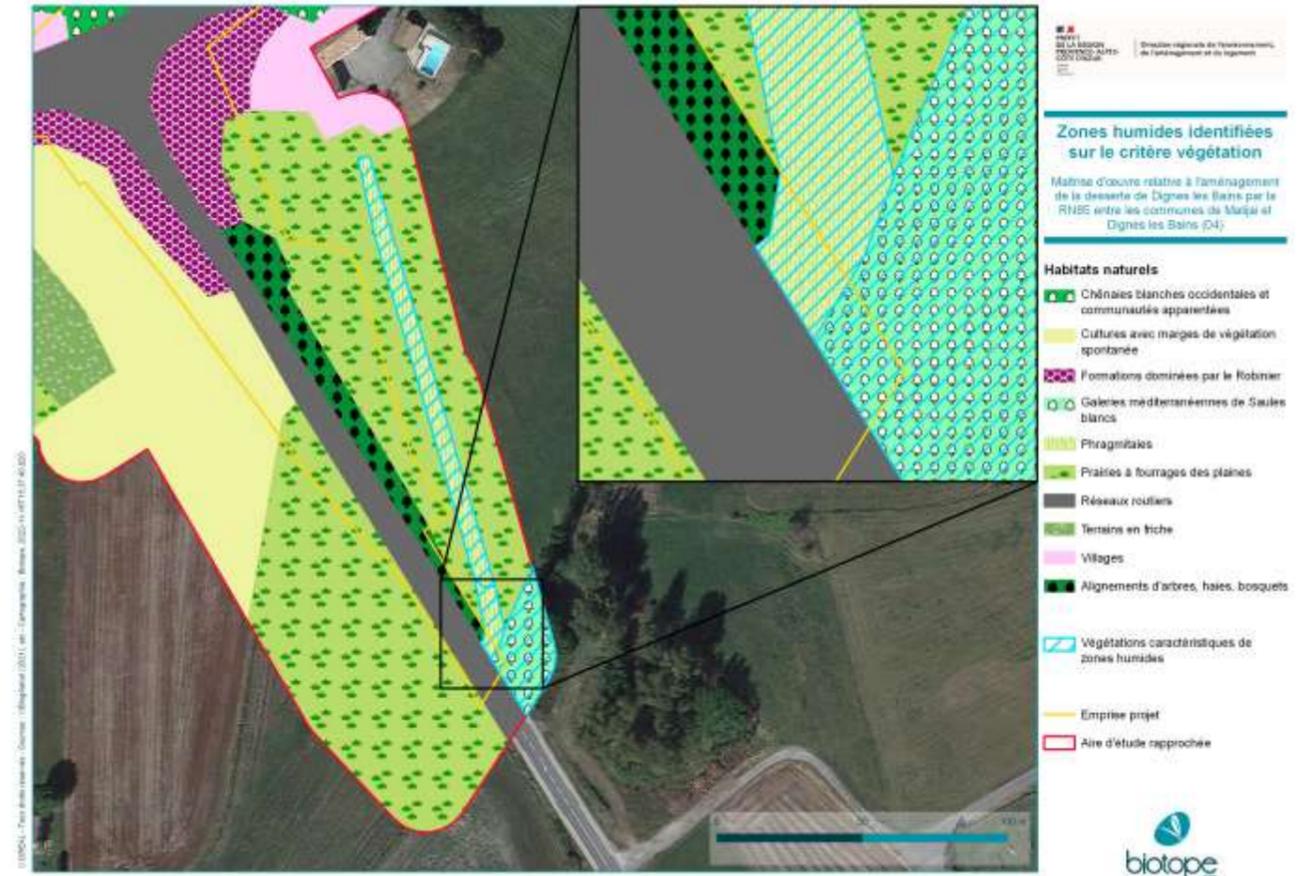
Concernant les surfaces classées en zone humides impactées de part et d'autre de la route du Chaffaut, nos calculs nous amènent à considérer que 558,6 m<sup>2</sup> sont impactés :

- ✓ 511,2 m<sup>2</sup> de zone humide sur critère pédologique sont impactées (zone humide sur critère pédologique en bleu et emprise travaux en jaune ci-dessous) :



Zones humides identifiées sur le critère pédologique par l'étude de SEGED

- ✓ 47,4<sup>2</sup> de zones humides sur critère habitat impactées, celles-ci sont situées à l'est de la route du Chaffaut et sont concentrées sur la partie sud de l'emprise travaux du secteur.



Zones humides identifiées sur le critère flore-habitat

Sur les 47,4 m<sup>2</sup> de zone humide sur critère habitat impacté on retrouve :

Une partie au sud classée en galerie méditerranéenne de Saules blanc impactée sur 22,7 m<sup>2</sup> :



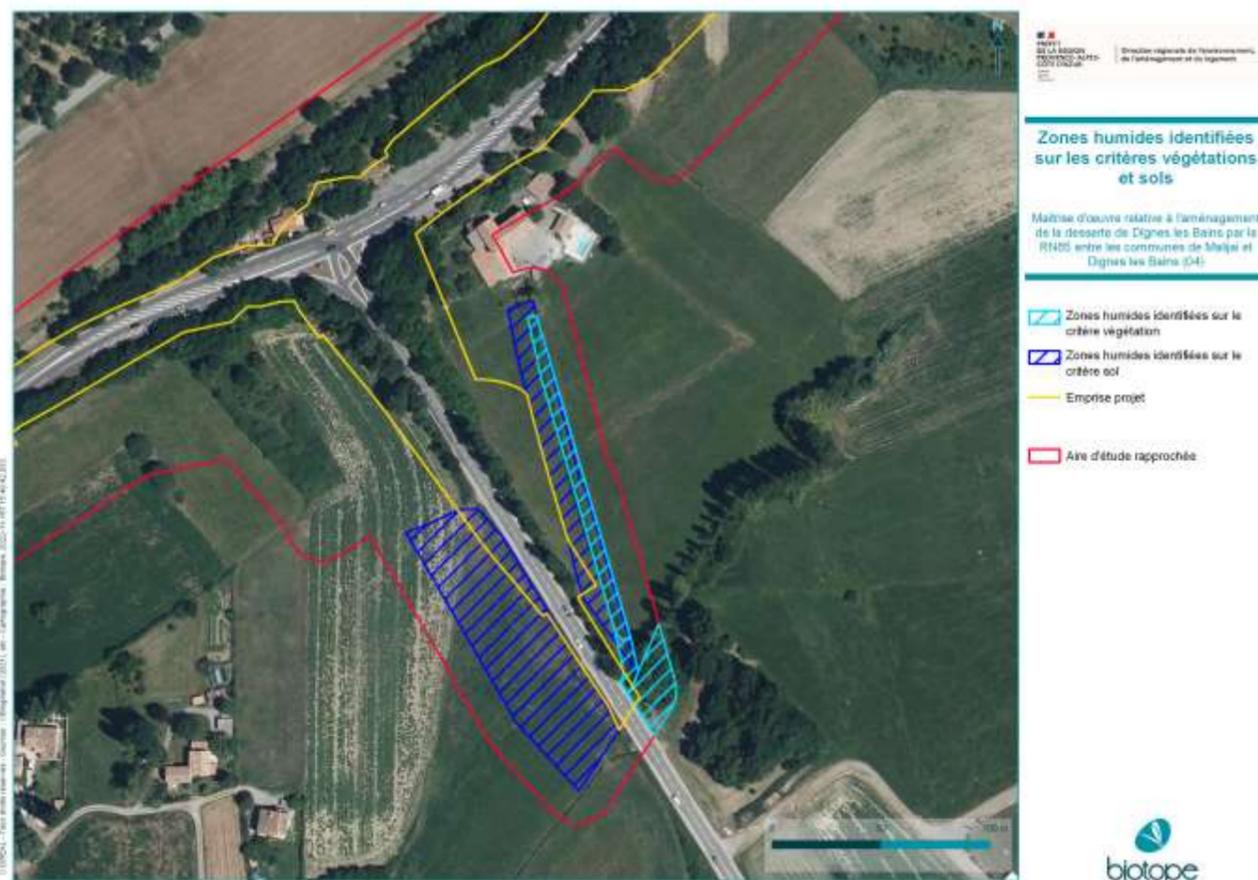
Une partie dite centrale avec une phragmitaie impactée sur 24,7 m<sup>2</sup> :



La partie dite « nord » est quant à elle occupée par un alignement d'arbre non caractéristique :



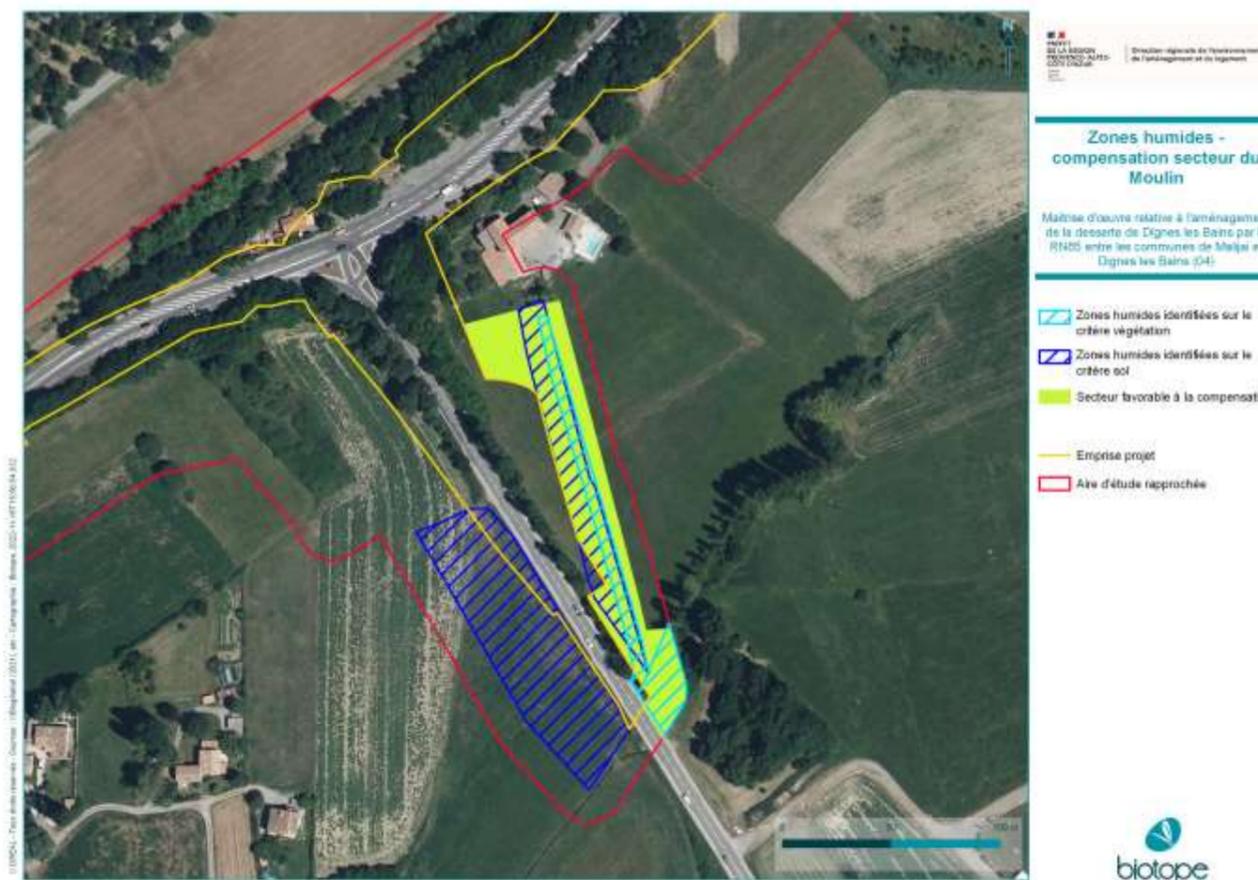
Au total, sur le secteur avec l'emprise projet en jaune, les zones humides sont les suivantes (zone humide en bleu clair sur critère habitat et bleu foncé sur critère pédologique sur la carte ci-dessous) :



**Zones humides identifiées sur critère habitat et sur critère pédologique au niveau du secteur du Moulin**

Afin de compenser l'impact sur cet habitat, nous proposons la réalisation d'actions couplant restauration et mise en gestion sur une partie de la parcelle de compensation suivante (en vert sur la carte ci-après). Cette parcelle inclut 3 000 m<sup>2</sup> de zone humide dont 1 600m<sup>2</sup> sur le critère habitat (600m<sup>2</sup> de galerie méditerranéenne de Saules blanc et 1 000m<sup>2</sup> de phragmitaie – déterminé par Biotope) et 1 400m<sup>2</sup> de prairie humide sur critère pédologique (déterminé par SEGED).

Sur cette parcelle seront réalisées des actions couplant restauration et mise en gestion ayant pour objectif de compenser la perte de zone humide en terme surfacique à hauteur de 200% minimum pour chaque habitat impacté et à compenser intégralement la perte de fonctionnalité liée à la destruction de la zone humide. Ainsi la surface totale compensée sera d'un minimum de 1 000m<sup>2</sup> (dont au moins 50 m<sup>2</sup> de phragmitaie et 50 m<sup>2</sup> de galerie méditerranéenne de Saules blanc et 900 m<sup>2</sup> de prairie humide) mais pourra être supérieure en fonction du besoin.



**Site de compensation pour la restauration et la mise en gestion de zones humides**

Sur une partie ou l'intégralité du secteur identifié en fonction du besoin, un plan de gestion sera élaboré en parallèle des autres plans de gestion. Une étude hydrologique couplée à une étude de fonctionnalité devra être réalisée en amont de la réalisation du plan de gestion pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du site de compensation et permettre de proposer des mesures de gestion et de restauration adaptées :

- ✓ Sur les secteurs humides sur le critère sol et végétation, le plan de gestion devra permettre de définir des actions ayant pour but de conserver et d'améliorer la qualité des habitats existants.
- ✓ Sur les secteurs humides uniquement sur le critère sol, l'objectif sera notamment de retrouver une végétation caractéristique de zone humide qui ne s'exprime actuellement pas du fait de l'utilisation agricole de la parcelle.
- ✓ Sur les secteurs non humides situés en périphérie du bief, l'étude hydraulique permettra de définir les modalités de restauration du caractère humide de la zone en procédant par exemple à un décaissement du sol. Ces modalités seront précisées lors de l'élaboration du plan de gestion.

C.10. NOTE DE DIMENSIONNEMENT OH23 : OPTION 1 AVEC 3 Ø 1000

**Nom :** OH23 **Calcul Etape 1/3 : Caractérisation des conditions Hydrauliques de l'écoulement**

Q projet = 7,3 m3/s ⇒ Nb d'ouvrage en parrallele 3 ⇒ Débit Q = 2,43 m3/s

**Données**

Section: Circulaire

**Geométrie**

Débit Q: 2,43 m3/s  
Diamètre: 1 m  
Strickler K: 70  
Pente: 2,00%

**Option - Calcul Excel**

Précision: 0,00001

Activer l'Analyse en Charge

Analyse Hydraulique à Surface Libre		Analyse Hydraulique en Charge	
<b>Critique</b>	<b>Normal</b>	<b>Capacité Pleine Section</b>	<b>Capacité en charge</b>
hc: 0,88 m	hn: 0,67 m	S: 0,79 m2	Hmax minimum: 2,60 m
S: 0,73 m2	S: 0,56 m2	Pm: 3,14 m	Longueur: 20,00 m
Pm: 2,43 m	Pm: 1,92 m	Lm: 0,00 m	Pente d'énergie: 10,00%
Lm: 0,65 m	Lm: 0,94 m	Vps: 3,93 m/s	S: 0,79 m2
V(hc): 3,32 m/s	V(hn): 4,35 m/s	Ec(ps): 0,79 m	Pm: 3,14 m
Ec(hc): 0,56 m	Ec(hn): 0,97 m	Hs(ps): 1,79 m	Lm: 0,00 m
Hs(hc): 1,44 m	Hs(hn): 1,64 m	Qps: 3,09 m3/s	Vps: 8,78 m/s
f(hc): 0,0000	f(hn): 0,0000		Ec(ps): 3,93 m
			Hs(ps): 4,93 m
			Qps: 6,90 m3/s

Calcul OK

**Nom :** OH23 **Calcul Etape 2/3 : Equation de l'Energie à Surface libre**

**Charge Amont**

Données: Trapèze

Débit Q: 2,43 m3/s  
Plafond b: 1 m  
Talus m: 1 HV  
heau: 1,587 m  
Zrad: 0 NGF

**Calculs Intermédiaires**

S: 4,11 m2  
V: 0,59 m/s  
Hs: 1,60 m  
Htot: 1,60 NGF

**Calculs guides**

f(h): 0,0000 0,0000  
K: 30  
i: 0,005 m/m  
hc: 0,67 m  
hn: 0,94 m

**Charge Aval**

Données: Circulaire

Débit Q: 2,43 m3/s  
Diamètre: 1 m  
heau: 0,880 m  
Zrad: 0 NGF

**Calculs Intermédiaires**

S: 0,73 m2  
V: 3,32 m/s  
Hs: 1,44 m  
Htot: 1,44 NGF

**Calculs guides**

f(h): 0,0000 0,0000  
K: 70  
i: 0,02 m/m  
hc: 0,88 m  
hn: 0,67 m

**Perte de Charge Relative Amont => Aval**

Pertes Singulières - Convergent			
Formule	Coeff. de Forme	Delta H	Valeurs Guide
Carlier - HEC	0,3	0,16 m	(0.1 => 0.5)
RIV11 - Idel'Cik	0,5	0,23 m	(0.25 => 0.5)
% Amont	10%	0,16 m	10%
Bernoulli	-	0,00 m	-

Pertes Singulières - Divergent			
Formule	Coeff. de Forme	Delta H	Valeurs Guide
Carlier - HEC	0,5	-0,27 m	(0.20 => 1)
RIV11 - Bordat-Carnot	1	0,38 m	(0.5 => 1)
% Amont	10%	0,16 m	10%
Bernoulli	-	0,00 m	-

Pertes Linéaires - Friction				
Formule	Rugosité	Longueur	Delta H	Valeurs Guide
Strickler	70	25 m	0,14 m	(20 => 70)

Calcul

Formule	Calcul sur	Vérification f(H)
Convergent	Carlier	Amont
		0,000
		Calcul



**Nom :** OH23 **Etape 3/3 : Bilan vs Critères de validité selon guide SETRA**

Nombre d'ouvrages 3 u  
 Diamètre interne 1 m  
 Pente radier 2 %

Critères de validité	Resultats	Limites critères de validité
✓ Occurrence centennale :	7,3 m3/s	ok
✓ Vitesse maximale de 4m/s dans l'ouvrage béton :	4,4	< 4 m/s ok
✓ Revanche d'air d'au moins 25% de la flèche de l'ouvrage : 0,88 H max      1,00 fleche      0,12 revanche air	12%	> 25% Partiel
✓ Exhaussement amont réduit : ✓ au maximum 1,2 fois la flèche de l'ouvrage ✓ Ne peut excéder la côte de la chaussée moins 1m : 1,60 Recouvrement mini      1,00 fleche	1,59	< 1,20 Partiel < 1,60 ok
✓ Hauteur de couverture d'au moins 1m :	1,60	> 1m ok



**Nom : OH23**      **Etape 3/3 : Bilan des Critères de validité selon guide SETRA**

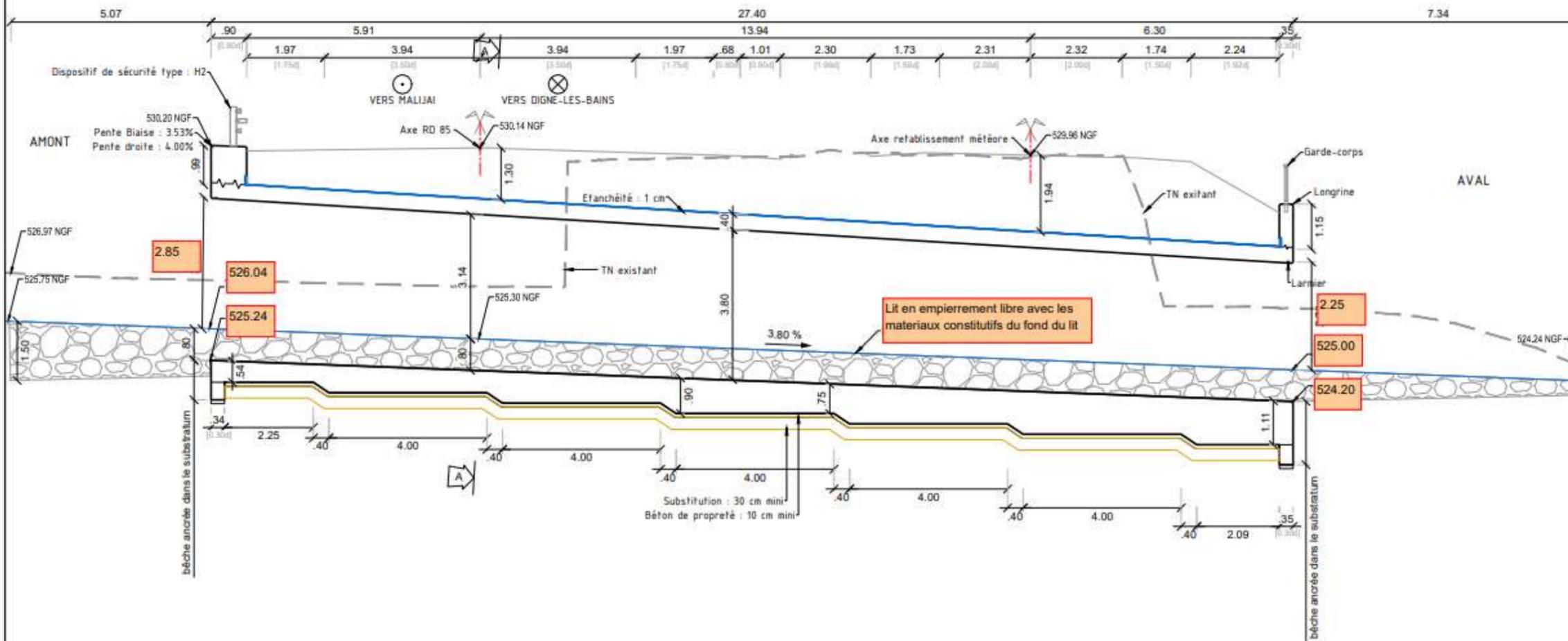
Nombre d'ouvrages                      1 u  
 Largeur débouché                      3 m  
 Hauteur de flèche                      1,10 m  
 Pente radier                              2,00 %

Critères de validité	Resultats	Limites critères de validité
✓ Occurrence centennale :	7,3 m <sup>3</sup> /s	ok
✓ Vitesse maximale de 4m/s dans l'ouvrage béton :	4,6 < 4 m/s	ok
✓ Revanche d'air d'au moins 25% de la flèche de l'ouvrage : 0,85                      1,10                      0,25 H max                      fleche                      revanche air	23% > 25%	ok
✓ Exhaussement amont réduit : ✓ au maximum 1,2 fois la flèche de l'ouvrage ✓ Ne peut excéder la côte de la chaussée moins 1m : 1,30                      1,10 Recouvrement mini      fleche	1,29 < 1,32 < 1,40	ok ok
✓ Hauteur de couverture d'au moins 1m :	1,30 > 1m	ok



COUPE TRANSVERSALE A L'AXE DE L'OUVRAGE

Echelle : 1/100



Nom : **OH13 - PRO INTERVIA** Calcul Etape 1/3 : Caractérisation des conditions Hydrauliques de l'écoulement

Q projet = 35 m3/s ⇒ Nb d'ouvrage en parrallele 1 ⇒ Débit Q = 35,00 m3/s  
Q100

**Données**

Section  
Trapèze

**Geométrie**  
Débit Q 35,00 m3/s  
Plafond b 6,5 m  
Talus m 0 H/V  
Strickler K 45  
Pente 6,00%

**Option - Calcul Excel**  
Précision 0,00001

Activer l'Analyse en Charge

Analyse Hydraulique à Surface Libre		Analyse Hydraulique en Charge	
Critique	Normal	Capacité Pleine Section	Capacité en charge
hc 1,44 m	hn 0,70 m	h(voute) 2,85 m	Hmax 3,90 m
S 9,33 m2	S 4,57 m2		Longueur 27,00 m
Pm 9,37 m	Pm 7,91 m		Pente d'énergie 9,89%
Lm 6,50 m	Lm 6,50 m	S 18,53 m2	S 18,53 m2
V(hc) 3,75 m/s	V(hn) 7,65 m/s	Pm 18,70 m	Pm 18,70 m
Ec(hc) 0,72 m	Ec(hn) 2,98 m	Lm 0,00 m	Lm 0,00 m
Hs(hc) 2,15 m	Hs(hn) 3,69 m	Vps 10,95 m/s	Vps 14,06 m/s
f(hc) 0,0000	f(hn) 0,0000	Ec(ps) 6,12 m	Ec(ps) 10,08 m
		Hs(ps) 8,97 m	Hs(ps) 12,93 m
		Qps 202,92 m3/s	Qps 260,51 m3/s

Calcul OK

Nom : **OH13 - PRO INTERVIA** Calcul Etape 2/3 : Equation de l'Energie à Surface libre

**Charge Amont**

**Données**  
Trapèze  
Débit Q 35,00 m3/s  
Plafond b 10 m  
Talus m 1,5 H/V  
eau 2,281 m  
Zrad 0 NGF

**Calculs Intermédiaires**  
S 30,62 m2  
V 1,14 m/s  
Hs 2,35 m  
Htot 2,35 NGF

**Calculs guides**  
f(h) 0,0000 0,0000  
K 35  
i 0,005 m/m  
hc 1,02 m  
hn 1,20 m

**Charge Aval**

**Données**  
Trapèze  
Débit Q 35,00 m3/s  
Plafond 6,5 m  
Talus m 0 H/V  
eau 1,435 m  
Zrad 0 NGF

**Calculs Intermédiaires**  
S 9,33 m2  
V 3,75 m/s  
Hs 2,15 m  
Htot 2,15 NGF

**Calculs guides**  
f(h) 0,0000 0,0000  
K 45  
i 0,06 m/m  
hc 1,435 m  
hn 0,70 m

**Perte de Charge Relative Amont => Aval**

Pertes Singulières - Convergent			
Formule	Coeff. de Forme	Delta H	Valeurs Guide
Carlier - HEC	0,3	0,20 m	(0.1 => 0.5)
RIV11 - Idel/Cik	0,5	0,25 m	(0.25 => 0.5)
% Amont	10%	0,23 m	10%
Bernoulli	-	0,00 m	-

Pertes Singulières - Divergent			
Formule	Coeff. de Forme	Delta H	Valeurs Guide
Carlier - HEC	0,5	-0,33 m	(0.20 => 1)
RIV11 - Bordat-Carnot	1	0,35 m	(0.5 => 1)
% Amont	10%	0,23 m	10%
Bernoulli	-	0,00 m	-

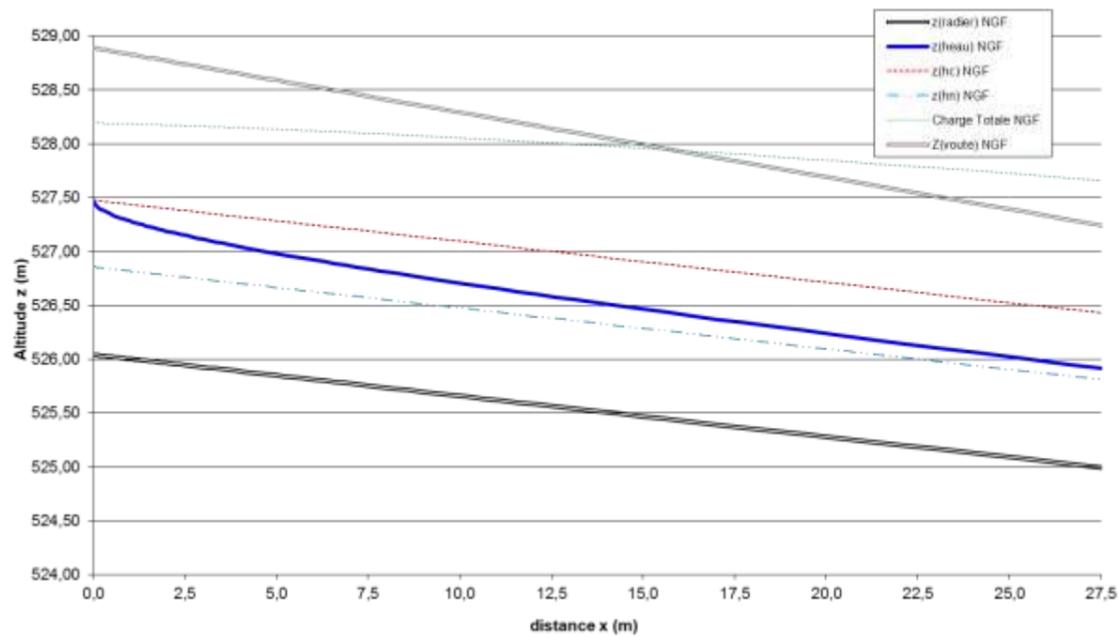
Pertes Linéaires - Friction				
Formule	Rugosité	Longueur	Delta H	Valeurs Guide
Strickler	30	11,5 m	0,09 m	(20 => 70)

⇓

Calcul			
Géométrie	Formule	Calcul sur	Vérification f(H)
Convergent	Carlier	Amont	0,000 Calcul



Extrait de la Courbe de Remous Section T Variable



Nom : **OH13 - PRO INTERVIA** Etape 3/3 : Bilan des Critères de validité selon guide SETRA

Nombre d'ouvrages : 1 u  
 Largeur débouché : 6,5 m  
 Hauteur de flèche : 2,85 m  
 Pente radier : 6 %

Critères de validité	Resultats	Limites critères de validité
✓ Occurrence centennale :	35 m <sup>3</sup> /s	ok
✓ Vitesse maximale de 4m/s dans l'ouvrage béton :	5,7 < 4 m/s	Non
✓ Revanche d'air d'au moins 25% de la flèche de l'ouvrage :	50% > 25%	ok
	1,44      2,85      1,41	
	H max      fleche      revanche air	
✓ Exhaussement amont réduit :		
✓ au maximum 1,2 fois la flèche de l'ouvrage	2,28 < 3,42	ok
✓ Ne peut excéder la côte de la chaussée moins 1m :	< 2,90	ok
	1,05      2,85	
	Recouvrement mini      fleche	
✓ Hauteur de couverture d'au moins 1m :	1,05 > 1m	ok

**REMARQUE :** Concernant le critère de vitesse, celui-ci ne peut être respecté car le débit de projet et la pente d'équilibre sont très importants. La vitesse décroît faiblement même si on élargit sensiblement le débouché. Par exemple pour une largeur de 10 m de débouché ; la vitesse max demeure de 5.3 m/s.