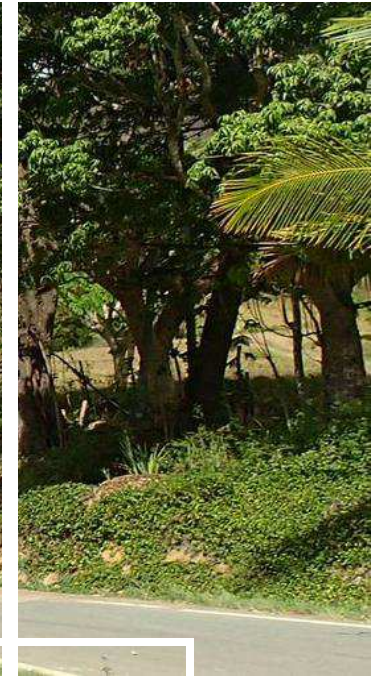


PROJET DE RECONSTRUCTION DE L'OUVRAGE D'ART BRINON A PETIT COULI - RP18

COMMUNE DE SARRAMEA

DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

Au titre de l'article 432-2 du Code de l'environnement de la Province sud



CONTENU DU DOSSIER

Le présent dossier établi en vue de l'instruction de la demande d'autorisation de défrichement du projet de reconstruction de l'ouvrage d'art Châtelain situé sur la commune du Mont-Dore, au PR 23+110 de la RP1 comprend les pièces suivantes :

PIECE I : FORMULAIRE

PIECE II : ANNEXES

PIECE II A : L'ETUDE D'IMPACT

PIECE II B : LE RESUME NON TECHNIQUE

PIECE II C : LES PLANS DE SITUATION

PIECE IID : LA DESCRIPTION DES LIMITES ET COORDONNEES GPS

PIECE IIF : ECHEANCIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX DE DEFRICHEMENT

Pièce I : Formulaire

Direction de l'Environnement (DENV)
Centre administratif de la province Sud
(CAPS)
Artillerie - 6, route des Artifices
Baie de la Moselle
BP L1, 98849 Nouméa cedex
Tél. 20 30 40 - Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

(Article 431-2 du code de l'environnement de la province Sud)

À remplir en majuscules

ATTENTION

Dossier à retourner contre récépissé ou par lettre recommandée avec accusé de réception,
à l'attention du président de l'assemblée de province. Direction de l'Environnement.

Centre administratif de la province Sud
6, route des Artifices
BP 3718 - 98846 Nouméa cedex - Nouvelle-Calédonie
Email : denv.contact@province-sud.nc

Le dossier accompagnant cette demande doit être établi en trois (3) exemplaires accompagnés d'une (1) version
numérique

Tout dossier incomplet ne sera pas retenu.

Si votre projet porte atteinte à des espèces protégées situées en dehors du périmètre de l'écosystème, une autorisation
est à demander (article 240-5 du code de l'environnement).

CADRE RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION

Numéro de dossier : _____

Date de réception : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Dossier jugé recevable

☐ Oui

☐ Non

IDENTITÉ DU DEMANDEUR

Vous êtes un particulier

N° de carte d'identité : _____ ou N° de passeport : _____

☐ Madame ☐ Monsieur

Nom de famille : _____

Nom de naissance : _____

Prénoms : _____

Vous êtes une personne morale

Raison sociale : Direction de l'Équipement de la Province Sud

☒ N° de Ridet ☐ N° RC ☐ N° RM : 20 17 31 010

☐ Aucun N° attribué

Représentant légal : ☒ Madame ☐ Monsieur

Nom : JOUAN-LIGNE

Prénom(s) : Berthe

Responsable du projet (si différent) : ☐ Madame ☐ Monsieur

Nom : _____

Prénom(s) : _____

COORDONNÉES DU DEMANDEUR

Adresse (appt, étage, couloir) : 1

Complément (bâtiment, résidence, lotissement) : Vallée - du - Tin

Voie : Rue Vogel

Boîte postale : _____

Code postal et libellé : 98 800 Nouméa Pays : Nouvelle - Calédonie

Téléphone fixe : 20 40 00 Téléphone mobile : _____

Courriel : deps-se@province-sud.nc Fax : 20 41 96

SOLLICITE PAR LA PRÉSENTE L'AUTORISATION DE RÉALISER LE PROJET SUIVANT :

Description du projet :

Reconstruction de l'ouvrage d'art Brinon, situé sur la RP18, au sortir de la tribu de Petit Couli, commune de Sarraméa : Le radier actuel, permettant le passage de la rivière Sarraméa (ou Xwê Chêrê Mea en langue vernaculaire) étant obsolète et présentant des signes de vieillissement le rendant dangereux à la circulation, la DEPS prévoit ainsi son remplacement par la mise en place d'un ouvrage de type portique ouvert à trois travées. La zone de projet se situe dans l'emprise du DPF, du DPR et de parcelles privées adjacentes.

Les travaux, incluant notamment la mise en place d'une déviation temporaire de la RP18, ainsi que l'emprise finale du projet (légèrement supérieure à l'emprise actuelle) demande un empiètement sur la végétation limitrophe à la voirie. Cette végétation est constituée de formations secondaires, voire anthropiques, ne constituant pas de couvert arboré continu. Aucune espèce protégée végétale ou animale n'a été recensée dans la zone de projet. Aucune formation pouvant être qualifiée d'écosystème patrimonial n'a non plus été observée.

Le projet, situé dans les 10 m de part et d'autre d'un cours d'eau, est soumis à autorisation à une demande d'autorisation

Période :

Réalisation du projet du : 01/08/2016 au : 31/05/2015

Emplacement :

- ☐ Sur le domaine provincial public maritime (DPM)
- ☒ À l'intérieur d'une aire protégée (zone tampon terrestre du parc de la ZCO)
- ☐ Sur le domaine provincial à l'extérieur du DPM et d'une aire protégée
- ☒ En dehors du domaine provincial
- ☒ Autre : Domaine public fluvial

IMPLIQUANT LE DEFRICHEMENT

D'une surface totale de _____ hectares _____ 17 ares _____ 45 centiares,

Terrains :

Commune	Section	Désignation ou lot	Inventaire cadastral de la parcelle et superficie	Superficie à défricher par parcelle	Nature de la formation végétale défrichée	Date prévisionnelle des travaux
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	Domaine public fluvial	NIC : non-défini Surface : non-définie _ _ ha _ _	_ _ _ ha _ _ 57 ca	Herbacées diverses - Bas- côté (14 m²) Talus à canne de Pce et ricin (41 m²) Végétation berge et rives (2 m²)	_ _ / _ _ / _ _ _ _
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	SN (domaine public routier)	NIC : 0000-000357 Surface : non-définie _ _ ha _ _	_ _ _ ha _ _ 57 ca 46ca	Herbacées diverses - Bas-côté (419 m²) Talus à canne de Pce et ricin (4 m²) Terre agricole (105 m²) Végétation berge et rives (18 m²)	_ _ / _ _ / _ _ _ _
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	SN (DPR)	NIC : 0000-001237 Surface : non-définie _ _ ha _ _	_ _ _ ha _ _ 63ca	Herbacées diverses - Bas-côté (130 m²) Jardin vivrier +/- entretenu (190 m²) Talus à canne de Pce et ricin (43 m²)	_ _ / _ _ / _ _ _ _

Direction de l'Environnement (DENV)
Centre administratif de la province Sud (CAPS)
Artillerie - 6, route des Artifices
Baie de la Moselle
BP L1, 98849 Nourméa cedex
Tél. 20 30 40 - Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

Terrains :

Commune	Section	Désignation ou lot	Inventaire cadastral de la parcelle et superficie	Superficie à défricher par parcelle	Nature de la formation végétale défrichée	Date prévisionnelle des travaux
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	30 A	NIC : 5860-557882 4 1 ha 9 0 a	ha 0 a 6 ca	Herbacées diverses - Bas-côté (2 m²) Jardin vivrier +/- entretenu (4 m²)	/ / /
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	138	NIC : 5860-654364 1 0 8 ha 9 3 a	ha 7 46 ca	Herbacées diverses - Bas-côté (1 m²) Talus à canne de Pce et ricin (111 m²) Terre agricole (634 m²)	/ / /
SARRAMEA	Sarraméa culture et pâturage	90	NIC : 5860-650464 ha 2 7 a	ha 0 26 ca	Herbacées diverses - Bas-côté (15 m²) Talus à canne de Pce et ricin (11 m²)	/ / /

Direction de l'Environnement (DENV)
Centre administratif de la province Sud (CAPS)
Artillerie - 6, route des Artifices
Baie de la Moselle
BP L1, 98849 Nouméa cedex
Tél. 20 30 40 - Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

- ☒ J'atteste sur l'honneur l'exactitude des informations mentionnées dans la présente demande.
- ☒ J'atteste avoir pris connaissance des conditions réglementaires liées à ma demande prévues aux articles 431-1 et suivants du code de l'environnement de la province Sud.
- ☐ À ma connaissance, les terrains, objets de la demande
- ☐ ont
- ☒ n'ont pas été parcourus par un incendie durant les dix années précédant celle de la présente demande.

Fait à : Nouméa, le 06 / 07 / 2016

Signature du demandeur :

Le directeur adjoint
de l'équipement

Jean-Pierre BREYMAND

JOINDRE LES DOCUMENTS SUIVANTS EN TROIS (3) EXEMPLAIRES PAPIERS ET UN (1) NUMÉRIQUE

Colonne
réservée
à l'administration

Pour tout type de demandeur

✓ Une étude d'impact établie conformément à l'article 130-4 du code de l'environnement de la province Sud ;

✓ **Un ou plusieurs plans de situation à l'échelle appropriée indiquant :**

- La localisation des terrains concernés ;
- Les limites de parcelles ;
- La topographie et l'hydrographie du site ;
- Les limites des milieux inventoriés ;
- La localisation des espèces protégées, rares et menacées ;
- Les enjeux environnementaux de la zone d'étude ;
- Les terrains à défricher ;
- La distance entre les travaux et les écosystèmes concernés ;
- La position des aménagements et ouvrages divers envisagés ;
- Les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation.

Pour chaque espèce inventoriée de faune et chaque espèce rare et menacée de flore, sont consignées sous forme de base de données numérique au minimum les informations suivantes : famille, genre, espèce, sous-espèce, coordonnées (X,Y), quantité, date du relevé.

Les cartes et données numériques ci-dessus doivent être exploitables par Excel, et par le système d'information géographique provincial (MapInfo) dans le système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie ;

- ✓ La description des limites et les coordonnées GPS (référenciel RGNC-91/Lambert) certifiées par un géomètre professionnel, pour l'ensemble de la parcelle concernée par le projet dans sa globalité ;
- ✓ La (ou les) feuille(s) du plan cadastral contenant les parcelles concernées et sur laquelle le demandeur indiquera précisément les limites de la zone à défricher ;
- ✓ Un échéancier prévisionnel des travaux de défrichement ;
- ✓ La topographie et l'hydrographie du site ;
- ✓ Les limites des milieux inventoriés.

Pour les particuliers

- Une copie du livret de famille ou d'une pièce d'identité ;
- Une copie du titre de propriété ou une attestation notariée ;
- Les pièces justifiant de l'accord exprès du propriétaire des terrains en cause si ce dernier n'est pas le demandeur.

Pour les entreprises autres que les collectivités publiques

- ☐ Une copie des statuts enregistrés ;
- ☐ Une copie d'un extrait K-Bis récent pour les sociétés ;
- ☐ Une copie du titre de propriété ou une attestation notariée ;
- ☐ Les pièces justifiant que le demandeur a qualité pour présenter la déclaration de défrichement (délibération du Conseil d'Administration, statuts de la société indiquant les pouvoirs du P.D.G. ou du gérant....).

Pour les collectivités publiques, sauf la province Sud

- ☐ Une délibération habilitant le demandeur à déposer la présente demande d'autorisation de défrichement.

Colonne
réservée
à l'administration

Toute déclaration fausse ou mensongère est passible des peines prévues par l'article 441-7 du code pénal (un an d'emprisonnement et 1 819 000 F CFP d'amende)

Pièce II : Annexes

Pièce II A : L'étude d'impact

AVANT-PROPOS

OBJET DE L'ETUDE

L'ouvrage d'art objet de la présente étude se situe au PR 0+660 de la RP18, au niveau de la tribu de Petit Couli, sur la commune de Sarraméa, en province Sud (réf RGNC Lambert NC : E 382 843, N 283 417). Il permet le passage de la rivière *Sarraméa* (*Xwé Chêré Mea* en langue vernaculaire).

L'ouvrage existant, de type radier est relativement ancien et se révèle aujourd'hui dangereux (fissuration, dégradation du béton dans la masse). Il est donc nécessaire de le reconstruire. Ce projet, de par notamment sa proximité avec le cours d'eau nécessite une étude d'impact, objet du présent dossier.

LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La zone de projet se situe le long de la Sarraméa, l'ouvrage actuel traverse le domaine public fluvial (DPF) rattaché à ce cours d'eau.

➤ **Au titre du code l'environnement de la province Sud de mai 2014, modifié par la délibération n°540-2015/BAPS/DJA du 20 octobre 2015.**

Sont soumis à la procédure d'étude d'impact au titre de l'article 130-3 :

➔ **Rubrique 1 : au titre du défrichement**

Sont soumis à étude d'impact tout défrichement sur les terrains situés :

- 1° Au-dessus de 600 mètres d'altitude ;
- 2° Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ;
- 3° Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux ;
- 4° **Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.**

II. Tout défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

Le projet étant situé dans les 10 m de part et d'autre de la rivière Sarraméa, le projet est concerné par cette rubrique de l'article 130-3 du code de l'environnement et est soumis à étude d'impact.

➔ **Rubrique 2 : au titre des écosystèmes d'intérêt patrimonial**

Sont soumis à étude d'impact tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial.

Le projet n'est pas aux abords immédiats d'un écosystème d'intérêt patrimonial, il n'est pas concerné par cette rubrique.

➔ **Rubrique 7 : au titre des infrastructures routières (applicable en avril 2016)**

Sont soumis à étude d'impact tous travaux de création, d'allongement ou de **modification substantielle hors élargissement, comprenant les ouvrages d'art**, dont le coût des travaux est supérieur à un milliard de francs CFP.

L'objet du projet étant la reconstruction du radier Brinon (ouvrage d'art), il touche une infrastructure routière. Toutefois, le projet étant inférieur à 1 milliard de franc et relatif à un élargissement, il n'est pas soumis à étude d'impact au titre de cette nouvelle rubrique.

➔ **Rubrique 8 : au titre des aménagements dans un cours d'eau (applicable en avril 2016)**

Sont soumis à étude d'impact les :

I. Installations, ouvrages, remblais et épis dans le lit majeur d'un cours d'eau, constituant :

1° **Un obstacle à l'écoulement des eaux ;**

2° Un obstacle à la continuité écologique entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 centimètres, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation.

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

II. Installations et ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 10 mètres.

Le projet incluant des aménagements temporaires dans la rivière Sarraméa pouvant constituer des obstacles à l'écoulement des eaux, le projet est concerné par cette rubrique de l'article 130-3 du code de l'environnement et est soumis à étude d'impact.

Sont soumis à autorisation préalable au titre du défrichement article 431-2 :

I. [...] le défrichement des terrains situés :

- 1° Au-dessus de 600 mètres d'altitude ;
- 2° Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ;
- 3° Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux ;
- 4° Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.

II. [...] le défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

III. [...] le défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 10 hectares.

Le projet étant situé dans les 10 m de part et d'autre de la rivière Sarraméa, le projet est concerné par cette rubrique de l'article 431-2 du code de l'environnement et doit donc faire l'objet d'une autorisation de l'Assemblée de Province.

Sont soumis à demande de dérogation au titre de la conservation écosystèmes d'intérêt patrimonial :

- **Article 233-1** : les programmes ou projets de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements situés en dehors du périmètre d'un écosystème d'intérêt patrimonial [...] s'ils sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur un ou plusieurs écosystèmes d'intérêt patrimonial

compte-tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, et de la nature et de l'importance du programme ou du projet.

Le projet n'est pas aux abords immédiats d'un écosystème d'intérêt patrimonial, il n'est pas concerné par cette rubrique.

- **Article 233-2** : tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact environnemental sur un écosystème d'intérêt patrimonial.

Le projet n'est pas aux abords immédiats d'un écosystème d'intérêt patrimonial, il n'est pas concerné par cette rubrique.

Sont soumis à demande de dérogation au titre de la protection des espèces rares et menacées :

- **Article 240-3** :
 - La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des spécimens des espèces végétales mentionnées à l'article 240-1, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
 - Le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tous produits ou toutes parties issus d'un spécimen de ces espèces ;
 - La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces végétales.

Aucune espèce protégée n'a été recensée aux abords de l'ouvrage. Aucune demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est nécessaire.

➔ Au titre du domaine public fluvial (DPF) :

La délibération n° 105 du 16 août 1968 réglementant le régime de la lutte contre la pollution des eaux en Nouvelle-Calédonie précise notamment que les eaux de toutes natures et les lits des cours d'eau appartiennent au domaine public.

L'article 44 complété par la loi organique n°2009-969 du 3 août 2009, article 59 stipule que :

« Le domaine de la Nouvelle-Calédonie comprend notamment, sauf lorsqu'ils sont situés dans les terres coutumières : les biens vacants et sans maître, y compris les valeurs, actions et dépôts en numéraire atteints par la prescription dans les délais prévus pour l'Etat, ceux des personnes qui décèdent sans héritier ou dont les successions ont été abandonnées. Il comprend également, sous réserve des droits des tiers et sauf lorsqu'ils sont situés dans les terres coutumières, les cours d'eau, lacs, eaux souterraines et sources. »

La délibération 127/CP du 26 septembre 1991 relative à l'administration des intérêts patrimoniaux et domaniaux du Territoire, précise dans son article 20 que la création d'ouvrages situés dans le lit des cours d'eau fait l'objet de concessions d'occupation du domaine public du Territoire au bénéfice des collectivités demanderesses ou de particuliers.

Tout projet en vue de l'aménagement ou de la réalisation de travaux sur le domaine public fluvial (DPF) doit faire l'objet d'une demande d'occupation du DPF associé à *minima* à **une notice d'impact**.

L'ouvrage actuel n'étant pas inscrit au titre du Domaine Public Fluvial, les travaux permettront de régulariser cet ouvrage auprès de la DAVAR. Un dossier sera donc déposé pour la régularisation de cet ouvrage existant sur le DPF (le positionnement et la destination de l'ouvrage projeté étant inchangé : remplacement de l'ouvrage existant), le projet est soumis à une demande d'autorisation d'occupation du domaine public fluviale (DAODPF) actuellement en cours

Un ouvrage de franchissement temporaire sera mis en place sur la Sarraméa en amont de l'ouvrage existant afin de garantir la circulation durant la période de travaux.

Cette installation devra faire l'objet d'une demande d'occupation temporaire du DPF (DOTDPF) auprès de la DAVAR. Cette demande est actuellement en cours.

Le projet est soumis à étude d'impact au titre du défrichement sur des terrains situés dans les 10 m de part et d'autre d'un cours d'eau.

LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

De manière à permettre une meilleure compréhension du contenu réglementaire le tableau ci-dessous présente le contenu réglementaire imposé par la réglementation et le contenu proposé de la présente étude. Ce tableau ci-dessous présente le dossier au regard des attentes réglementaires.

Article 130-4 du code de l'environnement de la province Sud	Contenu & organisation de la présente étude d'impact
Une analyse de l'état initial du site et de son environnement , portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages.	Chapitre I - Analyse de l'état initial du site et de son environnement
Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement , et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publiques.	Chapitre III - Analyse des effets du projet sur l'environnement 1- Analyse des impacts en phase travaux 2- Analyse des impacts en phase exploitation
Les raisons pour lesquelles , notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu .	Chapitre II- Présentation du projet et justification vis-à-vis des préoccupations environnementales 1- Les variantes du projet 2- Présentation du projet retenu
Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement , ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.	Chapitre IV - Séquence d'atténuation 1- Les mesures pour supprimer, réduire ou compenser les impacts en phase travaux 2- Les mesures pour supprimer, réduire ou compenser les impacts en phase exploitation 3- Estimation des dépenses
Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.	Chapitre V - Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement
Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique .	RESUME NON TECHNIQUE

SOMMAIRE

CHAPITRE I – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE & DE SON ENVIRONNEMENT 11

1	LOCALISATION ET PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	13
2	LE MILIEU PHYSIQUE	14
2.1	CLIMAT	14
2.2	RELIEF ET TOPOGRAPHIE	16
2.3	CARACTERISTIQUES DES SOLS	18
2.4	CONTEXTE HYDRAULIQUE	23
2.5	RISQUES NATURELS	29
3	LE MILIEU NATUREL	31
3.1	CONTEXTE GENERAL	31
3.2	CONTEXTE PARTICULIER ET QUALIFICATION DES HABITATS	34
4	LE MILIEU HUMAIN	43
4.1	LA DEMOGRAPHIE	43
4.2	LE FONCIER	44
4.3	LES DOCUMENTS D'URBANISME	45
4.4	L'OCCUPATION DES SOLS	46
4.5	LES RESEAUX	47
4.6	LE RESEAU VIAIRE	49
5	LA QUALITÉ DU SITE	51
5.1	LE PATRIMOINE CULTUREL	51
5.2	LA GESTION DES DECHETS	51
5.3	LE PAYSAGE	51
5.4	LES COMMUNITÉS DE VOISINAGE	54
6	HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	57

CHAPITRE II – PRESENTATION DU PROJET 61

1	PRÉSENTATION DU DEMANDEUR	63
----------	----------------------------------	-----------

2 JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES PREOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES 63

2.1	PRESENTATION DU CONTEXTE ACTUEL	63
2.2	PRESENTATION DES VARIANTES	64
3	PRESENTATION DU PROJET	64
3.1	DESCRIPTION GENERALE DE L'OUVRAGE	64
3.2	DESCRIPTION D'AMENAGEMENT EN PHASE TRAVAUX	68
3.3	DEROULEMENT GENERAL DES TRAVAUX	69
4	ESTIMATION DES COÛTS ET DUREE DU PROJET	69

CHAPITRE III – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 71

1	LES EFFETS POTENTIELS DU PROJET	73
1.1	QUELQUES RAPPELS DE DEFINITION	73
1.2	EFFET / IMPACTS	73
1.3	LES DIFFERENTS TYPES D'EFFETS	73
2	LES IMPACTS EN PHASE TRAVAUX	74
2.1	EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL	74
2.2	EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN	81
2.3	EFFETS SUR LA QUALITE DU SITE	82
3	LES IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION	86
3.1	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	86
3.2	EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL	88
3.3	EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN	88
3.5	EFFETS SUR LA QUALITE DU SITE	90
3.6	BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS EN PHASE EXPLOITATION	91

CHAPITRE IV – SEQUENCE EVITER, REDUIRE, COMPENSER - ERC 93

1	MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX	95
1.1	MESURE N°1 : CHANTIER VERT	95
1.2	MESURE N°2 : ACCORD FONCIER	100

2	MESURE DE REDUCTION EN PHASE EXPLOITATION	100
2.1	MESURE N°3 : SECURISATION DES USAGERS	100
2.2	MESURE N°4 : LIMITATION DE L'EROSION DES BERGES	100
2.3	MESURE N°5 : MISE EN PLACE DE FOURREAUX POUR RESEAUX	101
3	BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS	102
3.1	BILAN DES IMPACTS RESIDUELS EN PHASE TRAVAUX	102
3.2	BILAN DES IMPACTS RESIDUELS EN PHASE EXPLOITATION	104

CHAPITRE V – ANALYSE DES METHODES 105

1	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	107
1.1	LE MILIEU PHYSIQUE	107
1.2	LE MILIEU NATUREL	108
1.3	LE MILIEU HUMAIN	108
1.4	LA QUALITE DU SITE	108
2	CARACTERISATION DES ENJEUX	109

ANNEXES 113

1	ANNEXE 1 – ETUDE GEOTECHNIQUE	
2	ANNEXE 2 - DIAGNOSTIC AMIANTE	
3	ANNEXE 3 – ETUDE HYDRAULIQUE DEPS	
4	ANNEXE 4– ARRETE DAODPF	121

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LES FIGURES

Figure 1: plan de situation	13
Figure 2 : rose des vents enregistrés sur la station de Nessadiou.....	15
Figure 3 : relief du périmètre d'étude.....	16
Figure 4 : topographie du site.....	17
Figure 5 : topographie rapprochée de la zone de projet	18
Figure 6 : géologie	19
Figure 7 : estimation de la probabilité d'amiante environnementale	20
Figure 8 : implantation des stations d'observation et cartographie de l'aléa risque amiante (LBTP, 2015).....	20
Figure 9 : observations macroscopiques alluvions récentes SO-03 (gauche) et blocs de berge SO-04 (droite)	20
Figure 10 : implantation des sondages.....	21
Figure 11 : réseau et région hydrographiques.....	23
Figure 12 : classification descriptive des types de base de réseaux hydrographiques	23
Figure 13 : flux des versants arrivant au niveau du radier	24
Figure 14 : contexte hydraulique	25
Figure 15 : aperçu de l'ouvrage (avril 2005-étude géotechnique).....	26
Figure 16 : lignes d'eau actuelles	28
Figure 17 : estimation du risque érosion (t/ha/an).....	29
Figure 18 : modélisation du risque incendie moyen	30
Figure 19 : indice de sensibilité floristique (DENV)	32
Figure 20 : indice de sensibilité faunistique (DENV)	32
Figure 21 : formations végétales	35
Figure 22 : répartition foncière.....	44
Figure 23 : occupation des sols	48
Figure 24 : réseau viaire et accès autour de la zone de projet	49
Figure 25 : vue amont (gauche) et aval (droite) de l'ouvrage.....	50
Figure 26 : vue en plan de l'ouvrage Brinon.....	50

SOMMAIRE

9

Figure 27 : le grand paysage au niveau du périmètre d'étude	51
Figure 28 : paysage.....	53
Figure 29 : échelle de niveaux sonores	54
Figure 30 : les principaux polluants atmosphériques	56
Figure 31 : bilan cartographique des contraintes environnementales	60
Figure 32 : vue plan de l'ouvrage.....	65
Figure 33 : coupe longitudinale à l'axe de l'ouvrage	66
Figure 34 : coupe transversale de l'ouvrage	67
Figure 35 : enrochement et direction des flux des talwegs de part et d'autre de l'ouvrage.....	68
Figure 36 : vue en plan de la déviation projetée	68
Figure 37 : emprise du défrichement	77
Figure 38 : lignes d'eau calculées – Etat projet – Profil en long	87
Figure 39 : comparaison des emprises sur le DPF entre ouvrage existant (marron) et ouvrage projeté (gris)	89
Figure 40 : positionnement des enrochements.....	101

LES TABLEAUX

Tableau 1 : températures relevées à la station La Foa sur 50 ans.....	14
Tableau 2 : précipitations relevées à la station La Foa sur 50 ans.....	14
Tableau 3 : vitesses des vents enregistrées à la station de Nessadiou entre 1990 et 2000	14
Tableau 4 : évapotranspiration moyenne modélisée par Météo France.....	15
Tableau 5 : évaporation des masses d'eau modélisée par Météo France	15
Tableau 6 : coupe type du sol au niveau de la zone d'étude.....	22
Tableau 7 : hauteur d'eau calculée pour les différentes crues (A2EP, 2009).....	27
Tableau 8 : hauteur d'eau calculée en régime uniforme (A2EP, 2009)	27
Tableau 9 : niveaux d'eau au niveau de la zone d'habitations en amont de l'ouvrage.....	27
Tableau 10 : niveaux d'eau au niveau du radier actuel	27
Tableau 11 : évaluation de la priorité de conservation (DENV).....	31
Tableau 12 : formations végétales et surfaces occupées.....	34
Tableau 13 : surface des formations végétales dans la zone de projet.....	41

Tableau 14 : recensement de la province Sud en 1996, 2004 et 2009 (source : RCP ISEE).....	43
Tableau 15 : recensement de la commune de Sarraméa en 2004, 2009 et 2014 (source : RCP ISEE).....	43
Tableau 16 : caractéristiques cadastrales des parcelles concernées	44
Tableau 17 : seuils admissibles en façades des bâtiments en métropole	55
Tableau 18 : estimation des déblais et remblais	74
Tableau 19 : surfaces défrichées temporaire	76
Tableau 20 : surfaces défrichées permanentes - mise en place de l'ouvrage et voirie	76
Tableau 21 : bilan défrichement de l'opération.....	77
Tableau 22 : natures, origines et conséquences des pollutions des eaux potentielles.....	78

Chapitre I – Analyse de l'état initial du site & de son environnement

1 LOCALISATION ET PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude est la zone géographique (proche ou plus éloignée) susceptible d'être influencée par :

- Le projet,
- Les autres parties de l'aménagement,
- Les variantes étudiées.

Zone sur laquelle le projet aura des effets spatiaux en raison de la nature même du paramètre affecté (paysage, socio-économie) ou en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu.

Zone de projet

Espace sur lequel le projet aura une influence le plus souvent directe et permanente (emprise physique des aménagements, impacts fonctionnels).

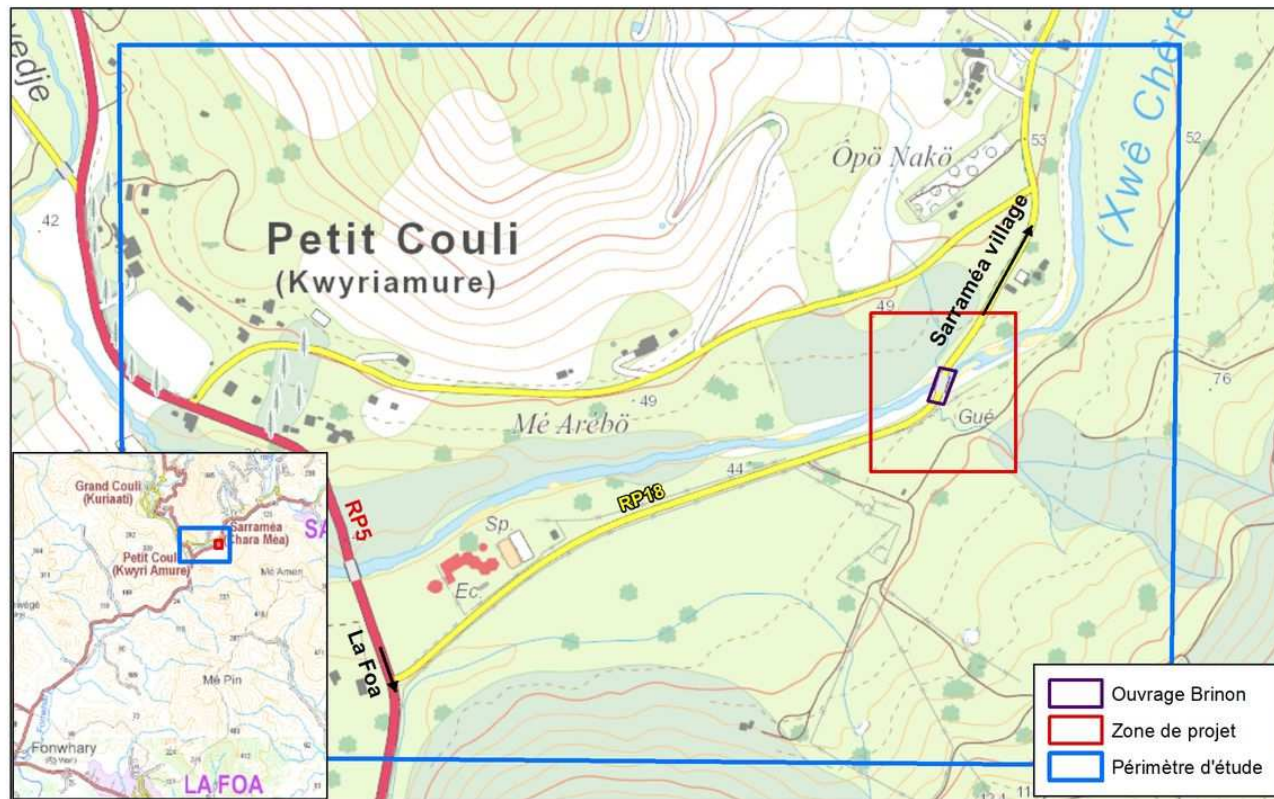
Le périmètre d'étude couvre près de 87 ha. Il s'étend de la route provinciale n°5 (RP5) à l'ouest, jusqu'à la jonction entre les deux voies bordant la Sarraméa (*Xwê Chêrê Mea* en langue vernaculaire) en rive gauche et droite.

La zone de projet quant à elle est localisée directement aux abords de l'ouvrage d'art objet de la présente étude. Elle ne concerne ainsi que la route RP18 longeant la rivière. Elle est localisée à la

sortie de la tribu de Petit Couli, en direction du village de Sarraméa.



2811 - Plan de situation Brinon



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie

Figure 1: plan de situation

2 LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 CLIMAT

2.1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL

Le climat de Nouvelle-Calédonie est un climat de type tropical océanique avec 4 saisons différenciées :

- une saison chaude de mi-novembre à mi-avril. C'est durant cette saison que se produisent les dépressions tropicales et cyclones ;
- une période de transition de mi-avril à mi-mai. C'est au cours de cette période que les températures et la pluviosité décroissent sensiblement ;
- une saison fraîche de mi-mai à mi-septembre marquée par des précipitations importantes et des températures minimales ;
- une période «sèche» de mi-septembre à mi-novembre correspondant, comme son nom l'indique, à la période la moins pluvieuse de l'année.

2.1.2 CONTEXTE PARTICULIER

Les tableaux suivants récapitulent les données météorologiques enregistrées à la station automatique de La Foa sur 50 ans, pour les données de températures et pluviométries et de la station de Nessadiou pour les données de vent.

2.1.2.1 La température

Tableau 1 : températures relevées à la station La Foa sur 50 ans

En °C	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
T° moyenne	25.9	26.2	25.5	23.4	21.5	19.8	18.5	18.7	19.7	21.6	23.4	24.9
Nb moyen de jours												
où T° ≥ 30°C	24.6	22.8	20.6	10.4	3.5	0.6	0	0.1	1.4	7.3	14.8	22.2
où T° ≥ 25°C	30.8	28.1	30.8	29.5	28.1	19.2	13.2	16.0	23.0	29.2	29.5	30.8

Concernant les températures, on remarquera que :

- le mois de février est le mois plus chaud avec une moyenne de 26,2 C,
- le mois de juillet est le mois le plus froid avec une moyenne de 18,5°C.
- la moyenne annuelle des températures est de 22,3°C.

2.1.2.2 La pluviométrie

Tableau 2 : précipitations relevées à la station La Foa sur 50 ans

P en mm	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Hauteur moy de Pr	187.7	175.1	166.0	94.9	77.3	94.1	77.7	61.1	48.8	52.3	75.5	103.8
Nb moyen de jours												
où Pr ≥ 1 mm	10.4	9.4	11.0	7.0	7.2	8.6	7.3	6.2	4.7	3.7	6.8	7.5
où Pr ≥ 10 mm	3.9	3.9	4.2	2.7	2.1	2.6	2.1	1.5	1.1	1.1	2.4	2.4

Concernant la pluviométrie, on remarquera que :

- le mois de janvier est le plus pluvieux avec 187,7 mm de pluie en moyenne,
- le mois de septembre est le plus sec avec une hauteur de pluie moyenne de 48,8 mm,
- la moyenne annuelle des pluies est de 1214,3 mm.

2.1.2.3 Les vents

Tableau 3 : vitesses des vents enregistrées à la station de Nessadiou entre 1990 et 2000

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
1990-2000	4.0	3.6	3.9	3.4	3.1	3.1	3.4	3.7	3.4	3.8	4.0	3.8
2000	3.3	3.3	4.2	3.6	3.3	3.8	3.3	3.3	3.3	4.2	4.0	3.8

- les mois de novembre à janvier sont généralement les plus venteux avec des vents moyens à 4,0 m/s

- les mois de mai et juin sont les plus calmes avec une vitesse moyenne de 3,1 m/s.

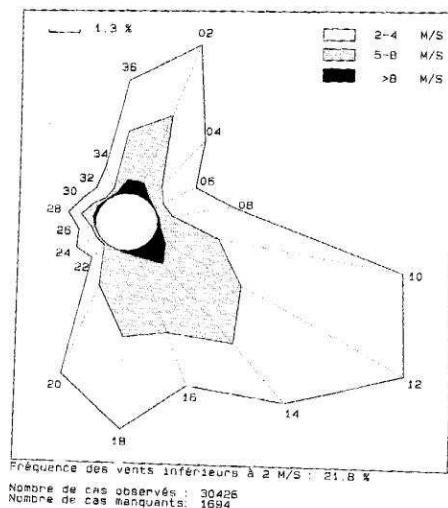


Figure 2 : rose des vents enregistrés sur la station de Nessadiou (source : Météo France, période allant de 1990 à 2000)

Les vents sont principalement de secteur sud/sud-est (alizés dominants) avec une fréquence de 37,1%¹. Le record de vent maximum instantané a été de 42 m/s et la moyenne annuelle du vent moyen est de 3,6 m/s.

De plus, ces vents sont, dans une proportion allant de 1 à 12 % des observations, des vents forts (d'une vitesse supérieure à 8 m/s).

2.1.2.4 Evapotranspiration

La moyenne de l'évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelle, en millimètres, est donnée dans le tableau qui suit. Ces moyennes sont basées sur les données relevées de 1996 à 2001.

Tableau 4 : évapotranspiration moyenne modélisée par Météo France

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobre	nov.	déc.
ETP	161,5	?	131,1	104,2	74,3	59,2	64,6	80,3	106,6	145,6	156,8	168,6

2.1.2.5 Evaporation

Météo France travaille à ce jour², à l'élaboration d'une méthode fiable pour estimer les quantités d'eau évaporée au-dessus d'un plan d'eau en fonction des paramètres météorologiques.

Le tableau suivant indique les estimations d'évaporation moyenne mensuelle (en mm) au-dessus d'un plan d'eau, pour la station de La Foa. Ces estimations sont basées sur les paramètres relevés par la station de La Foa et par des stations proches (pour les paramètres nécessaires au calcul et non enregistrés à La Foa) entre 1996 et 2002.

Tableau 5 : évaporation des masses d'eau modélisée par Météo France

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobre	nov.	déc.
EI	184,7	153,5	149,6	119,5	87,0	69,8	74,4	94,8	126,3	167,6	179,2	192,7

¹ Calcul : vent de direction 10 : 10 % de fréquence ; vent de direction 12 : 11,8 % de fréquence ; vent de direction 14 : 8,9 % de fréquence ; vent de direction 16 : 6,4 % de fréquence. Total : 37,1

² Les moyennes d'évaporation sont, à ce jour, provisoires, et données sous toute réserve à titre indicatif.

2.2 RELIEF ET TOPOGRAPHIE

2.2.1 RELIEF GÉNÉRAL

La zone d'étude se trouve en terrain montagneux. Le point bas, situé dans la vallée de la Sarraméa, oscille entre 35 et environ 50 m d'altitude. Les points hauts les plus marqués à proximité sont au nombre de trois :

- Mé Cheche, au nord, 421 m ;
- Méré Améri, au sud-est, 569 m, prolongé par le Xwê Nyêméa (398 m) dont le versant nord descend jusqu'à la zone de projet ;
- Ma Aawichara Méa, au sud, 221 m.

A l'opposé de la RP5, on notera également un sommet non-nommé culminant à 339 m.

Les principales lignes de crêtes reliant ces différents sommets se situent au-delà du périmètre d'étude.

La zone de projet se situe spécifiquement dans la plaine alluviale de la Sarraméa (*Xwê Chêrê Mea* en langue vernaculaire). Elle est marquée par les bas de versants des trois sommets susmentionnés, présentant des pentes s'adoucissant avec la perte d'altitude.

Le relief est montagneux, marqué par la plaine alluviale de la Sarraméa, relativement large au regard de la zone de projet.

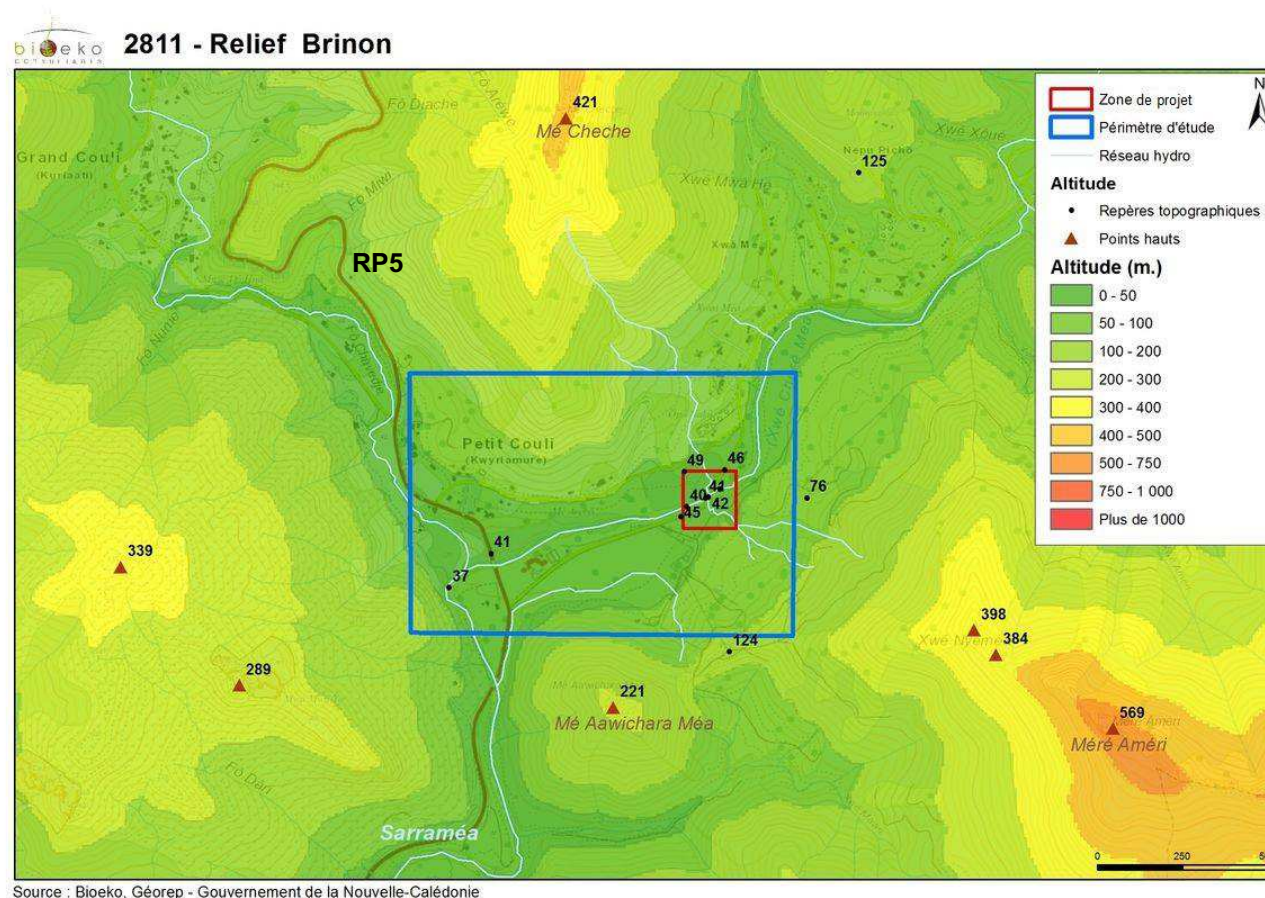


Figure 3 : relief du périmètre d'étude

2.2.2 TOPOGRAPHIE DU SITE

Au niveau de la zone de projet, la topographie est principalement influencée par la présence de la plaine et des bas de versants. Aucune ligne de crête ou sommet n'est présent sur la zone. Deux talwegs se rejetant dans la Sarraméa sont présents de part et d'autre de l'ouvrage Brinon en rive droite (talweg 1) et rive gauche (talweg 2). La zone de projet touche le cours d'eau de la Sarraméa.

Les pentes en fond de vallée sont douces variant selon la rive.

Relativement constantes, elles oscillent entre $5,0^\circ$ et $9,8^\circ$ en rive droite tandis que le versant en rive gauche présente un gradient décroissant allant de $10,2^\circ$ à $1,7^\circ$ relatif à l'ouverture de la vallée, au fur et à mesure de la descente de la rivière.

En moyenne, les pentes restent relativement faibles (inférieures à 30°) et ne présentent pas de contraintes réglementaires particulières.

La zone de projet se situe sur des pentes inférieures à 30° et ne présente ni ligne de crête ou sommet remarquable, mais touche le cours d'eau de la Sarraméa.

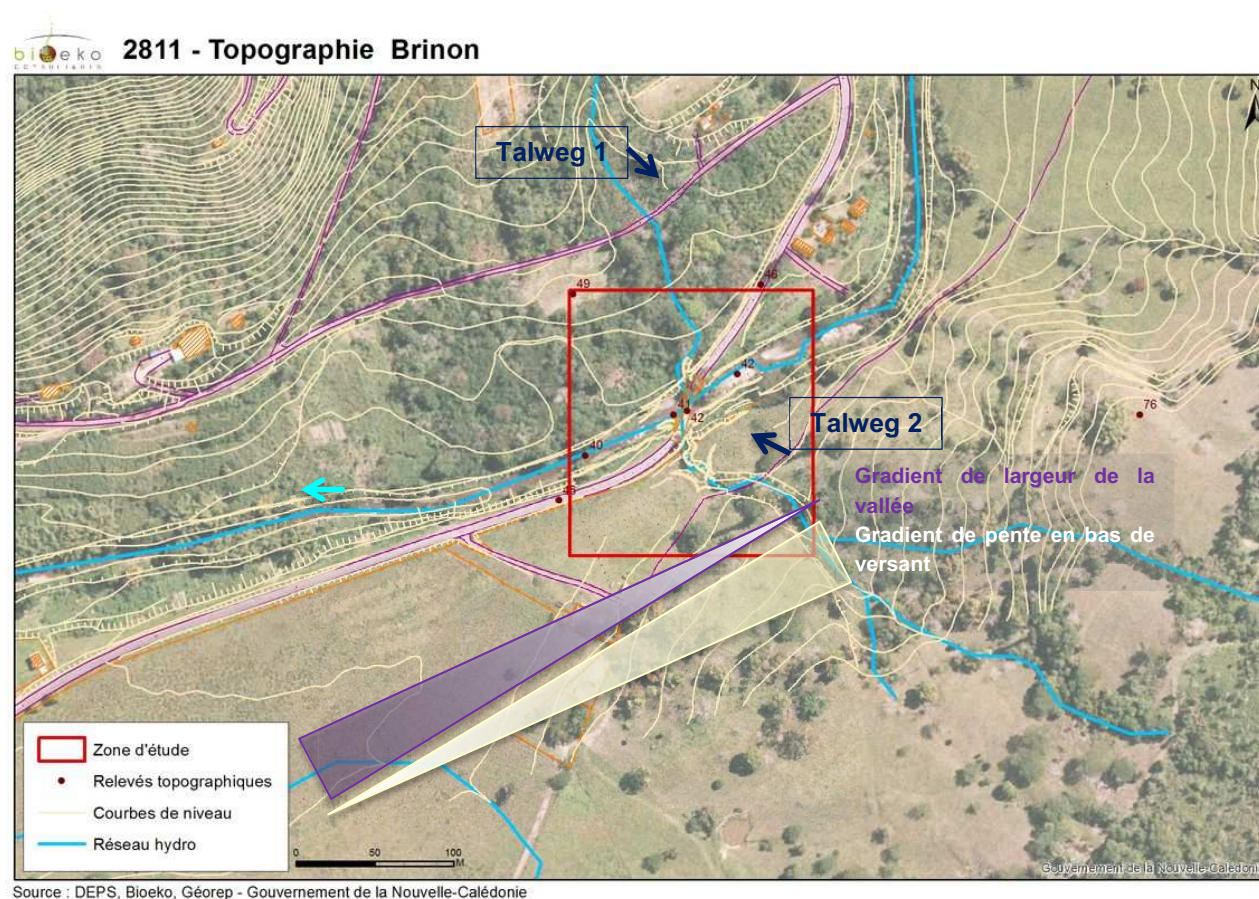


Figure 4 : topographie du site

La topographie rapprochée est marquée par la présence de fossés drainant les eaux pluviales et des talus délimitant les bords de la route et les berges de la rivière.

2.3 CARACTERISTIQUES DES SOLS

2.3.1 GÉOLOGIE

2.3.1.1 Contexte général

Sources : Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie (BRGM) – Définition des hydro-écorégions (Biotop, 2011).

La présentation de la géologie de la zone étudiée est basée sur l'analyse de la carte géologique établie par le BRGM (données de la société géologique de Nouvelle-Calédonie de la DIMENC).

Les terrains du substratum sont issus de la formation de la Boghen antépermien et sont constitués de schistes quartzo-feldspathiques (faciès « schistes verts »).

La zone d'étude présente une différenciation géologique relative à la situation sur les versants. Ainsi, on trouve :

- dans la plaine alluviale de la Sarraméa, des formations dites « fluviatiles et littorales, alluvions actuelles et récentes »,
- sur les bas de versants, des formations d'épandages et de versants, et de nombreux colluvions indifférenciés ;
- plus haut sur les versants, le socle est formé par l'unité de la Boghen, ensemble polymétamorphique indifférencié.

Les roches polymétamorphiques indifférenciées sont des roches résistantes, cristallines. De fait, les phénomènes d'érosion y sont de type ravinant et d'intensité moyenne, structurant ainsi le réseau hydrographique.

Les colluvions sont des matériaux affleurants, recouvrant la roche plus ou moins saine. Etant fonction de la roche environnante, leur qualité est très variable. D'une manière générale, on peut les définir comme un ensemble hétérogène, meuble et incohérent à dominante fréquemment argileuse, souvent hydromorphe.

La zone de projet est exclusivement située sur les **berges alluvionnaires**.

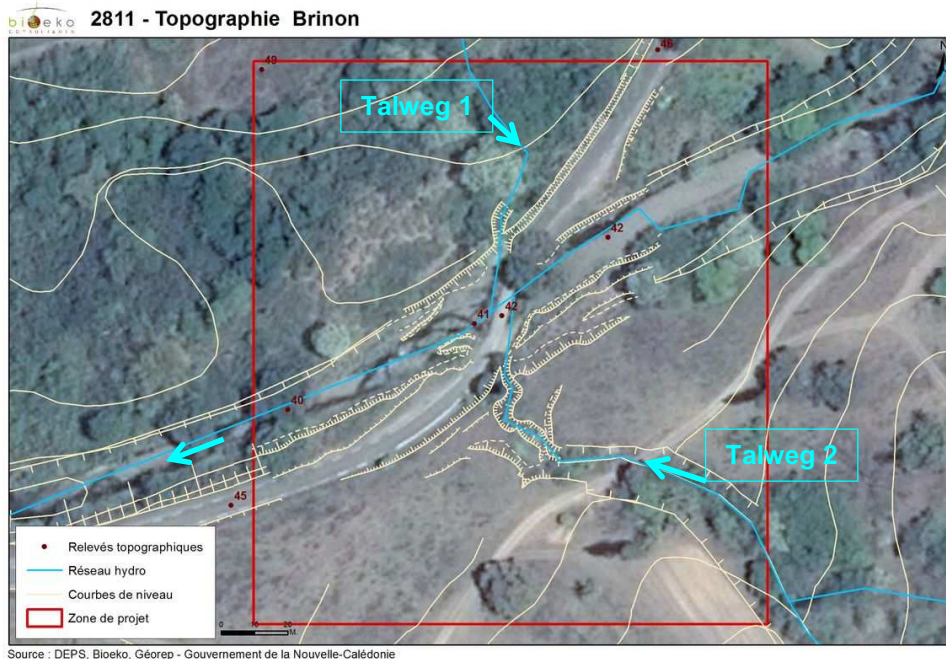


Figure 5 : topographie rapprochée de la zone de projet

Les alluvions peuvent être définis comme une formation argilo-sableuses, meuble hétérogène, mais à un degré moindre par rapport aux colluvions. Rares sont les informations concernant leur épaisseur qui est le plus souvent supérieure aux colluvions. Il s'agit de substrats perméables, filtrants, dans lesquels le drainage est bon et où à quelques mètres de profondeur se trouve une nappe. L'érosion y est chimique et mécanique, d'intensité modérée.

Le substrat est donc relativement meuble, perméable et disposant d'un bon drainage naturel. L'érosion potentielle du substrat doit cependant être étudiée.

2.3.1.1 Contexte particulier

Des accidents majeurs bordent le site et laissent remonter des formations volcano-éruptives constituées de roches ultrabasiques telles que des formations volcano-sédimentaires composées de grès, silts et de conglomérats volcanoclastiques ou encore des formations composées de serpentinites. Ces serpentinites ont été observées en place à environ 1,2 km en amont du radier.

Les serpentinites se retrouvant sur les berges et dans le lit de la rivière sont des roches potentiellement amiantifères. Un diagnostic amiante a donc été élaboré.

2.3.2 RISQUE AMIANTE

2.3.2.1 Généralités

Amiante selon la norme AFNOR (NF X43-050, de janvier 1996) :

« Des minéraux de silicates appartenant aux groupes des amphiboles et des serpentines qui se sont cristallisés en faciès asbestiforme, ce qui permet, lorsqu'ils sont traités ou broyés, de les séparer facilement en fibres longues, minces et solides » .

L'amiante environnemental résulte de processus géologiques naturels au cours desquels des fibres se sont formées dans une roche, il s'agit le plus souvent de serpentinite. Lorsque ces roches ne sont pas altérées, la fibre reste prisonnière et non dangereuse. En revanche, lorsque ces fibres sont libérées autant par des phénomènes naturels (érosion, vent, feux, déplacement de terrains) que par l'action de l'homme (travaux du BTP qui mettent à nu ces roches, extraction et utilisation de terre blanche amiantifère), il y a un risque d'exposition de la population.

Selon la cartographie établie par la DIMENC, la probabilité de trouver de l'amiante environnementale sur la zone d'étude est indéterminée en l'état actuel des

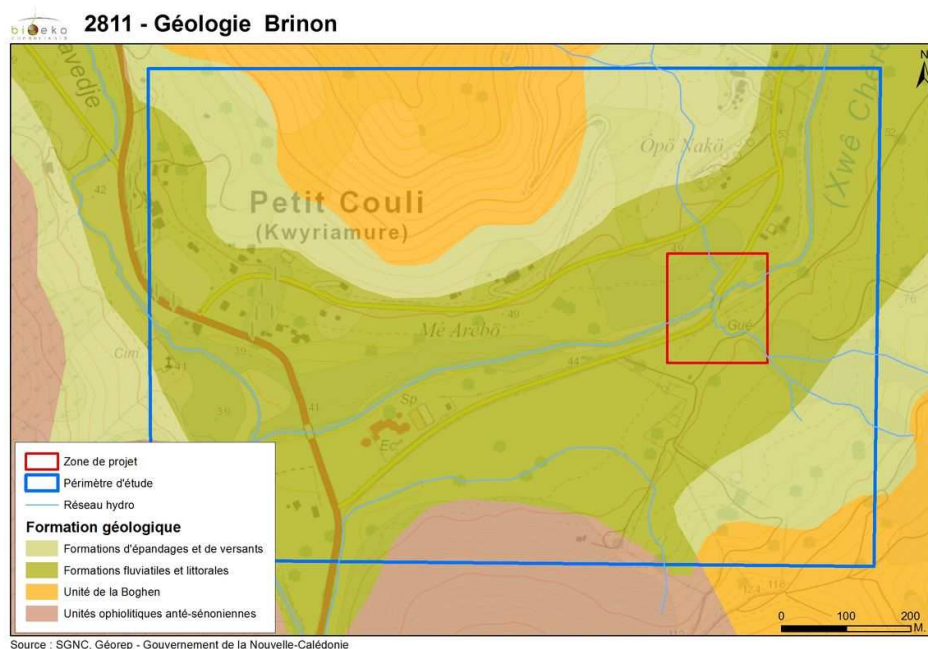


Figure 6 : géologie

connaissances. En effet, la qualité des alluvions dépend de celle de la roche mère dont ils sont issus.

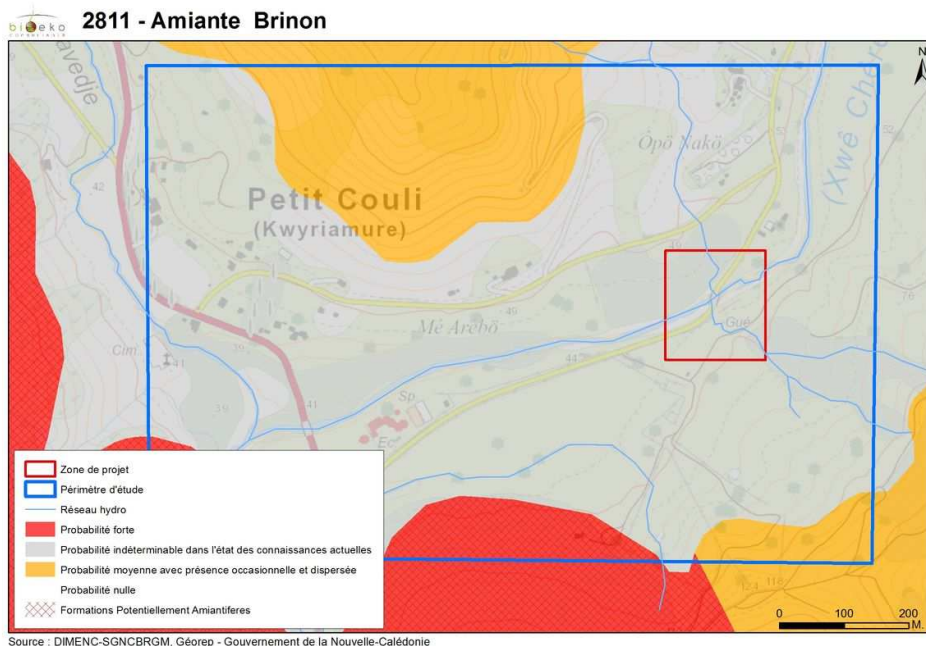


Figure 7 : estimation de la probabilité d'amiante environnementale

2.3.2.2 Risque spécifique amiante

Une étude visant à identifier le niveau de l'aléa amiantifère a ainsi été menée par LBTP en 2015.

Des observations générales de terrain ont permis de confirmer les indications de la carte géologique : les alluvions récentes sont constituées de matériaux très hétérogènes pouvant provenir du substratum schisteux ou des massifs ultrabasiques. Néanmoins, les massifs rocheux observés dans le lit de la rivière ne semblent pas issus de ces mêmes massifs ultrabasiques.

Six types d'affleurement ont fait l'objet d'observations macroscopiques (SO-01 à SO-06). Sur deux d'entre eux (SO-03 et SO-04) présentant des faciès suspects (respectivement roche altérée et minéralisation en plaquette), des échantillons ont ainsi été prélevés et analysés.



Figure 8 : implantation des stations d'observation et cartographie de l'aléa risque amiante (LBTP, 2015)



Figure 9 : observations macroscopiques alluvions récentes SO-03 (gauche) et blocs de berge SO-04 (droite)

Le degré de l'aléa « risque amiante environnementale » a été déterminé par l'association de 3 facteurs :

- le degré de certitude de l'identification lithologique/minéralogique à l'issu des observations macroscopiques et microscopiques ;
- l'importance surfacique des faciès suspects à l'échelle de la roche et des affleurements ;
- le potentiel d'émission de fibres selon le degré d'altération de la roche.

Les blocs métriques dans le lit de la rivière ont été reconnus comme grès issus de faciès volcano-sédimentaires ne comportant pas d'éléments à risque.

Les alluvions présentent des blocs ou galets très hétérogènes en termes d'origine géologique et de granulométrie. Certains de ces galets présentent des minéraux fibreux en plaquette et certains blocs présentent des minéraux fibreux.

Les alluvions présentes sur les berges et probablement dans le lit de la rivière constituent ainsi un aléa risque amiante modéré.

Au vu des résultats obtenus lors de cette étude, l'aléa géologique de risque amiante est considéré comme modéré (classe 2).

Un plan de prévention amiante, adapté au niveau de risque induit, devra être mis en place.

2.3.3 CARACTERISTIQUES GÉOTECHNIQUES

Une étude géotechnique de type G0 + G12 phase 2 a été menée suivant la norme NF P 94-500 par la société A2EP en avril 2005. Il a été réalisé les investigations suivantes :

- 4 essais de pénétration dynamique permettant de connaître la résistance dynamique de pointe à la rupture R_d en fonction de la profondeur ;
- 3 essais complémentaires de pénétration dynamique par pénétromètre léger à proximité de la culée rive gauche de l'ouvrage Brinon afin de vérifier la profondeur du substratum ;
- 4 sondages destructifs à 10,50 m de profondeur avec réalisation de 24 essais pressiométriques ayant pour but de préciser les caractéristiques géotechniques des horizons rencontrés.

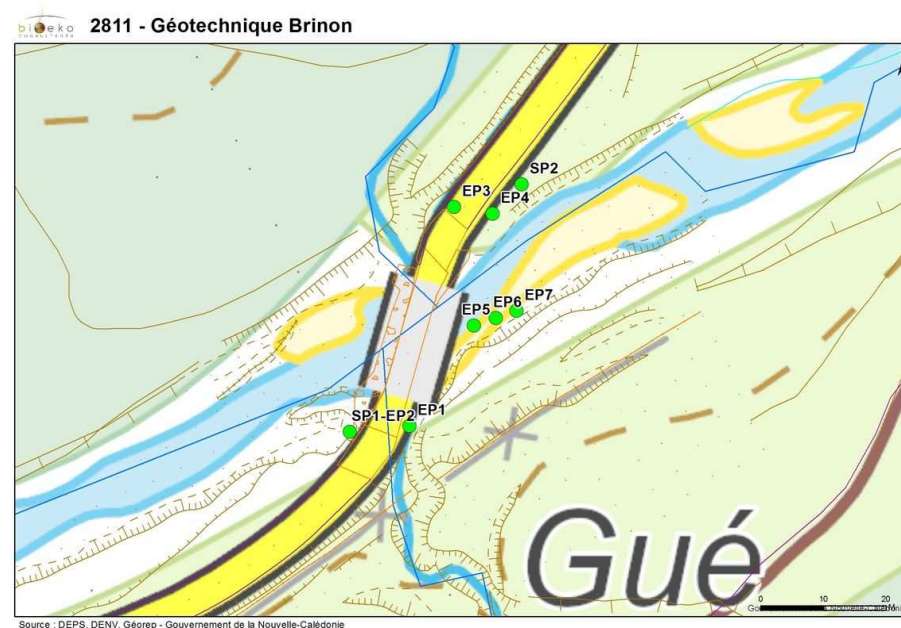


Figure 10 : implantation des sondages

Les résultats de l'étude montrent des formations globalement homogènes avec présence à faible profondeur de substratum peu altéré sous un niveau d'alluvions. Cela précise et complète le contexte géologique général. La coupe lithologique est donnée dans le Tableau 6.

Tableau 6 : coupe type du sol au niveau de la zone d'étude

Horizon	Nature	Epaisseur	Caractéristiques mécaniques
R	Remblai superficiel	< à 0,40 m	Couche de faible épaisseur et de compacité médiocre
H1	Niveaux d'alluvions constitués de limon, de blocs gris et de graviers et sables	Entre 0,40 m et 1,80 m	Niveaux hétérogènes peu compacts
H2	Altération schisteuse du substratum de couleur gris-vert	Environ 1 m	Horizon compact
H3	Substratum rocheux peu altéré (schistes verts) de couleur gris-vert	> à la profondeur de sondage	Horizon très résistant, rocheux

Au niveau des culées de l'ouvrage existant, la profondeur de substratum rocheux peu altéré est estimée à 2,80 m de profondeur par rapport au terrain naturel en rive droite, et à 1,50 m de profondeur en rive gauche.

Compte-tenu de la présence de substratum rocheux à faible profondeur, différentes variantes pour les fondations sont à envisager en fonction de la possibilité ou non de réaliser un ancrage dans l'horizon H3 (minimum 50 cm).

Les niveaux d'eau relevés lors de cette campagne sont mesurés entre 1,90 et 2,10 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

L'appui en rive gauche du l'ouvrage Brinon, implanté au milieu du cours actuel de la rivière nécessitera la réalisation d'un batardeau en phase chantier afin d'assurer une protection efficace. La perméabilité estimée forte des alluvions devra être prise en compte par l'entreprise pour permettre l'épuisement de la fouille pendant les travaux.

Les conclusions de l'étude géotechnique font apparaître la nécessité de variantes selon la possibilité ou non d'ancrage dans l'horizon H3 ainsi que les problématiques relatives à l'épuisement des fouilles pendant les travaux dues aux niveaux d'eau mesurés et à la perméabilité du substrat.

2.4 CONTEXTE HYDRAULIQUE

Source : Etude d'impact hydraulique – A2EP, 2009

2.4.1 PRESENTATION GENERALE ET BASSIN VERSANT

La zone d'étude est située dans l'hydro-écorégion (HER) B « Plaine littorale Ouest ». Celle-ci se caractérise par son climat relativement sec aux regards des autres régions de la Grande Terre, et par son relief majoritairement collinaire (exception faite des klippes de péridotite à fort relief de la côte nord-ouest). La zone de projet est néanmoins accolée à l'HER G « Cœur de la chaîne centrale » avançant jusqu'au pic Mé Cheche, au nord de la zone de projet.

Le bassin versant de la Sarraméa au niveau du périmètre d'étude couvre une surface de 26,3 km². La pente moyenne y est de 13 %. Il est relativement préservé de toute forme d'urbanisation sur la quasi-totalité de sa surface, seuls les fonds de vallées abritent quelques villages et tribus et exploitations agricoles.

Le réseau hydrographique est composé la rivière Sarraméa et de ses affluents formant un réseau dendritique. Ce type, marqué par sa morphologie arborescente, correspond généralement à un réseau ne subissant pas de véritable contrôle structural, et est souvent associé à un milieu d'érosion uniforme normal. L'ensemble du réseau est très développé, de nombreux affluents, sous forme de creeks plus ou moins importants y étant rattachés.

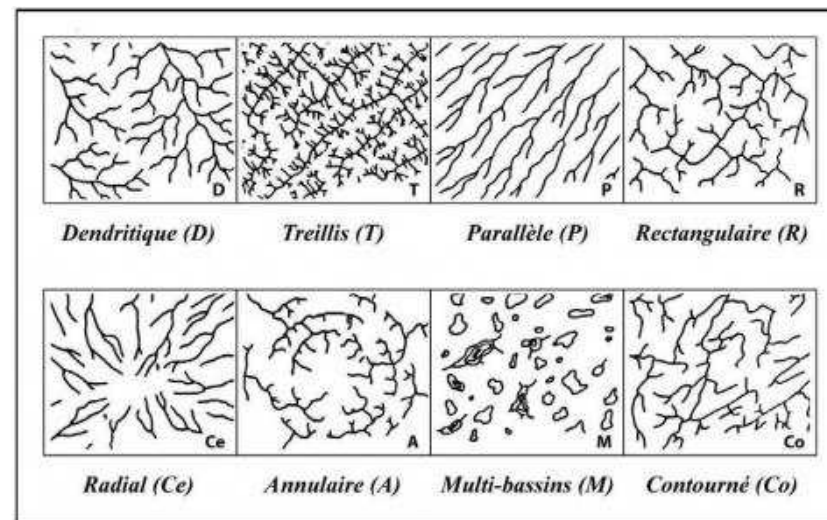


Figure 12 : classification descriptive des types de base de réseaux hydrographiques (DEFFONTAINES, 1990)

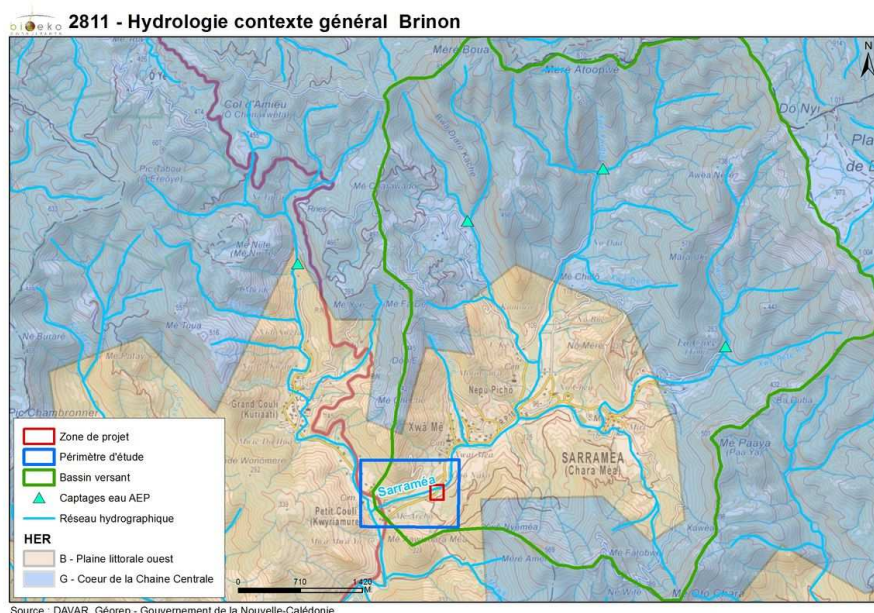


Figure 11 : réseau et région hydrographiques

Selon la définition de la DAVAR : la notion de cours d'eau se base sur la conjonction de plusieurs critères parmi lesquels figurent :

- la présence et la permanence d'un lit ;
- la présence d'un écoulement indépendant des pluies (perdurant au moins 24h après de fortes pluies) ou d'un débit suffisant une partie de l'année. Les apports provenant de réseaux d'assainissement ou d'autre aménagements ne sont pas pris en compte dans cette estimation ;
- la présence d'un substrat différencié au fond du talweg par rapport aux terrains voisins ;
- la présence d'organismes inféodés au milieu aquatique.

La DAVAR, contactée dans le cadre de cette étude, n'a confirmé la classification que de la *Sarraméa* comme cours d'eau.

Deux autres fossés présents de part et d'autre de l'ouvrage d'art canalisent occasionnellement les eaux des versants au niveau des talwegs lors de fortes précipitations.

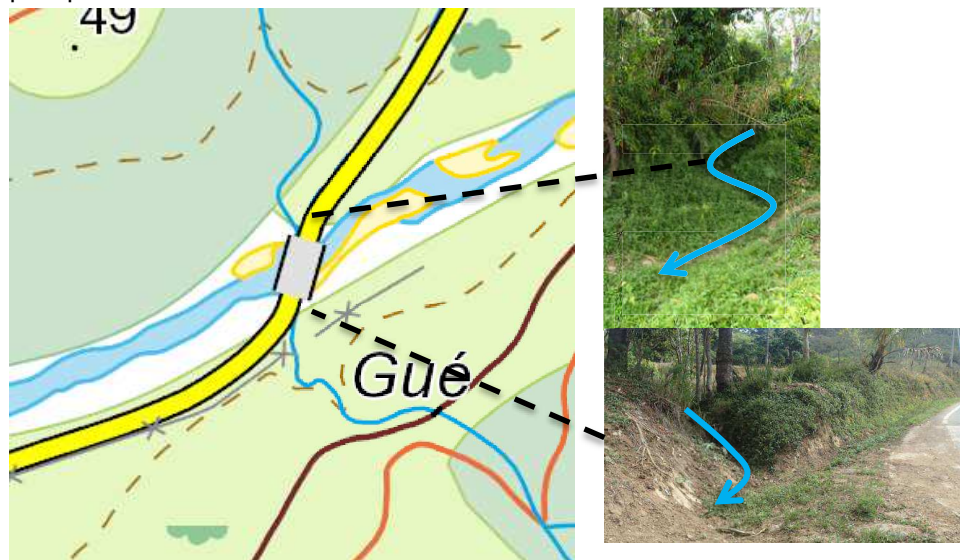


Figure 13 : flux des versants arrivant au niveau du radier

2.4.2 LE CONTEXTE PARTICULIER DU COURS D'EAU

2.4.2.1 La qualité et les usages de l'eau

Plusieurs captages d'eau privés sont installés dans et à proximité de la zone d'étude. Le plus proche est un captage d'eau superficiel situé à 180 m de l'ouvrage Brinon sur le bas du versant situé en rive droite de la Sarraméa, mais plus en altitude que le lit de la rivière (environ +43,20 m RGNC). Celui-ci est autorisé par l'arrêté d'autorisation de prélèvement d'eau n°1997-1492/PS du 12 février 1997. L'eau prélevée par le captage n'est pas destinée à l'alimentation en eau potable mais à usage privé.

Le captage est superficiel et bien qu'en aval de la rivière par rapport à la zone de projet, il est plus en altitude que la zone de travaux.

Néanmoins, le périmètre d'étude est inclus dans le périmètre de protection éloigné (déclaré d'utilité publique par l'arrêté n°2207 du 29 septembre 1986) du captage AEP de « Fonwhary F1 », situé plus de 9 km plus en aval de l'ouvrage Brinon. Ce dernier inclut la totalité du bassin-versant au-dessus du forage. Toutes les activités minières y sont interdites ainsi que les travaux nouveaux tels qu'ouverture de route, travaux de prospection et d'exploitation.

Les travaux d'entretien ou rénovation de la voirie ne sont pas proscrits par l'arrêté de protection des eaux.

Aucune station de mesure ou suivi de qualité des eaux n'est présente dans le périmètre d'étude.

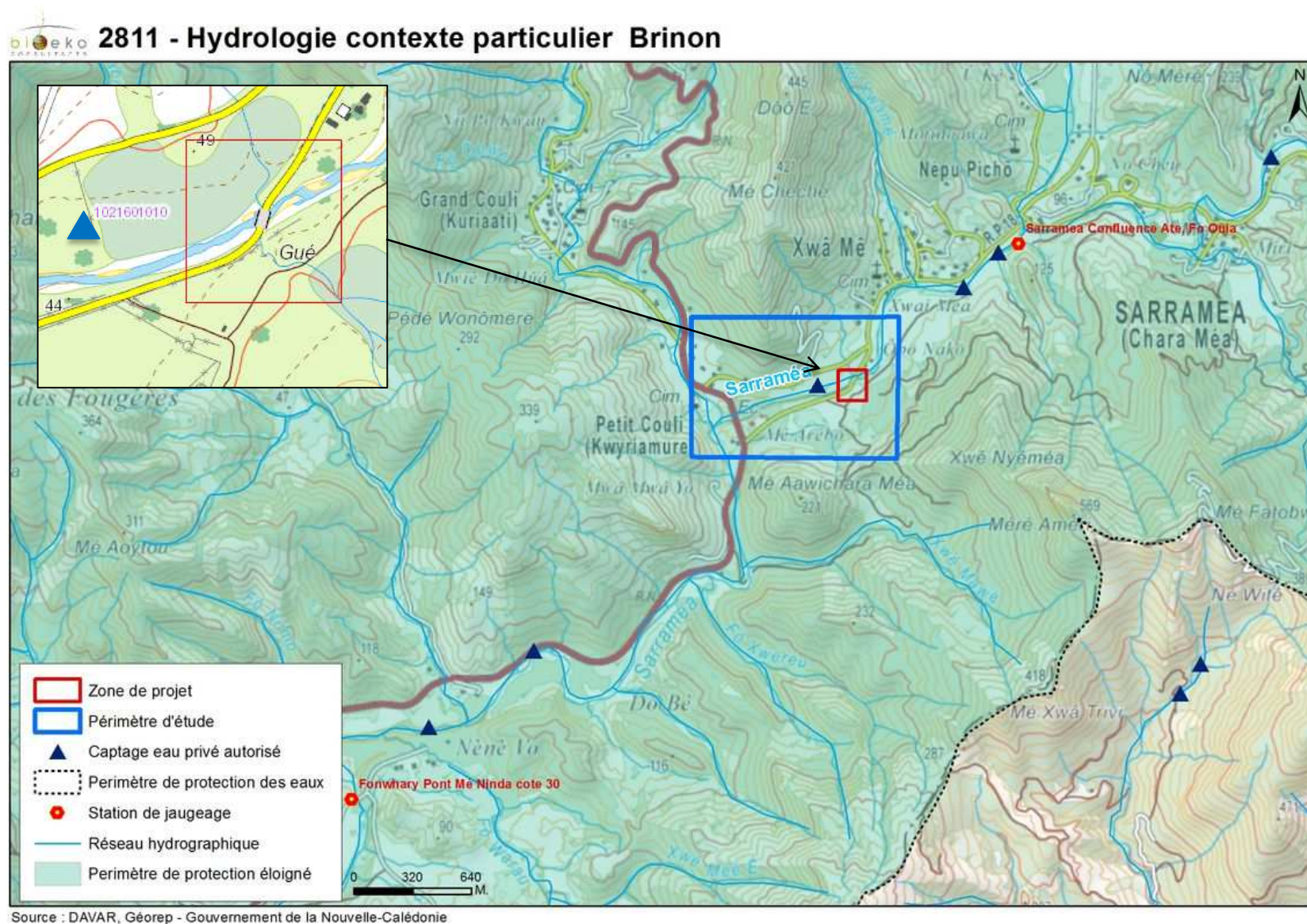


Figure 14 : contexte hydraulique

Reconstruction de l'ouvrage d'art Brinon
 AFFAIRE N°2811_JANVIER 2016 _ V1

2.4.2.2 Analyse hydraulique au niveau de l'ouvrage d'art

Plusieurs études ont été réalisées au niveau hydraulique pour qualifier les caractéristiques du cours d'eau de la Sarraméa :

- Etude d'impact hydraulique – A2EP, 2009
- Etude d'impact hydraulique – DEPS, 2015 (en cours de rédaction)

La première étude de 2009 a permis de constater que l'accès à l'ouvrage d'art pouvait être coupé plusieurs fois dans l'année pour cause de submersion.

L'étude hydraulique menée en 2009 par A2EP a permis d'établir l'état de la situation actuelle au niveau de l'ouvrage Brinon. Les résultats démontrent que le l'ouvrage est régulièrement submergé, même pour des débits relativement faible ($10 \text{ m}^3/\text{s}$) ce qui confirme les observations de terrain.



Figure 15 : aperçu de l'ouvrage (avril 2005-étude géotechnique)

Les niveaux de submersion de l'ouvrage apparaissent considérables (près de 4 m) en crue décennale. Plus que l'influence de l'ouvrage, qui est presque totalement effacée avec ces niveaux de crue, ce sont les débits et la section au droit de l'ouvrage qui conditionnent les niveaux atteints. En témoigne la comparaison entre les niveaux d'eaux observés avec influence de l'ouvrage (

Tableau 7) et dans le cas virtuel où aucun ouvrage n'est présent sur le cours d'eau (Tableau 8).

Tableau 7 : hauteur d'eau calculée pour les différentes crues (A2EP, 2009)

		Crue « plein bord »	Crue biennale	Crue décennale	Crue centennale
BRINON	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	1	3,4	4,7	6,3
	Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	0	2,2	3,6	5,1

Tableau 8 : hauteur d'eau calculée en régime uniforme (A2EP, 2009)

		Crue décennale	Crue centennale
BRINON	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	4,6	6,2

La seconde étude réalisée en 2015 par la DEPS a analysé deux zones sensibles au niveau :

- de l'ouvrage actuel, soit P81 ;
- des habitations situées en amont de l'ouvrage, soit P258, à environ 150 m au nord en rive droite (impactées lors des crues de la Sarraméa).

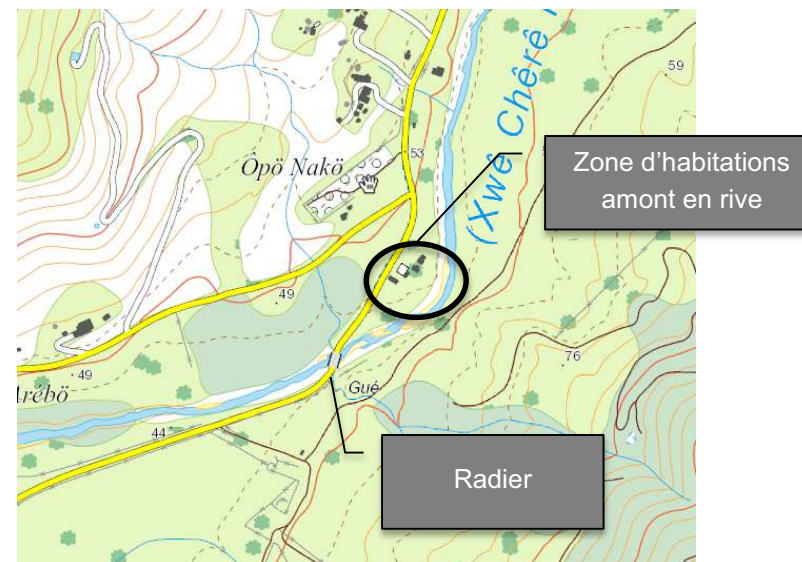
Tableau 9 : niveaux d'eau au niveau de la zone d'habitations en amont de l'ouvrage

	Débit (m ³ /s)	Niveau d'eau – OA actuel (m NGNC)
Q10	198	44.92
Q100	386	46.07
Q2	94	44.12
Q50	310	45.65

Tableau 10 : niveaux d'eau au niveau du radier actuel

	Débit (m ³ /s)	Niveau d'eau – OA actuel (m NGNC)
Q10	198	44.41
Q100	386	45.48
Q2	94	43.36
Q50	310	45.15

Il s'avère que la zone d'habitations est inondée à partir d'une crue décennale et que l'ouvrage d'art est immergé en en Q2.



Le graphe ci-contre présente les lignes d'eau aux différentes crues.

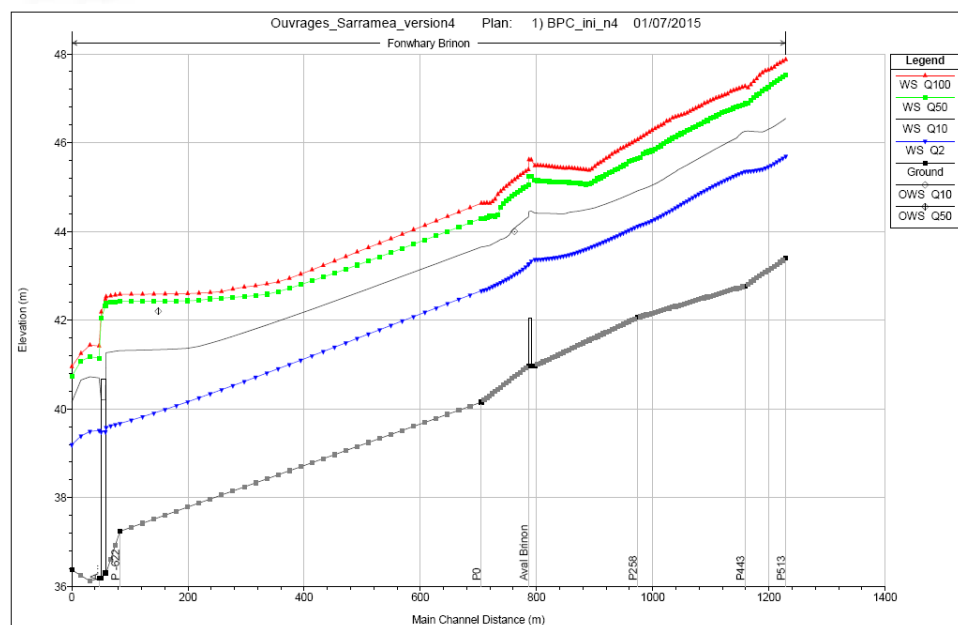


Figure 16 : lignes d'eau actuelles

Ainsi les études réalisées révèlent les risques d'inondabilité au droit de l'ouvrage (submersion à 1,20 m en crue biennale – Q2) et de 44,12m NGNC au niveau de la zone habitée en amont.

L'enjeu en terme de risque inondation est donc fort, rendant impraticable la RP18 en Q2.

2.5 RISQUES NATURELS

2.5.1 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN ET EROSION

Une cartographie des pertes en sol issue du modèle RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) a été effectuée en 2012. Il s'agit d'une modélisation de l'érosion hydrique des sols prenant en compte 5 paramètres fondamentaux dans les processus d'érosion dont : l'agressivité des précipitations, l'érodabilité des sols, l'inclinaison et la longueur de la pente ainsi que le couvert végétal et les pratiques de conservation.

Érosion = Climat x Propriétés pédologiques x Topographie x Conditions à la surface du sol x activités anthropiques.

Les valeurs de la carte expriment les pertes en sols annuelles moyennes potentielles à long terme (t/ha/an).

Les alluvions peuvent être définies comme une formation argilo-sableuses, meuble hétérogène, mais à un degré moindre par rapport aux colluvions. Leur épaisseur est le plus souvent supérieure aux colluvions. Il s'agit de substrats perméables, filtrants, dans lesquels le drainage est bon et ou à quelques mètres de profondeur se trouve une nappe. L'érosion y est chimique et mécanique, d'intensité modérée. La plaine alluviale se définit généralement comme une zone de dépôt des sédiments. L'importance du couvert végétal en rive droite et la très faible pente de la rive gauche explique les faibles phénomènes d'érosion modélisés.

Néanmoins, la localisation sur les berges d'un cours d'eau constitue un contexte particulier. Les possibilités d'érosion des berges en cas de crues ne sont donc pas à exclure.

L'étude hydraulique a notamment souligné des vitesses d'écoulement élevées sur le linéaire étudié, susceptibles d'engendrer des phénomènes d'érosion du lit mineur et des berges (A2EP, 2009).

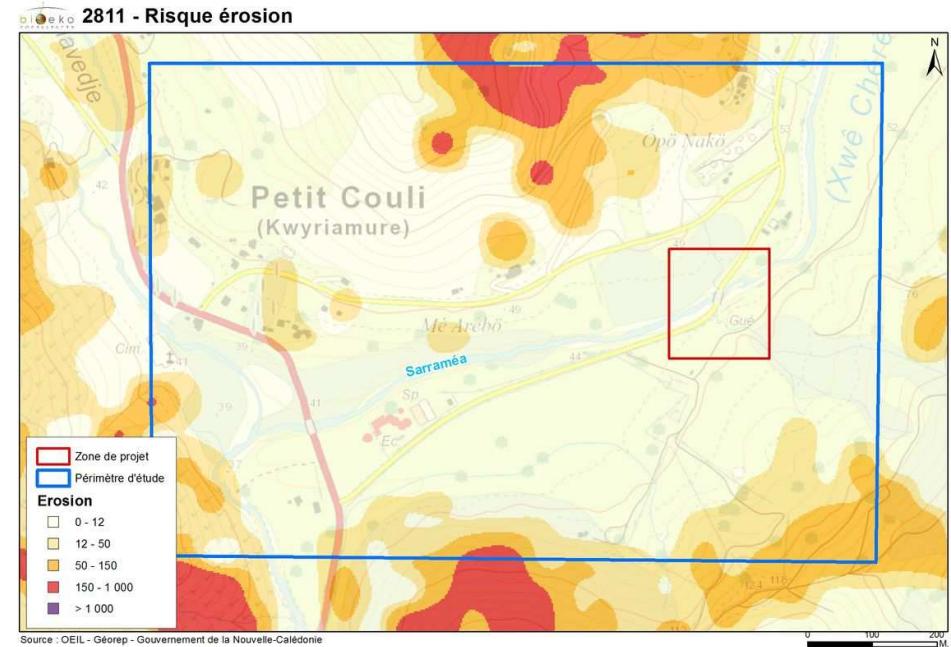


Figure 17 : estimation du risque érosion (t/ha/an)

Le risque de départ de sol est faible, mais reste existant. L'ouvrage peut être soumis à des phénomènes d'érosion légers, notamment au niveau des berges.

2.5.2 LE RISQUE INCENDIE

L'aléa feu est défini comme un élément imprévisible correspondant à un phénomène naturel ou anthropique. Il se caractérise par l'intensité du feu et la fréquence des incendies.

L'intensité des feux

Les éléments favorisant l'intensité potentielle d'un feu sont :

- la nature, les caractéristiques (combustibilité et inflammabilité) et la densité du couvert végétal ;
- les conditions météorologiques (vitesse du vent, taux d'humidité de l'air).

La fréquence des feux

La fréquence des incendies ou des départs de feu est liée à :

- l'activité humaine (imprudence ou malveillance principalement) ;
- des événements naturels (foudre).

Une cartographie du risque incendie a été établie lors du projet ANR INC. Elle illustre la moyenne des prédictions du modèle de risque des départs d'incendie sur la base des données de 2001-2011. Elle fournit ainsi le risque d'incendie moyen en considérant tous les types de conditions (climatiques en particulier) observées depuis 10 ans.

A noter qu'un incendie important a été observé le 14 novembre 2015 dont les conséquences sont toujours visibles sur le terrain.

Cependant, les facteurs climatiques exceptionnels (changement climatique, sécheresse, phénomène El Nino) et humains doivent être rajoutés à cette modélisation. Ainsi, la présence d'activité humaine ou d'engins de chantier sont autant de risque d'accroître les départs de feu.



2811 - Evaluation du risque incendie

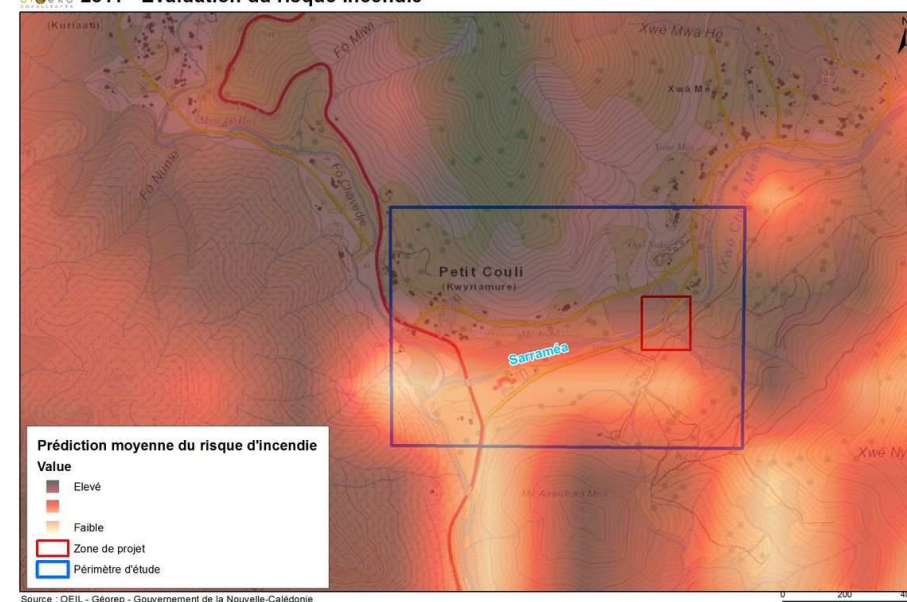


Figure 18 : modélisation du risque incendie moyen

Les risques de départ de feu sont moyens à élevés au niveau de la zone de projet.

3 LE MILIEU NATUREL

3.1 CONTEXTE GENERAL

3.1.1 PROTECTION REGLEMENTAIRE

Le périmètre d'étude se situe dans le parc provincial de la Zone Côtière Ouest (ZCO). Ce parc est une aire protégée marine de 255 267 ha, disposant d'une large zone tampon terrestre contenant le périmètre d'étude.

A ce titre, il est soumis aux dispositions générales des aires protégées et particulières aux parcs provinciaux.

L'article 211-18 indique notamment que :

« *Sauf dispositions particulières contraires ou autorisation par arrêté du président de l'Assemblée de Province, est interdit dans les parcs provinciaux tout acte de nature à nuire ou à apporter des perturbations à l'équilibre naturel ou quasi-naturel, notamment :*

- *Toute activité extractive ;*
- *Tout abandon, dépôt, jet, déversement ou rejet de tout déchet, détritus ou produits de nature à nuire à la qualité de l'eau, du sol, de l'air ou du site ou à l'intégrité de la faune ou de la flore. »*

Par la délibération n°289-2011/BAPS/DENV du 9 juin 2011, le parc est doté d'un plan de gestion environnementale définissant les objectifs reposant notamment sur la zone tampon.

L'objectif 2 est le seul concernant directement les activités de la zone tampon. Il vise ainsi à la « *maîtrise des causes de pollutions dans la zone tampon pouvant impacter le bien* », notamment par la préservation des berges.

Au niveau du projet, une des actions définie est d'« *améliorer la maîtrise de l'érosion des berges par incitations financières et solutions techniques* ».

Le projet est concerné par les dispositions réglementaires dues au statut et au plan de gestion du parc de la Zone Côtière Ouest. La réalisation du projet ne sera pas de type « extractive » (cf. chapitre 3 « Analyse des impacts).

3.1.2 LES SENSIBILITÉS DÉFINIES PAR LA DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La direction de l'environnement (DENV) a réalisé une cartographie des sites d'intérêts biologiques et écologiques dont la dernière mise à jour date de 2011 que ce soit d'un point de vue composition floristique ou faunistique.

Pour chaque zone étudiée, la direction de l'environnement a établi une « priorité de conservation » ou « enjeux » déterminés au regard du code de l'environnement et de sa qualité écologique.

Tableau 11 : évaluation de la priorité de conservation (DENV)

Enjeux	Descriptif	INDICE
Fort	Milieu naturel essentiel à la préservation de la biodiversité. Il représente souvent des milieux peu dégradés ou anthropisés, des milieux rares ou originaux, abritant un grand nombre d'espèces rares, vulnérables ou emblématiques	3
Moyen	Milieu d'intérêt important pour la conservation de la biodiversité. Il abrite en majorité des espèces endémiques dont certaines peuvent être rares. Ce milieu naturel peut être partiellement dégradé mais conserve un potentiel d'évolution positive	2
Faible	Milieu de faible importance pour la conservation de la biodiversité. Il abrite des espèces introduites ou communes. Il peut également représenter des milieux naturels fortement dégradés (maquis minier ouvert).	1
Nul	Milieu relevant aucune importance pour la conservation de la biodiversité	0

3.1.2.1 Sensibilité floristique

Les habitats naturels

Un habitat naturel est un milieu, naturel ou semi-naturel, qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s)

Ecosystème

Complexe dynamique formé de communautés de plantes, animaux, champignons et micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle.

D'après la cartographie de la DENV, la sensibilité floristique est quasi-exclusivement nulle au niveau de la zone de projet. Une faible surface, située sur les premières hauteurs du versant situé au sud est, est concernée par une sensibilité moyenne.

3.1.2.2 Sensibilité faunistique

Les espèces et les habitats d'espèces

L'espèce est l'unité de base de la classification des êtres vivants. Dans les sciences du vivant, et d'un point de vue biologique, l'espèce correspond à l'ensemble de populations effectivement ou potentiellement interfécondes, génétiquement isolées du point de vue reproductif d'autres ensembles équivalents. Un habitat d'espèce correspond au domaine vital d'une espèce (zone de reproduction, zone d'alimentation, zone de chasse). Il peut comprendre plusieurs habitats naturels ou résultants de l'activité humaine.

D'après la cartographie de la DENV, la sensibilité faunistique est quasi-exclusivement nulle au niveau de la zone de projet. Une faible surface, située sur les premières hauteurs du versant situé au sud est, est concernée par une sensibilité moyenne.

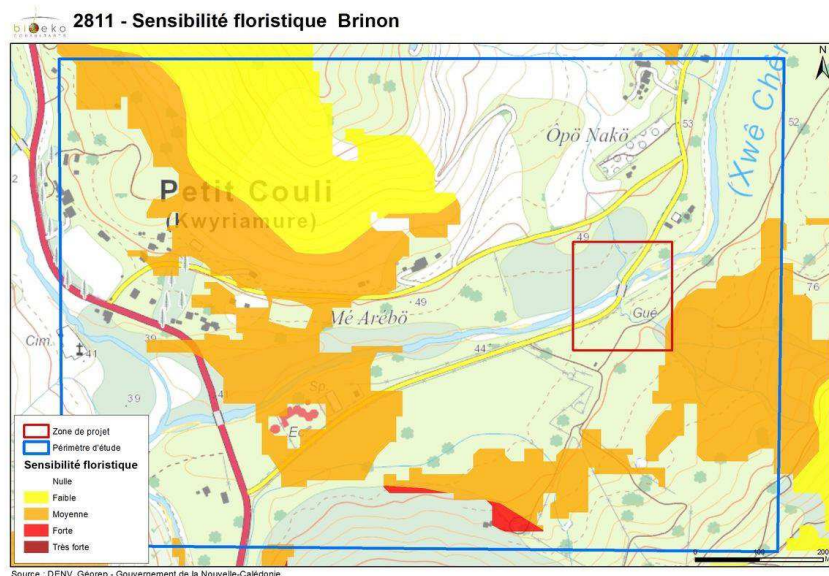


Figure 19 : indice de sensibilité floristique (DENV)

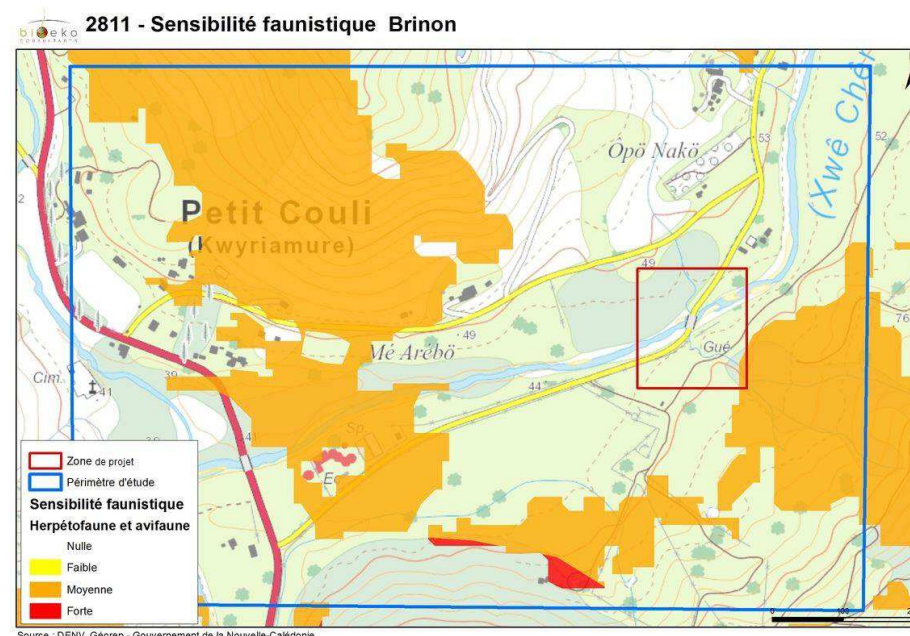


Figure 20 : indice de sensibilité faunistique (DENV)

Les sensibilités pressenties tant floristiques que faunistiques au niveau de la zone de projet sont nulles. Cet état sera développé dans le chapitre « contexte particulier de la zone de projet ».

3.1.3 LES ÉCOSYSTÈMES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL

Selon le code de l'environnement de la province Sud et notamment l'article 232-1, les écosystèmes d'intérêt patrimonial soumis aux dispositions du présent titre sont :

- Les forêts denses humides sempervirentes ;
- Les forêts sclérophylles ou forêts sèches ;
- Les mangroves ;
- Les herbiers dont la surface est supérieure à 100 mètres carrés ;
- Les récifs coralliens dont la surface est supérieure à 100 mètres carrés.

Sont notamment désignées comme forêts denses humides sempervirentes les « **forêts à faciès rivulaires** », le long des cours d'eau et des cascades. Ces formations se caractérisent notamment par la présence d'espèces à comportement hydrophile dont : *Blechnum obtusatum*, *Coronanthera spp*, *Eugenia paludosa*, *Guettarda splendens*, *Pleurocalyptus pancheri*, *Semecarpus spp.*, *Soulamea spp.*, et *Syzygium pancheri*.

L'article 233-1 (chap II, livre II) précise que tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir un impact environnemental significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial est soumis à autorisation.

Une attention particulière devra être portée à la présence de « forêt à faciès rivulaire » du fait de la présence de cours d'eau.

3.1.4 LES FORMATIONS VÉGÉTALES ATTENDUES

D'après le modèle d'occupation des sols établi en 2008, la végétation est classée comme arbustive, sur substrat volcano-sédimentaire sur les zones à atmosphère légèrement humides (berges et versant sud) et comme savane sur le reste de la plaine. Quelques zones, plus haut sur les versants, présentent une formation de forêt.

Le modèle de 2010 précise cette information en indiquant les formations végétales attendues principalement sous forme de savane et formations secondaires sur le nord de la zone de projet, et du maquis de basse et moyenne altitude au sud.

A priori, aucune formation forestière n'est présente sur la zone de projet. Cet aspect sera développé dans le chapitre suivant.

Une attention particulière sera portée à la végétation présente le long des berges lors de la visite terrain afin de vérifier sa correspondance avec les « Forêt à faciès rivulaires » défini dans le code de l'environnement.

3.2 CONTEXTE PARTICULIER ET QUALIFICATION DES HABITATS

Une visite de terrain a été réalisée le 1^{er} décembre 2015 dans le but de définir la répartition des formations végétales et des espèces remarquables au niveau de la zone d'étude.

3.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES FORMATIONS VÉGÉTALES ET ESPECES PRESENTES

La zone de projet comprend environ 88% de végétation pouvant être définie par trois grands types de formations :

- ⇒ Formations anthropiques ;
- ⇒ Formations secondaires ;
- ⇒ Formation naturelle.

A noter que la zone de projet comprend **deux secteurs dépourvus** de végétation à savoir :

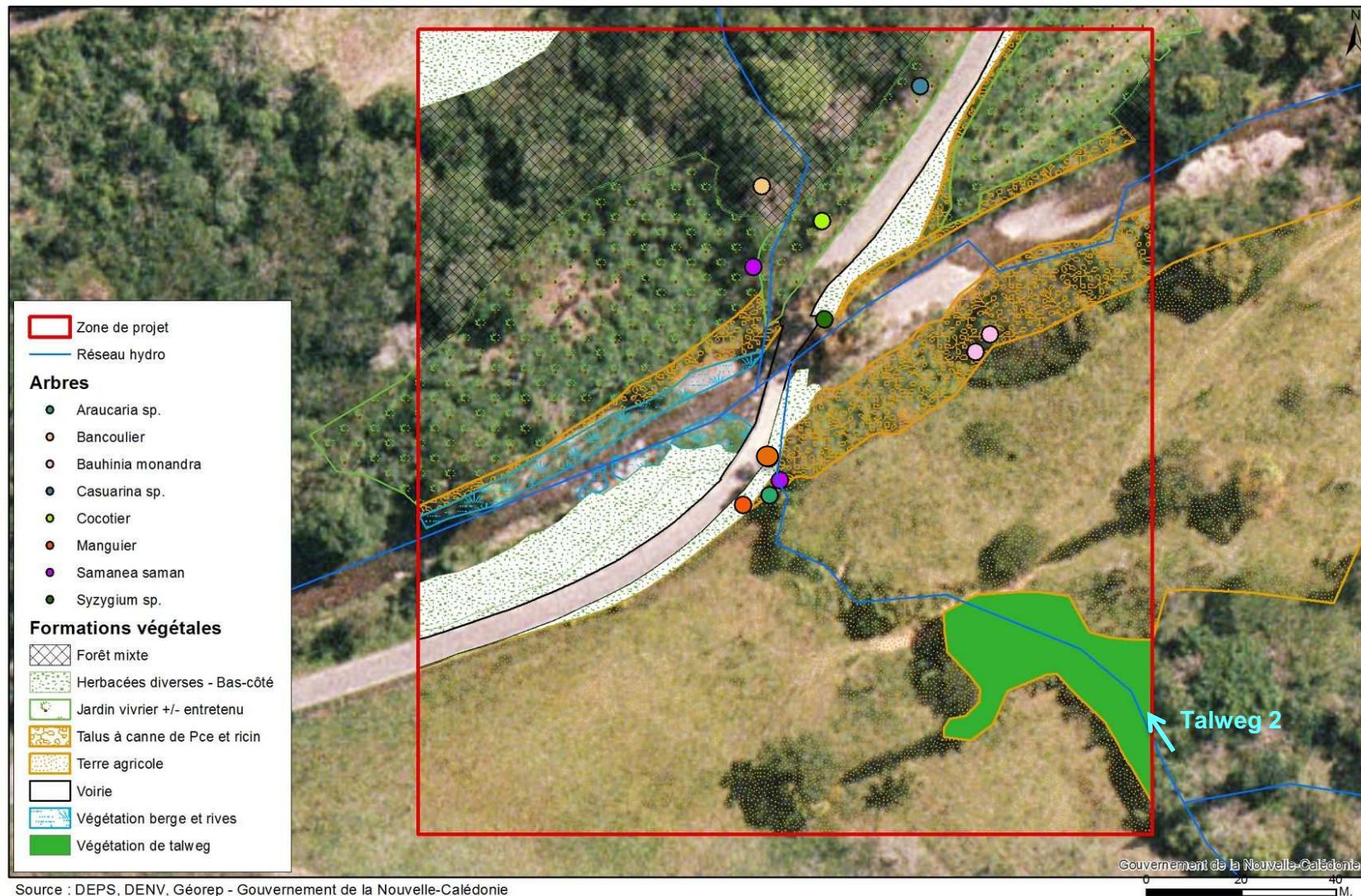
- ⇒ la RP18 correspondant à 4% (1 046 m²) ;
- ⇒ le lit du cours d'eau, couvrant 8% (soit 2 005 m²).

La répartition des surfaces végétalisées occupant les sols est présentée dans le Tableau 12.

Tableau 12 : formations végétales et surfaces occupées

	Type	SURFACE (m ²)	
Formations anthropiques	Jardin vivrier +/- entretenu	4 397 m ²	19%
	Terre agricole	10 414 m ²	44%
	Herbacées diverses - Bas-côté	1 717 m ²	7%
Formations secondarisées	Végétation berge et rives	485 m ²	2%
	Talus à canne de Provence et ricin	1 859 m ²	8%
	Forêt mixte	3 657 m ²	16%
Formation naturelle	Végétation de talweg	927 m ²	4%
Total général du couvert végétal		23 456 m²	100%
Surface de la zone de projet		26 507 m²	

2811 - Végétation Brinon



Source : DEPS, DENV, Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie

Figure 21 : formations végétales

3.2.1.1 Les formations anthropiques

Ces formations couvrent 16 528 m² soit 70% de la végétation observée sur le site. Trois types de formations sont observables sur le site.

Aux abords de la rivière, principalement en rive droite, on observe de nombreuses espèces fruitières semblant constituer de petits jardins vivriers plus ou moins entretenus, dont une grande partie, au vu de l'envahissement par les herbes et fougères, semble quasiment à l'abandon. L'espèce la plus cultivée, ou du moins la plus persistante en l'absence d'entretien, est le bananier. Ponctuellement quelques cocotiers et un manguier sont également visibles.



Jardins vivriers actuellement délaissés (rive droite)

En aval rive gauche, la végétation naturelle a quasiment entièrement disparue au profit de prairies et pâturages inclus dans l'exploitation agricole limitrophe.



Exploitation agricole limitrophe en rive gauche

Finalement, le long du cours d'eau la présence de la route se traduit par des talus et bas-côtés constituant pour parties les berges. Ces derniers ont été colonisés par des espèces herbacées rudérales dont une partie est entretenue par des opérations d'entretien (tonte) des bas-côtés ou réduite par le roulage occasionnel des véhicules sur le bas-côté.



Végétation rase des bas-côtés de la voirie

3.2.1.2 Les formations secondaires

Ces formations sont issues de la recolonisation par les plantes d'espaces perturbés directement (emprise pour activité agricole) ou indirectement par l'homme (introduction d'espèces exotiques végétales). Elles couvrent 23% de la zone de projet (6 001 m²) soit, 26% de couvert végétal total.

Trois types de formations y sont également observables.

Une première formation végétale représente l'essentiel de la végétation située sur les rives et dans le lit de la *Sarraméa* autour de l'ouvrage. Elle est principalement au stade herbacé. Ce couvert est massivement constitué d'espèces classées envahissantes en province Sud telles que le papyrus à feuilles alternes (*Cyperus alternifolius*) ou le gazon japonais (*Sphagneticola trilobata*). Plusieurs bouquets de ricin (*Ricinus communis*) plus ou moins denses sont ponctuent également les berges. Non-classé envahissant en province Sud il présente pourtant un risque écologique reconnu.



Végétation rivulaire : gazon japonais (bleu) et papyrus (orange)

Une seconde formation colonise en grande partie les talus au niveau de la route et des berges. Elle se compose en grande majorité de canne de Provence (*Arundo donax*), classée envahissante, et de bouquets de ricin (*Ricinus communis*) plus ou moins denses et de ricin.



Gazon japonais (*Sphagneticola trilobata*)



Ricin et canne de Provence sur les berges de la *Sarraméa* (rives gauche et droite respectivement)

Sur ces deux formations situées en bordure de rivière, quelques arbres et arbustes sont implantés ponctuellement mais ne sont que peu représentés et ne constituent pas de couvert continu pouvant être qualifié de forestier.



Vue d'ensemble de la végétation à proximité de la Sarraméa

Finalement, en retrait de la route sur le versant en rive droite, une formation pouvant être qualifiée de forestière du fait du couvert arboré relativement continu est observable. Néanmoins, les perturbations dues aux activités agricoles (principalement les jardins vivriers) ont fait apparaître des formations de lisières caractérisées par des hautes herbes et arbustes relativement larges, décalant cette formation forestière en retrait par rapport à la route et à la rivière.



La formation bordant le cours d'eau ne correspond pas à une formation forestière, de fait, elle ne peut pas être qualifiée de « forêt à faciès rivulaire » telle que défini dans le code de l'environnement.

3.2.1.3 Les autres formations naturelles

Seule une partie très limitée de la zone d'étude, située le long du talweg sud (talweg 2), peut être qualifiée de « forêt » par sa couverture arborée relativement continue mais de moins en moins dense en se rapprochant du fond de la vallée. Néanmoins, bien que son origine soit naturelle, le sous-bois apparaît très fortement éclairci dû au pâturage et la forêt originelle ne présente plus les mêmes caractéristiques qu'elle aurait à l'état naturel.

Formations de talweg descendant sur les bas de versant, peu visible depuis la route du fait des arbres ponctuels dans les prairies



3.2.1.4 Les espèces ponctuelles

Hors des formations végétales à proprement parler, plusieurs arbres de belles tailles ont été remarqués sur la zone de projet. Le plus remarquable est un Manguier situé aux abords directs de l'ouvrage Brinon d'un diamètre au pied de près d'un mètre et composé de plusieurs tiges de près de 40 cm chacune, signe d'un ancien rejet de souche.

Cet individu sert actuellement de support au passage du réseau AEP (cf. chapitre réseaux de l'AEI).



La présence d'une cavité sur un des brins principaux du Manguier est susceptible d'abriter des colonies de fourmis électriques, termites et autres insectes nuisibles. A noter que cet arbre semble être atteint par d'un parasite type champignon.



Manguier



parasite

Au sud, le long de la clôture existante, les genres *Casuarina* et *Araucaria* sont représentés chacun par un individu.

Les espèces *Samanea saman* et *Bauhinia monandra* ont également été repérées en rive gauche. Bien qu'elles ne soient pas classées comme telles en province Sud, elles présentent un caractère potentiellement envahissant (source : guide APICAN-GEE édité en 2012).

Des bancouliers sont également ponctuellement observables en rive droite.



Manguier et cocotier en premier plan, bois de fer et Samanea saman en retrait



Bancouliers surcîmant la canopée en rive droite



Samanea saman, bois de fer et Auracaria sp. (rive gauche)



Bauhinia monandra en limite de clôture rive gauche

Aucune espèce d'intérêt n'a été observée. Les arbres existants sont des essences allochtones et présentent un caractère envahissant potentiel. L'état sanitaire, notamment du manguier, est détérioré et susceptible de porter atteinte au reste de la végétation environnante.

3.2.1.5 Qualification de l'écosystème et des habitats

Au niveau de la zone de projet, les écosystèmes sont fortement anthropisés par les activités agricoles et d'aménagement.

Ils ne présentent pas de canopée continue telle qu'elle pourrait être attendue dans une formation forestière ce qui exclut la présence de « forêt à faciès rivulaire » pouvant être considérée comme écosystème d'intérêt patrimonial.

L'écosystème et les habitats en place ne présentent qu'un intérêt écologique limité du fait des nombreuses espèces envahissantes qui le composent. Ces espèces peuvent avoir des conséquences néfastes sur l'équilibre des écosystèmes et contraindre les services normalement rendus par ces derniers.

Outre l'étouffement qu'elles provoquent sur les espèces natives, certaines, telles que le papyrus à feuilles alternes, peuvent en cas de prolifération sur un cours d'eau, ralentir le courant et provoquer l'envasement de ce dernier, engendrant inondations et gîtes larvaires pour les moustiques.

Le ricin quant à lui produit des graines toxiques pour l'homme comme pour de nombreuses espèces animales, notamment le bétail pouvant se trouver dans l'exploitation agricole jouxtant la route.

Néanmoins, ces espèces permettent également de tenir les berges et le substrat des rivières et limitent ainsi les phénomènes d'érosion des sols. C'est le cas notamment de *Samanea saman* qui, en bord de rivière, joue un rôle important dans le maintien et la stabilisation supérieure des berges ou la Canne de Provence, introduite dans le but de stabiliser les talus des routes.

3.2.2 BILAN DES FORMATIONS ET ESPÈCES VÉGÉTALES DE LA ZONE DE PROJET

Au total les formations végétales couvrent près de 2,3 ha, soit 88 % de la zone de projet, le reste étant occupé par le lit de la rivière et la voirie.

La zone de projet est donc fortement végétalisée bien que l'ensemble de la végétation apparaisse très perturbée, que ce soit par l'influence des activités humaines directes (agriculture) ou indirectes (introduction d'espèces envahissantes EEV).

Les formations sont relativement pauvres en espèces (prédominance des EEV) et ne présentent pas d'espèces remarquables.

Le couvert végétal reste important et sa localisation en bord de cours d'eau soumet le projet aux procédures relatives au défrichement (demande d'autorisation et étude d'impact).

Tableau 13 : surface des formations végétales dans la zone de projet

		SURFACE (m²)	
Formations anthropiques	Jardin vivrier +/- entretenu <i>Certains jardins semblent abandonnés et fortement colonisés par des herbacées envahissantes, quelques arbres fruitiers (bananiers et cocotiers) restent observables</i>	4 397 m²	19%
	Terre agricole <i>Prairies ou pâturages avec quelques arbres d'ombrage ponctuels</i>	10 414 m²	44%
	Herbacées diverses - Bas-côté <i>Couvert herbacé uniquement. Entretien régulier à proximité de la voirie (tonte rase), hauteur d'herbe plus importante autrement</i>	1 717 m²	7%
Formations secondarisées	Végétation berge et rives <i>Couvert herbacé assuré en grande majorité par le gazon japonais et le papyrus. Quelques bouquets de ricin sont également présents</i>	485 m²	2%
	Talus à canne de Provence et ricin <i>Talus de la voirie ou de bord de berges, très fortement colonisés par la canne de Provence, avec des bouquets plus ou moins denses de ricin</i>	1 859 m²	8%
	Forêt mixte <i>Maintien d'une continuité arborée mais entre des milieux perturbés. Perturbation potentielle forte par l'entrée d'espèces envahissantes</i>	3 657 m²	16%
Formation naturelle	Végétation de talweg <i>Végétation au stade arborée relativement préservée en comparaison des autres formations végétales avoisinantes</i>	927 m²	4%
Total général du couvert végétal		23 456	100%
<i>Surface de la zone de projet</i>		<i>26 507</i>	

3.2.3 LA FAUNE AU NIVEAU DU SITE D'IMPLANTATION

Lors de la visite du site, aucune espèce animale terrestre n'a été observée.

La faible diversité de l'habitat existant ainsi que son anthropisation constatée (jardins, agriculture, route...) en fait un habitat localement peu privilégié par la faune terrestre au regard des autres formations environnantes.

Au niveau aquatique, aucune espèce n'a été observée. Néanmoins cela peut être la conséquence du faible niveau d'eau dû à la saison sèche.

4 LE MILIEU HUMAIN

4.1 LA DÉMOGRAPHIE

La zone de projet est située sur la commune de Sarraméa, au sein de la province Sud de Nouvelle-Calédonie.

L'examen de la population de cette commune est basé sur les données recueillies sur le site Internet de l'ISEE. Les paragraphes suivants présentent les principales caractéristiques de la population de la province Sud, puis de la commune concernée.

4.1.1 LA PROVINCE SUD

Tableau 14 : recensement de la province Sud en 1996, 2004 et 2009 (source : RCP ISEE)

Recensement	1996	2004	2009	2014
Population	134 546	164 235	183 007	199 983

Au 1^{er} janvier 2009, la population de la province Sud est estimée à 183 007 habitants, soit une augmentation de 11% par rapport à 2004.

La population de la province Sud est la moins jeune de Nouvelle-Calédonie, son âge moyen, de 31 ans, étant supérieur à ceux des deux autres provinces (27,5 dans les Îles Loyauté et 28 ans dans le Nord) mais aussi des autres archipels du Pacifique (28 ans en Polynésie française et 24 ans à Wallis-et-Futuna), et se rapproche de l'âge moyen de la France métropolitaine (40 ans). Sa pyramide des âges n'est plus vraiment triangulaire et ressemble à celle des pays ayant terminé leur transition démographique. Son espérance de vie à la naissance s'établit en 2007 à 77 ans, mais elle a été pratiquement rattrapée par celles des deux autres provinces (environ 73 ans).

4.1.2 LA COMMUNE DE SARRAMEA

Tableau 15 : recensement de la commune de Sarraméa en 2004, 2009 et 2014 (source : RCP ISEE)

Recensement	2004	2009	2014
Population	610	636	584

La commune de Sarraméa compte aujourd'hui 584 habitants et observe une légère décroissance de sa population depuis 2009 (-8%). Elle apparaît comme une des communes les moins peuplées de province Sud avec les communes voisines de Farino (612 habitants) et Moindou (709 habitants), ainsi que la commune plus éloignée de Poya Sud (230 habitants).

Etendue sur 106,4 km², la densité démographique moyenne de la commune est de 5,5 hab/km².

Environ 200 de personnes vivent en amont de l'ouvrage Brinon (100 personnes recensées sur Sarraméa village, 60 recensées sur la tribu de Sarraméa).

La commune compte 3 tribus dépendant de l'aire XÂRÂCRÛÛ : Sarraméa, Petit Couli et Grand Couli.

La tribu de Petit Couli occupant la zone d'étude compte quant à elle 129 membres mais seulement 55 résidents (recensement de 1996). Le recensement de 2009 indique quant à lui 215 habitants, sans préciser leur lieu de résidence.

4.2 LE FONCIER

4.2.1 LES PARCELLES CONCERNÉES

Le projet à proprement parler s'implante sur une parcelle unique appartenant au domaine public routier (lot SN), géré par la DEPS.

Cette parcelle est coupée ponctuellement par le passage de la rivière Sarraméa constituant le domaine public fluvial.

Tableau 16 : caractéristiques cadastrales des parcelles concernées

	Parcelle DPR	Parcelle sud	Parcelle nord-est	Parcelle nord-ouest
N° d'inventaire cadastral	0000-000357	5860-654364	5860-650464	5860-557882
N° de lot	SN	138	90	30A
Section cadastrale	Sarraméa culture et pâturage	Sarraméa culture et pâturage	Sarraméa culture et pâturage	Sarraméa culture et pâturage
Commune	Sarraméa	Sarraméa	Sarraméa	Sarraméa
Propriétaire	Public	Privé	Terre coutumière	Terre coutumière

Un rapprochement devra être fait auprès des propriétaires des parcelles concernées en cas de sortie du DPR, que ce soit pour le nouvel ouvrage ou du fait de l'occupation pendant la durée des travaux (stockage d'engins et matériel et mise en place d'une déviation temporaire).



Figure 22 : répartition foncière

4.2.2 LE DOMAINE PUBLIC FLUVIAL (DPF)

Au titre de la délibération n°105 du 26 août 1968 (complétée par la délibération n°291 du 17 décembre 1970 réglementant le régime de la lutte contre la pollution des eaux en Nouvelle Calédonie) :

« Sont déclarées appartenir au domaine public territorial les eaux naturelles de toute espèces, les lacs salés et les lacs d'eau douce, lagunes, étangs, cours d'eau, nappes souterraines et sources de toute nature. Les lits des cours d'eau font également partie du domaine public. »

Concernant les eaux de surface, la réglementation précise qu'une **servitude de passage de 4 mètres** de part et d'autre des rives est conservée et dédiée exclusivement à l'entretien ou à la surveillance du cours d'eau par la puissance publique.

Au sein du domaine public fluvial, les projets de travaux ou d'occupation sont soumis à une demande d'autorisation instruite par la DAVAR permettant de vérifier que le projet ne porte pas d'atteintes excessives au cours d'eau. Après autorisation, des prescriptions techniques permettant de limiter les effets négatifs sur le cours d'eau sont édictées par la DAVAR.

La zone de projet se situe dans le domaine public fluvial du fait de la *Sarraméa*. L'ouvrage Brinon est un ouvrage existant et sa reconstruction ne modifiera pas sa nature. Ses emprises sont néanmoins susceptibles de varier. Un rapprochement auprès de la DAVAR est nécessaire afin de lever la nécessité d'un complément de demande d'occupation du domaine public fluvial.

Les occupations éventuelles pendant la durée des travaux devront, en cas d'emprise sur le DPF, faire l'objet d'une demande d'occupation temporaire du DPF (DOTDPF).

Du fait du franchissement de la rivière *Sarraméa* et des possibles modifications des emprises par rapport à l'ouvrage existant, le projet d'ouvrage d'art devra faire l'objet d'une demande d'occupation auprès de la DAVAR.

De plus en phase travaux, une demande d'occupation temporaire devra également être formulée si d'autres emprises sur le DPF sont prévues.

Seule la DAVAR peut se positionner sur la nécessité et la forme de ce type de dossier, un rapprochement avec les services concernés est donc indispensable.

4.3 LES DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Sarraméa ne dispose pas de plan d'urbanisme directeur ou de documents d'urbanisme ou d'aménagement opposables.

4.4 L'OCCUPATION DES SOLS

4.4.1 LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

4.4.1.1 Les activités touristiques

En amont de l'ouvrage, au niveau du village de Sarraméa, de nombreuses activités touristiques sont proposées. La région est particulièrement réputée pour les nombreuses randonnées, principalement pédestres mais également équestres, qui y sont proposées. Plusieurs points remarquables sont ainsi valorisés par les différents promoteurs touristiques tels que le sentier botanique, le Trou Feuillet, le plateau de Dogny ou encore le col d'Amieu et ses vergers.

En plus des activités permanentes, plusieurs événements de découverte et sportifs y sont régulièrement organisés tels que la Fête du Café ou de la Fleur tropicale, ou encore le raid de Dogny et plus régulièrement, le marché de Sarraméa (mensuel).

Des structures d'accueil (gîtes, hôtels, campings, restaurants) permettent au public de profiter de la région.

Le passage sur l'ouvrage Brinon est régulièrement emprunté par les locaux mais la tenue d'événements spécifiques pouvant accroître ponctuellement la fréquentation doit être prise en compte au niveau de la circulation sur l'ouvrage.

4.4.1.2 Les activités agricoles

Sur quasiment toute la surface de la zone de projet située en rive gauche de la Sarraméa, se trouve une exploitation agricole d'élevage extensif de bovins. Le bâtiment inféodé à cette exploitation se situe sur les hauteurs du versant. La voie d'accès donne sur la RP18, environ 160 m avant l'ouvrage Brinon, côté La Foa.

4.4.2 LE BÂTI

4.4.2.1 Les structures publiques

Source : Sarraméa-découverte.com

En aval de l'ouvrage, au niveau de la tribu de Petit Couli sont établis plusieurs équipements publics tels que l'école municipale Kawa-Cyprien BRAÏNO, accueillant une quarantaine d'enfants sur deux classes de plusieurs niveaux ainsi que des terrains de sport.

A distance, à l'ouest se trouve le centre de la tribu à laquelle un accès est également possible depuis le nord de la zone de projet via une route revêtue mais peu balisée.

A noter qu'un panneau ouvragé d'indication de la tribu de Sarraméa est également implanté juste avant les habitations sur le bas-côté de la voirie.

4.4.2.2 Les habitations

Outre les bâtiments rattachés à l'exploitation agricole, cinq bâtiments sont implantés en amont de l'ouvrage en rive droite, à proximité (une centaine de mètres) du radier Brinon, auprès des parcelles cultivées observées.

Selon l'enquête de terrain, il semble que l'une des constructions existantes (fermée et cadénassée) constitue une habitation. Les autres semblent inhabitées, abandonnées ou servant de dépôts abrités pour divers matériels et déchets.



4.5 LES RÉSEAUX

4.5.1 LES RÉSEAUX SECS

Au niveau de la zone de projet, on observe le passage d'une ligne OPT aérienne longeant la RP 18 et traversant la rivière *Sarraméa* à proximité de l'ouvrage Brinon et particulièrement proche du *Manguier*.



Le réseau d'alimentation électrique, géré par ENERCAL, se compose d'une ligne haute tension en rive gauche, mais à distance de la voirie, et d'une ligne basse tension au nord de la zone de projet, dont les plus proches liaisons permettent d'alimenter les quelques habitations mentionnées dans le paragraphe précédent.

4.5.2 LES RÉSEAUX HUMIDES

Le réseau d'alimentation en eau potable longe également la RP 18. Il traverse le cours d'eau au niveau de l'ouvrage Brinon. Relativement ancien, son installation est en partie aérienne, notamment au niveau de l'ouvrage. Le *manguier* présent au niveau de l'ouvrage assure le support du réseau permettant la traversée du cours d'eau.



Le réseau d'assainissement est marqué par la présence du réseau de gestion des eaux pluviales sous forme de fossés aériens.

Côté Sarraméa, le fossé débouche en aval de l'ouvrage Brinon. Côté La Foa, il rejoint le talweg marquant le versant nord-ouest du pic Xwê Nyéméa et la convergence des deux aboutit juste en amont de l'ouvrage.



Bien que distants de l'ouvrage Brinon actuel, selon l'emprise des travaux et des déviations mises en place, le dévoiement des réseaux AEP et OPT pourra être nécessaire.

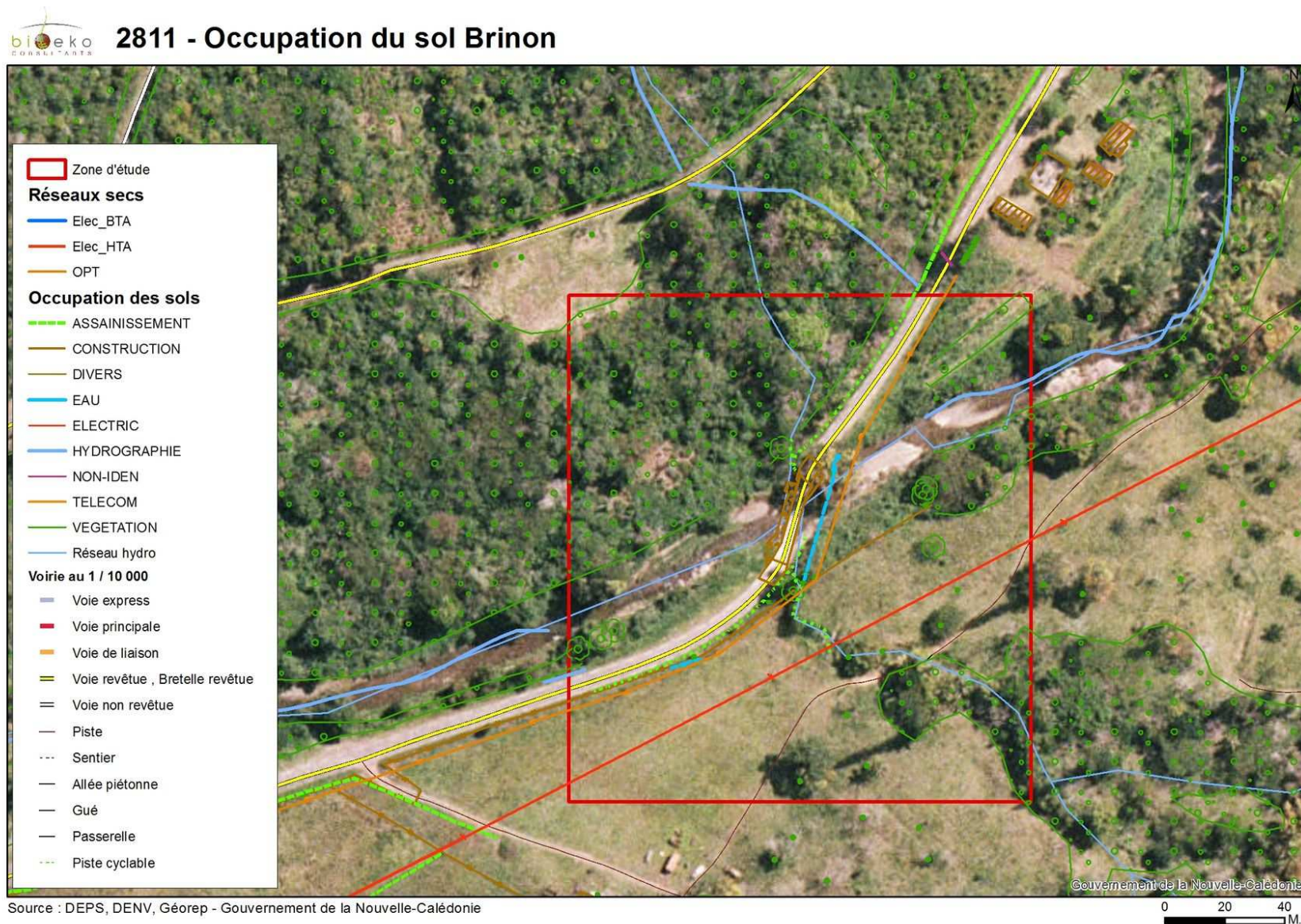


Figure 23 : occupation des sols

4.6 LE RÉSEAU VIAIRE

4.6.1 LA VOIRIE

Le réseau viaire au niveau de la zone d'étude est composé de trois voies principales revêtues.

- A l'ouest du périmètre d'étude : la RP 5 fait office d'axe privilégié pour pénétrer dans le cœur de la chaîne depuis la RT 1 à environ 7 km de là. Elle dessert la tribu de Grand Couli située plus au nord et rejoint la RPN 3 sur la côte Est ;
- Au sud de la rivière (rive gauche) se trouve la RP 18 sur laquelle s'implante l'ouvrage Brinon. Elle dessert la tribu et le village de Sarraméa.
- Au nord finalement, un accès secondaire permet une jonction entre la RP 5 et la RP 18 par la rive droite de la Sarraméa. Cette voie, anciennement qualifiée de « chemin rural » CR5, a été reclassée en voie urbaine en octobre 2015 (VU11). Très étroite et aux bas-côtés fortement végétalisés, le croisement des véhicules y est difficile, elle adaptée à une fréquentation très réduite.

Quelques pistes quadrillent également les versants et permettent l'accès à diverses habitations ou exploitations agricoles.

L'ouvrage Brinon apparaît comme un accès difficilement contournable à la tribu et au village de Sarraméa, la VU 11 étant une voie étroite, peu aménagée et inadaptée à un trafic autre que de proximité. Cette incommodité s'accroît en crue biennale. En effet le trafic est dévié par la RP5 et VU11 traversant la tribu de Petit Couli pour desservir le centre du village. L'enjeu est fort au niveau de la desserte.

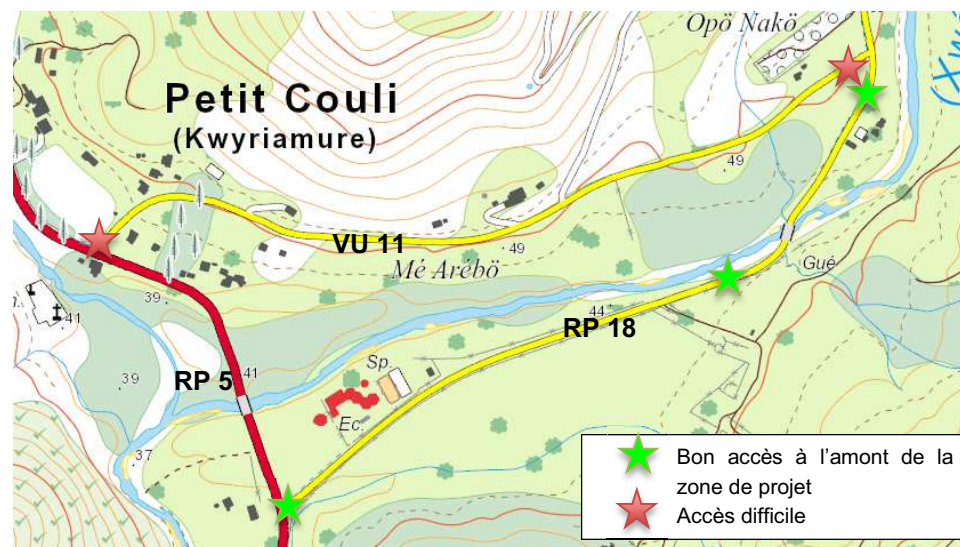


Figure 24 : réseau viaire et accès autour de la zone de projet

4.6.2 LE TRAFIC

Au niveau de la zone d'étude, des comptages routiers sur la RP 18 au niveau de l'ouvrage Brinon ont été réalisés par la DEPS. Le trafic correspond à environ 494 véhicules par jours (TMJA³) dans les 2 sens, soit une moyenne de 29 véhicules par heure (trafic ramené à 17h par jour).

4.6.3 L'ACCIDENTOLOGIE

Les services de la DITTT ont été saisi afin d'évaluer les risques en termes de circulation routière au niveau de la RP18. L'étude sera complétée dès réception de ces éléments.

³ TMJ : trafic moyen journalier annuel

4.6.4 L'OUVRAGE D'ART BRINON

L'ouvrage de franchissement, dont la reconstruction est l'objet de la présente étude, est le radier dit « ouvrage Brinon » existant sur la RP 18 à la côte +42,50 m NGNC. Il se situe au PR 0+660 de la RP18, dans la commune du Sarraméa.

Il s'agit d'un radier à multi-pertuis, composé de cinq travées de 2,00 mètres d'ouverture pour 1,00 mètre de hauteur et pourvu de rampes bétonnées à ses extrémités. La longueur totale de l'ouvrage est d'environ 43 mètres. Le radier se révèle dangereux et présente une fissuration généralisée ainsi qu'une dégradation du béton dans sa masse. De ce fait il nécessite d'être démolé et reconstruit.

De plus, à ce jour, la largeur ne permet pas le croisement de deux véhicules contraignant à un arrêt sur le bas-côté potentiellement dangereux du fait de la présence des fossés EP.

D'après l'enquête réalisée par A2EP, il apparaît que le radier est submergé à chaque crue, empêchant toute circulation sur la RP18.



Figure 25 : vue amont (gauche) et aval (droite) de l'ouvrage

L'ouvrage devenu obsolète présente de nombreuses signes de vétusté le rendant dangereux pour la circulation. Sa submersion régulière entrave également l'accessibilité aux secteurs situés plus en amont.

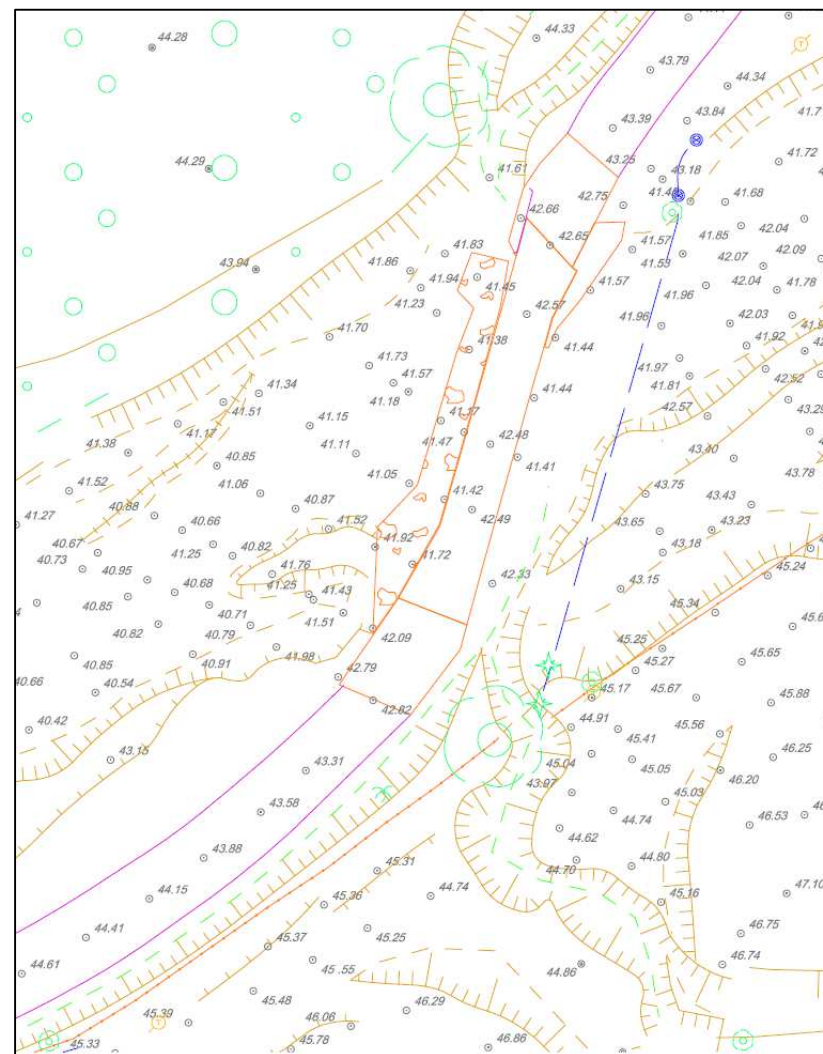


Figure 26 : vue en plan de l'ouvrage Brinon

5 LA QUALITÉ DU SITE

5.1 LE PATRIMOINE CULTUREL

La direction de la culture a été saisie concernant les sensibilités liées au patrimoine culturel.

Toutefois, la zone de projet se situant en bord de cours d'eau dans des milieux semblant peu remaniés par l'homme, outre lors de la création de la route (agriculture superficielle, pâturage, petits jardins vivriers) et habités par des tribus kanakes, le site peut être propice à la présence d'objets archéologiques remarquables tels que des lapitas et pétroglyphes.

La législation liée aux monuments historiques est la délibération n°3-2011/APS du 17 mars 2011 modifiant la délibération n° 14-90/APS du 24 janvier 1990 relative à la protection et à la conservation du patrimoine en province Sud.

Cette délibération détaille les mesures prises pour la protection des sites archéologiques, des immeubles à caractère historique, artistique ou pittoresque situés en province Sud et des objets d'art, historiques, scientifiques ou ethnographiques.

Le site présente un certain potentiel archéologique. Une veille devra être menée lors de la réalisation des travaux

5.2 LA GESTION DES DÉCHETS

La commune de Sarraméa ne dispose pas de déchetterie sur son territoire. Les déchets divers sont gérés par SIVM et transfère les déchets vers la déchetterie de La Foa (aux frais de laquelle Sarraméa participe) ou directement vers l'ISD de Gadji selon les possibilités.

Pour les inertes, un dépôt dans une des carrières de Sarraméa existe mais est uniquement destiné aux matières pouvant être utilisées pour les travaux communaux par la suite (scorie, graviers...).

5.3 LE PAYSAGE

5.3.1 LE GRAND PAYSAGE

Le paysage du périmètre d'étude est marqué par la présence de relief montagneux et de la plaine alluviale de la Sarraméa. La visibilité ne s'étend pas au-delà des sommets avoisinants et est d'autant plus entravée par le microrelief local constitué des petites collines de bas de versants.

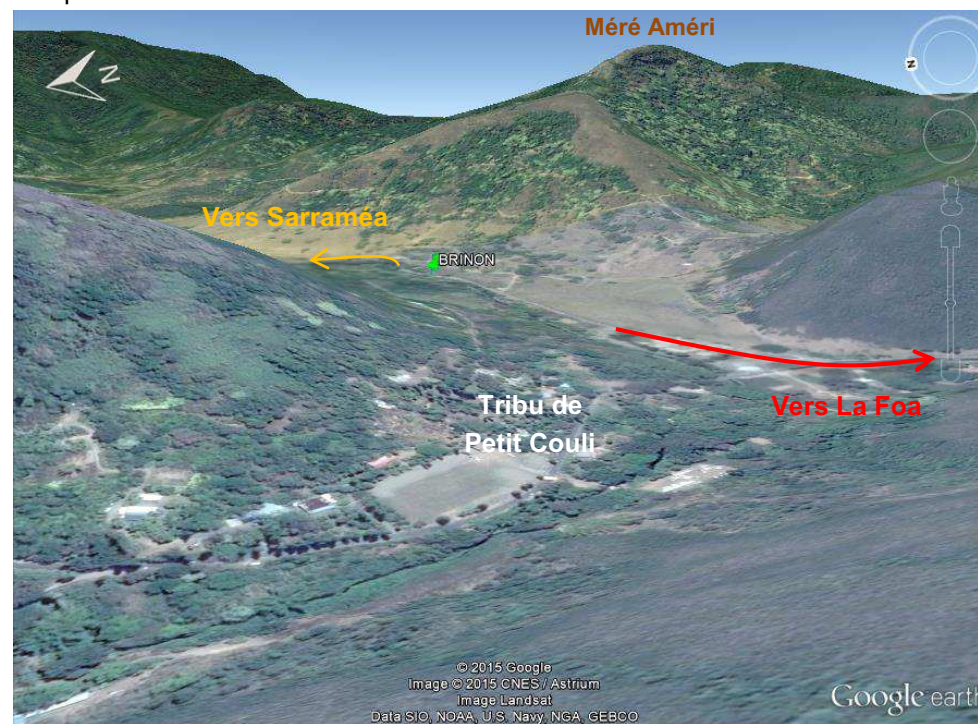


Figure 27 : le grand paysage au niveau du périmètre d'étude

5.3.2 LE PAYSAGE LOCAL

Les situations paysagères varient avec la position de l'observateur (éloignement, axe de vue, altitude). Sa position fait jouer différents facteurs, notamment les échelles. Il existe trois grands types de perceptions visuelles : **perception lointaine** (supérieure à 5 km), **perception semi-éloignée** (3 à 5 km), et **perception rapprochée** (1 à 3 km). Ces valeurs sont les bases de la perception paysagère.

- **Les perceptions lointaines** offrent à la vue un ensemble. Elles sont plus ou moins nettes ; lisibles, complexes, identifiables. Par exemple, la présence d'éoliennes peut attirer le regard d'un observateur attentif. Les lignes de force du paysage (lignes de crêtes, sommets) attirent plus particulièrement l'œil.
- **Les perceptions semi-éloignées et rapprochées** ouvrent des vues plus ou moins importantes, plus ou moins cadrées sur le projet. Une bonne mise en situation paysagère dépendra d'une implantation cohérente ou non, d'une action volontaire d'organisation ou d'un effet indirect non-géré, de la recherche d'un équilibre des masses et des volumes, de la composition des perceptions et de la structure, de la mise en scène.

Il convient donc de mesurer en amont les réalités de chacune des situations paysagères, le but étant d'établir le lien entre le projet et le paysage.

Les perceptions lointaines de la zone de projet se font principalement depuis les sommets les plus proches présents sur le périmètre d'étude. Néanmoins la faible surface de ces zones, ainsi que la présence de végétation en fait un point peu visible à grande distance. De plus, il faut noter que les principaux sentiers de randonnée partent du village de Sarraméa et ne concernent pas les reliefs proches de la zone de projet.

La perception semi-éloignée de la zone de projet est fortement limitée par la présence, comme mentionné précédemment, du microrelief constitué de petites buttes limitant les axes de visibilité, mais également par la végétation formant de nombreux écrans végétaux à courtes et moyennes distances.

La perception rapprochée sur la zone de projet est correcte, notamment du fait de la présence de la route pour laquelle un dégagement minimal, tel que la tonte des bas-côtés, est nécessaire pour assurer la visibilité et donc la sécurité des usagers. Seuls ces derniers sont à même d'avoir un aperçu sur la zone de projet, les habitations voisines étant situées au-delà d'un virage et derrière un écran végétal constitué notamment par les jardins vivriers laissés en friche relative et de la haute végétation des talus.

A noter que le paysage inclut l'infrastructure routière existante dont le projet est une reconstruction et non un nouvel ouvrage en soit.

Les perceptions paysagères sont rapidement réduites au niveau de la zone de projet. La présence de végétation, particulièrement en rive droite de la Sarraméa, associé à la sinuosité de la route la réduit à quelques dizaines de mètres.

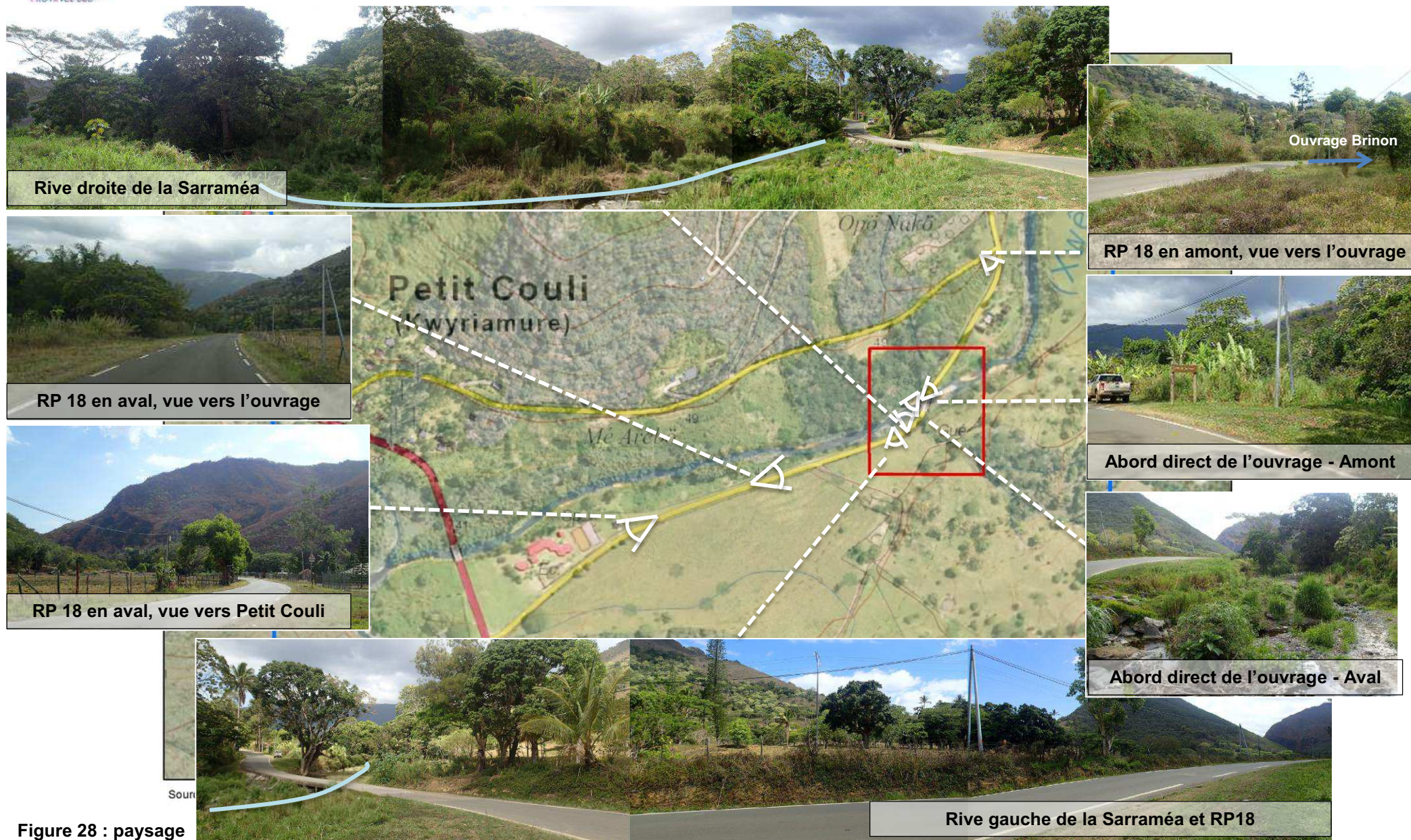


Figure 28 : paysage

5.4 LES COMMODITÉS DE VOISINAGE

5.4.1 L'AMBIANCE SONORE

L'objectif du projet étant la reconstruction de l'ouvrage d'art de Brinon, il a été estimé à titre indicatif l'ambiance sonore au droit de l'ouvrage. Rappelons que ce dernier n'a pas vocation à modifier le trafic.

5.4.1.1 Généralités

Le bruit auquel on associe généralement la notion de gêne est un mélange complexe de sons, de fréquences (grave, médium, aigu) et d'intensités (faible, moyen, fort). L'intensité acoustique s'exprime en décibels (dB), unité de la pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine.

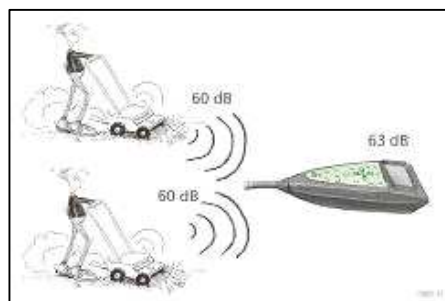
Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme).

En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- * $60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$
et non 120 dB(A) !

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

- * $60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$



Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus élevé des deux (effet de masque).

La notion de gêne est assez difficile à apprécier ; elle dépend des individus, des situations et des durées. Pour les quantifier, la réglementation s'appuie sur des indicateurs sonores exprimés en LAeq (« L » vient de l'anglais « level » = niveau, « A » indique la pondération fréquentielle). Deux indicateurs sont différenciés : en

période diurne, le LAeq (6 h–22h) et nocturne, le LAeq (22 h–6 h) qui reflètent le bruit moyen perçu pendant la journée entre 6 et 22 heures et pendant la nuit entre 22 et 6 heures.

A titre indicatif, le tableau suivant définit l'échelle des bruits dans l'environnement extérieur des habitations :

NIVEAU en dB	NATURE DES BRUITS	IMPRESSION SUBJECTIVE	CONVERSATION
140	Turboréacteur au banc d'essai	Destruction de l'oreille	Impossible
130	Marteau pilon	Seuil de la douleur	
120	Coups de marteau sur acier	Bruit supportable un court instant	
110	Atelier de chaudronnerie		
100	Scie à bois à 1 m. Marteau pneumatique à 3 m	Bruit très pénible	En criant
90	Forge		
80	Atelier de tournage Circulation intense à 1 m		
70	Restaurant bruyant	Supportable mais bruyant	A voix forte
60	Grands magasins Conversation normale		
50	Appartement donnant sur rue animée, fenêtres ouvertes	Bruit courant	A voix normale
40	Bureau tranquille		
30	Jardin tranquille	Très calme	A voix chuchotée
20	Studio d'enregistrement		
10	Laboratoire d'acoustique	Silence anormal	
0	Seuil d'audibilité		

Figure 29 : échelle de niveaux sonores

5.4.1.1 La réglementation

Il n'existe pas actuellement de réglementation calédonienne sur l'isolement acoustique de façades de bâtiments neuf et relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres. De même aucune réglementation locale ne précise le classement des infrastructures routières en fonction de leur niveau sonore.

Les hypothèses prises dans ce document se basent donc sur les réglementations applicables en métropole.

Décret n°95-422 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre.

Toute route nouvelle ou existante, modifiée de manière significative (augmentation des nuisances sonores de l'infrastructure après travaux supérieure à 2dB(A)), ne peut dépasser, de jour comme de nuit, des seuils déterminés d'impact sonore en façade des bâtiments riverains existants initialement.

Ces seuils sont fixés dans l'arrêté du 5 mai 1995.

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore devra respecter les prescriptions suivantes.

Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux.

Tableau 17 : seuils admissibles en façades des bâtiments en métropole

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	Leq (6h-22h)	Leq (22h-6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale	60 dB(A)	55 dB(A)
Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	57 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

Quel est le principe de classement des voies bruyantes ?

Doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, et toutes les voies de bus en site propre comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/jour, qu'il s'agisse d'une route nationale, départementale ou communale.

Les infrastructures de transports terrestres (ITT) sont classées en fonction de leur niveau sonore, et des secteurs affectés par le bruit sont délimités de part et d'autre de ces infrastructures (à partir du bord de la chaussée pour une route). Les largeurs des secteurs de nuisance à prendre en compte pour chaque voie classée sont énumérées ci-après de la catégorie 1 (la plus bruyante) à la catégorie 5 :

- en catégorie 1 : 300 m.
- en catégorie 2 : 250 m.
- en catégorie 3 : 100 m.
- en catégorie 4 : 30 m.
- en catégorie 5 : 10 m.

Les ITT sont donc classées en fonction de leur niveau d'émission sonore mais aussi selon des secteurs de nuisances (secteur ouvert ou secteur encaissé dit en « U »).

La connaissance des modalités de classement des infrastructures de transport terrestre permet notamment aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre d'intégrer des dispositions techniques aptes à assurer un confort suffisant (isolement acoustique par exemple).

Les niveaux de bruits à atteindre à l'intérieur des logements sont de 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

5.4.1.1 L'ambiance sonore au niveau de la zone de projet

L'ambiance sonore de cet état initial a été évaluée à travers d'une estimation des niveaux sonores par la méthode simplifiée du guide du bruit des transports terrestres et de son logiciel d'application ayant comme source le trafic sur la RP18.

Aucune campagne de mesures de bruit n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. Pour rappel, les données de trafic issues des comptages routiers sur la rue RP18 est le suivant :

RP 18	TMJ	% Poids lourds
Deux sens	494	4
Largeur de voirie au niveau de OA		4m

Cette modélisation place les isophones 60 et 65dB de part et d'autre des voies qui sont présentées ci-dessous. Il faut toutefois savoir que cette estimation ne prend pas en compte le relief du secteur.

Rappelons que le secteur est une zone rurale peu urbanisée, avec seulement quelques habitations en amont de l'ouvrage.

Les isophones au droit de l'ouvrage se répartissent de la manière suivante :

- Isophone 65dB se situe à 25m de part et d'autre de la voirie
- Isophone 60dB se situe à 68m de la voirie.

L'ambiance sonore peut être qualifiée de faible au niveau de ce secteur. A noter également que les habitations les plus proches se situent à plus d'une centaine de mètre de l'ouvrage.

5.4.2 LA QUALITÉ DE L'AIR

5.4.2.1 La réglementation locale

A l'heure actuelle, il n'existe pas de réglementation applicable en Nouvelle-Calédonie pour la qualité de l'air ambiant.

Il existe des seuils qui sont fixés par la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement concernant certaines installations industrielles. Ces seuils sont définis dans les arrêtés d'exploitation et sont spécifiques à chaque situation. Ils concernent, pour l'essentiel, le dioxyde de soufre.

5.4.2.1 Présentation des principaux polluants






Polluants	Principales sources	Effets sur la santé	Conséquences sur l'environnement
 Dioxyde de soufre (SO ₂)	- Véhicules diesel - Centrales thermiques	- Irritation des muqueuses - Irritation des voies respiratoires	- Pluies acides - Dégradation des bâtiments
 Dioxyde d'azote (NO ₂)	- Trafic routier, maritime, aérien - Centrales thermiques	- Irritation des bronches - Favorise les infections pulmonaires chez les enfants - Augmente la fréquence et la gravité des crises chez les personnes asthmatiques	- Pluies acides - Formation d'ozone - Effet de serre (indirectement)
 Ozone (O ₃)	- Polluant secondaire formé notamment à partir de NO ₂ (pollution photochimique)	- Toux - Altération pulmonaire - Irritations oculaires	- Effet néfaste sur la végétation - Contribue indirectement à l'effet de serre
 Particules en suspension < 10µm (PM ₁₀) Retombées de poussières	- Activités industrielles - Trafic routier, maritime, aérien - Poussières naturelles	- Altération de la fonction respiratoire - Propriétés mutagènes et cancérigènes	- Salissures des bâtiments - Retombées sur les cultures
 Métaux lourds (dans les particules en suspension ou poussières Nickel, plomb...)	- Procédés industriels - Combustion du pétrole et du charbon - Ordures ménagères	- Affecte le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires - Effets toxiques à court et / ou à long terme	- Retombées toxiques

Figure 30 : les principaux polluants atmosphériques
(Source : Scal'air)

5.4.2.2 La qualité de l'air au niveau de la zone de projet

Au niveau de l'aire d'étude, la qualité de l'air est *a priori* relativement bonne du fait de la faible activité existante. Seule la route, par les véhicules qui la fréquentent, est susceptible de provoquer des désagréments sous la forme de nuisances olfactives, de pollution de l'air ou d'envol de poussières, faible grâce au revêtement.

6 HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'objectif de cette synthèse est de hiérarchiser les enjeux mis en évidence à l'état initial du site afin de faire ressortir les points qui devront être pris en compte dans la réalisation du projet. Notons que cette hiérarchisation classe les enjeux par rapport au site considéré et non d'une manière absolue.

ENJEUX : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.**

Les enjeux ne peuvent à eux seuls représenter une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influencer sur la conception des projets.

CONTRAINTES : composante à prendre en compte ou enjeu à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des milieux physiques et humains.

Au niveau de la zone d'étude, les principaux enjeux et contraintes sont :

- la conservation des débits et de la qualité des écoulements au niveau de l'ouvrage Brinon ;
 - l'emprise sur les parcelles hors DPR : DPF, terres privées et terres coutumières ;
 - la présence de quelques arbres de belles tailles, dont un supportant les réseaux AEP et OPT ;
-

CHAPITRE	COTATION DES ENJEUX	COTATION DES CONTRAINTES	JUSTIFICATION	OBJECTIFS EN PHASE CHANTIER/EXPLOITATION
MILIEU PHYSIQUE				
Topographie	Enjeu nul	Contrainte faible	Localisation en plaine alluviale. Faibles pentes, absence de ligne de crête et de sommets.	Phase conception : Adaptation du projet au relief (ligne d'eau). Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux.
Géologie et géotechnique	Enjeu nul	Contrainte forte	Sol perméable, potentiellement amiantifère. Ancrage dans le sol variable selon la localisation... Présence d'eau.	Phase conception : Application des recommandations de l'étude géotechnique. Phase travaux : Equilibre des mouvements de terre.
Risque amiante	Enjeu nul	Contrainte modérée	Risque d'amiante environnemental modéré.	Phase travaux : Mise en place d'un plan de prévention du risque amiante
Réseau hydrographique	Enjeu nul	Contrainte faible	Présence de 2 talwegs à proximité de l'ouvrage drainant les eaux pluviales.	Phase conception : Adaptation du projet sur la transparence hydraulique de l'ouvrage.
Domaine public fluvial	Enjeu nul	Contrainte forte	Rivière <i>Sarraméa</i> : cours d'eau classé par la DAVAR appartenant au DPF.	Phase conception : Dossier de régularisation de l'ouvrage existant. Phase travaux : Dossier de demande d'occupation temporaire du DPF.
Usages et qualité de l'eau	Enjeu fort	Contrainte forte	Localisation dans un périmètre de protection éloigné des eaux. Usage occasionnel par les particuliers, mais non-officiel. Un captage privé situé en aval de la zone de projet mais plus en altitude sur le versant.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux et des moyens de lutte contre la pollution.
Contexte hydraulique	Enjeu fort	Contrainte forte	Submersion régulière de l'ouvrage lors de fortes pluies due à d'importantes montées du niveau des eaux.	Phase conception : Adaptation du projet aux débits de crue.
Risques naturels	Enjeu nul	Contrainte modérée	Risque de submersion fréquent renforcé par les montées des eaux pouvant être dues aux phénomènes cycloniques. Risque d'érosion des berges faible mais existant. Risque incendie modéré.	Phase conception : Adaptation du projet aux débits de crue.
MILIEU NATUREL				
Protection réglementaire	Enjeu nul	Contrainte faible	Localisation dans la zone tampon terrestre de la ZCO.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux et des moyens de lutte contre la pollution.
Flore	Enjeu modéré	Contrainte modérée	Absence d'écosystème d'intérêt patrimonial. Forte couverture herbacée mais nombreuses espèces envahissantes observées. Quelques arbres d'espèces potentiellement envahissantes.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection de la biodiversité.
Faune	Enjeu faible	Contrainte nulle	Aucune espèce animale remarquable observée. Habitat présentant peu de potentiel en comparaison des zones voisines.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection de la biodiversité.
MILIEU HUMAIN				
Foncier	Enjeu nul	Contrainte forte	Parcelles voisines appartenant à des propriétaires privés ou aux tribus. Emprise du projet sur le DPF induit par la <i>Sarraméa</i> .	Phase conception : Accord foncier à trouver avec les propriétaires des parcelles voisines. Phase travaux : Dossier de demande d'occupation temporaire du DPF.

CHAPITRE	COTATION DES ENJEUX	COTATION DES CONTRAINTES	JUSTIFICATION	OBJECTIFS EN PHASE CHANTIER/EXPLOITATION
				Phase exploitation : Restitution du foncier selon les conditions définies par l'accord.
Bâti et activité socio-économique	Enjeu fort	Contrainte forte	Nombreuses activités et structures touristiques au-delà de l'ouvrage Brinon. Habitations relativement proches de l'ouvrage	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de circulation.
Réseaux secs et humides	Enjeu nul	Contrainte forte	Présence de réseaux aériens voisins de l'ouvrage Brinon (OPT et AEP). Un dévoiement temporaire, voire permanent risque d'être nécessaire. Un rapprochement avec les concessionnaires sera nécessaire.	Phase travaux : Rapprochement avec les concessionnaires pour le dévoiement des réseaux AEP et OPT. Phase exploitation : Enfouissement potentiel des réseaux.
Réseau viaire et accessibilité	Enjeu fort	Contrainte forte	La fréquentation est relativement importante sur le secteur. L'accès à la tribu et au village de Sarraméa par la RP18 et l'ouvrage Brinon apparaît difficilement contournable (VU11 peu adaptée).	En phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de circulation. En phase exploitation : Amélioration des aménagements connexes de voirie.
L'ouvrage Brinon	Enjeu favorable	Enjeu favorable	Ouvrage obsolète et dangereux pour les usagers.	Nécessité de reconstruction de l'ouvrage.
Document d'urbanisme	Enjeu nul	Contrainte nulle	Aucun document d'urbanisme sur la commune.	Sans objet.
QUALITE DU SITE				
Patrimoine culturel	Enjeu fort	Contrainte modérée	Potentiel élevé d'objets archéologiques.	En phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection du patrimoine (veille lors de l'ouverture des tranchées et des terrassements).
Déchets	Enjeu faible	Contrainte modérée	Absence de déchetterie sur Sarraméa. Orientation des déchets vers La Foa ou l'ISD de Gadji.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion et suivi des déchets et mesure de nettoyage du chantier.
Paysage	Enjeu faible	Contrainte nulle	Faible visibilité grâce à la conjonction d'un relief collinéen et d'une végétation "écran" arbustive et arborée.	En phase exploitation : amélioration de la lisibilité de la voirie.
Commodités de voisinage	Enjeu modéré	Contrainte nulle	Ambiance sonore relativement calme, de milieu rural avec une route à fréquentation modérée. Envol de poussière limité principalement au passage des véhicules.	En phase travaux : CHANTIER VERT avec mesures de limitation des poussières et du bruit. En phase exploitation : pas de modification de sources sonores ou des sources de pollution atmosphérique.

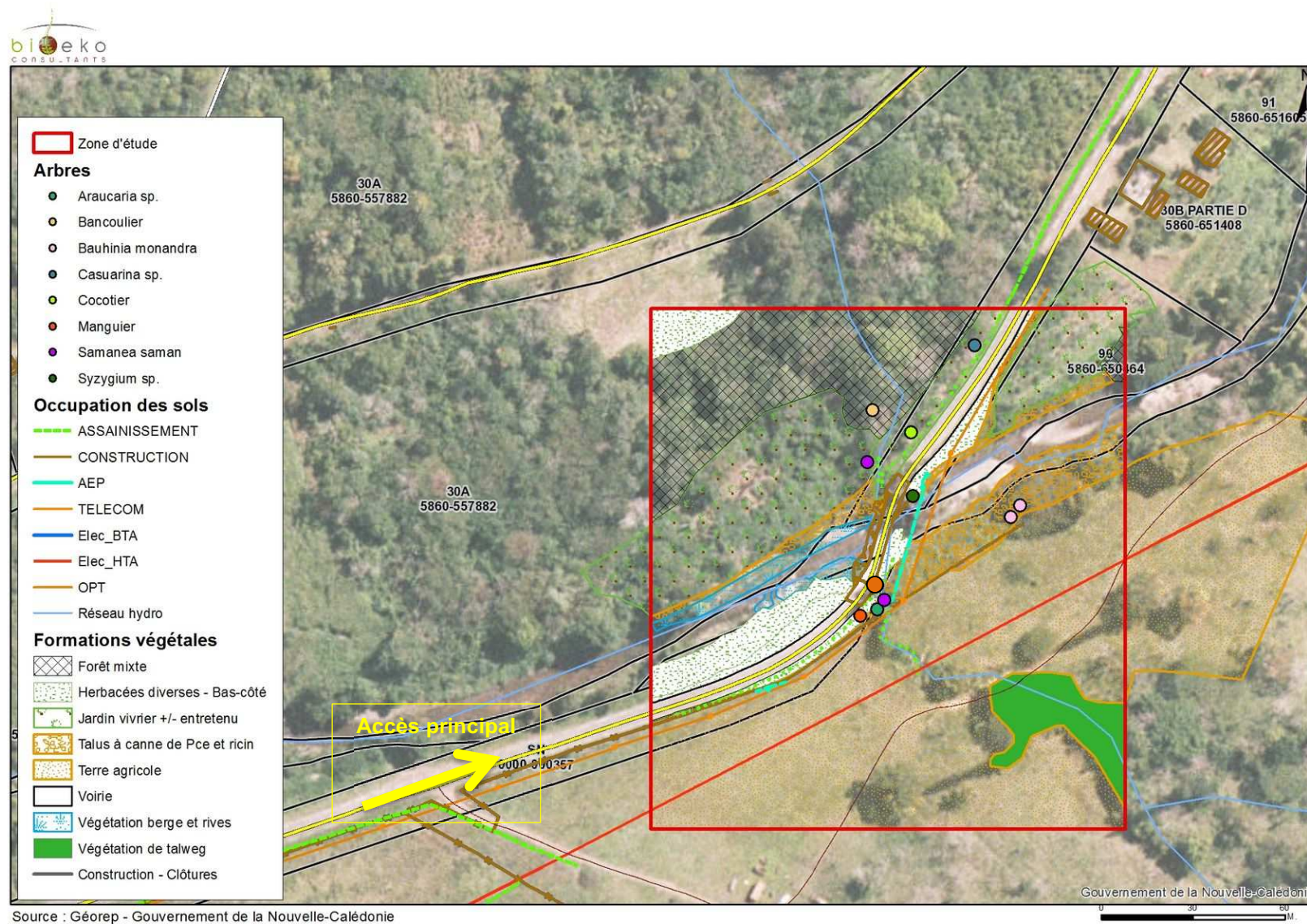


Figure 31 : bilan cartographique des contraintes environnementales

Chapitre II – Présentation du projet

1 PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

MAITRISE D'OUVRAGE	Province Sud
ADRESSE	9, route des Artifices Baie de la Moselle 98 800 Nouméa
MAITRISE D'ŒUVRE	DEPS Direction de l'équipement
ADRESSE	1 rue de Unger 1 ^{ère} Vallée du Tir 98 800 Nouméa

2 JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES PREOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES

2.1 PRESENTATION DU CONTEXTE ACTUEL

L'ouvrage existant est un radier à multi-pertuis, composé de cinq travées de 2,00 mètres d'ouverture pour 1,00 mètre de hauteur et pourvu de rampes bétonnées à ses extrémités. La longueur totale de l'ouvrage est d'environ 43 mètres. Sa surface mouillée est de 10m².

Cet ouvrage se révèle dangereux de par :

- un tracé en plan chaotique et à faibles rayons de courbures,
- un profil en long avec manque de visibilité,
- un manque de largeur qui ne permet pas le croisement de deux véhicules,
- accessoirement, l'absence complète de dispositifs de sécurité

De plus, il présente une fissuration généralisée ainsi qu'une dégradation du béton dans sa masse.

L'étude hydraulique menée par A2EP en 2009 indique de plus une submersion régulière de l'ouvrage (plusieurs fois par an) en l'état actuel. La perte de charge liée à l'ouvrage existant est de 10 cm et son influence s'étend jusqu'à 200m en amont de l'ouvrage. L'étude de la DEPS de 2015 confirme ce risque avec une submersion à 1.20m en Q2. Le résultat de cette modélisation a été corroboré par les témoignages du voisinage lors de l'enquête terrain.

De ce fait il nécessite d'être démolé et reconstruit en tenant compte des problématiques environnementales :

Réduire le risque de submersion de l'ouvrage en Q2 permettant la desserte par la RP18 au village de Sarraméa.

Le projet global consiste ainsi à remplacer l'ouvrage existant, dégradé, par un ouvrage neuf permettant un meilleur confort d'utilisation aux usagers, une amélioration du tracé en plan et du profil en long.

2.2 PRESENTATION DES VARIANTES

Compte-tenu de la nature, du contexte et de la localisation du projet, un seul ouvrage a été développé. Aucune variante du projet n'a été élaborée.

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'OUVRAGE

Source : cahier des charges DEPS

L'ouvrage réalisé sera de type portique ouvert à trois travées d'une longueur totale de 30 mètres. La section hydraulique de chaque ouverture sera de 8 m x 3,30 m. Le profil en long routier sera surélevé entre 3,80 et 4,20 mètres par rapport au niveau du terrain avec une côte oscillant autour de 45 m RGNC (entre +45,52 m et +44,78 m pour les extrêmes).

Le profil en travers de l'ouvrage d'une largeur de 9,20 mètres est constitué comme suit :

- 2 voies de 3,00 mètres mono-pentées à 2,50 %,
- 1 trottoir de 1,50 mètre en amont et de 1,00 mètre en aval incluant la bordure T2,
- garde-corps S7 en amont et aval de l'ouvrage.

L'ensemble de la voirie sera revêtu en enrobé et sera orienté de manière à diriger les eaux pluviales vers un caniveau situé côté aval et équipé d'une gargouille les rejetant dans le cours d'eau sous-jacent.

L'ensemble des plans est présenté aux pages suivantes.

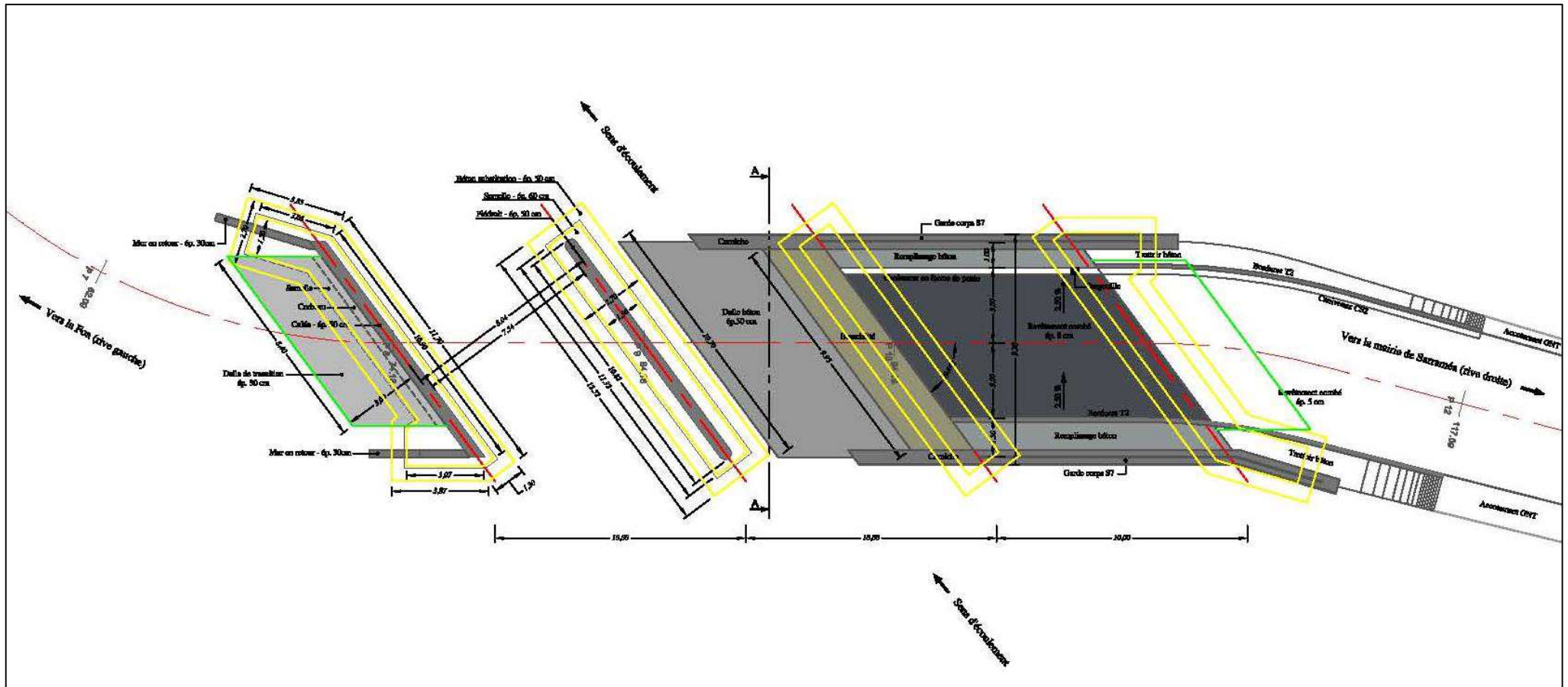


Figure 32 : vue plan de l'ouvrage

COUPE LONGITUDINALE A L'AXE DE L'OUVRAGE

Echelle : 1/100ème

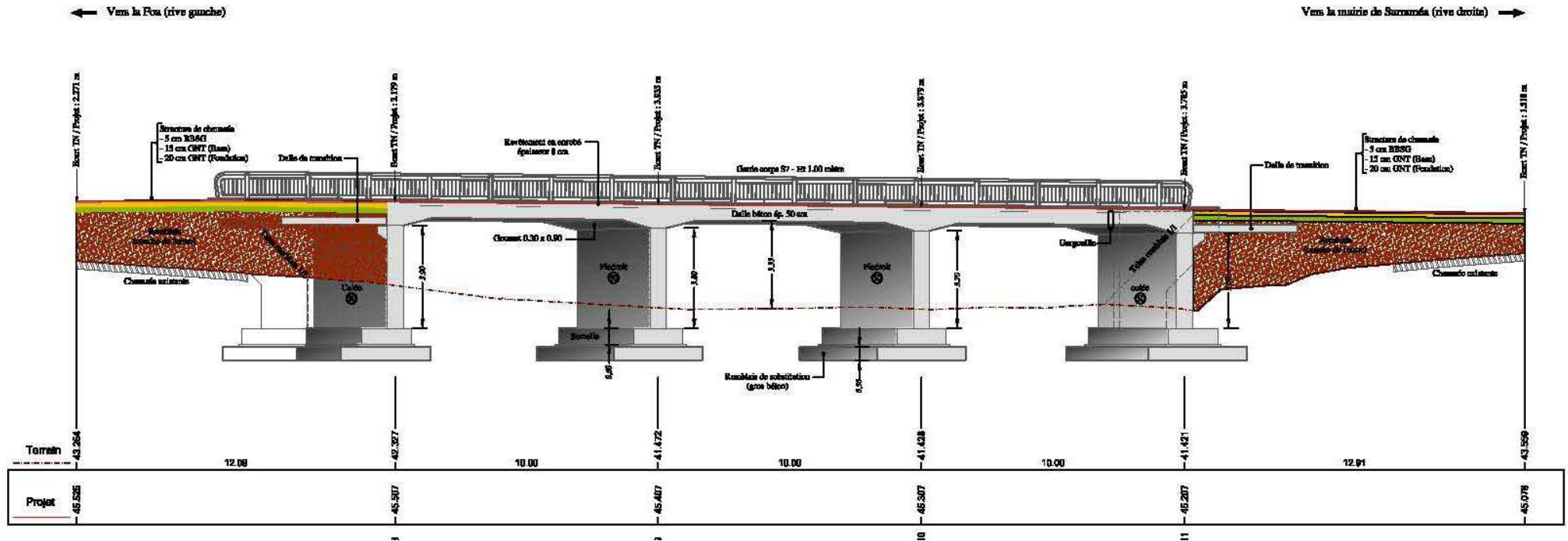


Figure 33 : coupe longitudinale à l'axe de l'ouvrage

3.1.1 CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DE L'OUVRAGE

Source : vue en plan DEPS.dwg

- L'ouvrage comporte 4 points d'ancrage caractérisés de la manière suivante :
- Largeur des culées : 50cm,
- Largeur de semelle : 1,50m,
- Largeur du béton de substitution : 2,70m,
- Espacement entre chaque appui est de 10m

Les caractéristiques techniques du nouvel ouvrage diminuent le nombre de travées dans le cours d'eau et élèvent la hauteur de l'ouvrage par rapport à l'existant. Ce dimensionnement permet réduit le risque de submersion jusqu'en Q10.

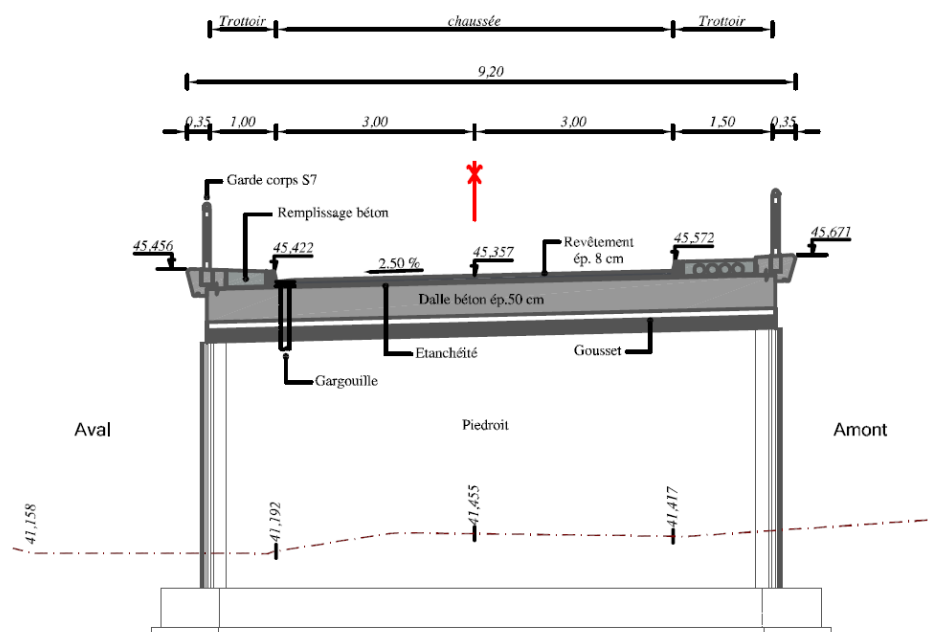


Figure 34 : coupe transversale de l'ouvrage

3.1.2 PROTECTION ET TENUE DE L'OUVRAGE

Comme indiqué dans l'étude hydraulique, les vitesses d'écoulement étant élevées (3,5 à 3,7 m/s), elles sont susceptibles d'engendrer un risque d'affouillement des appuis de l'ouvrage. Des mesures de protection et de tenue des culées sont donc prévues sous forme d'enrochement. Le projet comporte ainsi une surface de 75 m² d'enrochement sur les berges, de part et d'autre du cours d'eau, au niveau des appuis de l'ouvrage. Leur localisation permet également de limiter les phénomènes d'érosion dus au flux provenant des talwegs et les redirigeant perpendiculairement aux berges.

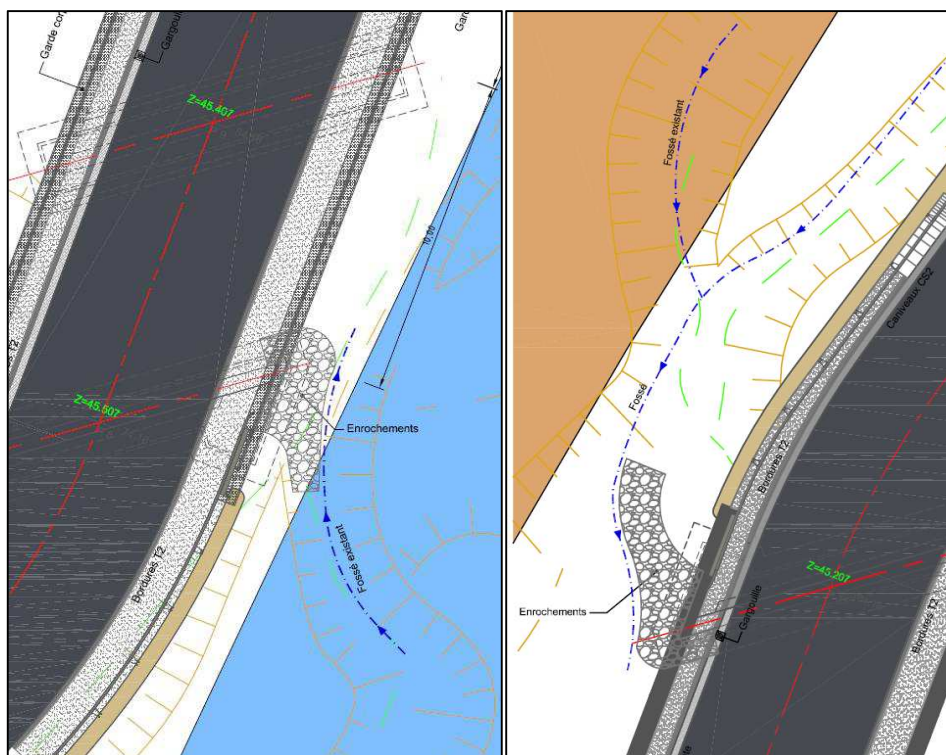


Figure 35 : enrochement et direction des flux des talwegs de part et d'autre de l'ouvrage

3.2 DESCRIPTION D'AMENAGEMENT EN PHASE TRAVAUX

Une déviation sera mise en place de manière temporaire afin de conserver l'accès au bourg de Sarraméa par la RP18. Cet ouvrage sera positionné en amont des ouvrages actuel et projeté. Elle nécessitera une emprise sur les parcelles voisines du DPF, des terres coutumières et de l'exploitation agricole.

Un ouvrage de franchissement temporaire composé de 5 buses de diamètre 1 000 mm permettra le passage au-dessus du cours d'eau, et une seconde buse sera mise en place au niveau du talweg rive gauche. La clôture côté exploitation agricole sera temporairement réaménagée afin de prévenir le domaine de toute intrusion due au chantier.

Un accord avec le propriétaire est en cours le positionnement de cette voie temporaire sur son foncier.

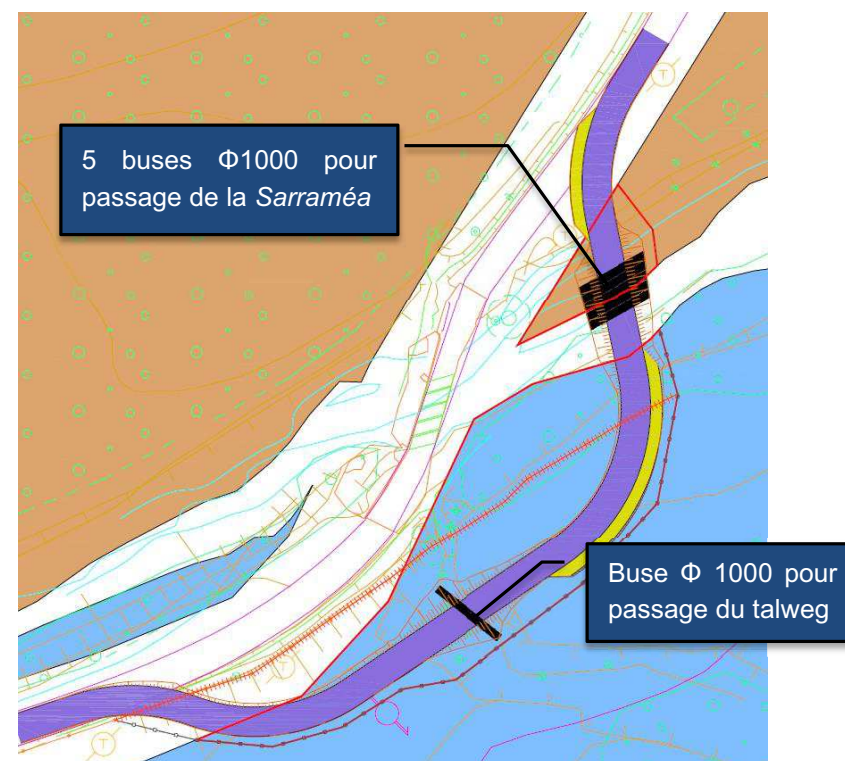


Figure 36 : vue en plan de la déviation projetée

3.3 DEROULEMENT GÉNÉRAL DES TRAVAUX

Les travaux de reconstruction de l'ouvrage Brinon consistent en :

- la mise en place de la voie de déviation ;
- la dépose de l'ouvrage existant ;
- l'extraction du sol en place ;
- la réalisation des appuis dans le lit et sur les berges ;
- la réalisation de la dalle béton ;
- la mise en œuvre d'enrochements ;
- le remblaiement ;
- la mise en place des équipements (étanchéité, trottoir, bordure, garde-corps) ;
- la mise en œuvre du revêtement ;
- le raccordement des voies d'accès à l'ouvrage.

4 ESTIMATION DES COÛTS ET DUREE DU PROJET

L'estimation des coûts pour la réalisation de l'ouvrage d'art et des moyens à mettre en place pour la réalisation des travaux (déviation située en amont) est de l'ordre de 154 000 000 XPF.

La durée est estimée à 10 mois de travaux dont 2 mois de préparation.

Chapitre III – Analyse des effets du projet sur l'environnement

1 LES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

1.1 QUELQUES RAPPELS DE DÉFINITION

L'étude d'impact doit analyser les effets sur l'environnement, qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents.

1.2 EFFET / IMPACTS

Une distinction peut être faite entre effet et impact.

On parlera d'effet en décrivant une conséquence objective du projet sur l'environnement. On parlera d'impact lorsque l'effet est transposé sur une échelle de valeur. Il peut être positif ou négatif, fort ou faible,...

Effet : phénomène observé au niveau de l'élément causal.

Impact : état de référence après l'effet - état de référence avant l'effet.

1.3 LES DIFFÉRENTS TYPES D'EFFETS

Les effets directs sont les effets directement imputables aux travaux et aménagements projetés.

Les effets indirects sont les conséquences des effets directs du projet ou résultent d'une action ou d'un aménagement rendu nécessaire par le projet.

Ces effets, qu'ils soient directs ou indirects, peuvent intervenir indépendamment les uns des autres, ou en série, et être échelonnés dans le temps (immédiats, court terme, moyen terme, long terme).

On distingue ensuite les effets temporaires des effets permanents :

- les effets temporaires, liés généralement à la phase chantier, sont limités dans le temps sans être pour autant moins dommageables ;
- les effets permanents quant à eux, persistent dans le temps et sont liés à la « cicatrisation » plus ou moins réussie du site (tassement et compactage, démolition de muret ou talus, élagage d'arbres,...).

Les effets peuvent être réductibles. En prenant des dispositions appropriées, ils pourront ainsi être limités dans le temps ou dans l'espace, mais aussi réversibles ou irréversibles.

Les effets en phase chantier regroupent tous les effets, qu'ils soient temporaires ou permanents, réductibles ou pas, réversibles ou irréversibles, etc., directement liés au déroulement des travaux.

Les effets en phase exploitation sont les effets à attendre du projet, une fois les travaux terminés.

2 LES IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et dans l'espace. Rappelons que la réalisation du projet nécessitera la mise en place d'une voie temporaire pour maintenir les accès au village.

D'une manière générale, sur l'ensemble du chantier, les engins de transport et de terrassement peuvent provoquer les nuisances en termes de :

- envol de poussière,
- volume sonore ;
- nuisances esthétiques et paysagères ;
- pollution des eaux et de l'air.

La zone de projet présentant déjà un ouvrage de franchissement existant, les principaux effets à attendre de ce chantier sont :

- l'apport de matières polluantes dans le réseau hydrographique ;
- le dégagement des emprises sur la végétation environnante ;
- la déviation temporaire de la circulation au niveau de l'ouvrage Brinon ;
- une augmentation du trafic et des stationnements susceptibles de gêner la circulation alentour ;
- les nuisances propres à tout chantier (bruit, poussières, déchets...)

La durée des travaux portera sur 10 mois dont 2 de préparation.

2.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

➤ Rappel des enjeux principaux

L'objet du projet est reconstruction de l'ouvrage Brinon et la mise en place d'une déviation temporaire. De ce fait, les enjeux en phase travaux pour le milieu physique et naturel résident au niveau des terrassements, du maintien de la continuité hydraulique sur le cours d'eau et du défrichement.

2.1.1 LES TERRASSEMENTS/DECAISSEMENTS

Les travaux demandent l'extraction du sol en place et de l'ouvrage existant. De fait, ils nécessiteront le déblaiement de 897 m³ de terrain et le remblaiement de 1 690 m³.

Tableau 18 : estimation des déblais et remblais

Cause du déblai	Volume déblais	Volume remblais	Devenir/provenance
Déblai pour fouille des fondations de l'ouvrage :	695 m ³		Non connu à ce jour
Déblai accès OA/voirie :	94 m ³		Non connu à ce jour
Remblai accès OA/voirie :		1150 m ³	
Déblai déviation :	108 m ³		Non connu à ce jour
Remblai déviation :		540 m ³	
TOTAL	897 m³	1 690 m³	

Les opérations de déblaiement et remblaiement sont susceptibles de mettre en mouvement de nombreux matériaux provoquant ainsi un apport massif de matières en suspension dans le réseau hydrographique, susceptible d'asphyxier la végétation et la faune y résidant.

Des ouvrages de gestion de ces matières en suspension de type barrage anti-fines seront nécessaires afin de préserver la qualité des eaux et donc de la faune et flore associées.

D'autre part, bien que le risque amiante ait été défini comme modéré, toutes les préconisations visant les travailleurs seront mises en place. Les déblais de type amiantifères seront stockés dans une zone de stockage spécifique définie en phase ultérieure (avant le démarrage des travaux).

Les impacts potentiels des déblaiements sur le milieu physique seront directs et temporaires. Des mesures seront détaillées dans le chapitre IV « séquences d'atténuation ».

2.1.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

Remarque : l'ensemble des incidences susceptibles d'intervenir en phase chantier sur le milieu naturel étant étroitement liées au mode de gestion du chantier, il a été pris le parti de traiter globalement de ces incidences et des mesures réductrices qui pourraient être proposées.

Les incidences éventuelles sur l'ensemble du milieu naturel liées aux travaux seront la conséquence de la présence d'engins de chantier, de la non maîtrise des agissements et des méthodes des entreprises œuvrant sur le secteur. Selon les cas, il pourra s'agir d'incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes.

Ces incidences potentielles peuvent être :

- le roulage des engins de chantier et/ou les remblais sauvages sur les zones naturelles non concernées par les travaux, ce qui induirait une destruction directe de la végétation ;
- le non-respect, d'une manière générale, des zones protégées et/ou interdite par cette présente étude ;
- le bruit, inhérent au fonctionnement des engins de chantier et qui pourrait avoir pour conséquence le déplacement de la faune (oiseaux notamment) ;

- les poussières dues soit à l'envol des matières terrestres, soit à l'émission des échappements des engins. Ces poussières sont susceptibles de se déposer sur le couvert végétal à protéger et de limiter les échanges gazeux végétaux ;
- l'altération du milieu aquatique récepteur aval engendrée notamment par la non maîtrise des eaux pluviales et des déchets durant le chantier.

Les incidences potentielles directes de tous travaux liés à la réalisation d'un projet routier sont :

- la destruction des écosystèmes en place sous l'emprise de la voie, si aucune mesure n'est prise en considération dans la conception du projet ;
- la perturbation des milieux naturels limitrophes liée à la présence humaine, au bruit, au trafic...

2.1.2.1 Les effets potentiels directs: le défrichement

La réalisation du projet, et particulièrement de la déviation, nécessite le dégagement d'emprise actuellement occupée par une végétation majoritairement herbacée avec quelques arbres ponctuels dont la plupart ont des caractéristiques envahissantes avérées ou potentielles en Nouvelle-Calédonie.

On peut distinguer deux types de défrichement :

- le défrichement temporaire : défrichement nécessaire durant la période de travaux, mais résorbé lors de l'exploitation du projet. Les zones défrichées peuvent être revégétalisées soit par colonisation naturelle de la végétation, soit par aménagement volontaire (plantation, semis...). A long terme, le couvert végétal n'est pas impacté ;
- le défrichement permanent : situé au niveau de l'emprise exacte du projet, la surface est maintenue dégagée durant toute la période d'exploitation.

Ainsi le tableau à la page suivante présente les surfaces impactées par les différents effets du projet.

Au total, ce sont 1 745 m² de végétation qui vont être défrichés dont 1 410 m² (80%) temporairement du fait de la mise en place de la déviation, résorbée en fin de chantier ainsi que pour les talus autour du nouvel ouvrage, revégétalisés naturellement.

Le défrichement représente 7,4% du total de la végétation de la zone de projet (23 456 m² de couvert végétal total) et se compose en grande majorité de formations anthropiques (85% du défrichement temporaire). Des formations secondarisées seront également touchées dans une moindre mesure.

Il faut signaler que les formations forestières, qu'elles soient secondarisées ou naturelles seront totalement épargnées par le projet.

Rappelons également que ces formations se constituent en grande partie d'espèces envahissantes ou potentiellement envahissantes présentant non seulement une faible valeur écologique, mais également un risque pour les espèces natives.

Cet impact correspond à 7,4 % du couvert végétal de la zone de projet sur des formations végétales à faible valeur écologique.

L'impact du défrichement sur la végétation est donc direct, à 80% temporaire et de niveau très faible (emprise sur des formations à très faible valeur écologique).

Six arbres de grande taille au maximum, situés dans l'emprise de la nouvelle voirie, devront être abattus dans le cadre du projet. Les essences visées correspondent à des espèces communes ou introduites en Nouvelle-Calédonie. Elles ne présentent pas d'enjeu écologique particulier. De plus, leur isolement ne permet pas de définir un couvert continu ou une ambiance pouvant être qualifiée de forestière.

Tableau 19 : surfaces défrichées temporaire

TYPE DE VEGETATION IMPACTEES	Déviaton talus (en m ²)	Déviaton voirie	Projet talus	% de la formation végétale de la ZP	Rappel surface ZP
Anthropique	807		400	7,3%	16 528
Herbacées diverses - Bas-côté	16	67	243	19,0%	1 717
Jardin vivrier +/- entretenu	0	0	153	3,5%	43 97
Terre agricole	206	518	4	7,0%	10 414
Secondaire	158		45	3,4%	6 001
Forêt mixte	0	0	0	0,0%	3 657
Talus à canne de Pce et ricin	62	96	45	10,9%	1 859
Végétation berge et rives	0	0	0	0,0%	485
Naturelle	0	0	0	0%	927
Végétation de talweg	0	0	0	0%	927
Total général	965		445	6,0%	23 456

Tableau 20 : surfaces défrichées permanentes - mise en place de l'ouvrage et voirie

TYPE DE VEGETATION IMPACTEES	Projet voirie	% de la formation végétale de la ZP	Rappel surface ZP
Anthropique	307	1,9%	16 528
Herbacées diverses - Bas-côté	255	14,9%	1 717
Jardin vivrier +/- entretenu	41	0,9%	4 397
Terre agricole	11	0,1%	10 414
Secondaire	28	0,5%	6 001
Forêt mixte	0	0,0%	3 657
Talus à canne de Pce et ricin	7	0,4%	1 859
Végétation berge et rives	21	4,3%	485
Naturelle	0965	0,0%	927
Végétation de talweg	0	0,0%	927
Total général	335	3,3%	23 456

Tableau 21 : bilan défrichement de l'opération

Type de végétation	Défrichement temporaire en m ²	Défrichement permanent en m ²
Anthropique	1 207	307
Secondaire	203	28
Naturelle	0	0
TOTAL DEFRICHEMENT	1 410	335
Soit un défrichement global pour l'opération	1 745	

A noter que l'un des arbres supprimés (Manguier) est porteur d'un parasite pouvant contagieux. Cette maladie détériore la qualité de la végétation et correspond à un risque de contamination potentielle pour les formations voisines. Sa suppression permettra donc de limiter les risques sanitaires pour la végétation environnante. Celle-ci devra néanmoins être effectuée en suivant les recommandations du SIVAP de la DAVAR afin d'éviter tout risque de dissémination des spores.

Le défrichement aura ainsi un impact ponctuel positif direct et permanent sur l'état sanitaire de la végétation environnante.

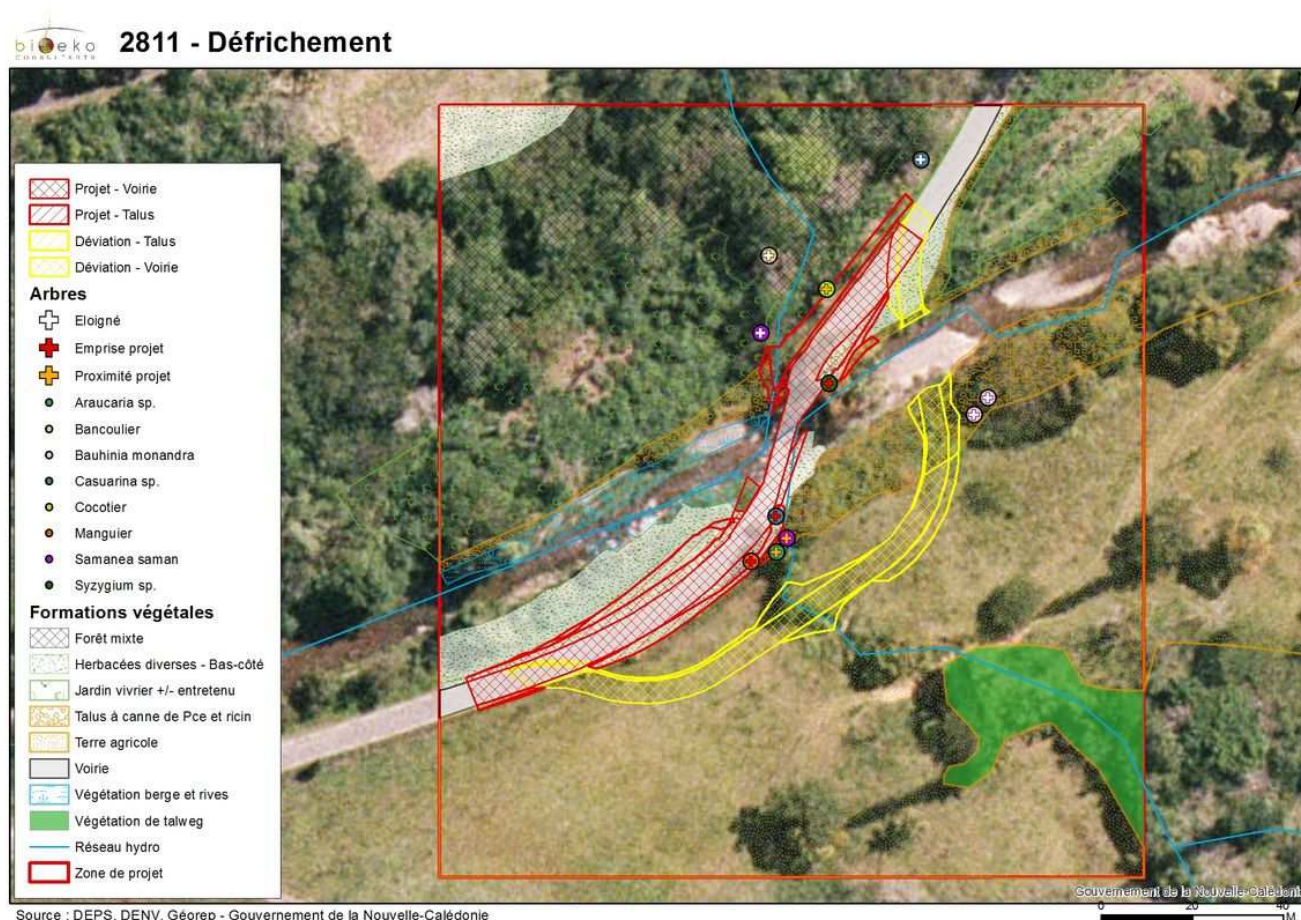


Figure 37 : emprise du défrichement

2.1.2.2 Les effets potentiels indirects

Les travaux de terrassement vont demander le décapage et le défrichage des zones terrestres ; outre la destruction directe de la flore, cela aura pour incidence de créer des nuisances (présence des engins, des travailleurs), notamment sonore, pour les écosystèmes en place mais également des émissions de poussière.

Les impacts du chantier sur le milieu naturel sont de plusieurs types :

- le dérangement de la faune par une activité inhabituelle, notamment de l'avifaune ; toutefois cet impact sera faible compte tenu de la pauvreté des habitats et de l'avifaune. Au niveau du cours d'eau, aucune faune piscicole ou amphibienne observée (à relier au très bas niveau d'eau au jour de la visite) ;
- la détérioration des habitats par le biais des pollutions accidentelles ;
- le risque d'incendie, lié notamment à la présence d'engins de chantier.

Les effets indirects sur le milieu naturel sont essentiellement dus à la perturbation potentielle des habitats pouvant influencer la faune résidente.

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.1.3 ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS SUR L'HYDROLOGIE

2.1.3.1 Les incidences sur la qualité des eaux

La phase chantier est susceptible de provoquer une pollution dues aux MES⁴, aux hydrocarbures, aux laitances de béton, etc. Ainsi qu'une pollution bactériologique due à la présence des ouvriers de chantiers (effluents de type domestique).

Il s'agit d'une pollution de type :

- chimique via les hydrocarbures et les laitances de béton ;
- physique via les eaux de ruissellement, qui se chargeront en laitance de ciment et en MES ;
- bactériologique via les effluents de type domestique éventuellement dus à la présence d'ouvriers sur le chantier.

Tableau 22 : natures, origines et conséquences des pollutions des eaux potentielles

Produits potentiellement polluants	Cause(s)	Type de pollution et impact susceptible d'être induit
MES	Ruissellement des eaux pluviales sur la voie terrassée et/ou les talus qui n'ont pas encore fait l'objet d'une revégétalisation.	<ul style="list-style-type: none"> - Colmatage des différents habitats de la microfaune et de la macrofaune. - Diminution de la pénétration de la lumière au sein de la colonne d'eau et diminution de la production primaire (perturbation de la chaîne alimentaire). - Colmatage des branchies des poissons et invertébrés (destruction dans le cas de certaines espèces benthiques). <p>Risque de pollution physique.</p>
Hydrocarbures	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins.	<ul style="list-style-type: none"> - Formation d'un film de surface et blocage de l'oxygénation. - Asphyxie des sols et des eaux. <p>Risque de pollution chimique.</p>
Laitance de ciment	Lors du lavage de toupies de béton.	<ul style="list-style-type: none"> - Colmatage du réseau d'assainissement. - Asphyxie du milieu. <p>Pollution physico-chimique.</p>
Effluents de type domestiques	Présence d'ouvriers sur le chantier.	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la concentration en streptocoques fécaux et les coliformes thermotolérants. - Eutrophisation du milieu récepteur. <p>Pollution bactériologique.</p>

⁴ MES : Matières en Suspension

Métaux lourds	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins.	- Pollution toxique du milieu récepteur néfaste pour la faune aquatique. Pollution chimique.
----------------------	--	--

L'ensemble de ces pollutions potentielles est susceptible d'impacter le milieu aquatique, la faune et la flore qui le composent. Cet impact potentiel est indirect et limité dans le temps (durée des travaux).

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.1.3.2 Les incidences spécifiques à la réalisation de l'ouvrage

Le projet comprend la réalisation d'un nouvel ouvrage d'art ainsi que d'une déviation temporaire enjambant le cours d'eau, qui pourront avoir des incidences sur le milieu aquatique lors de leur mise en place.

Ces incidences seront directes, limitées et temporaires. Elles seront de type « pollution du cours d'eau » par :

- des fines ;
- des laitances de béton ;
- des hydrocarbures.

L'ensemble de ces pollutions potentielles est susceptible d'impacter le milieu aquatique. Cet impact potentiel est indirect et limité dans le temps (durée des travaux). Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.1.3.3 Les incidences sur la modification des écoulements

La réalisation du projet peut avoir des incidences sur l'écoulement des eaux de la Sarraméa.

Les moyens techniques mis en place et le mode de réalisation du projet n'entraveront pas les écoulements. En effet, les travaux se feront en pleine eau. **Il ne sera donc pas nécessaire de dévier temporairement les écoulements.**

Les travaux nécessiteront également le franchissement du talweg 2 et de la Sarraméa pour la mise en place de la déviation de la voie de circulation.

L'impact sur le régime hydraulique de la Sarraméa sera direct, mais minime et temporaire. Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.1.4 BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LES MILIEUX PHYSIQUE ET NATUREL EN PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Ecosystème d'intérêt patrimonial	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Communautés aquatiques	Débits et flux	Usage et qualité de l'eau
Type d'effet	Terrassement Défrichement	Défrichement	Terrassement Défrichement	Terrassement Défrichement	Terrassement Défrichement	TEMPORAIRE Pollution	TEMPORAIRE Travaux dans l'axe des écoulements	TEMPORAIRE Pollution
Déviations	TEMPORAIRE Total : 1 410 m ² Faible valeur écologique <ul style="list-style-type: none"> Envol de poussières Pollution des eaux Risque incendie 	Pas d'écosystème d'intérêt patrimonial sur la zone de projet	Pas d'espèces végétales protégées observées sur la zone de projet	TEMPORAIRE Formation anthropique : 1 207 m ² Formation secondaire : 203 m ²	Pas d'espèces animales protégées observées sur la zone de projet	Non observées Risque d'impact face aux pollutions chimiques de l'eau	Franchissement de la Sarraméa et du talweg 2	Pollution physique et chimique du milieu récepteur
Ouvrage d'art	PERMANENT Total : 335 m ² Faible valeur écologique <ul style="list-style-type: none"> Envol de poussières Pollution des eaux Risque incendie 			PERMANENT Formation anthropique : 307 m ² Formation secondaire : 28 m ² Suppression d'un arbre atteint par un parasite			Déviations de l'axe de circulation des masses d'eau	
Impact global sans mesures	Impact modéré	Impact nul	Impact nul	Impact positif fort	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact modéré

2.2 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

➤ Rappel des enjeux principaux

La zone de projet se situe en pleine zone rurale à vocation principalement agricole. La fréquentation y est modérée mais nécessaire à l'accès aux secteurs résidentiels et touristiques situés dans la tribu et le village de Sarraméa.

2.2.1 LA MODIFICATION DES ACCES

La mise en place du nouvel ouvrage nécessitera de couper la circulation au niveau de la RP 18. Une déviation afin de maintenir l'accessibilité est prévue dans le cadre du projet de reconstruction de l'ouvrage. Cette déviation se situera à proximité de la zone coupée, elle sera facilement empruntable par les usagers et ne demandera pas de grand détour.

Cet impact sera direct, faible (déviation incluse dans le projet) et limité à la durée des travaux.

2.2.2 EFFETS SUR LA CIRCULATION DES USAGERS

La réalisation du chantier entraînera :

- un trafic supplémentaire et donc une potentielle perturbation du trafic sur la RP 18 ;
- des points potentiellement accidentogènes au niveau des zones d'entrée et sortie de chantier vers la RP 18. La préparation du chantier devra veiller à élaborer un plan de circulation et les demandes d'autorisation de voirie adaptées au projet.

La sécurité des usagers (principalement conducteurs, peu de piétons) sera également compromise par l'augmentation du trafic et les manœuvres des engins de chantier, les risques de collision seront accrus.

Reconstruction de l'ouvrage d'art Brinon
AFFAIRE N°2811_JANVIER 2016 _ V1

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.2.3 LA COUPURE / LE DÉVOIEMENT DES RÉSEAUX

La présence des réseaux, principalement de télécommunication et d'alimentation en eau potable, nécessite un rapprochement avec les différents concessionnaires. En effet les travaux vont demander une coupure ou un dévoiement au moment de la dépose de l'ensemble de l'ouvrage existant et de la réalisation de la déviation et du nouvel ouvrage. Ces actions seront susceptibles d'impacter les installations desservies par ces réseaux (habitations et exploitation agricole).

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.2.4 EFFETS SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

A l'échelle de la commune, la réalisation du projet va entraîner la passation de marchés de travaux avec des entreprises locales et générer la création d'emplois. Les retombées auront un impact positif, notamment dans les secteurs de l'ingénierie et du BTP (domaine du génie civil, des infrastructures et des VRD).

Cet impact temporaire direct positif sur toute l'économie locale est directement lié à la phase étude et travaux de ce projet.

D'autre part, le projet aura peu d'impact sur les activités économiques du type restaurant et commerces (au niveau de Sarraméa). Il est à noter que la circulation du bourg du village sera conservée et n'entraînera pas de baisse d'activités économiques pouvant être liées à la desserte économique.

L'impact sur les activités socio-économiques peut être qualifié de modéré et limité à la durée des travaux.

2.2.5 UTILISATION DU FONCIER

Le domaine public fluvial sera fortement sollicité dans le cadre du projet. En effet la mise en place de la déviation demandera une occupation directe temporaire de 106 m² au niveau du cours d'eau classé dans le DPF.

De plus, cette même déviation empiètera sur des parcelles classées en terre coutumière appartenant à la tribu de Petit Couli, et au propriétaire de l'exploitation agricole. Il faut noter que sur les terres coutumières, 153 m² semblent actuellement utilisés comme petits jardins vivriers. Cette surface reste minime par rapport à l'ensemble de la propriété.

Un accord est en cours pour l'occupation foncière temporaire liée aux travaux.

Cette occupation est susceptible de dégrader le milieu notamment par les terrassements et la mise en place des talus de la voirie et ouvrage temporaires modifiant le relief et le couvert végétal des zones concernées, ce dernier étant lié à une activité économique ou vivrière.

L'impact sur le foncier est direct et limité à la durée des travaux. Des mesures seront prises afin de minimiser les désagréments sur le milieu et pour les propriétaires.

2.3 EFFETS SUR LA QUALITE DU SITE

➤ Rappel des enjeux principaux

Le projet se situe en zone rurale marquée par une ambiance calme et peu urbanisée. De ce fait, la qualité du site y est élevée. Néanmoins, les enjeux sont limités, les riverains étant rares et à plus d'une centaine de mètres de l'ouvrage.

Le chantier sera susceptible de provoquer les nuisances habituelles liées à la présence de travaux, à savoir :

- augmentation du niveau sonore ;
- augmentation du risque d'envol de poussières et émission d'odeurs ;
- augmentation de la présence de déchets.

Compte-tenu de la qualité initiale du site, situé en zone rurale, les effets seront relativement importants. Cependant, l'absence de riverains directs minimisera l'impact réel des travaux.

2.3.1 LES INCIDENCES LIÉES AU BRUIT

Des émissions sonores liées au passage des camions transportant les matériaux sont inévitables. Les rotations de camions ne sont pas évaluées à ce stade d'avancée du projet.

On peut estimer cependant que la circulation d'engins de chantier, de camions de livraison, de véhicules des différentes entreprises, accroîtra sensiblement le trafic aux environs du chantier.

L'incommodité due à l'augmentation de trafic s'étend au-delà des abords immédiats du chantier. Les moyens pour canaliser ce trafic doivent être recherchés avec les administrations concernées.

La zone d'habitations la plus proche se situe à plus de 300m en amont de la zone de travaux et ne devrait pas être influencée par le trafic lié au chantier. Rappelons que ces habitations ne sont pas toutes occupées ou que temporairement.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores moyens mesurés pour des engins et matériels qui seront probablement utilisés sur le chantier.

Niveaux sonores moyens			
	Leq	LAm	Distance de mesure
Pelle diesel	85 dBA	---	7 m
	67 dBA	77 dBA	20 m
Pelle et 2 camions (opérations de chargement)	72,2 dBA	85 dBA	15 m
	68 dBA	82 dBA	20 m
	62 dBA	73 dBA	50 m
	50 dBA	53 dBA	300 m
Pelle, 2 camions et 1 bull.	58 dBA	72 dBA	100 m
BRH (Brise Roche Hydraulique)	95 dbA		

Avec : **Leq = niveau de pression acoustique continu équivalent pondérée A.** C'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Ce niveau correspond à ce qui est mesuré avec un sonomètre intégrateur, réglé sur la pondération A et sur la durée d'intégration T. En pratique, on parle seulement du niveau équivalent.

Lam = niveau de l'émergence maximum enregistré durant le laps de temps nécessaire, l'émergence représentant la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel. On notera qu'il est important de prendre beaucoup de précautions pour qualifier cette émergence, et en particulier pour la représentativité du bruit résiduel. Le niveau acoustique maximum admissible en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) pourra être fixé à 85 dB(A) (cf. mesures réductrices).

Dû au contexte rural de la zone, l'augmentation relative du niveau sonore sera conséquente mais la distance avec les zones à enjeu (habitations) permet de n'observer un impact potentiel que faible.

2.3.2 LES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

2.3.2.1 Désagrément de chantier

Pendant les travaux, il n'y aura pas d'odeur particulière et aucune substance chimique aérienne ne sera utilisée sur le chantier.

Les risques de pollutions atmosphériques engendrés par le chantier sont :

- la production de poussières lors des mouvements de terres et de la circulation des véhicules sur les surfaces non-revêtues,
- des envois de poussières et de déchets sur les zones de stockage,
- des émissions de polluants atmosphériques liés à la circulation des véhicules,
- des émissions de fumées en cas d'incendie,
- les activités de certaines installations spécifiques (centrale d'enrobés ou à béton) dans le cas où elles seraient mises en œuvre sur le site, ce qui ne sera probablement pas le cas.

Les risques majeurs de pollution atmosphérique pour ce chantier sont les productions de poussières et les émissions de fumées. Cette pollution pourra être ressentie par les usagers de la route et, dans une moindre mesure du fait de leur éloignement, par les riverains (habitation ponctuelles) situés au nord-ouest de la zone de projet.

Les impacts dus aux émissions atmosphériques seront directs, temporaires, mais modérés voire faible au vu des enjeux présents.

2.3.2.2 Risque amiante

La présence d'éléments à risque d'amiante environnementale dans les alluvions présente un risque pour la santé des travailleurs. Sa présence dans des matériaux superficiels induit l'excavation des déblais amiantifères. Toutes les mesures seront prises en phase travaux pour la mise en sécurité des travailleurs du chantier.

Ces déblais feront l'objet d'un stockage spécifique nécessitant une demande d'autorisation auprès de la province Sud pour le site retenu. Un plan amiante de protection pour les travailleurs sera mis en place. L'absence de riveurain réduit également l'impact que peut avoir une éventuelle dispersion de poussières dans l'environnement.

Le cas échéant, des mesures adaptées seront prises pour réduire les impacts sur la qualité de l'air seront prises.

2.3.3 LA SALUBRITÉ PUBLIQUE ET LES DECHETS

Comme indiqué précédemment, le chantier peut être source d'apport de macro-déchets dans l'environnement. Ces derniers sont alors susceptibles d'être par la suite éparpillés par le cours d'eau et de provoquer une pollution en aval. De plus, dans le cadre de la responsabilité élargie des producteurs, le traitement des déchets doit être effectué en tenant compte des filières existantes sans quoi une pollution des lieux de stockage des déchets risque de survenir.

Le chantier sera émetteur de déchets issus de la déconstruction de l'ouvrage existant et de la construction du nouvel ouvrage de sa voirie. Ces déchets seront identifiés et évacués selon leur catégorie :

- déchet inertes,
- déchets non dangereux (ferreux, non ferreux, PVC,...),
- déchets dangereux (produits d'étanchéité, colle réseau OPT...).

Cet impact direct et indirect des travaux est potentiellement fort et permanent. Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de les limiter et réduire (tri et évacuation réfléchie).

2.3.4 LA PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL

En matière de patrimoine, la direction de la culture a été saisie et les données existantes restent en attente.

Néanmoins, compte tenu de la localisation du site d'implantation du projet, il est possible que le secteur de Brinon puisse avoir les potentialités au niveau archéologique.

Une attention particulière sera portée sur la réalisation des travaux notamment pendant l'ouverture des tranchées.

2.3.5 BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET LA QUALITÉ DU SITE EN PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Activités	Foncier	Réseaux	Trafic	Patrimoine	Bruit	Qualité de l'air	Salubrité publique
Type d'effet	TEMPORAIRE Blocage de la RP18	TEMPORAIRE Emprise sur les parcelles de différents propriétaires	TEMPORAIRE Dévoiement des réseaux	TEMPORAIRE Blocage de la RP18	TEMPORAIRE Découverte fortuite de vestiges archéologiques	TEMPORAIRE Augmentation du niveau sonore	TEMPORAIRE Emission atmosphérique	TEMPORAIRE Emission de déchets
Déviations	Création d'emploi Restauration des ouvriers dans les structures proches	Emprise sur terres coutumières (jardin vivrier), parcelles privées (exploitation agricole) et sur le DPF.	Proximité de la ligne électrique MT	Accès possible mais modifié vers les zones amont ▪ Gêne de la circulation ▪ Risque pour la sécurité des usagers	Site à potentiel existant, risque de destruction accidentelle	Engins de chantier Trafic Avertisseurs sonores	Emissions de chantier ▪ Emissions de polluants ▪ Poussières ▪ Brûlages... Amiante ▪ Libération de poussières d'amiante	Emissions de déchets de chantier Emission de déchets potentiellement amiantifères
Ouvrage d'art	Répercussions socio-économiques de l'emprise sur des parcelles privées	Emprise sur le DPR et DPF	Coupe momentanée de l'alimentation					
Impact global sans mesures	Impact positif modéré	Impact fort	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré	Impact faible	Impact modéré à fort (amiante)	Impact modéré à fort (amiante)

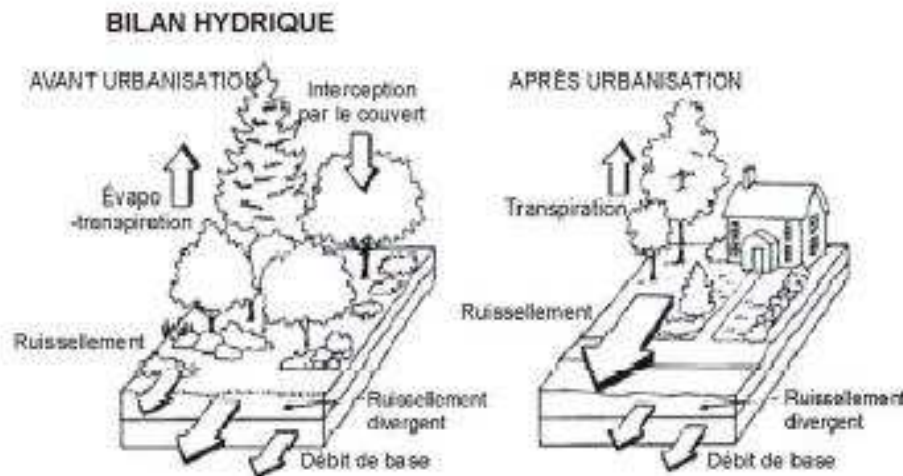
3 LES IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

3.1 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

3.1.1 LA MODIFICATION DU RÉGIME HYDRAULIQUE

En théorie, les incidences hydrologiques quantitatives peuvent être liées :

- à l'absence de conservation du cheminement de l'eau (modification des bassins versants) ;
- à l'absence de régulation du débit émis par la création de voie lors d'un événement pluvieux. En effet, en termes de débit, l'urbanisation empêche les infiltrations d'eau dans le sol et augmente ainsi les volumes d'eaux ruisselantes, comme l'illustre le schéma théorique ci-dessous :



L'objectif du projet est le remplacement de l'ouvrage Brinon existant inadapté notamment aux débits du cours d'eau sous-jacent, il s'insère sur l'ouvrage existant dont l'emprise est légèrement inférieure. De fait, le ruissellement est augmenté (plus grande surface imperméabilisée) mais le milieu récepteur identique dans les 2 cas, la *Sarraméa*, est rejoint directement.

La continuité hydraulique est donc maintenue, ce qui est un des objectifs principaux de ce type d'ouvrage.

Au niveau de la voirie, la plateforme sera légèrement pentée et dirigera les écoulements vers des caniveaux aménagés. Les eaux ainsi canalisées permettront de limiter l'érosion potentielle des talus et accotements.

3.1.2 LES INCIDENCES SUR LES LA ZONE INONDABLE

Source : étude d'impact hydraulique de décembre 2015 – DEPS – annexe 2

L'étude hydraulique réalisée par la DEPS a permis de dimensionner le nouvel ouvrage et de dégager les incidences hydrauliques en amont de la zone de projet.

Les résultats sont présentés dans les paragraphes suivants.

3.1.2.2 Résultats des simulations et impacts hydrauliques

Les lignes d'eau calculées sont les suivantes :

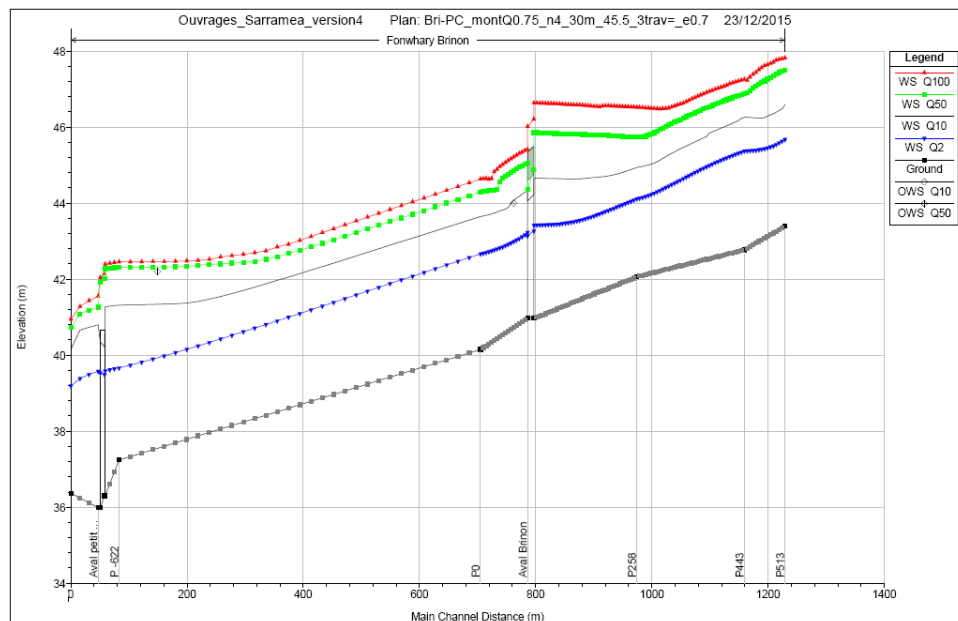


Figure 38 : lignes d'eau calculées – Etat projet – Profil en long

Les tableaux ci-après permettent de caractériser les lignes d'eau en deux points au niveau de la zone d'habitations amont et au niveau de l'ouvrage.

Au niveau des maisons en amont, soit P258 :

	Débit (m³/s)	Niveau d'eau – OA actuel (m NGNC)	Niveau d'eau – OA projet (m NGNC)	Différence de niveau d'eau (m NGNC)
Q10	198	44.92	44.94	0.02
Q100	386	46.07	46.53	0.46
Q2	94	44.12	44.11	-0.01
Q50	310	45.65	45.74	0.09

Au niveau du radier, soit P81 :

	Débit (m³/s)	Niveau d'eau – OA actuel (m NGNC)	Niveau d'eau – OA projet (m NGNC)	Différence de niveau d'eau (m NGNC)
Q10	198	44.41	44.65	0.24
Q100	386	45.48	46.64	1.16
Q2	94	43.36	43.42	0.06
Q50	310	45.15	45.85	0.7

Au niveau de l'ouvrage, la route ne sera plus submergée en Q10 permettant le libre accès au bourg de Sarraméa.

En parallèle, les impacts hydrauliques en Q2 au niveau de la zone d'habitation amont seront légèrement modifiés avec une augmentation de ligne d'eau en Q10 de 2 cm, ce qui reste négligeable.

En exploitation, l'ouvrage aura un impact positif fort, direct et permanent sur le régime hydraulique (ligne d'eau)..

3.1.2.3 Les incidences au niveau des débits

La réalisation de l'ouvrage permet une plus grande ouverture au niveau du passage sous ouvrage. Ce nouveau dimensionnement induit une diminution des embâcles tout en conservant les débits actuels. Cet impact lié au flux n'aura pas d'incidence en aval de l'ouvrage. Aucun ouvrage dissipateur d'énergie n'est prévu (voir note hydraulique en annexe 3).

Aucune mesure n'est prévue en termes de régularisation des débits, la vitesse d'écoulement reste inchangée.

Des mesures seront mises en place pour réduire cet impact potentiel selon les saisons au droit de l'ouvrage au niveau des talus.

3.1.3 LA QUALITÉ DES EAUX

En phase exploitation, des pollutions chroniques et accidentelles seront attendues du fait de l'exploitation normale de l'ouvrage. Les origines sont diverses : usure de la chaussée, usure des pneumatiques, rejets gazeux (oxydes de carbone, d'azote, des anhydrides sulfureux, hydrocarbures non brûlés, plomb, etc.) et liquides (huiles et graisses minérales de diverses origines : fuites des moteurs des véhicules particuliers, des engins d'entretien, etc.).

Les hydrocarbures sont les éléments qui se retrouvent préférentiellement sur la chaussée. Pour un trafic de 10 000 véh. /jour et une consommation moyenne de 750 kg/km/j, il est émis 11 kg d'hydrocarbures. La proportion restant sur la chaussée est fonction de nombreux paramètres : vent, précipitation, température, etc. (source : SETRA).

Il est admis que 80 à 90 % des éléments polluants sont fixés sur des particules décantables (matières en suspension ou MES).

Cependant, la vocation du projet est identique à celle actuelle, cette pollution est donc déjà présente et ne sera pas modifiée par la mise en place du nouvel ouvrage. L'impact est nul.

3.2 EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL

Une partie de la végétation aura été impactée lors de la phase travaux afin de dégager les emprises nécessaires aux plateformes de travail logistique ainsi qu'à la déviation temporaire pour le maintien de la circulation.

Cependant, en phase exploitation, l'ensemble de ces surfaces sera résorbé. Les espèces végétales coloniseront naturellement les surfaces non-revêtues.

La végétation impactée par le projet représente 335 m² de végétation anthropiques (herbacées, jardins vivriers) et secondaires représentant la formation du lit de rivière, composée en majorité d'espèces envahissantes.

De plus, l'éventuelle suppression de l'arbre atteint par un parasite permettra d'entraver la propagation de cette maladie et de diminuer les risques sanitaires pour la végétation environnante.

A terme, le nouvel ouvrage aura un effet direct, permanent, mais à l'aspect négatif réduit, voire potentiellement positif.

3.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

3.3.1 AMÉLIORATION DE LA DESSERTE

Actuellement le radier apparaît submergé à chaque crue. De par son dimensionnement, le nouvel ouvrage pourra supporter une crue décennale.

Ainsi l'accès à Sarraméa sera donc garanti plus régulièrement via l'ouvrage Brinon et permettra d'éviter le passage par la VU 11 et par le centre de la tribu de Petit Couli, limitant ainsi le trafic et donc les risques de collisions induits entre véhicules et piétons.

Un impact direct, positif et fort sera donc dû au projet en phase exploitation.

En phase exploitation, la voie de déviation sera supprimée. Les déblais de la voirie seront évacués et les buses de traversée de cours d'eau enlevés. Cette voie étant faite sur du foncier privé et ayant un accord avec le propriétaire, aucune mesure compensatoire n'est prévue. En effet, l'assise de cette voirie étant sur de la terre agricole, la formation d'origine (herbacées) se régénérera de manière passive.

3.3.2 AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ DES USAGERS

Outre la sécurité au niveau du village, le remplacement de l'ouvrage actuel permettra de garantir une meilleure sécurité aux usagers de la route.

L'ouvrage actuel, devenu obsolète, présentait des fragilités pouvant aboutir à des affaissements et des nids de poule pouvant conduire à des accidents.

Le nouvel ouvrage permettra de répondre à cette problématique : Une voirie neuve avec un passage à double sens.

L'impact sur la sécurité des usagers sera positif direct et permanent.

3.3.3 MODIFICATION DES RÉSEAUX

Il n'est pas prévu de modification des réseaux existants dans le cadre du projet. Néanmoins des fourreaux sous trottoirs seront réservés afin de permettre l'enfouissement des réseaux si le besoin apparaît à l'avenir.

L'impact sur les réseaux est potentiellement positif.

3.3.4 UTILISATION DU FONCIER

L'emprise sur le domaine public fluvial sera modifiée dans le cadre du projet. En effet, la voirie de l'ouvrage projeté sera plus large que celle existante, mais l'emprise du projet se superposera en grande partie aux enrochements consolidant l'ouvrage actuel.

L'emprise de l'ouvrage actuel sur le DPF est de 94 m² et celle de l'ouvrage projeté de 139 m², dont moins 67,60 m² d'emprise directe dans le lit de la rivière par les supports béton (2 appuis, 33,80 m² chacun). L'emprise sur le DPF sera donc augmentée de 42%.

Néanmoins, la nature de l'occupation du DPF due à l'ouvrage ne sera pas modifiée.

L'impact est considéré comme modéré. La modification de l'emprise sur le DPF est en cours auprès de la DAVAR.

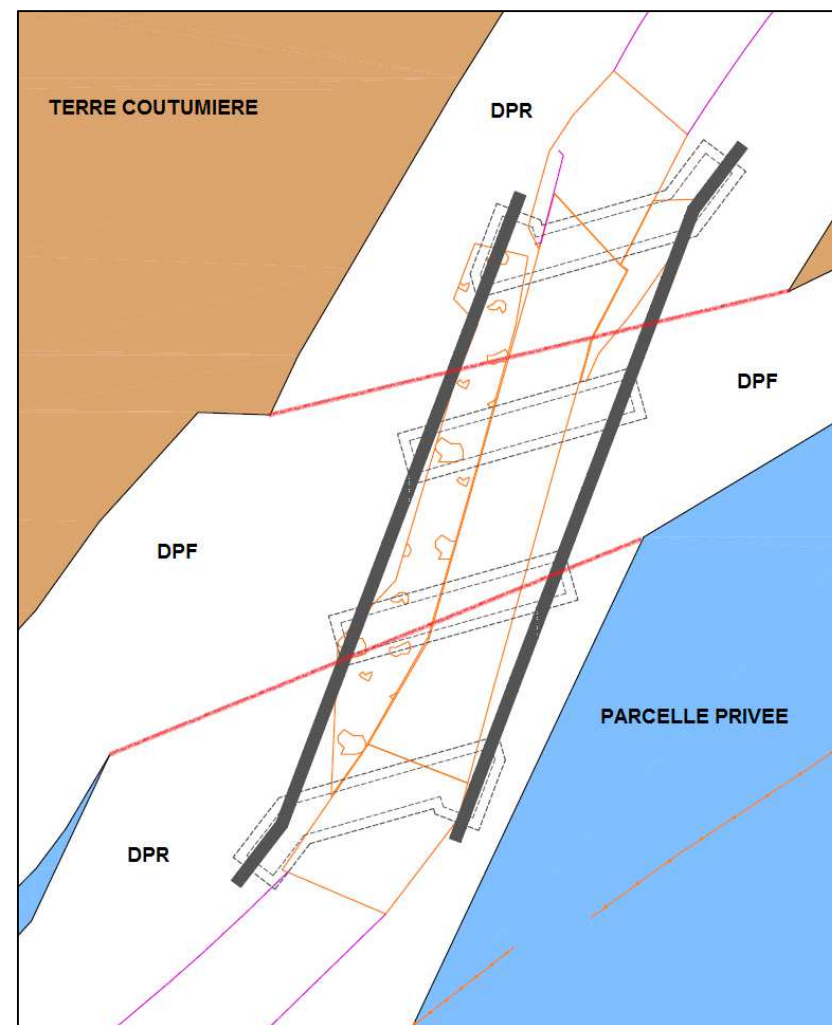


Figure 39 : comparaison des emprises sur le DPF entre ouvrage existant (marron) et ouvrage projeté (gris)

3.5 EFFETS SUR LA QUALITÉ DU SITE

3.5.1 LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

Aucun impact n'est envisagé.

3.5.2 LES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

La réalisation de l'ouvrage et de la voirie permettra une meilleure identification de l'infrastructure routière. Le secteur étant peu minéralisé (contexte rural), l'aménagement proposé en termes de revêtement et voirie permettra une amélioration de la lisibilité des aménagements : voirie, accotements, trottoirs, garde-corps...

De plus, l'ouvrage se superpose à un ouvrage déjà existant. Le paysage ne sera donc pas réellement modifié par rapport à l'actuel.

Ainsi, l'impact peut être considéré comme positif.

Les écrans végétaux en partie supprimés lors de la phase travaux recoloniseront rapidement les surfaces et permettront à grande échelle de limiter l'aspect « défriché » de la zone de projet. Rappelons que les zones défrichées seront très restreintes au droit de l'ouvrage. En effet, le linéaire impacté touche seulement 40m en amont et 60m en aval de l'ouvrage sur une végétation basse et la suppression de 6 arbres.

L'impact sur le paysage sera direct, faible, temporaire et limité de par les faibles enjeux.

3.5.3 LES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ET L'AMBIANCE SONORE

Le projet ne changera pas les conditions de trafic.

Ainsi les incidences en termes d'ambiance sonore et qualité de l'air seront inchangées. L'impact du projet est nul.

3.6 BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS EN PHASE EXPLOITATION

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Débits et flux	Risque inondation	Usage et qualité de l'eau
Type d'effet			Suppression d'arbres malades		Débits inchangés	Diminution de la rehausse ?	Nouvel ouvrage de franchissement
Déviation	Reprise de la végétation sur les emprises de la déviation	S.O	Recolonisation naturelle, potentiellement par les mêmes espèces	S.O	S.O	S.O	S.O
Ouvrage d'art		Amélioration de l'état sanitaire général	Amélioration de l'état sanitaire général Diminution du risque de contamination des espèces protégées	S.O	Débits identiques après réalisation du nouvel ouvrage	Ouvrage hors d'eau en Q10 Augmentation de la ligne d'eau de 2cm au niveau de la zone d'habitation amont en Q10	Même circulation attendue, pas d'apports supplémentaires de polluants
Impact global sans mesures	Impact négligeable	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact positif	Impact nul

EFFETS DU PROJET	Accident/ sécurité des usagers	Foncier	Réseaux	Trafic	Paysage	Bruit	Qualité de l'air
Type d'effet	Nouvel ouvrage de franchissement Reprise de la voirie	Emprise sur le DPF et foncier privé	Fourreaux de passage des réseaux	Nouvel ouvrage de franchissement	Nouvel ouvrage de franchissement	Nouvel ouvrage de franchissement	Nouvel ouvrage de franchissement
Déviatio	S.O	Restitution des emprises	S.O	Disparition de la déviation	Reprise de la végétation sur la déviation	S.O	S.O
Ouvrage d'art	Amélioration de la sécurité des usagers piétons et véhicules	Nature de l'occupation sur le DPF inchangée Emprise augmentée de 42% par rapport à l'ouvrage précédent	Mise en place d'équipement pour le passage des réseaux	Même circulation attendue, pas d'augmentation du trafic	Meilleure lisibilité de l'ouvrage et la voirie dans le paysage	Pas de modification de trafic, Pas d'augmentation du niveau sonore	Même circulation attendue, pas d'apports supplémentaires de polluants ou poussières
Impact global sans mesures	Impact positif fort	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul

Chapitre IV – Séquence Eviter, réduire, compenser - ERC

1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX

1.1 MESURE N°1 : CHANTIER VERT

La mise en place de la charte CHANTIER VERT est une mesure réductrice essentielle pour la réduction et la compensation des impacts en phase travaux.

Les Chantiers Verts ont pour but principal de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées au chantier, leur objectif est de mieux identifier les enjeux liés aux questionnements environnementaux sur les chantiers et de mettre en évidence des solutions tant techniques qu'organisationnelles pour y répondre.

Pour un chantier de construction, réduire les nuisances environnementales répond à deux objectifs, selon deux échelles :

Celle du chantier et de sa proximité. Il s'agit alors des nuisances ressenties par les usagers, extérieurs ou intérieurs au chantier : le personnel du chantier, les riverains, les occupants dans le cas de réhabilitation, les usagers de la voie publique. Ces nuisances sont par exemple le bruit, les salissures, les circulations, les stationnements.

Celle de l'atteinte à l'environnement et à la population en général. L'objet est alors de préserver les ressources naturelles et de réduire l'impact des chantiers sur l'environnement. Cet objectif revêt une importance particulière au regard des nuisances provoquées par l'ensemble des chantiers de bâtiment, surtout en termes de déchets produits et de pollutions induites.

Source : chantiervert.fr

Dans le cadre du marché, l'entreprise en charge des travaux devra réaliser un **Plan d'Assurance de l'Environnement** (PAE) précisant les dispositions prises en matière de protection de l'environnement pendant la phase travaux.

1.1.1 CIBLE 1 : PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

Toutes les mesures seront prises afin de réduire l'impact sur le milieu naturel environnant.

1.1.1.1 Le respect de la flore

Le respect de la faune et de la flore riveraine nécessite effectivement de :

- respecter les limites du chantier,
- interdire la circulation des engins hors des voies réservées à cet effet,
- limiter le défrichement aux emprises nécessaires au chantier,
- abattre les arbres vers l'intérieur des emprises de façon à éviter les blessures d'arbres situés à proximité,
- interdire le brûlage des déchets et notamment des végétaux sur la zone de chantier,
- informer et sensibiliser le personnel intervenant.

De plus, l'ensemble des mesures de protection des eaux et des sols contre les pollutions participeront à la préservation de la biodiversité (voir mesure n°2). En effet, compte tenu de la localisation du site (zone géographique pluvieuse), aucune replantation n'est envisagée ; la revégétalisation du site se fera de manière passive (formation herbacées).

1.1.1.2 Les espèces envahissantes

Lors des travaux, le traitement des espèces envahissantes devra faire l'objet de mesures spécifiques en raison du risque de contamination par le transport de graines, tiges et/ou racines.

Notons que l'apport de terre contaminée est considéré comme étant la première cause d'envahissement.

Aussi, dans le cadre Chantier vert, les mesures suivantes sont préconisées :

- le stockage des espèces invasives dans un endroit isolé pour séchage afin de limiter la propagation des graines ;
- l'élimination des espèces invasives ;

- le nettoyage des outils et décrochage des roues des engins en sortie de chantier ;
- la mise en place d'actions de sensibilisation et de communication auprès des différents intervenants du chantier.

1.1.1.3 La limitation de contamination de maladie

Cette mesure passera également par la mise en place d'un plan d'action afin de limiter la propagation des spores d'un parasite lors de la suppression du Manguier atteint. Un rapprochement auprès de la DAVAR a été fait.

En attente de retour de ce service, il est préconisé la méthodologie suivante :

- ➔ Avant le démarrage des travaux (pendant la phase de préparation) : contact le service SIVAP de la DAVAR afin de valider la méthodologie d'éradication
- ➔ Défricher en premier la végétation environnante afin de ne pas contaminer les autres déchets issus du défrichage par ce champignon
- ➔ Supprimer en dernier le manguier atteint par un parasite. Le choix et le mode d'évacuation sera vu avec la DAVAR responsable de ce type maladie. S'il est nécessaire, une zone de stockage spécifique sera déterminée pour ce type de déchet vert avant évacuation (mesure à valider avec la DAVAR).

Pendant la phase de suppression de cet arbre, il est préconisé pour les ouvriers de :

- ➔ Eviter le contact physique avec les plantes
- ➔ Ne pas toucher les plantes à mains nues
- ➔ Porter des vêtements de protection, des chaussures facilement nettoyables et des gants jetables.

Après l'opération de coupe de l'arbre, les ouvriers devront changer de tenue, enlever les gants et les déposer dans un sac poubelle et nettoyer les chaussures.

1.1.2 CIBLE 2 : PROTECTION DES EAUX

1.1.2.1 Mise en place de plan de gestion des eaux

Au démarrage des travaux de terrassements et de démolition de l'ouvrage, un plan de gestion des eaux sera établi en tenant compte de l'ensemble des écoulements actuels. D'un point de vue hydraulique, les mesures prises par ce plan de gestion seront entre autres :

- la possibilité de mise en place de barrages anti-fines avant dispersion des eaux dans les sols et cours d'eau ;
- d'évacuer rapidement et/ou de compacter les déblais immédiatement après leur extraction ;
- la mise en place, si cela s'avère nécessaire et techniquement envisageable, de zones de décrochage des camions ;
- le bâchage des talus ou aire de dépôt lors d'intempéries ;
- d'utiliser les moyens adaptés lors de la réalisation des puits de fondations afin d'éviter toutes pollutions accidentelles du milieu récepteur ;
- parking des véhicules et engins de chantier sur une aire matérialisée à cet effet et protégée des écoulements superficiels amont. A la fin des travaux, une inspection de ces installations pourra être effectuée de manière à statuer sur l'état de pollution. Dans le cas où une pollution serait constatée (hydrocarbures), des mesures d'urgence devront être préconisées par le la maîtrise d'œuvre : utilisation de kits anti-pollution, analyse de la pollution (type, concentration), décaissement du volume de terre contaminé, évacuation et prise en charge des terres polluées via une société agréée prenant en charge ce type de déchets) ;
- interdiction d'avoir des activités d'entretien de véhicules de chantier sur site ;
- présence d'un kit anti-pollution sur le chantier ;
- toilettes de chantier autres que des toilettes chimiques.

1.1.2.2 Mesure maintien de la continuité hydraulique des cours d'eau

Rappelons que lors de la réalisation des travaux, l'écoulement naturel du cours d'eau sera en totalité conservé.

Au niveau de la mise en place de la déviation pour le maintien de la circulation, les écoulements seront également maintenus notamment pour le passage sur la Sarraméa avec 5 buses de Φ 1000 et d'une buse Φ 1000 pour passage du talweg 2.

Les mesures prises pour la mise en œuvre de la déviation feront également partie du plan de gestion des eaux.

1.1.2.3 Gestion des pollutions

Plusieurs mesures seront nécessaires afin de préserver le milieu récepteur de toute forme de pollution. Ainsi, il sera *a minima* prévu :

- le stockage des produits et liquides polluant sur rétention aux dimensions adaptées ;
- la présence de kit de dépollution dans la cabane de chantier a minima ;
- l'interdiction d'entretien d'engins sur le chantier,
- toutes les interdictions et prescriptions techniques jugées nécessaires pour lutter contre les risques de pollution chimique ou mécanique.

Ainsi, il est également préconisé la mise en place d'un bassin de décantation des laitances de béton au droit des installations pour le rinçage des camions toupies et les appoints en béton.

1.1.3 CIBLE 3 : PRÉVENTION DU RISQUE AMIANTE

La maîtrise du risque dû à la présence d'amiante environnemental est encadrée par la délibération n°82 du 25 août 2010 relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrain amiantifères dans les activités extractives, de bâtiments et de travaux publics et par l'arrêté n°2010-4553/GNC du 16 novembre 2010 pour application de la délibération n°82.

Au niveau de la zone de projet, le diagnostic amiante réalisé a permis d'identifier et de classer comme modéré (classe 2) le risque amiante environnemental.

Le risque dû à la présence d'amiante (industriel) dans les matériaux de construction de l'ouvrage n'a pas fait l'objet d'une étude.

Ainsi, dans le cadre de la réalisation des travaux, l'entreprise titulaire du marché devra prendre connaissance des résultats du diagnostic amiante afin d'évaluer le risque pour son personnel.

Un plan de prévention des risques d'amiante environnemental devra être présenté avant le commencement des travaux. Ce document détaillera les mesures de prévention qui seront mises en œuvre sur le chantier. Des mesures spécifiques devront y figurer, telles que :

- le balisage des zones de travaux ;
- l'identification d'une zone de décontamination à la sortie du chantier (nettoyage des engins, etc.) ;
- la gestion des eaux issues de la décontamination qui devront être filtrées avant rejet dans le milieu naturel ;
- la gestion des déchets amiantés qui devront être évacués vers une filière de traitement adapté (société spécialisée) ;
- la gestion des opérations de déblais, de stockage et de transport des matériaux de remblais (arrosage, prise en compte des vents, choix des zones de stockage, transport bâché, etc.).

1.1.4 CIBLE 4 : GESTION DES DÉCHETS

Dans le cadre du marché, l'entreprise titulaire devra présenter avant le commencement des travaux un **schéma d'organisation de la gestion et de l'élimination des déchets de chantier (SOGED)**. Ce document précise les engagements pris par l'entreprise concernant la gestion des déchets du chantier.

Il précise notamment :

- les conditions de gestion des déchets
- les modes de transport ;
- les lieux d'évacuation ;
- les méthodes de suivi (bordereaux, etc.).

Dans le cadre de l'organisation générale du chantier, il pourra être envisagé la mise en place une aire de tri et de regroupement des déchets.

Elle pourra comprendre :

- une benne dédiée aux inertes
- une benne dédiée aux ferreux, non ferreux,
- une benne déchets non dangereux et assimilés,
- une benne ou contenant fermé pour les déchets dangereux.

L'aire de tri des déchets sera accolée aux installations de chantier et devra faire l'objet d'un plan d'implantation remis par l'entreprise et validé par la maîtrise d'œuvre et/ou maîtrise d'ouvrage.

Aucun dépôt de matériaux inertes ne pourra se faire en dehors des zones validées par la maîtrise d'œuvre et/ou maîtrise d'ouvrage.

Conformément à la réglementation sur les déchets en province Sud, l'enlèvement des déchets fera l'objet d'un suivi par bordereaux. A noter que le projet se réalisant à Sarraméa, les déchets pourront être traité en parti par le SIVOM de la Foa (notamment pour les déchets non dangereux).

Rappelons que la gestion des déchets inertes est de la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage qui devra veiller à son dépôt dans un centre de traitement spécifique.

Aucun produit, matériau ou matériel ne doit être abandonné. Les entreprises ont obligation de trier leurs déchets et de les déposer dans les bennes mises en place dans l'aire de regroupement.

Il est interdit :

- de brûler des déchets sur les chantiers ou ailleurs,
- d'abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient, dans des zones non contrôlées,
- d'abandonner des déchets dangereux ou toxiques sur le chantier,
- d'enfouir des déchets sur site.

Les filières existantes pour la gestion et le traitement différencié des déchets dans le secteur de Sarraméa sont :

- ➡ la déchetterie de La Foa :
 - pour les déchets non-dangereux dans la limite de volumes réduits ;
 - pour certaines filières de déchets dangereux ;
 - pour les déchets inertes sous réserve de signalement préalable aux responsables de la déchetterie.
- ➡ le stockage communal de Sarraméa : uniquement pour les inertes pouvant être utilisés par la suite ;
- ➡ l'ISD de Gadjj, à Païta, faute de pouvoir évacuer vers les deux structures précédentes.

Les déchets amiantifères doivent quant à eux faire l'objet d'un stockage spécifique, de par leur nature de déchet dangereux, dont le site est soumis à autorisation auprès des services de la province Sud. Une étude est en cours pour définir le lieu de dépôt.

1.1.5 CIBLE 5 : PLAN DE CIRCULATION

Afin de réduire les impacts dus à la perturbation de la circulation routière, un plan de circulation devra être présenté par l'entreprise en charge des travaux. Une signalisation horizontale sera mise en place au droit de la déviation provisoire.

Il est d'ores et déjà prévu une déviation provisoire de la circulation. En raison de son caractère temporaire, les aménagements prévus seront sommaires (revêtement, radier, etc.) ce qui limitera partiellement la fluidité du trafic aux abords de la zone de travaux mais permettra de maintenir l'accessibilité au bourg de Sarraméa.

En parallèle, un rapprochement avec les concessionnaires sera fait afin de ne pas impacter la desserte des services (électricité, eau, OPT...).

1.1.6 CIBLE °6 : PROTECTION DU PATRIMOINE

Bien que le secteur ne présente pas de sensibilité archéologique, les terrassements durant la phase chantier peuvent s'accompagner de la découverte fortuite de vestiges archéologiques.

Il sera demandé que conformément à l'article 41 de la délibération n°14-90/APS relative à la protection et à la conservation du patrimoine dans la province Sud que « lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments ruines, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie, sont mis à jour, l'inventeur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils sont découverts, sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire ou à défaut à la brigade de gendarmerie du lieu de la découverte qui en informe les délégués permanents, prévus à l'article 45... ».

1.1.7 CIBLE 7 : NETTOYAGE DU CHANTIER

Il sera interdit :

- de répandre, de quelque manière que ce soit, des matériaux sur les voiries et dans les réseaux d'égouts ;
- de nettoyer tout matériel ou outils sur les trottoirs et voies publiques.

De plus, l'entreprise attributaire des travaux aura l'obligation de procéder au décroûtage régulier de ces engins de transport de manière à ne pas dégrader les voies publiques. Le trafic des engins de chantier devra faire l'objet d'une autorisation de circulation à la charge des entreprises attributaires des marchés et délivrée par la mairie.

Avant le démarrage du chantier, il sera demandé aux entreprises de définir les aires de stationnement, les aires de livraison, les aires de stockage de matériel et des déchets, les circuits de roulage, etc.

1.1.8 CIBLE 8 : LIMITATION DES POUSSIÈRES

Tout entrepreneur doit prendre toutes mesures adéquates pour limiter autant que possible les nuisances dues à la poussière qu'il génère. Pour ce faire, l'entrepreneur doit procéder si nécessaire à l'arrosage de tous déblais, remblais et autres engendrant de la poussière.

Un cahier des charges pourra être dressé à l'attention des entrepreneurs.

Aucune combustion sur le site ne sera permise (produits de débroussaillage, etc.).

Tous les déchets devront être évacués.

Les camions de transports de déblais et/ou remblais pourront être arrosés ou bâchés de manière à limiter les envols de poussières sur la voirie publique.

Les travaux pourront être proscrits les jours de grands vents.

1.1.9 CIBLE 9 : LIMITATION DU BRUIT

La commune de Sarraméa ne dispose pas d'arrêté municipal relatif à la lutte contre les nuisances sonores. Bien que les enjeux soient réduits grâce à l'éloignement des zones habitées ou occupées par des tiers, dans le but de préserver l'ambiance calme de l'environnement, des horaires relatifs à la tenue de travaux bruyants seront à respecter (pas le dimanche, pause à midi...). Ces derniers pourront être déterminés conjointement avec les services techniques de la mairie.

Les entreprises établiront leurs prix et leur planning en connaissance de cause.

Les horaires suivants pourront être respectés afin de limiter les nuisances sonores pour les riverains :

	HORAIRES AUTORISES	REMARQUES
Lundi au Vendredi	6H00 à 18H00	Pas de travaux bruyants de 11H30 à 13H30
Samedi	7H00 à 11H00	
Dimanche	Interdiction	

1.2 MESURE N°2 : ACCORD FONCIER

Pour la réalisation de la voie de déviation un accord est en cours entre la DEPS et le propriétaire.

2 MESURE DE REDUCTION EN PHASE EXPLOITATION

Les impacts en phase exploitation étant positifs ou nuls, ils ne nécessitent pas la mise en place de mesures réductrices ou compensatoires.

Toutefois, certaines mesures, intégrées au projet, peuvent être envisagées en phase exploitation.

2.1 MESURE N°3 : SÉCURISATION DES USAGERS

Le projet intègre la mise en place d'aménagements spécifiques destinés à améliorer la sécurité des usagers autres que conducteurs :

- 1 trottoir de 1,50 mètre en amont et de 1,00 mètre en aval incluant la bordure T2,
- garde-corps S7 en amont et aval de l'ouvrage.

La largeur de l'ouvrage permettra non-seulement à deux véhicules de se croiser, mais également aux piétons d'emprunter l'ouvrage avec un risque de collision réduit.

2.2 MESURE N°4 : LIMITATION DE L'ÉROSION DES BERGES

Bien que la modification de la section du nouvel ouvrage n'entraîne pas d'augmentation de débit en aval, le projet prévoit toutefois la mise en place d'enrochement de l'ordre de 47m² de part et d'autre de l'ouvrage. Cette mesure ayant pour conséquence une protection des berges en cas de crue.

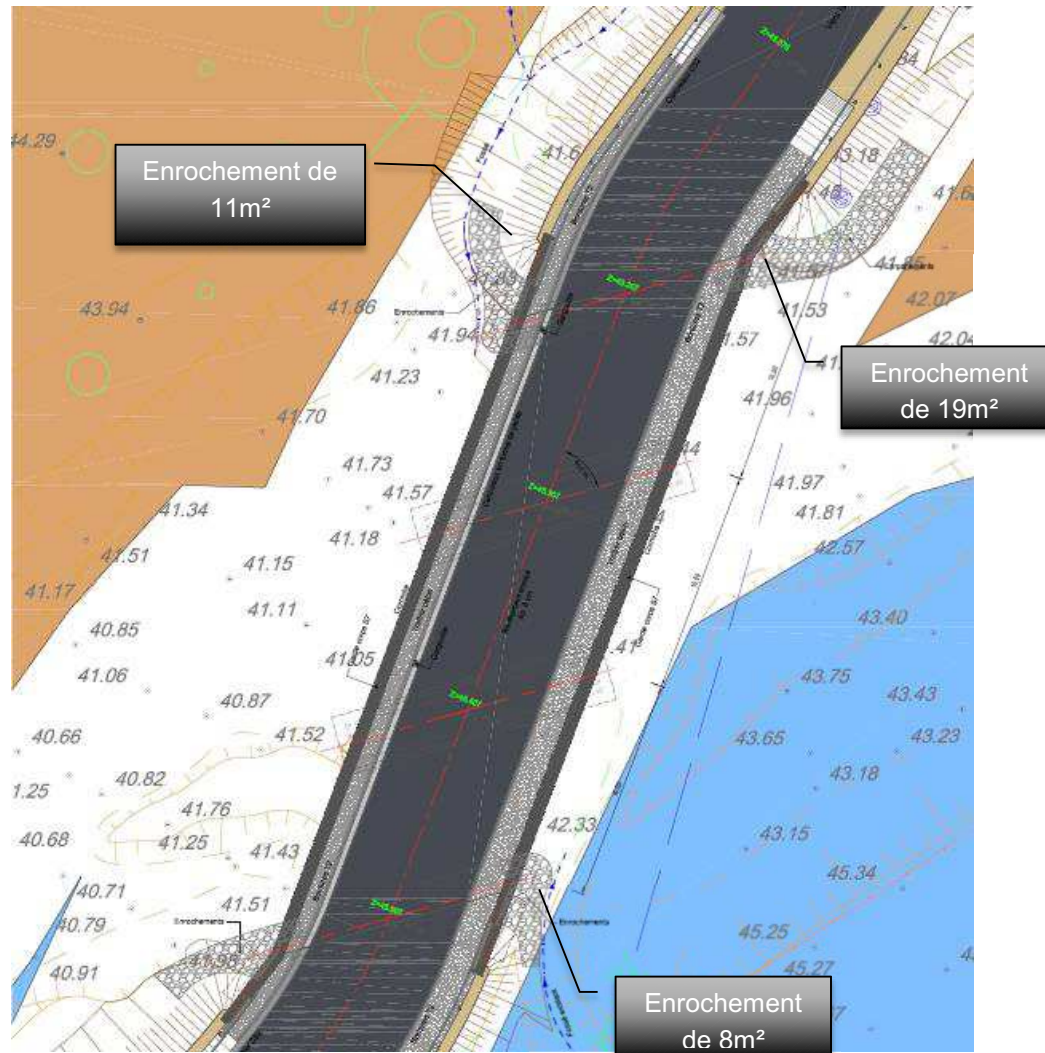


Figure 40 : positionnement des enrochements

2.3 MESURE N°5 : MISE EN PLACE DE FOURREAUX POUR RESEAUX

Les concessionnaires des différents réseaux aériens, notamment OPT et AEP, situés au plus proche de la zone de projet, ne prévoient pas de modification du réseau dans le cadre du projet de reconstruction (hormis leur éventuel dévoiement temporaire durant les travaux).

Néanmoins, en vue d'un enfouissement futur, des fourreaux vont être installés sur l'ouvrage Brinon. Ainsi, si les concessionnaires manifestent la volonté de faire passer les réseaux existants en souterrain, des équipements adaptés existeront.

3 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

3.1 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Ecosystème d'intérêt patrimonial	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Communautés aquatiques	Débits et flux	Usage et qualité de l'eau
Impact global sans mesures	Impact modéré	Impact nul	Impact nul	Impact positif fort	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact modéré
Mesure n°1 : chantier vert	X	X	X	X	X	X	X	X
Cible 1 : protection de la biodiversité	X	X	X	X	X	X		
Cible 2 : protection des eaux	X	X		X			X	X
Cible 3 : prévention du risque amiante								
Cible 4 : gestion des déchets	X	X	X	X	X	X		X
Cible 5 : plan de circulation								
Cible 6 : protection du patrimoine								
Cible 7 : nettoyage du chantier	X	X	X		X	X		X
Cible 8 : limitation des poussières	X	X	X					X
Cible 9 : limitation du bruit								
Mesure n°2 : accord foncier								
Impact résiduels après application des mesures réductrices	Impact faible	Impact nul	Impact nul	Impact positif fort	Impact nul	Impact faible à nul	Impact faible	Impact faible

EFFETS DU PROJET	Activités économique	Foncier	Réseaux	Trafic	Patrimoine	Bruit	Qualité de l'air	Salubrité publique
Impact global sans mesures	Impact positif modéré	Impact fort	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré à fort (amiante)	Impact modéré à fort (amiante)
Mesure n°1 : chantier vert	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cible 1 : protection de la biodiversité</i>								
<i>Cible 2 : protection des eaux</i>								X
<i>Cible 3 : prévention du risque amiante</i>							X	X
<i>Cible 4 : gestion des déchets</i>							X	X
<i>Cible 5 : plan de circulation</i>	X		X	X			X	
<i>Cible 6 : protection du patrimoine</i>					X			
<i>Cible 7 : nettoyage du chantier</i>	X							X
<i>Cible 8 : limitation des poussières</i>	X						X	X
<i>Cible 9 : limitation du bruit</i>						X		X
Mesure n°2 : accord foncier		X		X				
Impact résiduels après application des mesures réductrices	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact faible	Impact faible à négligeable	Impact faible à négligeable	Impact faible à négligeable	Impact faible

3.2 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS EN PHASE EXPLOITATION

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Débits et flux	Risque inondation	Usage et qualité de l'eau
Impact global sans mesures	Impact négligeable	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact modéré	Impact positif	Impact nul
Mesure n°3 : sécurisation des usagers							
Mesure n°4 : limitation de l'érosion des berges					X		
Mesure n°5 : enfouissement des réseaux							
Impact résiduel	Impact négligeable	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact positif	Impact positif	Impact nul

EFFETS DU PROJET	Accident/ sécurité des usagers	Foncier	Réseaux	Trafic	Paysage	Bruit	Qualité de l'air
Impact global sans mesures	Impact positif fort	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul
Mesure n°3 : sécurisation des usagers	X			X	X		
Mesure n°4 : limitation de l'érosion des berges							
Mesure n°5 : enfouissement des réseaux			X		X		
Impact résiduel	Impact positif fort	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul

Chapitre V – Analyse des méthodes

La méthodologie d'évaluation des effets du projet sur l'environnement s'appuie sur la connaissance des milieux traversés et la mesure des enjeux au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

La première étape a donc consisté en l'établissement d'un état initial le plus précis possible.

1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Comme précisé en préambule de l'étude d'impact, l'analyse a porté sur le site directement concerné par l'opération (la zone de projet), ses abords (aire d'étude).

La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- de visites de terrain (décembre 2015) qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local ;
- d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude ;
- d'une approche cartographique ;
- de la consultation des divers services administratifs concernés ;
- des études réalisées en amont du projet.

1.1 LE MILIEU PHYSIQUE

1.1.1 LA CLIMATOLOGIE

Les informations concernant la climatologie sont issues :

- de la station Météo-France de La Foa, pour les données pluviométriques et thermiques ;
- de la station Météo-France de Nessadiou pour les données relatives aux vents ;
- de l'Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie.

1.1.2 LA TOPOGRAPHIE

Les données proviennent des cartes DITTT au 1/25 000ème et du levé topographique réalisé dans le cadre du projet.

Un relevé de l'ouvrage au 1/ 500ème a été fourni par la DEPS.

1.1.3 LA GÉOLOGIE, L'HYDROGÉOLOGIE

Les données géologiques proviennent :

- De l'extrait de la carte géologique de Nouvelle-Calédonie – SGNC (site du Géorep),
- De l'étude géotechnique réalisée par A2EP en avril 2005.

1.1.4 L'HYDROLOGIE

Les données concernant l'hydrographie et l'hydrologie du secteur proviennent :

- des services de la DAVAR concernant la présence de cours d'eau, les mesures de qualité et de débit ;
- de l'étude hydraulique menée par A2EP en avril 2009.

1.1.5 LES RISQUES NATURELS

1.1.5.1 Risque amiante

L'évaluation du risque amiante se base sur le résultat du diagnostic établi par le LBTP en avril 2015.

1.1.5.2 Risque inondation

Quand elles existent, les données sur le risque d'inondabilité sont fournies par la DAVAR, comprenant les études d'impacts hydrauliques et les données SIG des zones d'aléa inondation.

Une cartographie est réalisée intégrant ces informations présentant les zones d'aléas et les hauteurs d'eau.

Une analyse de chaque PUD est réalisée indiquant les contraintes de constructibilités et réglementaires.

1.1.6 LE RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN

L'évaluation du risque d'érosion et de glissement de terrain est définie sur la base :

- De la cartographie issue du modèle RUSLE établie par l'UNC.
- De l'étude géotechnique d'A2EP en 2009.

1.1.7 LE RISQUE INCENDIE

L'évaluation du risque d'érosion et de glissement de terrain est définie sur la base de la cartographie de 2011 établie par l'IRD et l'UMR.

1.2 LE MILIEU NATUREL

Les données proviennent de la cartographie des intérêts biologiques et écologiques des milieux naturels de la province sud (DENV).

Elles sont complétées par une visite de terrain menée le 1^{er} décembre 2015 dans le cadre de ce projet relevant les formations et espèces végétales.

1.3 LE MILIEU HUMAIN

1.3.1 LA POPULATION

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'ISEE issues des recensements de 2004, 2009 et 2014.

1.3.2 LE FONCIER ET L'OCCUPATION DES SOLS

Les données sur le foncier et l'occupation des sols s'appuient sur :

- le cadastre (DITTT) ;
- les relevés topographiques menés par la DEPS ;
- les plans de récolement des réseaux fournis par la DEPS ;
- les informations recueillies auprès des concessionnaires des réseaux.

1.3.3 LA DESSERTE ET LE TRAFIC

Etudes et rapports :

- Carte de voirie au 1/10 000ème – Données sources D.I.T.T.T. – Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

Les données trafic sont issues des entrants de la DEPS au droit de l'ouvrage.

1.4 LA QUALITÉ DU SITE

1.4.1 LE PAYSAGE

La visite de terrain réalisée en décembre 2015 a permis de vérifier les enjeux et sensibilités mis en évidence lors de l'étude de la bibliographie et d'identifier les principales composantes du paysage local.

1.4.2 L'AMBIANCE SONORE

Rappelons que la destination du projet n'a pas vocation à modifier les trafics moyens journaliers. De ce fait, il a été proposé de caractériser l'ambiance sonore et la qualité de l'air au travers de logiciels spécifiques.

L'ambiance sonore de cet état initial a été évaluée à travers de l'estimation des niveaux sonores par la méthode simplifiée du guide du bruit des transports terrestres et de son logiciel d'application. Cette modélisation a permis d'estimer l'ambiance sonore actuelle du site d'étude.

Les données nécessaires pour faire fonctionner le model d'application sont :

- Comptages routiers sur les voies étudiées,
- L'estimation des trafics journaliers (TMJ),
- La vitesse de circulation sur la voirie,
- Les pentes,
- La largeur de la chaussée.

1.4.3 LA QUALITÉ DE L'AIR

Les données concernant la qualité locale de l'air ont été traitées par le logiciel « Impact » de l'ADEME.

- Détermination des effets sur la qualité de l'air

Les émissions du trafic (exprimé en véhicules x kilomètres) relatif à l'ouverture de la nouvelle voie se calculent en pondérant les émissions unitaires de chaque classe de véhicule par la part de cette classe dans le trafic considéré⁵.

Les émissions polluantes (en 2013) ont pu être quantifiées par le logiciel IMPACT ADEME sur la base des estimations de trafic effectuées à partir des comptages horaires du trafic.

Les données nécessaires pour faire fonctionner le model d'application sont :

- Le nombre de véhicules légers et de poids lourds,
- La vitesse de circulation,
- L'année de projection,
- La distance parcourue par les véhicules.

2 CARACTERISATION DES ENJEUX

ENJEU : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.**

Les enjeux ne peuvent à eux seuls représentés une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influencer sur la conception des projets.

CONTRAINTE : composante à prendre en compte ou enjeu à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des Milieux physiques et humains.

⁵ Guide de l'utilisateur du logiciel Impact-Ademe

2.1.1 LA COTATION DES ENJEUX & DES CONTRAINTES

Enjeu/contrainte faible	Pas de frein au projet Pas de nécessité de prévoir des mesures in situ spécifiques
Enjeu/contrainte modéré	Le projet doit intégrer cet enjeu ou cette contrainte dans sa conception selon la règle du « techniquement et économiquement acceptable au regard des enjeux ». On parle de mesures réductrices
Enjeu/contrainte fort	Cet enjeu ou cette contrainte mérite de fortes modifications au sein même du projet pour être prise en compte (notion d'évitement à privilégier). En cas de force majeur, des mesures compensatoires peuvent être proposées.

2.1.1 UNE APPROCHE PAR MILIEU

2.1.1.1 Milieu physique

Contrainte physique faible	Contrainte physique moyenne	Contrainte physique forte
Pente < 10 % Bonne stabilité de sols Matériaux en déblais réutilisables en réemploi Pas de nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution	10 % > pente > 30%	Pente > 30% Mauvais stabilité de sols Matériaux en déblais non réutilisables en réemploi Nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution
Bonne aptitude à l'aménagement des sols		Risques de glissement, d'éboulement
	Zone humide ou cours d'eau à caractère temporaire	Zone humide ou cours d'eau à caractère permanent
Zone non inondable ou aléa faible	Zone inondable aléa moyen	Zone inondable aléa fort
	Présence d'une nappe aquifère de type captive	Présence d'une nappe aquifère libre

2.1.1.2 Milieu naturel

L'approche des enjeux du milieu naturel a été abordée via :

- Le milieu terrestre sur lequel se fera la totalité de l'emprise du projet ;

Milieu sans priorité de conservation ou de faible importance pour la conservation de la biodiversité	Milieu d'intérêt important pour la conservation de la biodiversité	Milieu essentiel à la préservation de la biodiversité
▼	▼	▼
		Espace naturel classé
Habitat perturbé et/ou fortement anthropisé	Habitat naturel jouant un rôle dans l'équilibre biologique du territoire (exple : corridor écologique, ZICO) Habitat semi-naturel conservant un potentiel d'évolution positif	Habitat naturel à fort enjeu de conservation (exple : écosystème d'intérêt patrimonial, zone humide d'eau, ripisylve)
Espèces floristiques introduites et/ou communes et/ou envahissante	Espèces floristiques endémiques et/ou rares	Espèces floristiques rares et/ou menacées (au titre du Code de l'environnement ou des listes de protection internationales)
Espèce faunistique introduites et/ou communes et/ou envahissantes	Espèces faunistiques endémiques et/ou rares	Espèce faunistique rare et/ou menacée (au titre du Code de l'environnement ou des listes de protection internationales)

2.1.1.3 Milieu humain

	Environnement humain à enjeu faible	Environnement humain à enjeu modéré	Environnement humain à fort enjeu
	▼	▼	▼
PUD	Emplacement réservé au PUD		Zones résidentielles et/ou touristiques au titre du PUD
Occupation humaine	Habitat éparse – zone rurale	Habitat moyennement dense – Zone semi-rurale	Habitat dense – cœur de ville – quartiers résidentiels
	A Zone industrielle et/ou artisanale		Pôle économique – ERP – équipement public (loisirs, sportif, culturel) – pôle touristique
	Installations non classée, à déclaration, à autorisation simplifiée		Installation classée à Haut Risque Industriel et/ou Chronique
Voierie		Projet immobilier	Projet de développement et/ou de planification urbaine connexe
		Voie de circulation secondaire (Route Municipale)	Voie de circulation primaire (voie express, boulevard urbain, Route territoriale et/ou provinciale) Carrefour d'échange
Réseaux		Réseau électrique basse tension	Réseau électrique de transport (ligne 150 kVa)
		Réseau de distribution secondaire	conduite d'adduction primaire (grand tuyau, Ø800 barrage Dumbéa)

2.1.1.4 Paysage et qualité du site

	Site présentant une faible qualité	Site présentant une qualité notable	Site présentant une qualité remarquable
	▼	▼	▼
Patrimoine	Absence de monument historique	Zone de co-visibilité avec un monument historique > 500 m	Monument historique ou rayon des 500 m
	Zone à faible probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Zone à forte probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Présence de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)
Paysage			Parc Naturel, zone classée
	Zone industrielle	Zone urbaine périphérique	Zone littorale, touristique Cœur de ville
	Installations et/ou activités de type artisanal et/ou industriel	Site et/ou construction identitaire et/ou à valeur d'usage	Site classé et ou inscrit
		Zone périphérique et/ou connexe à la trame verte et bleue	Zone d'emprise de la trame verte et bleue
			Point de vue remarquable Lignes de crêtes

ANNEXES

1 ANNEXE 1 – ETUDE GEOTECHNIQUE

A2EP

Géotechnique

Sols, fondations
Terrassements généraux
Contrôles routiers

DEPS

**RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE N°139/05/G/RM-1
D'AVRIL 2005**

ANNEXE N°6

**Etude de faisabilité géotechnique
Construction des ponts de Brinon et
Blivet
SARRAMEA**

**AVRIL 2005
139/05/G/RM-1**

REFERENCES DU DOSSIER

Titre : Etude de faisabilité géotechnique – Construction des ponts de Brinon et Blivet – SARRAMEA

Maître d’ouvrage : DEPS – Service des Etudes

Interlocuteur : M. ROUBIO

Maître d’œuvre :

Interlocuteur :

Référence commande : Ordre de service n°1-378/04 du 11/03/2005

Chargé d’affaire : Renaud MEGARD

N° affaire A2EP : 139/05/G/RM

N° de rapport A2EP : 139/05/G/RM-1


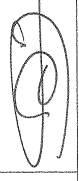
Destinataires : DEPS Service des Etudes (3 exemplaires)

Archivage : A2EP 139/05/G/RM-1 (1 exemplaire)

Localisation : SARRAMEA X = 586 730 Y = 7 606 115

Mots clés : Essais pressiométriques Ouvrage d’art

Etude de faisabilité Fondations superficielles

Rédacteur :	Relacteur :
R. MEGARD	P. CHAMEL
	

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	5
1.1 INTRODUCTION	5
1.2 MISSION DU BUREAU D'ÉTUDES DES SOLS	5
1.3 DESCRIPTION DU PROJET	6
1.4 DOCUMENTS REMIS	6
2. CADRE HYDROGÉOTECHNIQUE DU SITE	7
2.1 LOCALISATION - MORPHOLOGIE	7
2.2 GÉOLOGIE	7
3. PROGRAMME DE RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE.....	9
3.1 RECONNAISSANCES DE TERRAIN	9
4. HYPOTHÈSES GEOTECHNIQUES	10
4.1 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE	10
4.1.1 Lithologie	10
4.1.2 Hydrogéologie	10
4.2 HYPOTHÈSES GÉOTECHNIQUES	11
4.2.1 Résultats des essais in situ	11
5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES	13
5.1 SYSTÈME DE FONDATIONS	13
5.2 ÉLÉMENTS POUR LE CALCUL DE LA STABILITÉ DES CULÉES DU PONT BRINON	16
5.2.1 Appui côté SARRAMEA (rive droite – sondage SP2)	16
5.2.2 Appui côté LA FOA (rive gauche – sondage SP1)	17
5.3 ÉLÉMENTS POUR LE CALCUL DE LA STABILITÉ DES CULÉES DU PONT BLIVET	17
5.3.1 Appui côté SARRAMEA (rive gauche – sondage SP4)	17
5.3.2 Appui côté LA FOA (rive droite – sondage SP3)	18
6. CONCLUSION	19

Liste des annexes

Annexe 1	: Conditions générales et schéma d’enchaînement des missions géotechniques
Annexe 2	: OUVRAGE BRINON
Annexe 2a	: Présentation du projet
Annexe 2b	: Implantation des sondages de reconnaissances
Annexe 2c	: Diagrammes pénétrométriques
Annexe 2d	: Coupe de sondage pressiométrique
Annexe 2e	: Planches photographiques
Annexe 3	: OUVRAGE BLIVET
Annexe 3a	: Présentation du projet
Annexe 3b	: Implantation des sondages de reconnaissances
Annexe 3c	: Diagrammes pénétrométriques
Annexe 3d	: Coupe de sondage pressiométrique
Annexe 3e	: Planches photographiques

1. PREAMBULE

1.1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de la D.E.P.S Service des Etudes, l'Agence pour l'Eau et l'Environnement du Pacifique a réalisé l'étude de faisabilité géotechnique pour le projet de construction de deux ouvrages d'art dénommés ponts de Brinon et de Blivet sur la commune de SARRAMEA.

1.2 MISSION DU BUREAU D'ETUDES DES SOLS

La mission confiée à A2EP est de type G₀ + G₁₂ phase 2 telles que définies par la Classification des Missions Géotechniques types de la norme NFP 94 500 de juin 2000 (cf. *extraits fournis en annexe 1*) à savoir :

G 0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES GEOTECHNIQUES

- Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme défini dans des missions de type G 1 à G 5 ;
- Fournir un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès verbaux d'essais et les résultats des mesures.

Cette mission d'exécution exclut toute activité d'étude ou conseil ainsi que toute forme d'interprétation.

G 12 ETUDE DE FAISABILITE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

Les missions de type G1 excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entre dans le cadre d'une mission d'étude de projet géotechnique G2.

Phase 2 : - Présenter des exemples de prédimensionnement de quelques ouvrages géotechniques types envisagés (notamment : soutènements, fondations, amélioration de sols).

Cette étude sera reprise et détaillée lors de l'étude de projet géotechnique (mission G 2).

Les missions confiées à A2EP portent exclusivement sur :

- la détermination des caractéristiques mécaniques des sols au droit de l'emprise des ouvrages ;
- la détermination des solutions envisageables pour les fondations des ouvrages ;
- l'estimation des paramètres de dimensionnement des fondations (portance, tassement) en fonction des données du projet ;
- l'estimation de la résistance des sols aux efforts horizontaux.

1.3 DESCRIPTION DU PROJET

Le dossier qui nous a été remis est au stade de l’avant projet détaillé (APD). Il s’agit de la construction de deux ponts situés sur la RP18 sur la commune de SARRAMEA. L’ouvrage BRINON correspond à un ouvrage présentant les caractéristiques suivantes :

- ✓ pont à poutres d’une portée de 19,59 m (7 poutres BA) ;
- ✓ hauteur moyenne de 2,75 m au-dessus du fil d’eau ;
- ✓ tablier positionné à une cote d’environ +45,70 m NGNC ;
- ✓ mise en œuvre de remblai sur une hauteur variant de 2m en rive droite à 4 m en rive gauche ;
- ✓ appuis protégés de l’influence du cours d’eau par des ouvrages en enrochements à l’amont et à l’aval.

L’ouvrage BLIVET correspond à un ouvrage présentant les caractéristiques suivantes :

- ✓ P.I.P.O (Passage inférieur à Portique Ouvert) d’une portée de 12,8 m ;
- ✓ hauteur moyenne de 1,78 m au-dessus du fil d’eau ;
- ✓ tablier positionné à une cote d’environ +73,40 m NGNC ;
- ✓ mise en œuvre de remblai sur une hauteur de 1,30 m à 1,50 m à l’arrière des deux appuis.

N.B : Les plans ne font pas apparaître d’ouvrages en enrochement sur les culées de BLIVET.

1.4 DOCUMENTS REMIS

Pour remplir cette mission, il nous a été remis :

- ✓ un plan de situation des sites au 1/25 000 ;

Pour l’ouvrage BRINON

- ✓ un tracé en plan au 1/500 ;
- ✓ un profil en long au 1/1000 ;
- ✓ une vue en plan au 1/100 ;
- ✓ une coupe longitudinale au 1/100 ;
- ✓ une coupe transversale au 1/50 ;

Pour l’ouvrage BLIVET

- ✓ un tracé en plan au 1/500 ;
- ✓ un profil en long au 1/1000 ;
- ✓ une vue en plan au 1/75 ;
- ✓ une coupe longitudinale au 1/100 ;
- ✓ une coupe transversale au 1/40 ;

Aucun autre document de détail ne nous a été fourni.

2. CADRE HYDROGÉOTECHNIQUE DU SITE

2.1 LOCALISATION - MORPHOLOGIE

Les deux zones d’études se situent sur la R.P. 18 dans la vallée de la rivière Sarraméa, entre les villages de Petit Couli et de Sarraméa (cf. figure 1 : plan de localisation) :

- ✓ L’ouvrage BRINON est localisé à la sortie de la tribu de Petit Couli, en direction du village de Sarraméa ; il s’agit de la traversée de la rivière Sarraméa au niveau d’un radier existant situé à la cote d’environ +42,50 m NGNC (cf. photos 1 et 2 en annexe 7).
- ✓ L’ouvrage BLIVET est localisé à l’entrée du village de Sarraméa ; il s’agit également de la traversée de la rivière Sarraméa au niveau d’un pont radier existant à la cote d’environ +73 m NGNC (cf. photos n°3 et 4 en annexe 7).

2.2 GÉOLOGIE

D’après la carte géologique BRGM au 1/50 000 (feuille de CANALA-LA FOA), le site des projets présente :

- ✓ Pour l’ouvrage BRINON, un substratum rocheux correspondant à la formation des schistes quartzo-feldspathiques dit faciès des schistes verts datant de l’Ante-Permien.
- ✓ Pour l’ouvrage BLIVET, un substratum rocheux correspondant à la formation terrigène constituée d’arénites fines, de siltites noires micacées et de shales noirs datant du Trias moyen.

Les formations superficielles sont représentées par des alluvions récentes de type sables, galets et graviers.

3. PROGRAMME DE RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE

3.1 RECONNAISSANCES DE TERRAIN

La reconnaissance de terrain a compris la réalisation de :

- ✓ une visite par un ingénieur géotechnicien ;
- ✓ 8 essais de pénétration dynamique (4 essais sur l'ouvrage BLIVET et 4 essais sur l'ouvrage BRINON) utilisant un équipement GEOTOOL de caractéristiques techniques suivantes :
 - poids du mouton : 64 kg ;
 - hauteur de chute : 75 cm ;
 - section de la pointe : 20 cm².

Ces essais donnent la résistance dynamique de pointe à la rupture Rd (MPa) en fonction de la profondeur jusqu'au refus dynamique de l'appareil.

- ✓ 3 essais de pénétration dynamique utilisant un pénétromètre léger de type NORDMEYER de caractéristiques techniques suivantes :

- poids du mouton : 20 kg ;
- hauteur de chute : 50 cm ;
- section de la pointe : 10 cm².

Ces essais complémentaires ont été effectués à proximité de la culée rive gauche de l'ouvrage BRINON afin de vérifier la profondeur du substratum à proximité de la culée.

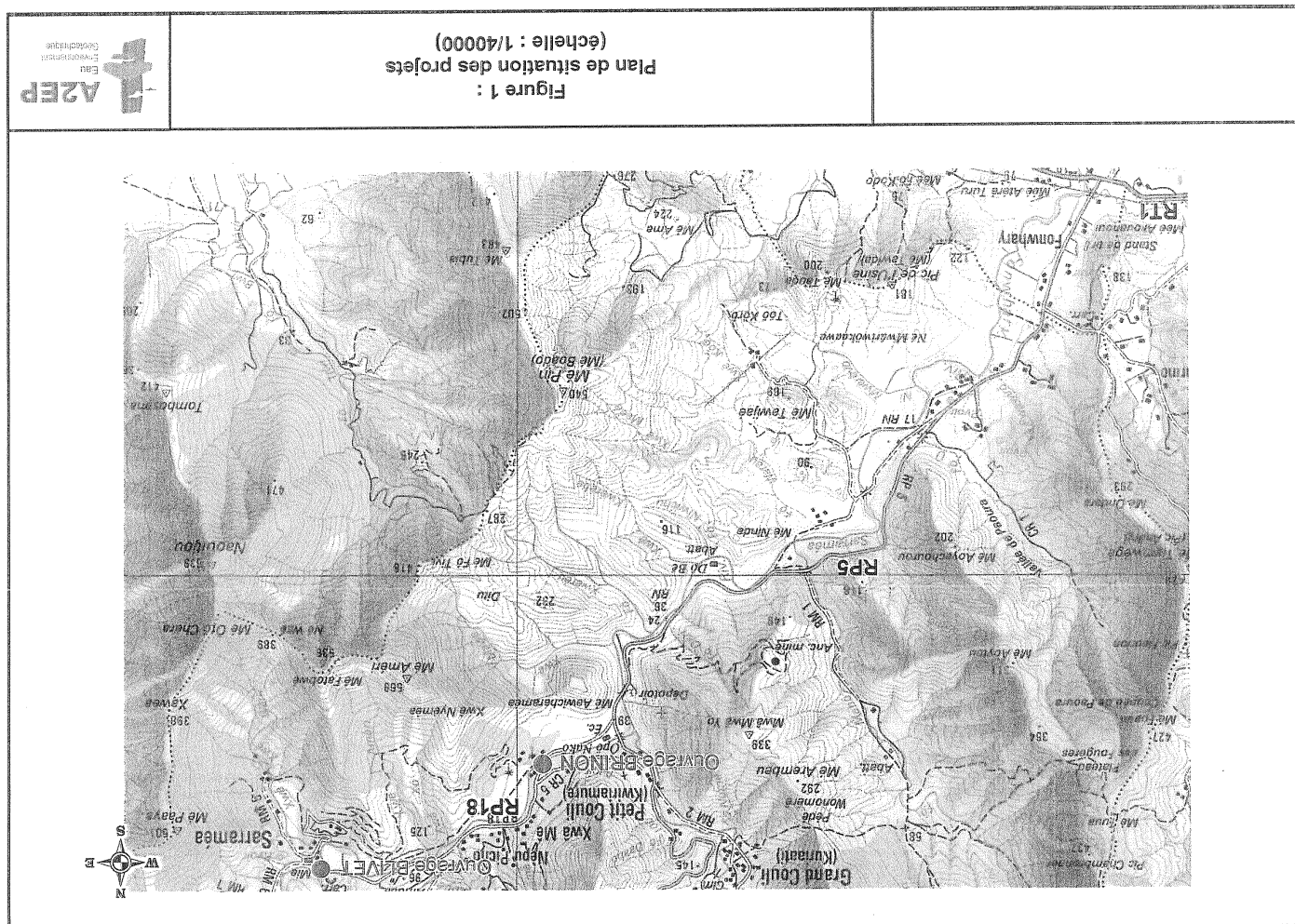
- ✓ 4 sondages destructifs AIR CORE (SP1 à SP4) de 10,50 m de profondeur avec réalisation de 27 essais pressiométriques (entre 6 et 7 essais par sondage). Ces sondages pressiométriques avaient pour but de préciser les caractéristiques géotechniques des horizons rencontrés ;

Remarque : La technique de forage à l'air permet également une récupération de la totalité des cuttings (échantillons remaniés) avec la possibilité d'une identification visuelle sur l'ensemble de la coupe des sols.

Les sondages ont été implantés en fonction des possibilités. On note que le sondage SP1 a été implanté à 15 m de l'implantation de la future culée rive gauche de l'ouvrage BRINON (du fait de l'implantation de la culée en milieu de rivière actuelle). Les sondages SP2, SP3 et SP4 ont été implantés au maximum à 5 m de distance des futures culées de ponts.

Les interventions de terrain ont eu lieu entre le 03/03/2005 et le 14/03/2005 pour les sondages pénétrométriques lourds et les sondages pressiométriques et le 07/04/2005 pour les sondages pénétrométriques complémentaires sur l'ouvrage BRINON.

L'implantation de ces différents points de sondages est présentée en annexe 3.



4. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

4.1 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

4.1.1 Lithologie

Les formations rencontrées sont globalement homogènes avec la présence à faible profondeur du substratum peu altéré sous un niveau d'alluvions.

La campagne de reconnaissance a permis de préciser le contexte géologique général de la zone d'étude où il est possible de distinguer la coupe lithologique suivante de haut en bas en fonction des sites :

Ouvrage BRINON

- ✓ **HORIZON R :** remblai superficiel rencontré sur une épaisseur inférieure à 0,40 m en rive gauche (SP1) ;
- ✓ **HORIZON H1 :** niveaux d'alluvions constitués de limons, de blocs gris et de graviers et sables. L'épaisseur de cet horizon varie de 0,40 m à 1,80 m au droit des sondages réalisés ;
- ✓ **HORIZON H2 :** altération schisteuse du substratum de couleur gris vert. Cet horizon a été rencontré sur une épaisseur d'environ 1 m.
- ✓ **HORIZON H3 :** substratum rocheux peu altéré (schistes verts) de couleur gris vert ayant provoqué le refus des sondages pénétrométriques. La profondeur de cet horizon dépasse celle des sondages.

Ouvrage BLIVET

- ✓ **HORIZON R :** remblai superficiel rencontré sur une épaisseur inférieure à 0,60 m en rive droite (SP3) ;
- ✓ **HORIZON H1 :** niveaux d'alluvions constitués de blocs noirs, de limons, de graviers et de sables. L'épaisseur de cet horizon varie de 0,40 m à 1,80 m au droit des sondages réalisés ;
- ✓ **HORIZON H2 :** altération du substratum de couleur gris noir. Cet horizon a été rencontré sur une épaisseur d'environ 0,50 m.
- ✓ **HORIZON H3 :** substratum rocheux peu altéré (arénites et shales noirs) ayant provoqué le refus des sondages pénétrométriques. La profondeur de cet horizon dépasse celle des sondages.

4.1.2 Hydrogéologie

Lors de la campagne de reconnaissances (mars 2005), les niveaux d'eaux ont été mesurés en forage entre 1,90 m et 2,10 m de profondeur par rapport au terrain naturel sur l'ouvrage BRINON (cote d'environ +40,7 m NGNC) et à 1,10 m de profondeur / TN sur l'ouvrage BLIVET (cote d'environ +71.2 m NGNC). Ce niveau d'eau correspond probablement à celui de la nappe d'accompagnement de la rivière Sarraméa et doit varier en fonction des saisons.

4.2 HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

4.2.1 Résultats des essais in situ

La synthèse des résultats des essais au pénétromètre dynamique associés aux essais pressiométriques ont permis de mettre en évidence la coupe géotechnique suivante sur chacun des ouvrages :

Ouvrage BRINON

HORIZON R

- Nature : remblai superficiel
- Epaisseur : 0,40 m au droit des sondages
- Caractéristiques mécaniques : 1 MPa < Rd < 3 MPa
- ✓ Il s'agit d'une couche de faible épaisseur et de compacité médiocre.

HORIZON H1

- Nature : niveaux d'alluvions
- Epaisseur : 1,20 m à 1,40 m au droit des sondages
- Caractéristiques mécaniques : 0,5 MPa < Rd < 10 MPa
- refus ponctuel sur blocs
- Données pressiométriques (2 essais) :
pl* = 0,30 MPa
2,3 MPa < Em < 4,1 MPa
- ✓ Il s'agit de niveaux hétérogènes, peu compacts.

HORIZON H2

- Nature : altération du substratum
- Epaisseur : 1 m environ sur BRINON et 0,50 m sur BLIVET
- Caractéristiques mécaniques : 5 MPa < Rd < 10 MPa
- ✓ Il s'agit d'un horizon compact.

HORIZON H3

- Nature : substratum peu altéré
- Profondeur : supérieure à celle des sondages. Toit rencontré entre 2,20 m et 2,80 m / TN
- Caractéristiques mécaniques : Rd > 10 MPa à refus
- Données pressiométriques (12 essais) :
pl* > 3 MPa
Em > 100 MPa (limite de l'instrumentation)
- ✓ Il s'agit d'un horizon très résistant, rocheux.

Ouvrage **BLIVET**

HORIZON R

- Nature : remblai superficiel
- Epaisseur : 0,60 m au droit des sondages
- Caractéristiques mécaniques : 1 MPa < Rd < 3 MPa
- ✓ Il s'agit d'une couche de faible épaisseur et de compacité médiocre.

HORIZON H1

- Nature : niveaux d'alluvions
- Epaisseur : 0,40 m à 1,80 m au droit des sondages
- Caractéristiques mécaniques : 0,5 MPa < Rd < 10 MPa
- refus ponctuel sur blocs
- Données pressiométriques (1 essai) :
- pl* = 0,20 MPa
- Em = 3,2 MPa
- ✓ Il s'agit de niveaux hétérogènes, peu compact.

HORIZON H2

- Nature : altération du substratum
- Epaisseur : 1 m environ sur BRINON et 0,50 m sur BLIVET
- Caractéristiques mécaniques : 5 MPa < Rd < 10 MPa
- ✓ Il s'agit d'un horizon compact.

HORIZON H3

- Nature : substratum peu altéré
- Profondeur : supérieure à celle des sondages. Toit rencontré entre 2,20 m et 2,80 m / TN sur BRINON et entre 1,60 m et 2,30 m / TN sur BLIVET
- Caractéristiques mécaniques : Rd > 10 MPa à refus
- Données pressiométriques (12 essais) :
- pl* > 2,75 MPa
- Em > 80 MPa
- ✓ Il s'agit d'un horizon très résistant, rocheux.

Les coupes lithologiques des sondages et les diagrammes pénétrométriques sont reportés en annexes 4 et 5.

5. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

Le sous-sol des sites se caractérise par la présence du substratum peu altéré présent à une profondeur comprise entre 1,20 m et 2,70 m par rapport au terrain naturel au droit des sondages.

Au niveau des culées, la profondeur du substratum peu altéré est estimée :

Ouvrage BRINON

- ✓ appui côté SARRAMEA, environ 2,80 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de l'appui ;
- ✓ appui côté LA FOA, environ 1,50 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de l'appui ;

Ouvrage BLIVET

- ✓ appui côté SARRAMEA, environ 2,30 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de l'appui ;
- ✓ appui côté LA FOA, environ 1,60 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de l'appui.

Compte tenu des résultats de sondages et essais présentés plus haut, du projet qui nous a été communiqué, et de la présence du substratum rocheux très résistant à faible profondeur, la solution de fondations profondes par pieux ne paraît pas adaptée aux sites.

Il est possible d'envisager, pour les culées, une solution de fondations par appuis filants ancrés dans le substratum (horizon H3). Deux variantes sont alors possibles en fonction de la possibilité ou non de réaliser un ancrage d'au moins 0,50 m dans l'horizon H3 :

- ✓ Ancrage $\geq 0,50$ m possible dans H3, il est alors envisageable de reprendre les efforts horizontaux en butée le long de la profondeur ancrée dans le substratum.
- ✓ Ancrage impossible dans H3, il est alors nécessaire d'envisager la réalisation de scellement d'ancrage de type micropieux permettant de reprendre les efforts horizontaux liés au freinage des véhicules.

Nous ne disposons pas d'éléments concernant les niveaux des plus hautes eaux de la rivière SARRAMEA. Les efforts parasites liés au soulèvement des ancrages n'a pas été pris en compte dans cette étude.

Ces solutions sont étudiées au droit de chacune des culées dans les paragraphes suivants.

5.1 SYSTEME DE FONDATIONS

- **Méthode de calcul de la contrainte de service**

La méthode utilisée est la méthode pressiométrique décrite dans le D.T.U 13-12 de mars 1988 "*Règles pour le calcul des fondations superficielles*".

Pour une semelle sous charge verticale centrée de largeur B et de longueur L et d'encastrement D, la contrainte ultime qu s'écrit : $q_u = K_p \cdot Pl^* + \gamma D$.

avec : Kp : Facteur de portance

Pl* : Pression limite nette équivalente

γ_D : Poids des terres autour de la semelle

La contrainte de calcul q à comparer aux sollicitations ELU est : $q_{ELU} = qu / 2$.

La contrainte de service p à comparer aux sollicitations ELS est : $p_{ELS} = \gamma_D + (qu - \gamma_D) / 3$.

- Contraintes au sol finalement retenues

Ouvrage BRINON

On pourra retenir les valeurs suivantes pour la justification des fondations :

- ✓ Contrainte ultime : $qu = 3$ MPa
- ✓ Contrainte de calcul : $q_{ELU} = 1,5$ MPa (1,5 bar)
- ✓ Contrainte de service : $p_{ELS} = 1$ MPa (10 bar)

Ouvrage BLIVET

On pourra retenir les valeurs suivantes pour la justification des fondations :

- ✓ Contrainte ultime : $qu = 3$ MPa
- ✓ Contrainte de calcul : $q_{ELU} = 1,5$ MPa (1,5 bar)
- ✓ Contrainte de service : $p_{ELS} = 1$ MPa (10 bar)

Les contraintes au sol désignées ci-dessus correspondent à la pression maximale exercée sous la fondation. Pour déterminer une contrainte, il faut prendre en compte les surcharges dues à la construction, y compris le poids des fondations.

L'homogénéité de la profondeur d'ancrage ne peut être garantie sur l'ensemble du projet compte tenu du caractère ponctuel des sondages réalisés.

- Cas d'un ancrage possible dans l'horizon H3 ($\geq 0,50$ m)

Les efforts horizontaux pourront alors être repris par la butée de la fondation dans l'horizon H3.

Le calcul du coefficient de butée est donné par la formule suivante :

✓ Butée : $Kp = \tan^2(\pi/4 + \varphi'/2)$

On obtient donc dans l'horizon H3 un coefficient de butée : $Kp = 5,8$

Il convient d'être prudent sur le choix du paramètre d'inclinaison de la poussée et de la butée. Les valeurs recommandées dans les fiches techniques de SOCOTEC sont données dans le tableau ci-après :

Parament	Angle de frottement interne					
	< 30°		30 à 35°		> 35°	
	Poussée	Butée	Poussée	Butée	Poussée	Butée
Lisse	0	-1/3	0	-2/3	+1/3	-2/3
Rugueux	0	-1/3	+1/3	-2/3	+2/3	-2/3
Très rugueux	+1/3	-1/3	+2/3	-2/3	+2/3	-2/3

- Cas d'un ancrage impossible dans l'horizon H3

Il est alors nécessaire d'envisager la réalisation d'ancrages scellés au rocher en retenant les caractéristiques de frottement latéral suivantes dans l'horizon H3 :

- ✓ Courbe F
- ✓ $q_s = 248$ kPa

Hypothèses : micropieux de type II en diamètre $\phi 100$ mm

longueur des micropieux comptée à partir de la base des fondations
pression limite équivalente : 3,1 MPa

On obtient alors les valeurs suivantes de charges admissibles en traction et en compression aux ELS pour différentes longueurs de micropieux :

Longueur de micropieu	Surface développée $\phi 100$	Q_{ELS}
2 m	0.62 m ²	76,8 kN
4 m	1.25 m ²	155 kN
6 m	1.88 m ²	233 kN
8 m	2.51 m ²	311 kN

N.B : La contrainte de calcul de l'acier sous sollicitations ELS est égale à la moitié de la limite élastique (3/4 pour les sollicitations ELU).

Pour les chantiers de moins de 25 micropieux, à défaut d'essais, la charge limite est frappée d'un coefficient minorateur de 1,5 supplémentaire.

L'action du freinage des véhicules à proximité des culées des ouvrages va engendrer des efforts horizontaux au niveau des fondations. Le problème consiste à déterminer la répartition des moments, des efforts tranchants et de déplacements horizontaux le long du fût du micropieu en fonction de la profondeur.

Il convient de déterminer le coefficient de réaction de réaction du massif rocheux.

- ✓ Module de réaction linéique (sollicitations de courte durée) :

pour $B < B_0$
$$K_{re} = \frac{12.E_M}{1,33.(2,65)^{\alpha} + \alpha}$$

pour $B \geq B_0$
$$K_{re} = \frac{12.E_M}{1,33 \left(\frac{B_0}{B} \right) \left(\frac{2,65.B}{B_0} \right)^{\alpha} + \alpha}$$

- ✓ Module de réaction linéique (sollicitations de longue durée) : $K_{re} = \frac{K_{re}}{2}$

On a la relation : $K_f = B \cdot k_H$ où k_H = module de réaction surfacique ou coefficient de réaction (MPa/m).

Avec E_M : module pressiométrique B : diamètre du micropieu : 0,1 m
 α : coefficient rhéologique : 2/3 $B_0 = 0,60$ m

La valeur calculée pour l'horizon H3 est donnée, à titre indicatif, dans le tableau ci-après :

Horizon	Module de réaction linéique - Kf	
	Courte durée	Longue durée
H3 ($E=80$ MPa)	298 MPa	149 MPa
H3 ($E=200$ MPa)	745 MPa	372 MPa

5.2 ELEMENTS POUR LE CALCUL DE LA STABILITE DES CULEES DU PONT BRINON

L'horizon H3 est constitué par le substratum rocheux des schistes verts.

5.2.1 Appui côté SARRAMEA (rive droite – sondage SP2)

L'horizon H3 a été rencontré à environ 2,80 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de cet appui.

- **Calculs des tassements de la fondation sous sollicitation des charges permanentes**
La méthode pressiométrique permet de calculer les tassements prévisionnels des fondations pour une géométrie donnée.

Dans le cas d'une semelle rectangulaire de 1,50 m de largeur par 9 m, la valeur de tassement calculée est de 0,6 cm pour un module $E_M = 80$ MPa. En réalité et compte tenu de la valeur réelle du module pressiométrique très supérieure à 100 MPa dans le socle dur (mesure limitée à 100 MPa), les tassements seront très faibles.

- **Etude de l'interaction avec le remblai contigu à la culée**

L'implantation projetée de la culée nécessitera le remblaiement à l'arrière de cette dernière. Ce remblai présentera une hauteur maximale d'environ 2 m et est susceptible d'engendrer des tassements du sol sous-jacent (horizon H1). Le substratum est supposé incompressible.

En considérant un horizon H1 (alluvions) de 1,80 m d'épaisseur avec un module $E_M = 3$ MPa, on obtient une valeur de tassements de 0,7 cm de cette couche sous la charge apportée par les remblais. Ce tassement sera très faible au niveau de l'assise rocheuse des fondations. Il convient toutefois de prendre en compte le poids des terres (sol + remblai) dans les sollicitations supportées par la fondation.

- **Protection de la culée contre l'affouillement**

Les appuis devront être protégés de l'érosion liée au cours d'eau par un ouvrage en enrochement ancré de 0,50 m dans l'horizon du substratum altéré (H2). Cet ouvrage sera réaliser suivant une pente aval de 3H/2V (33°/H) comme indiqué sur les plans.

5.2.2 Appui côté LA FOA (rive gauche – sondage SP1)

L'horizon H3 a été rencontré à environ 1 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de cet appui.

- **Calculs des tassements de la fondation sous sollicitation des charges permanentes**
Dans le cas d'une semelle rectangulaire de 1,50 m de largeur par 9 m, la valeur de tassement calculée est de 0,6 cm pour un module $E_M = 80$ MPa. En réalité et compte tenu de la valeur réelle du module pressiométrique très supérieure à 100 MPa dans le socle dur (mesure limitée à 100 MPa), les tassements seront très faibles.

- **Etude de l'interaction avec le remblai contigu à la culée**

L'implantation projetée de la culée nécessitera le remblaiement à l'arrière de cette dernière. Ce remblai présentera une hauteur maximale d'environ 4 m et est susceptible d'engendrer des tassements du sol sous-jacent (horizon H1). Le substratum est supposé incompressible.

En considérant un horizon H1 (alluvions) de 1 m d'épaisseur avec un module $E_M = 3$ MPa, on obtient une valeur de tassements de 0,8 cm de cette couche sous la charge apportée par les remblais. Ce tassement sera très faible au niveau de l'assise rocheuse des fondations. Il convient toutefois de prendre en compte le poids des terres (sol + remblai) dans les sollicitations supportées par la fondation.

- **Protection de la culée contre l'affouillement**

Idem appui Sarraméa (§5.2.1).

- **Précautions de mise en œuvre**

La réalisation de la culée rive gauche nécessitera vraisemblablement la construction d'un batardeau en phase chantier afin de permettre la réalisation des travaux hors d'eau. Le pompage de la fouille sera nécessaire. Des arrivées d'eau importantes sont à prendre en compte lors de la réalisation des travaux.

5.3 ELEMENTS POUR LE CALCUL DE LA STABILITE DES CULEES DU PONT BLIVET

L'horizon H3 est constitué par le substratum rocheux des arénites et schistes noirs.

5.3.1 Appui côté SARRAMEA (rive gauche – sondage SP4)

L'horizon H3 a été rencontré à environ 2,30 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de cet appui.

- **Calculs des tassements de la fondation sous sollicitation des charges permanentes**
La méthode pressiométrique permet de calculer les tassements prévisionnels des fondations pour une géométrie donnée.

Dans le cas d'une semelle rectangulaire de 1,80 m de largeur par 8,30 m, la valeur de tassement calculée est de 0,6 cm pour un module $E_M = 100$ MPa. En réalité et compte tenu de la valeur réelle du module pressiométrique très supérieure à 100 MPa dans le socle dur (mesure limitée à 100 MPa), les tassements seront très faibles.

- **Etude de l'interaction avec le remblai contigu à la culée**

L'implantation projetée de la culée nécessitera le remblaiement à l'arrière de cette dernière. Ce remblai présentera une hauteur maximale d'environ 1,50 m et est susceptible d'engendrer des tassements du sol sous-jacent (horizon H1). Le substratum est supposé incompressible.

En considérant un horizon H1 (alluvions) de 1,70 m d'épaisseur avec un module $E_M = 3$ MPa, on obtient une valeur de tassements de 0,5 cm de cette couche sous la charge apportée par les remblais. Ce tassement sera très faible au niveau de l'assise rocheuse des fondations. Il convient toutefois de prendre en compte le poids des terres (sol + remblai) dans les sollicitations supportées par la fondation.

- **Protection de la culée contre l'affouillement**

Les plans ne font pas apparaître d'enrochements de protection des appuis. Il est préconisé de procéder à la réalisation d'un ouvrage de ce type, ancré de 0,50 m dans l'altération rocheuse.

5.3.2 Appui côté LA FOA (rive droite – sondage SP3)

L'horizon H3 a été rencontré à environ 1,60 m de profondeur par rapport au terrain naturel au droit de cet appui.

- **Calculs des tassements de la fondation sous sollicitation des charges permanentes**

Dans le cas d'une semelle rectangulaire de 1,80 m de largeur par 8,30 m, la valeur de tassement calculée est de 0,6 cm pour un module $E_M = 100$ MPa. En réalité et compte tenu de la valeur réelle du module pressiométrique très supérieure à 100 MPa dans le socle dur (mesure limitée à 100 MPa), les tassements seront très faibles.

- **Etude de l'interaction avec le remblai contigu à la culée**

L'implantation projetée de la culée nécessitera le remblaiement à l'arrière de cette dernière. Ce remblai présentera une hauteur maximale d'environ 1,30 m et est susceptible d'engendrer des tassements du sol sous-jacent (horizon H1). Le substratum est supposé incompressible.

En considérant un horizon H1 (alluvions) de 1,20 m d'épaisseur avec un module $E_M = 3$ MPa, on obtient une valeur de tassements de 0,3 cm de cette couche sous la charge apportée par les remblais. Ce tassement sera très faible au niveau de l'assise rocheuse des fondations. Il convient toutefois de prendre en compte le poids des terres (sol + remblai) dans les sollicitations supportées par la fondation.

- **Protection de la culée contre l'affouillement**

Idem appui Sarramea (§5.3.1).

6. CONCLUSION

L'étude de faisabilité géotechnique pour le projet de construction des ouvrages BRINON et BLIVET sur la commune de SARRAMEA, a permis de confirmer le contexte géotechnique du site.

Les deux sites se caractérisent par la présence du substratum rocheux à faible profondeur et avec la coupe lithologique suivante :

- ✓ **HORIZON R :** remblai superficiel rencontré sur une faible épaisseur ;
- ✓ **HORIZON H1 :** niveaux d'alluvions constitués de limons, de blocs et de graviers et sables. L'épaisseur de cet horizon varie de 0,40 m à 1,80 m au droit des sondages réalisés ;
- ✓ **HORIZON H2 :** altération du substratum. Cet horizon a été rencontré sur une épaisseur variant de 0,50 m à 1 m.
- ✓ **HORIZON H3 :** substratum rocheux peu altéré (schistes verts sur BRINON et arénites et shales noirs sur BLIVET) ayant provoqué le refus des sondages pénétrométriques. La profondeur de cet horizon dépasse celle des sondages.

Au niveau des culées, la profondeur du substratum est estimée :

- ✓ pour l'ouvrage BRINON appui côté SARRAMEA, environ 2,80 m de profondeur par rapport au terrain naturel ;
- ✓ pour l'ouvrage BRINON appui côté LA FOA, environ 1 m de profondeur par rapport au terrain naturel, cette valeur est basée sur le refus des sondages pénétrométriques complémentaires et n'a pas pu être vérifiée visuellement du fait de l'inaccessibilité de ce futur appui ;
- ✓ pour l'ouvrage BLIVET appui côté SARRAMEA, environ 2,30 m de profondeur par rapport au terrain naturel ;
- ✓ pour l'ouvrage BLIVET appui côté LA FOA, environ 1,60 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Système de fondation

Il est préconisé d'envisager, pour les culées, une solution de fondations superficielles ancrées dans le substratum (horizon H3). Deux variantes sont alors possibles en fonction de la possibilité ou non de réaliser un ancrage d'au moins 0,50 m au sein de l'horizon H3 :

- ✓ Ancrage $\geq 0,50$ m possible dans H3, il est alors envisageable de reprendre les efforts horizontaux en butée le long de la profondeur ancrée dans le substratum.
- ✓ Ancrage impossible dans H3 ou difficilement réalisable, il est alors nécessaire d'envisager la réalisation d'ancrages scellés permettant de reprendre les efforts horizontaux.

Les paramètres de reprise des efforts horizontaux et de frottement latéral sont donnés au §5.1.

On retiendra une valeur de contrainte admissible au sol $p_{ELS} = 1$ MPa dans l'horizon du substratum rocheux peu altéré pour les deux ouvrages.

L'appui rive gauche de l'ouvrage BRINON (côté LA FOA), implanté au milieu du cours actuel de la rivière nécessitera la réalisation d'un batardeau en phase chantier afin d'assurer une protection efficace. La perméabilité estimée forte des alluvions devra être prise en compte par l'entreprise pour permettre l'épuisement de la fouille pendant les travaux.

L'ouvrage BLIVET, nécessite sur le modèle de BRINON, une protection des culées par un enrochement.

A2EP reste à la disposition du maître d'ouvrage pour tous renseignements concernant ce dossier.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la SE A2EP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum de deux ans, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants. Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude géotechnique une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions géologiques et géotechniques et leurs conséquences sur le projet.

ANNEXES

Annexe 1	: Conditions générales et schéma d'enchaînement des missions géotechniques
Annexe 2	: OUVRAGE BRINON
Annexe 2a	: Présentation du projet
Annexe 2b	: Implantation des sondages de reconnaissances
Annexe 2c	: Diagrammes pénétrométriques
Annexe 2d	: Coupe de sondage pressiométrique
Annexe 2e	: Planches photographiques
Annexe 3	: OUVRAGE BLIVET
Annexe 3a	: Présentation du projet
Annexe 3b	: Implantation des sondages de reconnaissances
Annexe 3c	: Diagrammes pénétrométriques
Annexe 3d	: Coupe de sondage pressiométrique
Annexe 3e	: Planches photographiques

ANNEXE 1

Conditions générales et schéma d'enchaînement des missions géotechniques
(2 pages)

UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

(version du 27/06/2000)

1. Cadre de la mission

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types (Tableau 1 de la norme NF P 94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

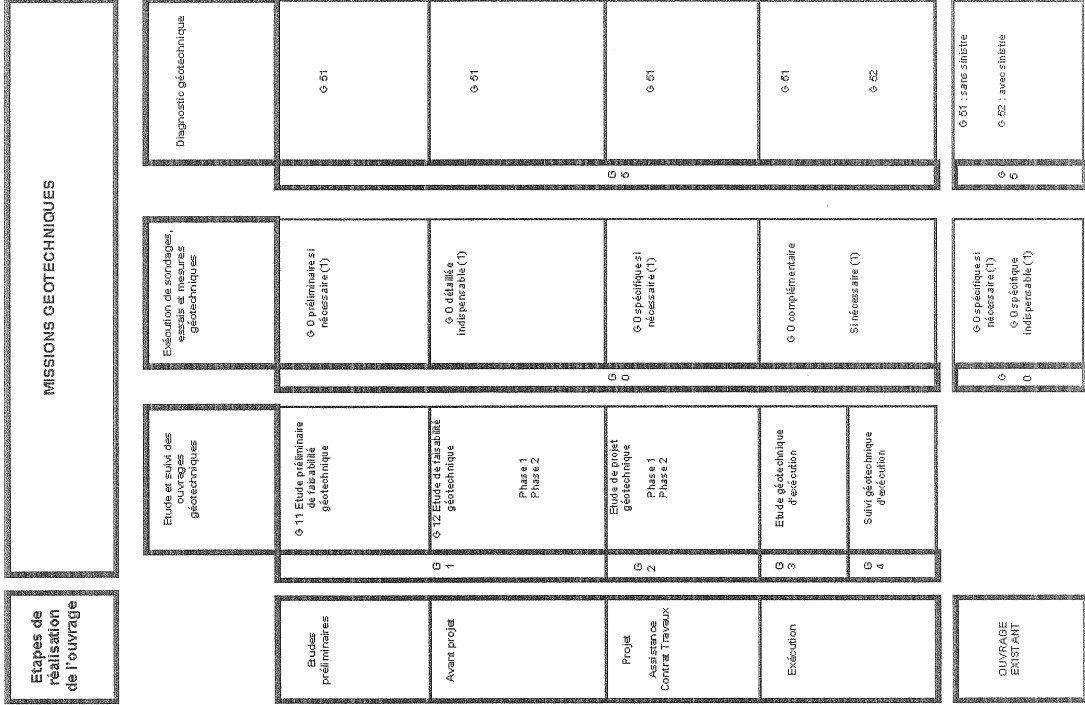
3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

(figure 1 de la norme NF P 94-500 du 5 juin 2000)



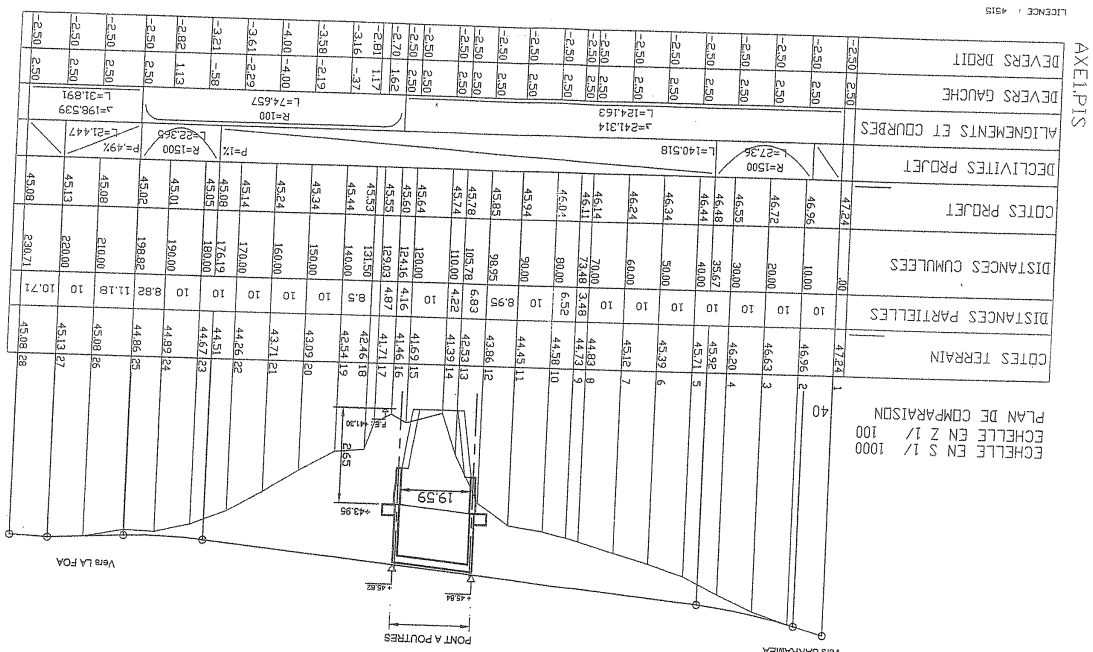
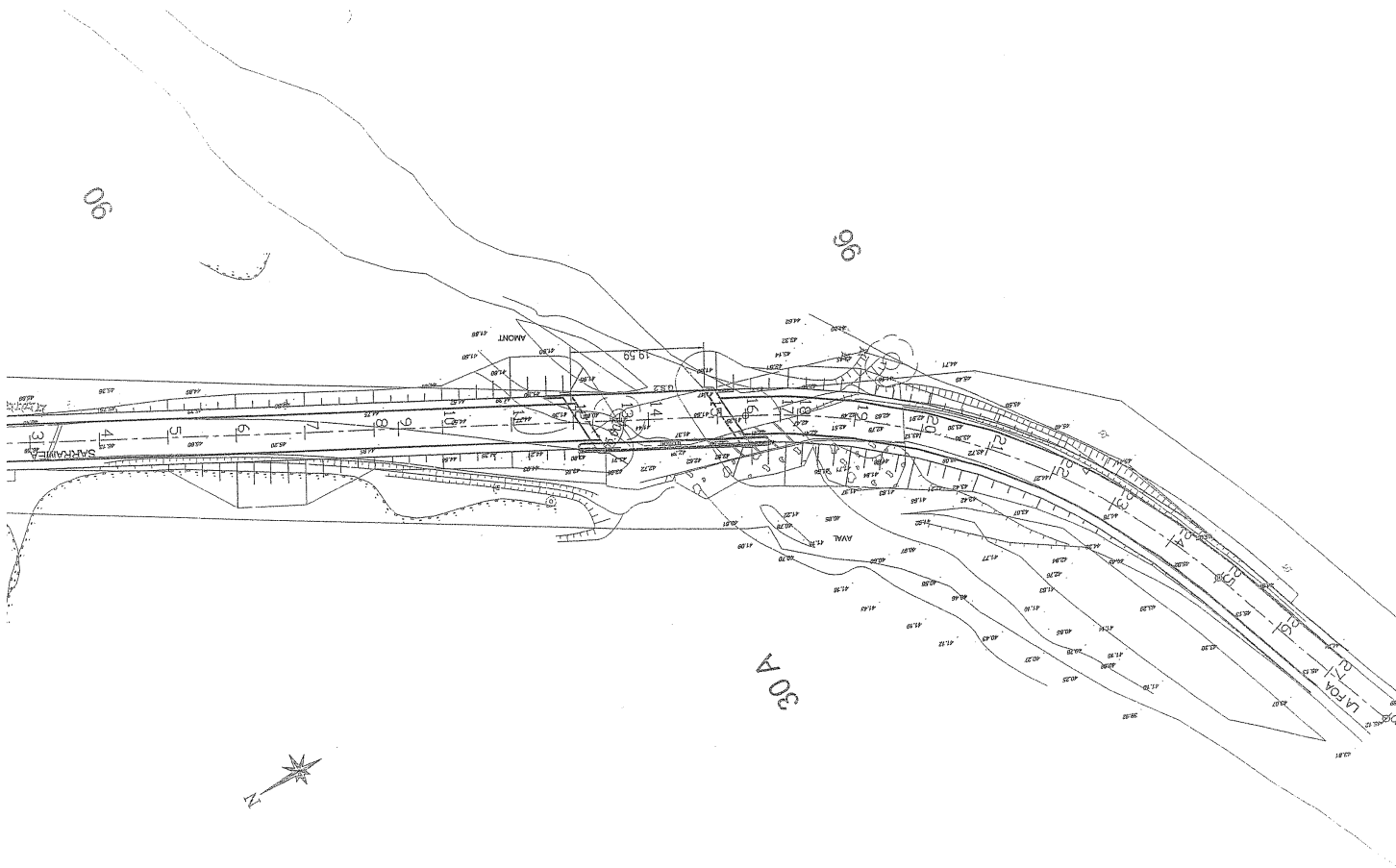
(1) : à définir par le géotechnicien chargé de la mission.

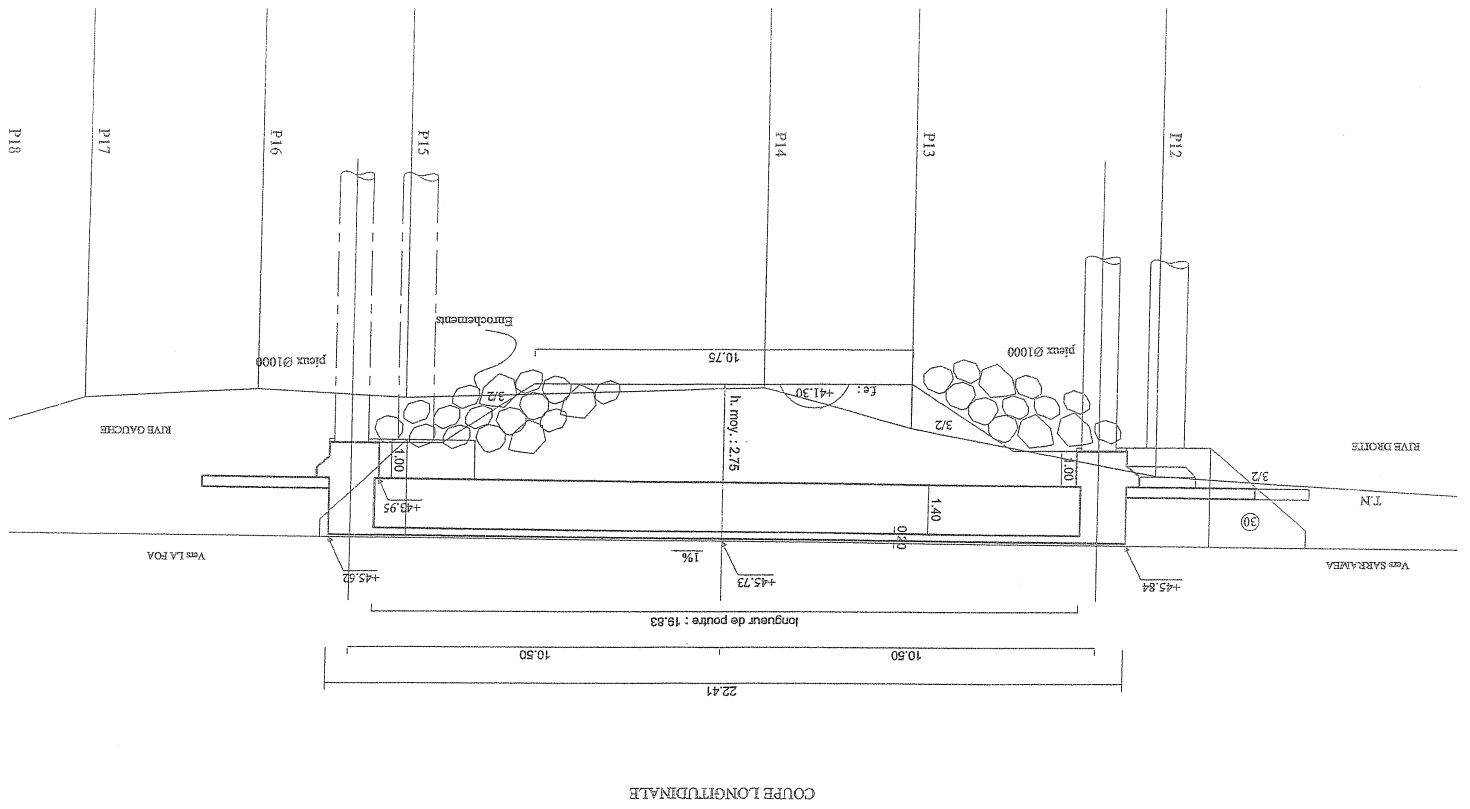
ANNEXE 2 :

OUVRAGE BRINON

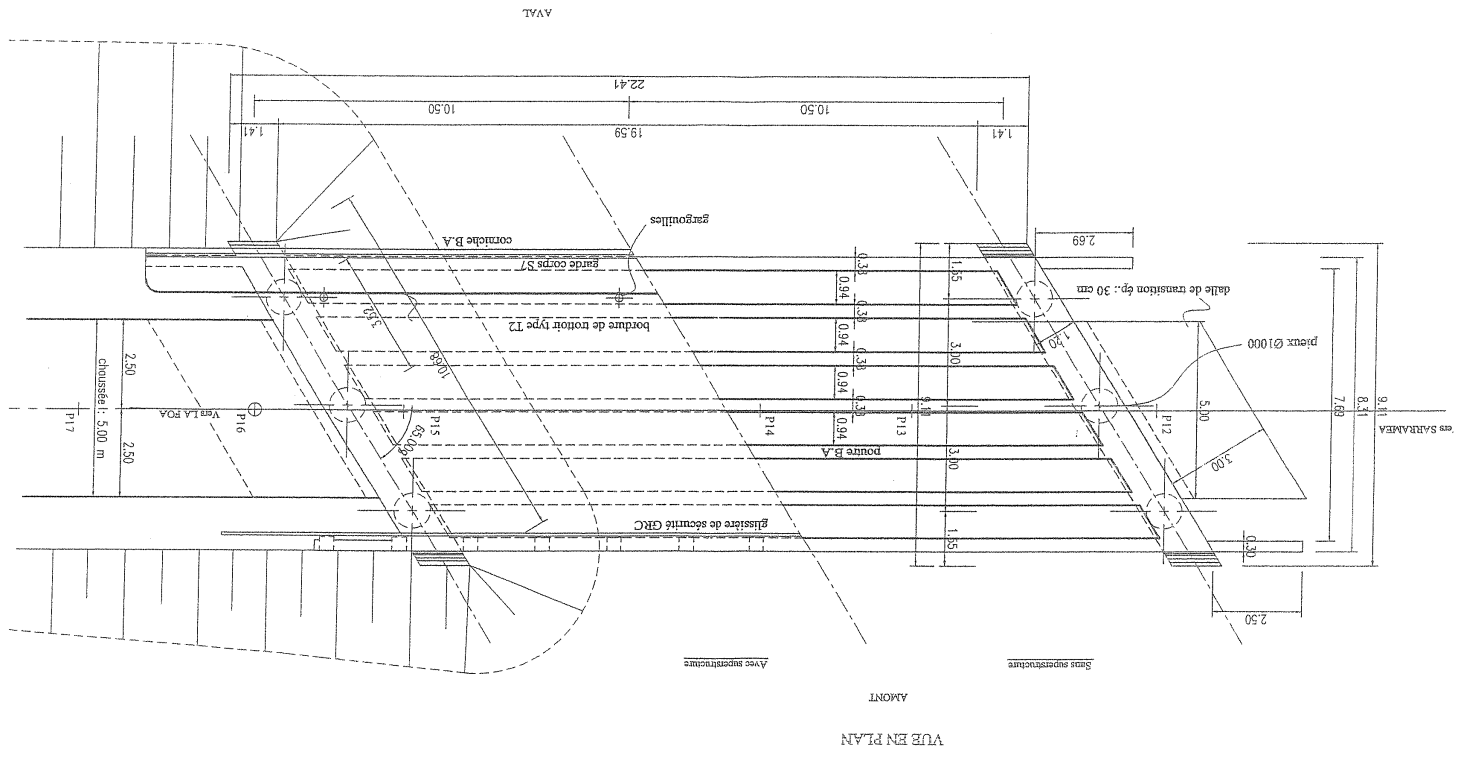
ANNEXE 2a :

Présentation du projet
(5 pages)



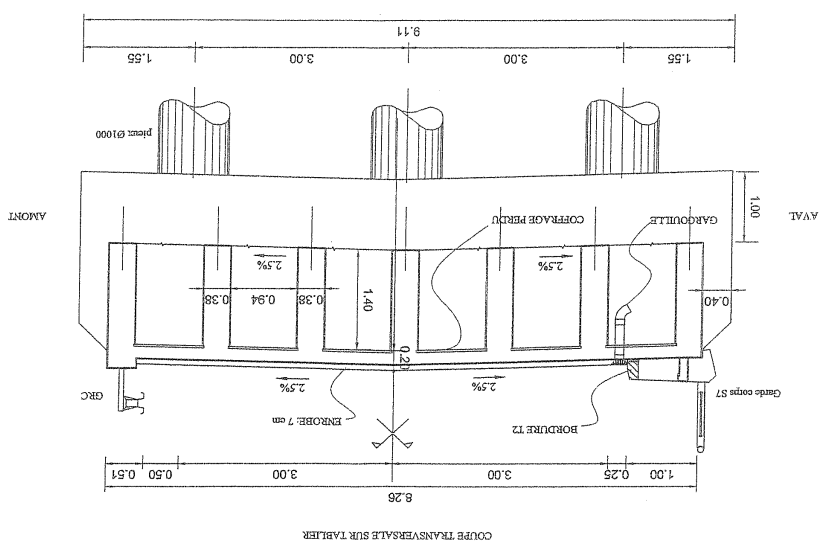


COUPE LONGITUDINALE



VUE EN PLAN

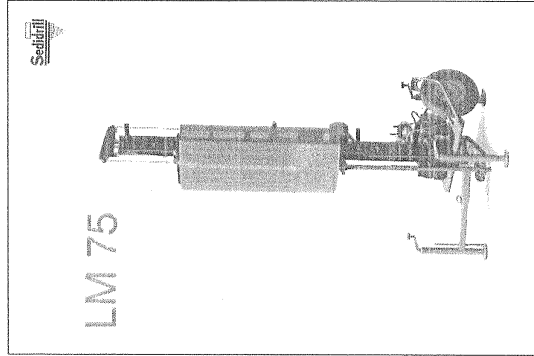
Implantation des sondages de reconnaissances
(1 page)



Principe de l'essai au pénétromètre dynamique GEOTOOL

La pénétration dynamique consiste à enfoncer dans le sol, par battage et de manière quasi-continue, un train de tiges muni à son extrémité d'une pointe débordante. Le nombre de coups de mouton correspondant à un enfoncement de 20 cm est noté au fur et à mesure de la pénétration de la pointe dans le sol.

La photo ci-après présente le matériel utilisé :



La réalisation et l'exploitation de l'essai sont codifiées par la norme NFP 94 115 qui fournit l'état de la pratique. Cet essai fournit la résistance dynamique de pointe R_d exprimée en pascal et donnée conventionnellement par la formule suivante :

$$R_d = m \times g \times H / (A \times e) \times m' / (m + m')$$

- avec
- m : masse du mouton (kg)
 - g : accélération de la pesanteur (m/s^2)
 - H : hauteur de chute (m)
 - A : section droite de la pointe (m^2)
 - e : enfoncement moyen sous un coup (m)
 - m' : masse frappée comprenant l'enclume, la tige guidée, les tiges et la pointe (kg)

Les résultats sont présentés sous forme graphique qui indique, en ordonnée : la profondeur et en abscisse : le nombre de coups pour un enfoncement de 20 cm et la résistance dynamique R_d en MPa.

Sondage : EPI

Affaire N° : 448_04_G_PC

Cliant : DEPS

Type : Pénétromètre GEOTOOL

Etude : Construction d'un pont
Ouvrage BRINON

Z : Date : 03/03/2005

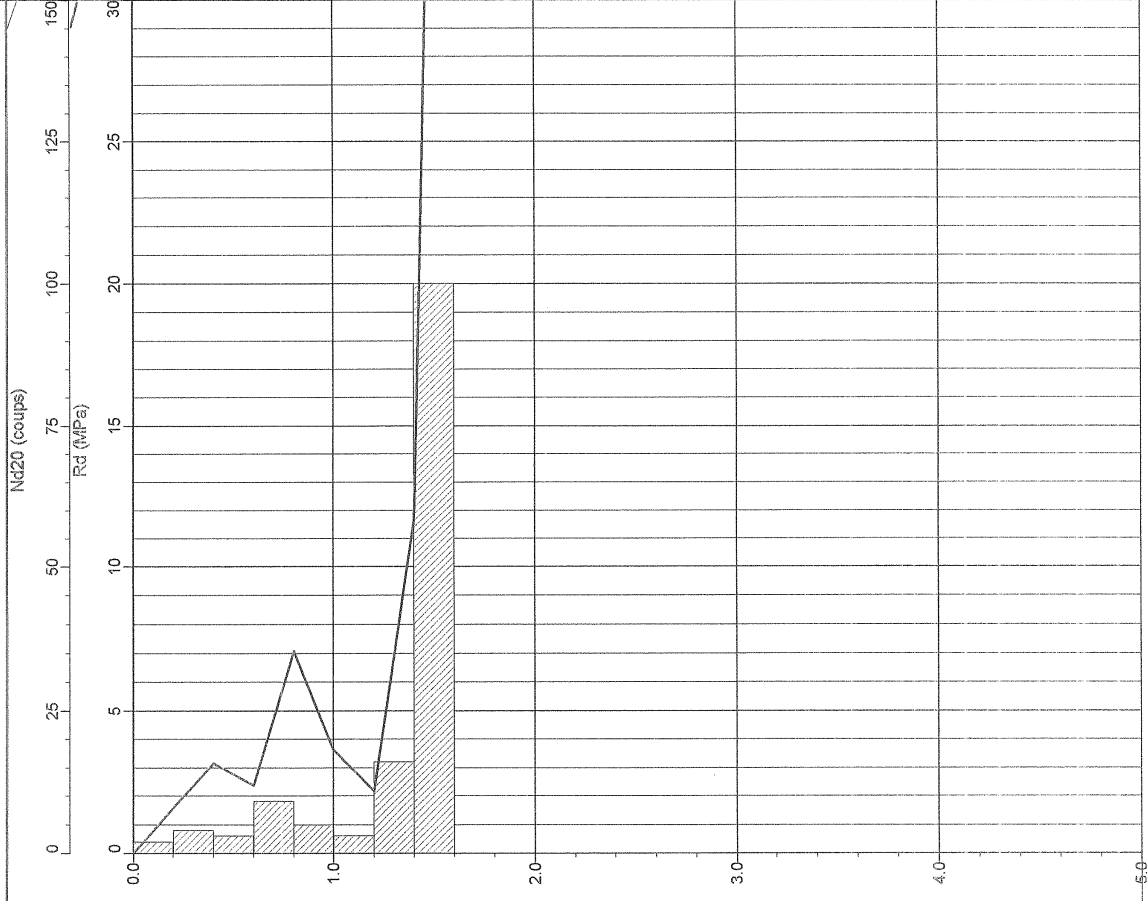
X : Début : 0,00 m

Y : Fin : 1,60 m



























Echelle : 1/25

Remarque : Retus à 1,50 m (niveau d'eau à 1,20 m)

Opérateurs : APHG



Sondage : E2

Type : Pénétromètre GEOTOL

Z: Date : 03/03/2005

Etude : Construction d'un pont

X : Début : 0.00 m

Ouvrage BRINON

Y: Fin: 1,00 m

Page: 1/1

Remarque : Refus à 0,90 m

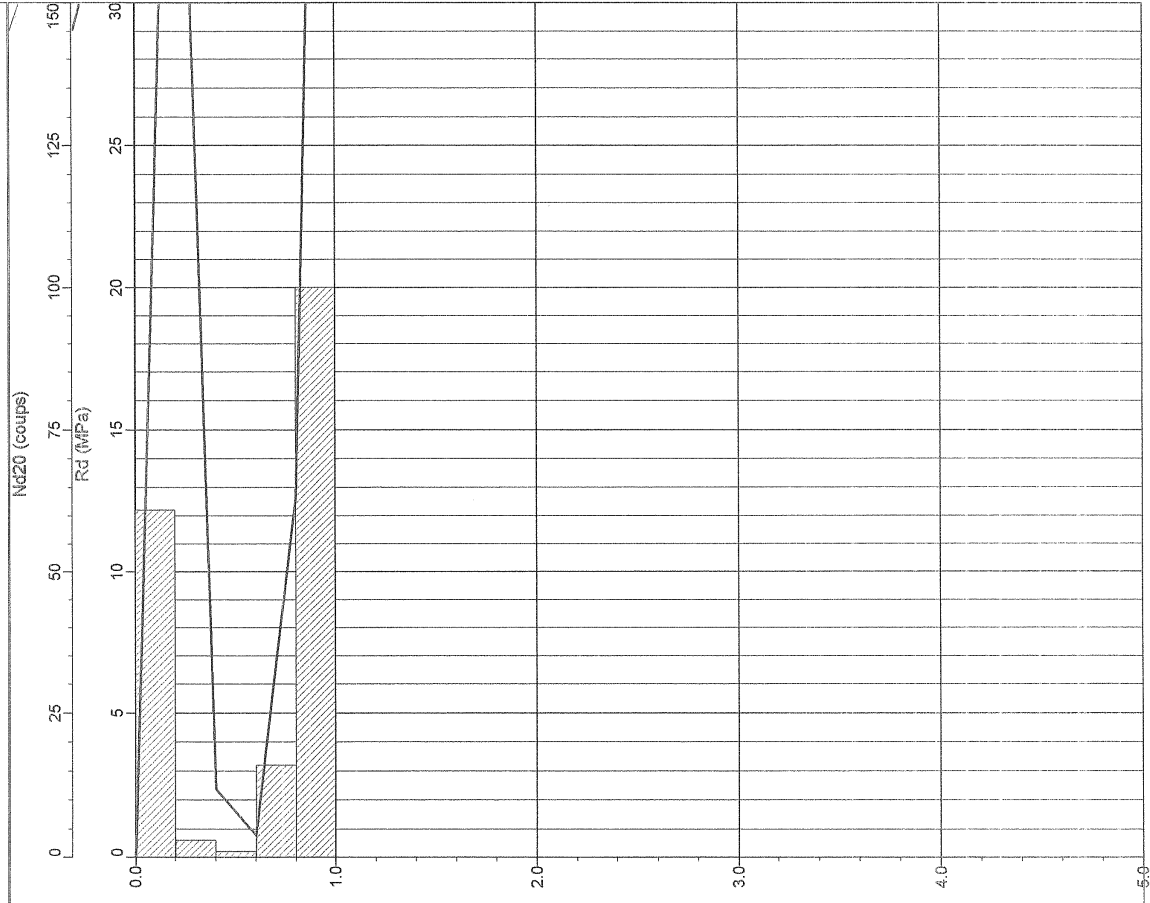
Opérateurs : AP/HG




Eau
Eau
Eau

Eau
Eau
Eau

Eau
Eau
Eau



Sondage : E23


 THE
 UNIVERSITY OF THE
 SOUTH PACIFIC
 SOUTHERN CROSS CAMPUS
 SUVA, FIJI

Type: Pénétromètre GEOTOL

Z: Date : 03/03/2005

Abstract: Construction of a new notation

X: Début: 0.00 m

Ouvrage BRINON

Y: Fin: 2,80 m

 \ddot{y}

Page: 1 / 1

Remarque : Refus à 2,70 m (niveau d'eau à 1,20 m)

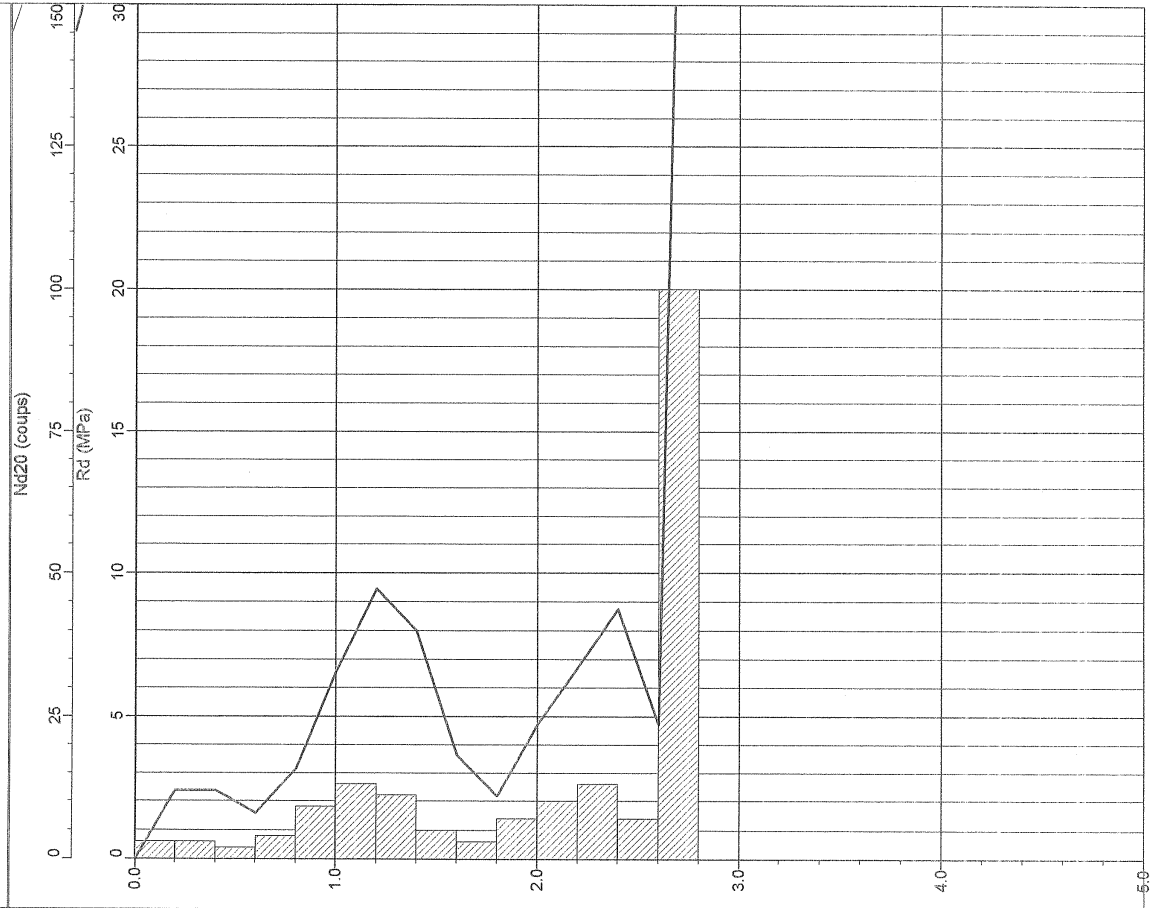
Opérateurs : AP/HG



အသံ
 အသံအသံအသံအသံ
 အသံအသံအသံအသံ

အသံ
 အသံအသံအသံအသံ
 အသံအသံအသံအသံ

အသံ
 အသံအသံအသံအသံ
 အသံအသံအသံအသံ



Sondage " " **W4**

Client: _____

Type : Pénétromètre GEOTOL

Etude : Construction d'un pont
Ouvrage BRINON

Z: Date : 03/03/2005

Courage BRILION

X: Début : 0,00 m

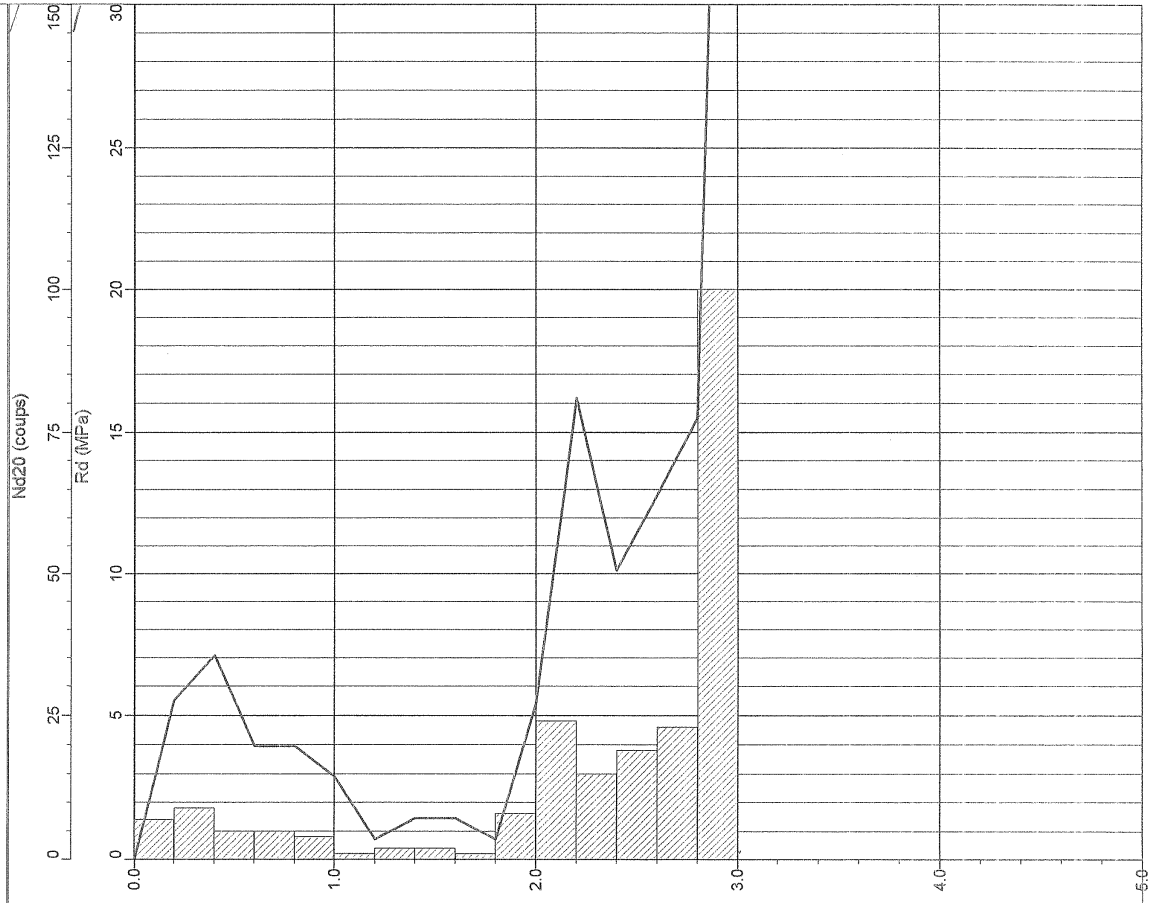
Y: Fin: 3,00 m

Page: 1/1

Echelle: 1 / 25

Remarque : Refus à 2,90 m

Opérateurs : AP/HG



Send us your

SECRET

Type : Pénétronomie NORDMEYER

Etude : Construction d'un pont
Ouvrage BRIMON

Z: Date : 07/04/2005

Ouvrage BRIVON

X: Début: 0,00 m

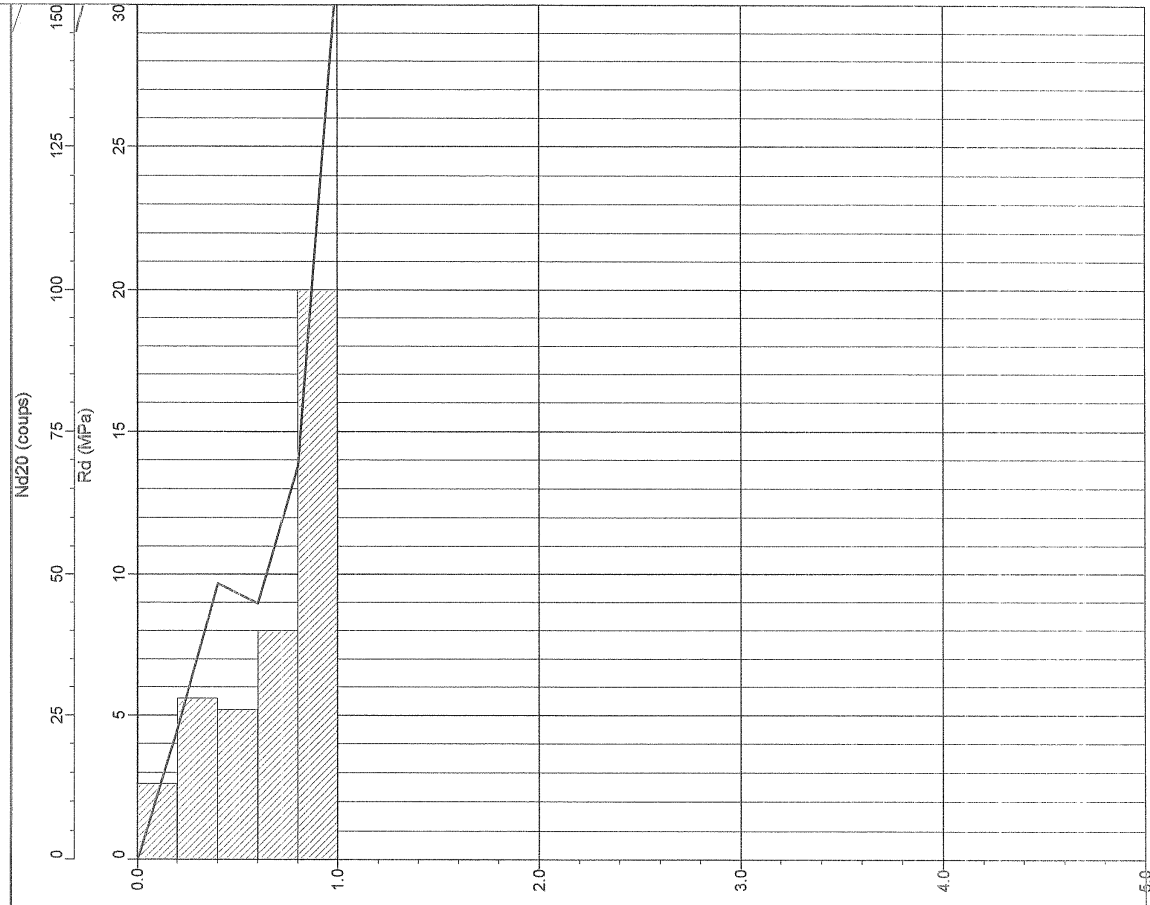
Y: Fin: 1,00 m

Page: 1/1

Echelle: 1 / 25

Remarque : Refus à 1,00 m

Opérateurs : BP/HG



Principe de l'essai pressiométrique Ménard

L'essai pressiométrique Ménard est sans doute l'essai géotechnique le plus réalisé en France actuellement. La réalisation et l'exploitation de l'essai sont codifiées par la norme NFP 94 110 qui fournit l'état de la pratique. L'utilisation de l'essai pressiométrique pour le calcul des fondations et des ouvrages géotechniques est régie par le fascicule n° 62 titre V ou les DTU 13.12 et 13.2.

ANNEXE 2d :

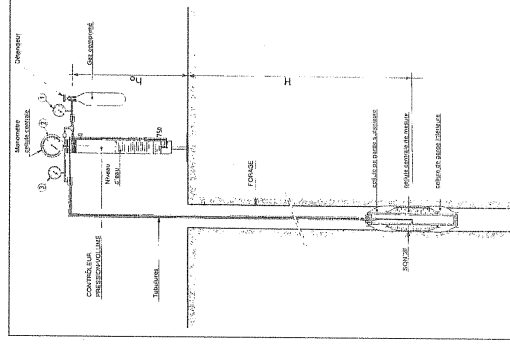
Coupes de sondage pressiométrique

(3 pages)

L'essai pressiométrique consiste à descendre, à une profondeur donnée, une sonde cylindrique gonflable dans un forage soigneusement calibré. Descendu dans le forage, la sonde comporte 3 cellules. Seule la cellule centrale sert à la mesure. Les deux cellules de garde ont pour seul but de créer un champ de contrainte uniforme sur la hauteur de la cellule de mesure qui est remplie d'eau. Un dispositif, appelé, contrôleur pression-volume (CPV) sert à piloter l'essai. Il permet d'exercer par paliers successifs des pressions croissantes dans l'ensemble des 3 cellules. Les variations de volume du sol au contact de la sonde sont mesurées en fonction de la pression radiale appliquée et lues directement sur la règle graduée du CPV. Cet essai permet de déterminer trois caractéristiques mécaniques du sol en s'appuyant sur la théorie de l'élasticité (phase élastique de l'essai) :

- le module pressiométrique E_M qui définit le comportement pseudo élastique du sol,
- la pression limite P_l qui caractérise la résistance de rupture du sol,
- la pression de fluage P_f qui définit la limite entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique.

Le schéma ci-après décrit l'ensemble du dispositif de mesure :



Pour assurer une fiabilité accrue des mesures, nous utilisons une centrale d'acquisition automatique des données pressiométriques, en conformité avec la norme NFP 94 110-01.

Sondage : SP1

Type: PRESSIOMETRIQUE

Z: 42.5 m Date: 09/03/2005

 \ddot{x}

Y: Fin : 10.50 m

Page: 1 / 4

Opérateurs :

Remarque :

Echelle: 1 / 75

Page: 1 / 1

Opérateurs :

Remarque :

Echelle : 1 / 75

Page: 4 / 1

Page: 1 / 1

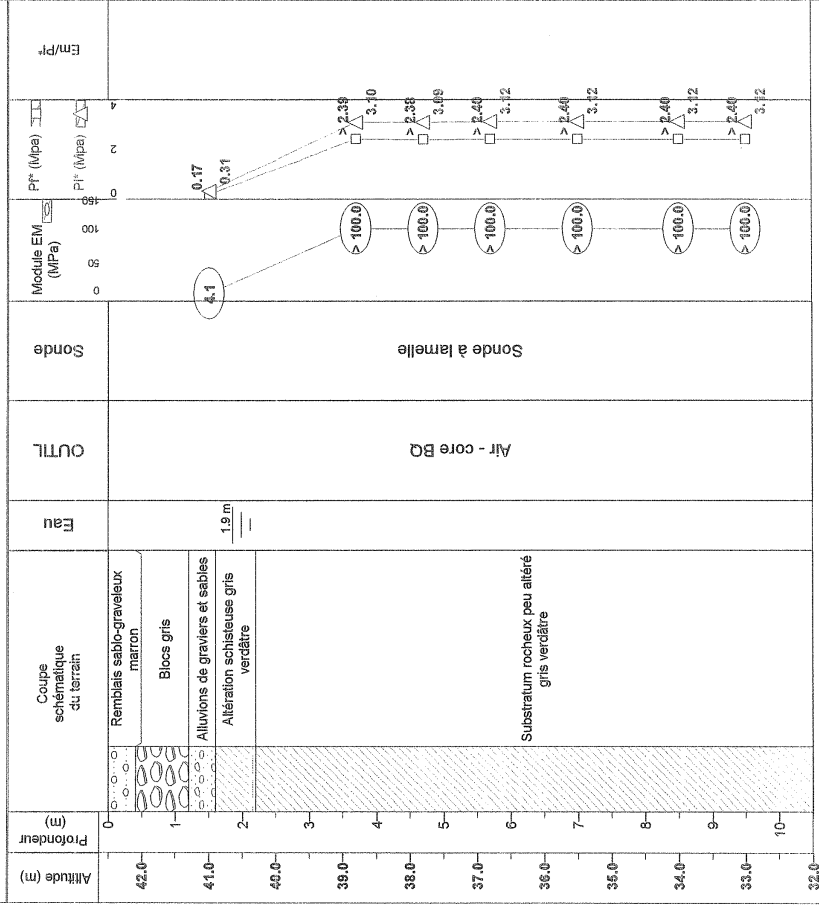
Opérateurs :

Remarque :

Echelle : 1 / 75

Page: 4 / 1

Page: 1 / 1



Sondage : SP2

Client: Dell

Etude : Construction d'un pont

 \ddot{x}

Fin : 10.50 m

Page: 4 / 1

Page: 1 / 1

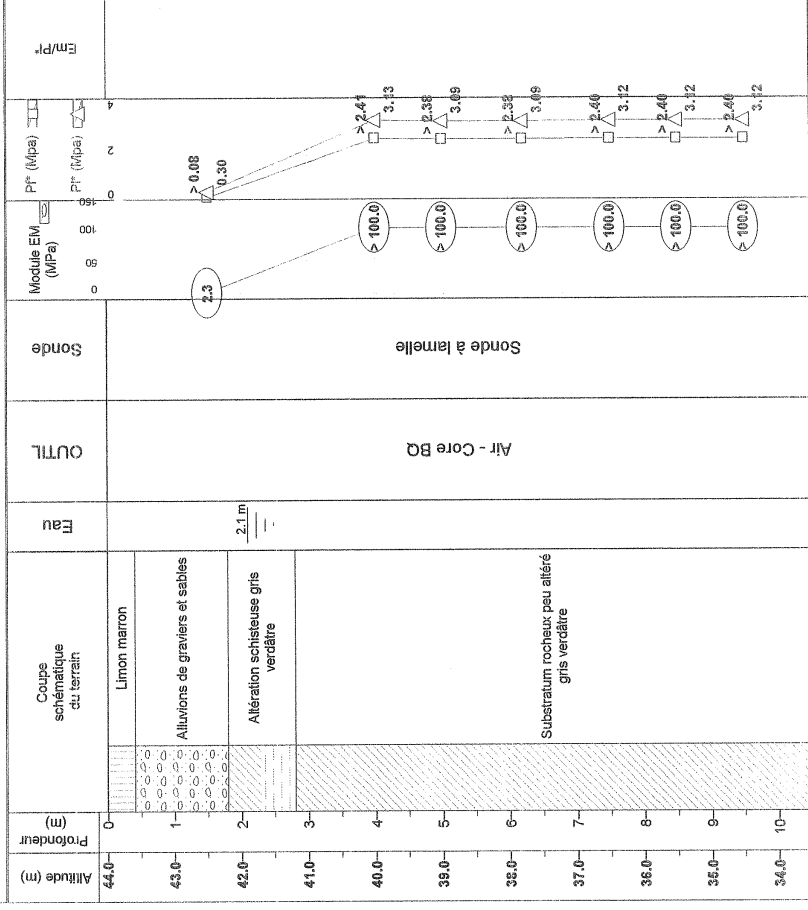
Opérateurs :

Remarque :

Echelle : 1 / 75

Page: 4 / 1

Page: 1 / 1



OUVRAGE BRINON



Photo n°1 – Vue générale de l'ouvrage existant depuis la rive droite



Photo n°2 – Vue de l'ouvrage existant depuis la rive gauche

ANNEXE 2e :

Planche photographique
(1 page)

ANNEXE 3 :

OUVRAGE BLIVET

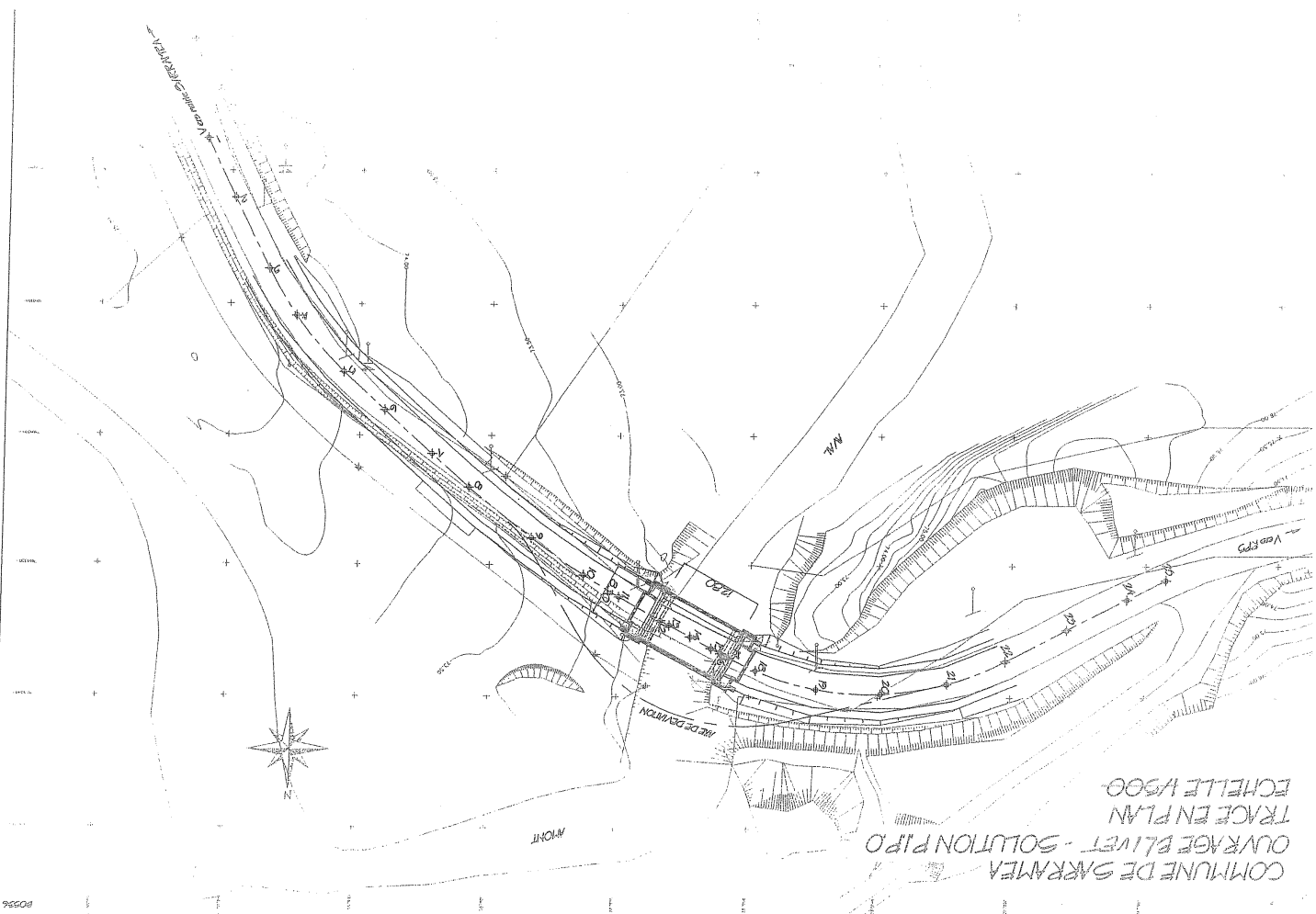
ANNEXE 3a :

Présentation du projet
(5 pages)

PLAN DE COMPARAISON

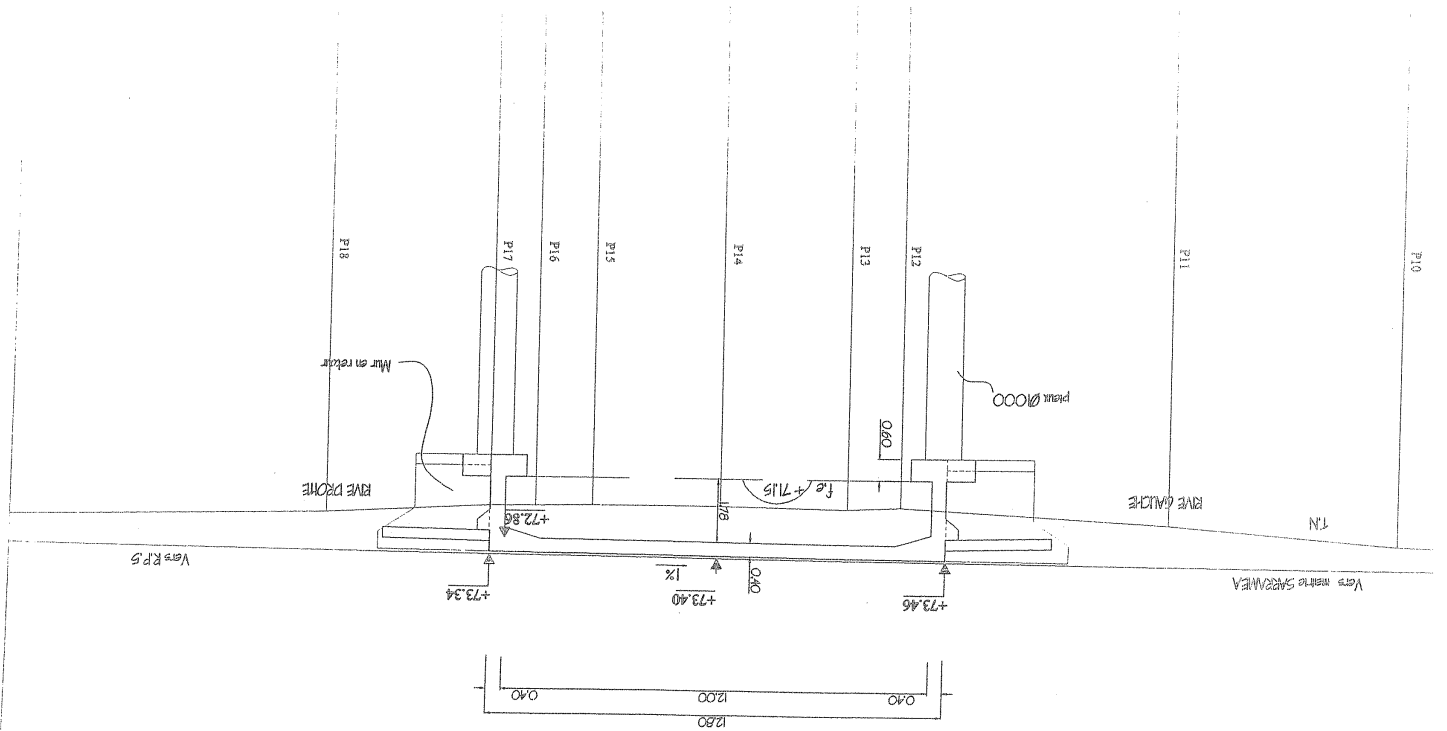


COMMUNE DE SARAMEA
OUVRAGE ELIVET - P.I.P.O.
PROFIL EN LONG
~~ECHELLE 1/1000 A 100~~



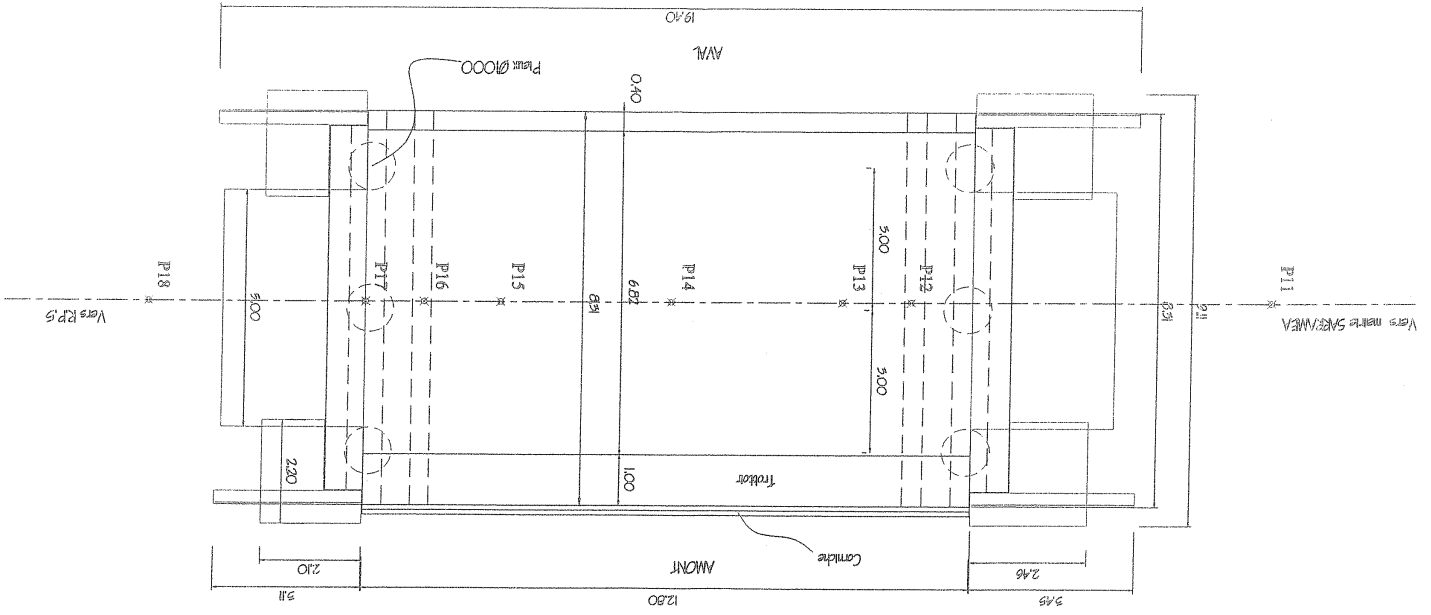
COMMUNE DE SARKAMEA
OUVRAGE ELIVET - SOLUTION P.I.P.O.
TRACE EN PLAN
ECHELLE 1/500

COMMUNE DE SARAMEA
OUVRAGE BLIVET - P.I.P.O
COUPE LONGITUDINALE
Echelle 1/100



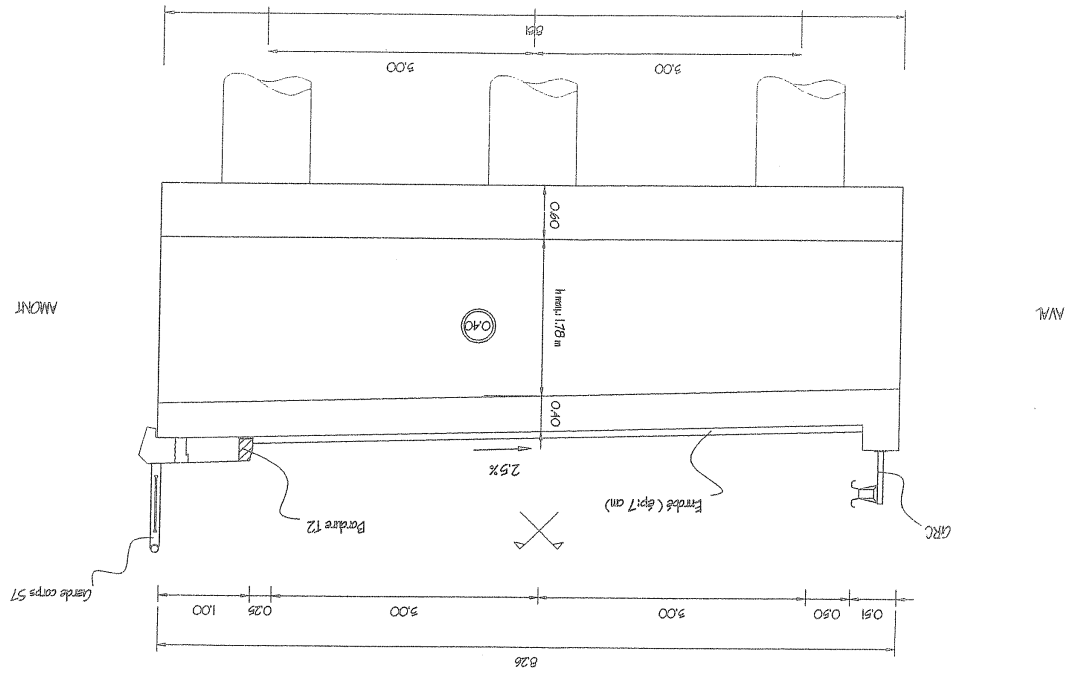
B0536

COMMUNE DE SARAMEA
OUVRAGE BLIVET - P.I.P.O
VUE EN PLAN
Echelle 1/75

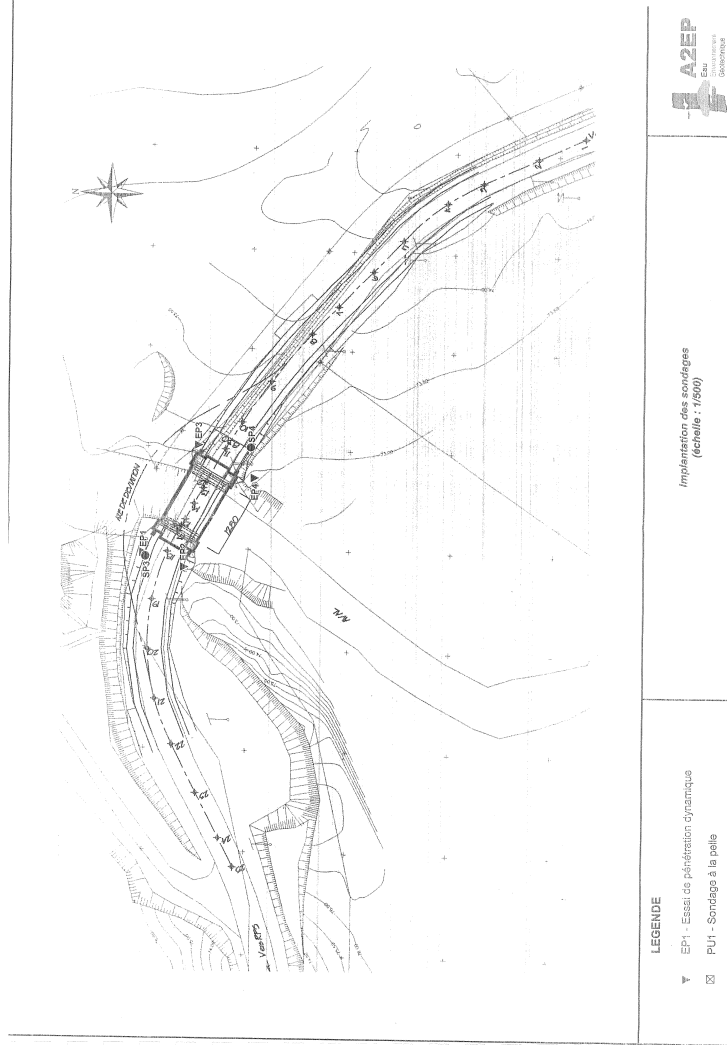


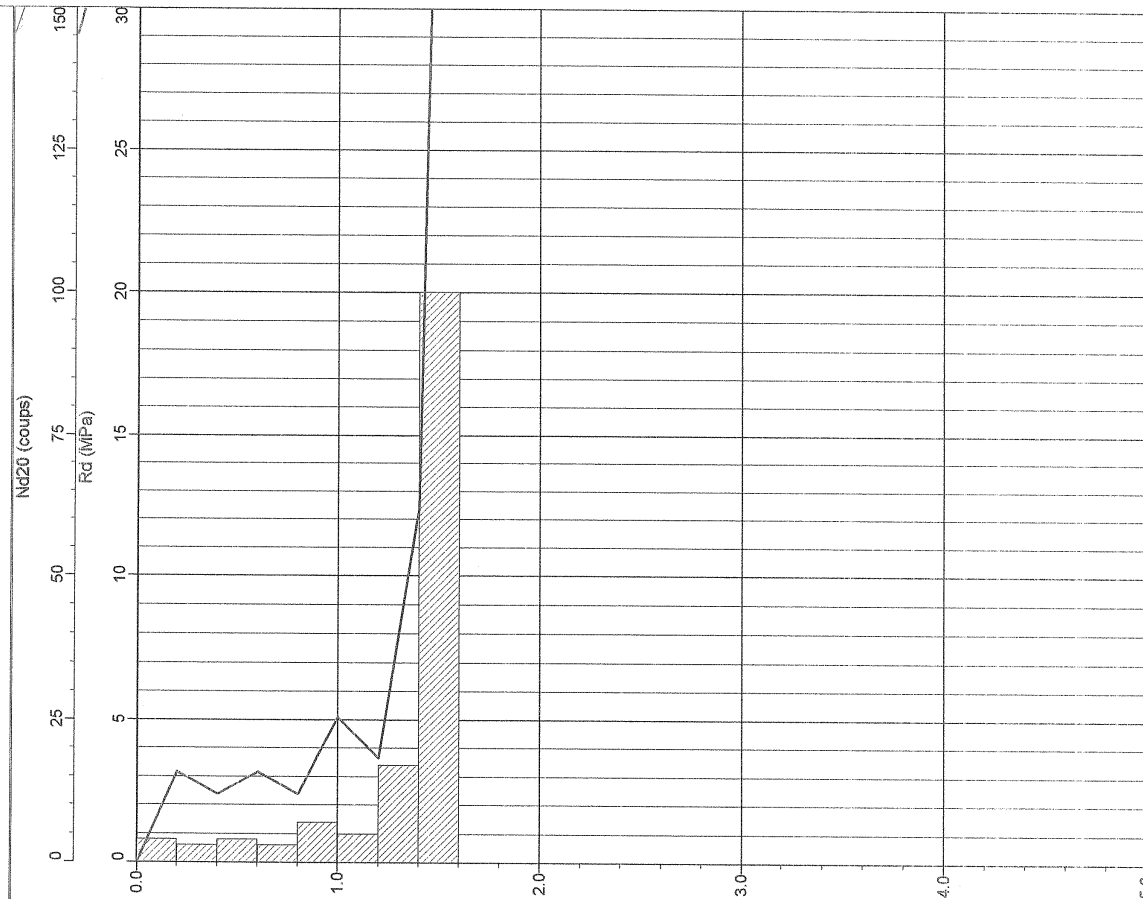
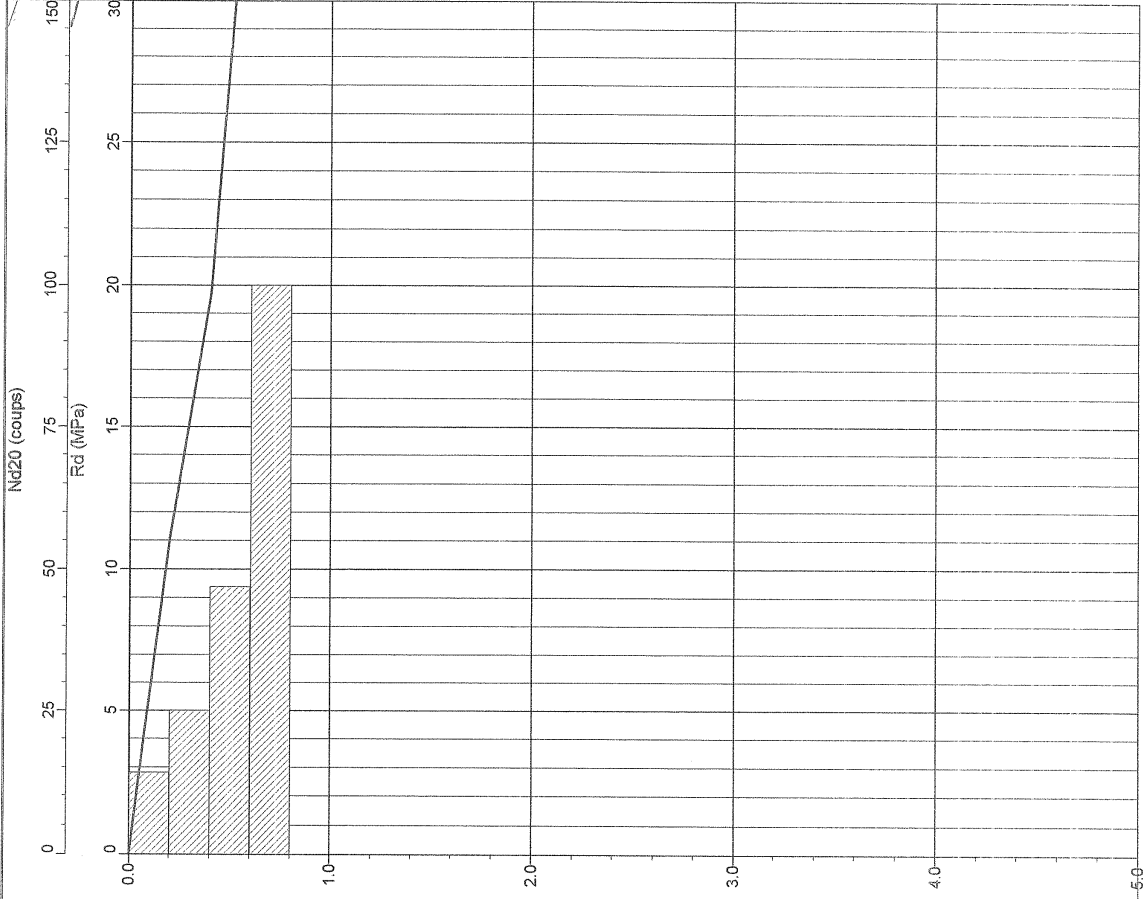
B0536

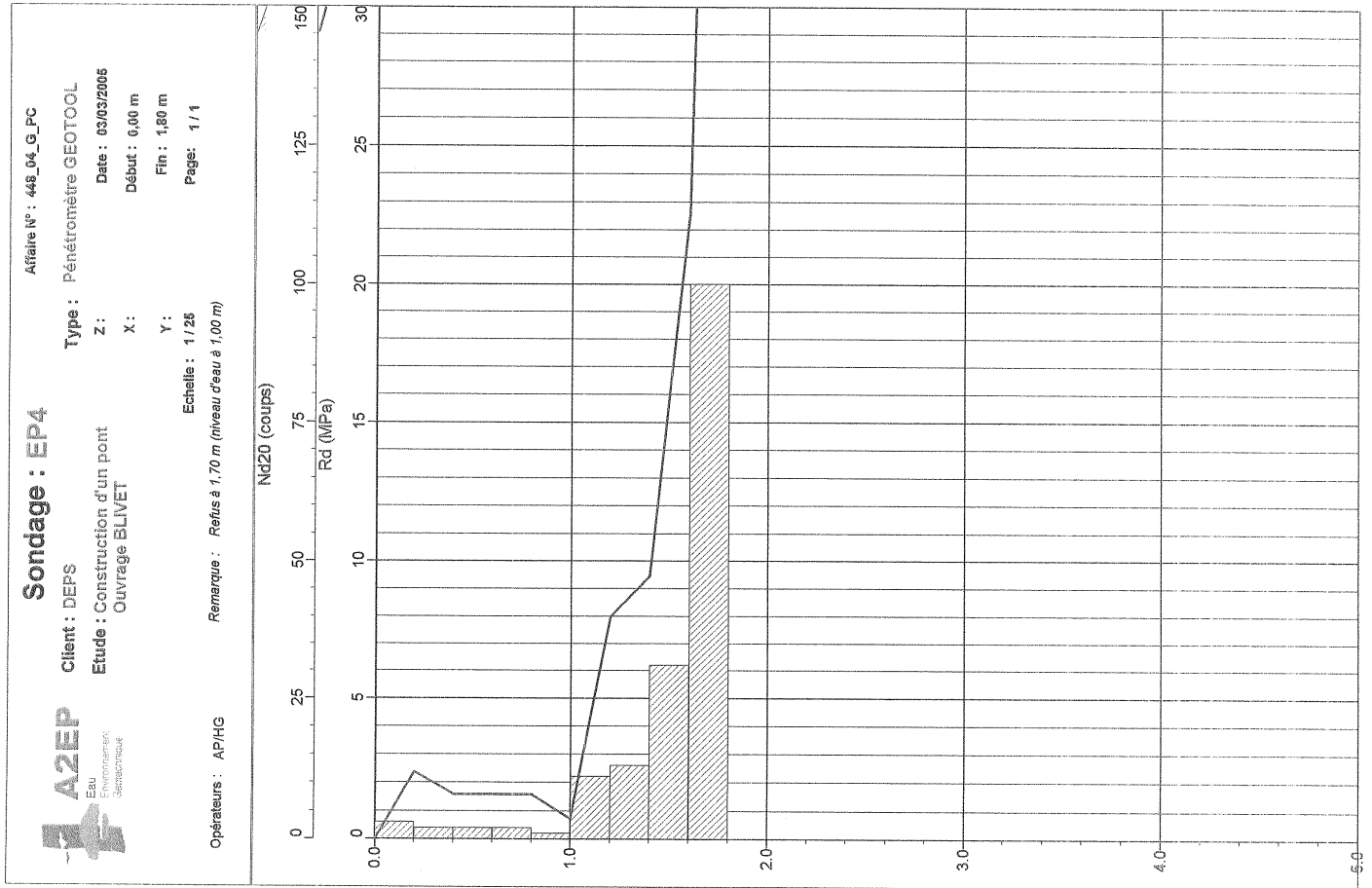
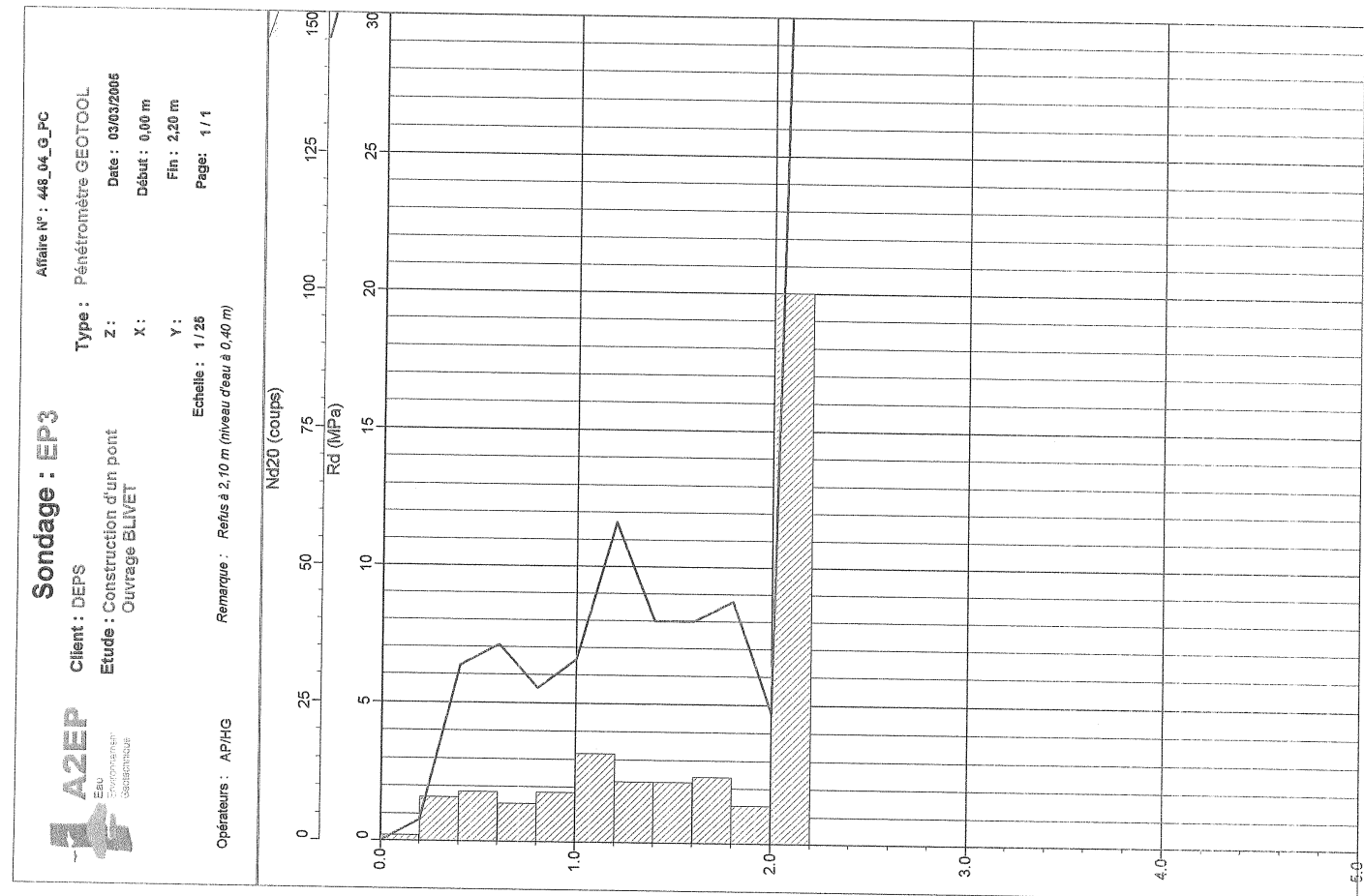
Implantation des sondages de reconnaissances
(1 page)



Diagrammes pénétrométriques
(4 pages)







Affaire N° : 448_04_G_PC



Client: D.D.S.

Type: PRESSIOMETRIQUE

Étude : Construction d'un pont
Ouvrage BLIVET

Z: 72.2 m

Date : 09/03/2005

 \ddot{x}

Début : 0.00 m

Y: Fin : 10.50 m

Fin: 10.50 m

Echelle: 1 / 75

Page: 1/1

Opérateurs :

Remarque :

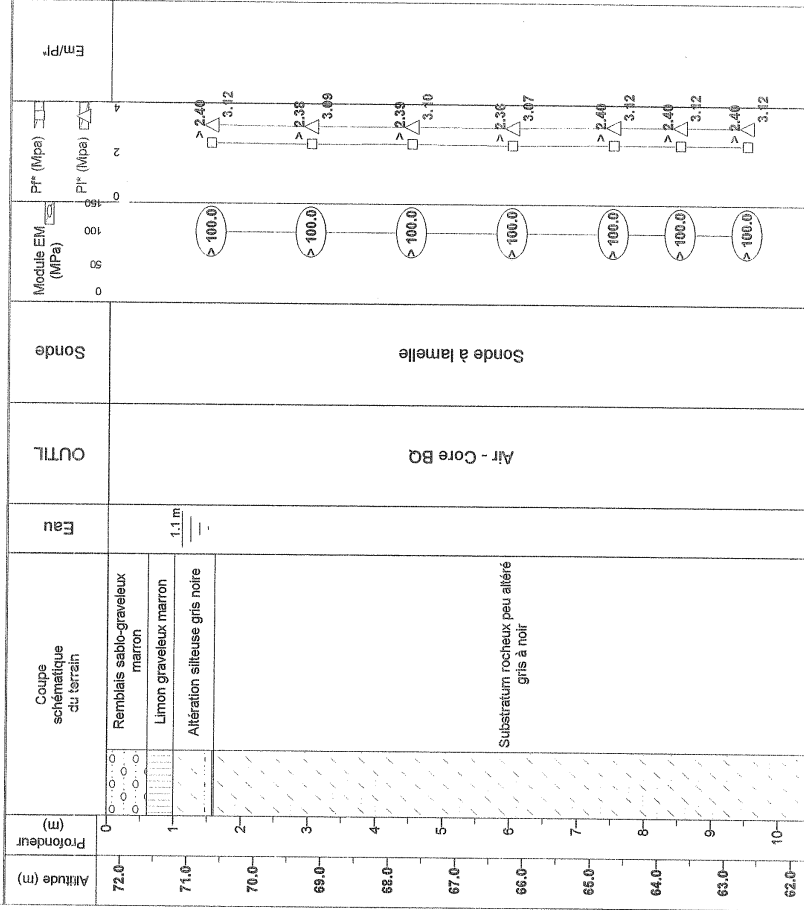
Echelle: 1 / 75

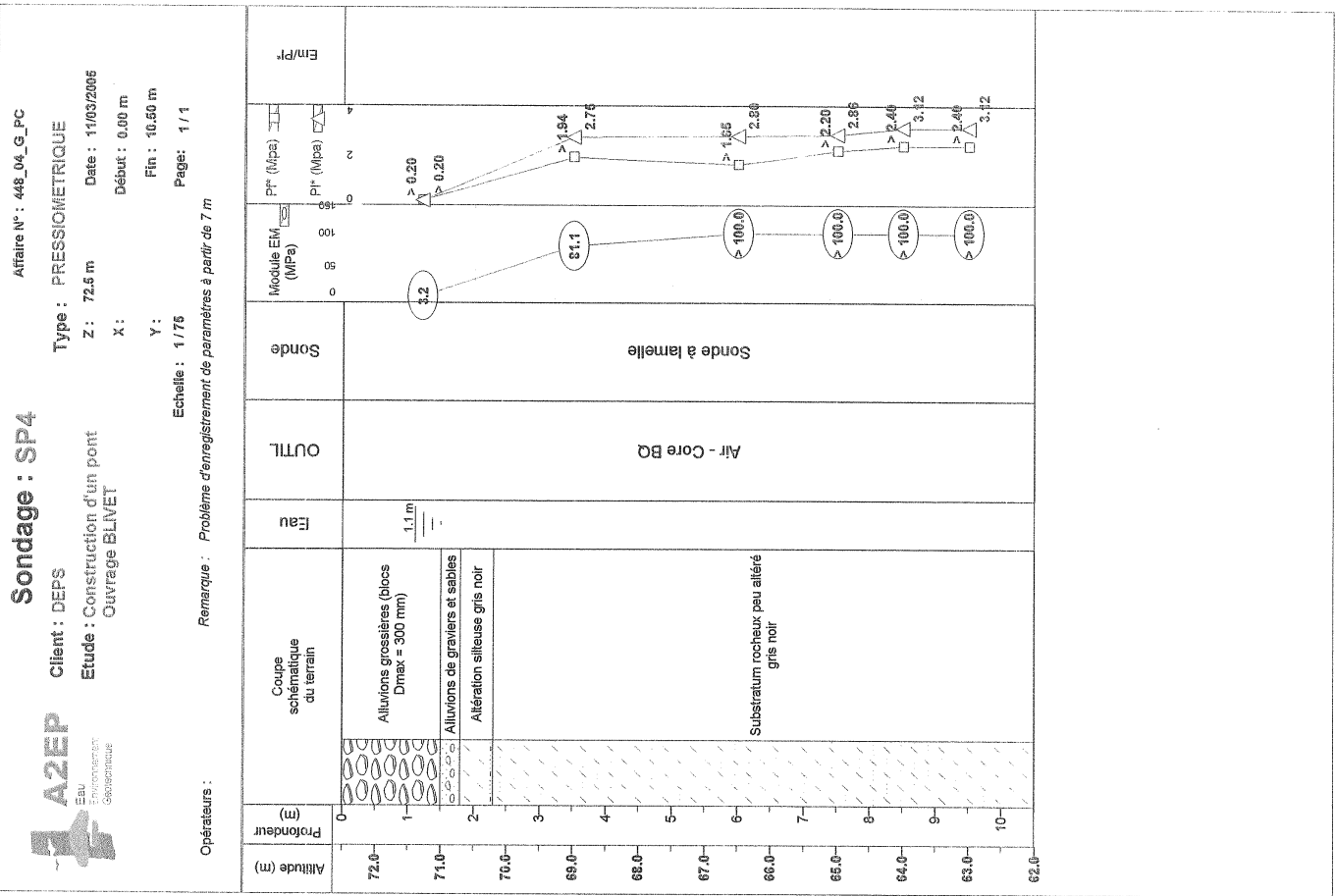
Page: 1/1

ANNEXE 3d :

Coupes de sondage pressiométrique

(2 pages)





OUVRAGE BLIVET

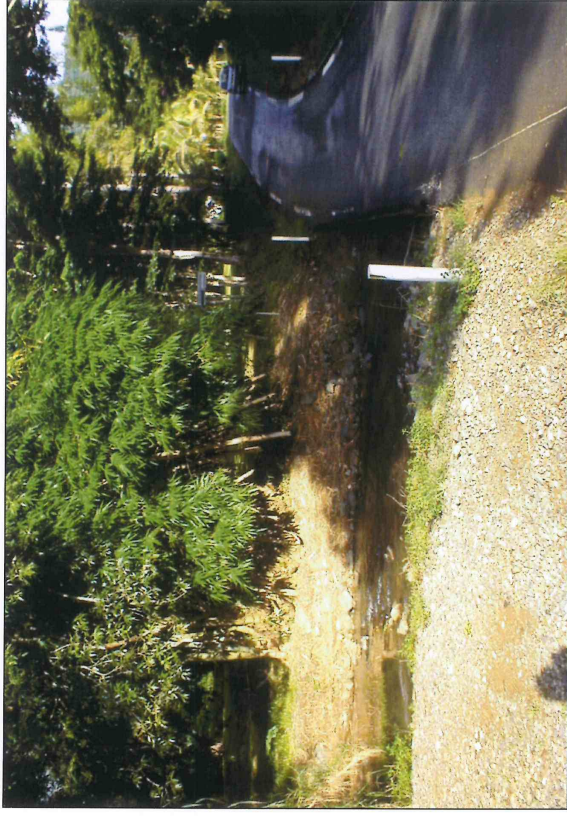


Photo n°3 – Vue de l'amont de l'ouvrage existant depuis la rive droite



Photo n°4 – Vue de l'aval de l'ouvrage existant depuis la rive gauche

2 ANNEXE 2 - DIAGNOSTIC AMIANTE

Diffusion :

1 Original
1 Copie conforme
1 Original

DEPS
DEPS
GINGER LBTP NC

**DIVISION MATERIAUX
SERVICE AIR - ENVIRONNEMENT**

RAPPORT D'ETUDE

12 pages de texte et 9 pages d'annexes

**DEPS
COMMUNE DE SARRAMEA**

Diagnostic géologique
Amiante environnemental
Mission d'étude préalable

SOMMAIRE

1. PRESENTATION	2
1.1 GENERALITES	2
1.2 DESCRIPTION DE LA MISSION DE GINGER LBTP NC	2
1.3 BASE DE L'ETUDE	2
2. SYNTHESE DES DONNEES EXISTANTES	3
2.1 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	3
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE	4
3. PROSPECTION ET ANALYSES	6
3.1 VISITE DE SITE	6
3.1.1 EXAMEN DU SURFACE	6
3.1.2 SYNTHESE D'ANALYSES	11
4. AVIS GEOLOGIQUE ET CONCLUSIONS	12

Liste des documents joints en annexe :

- ✓ Annexe 1 : Annexe 1 de l'arrêté n°2010-4553/GNC – Cartographie des terrains potentiellement amiantifères
- ✓ Annexe 2 : Procès-verbaux d'analyses microscopiques
- ✓ Annexe 3 : Implantation des stations d'observation et cartographie d'aléa risque amiante

N° DOSSIER	DATE	REDACTEUR	CONTROLEUR
EF025bis	30/04/2015	Mickaël CHITTY 	Benoit ROBELIN 

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE



Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D
Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Berthelot, 2^{ème} Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie
Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : lbtp.noumea@lbtp.nc – Site internet : www.lbtp.nc
Agence de KONE : Kalaviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : lbtp.kone@lbtp.nc

1. PRESENTATION

1.1 Généralités

Etude réalisée à la demande et pour le compte de :

DEPS
1, rue Unger – Vallée du Tir
SERVICE DES ETUDES
98846 Nouméa

Projet :

Projet de reconstruction du radier Brinon - Sarraméa

Etude :

Commande : 15 décembre 2014
Visite de site : 17 mars 2015

1.2 Description de la mission de GINGER LBTP NC

Dans le cadre du projet de reconstruction d'un radier de Sarraméa, la DEPS a mandaté GINGER LBTP NC selon la proposition n° E001.E.0177 pour une recherche géologique conformément à l'article 4 de la délibération n°82 « relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics ».

Cette mission de repérage préalable des faciès s'inscrit dans l'étude de type A1, selon le guide ED 6142 de l'INRS sur les travaux en terrain amiantifère.

Elle s'appuie sur une inspection visuelle de terrain, avec prélèvement et analyse éventuels, réalisée par un géologue de GINGER LBTP NC.

1.3 Base de l'étude

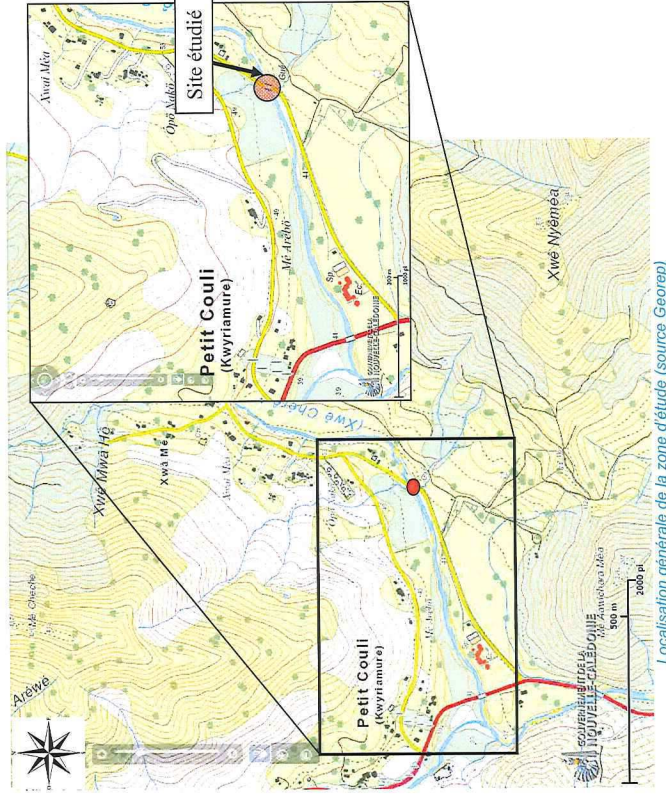
Les documents mis à disposition de GINGER LBTP NC pour la réalisation de la mission sont :

- Plan de situation
- Une photo aérienne
- La carte géologique de la Nouvelle-Calédonie feuille de Canala- La Foa au 1/50000^{ème}
- L'annexe 1 de l'arrêté n°2010-1553/GNC pris pour l'application de la DP n°82

2. SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

2.1 Contexte topographique et géomorphologique

Le terrain visé par l'emprise du projet se situe au niveau du radier Brinon sur la commune de Sarraméa.

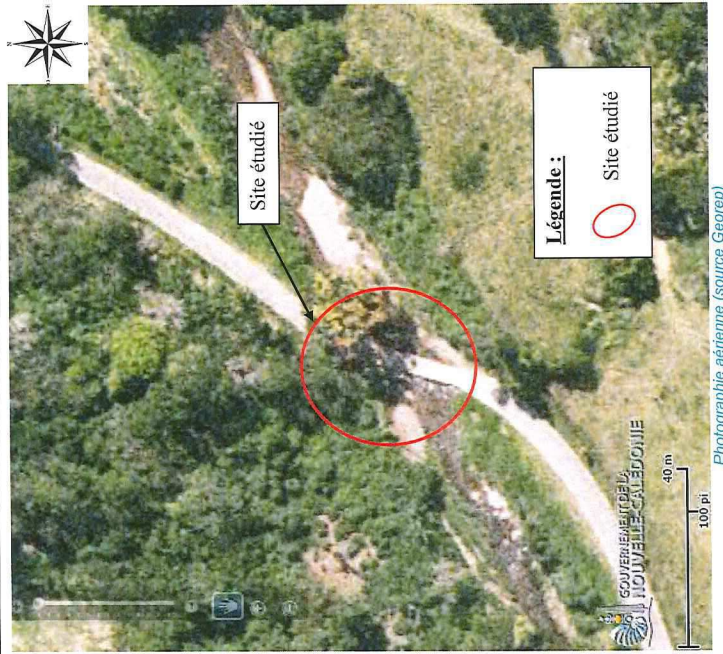


Le terrain étudié est constitué principalement d'un radier dont les abords sont constitués de berge alluvionnaire. Le terrain se situe à une altitude d'environ +40 NGNC.

L'emprise totale du site n'est pas connue.

Le radier Brinon se situe sur la rivière Xwé Chéré Mea.

Il est à noter que lors de notre visite (17/03/2015) sur le site le niveau d'eau était assez haut et les berges, de ce fait, peu découvertes par rapport aux photographies satellites.

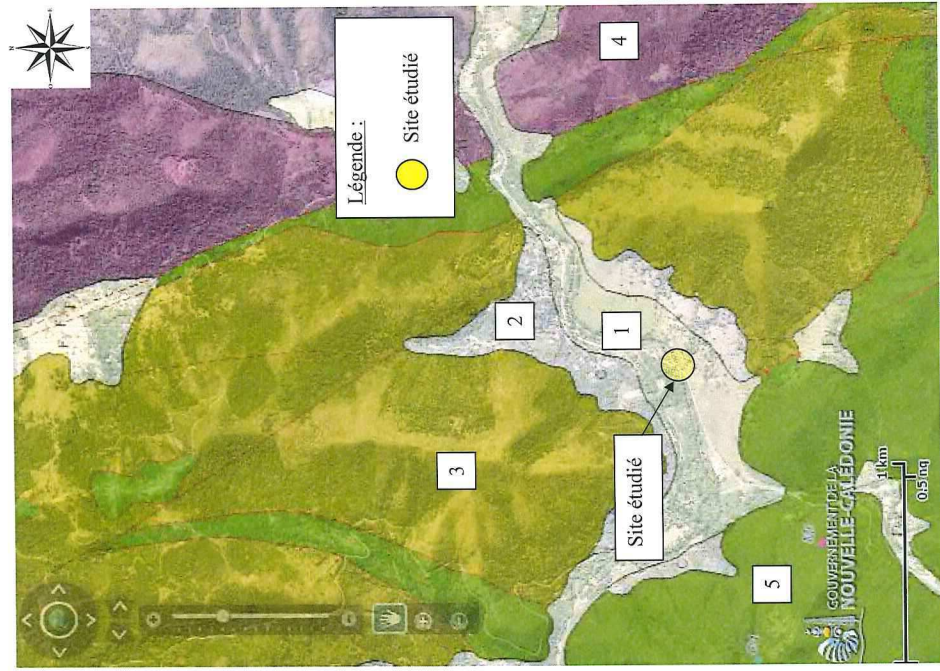


2.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de Canala-La Foa, le terrain étudié est situé sur des alluvions récentes (1) constituées de sables, de galets, de graviers... À proximité du site étudié se trouve des dépôts de bas de versants et alluvions anciennes indifférenciées (2).

Les terrains du substratum sont ici de la formation de la Boghen Anté-Permien et sont constitués par des schistes quartzo-feldspathiques (faciès « schistes verts ») (3).

Des accidents majeurs bordent le site et laissent remonter des formations éruptives constituées de roches ultrabasiques telles que des formations volcano-sédimentaires composées de grès, silt et de conglomérats volcanoclastiques (4) ou encore des formations composées de serpentinites (5). Ces serpentinites sont en place à environ 1.2km en amont du radier.



Carte géologique au 50 000^{ème} (source Georep)

Selon l'annexe 1 de de l'arrêté n°2010-1553/GNC, le site d'étude se situe au sein des terrains classés comme ayant une « **probabilité indéterminée dans l'état des connaissances actuelles** » (voir cartographie en annexe 1).

3. PROSPECTION ET ANALYSES

3.1 Visite de site

Le terrain a fait l'objet d'une visite par un géologue de GINGER LBTP NC le 17 mars 2015.

3.1.1 Examen du surface

Le terrain étudié est constitué par un radier en dalle de béton sous lequel circule la rivière Xwé Chéré Mea qui avait un niveau assez haut lors de notre visite ce qui n'a pas facilité la prospection surfacique du site.

Les observations ont été réalisées sur les berges émergées et les abords du radier.

Les berges sont alluvionnaires, donc constituées de blocs de différentes origines géologiques. Des blocs alluvionnaires ont également pu être observés dans le lit de la rivière.

Les observations recueillies ont été répertoriées sur les stations d'observation décrites ci-après.

Stations d'observation	Zone	Longitude (WGS 84)	Latitude (WGS 84)	Facès	Fibres macroscopiques
SO-01	Abord du radier, berge tribu de Sarraméa	165.8429°	21.64962°	Bloc	Non détectées
SO-02	Lit de rivière	165.83426°	21.65967°	Massif rocheux	Non détectées
SO-03	Abord du radier, berge tribu de Sarraméa	165.83426°	21.64957°	Alluvions	Non détectées
SO-04	Abord du radier, berge en allant vers la tribu de Sarraméa	165.83415°	21.64987°	Blocs	Non détectées
SO-05	Abord du radier, berge en allant vers la tribu de Sarraméa	165.83424°	21.64987°	Alluvions	Non détectées
SO-06	Berge	165.83420°	21.64969°	Alluvions	Non détectées

Les affleurements ont fait l'objet des observations macroscopiques suivantes :

- SO-01 : Abord du radier, berge tribu de Sarraméa → Bloc

Le bloc observé est pluri décimétrique (voir photo n°1). Il a une teinte verdâtre et semble présenter des filons blancs. A la cassure, il n'y a cependant pas de minéraux fibreux qui se débitent en plaquette. Ce bloc semble être issu d'un faciès sédimentaire qui a subi un métamorphisme important (faciès « schiste vert »).

Au vu de la nature géologique du bloc, aucun échantillon n'a été prélevé.



Photo 1 : Bloc présent au niveau de la berge (SO-01) (Ginger LBTP NC mars 2015)

- SO-02 : Lit de rivière → Blocs alluvionnaires

Des éléments rocheux ont été observés dans le lit de la rivière (photo n°2). Ces blocs sont pluri métriques et ont une teinte grise claire. Aucun minéral n'est observable en surface. Il est noté la présence d'inclusion de teinte foncée au sein des massifs.

À la cassure, la couleur est grise, on peut noter la présence de minéraux transparents mats qui s'apparentent à de la silice (photo n°3). La description de ces roches permet de dire que ce sont des grès issus de la formation volcano-sédimentaire (4).

Au vu de la nature géologique de ces massifs, aucun échantillon n'a été prélevé.



Photos 2 et 3 : Massifs rocheux (Ginger LBTP NC mars 2015)

- **SO-03 : Abord du radier, berge tribu de Sarraméa → Alluvions**

Les abords du radier sont bordés par des alluvions récentes (photo n°4). Des alluvions ont été observées sur la berge du côté de la tribu de Sarraméa. Ces « galets » sont centimétriques, de teinte verdâtre et plus ou moins altérés.

Au vu des différentes formations présentes à proximité du radier, les alluvions ont des origines géologiques sédimentaires, volcano-sédimentaires, ou encore de type serpentinites.

Au vu des faciès suspects observés, un échantillon PM-01 (photo n°5) a été prélevé pour être d'analysé en microscope optique.



Photos 4 et 5 : Alluvions récentes (SO-03) (Ginger LBTP NC mars 2015)



- **SO-04 : Abord du radier, berge en allant vers la tribu de Sarraméa → Blocs**

En allant vers la tribu de Sarraméa les abords du radier sont à la fois bordés par des blocs (photo n°6) et des alluvions récentes (photo n°8). Ces blocs sont pluri décimétriques à métriques et ont une teinte grise foncée à grise claire.

Un bloc a une teinte plus verte et semble avoir une minéralisation en plaquette en surface (photo n°7).

Un échantillon PM-02 a été prélevé en vue d'une analyse plus poussée.



Photos 6 et 7 : Blocs berge (SO-04) (Ginger LBTP NC mars 2015)

- **SO-05 : Abord du radier, berge en allant vers la tribu de Sarraméa → Alluvions**

Les abords du radier sont bordés par des alluvions récentes (photo n°8). Des alluvions ont également été observées sur la berge en allant vers la tribu de Sarraméa. Ces « galets » sont centimétriques à pluri centimétriques. La teinte de ces alluvions varie du gris au vert en passant par l'ocre. Des blocs verdâtres plus ou moins altérés comme pour la SO-03 ont été observés.

Tout comme la station d'observation SO-03, il est important de noter l'hétérogénéité géologique des alluvions.

Aucun échantillon n'a été prélevé ici du fait de la ressemblance des faciès avec ceux observés sur la SO-03.



Photos 8 et 9 : Alluvions récentes (SO-05) (Ginger LBTP NC mars 2015)



• SO-06 : Berge → Alluvions

Comme pour les stations d'observation SO-03 et SO-05, la SO-06 se trouve sur une berge. Cette berge se situe plus dans le lit de la rivière (photo n°10). De la même manière que précédemment, de nombreux « galets » centimétrique à pluri décimétriques ont été observés. Très peu de « galets » présentent une cristallisation, mais certains sont verts et plus ou moins altérés (photo n°11).

Aucun échantillon n'a été prélevé ici du fait de la ressemblance des faciès avec ceux observés sur la SO-03 et SO-05.



Photos 10 et 11 : Alluvions récentes (SO-06) (Ginger LBTP NC mars 2015)

3.1.2 Synthèse d'analyses

Les observations générales sont conformes à celles de la carte géologique. Les alluvions récentes sont constituées de matériaux très hétérogènes qui peuvent provenir du substratum schisteux comme des massifs de roches ultrabasiques présents à proximité de la zone d'étude. Les massifs rocheux observés dans le lit de la rivière ne semblent cependant pas issus des massifs ultrabasiques.

2 échantillons ont été prélevés et analysés afin d'identifier des phases minérales fibreuses potentielles (voir annexe 3).

Note : pour la commodité de lecture du rapport, les références d'échantillons ont été simplifiées (ex : le prélèvement « PM-EF025-CB-17/03/15-01 » sera noté « PM-01 »).

Prélèvements	Zone	Faciès	Fraction analysée	Fibres microscopiques	Envoi pour caractérisation MET
PM-01	Berge côté tribu de Sarraméa	Alluvions	Altération verdâtre à blanche	Détectées	Non
PM-02	Berge en allant vers la tribu de Sarraméa	Blocs	Minéraux verts en plaquette	Non détectées	Non

Note : Voir cartographie des implantations en annexe 3.

Remarque : L'analyse au MOLP ne permet pas de caractériser les fibres détectées dans le cadre de la DP n°82. Seule une analyse au MET selon la norme NF X 43-050 peut permettre la caractérisation de la phase minérale observée. De même, si aucune fibre n'est détectée, la méthode ne permet pas d'assurer que le matériau est exempt de fibre du fait de la limite de résolution de la microscopie optique.

4. AVIS GEOLOGIQUE ET CONCLUSIONS

En vue de la reconstruction du radier Brinon à Sarraméa, la DEPS a mandaté GINGER LBTP NC selon la proposition n° E001.E.0177 pour une recherche géologique conformément à l'article 4 de la délibération n°82 « relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics ».

La qualification de l'aléa est définie par les paramètres suivants :

- Le degré de certitude de l'identification lithologique/minéralogique à l'issu des observations macroscopiques et microscopiques
 - Degré 1 ➔ Faciès déterminé
 - Degré 2 ➔ Faciès indéterminé
- L'importance surfacique des faciès suspects à l'échelle de la roche et des affleurements
 - Ponctuelle ➔ Occurrence ponctuelle
 - Locale ➔ Occurrence à l'échelle d'un filon ou d'un plaquage
 - Massive ➔ Occurrence à l'échelle de l'affleurement
- Le potentiel d'émission de fibres selon le degré d'altération de la roche
 - Degré 1 ➔ Altération nulle ou très légère au niveau des discontinuités
 - Degré 2 ➔ Altération étendue à la masse rocheuse mais roche non-friable
 - Degré 3 ➔ Altération forte avec roche en grande partie friable

Le degré d'aléa risque amiante environnemental est déterminé par l'association de ces 3 facteurs d'étude afin de fixer les aléas géologiques de risque amiante suivants :

Classe	Aléa géologique	risque amiante
1		Aléa nul
2		Aléa modéré
3		Aléa important
4		Aléa très important

En conclusion, et à ce stade de reconnaissance qui a consisté en une analyse des cartes géologiques et en une prospection surfacique, les observations de terrain liées aux analyses réalisées permettent de fixer les aléas de risque de présence de matériaux amiantifères suivants (voir carte en annexe 3) :

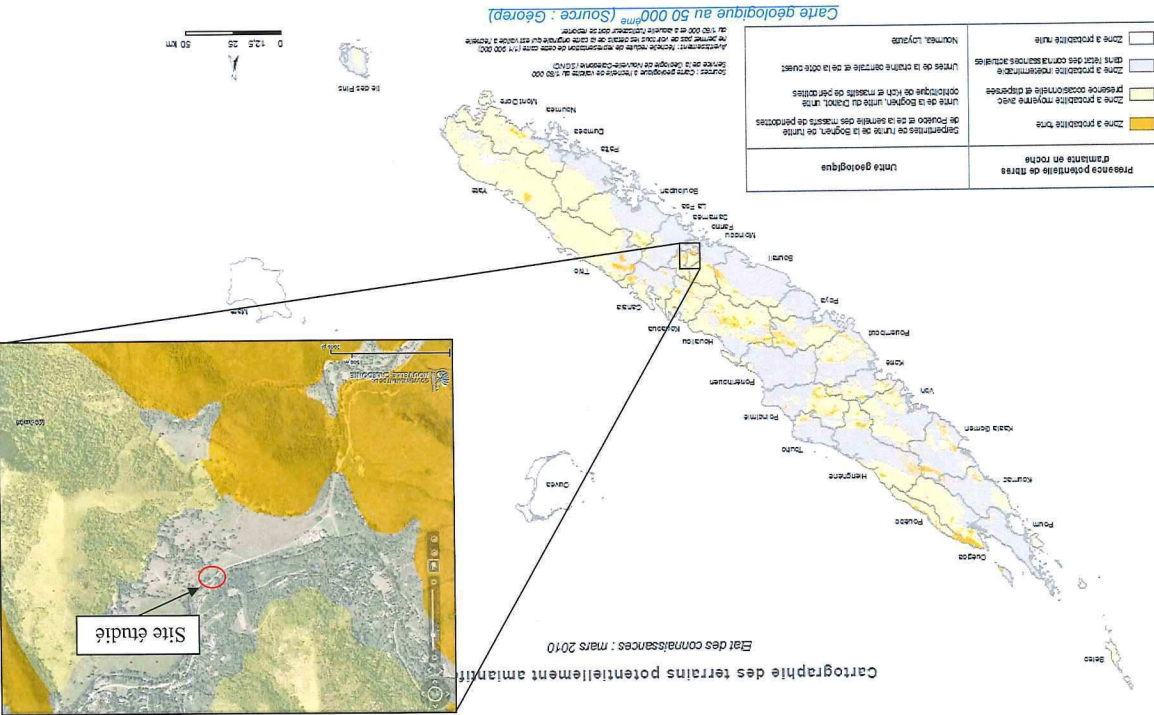
➤ Blocs dans le lit de la rivière ➔ Classe 1

Ces blocs métriques qui se situent dans le lit de la rivière sont issus des faciès volcano-sédimentaires et ont été reconnus comme grès. Ces blocs ne comportent pas d'éléments à risque. L'aléa de risque amiante est donc nulle sur cette lithologie.

➤ Alluvions récentes ➔ Classe 2

Les alluvions présentent des blocs et/ou des galets très hétérogènes de par leurs origines géologiques ou encore leur granulométrie. Les galets observés ne présentent pas une altération importante pour la plupart. Certains galets présentent des minéraux en plaquette et les analyses au MOP ont confirmé la présence de minéraux fibreux sur certains blocs. Il est donc conclut que les alluvions présentes sur les berges et probablement également dans le lit de la rivière constituent un aléa risque amiante modéré.

ANNEXE 2 : Procès-verbaux d'analyses microscopiques



Rapport d'essai
Recherche de fibres minérales et d'amiante dans les matériaux rocheux
Analyse au Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP) et Microscopie Electronique à Transmission Analytique (META)
Client : DEPS
Devis N°: E001.E.0177
Adresse client: 1 rue Unger - Vallée du Tir
SERVICE DES ETUDES
98800 Nouméa
Dossier client: EF025

Echantillonnage: Zone échantillonnée: Radier
Réalisé par: Claire Bariaux
Lieu de prélèvement: Commune de Sarraméa
le 23/02/2015

Paramètre d'échantillonnage	Description macroscopique de Blocs véritables centimétriques (alluvions)
Coordonnées GPS de l'échantillon soumis à l'essai	
Référence	WGS 84
Longitude	165.53423°
Latitude	21.64957°

Reçu au laboratoire le : 19/03/2015

Analyse MOLP:
Préparé par: Mickaël CHITTY
Préparation par: Extraction des parties périphériques de l'échantillon, broyage et délayage à l'eau
Remarque: l'incidence de la préparation sur l'éventuelle production de fibres n'a pas été étudiée
Analyse par: Mickaël CHITTY
le 19/03/2015

Résultats d'analyse morphologique au MOLP:
Détection d'objet en contexte amiante¹
OUI

¹ Le sens de direction au MOLP est estimé à 0,5 µm.
² Seuls les objets ayant une longueur supérieure à 5 µm, un diamètre inférieur à 3 µm et un rapport longueur/diamètre supérieur à 3 sont pris en compte.

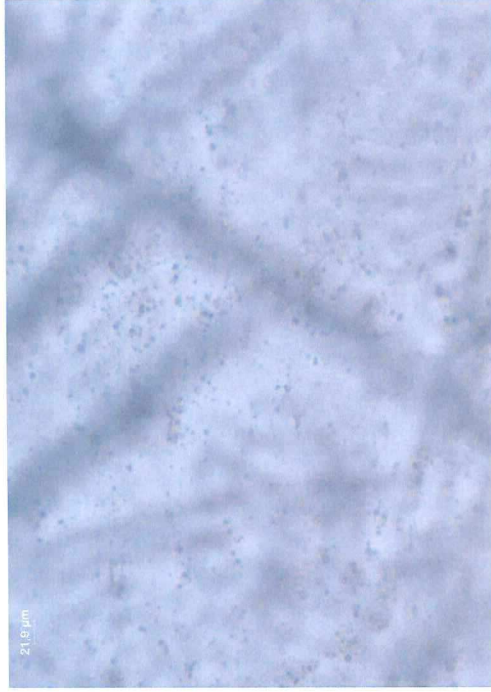
Analyse MOLP & META:
MOLP selon la norme NF EN 12454-2
META selon la norme NF EN 12454-2
Préparé par: Sans Objet
Remarque: l'incidence de la préparation sur l'éventuelle production de fibres n'a pas été étudiée
Analyse par: Sans Objet
le Sans Objet
le Sans Objet

Références	Référence numéro d'analyse laboratoire:	Sans Objet
Forme fibreuse (fibres réglementaires) ¹	Amitante ²	Autres fibres minérales
Forme fibreuse (fibres non réglementaires) ²	Non demandé	Non demandé

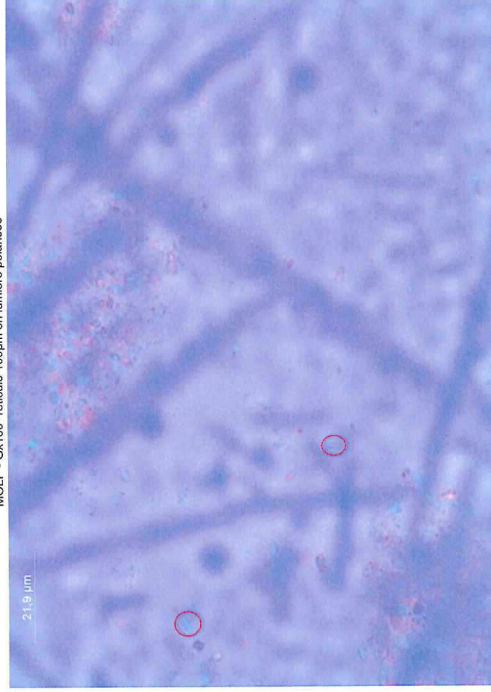
¹ Une fibre réglementaire, au sens de l'article 2 de la législation n°92 du 20/06/2010 relative à la protection des travailleurs contre les effets nocifs des poussières de silice cristalline, est une particule ayant un diamètre inférieur à 3 µm, un rapport longueur/diamètre > 3, et des pôles approximativement parallèles. Une structure est qualifiée de fibreuse dès lors que les bords ne sont pas parallèles tout en ayant un diamètre inférieur à 3 µm, un rapport longueur/diamètre > 3.
² Les fibres amiante sont: Chrysotile - Tremolite - Actinolite - Crocidolite - Anorthosite.

Remarques:
Présence de quelques minéraux fibreux
Validé par: Mickaël CHITTY
Technicien
Validé par: Benoit Robelin
Chef de Service

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale; ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire.



MOLP - Gx100 - réticule 100µm en lumière polarisée



MOLP - Gx400 - réticule 100µm en lumière polarisée et analysée

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale; ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire.

Rapport d'essai PM-EF025-CB-24/03/15-02 du: 24/03/2015

Recherche de fibres minérales et d'amiante dans les matériaux rocheux

Analyse au Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP) et Microscopie Electronique à Transmission Analytique (META)

Cliant : DEPS

Adresse client: 1 rue Unger - Vallée du Tir
SERVICE DES ETUDES
98800 Nouméa

Dévis N°: E001.E.0177

Dossier client: EF025

Echantillonnage: Zone échantillonnée Radier
Réalisé par: Claire Benieux
Lieu de prélèvement: Commune de Sarraméa
le 24/03/2015

Paramètre d'échantillonnage: Description macroscopique de Bloc vert pluridimensionnel avec présence de minéralisation en plaquette en surface

Coordonnées GPS de l'échantillon soumis à l'essai			
Référentiel		WGS 84	
Longitude		Latitude	
165.83415°		21.64987°	

Reçu au laboratoire le: 19/03/2015

Analyse MOLP:

Préparé par: Mickaël CHITTY le 19/03/2015

Préparation par: Extraction des parties pertinentes de l'échantillon, broyage et délayage à l'eau

Remarque: l'incidence de la préparation sur l'échantillon de roche n'a pas été étudiée

Analysé par: Mickaël CHITTY le 19/03/2015

Résultats d'analyse morphologique au MOLP:

Détection d'objet en contexte amiante*	NON
--	-----

* La taille de détection au MOLP est estimée à 0,5 µm.

* Seuls les objets ayant une longueur supérieure à 5 µm, un diamètre inférieur à 3 µm et un rapport longitudinal supérieur à 3 sont pris en compte.

Analyse MOLP & META:

MOLP selon le guide HSG 248 appendice 2

META selon parties pertinentes du NF X 31-002: Identification des fibres minérales sous le Microscopie Electronique à Transmission Analytique

Préparé par: Sans Objet

le Sans Objet

Remarque: l'incidence de la préparation sur l'échantillon de roche n'a pas été étudiée

Analysé par: Sans Objet

le Sans Objet

Référence numéro d'analyse laboratoire: Sans Objet

Résultats:

	Amiante*	Autogénite	Autres fibres minérales
Forme fibreuse (fibres élémentaires)*	Non demandé	Non demandé	Non demandé
Forme fibroforme (fibres non élémentaires)*	Non demandé	Non demandé	Non demandé

* Une fibre élémentaire, au sens du chapitre 2 de la détermination n° 13 du 25/01/2010 relative à la production des données statistiques des activités extractives, de fabrication et de traitement des produits miniers, est une particule ayant une longueur inférieure à 3 µm, un rapport longitudinal supérieur à 3, et des côtes approximativement parallèles. Une structure est qualifiée de fibroforme dès lors que les bords ne sont pas parallèles tout en ayant un diamètre inférieur à 3 µm, un rapport longitudinal supérieur à 3.

Les fibres minérales sont: Chrysotile, Tremolite, Actinolite, Amosite, Crocidolite, Anthophyllite.

Remarques:

Présence de rares minéraux fibreux.

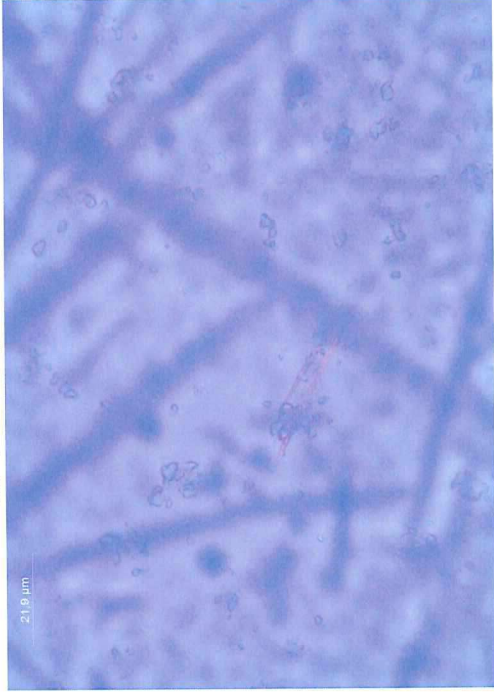
Révisé par: Mickaël CHITTY
Validé par: Benoit Robelin
Technicien
Chef de service

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale; ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire.



21.9 µm

MOLP - Gx100 - réticule 100µm en lumière polarisée

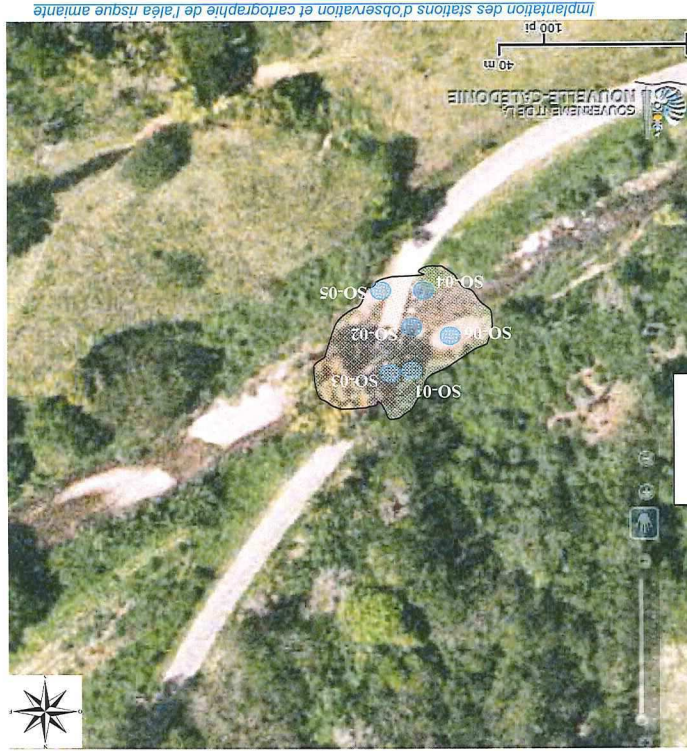


21.9 µm

MOLP - Gx400 - réticule 100µm en lumière polarisée et analysée

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale; ce rapport ne doit pas être reproduit sans l'approbation du laboratoire.

ANNEXE 3 : Implantation des stations d'observation et cartographie de l'aléa risque amiante



3 ANNEXE 3 – ETUDE HYDRAULIQUE DEPS

DEPS

Commune de Sarraméa

Étude d'impact hydraulique – Reconstruction du radier Brinon sur la RP18



Mars 2009
Rapport A2EP 031/08/H/NC – v2

DEPS

Commune de Sarraméa

Étude d'impact hydraulique – Reconstruction du radier Brinon sur la RP18

Client	Direction de l'Équipement de la Province Sud
Interlocuteurs	J.C Wagijo, V. Thieffine, C. Erre
Numéro de l'affaire	031/08/H/NC
Chargé d'affaire	CAZE Nicolas
Libellé long de l'affaire	EIH
Date de mise à disposition du rapport	Mars 2009
Commune	SARRAMEA
Coordonnées X,Y (IGN 72)	586 345 / 7 605 735
Mots clés	Étude d'impact hydraulique Modélisation
Signature du rédacteur :	
Signature du vérificateur :	

Indice	Version	Rédacteur	Vérificateur	Date
01	Initiale	MV	NC	21/11/2008
02	Finale	MV	NC	20/03/2009
03	Finale	MV	NC	27/04/09

Sommaire

1. Cadre de l'étude	6
2. Contexte du projet	6
2.1. Localisation	6
2.2. Caractéristiques de l'ouvrage	7
2.3. Compte-rendu des investigations de terrain – Analyse des enjeux	7
3. Étude hydrologique	9
3.1. Contexte hydrologique	9
3.2. Débits caractéristiques de crues	9
4. Analyse hydraulique	11
4.1. Méthodologie	11
4.2. Résultats de la modélisation	11
4.2.1. Étude de la situation actuelle et du régime uniforme	11
4.2.2. Modélisation de l'état projet	12
4.3. Préconisations sur la tenue de l'ouvrage et des berges – Recommandations de réalisation	20
4.3.1. Protection et tenue de l'ouvrage	20
4.3.2. Protection des berges	20
4.3.3. Recommandations de réalisation	21
5. Conclusions	22

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de l'ouvrage	8
Illustration 2 : Délimitation du bassin versant	10
Illustration 3 : Coupe longitudinale de l'ouvrage Brinon « projet3 »	17
Illustration 4 : Vue en plan de l'ouvrage Brinon »projet 3 »	18
Illustration 5 : Représentation des impacts du projet 3 sur l'extension de la zone inondable	19

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques du bassin versant	9
Tableau 2: Débits caractéristiques de crues	9
Tableau 3: Hauteurs d'eau calculées au droit de l'ouvrage en état actuel	12
Tableau 4: Hauteurs d'eau calculées en régime uniforme	12
Tableau 5: Résultats de la modélisation du premier ouvrage projeté (« projet 2 »)	13
Tableau 6: Résultats de la modélisation du premier ouvrage projeté (« projet 3 »)	15

Liste des annexes

ANNEXE 1	:	Étude hydrologique – Méthode des courbes enveloppes
ANNEXE 2	:	Plan d'implantation de l'ouvrage et localisation des profils en travers
ANNEXE 3	:	Résultats de la modélisation HEC RAS en état actuel
ANNEXE 4	:	Résultats de la modélisation HEC RAS en état projet 2
ANNEXE 5	:	Comparatif des hauteurs d'eau obtenues avec le modèle numérique en état actuel et en état projet
ANNEXE 6	:	Résultats de la modélisation HEC RAS en état projet 3
ANNEXE 7	:	Photographies du site

Nota : Le rapport est accompagné d'un fichier de modélisation au format HEC-RAS.

Ce fichier permet de visualiser les différentes modifications effectuées pour représenter le projet et fournit l'ensemble des résultats détaillés de modélisation (débits, hauteurs, vitesses) exploités dans le rapport. Seuls les principaux résultats, pertinents pour la compréhension des impacts hydrauliques, sont reportés dans le corps du texte.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la SE A2EP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum de deux ans, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants.

Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude spécialisé une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions géologiques et environnementales et leurs conséquences sur le projet.

1. Cadre de l'étude

Dans le cadre de la reconstruction du radier Brinon traversant la route provinciale n°18 sur la commune de SARRAMEA, le bureau A2EP a été missionné par la Direction de l'Équipement de la Province Sud pour réaliser l'étude d'impact hydraulique relative au remplacement de l'ouvrage.

La mission confiée à A2EP consiste, après définition des débits de crues, à évaluer les impacts hydrauliques de l'ouvrage sur la zone d'étude et à proposer des prescriptions concernant le choix de l'ouvrage et des protections à prévoir.

La méthode utilisée respecte le cahier des charges retenu par la Province Sud et la DEPS pour ces études hydrauliques, en s'appuyant sur la modélisation des écoulements avec le logiciel HEC-RAS pour évaluer les modifications sur les hauteurs et les vitesses.

Une visite sur site a été effectuée le 21 août 2008, afin d'appréhender le contexte hydraulique, les enjeux du projet et les impacts associés.

2. Contexte du projet

2.1. Localisation

La zone d'étude se situe sur la RP18 dans la vallée de la rivière Sarraméa, entre les villages de Petit Couli et de Sarraméa, sur la rivière Fonwhary (cf. illustration 1 : plan de localisation).

L'ouvrage BRINON est localisé à la sortie de la tribu de Petit Couli, en direction du village de Sarraméa. Il s'agit de la traversée de la rivière Sarraméa au niveau d'un radier existant situé à la cote d'environ +42,50 m NGNC.

Les photos du site sont présentées en annexe 7.

2.2. Caractéristiques de l'ouvrage

L'étude de faisabilité géotechnique de construction du radier Brinon a été réalisée en 2005 par le département géotechnique de la société A2EP. Les caractéristiques de l'ouvrage ont été transmises à A2EP dans les APS réalisés par la DEPS pour les besoins de cette étude géotechnique.

Ces caractéristiques sont les suivantes :

- ✓ pont à poutres d'une portée de 19,59 m ;
- ✓ hauteur moyenne de 2,75 m au-dessus du fil d'eau ;
- ✓ tablier positionné à une cote d'environ +45,70 m NGNC ;
- ✓ mise en œuvre de remblai sur une hauteur variant de 2m en rive droite à 4 m en rive gauche ;
- ✓ appuis protégés de l'influence du cours d'eau par des ouvrages en enrochements à l'amont et à l'aval.

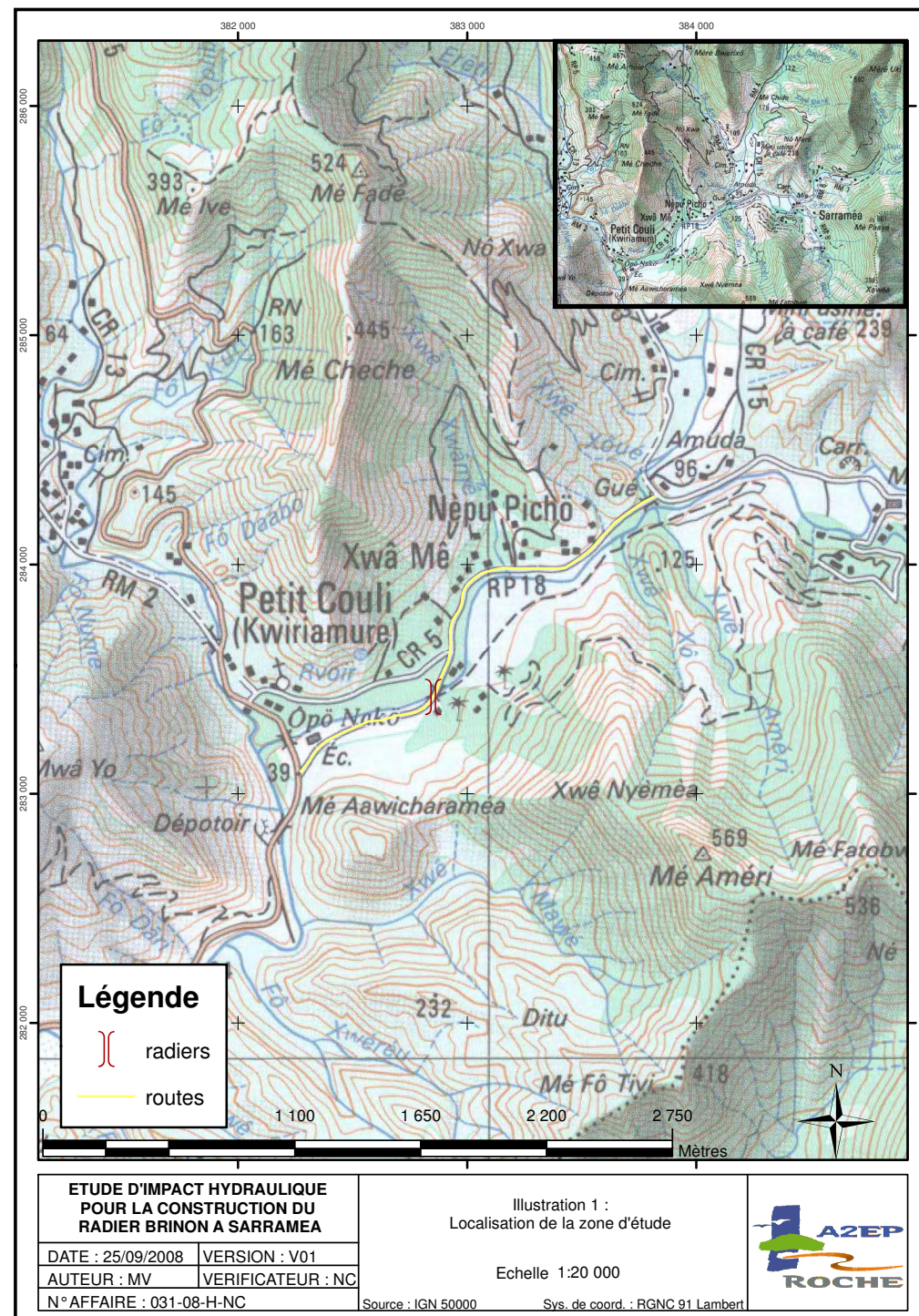
Ces dimensions sont revues par la suite, sur la base des calculs hydrauliques réalisés et d'orientation fixées par la DEPS.

2.3. Compte-rendu des investigations de terrain – Analyse des enjeux

A proximité du radier Brinon, cinq bâtiments sont implantés en amont de l'ouvrage en rive droite. Selon l'enquête de terrain et les photographies du site (cf. annexe 7), il semble que l'une des constructions existante (fermée et cadénassée lors de notre passage sur site) constitue une habitation.

Sur cette zone en amont de l'ouvrage, il existe donc un enjeu important à prendre en considération pour la suite de l'étude.

D'autre part, d'après l'enquête réalisée, il apparaît que le radier est submergé à chaque crue de la Fonwhary, empêchant toute circulation sur la RP18.



3. Étude hydrologique

3.1. Contexte hydrologique

Le bassin versant relatif à l'ouvrage a été identifié (cf. illustration 2). Ses caractéristiques ont été étudiées et sont résumées dans le tableau 1 suivant :

Bassin versant	Surface (km²)	Pente moyenne (m/m)	Longueur du plus long chemin hydraulique (km)	Coefficient de ruissellement moyen
Brinon	26,3	0,13	7,2	0,6 en crue décennale 0,8 en crue centennale

Tableau 1: Caractéristiques du bassin versant

3.2. Débits caractéristiques de crues

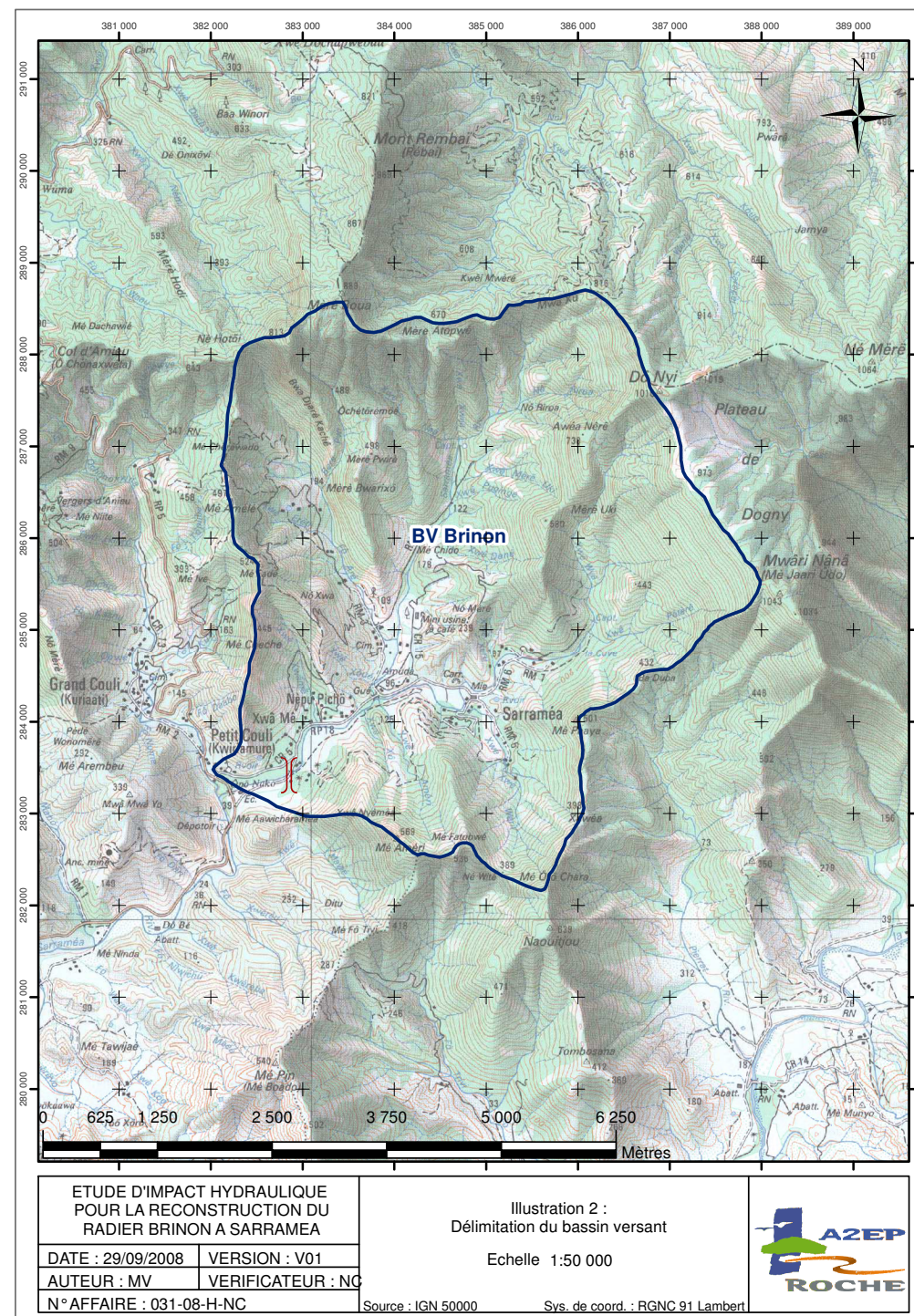
Les débits caractéristiques de crues ont été estimés à partir de la méthode rationnelle, basée sur les coefficients de Montana relatifs à la station pluviométrique de Pierra (données METEO FRANCE). Les valeurs de débits obtenues sont récapitulées dans le tableau 2 :

Bassin versant	Débit de fréquence biennale (m³/s)	Débit de fréquence décennale (m³/s)	Débit de fréquence centennale (m³/s)
Brinon	150	346	730

Tableau 2: Débits caractéristiques de crues

Le débit de fréquence centennale s'inscrit dans l'intervalle de débits défini par les courbes enveloppes (étude DAVAR 2006), à savoir (cf. annexe 1) :

- Q min = 581 m³/s -
- Q moyen = 871 m³/s
- Q max = 1161 m³/s



4. Analyse hydraulique

4.1. Méthodologie

Le modèle hydraulique permettant le dimensionnement de l'ouvrage a été réalisé à l'aide du logiciel HEC-RAS (développé par le corps des ingénieurs de l'armée américaine). Ce logiciel sert de référence pour les services instructeurs.

Le modèle construit pour ces études fournit des valeurs estimées des hauteurs de submersion et vitesses moyennes d'écoulement. La modélisation représente des écoulements en régime permanent (débit constant), avec une modélisation simplifiée et en particulier une représentation unidimensionnelle des cours d'eau.

Un modèle a été créé pour l'ouvrage, à partir des levés topographiques du lit mineur et du lit majeur levés dans le cadre de cette étude (cf. plan d'implantation de l'ouvrage et de localisation des profils en annexe 2), ainsi que des observations de terrain (pour le cas des coefficients de Strickler).

Le modèle a ensuite été exploité en régime permanent pour les crues caractéristiques de période de retour 2 ans, 10 ans, 100 ans et pour la crue « plein bord » et a permis de préciser, au droit de chaque profil de calcul :

- la cote d'eau atteinte ;
- la charge ;
- la vitesse moyenne en lit mineur, en rive gauche et en rive droite ;
- la répartition des débits entre lits mineur et majeur.

4.2. Résultats de la modélisation

4.2.1. Étude de la situation actuelle et du régime uniforme

Les cotes d'inondabilité ont été calculées au droit de l'ouvrage étudié pour l'état actuel, pour les crues plein bord, biennale, décennale et centennale. Les résultats sont récapitulés en annexe 3.

Afin d'estimer la capacité d'écoulement du pont, nécessaire au dimensionnement de ce dernier, et de déterminer le régime uniforme d'écoulement, un modèle représentant le site sans ouvrage a été réalisé.

Les hauteurs d'eau ont également été évaluées pour ce modèle afin de vérifier la possibilité d'une mise hors d'eau de l'ouvrage pour une crue décennale, comme visé initialement.

Les résultats obtenus indiquent qu'en l'état actuel, le radier est submergé pour un débit relativement faible, à savoir 10 m³/s, ce que confirme les observations de terrain (accès pouvant être coupé plusieurs fois dans l'année).

Les niveaux de submersion de l'ouvrage apparaissent considérables (près de 4 m) en crue décennale. Plus que l'influence de l'ouvrage, qui est presque totalement effacé avec ces niveaux de crue, ce sont les débits et la section au droit de l'ouvrage qui conditionnent les niveaux atteints.

		Crue « plein bord »	Crue biennale	Crue décennale	Crue centennale
BRINON	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	1	3,4	4,7	6,3
	Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	0	2,2	3,6	5,1

Tableau 3: Hauteurs d'eau calculées au droit de l'ouvrage en état actuel

Au vu des résultats obtenus, il apparaît clairement que la mise hors d'eau du pont projeté pour une crue décennale induit la mise en place d'un ouvrage de grandes dimensions.

Cette hypothèse est confirmée par la modélisation des tronçons en régime uniforme, c'est-à-dire dans le cas où aucun ouvrage n'est présent sur le cours d'eau. Les hauteurs d'eau obtenues dans ce cadre représentent les hauteurs moyennes de l'ouvrage nécessaires à une mise hors d'eau. Elles sont présentées dans le tableau 4 suivant :

		Crue décennale	Crue centennale
BRINON	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	4,6	6,2

Tableau 4: Hauteurs d'eau calculées en régime uniforme

4.2.2. Modélisation de l'état projet

Suite aux résultats de modélisation de l'état actuel, décrits dans le paragraphe précédent, trois projets ont été envisagés. Au vu d'investigations complémentaires et après concertation entre A2EP et la DEPS, il a été décidé de ne pas conserver le premier projet (ouvrage de portée trop importante implanté en lit majeur, donc très coûteux avec une période de retour de submersion faible)

1) Ouvrage dont le haut de tablier est calé sur le niveau de la chaussée actuelle

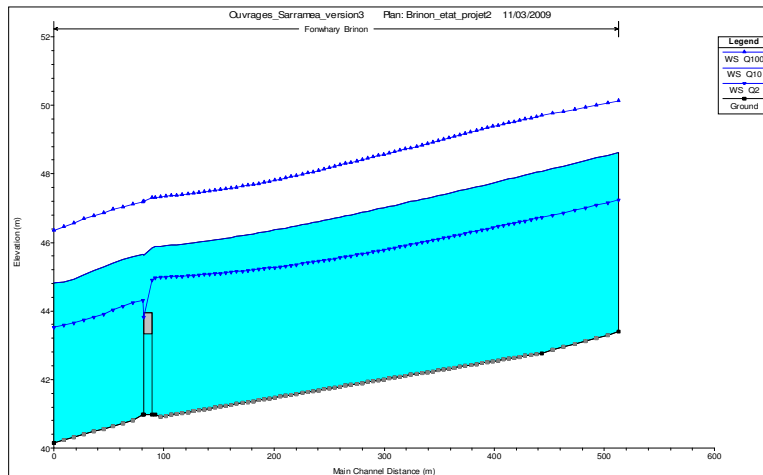
Dans cette hypothèse, l'ouvrage Brinon rejoint la chaussée à la cote de 43,94 m NGNC. L'ouverture du pont est calée sur la largeur du lit mineur, et des remblais en lit majeur permettent de rejoindre la chaussée (le projet correspond à la géométrie « Brinon état projet 2 » du modèle numérique HEC RAS).

Les caractéristiques de l'ouvrage ainsi défini sont les suivantes:

- ouvrage de type PIPO
- ouverture totale : 19 m
- cote du bas du tablier : 43,34 m (épaisseur de poutre = 60 cm)
- hauteur maximale sous pont : 2,4 m

La modélisation a été réalisée en tenant compte de ces indications. Elle a permis d'évaluer les niveaux de submersion de l'ouvrage projeté et d'estimer la période de retour associée à la mise en charge du pont. En effet, il convient de préciser que la mise en charge du pont, c'est-à-dire la limite de submersion, est la situation la plus défavorable sur le plan hydraulique de par les vitesses d'eau et les efforts de pression engendrés par l'écoulement. C'est cette situation critique qui doit être prise en référence pour préconiser et dimensionner l'ouvrage ainsi que les éventuelles mesures de protection contre l'érosion.

Les simulations ont été effectuées en régime fluvial. Le profil en long de la rivière est présenté ci-après.



Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5 suivant (les résultats détaillés sont joints en annexe 4)

Cruue décennale		Cruue centennale		Période de retour de submersion du pont
Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	
1,9	4,9	3,4	6,3	< 2 ans

Tableau 5: Résultats de la modélisation du premier ouvrage projeté (« projet 2 »)

Le débit limite de submersion du pont, qui correspondant à la situation hydraulique la plus défavorable est donné par le modèle numérique. Pour l'ouvrage Brinon, ce débit est d'environ 70 m³/s, ce qui correspond à une **période de retour de submersion du pont inférieure à 2 ans**.

Un comparatif des hauteurs d'eau obtenues en état initial et en état projet au droit des profils modélisés a été réalisé (cf. annexe 5).

Ainsi, l'analyse des résultats de la modélisation indique que la perte de charge liée à l'ouvrage existant est de 10 cm. L'influence hydraulique de l'ouvrage s'étend sur près de 200 mètres en amont de ce dernier.

Les résultats du modèle indiquent que **l'impact maximum est observé pour une crue biennale, avec une rehausse de la ligne d'eau d'environ 55 cm**. En revanche, les impacts hydrauliques sont limités pour les crues décennales et centennales, les rehausse significatives n'étant observés qu'à l'amont immédiat de l'ouvrage.

Il paraît également important de noter que les vitesses d'écoulement sont élevées sur le linéaire étudié, et sont ainsi susceptibles d'engendrer des risques d'érosion du lit mineur et des berges. Ces vitesses ne sont pas liées à la mise en place du pont, elles sont déjà élevées en situation actuelle.

Ces vitesses, dépassant 3,7m/s devront néanmoins être prises en compte lors de la construction du pont pour la protection de ses appuis, qui devront être protégés de l'érosion par des mesures de type ouvrage en enrochement ancré dans le substratum.

2) Ouvrage surélevé dimensionné pour faire transiter la crue décennale

Dans cette hypothèse, la hauteur de l'ouvrage est augmentée pour permettre l'écoulement de la crue décennale. Le haut du pont est situé à la cote de 46,30 m NGNC. L'ouverture du pont reste calée sur la largeur du lit mineur, et le volume des remblais en lit majeur est plus important (*le projet correspond à la géométrie « Brinon état projet 3 » du modèle numérique HEC RAS*).

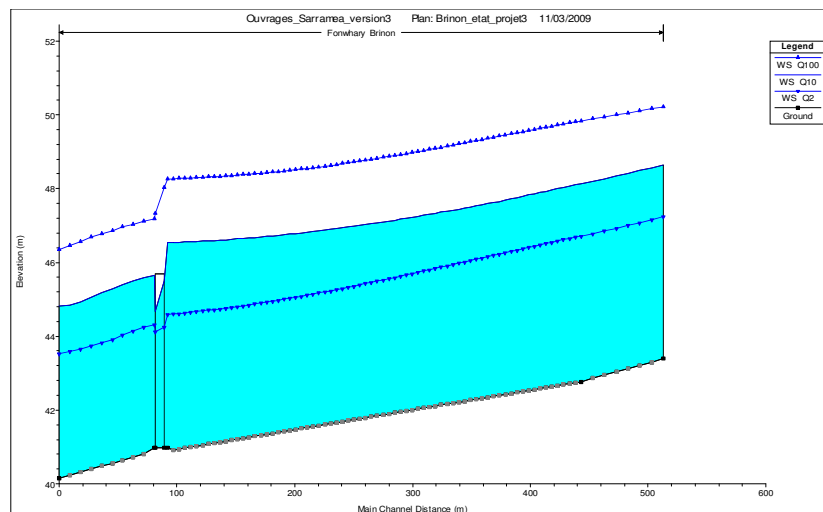
Les caractéristiques de l'ouvrage ainsi défini sont les suivantes:

- ouvrage de type PIPO
- ouverture totale : 19 m
- cote du bas du tablier : 45,70 m (épaisseur de poutre = 60 cm)
- hauteur maximale sous pont : 4,7 m

Les plans de l'ouvrage sont présentés sur les illustrations 3 et 4. A noter qu'il s'agit de plans précisant les ouvertures et cotes de tablier, qui ne constituent en aucun cas des plans d'avant projet définitifs.

La modélisation a été réalisée en tenant compte de ces indications.

Les simulations ont été effectuées en régime fluvial. Le profil en long de la rivière est présenté ci-après.



Un comparatif des hauteurs d'eau obtenues en état initial et en état projet au droit des profils modélisés a été réalisé (cf. annexe 5).

Ainsi, l'analyse des résultats de la modélisation indique que l'influence hydraulique de l'ouvrage s'étend sur plus de 400 mètres en amont de ce dernier.

A noter que pour une crue centennale, l'**impact maximum observé est important, avec une rehausse de la ligne d'eau de près de 1 m par rapport à l'état initial.**

L'impact hydraulique en crue décennale est également élevé, avec des surcotes engendrées atteignant jusqu'à plus de 75 cm aux abords de l'ouvrage.

L'emprise sommaire des zones inondables (pour une crue centennale) en amont de l'ouvrage est représentée sur l'illustration 5.

Il apparaît que cette emprise est élargie au maximum d'environ 25 m en rive droite en crue centennale et une dizaine de mètres en crue décennale directement en amont de l'ouvrage.

A ce niveau, les terrains ne sont pas constructibles et les enjeux faibles. En revanche, les plans topographiques à disposition indiquent l'existence de plusieurs constructions situées à environ 100 m en amont du radier (cf. photographies en annexe 7).

Les habitants interrogés affirment que l'une d'entre elle est habitée (la porte était cadenassée lors de notre passage sur le terrain). Comme l'indiquent les photographies prises sur le site (cf. annexe 8), les autres bâtiments sont inhabités.

Ces constructions sont initialement inondées en crue centennale (cote d'inondabilité de 48 m) et l'implantation du pont engendre dans ce cas une rehausse de la ligne d'eau de 60 cm. Les impacts engendrés par la mise en place du pont ne sont donc ici pas négligeables et devront être pris en compte pour le choix des dimensions définitives de l'ouvrage.

Il paraît également important de noter que les vitesses d'écoulement sont élevées sur le linéaire étudié, et sont ainsi susceptibles d'engendrer des risques d'érosion du lit mineur et des berges.

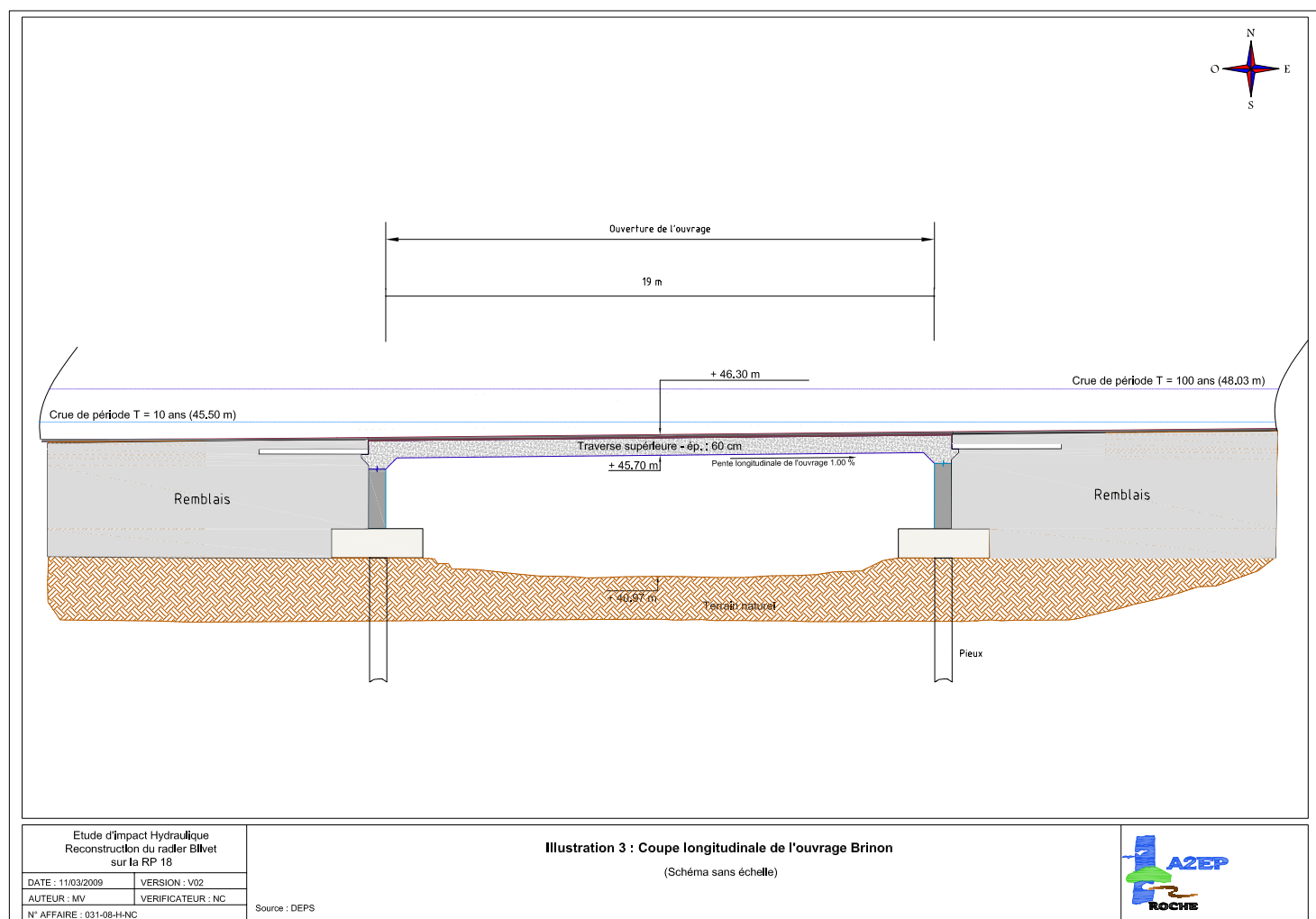
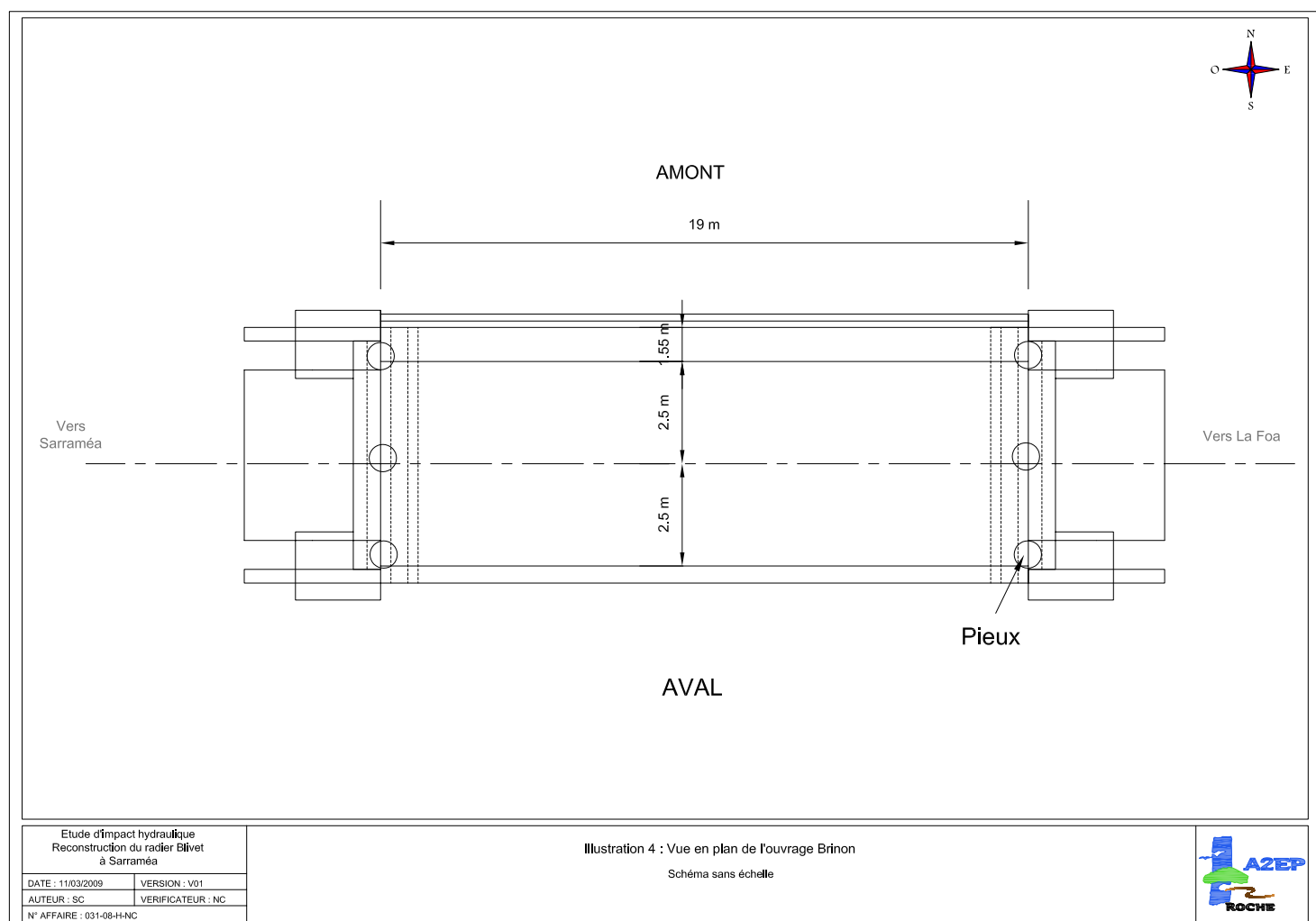
Ces vitesses, parfois supérieures à 3,5 m/s devront néanmoins être prises en compte lors de la construction du pont pour la protection de ses appuis, qui devront être protégés de l'érosion par des mesures de type ouvrage en enrochement ancré dans le substratum.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 6 suivant (les résultats détaillés sont joints en annexe 6)

Crue décennale		Crue centennale		Période de retour de submersion du pont
Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	Hauteur d'eau au-dessus de l'ouvrage (m)	Hauteur d'eau au-dessus du fond (m)	
0	4,5	1,7	7	10 ans

Tableau 6: Résultats de la modélisation du premier ouvrage projeté (« projet 3 »)

Le débit limite de submersion du pont, qui correspondant à la situation hydraulique la plus défavorable est donné par le modèle numérique. Pour l'ouvrage Brinon, ce débit est d'environ 360 m³/s, ce qui correspond à une **période de retour de submersion du pont de 10 ans.**



4.3. Préconisations sur la tenue de l'ouvrage et des berges – Recommandations de réalisation

4.3.1. Protection et tenue de l'ouvrage

Les vitesses d'écoulements élevées sont susceptibles d'engendrer un risque d'affouillement des appuis de l'ouvrage.

Ainsi, des mesures de protections et de tenue des appuis de l'ouvrage et des culées doivent être mises en place.

La protection contre l'affouillement est divisée en deux classes : structurale et non structurale. Les mesures structurales sont définies comme les mesures qui sont rattachées à la structure, par exemple les pieux, les palplanches et une profondeur appropriée des fondations. Les mesures non structurales, elles, comprennent les revêtements sur les remblais d'approche aux culées, les tapis d'enrochement autour des infrastructures, les pavages des ouvertures de pont et les murs guideaux.

Les résultats et les recommandations de l'étude géotechnique sont utilisés comme base initiale pour la protection contre l'affouillement.

Le type et la profondeur de la protection structurale contre l'affouillement dépendent des profondeurs estimées de l'affouillement et des recommandations du rapport géotechnique.

Les dimensions de l'ouvrage correspondant au projet 3 étant similaires à celle indiquées dans le rapport d'APS, les préconisations sur la tenue de l'ouvrage données dans le rapport géotechnique réalisé par A2EP en 2005 peuvent être en partie reprises, notamment en ce qui concerne la protection des culées contre l'affouillement.

Ainsi, il est préconisé de procéder à la réalisation d'enrochements de protection des appuis, ancrés au minimum de 0,50 m dans l'altération rocheuse.

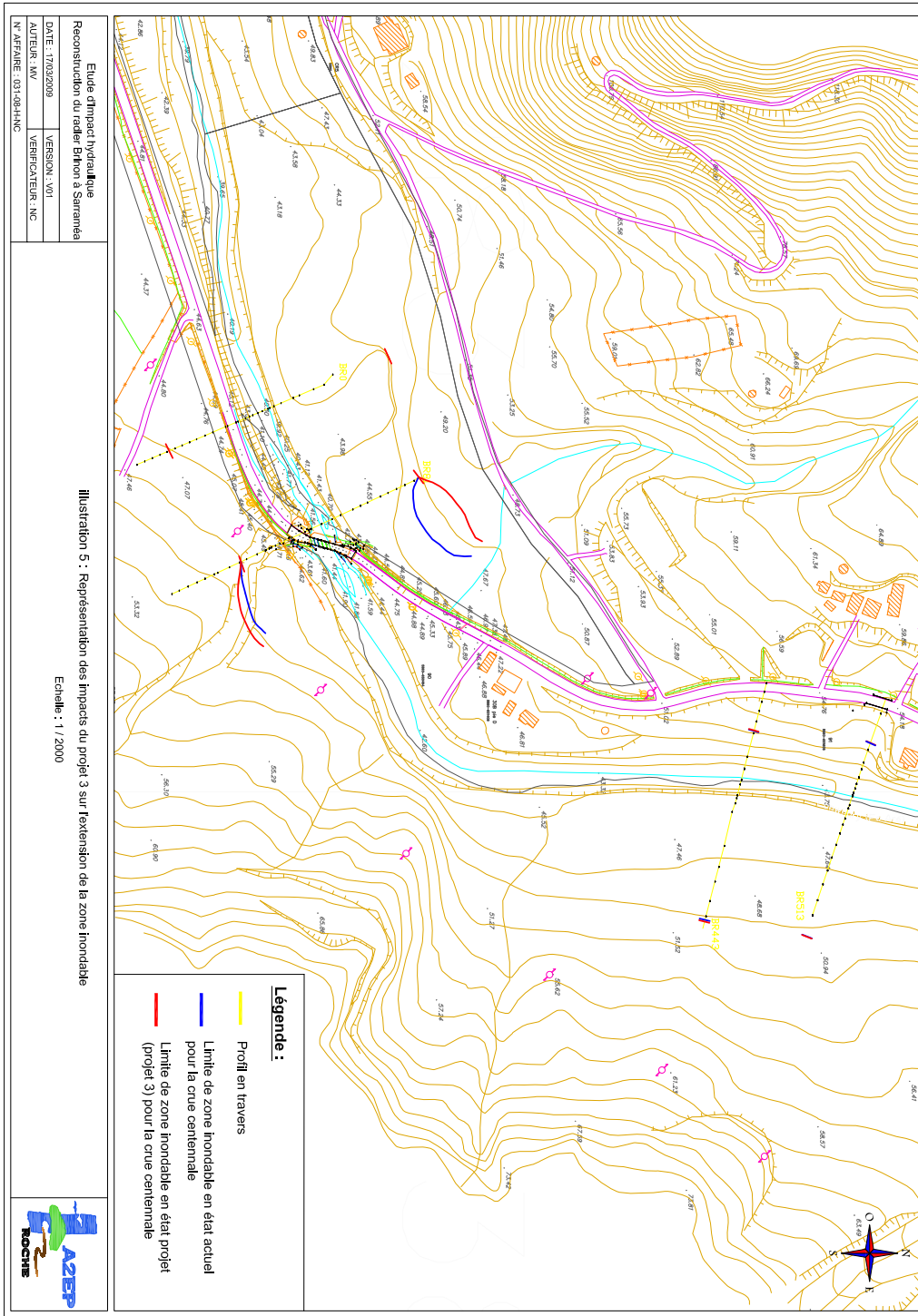
Ces préconisations peuvent également être reprises pour le projet 2. La hauteur de l'ouvrage étant inférieure à celle définie dans l'APS, elles seront alors sécuritaires pour la protection des appuis de l'ouvrage.

L'implantation projetée de la culée nécessitera le remblaiement à l'arrière de cette dernière. Ce remblai présentera une hauteur maximale d'environ 4 m et devra être protégé contre l'érosion par des enrochements.

4.3.2. Protection des berges

Les vitesses d'écoulement en lit mineur sont initialement très élevées, mais la mise en place de l'ouvrage n'engendre pas d'augmentation de ces vitesses.

En l'absence d'enjeux majeurs actuels au droit de l'ouvrage, la mise en place de mesures lourdes de protection de berge (type enrochements, gabions, ...) n'apparaît pas indispensable dans le contexte étudié.



4.3.3. Recommandations de réalisation

Les travaux devront être réalisés en période de basses eaux, afin de faciliter la manœuvre des engins et d'éviter autant que possible toute infiltration d'eau lors de la mise en place des appuis et culées de l'ouvrage (des arrivées d'eau sont à prendre en compte lors de la réalisation des travaux). Des mesures temporaires de protection, du type batardeau, pourront être mises en place en phase chantier afin de permettre la réalisation des travaux hors d'eau.

D'autre part, en période de fortes pluies, la montée rapide des eaux et les vitesses d'écoulement élevées peuvent engendrer des risques importants pour la sécurité des personnes présentes sur le chantier.

5. Conclusions

Les premiers résultats de modélisation sous HEC ont permis dans un premier temps de déterminer des hauteurs d'eau en l'état actuel. Ces résultats ont mis en évidence des niveaux d'inondabilité élevés au droit du radier Brinon existant.

Suite aux premiers résultats obtenus, deux projets ont été proposés en remplacement du radier existant :

- un ouvrage calé à hauteur de chaussée, avec remblais en lit majeur : « projet 2 »
- un ouvrage surélevé permettant l'écoulement de la crue décennale sans mise en charge, avec remblais en lit majeur : « projet 3 »

Les modélisations effectuées ont permis d'évaluer les niveaux de submersion et d'estimer les périodes de retour associées à la mise en charge des ouvrages proposés, ainsi que les impacts hydrauliques engendrés.

La période de retour évaluée de l'ouvrage à hauteur de chaussée est inférieure à 2 ans, et les impacts hydrauliques engendrés par la mise en place de ce pont restent limités pour les crues décennale et centennale (mais pas pour la crue biennale).

En revanche, **l'ouvrage 3 permet le libre écoulement de la crue décennale mais les impacts hydrauliques consécutifs à la mise en place du pont sont importants, et touchent en particulier des zones présentant des enjeux forts puisque des bâtiments, dont une habitation, sont implantés en amont du pont en rive droite.**

Le choix de l'ouvrage final est laissé à l'appréciation de la DEPS. Il devra tenir compte des enjeux présents aux abords du site et des impacts hydrauliques estimés.

Enfin, il apparaît que **les vitesses d'écoulements élevées sont susceptibles d'engendrer un risque d'affouillement des appuis de l'ouvrage. Ces appuis devront donc être protégés par des enrochements ancrés dans l'altération rocheuse.**

ANNEXE 1

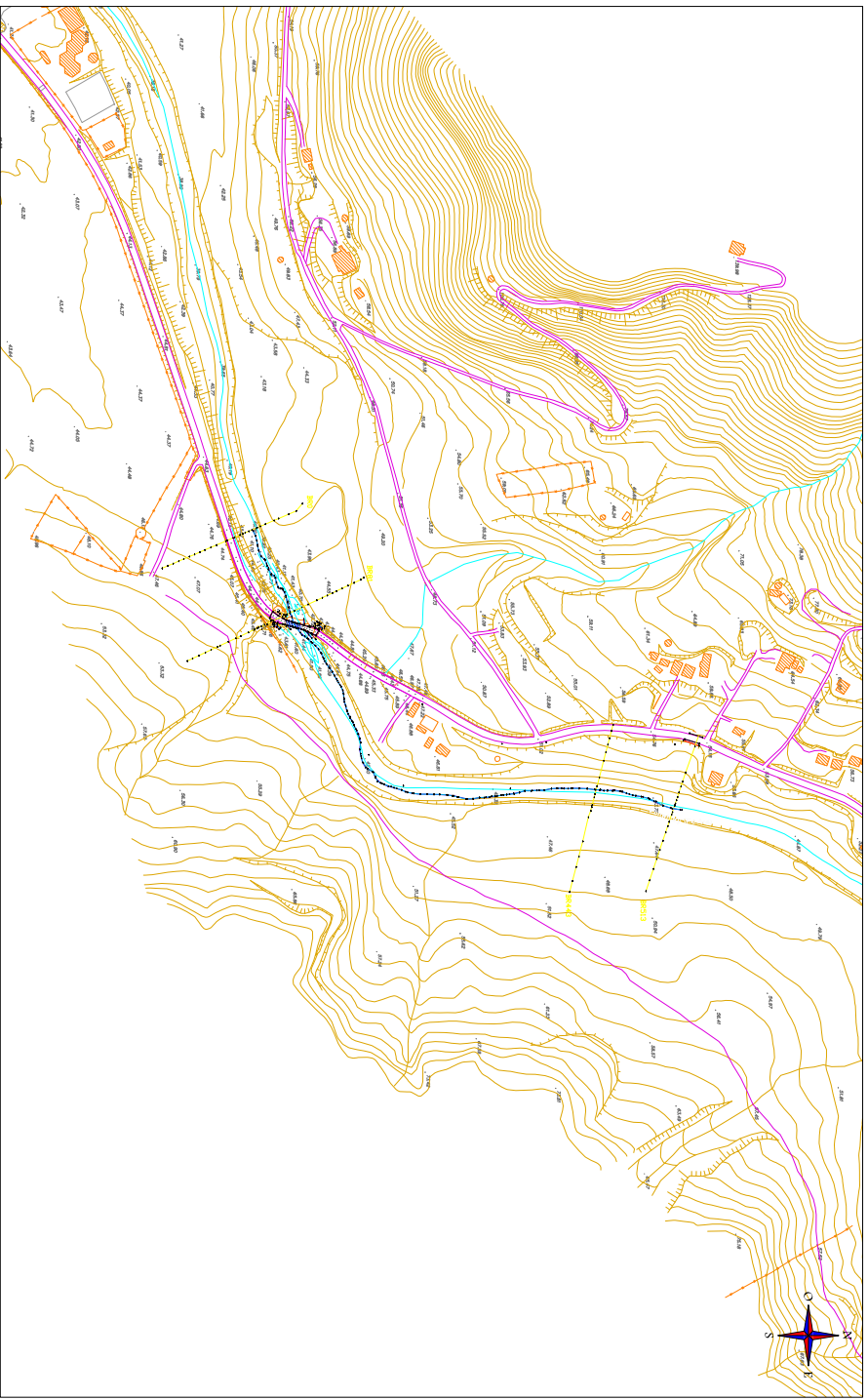
Étude hydrologique – Méthode des courbes enveloppes

Nom du BV	Surface bassin versant	Périmètre bassin versant	longueur du plus long chemin hydraulique	Longueur du plus long chemin hydraulique	Dénivelé maximum	Pente sur chemin hydraulique	Indice de compacité	Coefficient de ruissellement pondéré	Longueur équivalente du bassin versant	Pente moyenne	pente
BRINON	S	P	L	L			Kc	C	L'	i	i
	km ²	km	m	km	m	m/m			km	%	m/m
	26,300	22,100	7140	7,140	1010	0,141	1,22	0,8	7,72	13,08	0,13

Nom du BV	Temps de concentration (formule rationnelle)	Tc Kirpich selon L et i1	Tc Passini	Tc Giandotti	Tc pris en compte	Courbes enveloppe		
						Q100 mini	Q100 moy	Q100 max
BRINON	tc	tc2	tc3	tc4	tc	50 m ³ /s/km ²	75	100
	min	min	min	min	min	580,68	871,02	1161,36

24

Plan d'implantation de l'ouvrage et localisation des profils en travers



ANNEXE 3

Résultats de la modélisation HEC RAS en état actuel

OUVRAGE BRINON – ETAT ACTUEL

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
Brinon	513	Q10	346	48.63	3.06	0.44
Brinon	513	Q100	730	50.14	3.58	0.45
Brinon	513	Q2	150	47.24	2.49	0.42
Brinon	513	Qpb	10	44.54	0.94	0.33
Brinon	503.*	Q10	346	48.55	3.07	0.45
Brinon	503.*	Q100	730	50.08	3.53	0.45
Brinon	503.*	Q2	150	47.16	2.5	0.43
Brinon	503.*	Qpb	10	44.47	0.96	0.35
Brinon	493.*	Q10	346	48.47	3.08	0.45
Brinon	493.*	Q100	730	50.01	3.5	0.44
Brinon	493.*	Q2	150	47.08	2.51	0.43
Brinon	493.*	Qpb	10	44.39	0.98	0.35
Brinon	483.*	Q10	346	48.39	3.09	0.45
Brinon	483.*	Q100	730	49.95	3.47	0.44
Brinon	483.*	Q2	150	47	2.5	0.44
Brinon	483.*	Qpb	10	44.31	0.99	0.35
Brinon	473.*	Q10	346	48.3	3.09	0.46
Brinon	473.*	Q100	730	49.88	3.44	0.44
Brinon	473.*	Q2	150	46.93	2.48	0.44
Brinon	473.*	Qpb	10	44.24	0.97	0.34
Brinon	463.*	Q10	346	48.22	3.08	0.46
Brinon	463.*	Q100	730	49.82	3.42	0.44
Brinon	463.*	Q2	150	46.85	2.45	0.43
Brinon	463.*	Qpb	10	44.17	0.93	0.32
Brinon	453.*	Q10	346	48.15	3.04	0.45
Brinon	453.*	Q100	730	49.75	3.39	0.44
Brinon	453.*	Q2	150	46.78	2.41	0.43
Brinon	453.*	Qpb	10	44.12	0.87	0.29
Brinon	443	Q10	346	48.08	3	0.45
Brinon	443	Q100	730	49.69	3.36	0.43
Brinon	443	Q2	150	46.72	2.36	0.42
Brinon	443	Qpb	10	44.08	0.8	0.26
Brinon	438.042*	Q10	346	48.04	3.01	0.45

Brinon	438.042*	Q100	730	49.66	3.38	0.44
Brinon	438.042*	Q2	150	46.68	2.36	0.42
Brinon	438.042*	Qpb	10	44.06	0.81	0.26
Brinon	433.084*	Q10	346	48	3.02	0.45
Brinon	433.084*	Q100	730	49.62	3.4	0.44
Brinon	433.084*	Q2	150	46.65	2.36	0.42
Brinon	433.084*	Qpb	10	44.04	0.81	0.26
Brinon	428.126*	Q10	346	47.96	3.03	0.46
Brinon	428.126*	Q100	730	49.59	3.42	0.44
Brinon	428.126*	Q2	150	46.61	2.36	0.42
Brinon	428.126*	Qpb	10	44.02	0.81	0.27
Brinon	423.169*	Q10	346	47.92	3.04	0.46
Brinon	423.169*	Q100	730	49.55	3.44	0.44
Brinon	423.169*	Q2	150	46.58	2.36	0.43
Brinon	423.169*	Qpb	10	43.99	0.81	0.27
Brinon	418.211*	Q10	346	47.89	3.05	0.46
Brinon	418.211*	Q100	730	49.52	3.46	0.45
Brinon	418.211*	Q2	150	46.54	2.36	0.43
Brinon	418.211*	Qpb	10	43.97	0.81	0.27
Brinon	413.253*	Q10	346	47.85	3.06	0.46
Brinon	413.253*	Q100	730	49.48	3.48	0.45
Brinon	413.253*	Q2	150	46.51	2.36	0.43
Brinon	413.253*	Qpb	10	43.95	0.82	0.27
Brinon	408.295*	Q10	346	47.81	3.07	0.47
Brinon	408.295*	Q100	730	49.44	3.5	0.45
Brinon	408.295*	Q2	150	46.47	2.36	0.43
Brinon	408.295*	Qpb	10	43.93	0.82	0.27
Brinon	403.338*	Q10	346	47.77	3.07	0.47
Brinon	403.338*	Q100	730	49.41	3.5	0.45
Brinon	403.338*	Q2	150	46.43	2.35	0.43
Brinon	403.338*	Qpb	10	43.91	0.82	0.27
Brinon	398.380*	Q10	346	47.73	3.08	0.47
Brinon	398.380*	Q100	730	49.37	3.52	0.46
Brinon	398.380*	Q2	150	46.4	2.35	0.43
Brinon	398.380*	Qpb	10	43.88	0.82	0.27
Brinon	393.422*	Q10	346	47.69	3.08	0.47

Brinon	393.422*	Q100	730	49.34	3.54	0.46
Brinon	393.422*	Q2	150	46.36	2.35	0.43
Brinon	393.422*	Qpb	10	43.86	0.82	0.28
Brinon	388.464*	Q10	346	47.65	3.09	0.47
Brinon	388.464*	Q100	730	49.3	3.57	0.46
Brinon	388.464*	Q2	150	46.33	2.35	0.43
Brinon	388.464*	Qpb	10	43.84	0.82	0.28
Brinon	383.507*	Q10	346	47.61	3.08	0.47
Brinon	383.507*	Q100	730	49.26	3.59	0.47
Brinon	383.507*	Q2	150	46.29	2.35	0.43
Brinon	383.507*	Qpb	10	43.81	0.83	0.28
Brinon	378.549*	Q10	346	47.57	3.07	0.47
Brinon	378.549*	Q100	730	49.22	3.61	0.47
Brinon	378.549*	Q2	150	46.26	2.35	0.43
Brinon	378.549*	Qpb	10	43.79	0.83	0.28
Brinon	373.591*	Q10	346	47.54	3.06	0.47
Brinon	373.591*	Q100	730	49.18	3.63	0.47
Brinon	373.591*	Q2	150	46.22	2.34	0.43
Brinon	373.591*	Qpb	10	43.77	0.83	0.28
Brinon	368.633*	Q10	346	47.5	3.05	0.47
Brinon	368.633*	Q100	730	49.14	3.65	0.48
Brinon	368.633*	Q2	150	46.18	2.34	0.43
Brinon	368.633*	Qpb	10	43.74	0.83	0.28
Brinon	363.676*	Q10	346	47.46	3.04	0.47
Brinon	363.676*	Q100	730	49.1	3.68	0.48
Brinon	363.676*	Q2	150	46.15	2.34	0.43
Brinon	363.676*	Qpb	10	43.72	0.83	0.29
Brinon	358.718*	Q10	346	47.43	3.02	0.46
Brinon	358.718*	Q100	730	49.05	3.7	0.48
Brinon	358.718*	Q2	150	46.11	2.34	0.43
Brinon	358.718*	Qpb	10	43.69	0.83	0.29
Brinon	353.760*	Q10	346	47.39	3.01	0.46
Brinon	353.760*	Q100	730	49.01	3.73	0.49
Brinon	353.760*	Q2	150	46.07	2.34	0.43
Brinon	353.760*	Qpb	10	43.67	0.84	0.29
Brinon	348.802*	Q10	346	47.36	3	0.46

Brinon	348.802*	Q100	730	48.97	3.76	0.49
Brinon	348.802*	Q2	150	46.04	2.34	0.43
Brinon	348.802*	Qpb	10	43.64	0.84	0.29
Brinon	343.845*	Q10	346	47.32	3	0.46
Brinon	343.845*	Q100	730	48.92	3.78	0.5
Brinon	343.845*	Q2	150	46	2.33	0.43
Brinon	343.845*	Qpb	10	43.62	0.84	0.29
Brinon	338.887*	Q10	346	47.28	2.99	0.46
Brinon	338.887*	Q100	730	48.88	3.79	0.5
Brinon	338.887*	Q2	150	45.97	2.33	0.43
Brinon	338.887*	Qpb	10	43.59	0.84	0.29
Brinon	333.929*	Q10	346	47.25	2.98	0.46
Brinon	333.929*	Q100	730	48.84	3.77	0.5
Brinon	333.929*	Q2	150	45.93	2.32	0.43
Brinon	333.929*	Qpb	10	43.57	0.84	0.29
Brinon	328.971*	Q10	346	47.21	2.97	0.46
Brinon	328.971*	Q100	730	48.8	3.77	0.5
Brinon	328.971*	Q2	150	45.89	2.32	0.43
Brinon	328.971*	Qpb	10	43.54	0.84	0.3
Brinon	324.014*	Q10	346	47.18	2.97	0.46
Brinon	324.014*	Q100	730	48.77	3.77	0.5
Brinon	324.014*	Q2	150	45.86	2.32	0.43
Brinon	324.014*	Qpb	10	43.52	0.85	0.3
Brinon	319.056*	Q10	346	47.14	2.97	0.46
Brinon	319.056*	Q100	730	48.73	3.77	0.5
Brinon	319.056*	Q2	150	45.82	2.31	0.43
Brinon	319.056*	Qpb	10	43.49	0.85	0.3
Brinon	314.098*	Q10	346	47.1	2.96	0.46
Brinon	314.098*	Q100	730	48.69	3.77	0.5
Brinon	314.098*	Q2	150	45.78	2.31	0.43
Brinon	314.098*	Qpb	10	43.46	0.85	0.3
Brinon	309.140*	Q10	346	47.07	2.96	0.46
Brinon	309.140*	Q100	730	48.65	3.76	0.5
Brinon	309.140*	Q2	150	45.75	2.31	0.43
Brinon	309.140*	Qpb	10	43.43	0.85	0.3
Brinon	304.183*	Q10	346	47.03	2.96	0.46

Brinon	304.183*	Q100	730	48.61	3.76	0.5
Brinon	304.183*	Q2	150	45.71	2.3	0.43
Brinon	304.183*	Qpb	10	43.41	0.85	0.3
Brinon	299.225*	Q10	346	47	2.95	0.46
Brinon	299.225*	Q100	730	48.57	3.75	0.5
Brinon	299.225*	Q2	150	45.68	2.3	0.43
Brinon	299.225*	Qpb	10	43.38	0.85	0.3
Brinon	294.267*	Q10	346	46.96	2.95	0.46
Brinon	294.267*	Q100	730	48.53	3.74	0.5
Brinon	294.267*	Q2	150	45.64	2.29	0.43
Brinon	294.267*	Qpb	10	43.35	0.85	0.31
Brinon	289.309*	Q10	346	46.92	2.94	0.46
Brinon	289.309*	Q100	730	48.5	3.74	0.5
Brinon	289.309*	Q2	150	45.6	2.29	0.43
Brinon	289.309*	Qpb	10	43.32	0.85	0.31
Brinon	284.352*	Q10	346	46.89	2.94	0.46
Brinon	284.352*	Q100	730	48.46	3.74	0.5
Brinon	284.352*	Q2	150	45.57	2.28	0.43
Brinon	284.352*	Qpb	10	43.29	0.86	0.31
Brinon	279.394*	Q10	346	46.85	2.93	0.46
Brinon	279.394*	Q100	730	48.42	3.74	0.5
Brinon	279.394*	Q2	150	45.53	2.28	0.43
Brinon	279.394*	Qpb	10	43.26	0.86	0.31
Brinon	274.436*	Q10	346	46.82	2.92	0.46
Brinon	274.436*	Q100	730	48.38	3.75	0.5
Brinon	274.436*	Q2	150	45.5	2.27	0.43
Brinon	274.436*	Qpb	10	43.23	0.86	0.31
Brinon	269.478*	Q10	346	46.78	2.92	0.45
Brinon	269.478*	Q100	730	48.34	3.76	0.5
Brinon	269.478*	Q2	150	45.46	2.27	0.43
Brinon	269.478*	Qpb	10	43.2	0.86	0.31
Brinon	264.521*	Q10	346	46.75	2.9	0.45
Brinon	264.521*	Q100	730	48.3	3.75	0.5
Brinon	264.521*	Q2	150	45.43	2.26	0.43
Brinon	264.521*	Qpb	10	43.17	0.86	0.31
Brinon	259.563*	Q10	346	46.71	2.89	0.45

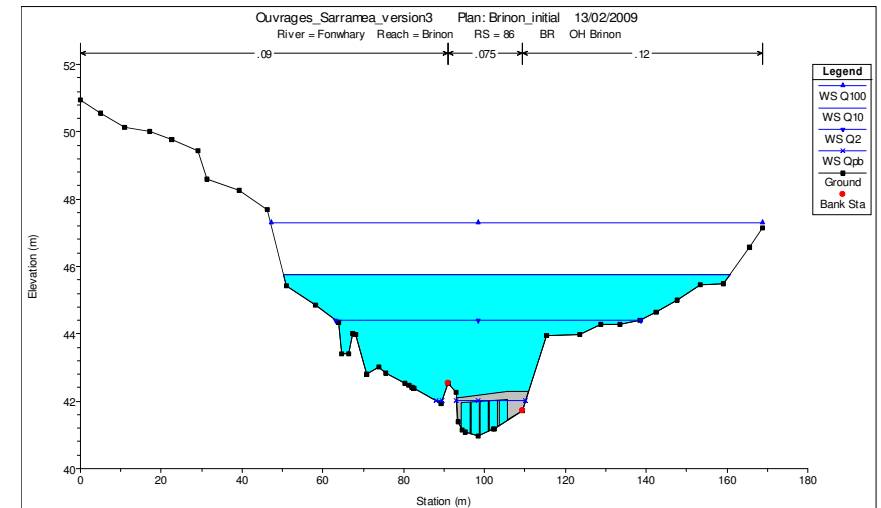
Brinon	259.563*	Q100	730	48.26	3.75	0.5
Brinon	259.563*	Q2	150	45.39	2.25	0.42
Brinon	259.563*	Qpb	10	43.14	0.86	0.32
Brinon	254.605*	Q10	346	46.68	2.89	0.45
Brinon	254.605*	Q100	730	48.22	3.76	0.5
Brinon	254.605*	Q2	150	45.36	2.24	0.42
Brinon	254.605*	Qpb	10	43.11	0.86	0.32
Brinon	249.647*	Q10	346	46.64	2.88	0.45
Brinon	249.647*	Q100	730	48.18	3.77	0.5
Brinon	249.647*	Q2	150	45.32	2.24	0.42
Brinon	249.647*	Qpb	10	43.08	0.86	0.32
Brinon	244.690*	Q10	346	46.61	2.87	0.45
Brinon	244.690*	Q100	730	48.13	3.78	0.51
Brinon	244.690*	Q2	150	45.29	2.23	0.42
Brinon	244.690*	Qpb	10	43.05	0.87	0.32
Brinon	239.732*	Q10	346	46.58	2.86	0.45
Brinon	239.732*	Q100	730	48.09	3.77	0.5
Brinon	239.732*	Q2	150	45.25	2.22	0.42
Brinon	239.732*	Qpb	10	43.02	0.87	0.32
Brinon	234.774*	Q10	346	46.54	2.85	0.45
Brinon	234.774*	Q100	730	48.06	3.76	0.5
Brinon	234.774*	Q2	150	45.22	2.21	0.42
Brinon	234.774*	Qpb	10	42.98	0.87	0.32
Brinon	229.816*	Q10	346	46.51	2.84	0.44
Brinon	229.816*	Q100	730	48.02	3.74	0.5
Brinon	229.816*	Q2	150	45.19	2.21	0.42
Brinon	229.816*	Qpb	10	42.95	0.87	0.32
Brinon	224.859*	Q10	346	46.48	2.84	0.44
Brinon	224.859*	Q100	730	47.98	3.71	0.5
Brinon	224.859*	Q2	150	45.15	2.2	0.42
Brinon	224.859*	Qpb	10	42.92	0.87	0.33
Brinon	219.901*	Q10	346	46.44	2.83	0.44
Brinon	219.901*	Q100	730	47.95	3.69	0.49
Brinon	219.901*	Q2	150	45.12	2.19	0.41
Brinon	219.901*	Qpb	10	42.88	0.87	0.33
Brinon	214.943*	Q10	346	46.41	2.82	0.44

Brinon	214.943*	Q100	730	47.91	3.67	0.49
Brinon	214.943*	Q2	150	45.09	2.18	0.41
Brinon	214.943*	Qpb	10	42.85	0.87	0.33
Brinon	209.985*	Q10	346	46.38	2.81	0.44
Brinon	209.985*	Q100	730	47.88	3.66	0.49
Brinon	209.985*	Q2	150	45.05	2.17	0.41
Brinon	209.985*	Qpb	10	42.82	0.87	0.33
Brinon	205.028*	Q10	346	46.35	2.8	0.44
Brinon	205.028*	Q100	730	47.84	3.64	0.49
Brinon	205.028*	Q2	150	45.02	2.16	0.41
Brinon	205.028*	Qpb	10	42.78	0.87	0.33
Brinon	200.070*	Q10	346	46.31	2.78	0.43
Brinon	200.070*	Q100	730	47.81	3.61	0.48
Brinon	200.070*	Q2	150	44.99	2.15	0.41
Brinon	200.070*	Qpb	10	42.75	0.88	0.33
Brinon	195.112*	Q10	346	46.28	2.76	0.43
Brinon	195.112*	Q100	730	47.78	3.58	0.48
Brinon	195.112*	Q2	150	44.96	2.13	0.4
Brinon	195.112*	Qpb	10	42.71	0.88	0.33
Brinon	190.155*	Q10	346	46.25	2.75	0.43
Brinon	190.155*	Q100	730	47.74	3.58	0.48
Brinon	190.155*	Q2	150	44.93	2.12	0.4
Brinon	190.155*	Qpb	10	42.68	0.88	0.33
Brinon	185.197*	Q10	346	46.22	2.73	0.43
Brinon	185.197*	Q100	730	47.71	3.54	0.47
Brinon	185.197*	Q2	150	44.9	2.11	0.4
Brinon	185.197*	Qpb	10	42.64	0.88	0.34
Brinon	180.239*	Q10	346	46.19	2.72	0.42
Brinon	180.239*	Q100	730	47.68	3.5	0.47
Brinon	180.239*	Q2	150	44.87	2.09	0.39
Brinon	180.239*	Qpb	10	42.6	0.88	0.34
Brinon	175.281*	Q10	346	46.16	2.71	0.42
Brinon	175.281*	Q100	730	47.65	3.47	0.46
Brinon	175.281*	Q2	150	44.84	2.08	0.39
Brinon	175.281*	Qpb	10	42.57	0.88	0.34
Brinon	170.323*	Q10	346	46.14	2.69	0.42

Brinon	170.323*	Q100	730	47.62	3.43	0.46
Brinon	170.323*	Q2	150	44.81	2.07	0.39
Brinon	170.323*	Qpb	10	42.53	0.88	0.34
Brinon	165.366*	Q10	346	46.11	2.68	0.42
Brinon	165.366*	Q100	730	47.6	3.39	0.45
Brinon	165.366*	Q2	150	44.78	2.05	0.39
Brinon	165.366*	Qpb	10	42.5	0.88	0.34
Brinon	160.408*	Q10	346	46.08	2.66	0.41
Brinon	160.408*	Q100	730	47.57	3.36	0.45
Brinon	160.408*	Q2	150	44.75	2.04	0.38
Brinon	160.408*	Qpb	10	42.46	0.87	0.34
Brinon	155.450*	Q10	346	46.05	2.65	0.41
Brinon	155.450*	Q100	730	47.54	3.32	0.44
Brinon	155.450*	Q2	150	44.73	2.02	0.38
Brinon	155.450*	Qpb	10	42.42	0.87	0.33
Brinon	150.492*	Q10	346	46.02	2.63	0.41
Brinon	150.492*	Q100	730	47.52	3.29	0.44
Brinon	150.492*	Q2	150	44.7	2	0.37
Brinon	150.492*	Qpb	10	42.39	0.86	0.33
Brinon	145.535*	Q10	346	46	2.61	0.4
Brinon	145.535*	Q100	730	47.49	3.25	0.43
Brinon	145.535*	Q2	150	44.67	1.99	0.37
Brinon	145.535*	Qpb	10	42.36	0.86	0.32
Brinon	140.577*	Q10	346	45.97	2.59	0.4
Brinon	140.577*	Q100	730	47.47	3.22	0.43
Brinon	140.577*	Q2	150	44.65	1.97	0.37
Brinon	140.577*	Qpb	10	42.33	0.85	0.31
Brinon	135.619*	Q10	346	45.95	2.56	0.4
Brinon	135.619*	Q100	730	47.45	3.19	0.42
Brinon	135.619*	Q2	150	44.63	1.95	0.36
Brinon	135.619*	Qpb	10	42.3	0.83	0.31
Brinon	130.661*	Q10	346	45.92	2.54	0.39
Brinon	130.661*	Q100	730	47.43	3.15	0.42
Brinon	130.661*	Q2	150	44.6	1.93	0.36
Brinon	130.661*	Qpb	10	42.27	0.82	0.3
Brinon	125.704*	Q10	346	45.9	2.5	0.39

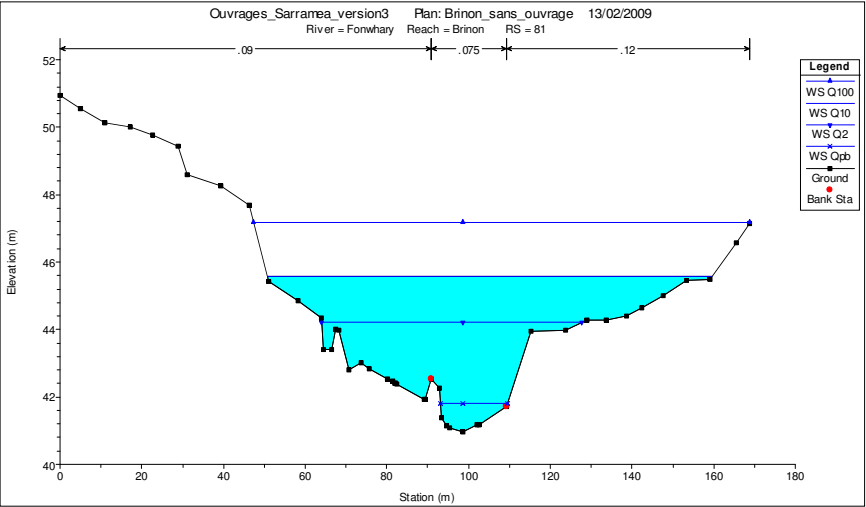
Brinon	125.704*	Q100	730	47.41	3.1	0.41
Brinon	125.704*	Q2	150	44.58	1.91	0.35
Brinon	125.704*	Qpb	10	42.24	0.8	0.29
Brinon	120.746*	Q10	346	45.88	2.47	0.38
Brinon	120.746*	Q100	730	47.38	3.06	0.4
Brinon	120.746*	Q2	150	44.56	1.89	0.35
Brinon	120.746*	Qpb	10	42.22	0.79	0.28
Brinon	115.788*	Q10	346	45.86	2.44	0.37
Brinon	115.788*	Q100	730	47.37	3.02	0.4
Brinon	115.788*	Q2	150	44.53	1.87	0.34
Brinon	115.788*	Qpb	10	42.2	0.77	0.27
Brinon	110.830*	Q10	346	45.84	2.41	0.37
Brinon	110.830*	Q100	730	47.35	2.98	0.39
Brinon	110.830*	Q2	150	44.51	1.85	0.34
Brinon	110.830*	Qpb	10	42.18	0.75	0.26
Brinon	105.873*	Q10	346	45.82	2.41	0.37
Brinon	105.873*	Q100	730	47.33	2.95	0.39
Brinon	105.873*	Q2	150	44.49	1.83	0.33
Brinon	105.873*	Qpb	10	42.16	0.73	0.25
Brinon	100.915*	Q10	346	45.8	2.37	0.36
Brinon	100.915*	Q100	730	47.31	2.91	0.38
Brinon	100.915*	Q2	150	44.47	1.81	0.33
Brinon	100.915*	Qpb	10	42.14	0.71	0.24
Brinon	95.9575*	Q10	346	45.78	2.33	0.35
Brinon	95.9575*	Q100	730	47.29	2.86	0.38
Brinon	95.9575*	Q2	150	44.45	1.79	0.33
Brinon	95.9575*	Qpb	10	42.12	0.69	0.23
Brinon	91	Q10	346	45.76	2.29	0.35
Brinon	91	Q100	730	47.28	2.83	0.37
Brinon	91	Q2	150	44.43	1.79	0.33
Brinon	91	Qpb	10	42.1	0.72	0.25
Brinon	86	Bridge				
Brinon	81	Q10	346	45.65	2.42	0.37
Brinon	81	Q100	730	47.17	2.92	0.39
Brinon	81	Q2	150	44.32	1.89	0.35
Brinon	81	Qpb	10	41.86	1.01	0.41

Brinon	72.*	Q10	346	45.57	2.55	0.39
Brinon	72.*	Q100	730	47.1	3.04	0.4
Brinon	72.*	Q2	150	44.24	2.05	0.38
Brinon	72.*	Qpb	10	41.77	0.99	0.39
Brinon	63.*	Q10	346	45.49	2.71	0.42
Brinon	63.*	Q100	730	47.03	3.17	0.42
Brinon	63.*	Q2	150	44.15	2.22	0.41
Brinon	63.*	Qpb	10	41.68	1.06	0.41
Brinon	54.*	Q10	346	45.39	2.9	0.45
Brinon	54.*	Q100	730	46.95	3.33	0.44
Brinon	54.*	Q2	150	44.03	2.44	0.46
Brinon	54.*	Qpb	10	41.58	1.11	0.43
Brinon	45.*	Q10	346	45.29	3.08	0.48
Brinon	45.*	Q100	730	46.86	3.52	0.47
Brinon	45.*	Q2	150	43.9	2.65	0.5
Brinon	45.*	Qpb	10	41.49	1.16	0.45
Brinon	36.*	Q10	346	45.18	3.25	0.51
Brinon	36.*	Q100	730	46.78	3.67	0.49
Brinon	36.*	Q2	150	43.82	2.68	0.51
Brinon	36.*	Qpb	10	41.38	1.2	0.48
Brinon	27.*	Q10	346	45.06	3.43	0.54
Brinon	27.*	Q100	730	46.68	3.85	0.51
Brinon	27.*	Q2	150	43.74	2.73	0.52
Brinon	27.*	Qpb	10	41.28	1.23	0.5
Brinon	18.*	Q10	346	44.93	3.61	0.57
Brinon	18.*	Q100	730	46.56	4.05	0.54
Brinon	18.*	Q2	150	43.66	2.77	0.53
Brinon	18.*	Qpb	10	41.18	1.23	0.5
Brinon	8.999999*	Q10	346	44.84	3.68	0.58
Brinon	8.999999*	Q100	730	46.46	4.18	0.56
Brinon	8.999999*	Q2	150	43.59	2.79	0.53
Brinon	8.999999*	Qpb	10	41.1	1.18	0.47
Brinon	0	Q10	346	44.82	3.53	0.55
Brinon	0	Q100	730	46.35	4.34	0.58
Brinon	0	Q2	150	43.54	2.77	0.52
Brinon	0	Qpb	10	41.05	1.09	0.42



OUVRAGE BRINON – REGIME UNIFORME

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
Brinon		513Q10	346	48.54	3.19	0.46
Brinon		513Q100	730	49.94	3.82	0.49
Brinon		513Q2	150	47.17	2.58	0.44
Brinon		513Qpb	10	44.48	1.01	0.37
Brinon		443Q10	346	47.91	3.23	0.49
Brinon		443Q100	730	49.3	3.85	0.51
Brinon		443Q2	150	46.6	2.49	0.45
Brinon		443Qpb	10	44.14	0.75	0.24
Brinon		81Q10	346	45.57	2.5	0.39
Brinon		81Q100	730	47.17	2.92	0.39
Brinon		81Q2	150	44.23	1.97	0.37
Brinon		81Qpb	10	41.8	1.13	0.49
Brinon		0Q10	346	44.82	3.53	0.55
Brinon		0Q100	730	46.35	4.34	0.58
Brinon		0Q2	150	43.54	2.77	0.52
Brinon		0Qpb	10	41.05	1.09	0.42



OUVRAGE BRINON - ETAT PROJET 2

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl
Brinon	513	Q10	346	48.62	3.07	0.44
Brinon	513	Q100	730	50.13	3.59	0.45
Brinon	513	Q2	150	47.24	2.49	0.42
Brinon	503.*	Q10	346	48.55	3.08	0.45
Brinon	503.*	Q100	730	50.07	3.54	0.45
Brinon	503.*	Q2	150	47.16	2.5	0.43
Brinon	493.*	Q10	346	48.47	3.09	0.45
Brinon	493.*	Q100	730	50.01	3.51	0.45
Brinon	493.*	Q2	150	47.09	2.5	0.43
Brinon	483.*	Q10	346	48.38	3.09	0.45
Brinon	483.*	Q100	730	49.94	3.48	0.44
Brinon	483.*	Q2	150	47.01	2.49	0.43
Brinon	473.*	Q10	346	48.3	3.1	0.46
Brinon	473.*	Q100	730	49.88	3.44	0.44
Brinon	473.*	Q2	150	46.94	2.46	0.43
Brinon	463.*	Q10	346	48.22	3.09	0.46
Brinon	463.*	Q100	730	49.82	3.41	0.44
Brinon	463.*	Q2	150	46.87	2.43	0.43
Brinon	453.*	Q10	346	48.15	3.04	0.45
Brinon	453.*	Q100	730	49.76	3.38	0.43
Brinon	453.*	Q2	150	46.8	2.39	0.42
Brinon	443	Q10	346	48.08	3	0.45
Brinon	443	Q100	730	49.7	3.35	0.43
Brinon	443	Q2	150	46.74	2.33	0.42
Brinon	438.042*	Q10	346	48.04	3.01	0.45
Brinon	438.042*	Q100	730	49.67	3.37	0.43
Brinon	438.042*	Q2	150	46.7	2.33	0.42
Brinon	433.084*	Q10	346	48	3.02	0.45
Brinon	433.084*	Q100	730	49.63	3.39	0.44
Brinon	433.084*	Q2	150	46.67	2.33	0.42
Brinon	428.126*	Q10	346	47.97	3.03	0.46
Brinon	428.126*	Q100	730	49.6	3.41	0.44
Brinon	428.126*	Q2	150	46.64	2.33	0.42

ANNEXE 4

Résultats de la modélisation HEC RAS en état projet 2

Brinon	423.169*	Q10	346	47.93	3.04	0.46
Brinon	423.169*	Q100	730	49.56	3.44	0.44
Brinon	423.169*	Q2	150	46.6	2.33	0.42
Brinon	418.211*	Q10	346	47.89	3.05	0.46
Brinon	418.211*	Q100	730	49.52	3.46	0.45
Brinon	418.211*	Q2	150	46.57	2.33	0.42
Brinon	413.253*	Q10	346	47.85	3.05	0.46
Brinon	413.253*	Q100	730	49.49	3.48	0.45
Brinon	413.253*	Q2	150	46.53	2.32	0.42
Brinon	408.295*	Q10	346	47.81	3.06	0.46
Brinon	408.295*	Q100	730	49.45	3.5	0.45
Brinon	408.295*	Q2	150	46.5	2.32	0.42
Brinon	403.338*	Q10	346	47.77	3.06	0.46
Brinon	403.338*	Q100	730	49.42	3.5	0.45
Brinon	403.338*	Q2	150	46.47	2.31	0.42
Brinon	398.380*	Q10	346	47.73	3.07	0.47
Brinon	398.380*	Q100	730	49.38	3.52	0.46
Brinon	398.380*	Q2	150	46.43	2.31	0.42
Brinon	393.422*	Q10	346	47.69	3.08	0.47
Brinon	393.422*	Q100	730	49.34	3.54	0.46
Brinon	393.422*	Q2	150	46.4	2.31	0.42
Brinon	388.464*	Q10	346	47.65	3.08	0.47
Brinon	388.464*	Q100	730	49.3	3.56	0.46
Brinon	388.464*	Q2	150	46.37	2.3	0.42
Brinon	383.507*	Q10	346	47.62	3.07	0.47
Brinon	383.507*	Q100	730	49.26	3.58	0.47
Brinon	383.507*	Q2	150	46.33	2.3	0.42
Brinon	378.549*	Q10	346	47.58	3.06	0.47
Brinon	378.549*	Q100	730	49.22	3.61	0.47
Brinon	378.549*	Q2	150	46.3	2.3	0.42
Brinon	373.591*	Q10	346	47.54	3.05	0.47
Brinon	373.591*	Q100	730	49.18	3.63	0.47
Brinon	373.591*	Q2	150	46.27	2.29	0.42
Brinon	368.633*	Q10	346	47.51	3.04	0.47
Brinon	368.633*	Q100	730	49.14	3.65	0.48
Brinon	368.633*	Q2	150	46.23	2.29	0.42

Brinon	363.676*	Q10	346	47.47	3.03	0.46
Brinon	363.676*	Q100	730	49.1	3.68	0.48
Brinon	363.676*	Q2	150	46.2	2.28	0.42
Brinon	358.718*	Q10	346	47.44	3.02	0.46
Brinon	358.718*	Q100	730	49.05	3.7	0.48
Brinon	358.718*	Q2	150	46.17	2.28	0.42
Brinon	353.760*	Q10	346	47.4	3	0.46
Brinon	353.760*	Q100	730	49.01	3.73	0.49
Brinon	353.760*	Q2	150	46.13	2.27	0.42
Brinon	348.802*	Q10	346	47.37	2.99	0.46
Brinon	348.802*	Q100	730	48.96	3.76	0.49
Brinon	348.802*	Q2	150	46.1	2.27	0.41
Brinon	343.845*	Q10	346	47.33	2.98	0.46
Brinon	343.845*	Q100	730	48.92	3.79	0.5
Brinon	343.845*	Q2	150	46.07	2.26	0.41
Brinon	338.887*	Q10	346	47.3	2.98	0.46
Brinon	338.887*	Q100	730	48.87	3.79	0.5
Brinon	338.887*	Q2	150	46.04	2.25	0.41
Brinon	333.929*	Q10	346	47.26	2.96	0.46
Brinon	333.929*	Q100	730	48.84	3.78	0.5
Brinon	333.929*	Q2	150	46	2.24	0.41
Brinon	328.971*	Q10	346	47.23	2.96	0.46
Brinon	328.971*	Q100	730	48.8	3.77	0.5
Brinon	328.971*	Q2	150	45.97	2.23	0.41
Brinon	324.014*	Q10	346	47.19	2.95	0.46
Brinon	324.014*	Q100	730	48.76	3.77	0.5
Brinon	324.014*	Q2	150	45.94	2.23	0.41
Brinon	319.056*	Q10	346	47.15	2.95	0.46
Brinon	319.056*	Q100	730	48.72	3.77	0.5
Brinon	319.056*	Q2	150	45.91	2.22	0.41
Brinon	314.098*	Q10	346	47.12	2.95	0.46
Brinon	314.098*	Q100	730	48.68	3.77	0.5
Brinon	314.098*	Q2	150	45.88	2.21	0.41
Brinon	309.140*	Q10	346	47.08	2.94	0.46
Brinon	309.140*	Q100	730	48.64	3.76	0.5
Brinon	309.140*	Q2	150	45.85	2.2	0.4

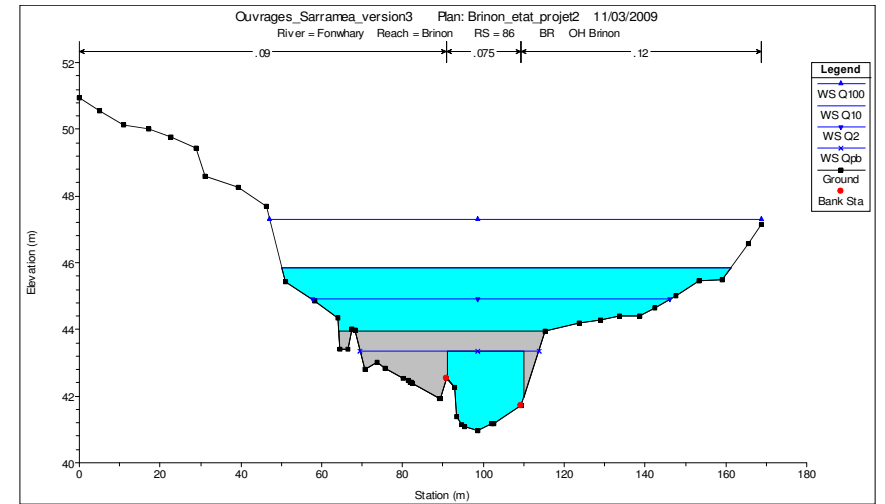
Brinon	304.183*	Q10	346	47.05	2.94	0.45
Brinon	304.183*	Q100	730	48.61	3.76	0.5
Brinon	304.183*	Q2	150	45.82	2.19	0.4
Brinon	299.225*	Q10	346	47.01	2.93	0.45
Brinon	299.225*	Q100	730	48.57	3.75	0.5
Brinon	299.225*	Q2	150	45.79	2.18	0.4
Brinon	294.267*	Q10	346	46.98	2.92	0.45
Brinon	294.267*	Q100	730	48.53	3.74	0.5
Brinon	294.267*	Q2	150	45.76	2.17	0.4
Brinon	289.309*	Q10	346	46.94	2.92	0.45
Brinon	289.309*	Q100	730	48.49	3.73	0.5
Brinon	289.309*	Q2	150	45.73	2.16	0.4
Brinon	284.352*	Q10	346	46.91	2.91	0.45
Brinon	284.352*	Q100	730	48.45	3.74	0.5
Brinon	284.352*	Q2	150	45.7	2.15	0.4
Brinon	279.394*	Q10	346	46.87	2.9	0.45
Brinon	279.394*	Q100	730	48.41	3.74	0.5
Brinon	279.394*	Q2	150	45.67	2.14	0.39
Brinon	274.436*	Q10	346	46.84	2.9	0.45
Brinon	274.436*	Q100	730	48.37	3.75	0.5
Brinon	274.436*	Q2	150	45.64	2.13	0.39
Brinon	269.478*	Q10	346	46.81	2.89	0.45
Brinon	269.478*	Q100	730	48.33	3.76	0.5
Brinon	269.478*	Q2	150	45.61	2.11	0.39
Brinon	264.521*	Q10	346	46.77	2.87	0.45
Brinon	264.521*	Q100	730	48.3	3.74	0.5
Brinon	264.521*	Q2	150	45.59	2.09	0.38
Brinon	259.563*	Q10	346	46.74	2.86	0.44
Brinon	259.563*	Q100	730	48.26	3.75	0.5
Brinon	259.563*	Q2	150	45.56	2.08	0.38
Brinon	254.605*	Q10	346	46.71	2.85	0.44
Brinon	254.605*	Q100	730	48.21	3.76	0.5
Brinon	254.605*	Q2	150	45.53	2.07	0.38
Brinon	249.647*	Q10	346	46.67	2.84	0.44
Brinon	249.647*	Q100	730	48.17	3.76	0.5
Brinon	249.647*	Q2	150	45.51	2.05	0.38

Brinon	244.690*	Q10	346	46.64	2.83	0.44
Brinon	244.690*	Q100	730	48.13	3.77	0.5
Brinon	244.690*	Q2	150	45.48	2.04	0.37
Brinon	239.732*	Q10	346	46.61	2.82	0.44
Brinon	239.732*	Q100	730	48.09	3.76	0.5
Brinon	239.732*	Q2	150	45.46	2.02	0.37
Brinon	234.774*	Q10	346	46.58	2.81	0.44
Brinon	234.774*	Q100	730	48.06	3.74	0.5
Brinon	234.774*	Q2	150	45.43	2.01	0.37
Brinon	229.816*	Q10	346	46.55	2.8	0.44
Brinon	229.816*	Q100	730	48.02	3.72	0.5
Brinon	229.816*	Q2	150	45.41	1.99	0.36
Brinon	224.859*	Q10	346	46.51	2.79	0.43
Brinon	224.859*	Q100	730	47.99	3.7	0.5
Brinon	224.859*	Q2	150	45.38	1.97	0.36
Brinon	219.901*	Q10	346	46.48	2.78	0.43
Brinon	219.901*	Q100	730	47.95	3.67	0.49
Brinon	219.901*	Q2	150	45.36	1.96	0.36
Brinon	214.943*	Q10	346	46.45	2.76	0.43
Brinon	214.943*	Q100	730	47.92	3.66	0.49
Brinon	214.943*	Q2	150	45.34	1.94	0.35
Brinon	209.986*	Q10	346	46.42	2.75	0.43
Brinon	209.986*	Q100	730	47.88	3.64	0.49
Brinon	209.986*	Q2	150	45.32	1.92	0.35
Brinon	205.028*	Q10	346	46.39	2.74	0.43
Brinon	205.028*	Q100	730	47.85	3.62	0.49
Brinon	205.028*	Q2	150	45.3	1.9	0.34
Brinon	200.070*	Q10	346	46.36	2.73	0.42
Brinon	200.070*	Q100	730	47.81	3.6	0.48
Brinon	200.070*	Q2	150	45.28	1.88	0.34
Brinon	195.112*	Q10	346	46.34	2.7	0.42
Brinon	195.112*	Q100	730	47.78	3.59	0.48
Brinon	195.112*	Q2	150	45.26	1.86	0.33
Brinon	190.155*	Q10	346	46.31	2.69	0.42
Brinon	190.155*	Q100	730	47.75	3.56	0.48
Brinon	190.155*	Q2	150	45.24	1.84	0.33

Brinon	185.197*	Q10	346	46.28	2.67	0.41
Brinon	185.197*	Q100	730	47.72	3.52	0.47
Brinon	185.197*	Q2	150	45.22	1.82	0.32
Brinon	180.239*	Q10	346	46.25	2.65	0.41
Brinon	180.239*	Q100	730	47.69	3.49	0.47
Brinon	180.239*	Q2	150	45.2	1.8	0.32
Brinon	175.281*	Q10	346	46.23	2.64	0.41
Brinon	175.281*	Q100	730	47.66	3.45	0.46
Brinon	175.281*	Q2	150	45.18	1.78	0.32
Brinon	170.324*	Q10	346	46.2	2.62	0.4
Brinon	170.324*	Q100	730	47.64	3.41	0.46
Brinon	170.324*	Q2	150	45.17	1.76	0.31
Brinon	165.366*	Q10	346	46.17	2.6	0.4
Brinon	165.366*	Q100	730	47.61	3.37	0.45
Brinon	165.366*	Q2	150	45.15	1.73	0.31
Brinon	160.408*	Q10	346	46.15	2.58	0.4
Brinon	160.408*	Q100	730	47.59	3.33	0.44
Brinon	160.408*	Q2	150	45.14	1.71	0.3
Brinon	155.450*	Q10	346	46.12	2.56	0.39
Brinon	155.450*	Q100	730	47.56	3.3	0.44
Brinon	155.450*	Q2	150	45.12	1.69	0.3
Brinon	150.493*	Q10	346	46.1	2.54	0.39
Brinon	150.493*	Q100	730	47.54	3.26	0.43
Brinon	150.493*	Q2	150	45.11	1.67	0.29
Brinon	145.535*	Q10	346	46.08	2.52	0.39
Brinon	145.535*	Q100	730	47.52	3.23	0.43
Brinon	145.535*	Q2	150	45.09	1.65	0.29
Brinon	140.577*	Q10	346	46.05	2.5	0.38
Brinon	140.577*	Q100	730	47.49	3.2	0.42
Brinon	140.577*	Q2	150	45.08	1.63	0.28
Brinon	135.619*	Q10	346	46.03	2.47	0.38
Brinon	135.619*	Q100	730	47.47	3.16	0.42
Brinon	135.619*	Q2	150	45.07	1.6	0.28
Brinon	130.662*	Q10	346	46.01	2.45	0.37
Brinon	130.662*	Q100	730	47.45	3.12	0.41
Brinon	130.662*	Q2	150	45.05	1.58	0.27

Brinon	125.704*	Q10	346	45.99	2.41	0.37
Brinon	125.704*	Q100	730	47.43	3.07	0.41
Brinon	125.704*	Q2	150	45.04	1.55	0.27
Brinon	120.746*	Q10	346	45.97	2.38	0.36
Brinon	120.746*	Q100	730	47.42	3.03	0.4
Brinon	120.746*	Q2	150	45.03	1.53	0.26
Brinon	115.788*	Q10	346	45.96	2.35	0.36
Brinon	115.788*	Q100	730	47.4	2.99	0.39
Brinon	115.788*	Q2	150	45.02	1.51	0.26
Brinon	110.831*	Q10	346	45.94	2.34	0.35
Brinon	110.831*	Q100	730	47.38	2.95	0.39
Brinon	110.831*	Q2	150	45.01	1.48	0.25
Brinon	105.873*	Q10	346	45.92	2.3	0.35
Brinon	105.873*	Q100	730	47.36	2.91	0.38
Brinon	105.873*	Q2	150	45	1.46	0.25
Brinon	100.915*	Q10	346	45.9	2.26	0.34
Brinon	100.915*	Q100	730	47.35	2.87	0.38
Brinon	100.915*	Q2	150	44.99	1.43	0.24
Brinon	95.9579*	Q10	346	45.89	2.22	0.33
Brinon	95.9579*	Q100	730	47.33	2.83	0.37
Brinon	95.9579*	Q2	150	44.99	1.41	0.24
Brinon	91	Q10	346	45.87	2.2	0.33
Brinon	91	Q100	730	47.31	2.81	0.37
Brinon	91	Q2	150	44.98	1.4	0.24
Brinon	86		Bridge			
Brinon	81	Q10	346	45.65	2.43	0.38
Brinon	81	Q100	730	47.17	2.93	0.39
Brinon	81	Q2	150	44.32	1.89	0.35
Brinon	72.*	Q10	346	45.58	2.54	0.39
Brinon	72.*	Q100	730	47.11	3.04	0.4
Brinon	72.*	Q2	150	44.24	2.05	0.38
Brinon	63.*	Q10	346	45.5	2.7	0.42
Brinon	63.*	Q100	730	47.04	3.17	0.42
Brinon	63.*	Q2	150	44.15	2.22	0.41
Brinon	54.*	Q10	346	45.4	2.89	0.45

Brinon	54.*	Q100	730	46.96	3.34	0.44
Brinon	54.*	Q2	150	44.03	2.44	0.46
Brinon	45.*	Q10	346	45.3	3.07	0.48
Brinon	45.*	Q100	730	46.87	3.52	0.47
Brinon	45.*	Q2	150	43.9	2.64	0.5
Brinon	36.*	Q10	346	45.19	3.24	0.51
Brinon	36.*	Q100	730	46.78	3.66	0.49
Brinon	36.*	Q2	150	43.82	2.69	0.51
Brinon	27.*	Q10	346	45.06	3.43	0.54
Brinon	27.*	Q100	730	46.68	3.84	0.51
Brinon	27.*	Q2	150	43.73	2.73	0.52
Brinon	18.*	Q10	346	44.93	3.62	0.57
Brinon	18.*	Q100	730	46.56	4.05	0.54
Brinon	18.*	Q2	150	43.65	2.78	0.53
Brinon	8.99999*	Q10	346	44.84	3.69	0.58
Brinon	8.99999*	Q100	730	46.46	4.18	0.56
Brinon	8.99999*	Q2	150	43.59	2.79	0.53
Brinon	0	Q10	346	44.82	3.53	0.55
Brinon	0	Q100	730	46.35	4.34	0.58
Brinon	0	Q2	150	43.54	2.77	0.52



ANNEXE 5

Comparatif des hauteurs d'eau obtenues avec le modèle en état actuel et en état projet

BRINON														
ETAT INITIAL			ETAT PROJET 1			SURCOTE	ETAT PROJET 2			SURCOTE	ETAT PROJET 3			SURCOTE
River	Sta	Profile	River	Sta	Profile		River	Sta	Profile		River	Sta	Profile	
		W.S. Elev			W.S. Elev			W.S. Elev			W.S. Elev			
	513Q10	48.63	513Q10		48.62	-0.01	513Q10		48.62	-0.01	513Q10		48.64	
	513Q100	50.14	513Q100		50.13	-0.01	513Q100		50.13	-0.01	513Q100		50.22	
	513Q2	47.24	513Q2		47.24	0	513Q2		47.24	0	513Q2		47.23	
503.*	Q10	48.55503.*	Q10		48.55	0503.*	Q10		48.55	0503.*	Q10		48.57	
503.*	Q100	50.08503.*	Q100		50.07	-0.01503.*	Q100		50.07	-0.01503.*	Q100		50.16	
503.*	Q2	47.16503.*	Q2		47.16	0503.*	Q2		47.16	0503.*	Q2		47.16	
493.*	Q10	48.47493.*	Q10		48.47	0493.*	Q10		48.47	0493.*	Q10		48.49	
493.*	Q100	50.01493.*	Q100		50.01	0493.*	Q100		50.01	0493.*	Q100		50.11	
493.*	Q2	47.08493.*	Q2		47.08	0493.*	Q2		47.09	0.01493.*	Q2		47.08	
483.*	Q10	48.39483.*	Q10		48.38	-0.01483.*	Q10		48.38	-0.01483.*	Q10		48.42	
483.*	Q100	49.95483.*	Q100		49.95	0483.*	Q100		49.94	-0.01483.*	Q100		50.05	
483.*	Q2	47483.*	Q2		47	0483.*	Q2		47.01	0.01483.*	Q2		47	
473.*	Q10	48.3473.*	Q10		48.3	0473.*	Q10		48.3	0473.*	Q10		48.34	
473.*	Q100	49.88473.*	Q100		49.88	0473.*	Q100		49.88	0473.*	Q100		50	
473.*	Q2	46.93473.*	Q2		46.93	0473.*	Q2		46.94	0.01473.*	Q2		46.93	
463.*	Q10	48.22463.*	Q10		48.22	0463.*	Q10		48.22	0463.*	Q10		48.27	
463.*	Q100	49.82463.*	Q100		49.82	0463.*	Q100		49.82	0463.*	Q100		49.94	
463.*	Q2	46.85463.*	Q2		46.86	0.01463.*	Q2		46.87	0.02463.*	Q2		46.85	
453.*	Q10	48.15453.*	Q10		48.15	0453.*	Q10		48.15	0453.*	Q10		48.2	

453.*	Q100	49.75453.*	Q100	49.76	0.01453.*	Q100	49.76	0.01453.*	Q100	49.89	0.14		408.295*	Q100	49.44408.295*	Q100	49.45	0.01408.295*	Q100	49.45	0.01408.295*	Q100	49.63	0.19
453.*	Q2	46.78453.*	Q2	46.79	0.01453.*	Q2	46.8	0.02453.*	Q2	46.79	0.01		408.295*	Q2	46.47408.295*	Q2	46.48	0.01408.295*	Q2	46.5	0.03408.295*	Q2	46.48	0.01
	443Q10	48.08	443Q10	48.08	0	443Q10	48.08	0	443Q10	48.14	0.06		403.338*	Q10	47.77403.338*	Q10	47.77	0403.338*	Q10	47.77	0403.338*	Q10	47.86	0.09
	443Q100	49.69	443Q100	49.7	0.01	443Q100	49.7	0.01	443Q100	49.84	0.15		403.338*	Q100	49.41403.338*	Q100	49.42	0.01403.338*	Q100	49.42	0.01403.338*	Q100	49.61	0.2
	443Q2	46.72	443Q2	46.73	0.01	443Q2	46.74	0.02	443Q2	46.72	0		403.338*	Q2	46.43403.338*	Q2	46.45	0.02403.338*	Q2	46.47	0.04403.338*	Q2	46.44	0.01
438.042*	Q10	48.04438.042*	Q10	48.04	0438.042*	Q10	48.04	0438.042*	Q10	48.1	0.06		398.380*	Q10	47.73398.380*	Q10	47.73	0398.380*	Q10	47.73	0398.380*	Q10	47.83	0.1
438.042*	Q100	49.66438.042*	Q100	49.67	0.01438.042*	Q100	49.67	0.01438.042*	Q100	49.81	0.15		398.380*	Q100	49.37398.380*	Q100	49.38	0.01398.380*	Q100	49.38	0.01398.380*	Q100	49.58	0.21
438.042*	Q2	46.68438.042*	Q2	46.69	0.01438.042*	Q2	46.7	0.02438.042*	Q2	46.69	0.01		398.380*	Q2	46.4398.380*	Q2	46.42	0.02398.380*	Q2	46.43	0.03398.380*	Q2	46.41	0.01
433.084*	Q10	48433.084*	Q10	48	0433.084*	Q10	48	0433.084*	Q10	48.07	0.07		393.422*	Q10	47.69393.422*	Q10	47.69	0393.422*	Q10	47.69	0393.422*	Q10	47.79	0.1
433.084*	Q100	49.62433.084*	Q100	49.63	0.01433.084*	Q100	49.63	0.01433.084*	Q100	49.78	0.16		393.422*	Q100	49.34393.422*	Q100	49.34	0393.422*	Q100	49.34	0393.422*	Q100	49.55	0.21
433.084*	Q2	46.65433.084*	Q2	46.66	0.01433.084*	Q2	46.67	0.02433.084*	Q2	46.65	0		393.422*	Q2	46.36393.422*	Q2	46.38	0.02393.422*	Q2	46.4	0.04393.422*	Q2	46.37	0.01
428.126*	Q10	47.96428.126*	Q10	47.97	0.01428.126*	Q10	47.97	0.01428.126*	Q10	48.03	0.07		388.464*	Q10	47.65388.464*	Q10	47.65	0388.464*	Q10	47.65	0388.464*	Q10	47.76	0.11
428.126*	Q100	49.59428.126*	Q100	49.6	0.01428.126*	Q100	49.6	0.01428.126*	Q100	49.75	0.16		388.464*	Q100	49.3388.464*	Q100	49.3	0388.464*	Q100	49.3	0388.464*	Q100	49.52	0.22
428.126*	Q2	46.61428.126*	Q2	46.62	0.01428.126*	Q2	46.64	0.03428.126*	Q2	46.62	0.01		388.464*	Q2	46.33388.464*	Q2	46.35	0.02388.464*	Q2	46.37	0.04388.464*	Q2	46.33	0
423.169*	Q10	47.92423.169*	Q10	47.93	0.01423.169*	Q10	47.93	0.01423.169*	Q10	48	0.08		383.507*	Q10	47.61383.507*	Q10	47.62	0.01383.507*	Q10	47.62	0.01383.507*	Q10	47.72	0.11
423.169*	Q100	49.55423.169*	Q100	49.56	0.01423.169*	Q100	49.56	0.01423.169*	Q100	49.72	0.17		383.507*	Q100	49.26383.507*	Q100	49.26	0383.507*	Q100	49.26	0383.507*	Q100	49.49	0.23
423.169*	Q2	46.58423.169*	Q2	46.59	0.01423.169*	Q2	46.6	0.02423.169*	Q2	46.58	0		383.507*	Q2	46.29383.507*	Q2	46.31	0.02383.507*	Q2	46.33	0.04383.507*	Q2	46.3	0.01
418.211*	Q10	47.89418.211*	Q10	47.89	0418.211*	Q10	47.89	0418.211*	Q10	47.96	0.07		378.549*	Q10	47.57378.549*	Q10	47.58	0.01378.549*	Q10	47.58	0.01378.549*	Q10	47.69	0.12
418.211*	Q100	49.52418.211*	Q100	49.53	0.01418.211*	Q100	49.52	0418.211*	Q100	49.69	0.17		378.549*	Q100	49.22378.549*	Q100	49.22	0378.549*	Q100	49.22	0378.549*	Q100	49.46	0.24
418.211*	Q2	46.54418.211*	Q2	46.55	0.01418.211*	Q2	46.57	0.03418.211*	Q2	46.55	0.01		378.549*	Q2	46.26378.549*	Q2	46.28	0.02378.549*	Q2	46.3	0.04378.549*	Q2	46.26	0
413.253*	Q10	47.85413.253*	Q10	47.85	0413.253*	Q10	47.85	0413.253*	Q10	47.93	0.08		373.591*	Q10	47.54373.591*	Q10	47.54	0373.591*	Q10	47.54	0373.591*	Q10	47.66	0.12
413.253*	Q100	49.48413.253*	Q100	49.49	0.01413.253*	Q100	49.49	0.01413.253*	Q100	49.66	0.18		373.591*	Q100	49.18373.591*	Q100	49.18	0373.591*	Q100	49.18	0373.591*	Q100	49.43	0.25
413.253*	Q2	46.51413.253*	Q2	46.52	0.01413.253*	Q2	46.53	0.02413.253*	Q2	46.51	0		373.591*	Q2	46.22373.591*	Q2	46.24	0.02373.591*	Q2	46.27	0.05373.591*	Q2	46.23	0.01
408.295*	Q10	47.81408.295*	Q10	47.81	0408.295*	Q10	47.81	0408.295*	Q10	47.9	0.09		368.633*	Q10	47.5368.633*	Q10	47.51	0.01368.633*	Q10	47.51	0.01368.633*	Q10	47.62	0.12

368.633* Q100	49.14368.633* Q100	49.14	0368.633* Q100	49.14	0368.633* Q100	49.39	0.25		328.971* Q100	48.8328.971* Q100	48.81	0.01328.971* Q100	48.8	0328.971* Q100	49.15	0.35
368.633* Q2	46.18368.633* Q2	46.21	0.03368.633* Q2	46.23	0.05368.633* Q2	46.19	0.01		328.971* Q2	45.89328.971* Q2	45.93	0.04328.971* Q2	45.97	0.08328.971* Q2	45.91	0.02
363.676* Q10	47.46363.676* Q10	47.47	0.01363.676* Q10	47.47	0.01363.676* Q10	47.59	0.13		324.014* Q10	47.18324.014* Q10	47.19	0.01324.014* Q10	47.19	0.01324.014* Q10	47.36	0.18
363.676* Q100	49.1363.676* Q100	49.1	0363.676* Q100	49.1	0363.676* Q100	49.36	0.26		324.014* Q100	48.77324.014* Q100	48.77	0324.014* Q100	48.76	-0.01324.014* Q100	49.12	0.35
363.676* Q2	46.15363.676* Q2	46.17	0.02363.676* Q2	46.2	0.05363.676* Q2	46.16	0.01		324.014* Q2	45.86324.014* Q2	45.9	0.04324.014* Q2	45.94	0.08324.014* Q2	45.87	0.01
358.718* Q10	47.43358.718* Q10	47.44	0.01358.718* Q10	47.44	0.01358.718* Q10	47.56	0.13		319.056* Q10	47.14319.056* Q10	47.15	0.01319.056* Q10	47.15	0.01319.056* Q10	47.33	0.19
358.718* Q100	49.05358.718* Q100	49.06	0.01358.718* Q100	49.05	0358.718* Q100	49.33	0.28		319.056* Q100	48.73319.056* Q100	48.73	0319.056* Q100	48.72	-0.01319.056* Q100	49.09	0.36
358.718* Q2	46.11358.718* Q2	46.14	0.03358.718* Q2	46.17	0.06358.718* Q2	46.12	0.01		319.056* Q2	45.82319.056* Q2	45.87	0.05319.056* Q2	45.91	0.09319.056* Q2	45.84	0.02
353.760* Q10	47.39353.760* Q10	47.4	0.01353.760* Q10	47.4	0.01353.760* Q10	47.53	0.14		314.098* Q10	47.1314.098* Q10	47.12	0.02314.098* Q10	47.12	0.02314.098* Q10	47.3	0.2
353.760* Q100	49.01353.760* Q100	49.01	0353.760* Q100	49.01	0353.760* Q100	49.3	0.29		314.098* Q100	48.69314.098* Q100	48.69	0314.098* Q100	48.68	-0.01314.098* Q100	49.06	0.37
353.760* Q2	46.07353.760* Q2	46.1	0.03353.760* Q2	46.13	0.06353.760* Q2	46.09	0.02		314.098* Q2	45.78314.098* Q2	45.83	0.05314.098* Q2	45.88	0.1314.098* Q2	45.8	0.02
348.802* Q10	47.36348.802* Q10	47.37	0.01348.802* Q10	47.37	0.01348.802* Q10	47.5	0.14		309.140* Q10	47.07309.140* Q10	47.08	0.01309.140* Q10	47.08	0.01309.140* Q10	47.28	0.21
348.802* Q100	48.97348.802* Q100	48.97	0348.802* Q100	48.96	-0.01348.802* Q100	49.27	0.3		309.140* Q100	48.65309.140* Q100	48.65	0309.140* Q100	48.64	-0.01309.140* Q100	49.03	0.38
348.802* Q2	46.04348.802* Q2	46.07	0.03348.802* Q2	46.1	0.06348.802* Q2	46.05	0.01		309.140* Q2	45.75309.140* Q2	45.8	0.05309.140* Q2	45.85	0.1309.140* Q2	45.77	0.02
343.845* Q10	47.32343.845* Q10	47.33	0.01343.845* Q10	47.33	0.01343.845* Q10	47.47	0.15		304.183* Q10	47.03304.183* Q10	47.05	0.02304.183* Q10	47.05	0.02304.183* Q10	47.25	0.22
343.845* Q100	48.92343.845* Q100	48.92	0343.845* Q100	48.92	0343.845* Q100	49.24	0.32		304.183* Q100	48.61304.183* Q100	48.61	0304.183* Q100	48.61	0304.183* Q100	49	0.39
343.845* Q2	46343.845* Q2	46.03	0.03343.845* Q2	46.07	0.07343.845* Q2	46.01	0.01		304.183* Q2	45.71304.183* Q2	45.77	0.06304.183* Q2	45.82	0.11304.183* Q2	45.73	0.02
338.887* Q10	47.28338.887* Q10	47.29	0.01338.887* Q10	47.3	0.02338.887* Q10	47.44	0.16		299.225* Q10	47299.225* Q10	47.01	0.01299.225* Q10	47.01	0.01299.225* Q10	47.22	0.22
338.887* Q100	48.88338.887* Q100	48.88	0338.887* Q100	48.87	-0.01338.887* Q100	49.21	0.33		299.225* Q100	48.57299.225* Q100	48.57	0299.225* Q100	48.57	0299.225* Q100	48.98	0.41
338.887* Q2	45.97338.887* Q2	46	0.03338.887* Q2	46.04	0.07338.887* Q2	45.98	0.01		299.225* Q2	45.68299.225* Q2	45.73	0.05299.225* Q2	45.79	0.11299.225* Q2	45.7	0.02
333.929* Q10	47.25333.929* Q10	47.26	0.01333.929* Q10	47.26	0.01333.929* Q10	47.42	0.17		294.267* Q10	46.96294.267* Q10	46.98	0.02294.267* Q10	46.98	0.02294.267* Q10	47.2	0.24
333.929* Q100	48.84333.929* Q100	48.84	0333.929* Q100	48.84	0333.929* Q100	49.18	0.34		294.267* Q100	48.53294.267* Q100	48.54	0.01294.267* Q100	48.53	0294.267* Q100	48.95	0.42
333.929* Q2	45.93333.929* Q2	45.97	0.04333.929* Q2	46	0.07333.929* Q2	45.94	0.01		294.267* Q2	45.64294.267* Q2	45.7	0.06294.267* Q2	45.76	0.12294.267* Q2	45.66	0.02
328.971* Q10	47.21328.971* Q10	47.22	0.01328.971* Q10	47.23	0.02328.971* Q10	47.39	0.18		289.309* Q10	46.92289.309* Q10	46.94	0.02289.309* Q10	46.94	0.02289.309* Q10	47.17	0.25

289.309* Q100	48.5289.309* Q100	48.5	0289.309* Q100	48.49	-0.01289.309* Q100	48.92	0.42	249.647* Q100	48.18249.647* Q100	48.19	0.01249.647* Q100	48.17	-0.01249.647* Q100	48.73	0.55
289.309* Q2	45.6289.309* Q2	45.67	0.07289.309* Q2	45.73	0.13289.309* Q2	45.63	0.03	249.647* Q2	45.32249.647* Q2	45.42	0.1249.647* Q2	45.51	0.19249.647* Q2	45.36	0.04
284.352* Q10	46.89284.352* Q10	46.91	0.02284.352* Q10	46.91	0.02284.352* Q10	47.15	0.26	244.690* Q10	46.61244.690* Q10	46.64	0.03244.690* Q10	46.64	0.03244.690* Q10	46.96	0.35
284.352* Q100	48.46284.352* Q100	48.46	0284.352* Q100	48.45	-0.01284.352* Q100	48.9	0.44	244.690* Q100	48.13244.690* Q100	48.15	0.02244.690* Q100	48.13	0244.690* Q100	48.7	0.57
284.352* Q2	45.57284.352* Q2	45.63	0.06284.352* Q2	45.7	0.13284.352* Q2	45.59	0.02	244.690* Q2	45.29244.690* Q2	45.39	0.1244.690* Q2	45.48	0.19244.690* Q2	45.33	0.04
279.394* Q10	46.85279.394* Q10	46.87	0.02279.394* Q10	46.87	0.02279.394* Q10	47.12	0.27	239.732* Q10	46.58239.732* Q10	46.61	0.03239.732* Q10	46.61	0.03239.732* Q10	46.94	0.36
279.394* Q100	48.42279.394* Q100	48.42	0279.394* Q100	48.41	-0.01279.394* Q100	48.87	0.45	239.732* Q100	48.09239.732* Q100	48.11	0.02239.732* Q100	48.09	0239.732* Q100	48.68	0.59
279.394* Q2	45.53279.394* Q2	45.6	0.07279.394* Q2	45.67	0.14279.394* Q2	45.56	0.03	239.732* Q2	45.25239.732* Q2	45.36	0.11239.732* Q2	45.46	0.21239.732* Q2	45.3	0.05
274.436* Q10	46.82274.436* Q10	46.84	0.02274.436* Q10	46.84	0.02274.436* Q10	47.1	0.28	234.774* Q10	46.54234.774* Q10	46.58	0.04234.774* Q10	46.58	0.04234.774* Q10	46.92	0.38
274.436* Q100	48.38274.436* Q100	48.38	0274.436* Q100	48.37	-0.01274.436* Q100	48.85	0.47	234.774* Q100	48.06234.774* Q100	48.07	0.01234.774* Q100	48.06	0234.774* Q100	48.65	0.59
274.436* Q2	45.5274.436* Q2	45.57	0.07274.436* Q2	45.64	0.14274.436* Q2	45.53	0.03	234.774* Q2	45.22234.774* Q2	45.33	0.11234.774* Q2	45.43	0.21234.774* Q2	45.27	0.05
269.478* Q10	46.78269.478* Q10	46.8	0.02269.478* Q10	46.81	0.03269.478* Q10	47.07	0.29	229.816* Q10	46.51229.816* Q10	46.54	0.03229.816* Q10	46.55	0.04229.816* Q10	46.9	0.39
269.478* Q100	48.34269.478* Q100	48.34	0269.478* Q100	48.33	-0.01269.478* Q100	48.82	0.48	229.816* Q100	48.02229.816* Q100	48.03	0.01229.816* Q100	48.02	0229.816* Q100	48.63	0.61
269.478* Q2	45.46269.478* Q2	45.54	0.08269.478* Q2	45.61	0.15269.478* Q2	45.49	0.03	229.816* Q2	45.19229.816* Q2	45.31	0.12229.816* Q2	45.41	0.22229.816* Q2	45.24	0.05
264.521* Q10	46.75264.521* Q10	46.77	0.02264.521* Q10	46.77	0.02264.521* Q10	47.05	0.3	224.859* Q10	46.48224.859* Q10	46.51	0.03224.859* Q10	46.51	0.03224.859* Q10	46.88	0.4
264.521* Q100	48.3264.521* Q100	48.31	0.01264.521* Q100	48.3	0264.521* Q100	48.8	0.5	224.859* Q100	47.98224.859* Q100	48	0.02224.859* Q100	47.99	0.01224.859* Q100	48.61	0.63
264.521* Q2	45.43264.521* Q2	45.51	0.08264.521* Q2	45.59	0.16264.521* Q2	45.46	0.03	224.859* Q2	45.15224.859* Q2	45.28	0.13224.859* Q2	45.38	0.23224.859* Q2	45.2	0.05
259.563* Q10	46.71259.563* Q10	46.74	0.03259.563* Q10	46.74	0.03259.563* Q10	47.03	0.32	219.901* Q10	46.44219.901* Q10	46.48	0.04219.901* Q10	46.48	0.04219.901* Q10	46.86	0.42
259.563* Q100	48.26259.563* Q100	48.27	0.01259.563* Q100	48.26	0259.563* Q100	48.77	0.51	219.901* Q100	47.95219.901* Q100	47.97	0.02219.901* Q100	47.95	0219.901* Q100	48.59	0.64
259.563* Q2	45.39259.563* Q2	45.48	0.09259.563* Q2	45.56	0.17259.563* Q2	45.43	0.04	219.901* Q2	45.12219.901* Q2	45.25	0.13219.901* Q2	45.36	0.24219.901* Q2	45.17	0.05
254.605* Q10	46.68254.605* Q10	46.71	0.03254.605* Q10	46.71	0.03254.605* Q10	47	0.32	214.943* Q10	46.41214.943* Q10	46.45	0.04214.943* Q10	46.45	0.04214.943* Q10	46.84	0.43
254.605* Q100	48.22254.605* Q100	48.23	0.01254.605* Q100	48.21	-0.01254.605* Q100	48.75	0.53	214.943* Q100	47.91214.943* Q100	47.93	0.02214.943* Q100	47.92	0.01214.943* Q100	48.57	0.66
254.605* Q2	45.36254.605* Q2	45.45	0.09254.605* Q2	45.53	0.17254.605* Q2	45.39	0.03	214.943* Q2	45.09214.943* Q2	45.22	0.13214.943* Q2	45.34	0.25214.943* Q2	45.14	0.05
249.647* Q10	46.64249.647* Q10	46.67	0.03249.647* Q10	46.67	0.03249.647* Q10	46.98	0.34	209.986* Q10	46.38209.986* Q10	46.42	0.04209.986* Q10	46.42	0.04209.986* Q10	46.82	0.44

209.986* Q100	47.88209.986* Q100	47.9	0.02209.986* Q100	47.88	0209.986* Q100	48.55	0.67		170.324* Q100	47.62170.324* Q100	47.65	0.03170.324* Q100	47.64	0.02170.324* Q100	48.42	0.8
209.986* Q2	45.05209.986* Q2	45.2	0.15209.986* Q2	45.32	0.27209.986* Q2	45.11	0.06		170.324* Q2	44.81170.324* Q2	45.01	0.2170.324* Q2	45.17	0.36170.324* Q2	44.9	0.09
205.028* Q10	46.35205.028* Q10	46.39	0.04205.028* Q10	46.39	0.04205.028* Q10	46.8	0.45		165.366* Q10	46.11165.366* Q10	46.17	0.06165.366* Q10	46.17	0.06165.366* Q10	46.68	0.57
205.028* Q100	47.84205.028* Q100	47.86	0.02205.028* Q100	47.85	0.01205.028* Q100	48.53	0.69		165.366* Q100	47.6165.366* Q100	47.63	0.03165.366* Q100	47.61	0.01165.366* Q100	48.4	0.8
205.028* Q2	45.02205.028* Q2	45.17	0.15205.028* Q2	45.3	0.28205.028* Q2	45.09	0.07		165.366* Q2	44.78165.366* Q2	44.99	0.21165.366* Q2	45.15	0.37165.366* Q2	44.88	0.1
200.070* Q10	46.31200.070* Q10	46.36	0.05200.070* Q10	46.36	0.05200.070* Q10	46.78	0.47		160.408* Q10	46.08160.408* Q10	46.15	0.07160.408* Q10	46.15	0.07160.408* Q10	46.66	0.58
200.070* Q100	47.81200.070* Q100	47.83	0.02200.070* Q100	47.81	0200.070* Q100	48.51	0.7		160.408* Q100	47.57160.408* Q100	47.61	0.04160.408* Q100	47.59	0.02160.408* Q100	48.39	0.82
200.070* Q2	44.99200.070* Q2	45.15	0.16200.070* Q2	45.28	0.29200.070* Q2	45.06	0.07		160.408* Q2	44.75160.408* Q2	44.97	0.22160.408* Q2	45.14	0.39160.408* Q2	44.85	0.1
195.112* Q10	46.28195.112* Q10	46.33	0.05195.112* Q10	46.34	0.06195.112* Q10	46.77	0.49		155.450* Q10	46.05155.450* Q10	46.12	0.07155.450* Q10	46.12	0.07155.450* Q10	46.65	0.6
195.112* Q100	47.78195.112* Q100	47.79	0.01195.112* Q100	47.78	0195.112* Q100	48.5	0.72		155.450* Q100	47.54155.450* Q100	47.58	0.04155.450* Q100	47.56	0.02155.450* Q100	48.38	0.84
195.112* Q2	44.96195.112* Q2	45.13	0.17195.112* Q2	45.26	0.3195.112* Q2	45.03	0.07		155.450* Q2	44.73155.450* Q2	44.96	0.23155.450* Q2	45.12	0.39155.450* Q2	44.83	0.1
190.155* Q10	46.25190.155* Q10	46.31	0.06190.155* Q10	46.31	0.06190.155* Q10	46.75	0.5		150.493* Q10	46.02150.493* Q10	46.1	0.08150.493* Q10	46.1	0.08150.493* Q10	46.64	0.62
190.155* Q100	47.74190.155* Q100	47.76	0.02190.155* Q100	47.75	0.01190.155* Q100	48.48	0.74		150.493* Q100	47.52150.493* Q100	47.56	0.04150.493* Q100	47.54	0.02150.493* Q100	48.37	0.85
190.155* Q2	44.93190.155* Q2	45.1	0.17190.155* Q2	45.24	0.31190.155* Q2	45	0.07		150.493* Q2	44.7150.493* Q2	44.94	0.24150.493* Q2	45.11	0.41150.493* Q2	44.81	0.11
185.197* Q10	46.22185.197* Q10	46.28	0.06185.197* Q10	46.28	0.06185.197* Q10	46.74	0.52		145.535* Q10	46145.535* Q10	46.07	0.07145.535* Q10	46.08	0.08145.535* Q10	46.63	0.63
185.197* Q100	47.71185.197* Q100	47.74	0.03185.197* Q100	47.72	0.01185.197* Q100	48.46	0.75		145.535* Q100	47.49145.535* Q100	47.54	0.05145.535* Q100	47.52	0.03145.535* Q100	48.36	0.87
185.197* Q2	44.9185.197* Q2	45.08	0.18185.197* Q2	45.22	0.32185.197* Q2	44.98	0.08		145.535* Q2	44.67145.535* Q2	44.92	0.25145.535* Q2	45.09	0.42145.535* Q2	44.78	0.11
180.239* Q10	46.19180.239* Q10	46.25	0.06180.239* Q10	46.25	0.06180.239* Q10	46.72	0.53		140.577* Q10	45.97140.577* Q10	46.05	0.08140.577* Q10	46.05	0.08140.577* Q10	46.61	0.64
180.239* Q100	47.68180.239* Q100	47.71	0.03180.239* Q100	47.69	0.01180.239* Q100	48.45	0.77		140.577* Q100	47.47140.577* Q100	47.51	0.04140.577* Q100	47.49	0.02140.577* Q100	48.35	0.88
180.239* Q2	44.87180.239* Q2	45.06	0.19180.239* Q2	45.2	0.33180.239* Q2	44.95	0.08		140.577* Q2	44.65140.577* Q2	44.9	0.25140.577* Q2	45.08	0.43140.577* Q2	44.76	0.11
175.281* Q10	46.16175.281* Q10	46.22	0.06175.281* Q10	46.23	0.07175.281* Q10	46.71	0.55		135.619* Q10	45.95135.619* Q10	46.03	0.08135.619* Q10	46.03	0.08135.619* Q10	46.6	0.65
175.281* Q100	47.65175.281* Q100	47.68	0.03175.281* Q100	47.66	0.01175.281* Q100	48.43	0.78		135.619* Q100	47.45135.619* Q100	47.49	0.04135.619* Q100	47.47	0.02135.619* Q100	48.34	0.89
175.281* Q2	44.84175.281* Q2	45.04	0.2175.281* Q2	45.18	0.34175.281* Q2	44.92	0.08		135.619* Q2	44.63135.619* Q2	44.89	0.26135.619* Q2	45.07	0.44135.619* Q2	44.74	0.11
170.324* Q10	46.14170.324* Q10	46.2	0.06170.324* Q10	46.2	0.06170.324* Q10	46.69	0.55		130.662* Q10	45.92130.662* Q10	46.01	0.09130.662* Q10	46.01	0.09130.662* Q10	46.59	0.67

130.662* Q100	47.43130.662* Q100	47.47	0.04130.662* Q100	47.45	0.02130.662* Q100	48.33	0.9	91Q100	47.28	91Q100	47.34	0.06	91Q100	47.31	0.03	91Q100	48.26	0.98
130.662* Q2	44.6130.662* Q2	44.87	0.27130.662* Q2	45.05	0.45130.662* Q2	44.72	0.12	91Q2	44.43	91Q2	44.76	0.33	91Q2	44.98	0.55	91Q2	44.59	0.16
125.704* Q10	45.9125.704* Q10	45.99	0.09125.704* Q10	45.99	0.09125.704* Q10	46.59	0.69	86		86		0	86		0	86		0
125.704* Q100	47.41125.704* Q100	47.46	0.05125.704* Q100	47.43	0.02125.704* Q100	48.32	0.91	81Q10	45.65	81Q10	45.65	0	81Q10	45.65	0	81Q10	45.65	0
125.704* Q2	44.58125.704* Q2	44.85	0.27125.704* Q2	45.04	0.46125.704* Q2	44.7	0.12	81Q100	47.17	81Q100	47.17	0	81Q100	47.17	0	81Q100	47.17	0
120.746* Q10	45.88120.746* Q10	45.97	0.09120.746* Q10	45.97	0.09120.746* Q10	46.58	0.7	81Q2	44.32	81Q2	44.32	0	81Q2	44.32	0	81Q2	44.32	0
120.746* Q100	47.38120.746* Q100	47.44	0.06120.746* Q100	47.42	0.04120.746* Q100	48.31	0.93	72.* Q10	45.5772.*	Q10	45.58	0.0172.*	Q10	45.58	0.0172.*	Q10	45.58	0.01
120.746* Q2	44.56120.746* Q2	44.84	0.28120.746* Q2	45.03	0.47120.746* Q2	44.69	0.13	72.* Q100	47.172.*	Q100	47.11	0.0172.*	Q100	47.11	0.0172.*	Q100	47.11	0.01
115.788* Q10	45.86115.788* Q10	45.95	0.09115.788* Q10	45.96	0.1115.788* Q10	46.57	0.71	72.* Q2	44.2472.*	Q2	44.24	072.*	Q2	44.24	072.*	Q2	44.24	0
115.788* Q100	47.37115.788* Q100	47.42	0.05115.788* Q100	47.4	0.03115.788* Q100	48.3	0.93	63.* Q10	45.4963.*	Q10	45.5	0.0163.*	Q10	45.5	0.0163.*	Q10	45.5	0.01
115.788* Q2	44.53115.788* Q2	44.83	0.3115.788* Q2	45.02	0.49115.788* Q2	44.67	0.14	63.* Q100	47.0363.*	Q100	47.04	0.0163.*	Q100	47.04	0.0163.*	Q100	47.04	0.01
110.831* Q10	45.84110.831* Q10	45.93	0.09110.831* Q10	45.94	0.1110.831* Q10	46.56	0.72	63.* Q2	44.1563.*	Q2	44.15	063.*	Q2	44.15	063.*	Q2	44.15	0
110.831* Q100	47.35110.831* Q100	47.4	0.05110.831* Q100	47.38	0.03110.831* Q100	48.29	0.94	54.* Q10	45.3954.*	Q10	45.4	0.0154.*	Q10	45.4	0.0154.*	Q10	45.4	0.01
110.831* Q2	44.51110.831* Q2	44.81	0.3110.831* Q2	45.01	0.5110.831* Q2	44.65	0.14	54.* Q100	46.9554.*	Q100	46.96	0.0154.*	Q100	46.96	0.0154.*	Q100	46.96	0.01
105.873* Q10	45.82105.873* Q10	45.91	0.09105.873* Q10	45.92	0.1105.873* Q10	46.55	0.73	54.* Q2	44.0354.*	Q2	44.03	054.*	Q2	44.03	054.*	Q2	44.03	0
105.873* Q100	47.33105.873* Q100	47.39	0.06105.873* Q100	47.36	0.03105.873* Q100	48.28	0.95	45.* Q10	45.2945.*	Q10	45.3	0.0145.*	Q10	45.3	0.0145.*	Q10	45.3	0.01
105.873* Q2	44.49105.873* Q2	44.8	0.31105.873* Q2	45	0.51105.873* Q2	44.63	0.14	45.* Q100	46.8645.*	Q100	46.87	0.0145.*	Q100	46.87	0.0145.*	Q100	46.87	0.01
100.915* Q10	45.8100.915* Q10	45.9	0.1100.915* Q10	45.9	0.1100.915* Q10	46.55	0.75	45.* Q2	43.945.*	Q2	43.9	045.*	Q2	43.9	045.*	Q2	43.9	0
100.915* Q100	47.31100.915* Q100	47.37	0.06100.915* Q100	47.35	0.04100.915* Q100	48.28	0.97	36.* Q10	45.1836.*	Q10	45.19	0.0136.*	Q10	45.19	0.0136.*	Q10	45.19	0.01
100.915* Q2	44.47100.915* Q2	44.79	0.32100.915* Q2	44.99	0.52100.915* Q2	44.62	0.15	36.* Q100	46.7836.*	Q100	46.78	036.*	Q100	46.78	036.*	Q100	46.78	0
95.9579* Q10	45.7895.9579* Q10	45.89	0.1195.9579* Q10	45.89	0.1195.9579* Q10	46.54	0.76	36.* Q2	43.8236.*	Q2	43.82	036.*	Q2	43.82	036.*	Q2	43.82	0
95.9579* Q100	47.2995.9579* Q100	47.35	0.0695.9579* Q100	47.33	0.0495.9579* Q100	48.27	0.98	27.* Q10	45.0627.*	Q10	45.06	027.*	Q10	45.06	027.*	Q10	45.06	0
95.9579* Q2	44.4595.9579* Q2	44.78	0.3395.9579* Q2	44.99	0.5495.9579* Q2	44.6	0.15	27.* Q100	46.6827.*	Q100	46.68	027.*	Q100	46.68	027.*	Q100	46.68	0
91Q10	45.76	91Q10	45.87	0.11	91Q10	45.87	0.11	27.* Q2	43.7427.*	Q2	43.73	-0.0127.*	Q2	43.73	-0.0127.*	Q2	43.73	-0.01

ANNEXE 6

Résultats de la modélisation HEC RAS en état projet 3

18.*	Q10	44.9318.*	Q10	44.93	018.*	Q10	44.93	018.*	Q10	44.93	0
18.*	Q100	46.5618.*	Q100	46.56	018.*	Q100	46.56	018.*	Q100	46.56	0
18.*	Q2	43.6618.*	Q2	43.65	-0.0118.*	Q2	43.65	-0.0118.*	Q2	43.65	-0.01
8.99999*	Q10	44.848.99999*	Q10	44.84	08.99999*	Q10	44.84	08.99999*	Q10	44.84	0
8.99999*	Q100	46.468.99999*	Q100	46.46	08.99999*	Q100	46.46	08.99999*	Q100	46.46	0
8.99999*	Q2	43.598.99999*	Q2	43.59	08.99999*	Q2	43.59	08.99999*	Q2	43.59	0
0Q10		44.82	0Q10	44.82	0	0Q10	44.82	0	0Q10	44.82	0
0Q100		46.35	0Q100	46.35	0	0Q100	46.35	0	0Q100	46.35	0
0Q2		43.54	0Q2	43.54	0	0Q2	43.54	0	0Q2	43.54	0

OUVRAGE BRINON - ETAT PROJET 3

							Brinon	423.169*	Q10		346	48	2.95	0.44	
							Brinon	423.169*	Q100		730	49.72	3.25	0.41	
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Froude # Chl	Brinon	423.169*	Q2		150	46.58	2.35	0.42	
Brinon		513Q10		346	48.64	3.04	0.44	Brinon	418.211*	Q10		346	47.96	2.95	0.44
Brinon		513Q100		730	50.22	3.49	0.44	Brinon	418.211*	Q100		730	49.69	3.27	0.42
Brinon		513Q2		150	47.23	2.5	0.43	Brinon	418.211*	Q2		150	46.55	2.35	0.42
Brinon	503.*	Q10		346	48.57	3.05	0.44	Brinon	413.253*	Q10		346	47.93	2.96	0.44
Brinon	503.*	Q100		730	50.16	3.43	0.43	Brinon	413.253*	Q100		730	49.66	3.28	0.42
Brinon	503.*	Q2		150	47.16	2.51	0.43	Brinon	413.253*	Q2		150	46.51	2.35	0.43
Brinon	493.*	Q10		346	48.49	3.05	0.44	Brinon	408.295*	Q10		346	47.9	2.95	0.44
Brinon	493.*	Q100		730	50.11	3.39	0.43	Brinon	408.295*	Q100		730	49.63	3.29	0.42
Brinon	493.*	Q2		150	47.08	2.51	0.44	Brinon	408.295*	Q2		150	46.48	2.35	0.43
Brinon	483.*	Q10		346	48.42	3.04	0.45	Brinon	403.338*	Q10		346	47.86	2.95	0.44
Brinon	483.*	Q100		730	50.05	3.35	0.42	Brinon	403.338*	Q100		730	49.61	3.28	0.42
Brinon	483.*	Q2		150	47	2.5	0.44	Brinon	403.338*	Q2		150	46.44	2.34	0.43
Brinon	473.*	Q10		346	48.34	3.04	0.45	Brinon	398.380*	Q10		346	47.83	2.95	0.44
Brinon	473.*	Q100		730	50	3.31	0.42	Brinon	398.380*	Q100		730	49.58	3.29	0.42
Brinon	473.*	Q2		150	46.93	2.48	0.44	Brinon	398.380*	Q2		150	46.41	2.34	0.43
Brinon	463.*	Q10		346	48.27	3.02	0.45	Brinon	393.422*	Q10		346	47.79	2.96	0.45
Brinon	463.*	Q100		730	49.94	3.27	0.42	Brinon	393.422*	Q100		730	49.55	3.3	0.42
Brinon	463.*	Q2		150	46.85	2.45	0.43	Brinon	393.422*	Q2		150	46.37	2.34	0.43
Brinon	453.*	Q10		346	48.2	2.98	0.44	Brinon	388.464*	Q10		346	47.76	2.96	0.45
Brinon	453.*	Q100		730	49.89	3.23	0.41	Brinon	388.464*	Q100		730	49.52	3.32	0.42
Brinon	453.*	Q2		150	46.79	2.4	0.43	Brinon	388.464*	Q2		150	46.33	2.34	0.43
Brinon		443Q10		346	48.14	2.93	0.44	Brinon	383.507*	Q10		346	47.72	2.96	0.45
Brinon		443Q100		730	49.84	3.19	0.41	Brinon	383.507*	Q100		730	49.49	3.33	0.43
Brinon		443Q2		150	46.72	2.35	0.42	Brinon	383.507*	Q2		150	46.3	2.34	0.43
Brinon	438.042*	Q10		346	48.1	2.93	0.44	Brinon	378.549*	Q10		346	47.69	2.95	0.45
Brinon	438.042*	Q100		730	49.81	3.2	0.41	Brinon	378.549*	Q100		730	49.46	3.34	0.43
Brinon	438.042*	Q2		150	46.69	2.35	0.42	Brinon	378.549*	Q2		150	46.26	2.34	0.43
Brinon	433.084*	Q10		346	48.07	2.94	0.44	Brinon	373.591*	Q10		346	47.66	2.94	0.44
Brinon	433.084*	Q100		730	49.78	3.22	0.41	Brinon	373.591*	Q100		730	49.43	3.35	0.43
Brinon	433.084*	Q2		150	46.65	2.35	0.42	Brinon	373.591*	Q2		150	46.23	2.33	0.43
Brinon	428.126*	Q10		346	48.03	2.95	0.44	Brinon	368.633*	Q10		346	47.62	2.92	0.44
Brinon	428.126*	Q100		730	49.75	3.23	0.41	Brinon	368.633*	Q100		730	49.39	3.36	0.43
Brinon	428.126*	Q2		150	46.62	2.35	0.42	Brinon	368.633*	Q2		150	46.19	2.33	0.43

Brinon	363.676*	Q10	346	47.59	2.91	0.44
Brinon	363.676*	Q100	730	49.36	3.36	0.43
Brinon	363.676*	Q2	150	46.16	2.33	0.43
Brinon	358.718*	Q10	346	47.56	2.89	0.44
Brinon	358.718*	Q100	730	49.33	3.37	0.43
Brinon	358.718*	Q2	150	46.12	2.33	0.43
Brinon	353.760*	Q10	346	47.53	2.88	0.44
Brinon	353.760*	Q100	730	49.3	3.38	0.43
Brinon	353.760*	Q2	150	46.09	2.33	0.43
Brinon	348.802*	Q10	346	47.5	2.86	0.43
Brinon	348.802*	Q100	730	49.27	3.39	0.43
Brinon	348.802*	Q2	150	46.05	2.32	0.43
Brinon	343.845*	Q10	346	47.47	2.85	0.43
Brinon	343.845*	Q100	730	49.24	3.4	0.44
Brinon	343.845*	Q2	150	46.01	2.32	0.43
Brinon	338.887*	Q10	346	47.44	2.83	0.43
Brinon	338.887*	Q100	730	49.21	3.41	0.44
Brinon	338.887*	Q2	150	45.98	2.32	0.43
Brinon	333.929*	Q10	346	47.42	2.8	0.42
Brinon	333.929*	Q100	730	49.18	3.4	0.44
Brinon	333.929*	Q2	150	45.94	2.31	0.43
Brinon	328.971*	Q10	346	47.39	2.78	0.42
Brinon	328.971*	Q100	730	49.15	3.4	0.44
Brinon	328.971*	Q2	150	45.91	2.3	0.43
Brinon	324.014*	Q10	346	47.36	2.76	0.42
Brinon	324.014*	Q100	730	49.12	3.41	0.44
Brinon	324.014*	Q2	150	45.87	2.3	0.43
Brinon	319.056*	Q10	346	47.33	2.75	0.42
Brinon	319.056*	Q100	730	49.09	3.42	0.44
Brinon	319.056*	Q2	150	45.84	2.3	0.43
Brinon	314.098*	Q10	346	47.3	2.74	0.41
Brinon	314.098*	Q100	730	49.06	3.42	0.44
Brinon	314.098*	Q2	150	45.8	2.29	0.43
Brinon	309.140*	Q10	346	47.28	2.72	0.41
Brinon	309.140*	Q100	730	49.03	3.41	0.44
Brinon	309.140*	Q2	150	45.77	2.29	0.43

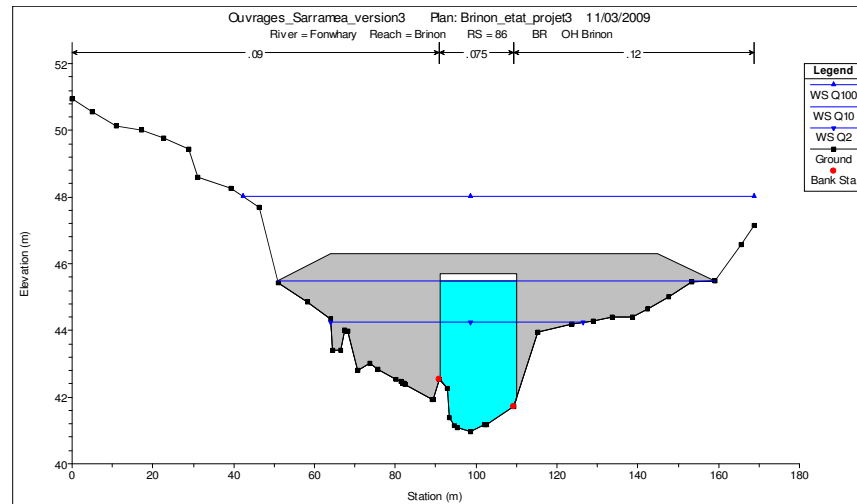
Brinon	304.183*	Q10	346	47.25	2.71	0.41
Brinon	304.183*	Q100	730	49	3.4	0.44
Brinon	304.183*	Q2	150	45.73	2.28	0.43
Brinon	299.225*	Q10	346	47.22	2.69	0.41
Brinon	299.225*	Q100	730	48.98	3.38	0.43
Brinon	299.225*	Q2	150	45.7	2.27	0.42
Brinon	294.267*	Q10	346	47.2	2.68	0.41
Brinon	294.267*	Q100	730	48.95	3.36	0.43
Brinon	294.267*	Q2	150	45.66	2.27	0.42
Brinon	289.309*	Q10	346	47.17	2.66	0.4
Brinon	289.309*	Q100	730	48.92	3.35	0.43
Brinon	289.309*	Q2	150	45.63	2.26	0.42
Brinon	284.352*	Q10	346	47.15	2.65	0.4
Brinon	284.352*	Q100	730	48.9	3.34	0.43
Brinon	284.352*	Q2	150	45.59	2.26	0.42
Brinon	279.394*	Q10	346	47.12	2.63	0.4
Brinon	279.394*	Q100	730	48.87	3.32	0.43
Brinon	279.394*	Q2	150	45.56	2.25	0.42
Brinon	274.436*	Q10	346	47.1	2.62	0.4
Brinon	274.436*	Q100	730	48.85	3.31	0.42
Brinon	274.436*	Q2	150	45.53	2.24	0.42
Brinon	269.478*	Q10	346	47.07	2.6	0.39
Brinon	269.478*	Q100	730	48.82	3.3	0.42
Brinon	269.478*	Q2	150	45.49	2.24	0.42
Brinon	264.521*	Q10	346	47.05	2.57	0.39
Brinon	264.521*	Q100	730	48.8	3.27	0.42
Brinon	264.521*	Q2	150	45.46	2.22	0.42
Brinon	259.563*	Q10	346	47.03	2.56	0.38
Brinon	259.563*	Q100	730	48.77	3.26	0.42
Brinon	259.563*	Q2	150	45.43	2.21	0.41
Brinon	254.605*	Q10	346	47	2.54	0.38
Brinon	254.605*	Q100	730	48.75	3.24	0.41
Brinon	254.605*	Q2	150	45.39	2.2	0.41
Brinon	249.647*	Q10	346	46.98	2.52	0.38
Brinon	249.647*	Q100	730	48.73	3.22	0.41
Brinon	249.647*	Q2	150	45.36	2.19	0.41

Brinon	244.690*	Q10	346	46.96	2.5	0.38
Brinon	244.690*	Q100	730	48.7	3.21	0.41
Brinon	244.690*	Q2	150	45.33	2.19	0.41
Brinon	239.732*	Q10	346	46.94	2.48	0.37
Brinon	239.732*	Q100	730	48.68	3.19	0.41
Brinon	239.732*	Q2	150	45.3	2.18	0.41
Brinon	234.774*	Q10	346	46.92	2.46	0.37
Brinon	234.774*	Q100	730	48.65	3.19	0.41
Brinon	234.774*	Q2	150	45.27	2.17	0.41
Brinon	229.816*	Q10	346	46.9	2.44	0.37
Brinon	229.816*	Q100	730	48.63	3.19	0.41
Brinon	229.816*	Q2	150	45.24	2.15	0.4
Brinon	224.859*	Q10	346	46.88	2.42	0.36
Brinon	224.859*	Q100	730	48.61	3.17	0.4
Brinon	224.859*	Q2	150	45.2	2.14	0.4
Brinon	219.901*	Q10	346	46.86	2.4	0.36
Brinon	219.901*	Q100	730	48.59	3.14	0.4
Brinon	219.901*	Q2	150	45.17	2.13	0.4
Brinon	214.943*	Q10	346	46.84	2.38	0.35
Brinon	214.943*	Q100	730	48.57	3.12	0.4
Brinon	214.943*	Q2	150	45.14	2.12	0.4
Brinon	209.986*	Q10	346	46.82	2.36	0.35
Brinon	209.986*	Q100	730	48.55	3.09	0.39
Brinon	209.986*	Q2	150	45.11	2.11	0.39
Brinon	205.028*	Q10	346	46.8	2.34	0.35
Brinon	205.028*	Q100	730	48.53	3.07	0.39
Brinon	205.028*	Q2	150	45.09	2.09	0.39
Brinon	200.070*	Q10	346	46.78	2.32	0.34
Brinon	200.070*	Q100	730	48.51	3.04	0.38
Brinon	200.070*	Q2	150	45.06	2.08	0.39
Brinon	195.112*	Q10	346	46.77	2.29	0.34
Brinon	195.112*	Q100	730	48.5	2.99	0.38
Brinon	195.112*	Q2	150	45.03	2.06	0.38
Brinon	190.155*	Q10	346	46.75	2.26	0.33
Brinon	190.155*	Q100	730	48.48	2.96	0.37
Brinon	190.155*	Q2	150	45	2.04	0.38

Brinon	185.197*	Q10	346	46.74	2.24	0.33
Brinon	185.197*	Q100	730	48.46	2.93	0.37
Brinon	185.197*	Q2	150	44.98	2.03	0.38
Brinon	180.239*	Q10	346	46.72	2.22	0.33
Brinon	180.239*	Q100	730	48.45	2.9	0.36
Brinon	180.239*	Q2	150	44.95	2.01	0.37
Brinon	175.281*	Q10	346	46.71	2.2	0.32
Brinon	175.281*	Q100	730	48.43	2.88	0.36
Brinon	175.281*	Q2	150	44.92	2	0.37
Brinon	170.324*	Q10	346	46.69	2.18	0.32
Brinon	170.324*	Q100	730	48.42	2.84	0.36
Brinon	170.324*	Q2	150	44.9	1.98	0.37
Brinon	165.366*	Q10	346	46.68	2.16	0.31
Brinon	165.366*	Q100	730	48.4	2.81	0.35
Brinon	165.366*	Q2	150	44.88	1.96	0.36
Brinon	160.408*	Q10	346	46.66	2.13	0.31
Brinon	160.408*	Q100	730	48.39	2.78	0.35
Brinon	160.408*	Q2	150	44.85	1.95	0.36
Brinon	155.450*	Q10	346	46.65	2.1	0.31
Brinon	155.450*	Q100	730	48.38	2.74	0.34
Brinon	155.450*	Q2	150	44.83	1.93	0.35
Brinon	150.493*	Q10	346	46.64	2.08	0.3
Brinon	150.493*	Q100	730	48.37	2.7	0.34
Brinon	150.493*	Q2	150	44.81	1.91	0.35
Brinon	145.535*	Q10	346	46.63	2.05	0.3
Brinon	145.535*	Q100	730	48.36	2.66	0.33
Brinon	145.535*	Q2	150	44.78	1.89	0.35
Brinon	140.577*	Q10	346	46.61	2.04	0.29
Brinon	140.577*	Q100	730	48.35	2.62	0.32
Brinon	140.577*	Q2	150	44.76	1.87	0.34
Brinon	135.619*	Q10	346	46.6	2.01	0.29
Brinon	135.619*	Q100	730	48.34	2.58	0.32
Brinon	135.619*	Q2	150	44.74	1.85	0.34
Brinon	130.662*	Q10	346	46.59	1.97	0.28
Brinon	130.662*	Q100	730	48.33	2.54	0.31
Brinon	130.662*	Q2	150	44.72	1.83	0.33

Brinon	125.704*	Q10	346	46.59	1.93	0.28
Brinon	125.704*	Q100	730	48.32	2.49	0.31
Brinon	125.704*	Q2	150	44.7	1.8	0.33
Brinon	120.746*	Q10	346	46.58	1.89	0.27
Brinon	120.746*	Q100	730	48.31	2.45	0.3
Brinon	120.746*	Q2	150	44.69	1.78	0.32
Brinon	115.788*	Q10	346	46.57	1.86	0.26
Brinon	115.788*	Q100	730	48.3	2.41	0.3
Brinon	115.788*	Q2	150	44.67	1.76	0.32
Brinon	110.831*	Q10	346	46.56	1.83	0.26
Brinon	110.831*	Q100	730	48.29	2.37	0.29
Brinon	110.831*	Q2	150	44.65	1.74	0.31
Brinon	105.873*	Q10	346	46.55	1.79	0.25
Brinon	105.873*	Q100	730	48.28	2.33	0.28
Brinon	105.873*	Q2	150	44.63	1.72	0.31
Brinon	100.915*	Q10	346	46.55	1.76	0.25
Brinon	100.915*	Q100	730	48.28	2.29	0.28
Brinon	100.915*	Q2	150	44.62	1.7	0.3
Brinon	95.9579*	Q10	346	46.54	1.73	0.24
Brinon	95.9579*	Q100	730	48.27	2.26	0.27
Brinon	95.9579*	Q2	150	44.6	1.67	0.3
Brinon		91Q10	346	46.53	1.71	0.24
Brinon		91Q100	730	48.26	2.23	0.27
Brinon		91Q2	150	44.59	1.67	0.3
Brinon	86	Bridge				
Brinon		81Q10	346	45.65	2.43	0.38
Brinon		81Q100	730	47.17	2.93	0.39
Brinon		81Q2	150	44.32	1.89	0.35
Brinon	72.*	Q10	346	45.58	2.54	0.39
Brinon	72.*	Q100	730	47.11	3.04	0.4
Brinon	72.*	Q2	150	44.24	2.05	0.38
Brinon	63.*	Q10	346	45.5	2.7	0.42
Brinon	63.*	Q100	730	47.04	3.17	0.42
Brinon	63.*	Q2	150	44.15	2.22	0.41
Brinon	54.*	Q10	346	45.4	2.89	0.45

Brinon	54.*	Q100	730	46.96	3.34	0.44
Brinon	54.*	Q2	150	44.03	2.44	0.46
Brinon	45.*	Q10	346	45.3	3.07	0.48
Brinon	45.*	Q100	730	46.87	3.52	0.47
Brinon	45.*	Q2	150	43.9	2.64	0.5
Brinon	36.*	Q10	346	45.19	3.24	0.51
Brinon	36.*	Q100	730	46.78	3.66	0.49
Brinon	36.*	Q2	150	43.82	2.69	0.51
Brinon	27.*	Q10	346	45.06	3.43	0.54
Brinon	27.*	Q100	730	46.68	3.84	0.51
Brinon	27.*	Q2	150	43.73	2.73	0.52
Brinon	18.*	Q10	346	44.93	3.62	0.57
Brinon	18.*	Q100	730	46.56	4.05	0.54
Brinon	18.*	Q2	150	43.65	2.78	0.53
Brinon	8.99999*	Q10	346	44.84	3.69	0.58
Brinon	8.99999*	Q100	730	46.46	4.18	0.56
Brinon	8.99999*	Q2	150	43.59	2.79	0.53
Brinon		0Q10	346	44.82	3.53	0.55
Brinon		0Q100	730	46.35	4.34	0.58
Brinon		0Q2	150	43.54	2.77	0.52



ANNEXE 7

Photographies du site



Radier Brinon actuel



Amont de l'ouvrage (vue amont)



Radier Brinon actuel



Amont de l'ouvrage (vue aval)



Aval de l'ouvrage (vue amont)



Constructions existant en rive droite en amont de l'ouvrage



Aval de l'ouvrage (vue aval)



Bâtiment supposé habité



Autres constructions adjacentes au bâtiment supposé habité



Bâtiment inhabité



Autres constructions adjacentes au bâtiment supposé habité



Vue intérieure du même bâtiment



Vue intérieure d'un autre bâtiment

4 ANNEXE 4– ARRETE DAODPF

Cet arrêté sera transmis au service instructeur de la DENV dès l'approbation et parution de ce document.

Pièce II B : Le résumé non technique

RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE

➔ CONTEXTE DU PROJET

La DEPS projette la déconstruction et la reconstruction de l'ouvrage d'art Brinon situé sur la RP18, au niveau de la tribu de Petit Couli, sur la commune de Sarraméa. L'ouvrage existant, de type radier est relativement ancien et se révèle aujourd'hui dangereux (fissuration, dégradation du béton dans la masse). Il est donc nécessaire de le reconstruire.

➔ CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Au titre du code de l'environnement :

D'un point de vue réglementaire, le code de l'environnement de la province Sud précise que :

- **dans son article 130-3, sont soumis à étude d'impact :**
 - tout défrichement sur les terrains situés sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux ;
 - toute installation, ouvrage, remblais et épis dans le lit majeur d'un cours d'eau constituant un obstacle à l'écoulement des eaux.
- **dans son article 431-2 sont soumis à autorisation préalable de défrichement :**
 - tout défrichement sur les terrains situés sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.

Le projet, situé dans les 10 m de part et d'autre d'un cours d'eau et incluant des éléments susceptibles de constituer un obstacle à l'écoulement des eaux, est soumis à étude d'impact et à demande d'autorisation de défrichement dans le cadre des rubriques 130-3 et 431-2 du code de l'environnement.

Au titre du domaine public fluvial :

Tout projet en vue de l'aménagement ou de la réalisation de travaux sur le domaine public fluvial (DPF) doit faire l'objet d'une demande d'occupation du DPF associé *a minima* à une notice d'impact.

Les travaux permettront de régulariser cet ouvrage auprès de la DAVAR. **Un dossier sera donc déposé pour la régularisation de cet ouvrage existant sur le DPF** (le positionnement et la destination de l'ouvrage projeté étant inchangé : remplacement de l'ouvrage existant).

Un ouvrage de franchissement temporaire sera mis en place sur la Sarraméa en amont de l'ouvrage existant afin de garantir la circulation durant la période de travaux. *Le projet est soumis à une demande d'autorisation d'occupation du domaine public fluviale (DAODPF) actuellement en cours*

Le projet est également soumis à demande d'autorisation d'occupation temporaire du DPF, actuellement en cours.

CHAPITRE I – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

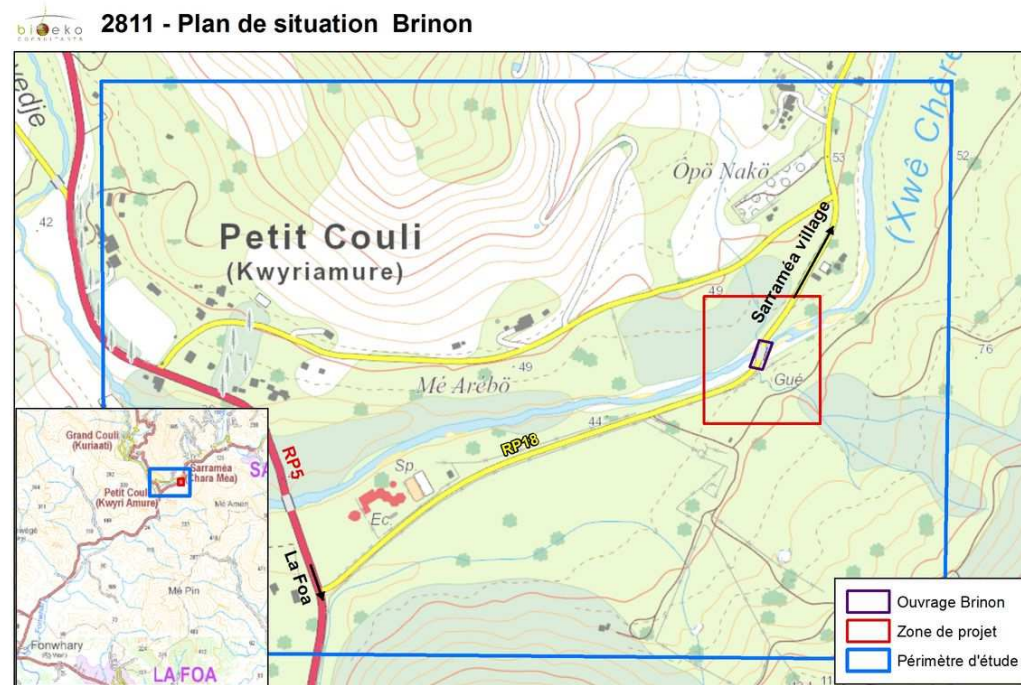
LOCALISATION & PERIMETRE D'ETUDE

➔ LE PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre d'étude couvre près de 87 ha. Il s'étend de la route provinciale n°5 (RP5) à l'ouest, jusqu'à la jonction entre les deux voies bordant la Sarraméa (Xwê Chêrê Mea en langue vernaculaire) en rive gauche et droite.

➔ LA ZONE DE PROJET

La zone de projet est localisée directement aux abords de l'ouvrage d'art objet de la présente étude. Elle ne concerne ainsi que la route RP18 longeant la rivière. Elle est localisée à la sortie de la tribu de Petit Couli, en direction du village de Sarraméa.



LE MILIEU PHYSIQUE

➔ LE CLIMAT

La zone de projet est localisée dans une zone humide avec des précipitations moyennes annuelles de 1 214,3 mm et une température annuelle moyenne de 22,3°C.

➔ LE RELIEF

La zone de projet se situe dans la plaine alluviale de la *Sarraméa* (*Xwê Chêré Mea* en langue vernaculaire) relativement plane. En moyenne, les pentes restent relativement faibles (inférieures à 30°) et ne présentent pas de contraintes réglementaires particulières. La topographie rapprochée est marquée par la présence de fossés drainant les eaux pluviales et des talus délimitant les bords de la route et les berges de la rivière.

➔ LA GEOLOGIE ET LA GEOTECHNIQUE

❖ **Géologie** : la zone de projet est exclusivement située sur les berges alluvionnaires. Le substrat est relativement meuble, perméable et disposant d'un bon drainage naturel. L'érosion potentielle du substrat doit être étudiée.

❖ **Le risque amiante** : une étude visant à identifier le niveau de l'aléa amiantifère (LBTP en 2015) a défini un aléa géologique de risque amiante modéré (classe 2 sur une échelle de 1 à 4). Un plan de prévention des risques d'amiante environnemental adapté devra être réalisé.

❖ **Caractéristiques géotechniques** : l'étude géotechnique menée en 2005 précise le contexte géologique général et fait apparaître la nécessité de variantes selon la possibilité ou non d'ancrage dans l'horizon H3 (substrat rocheux peu altéré) ainsi que les problématiques relatives à l'épuisement des fouilles pendant les travaux dues aux niveaux d'eau mesurés et à la perméabilité du substrat

➔ L'HYDROLOGIE

❖ **Bassin versant** : le bassin versant de la *Sarraméa* au niveau du périmètre d'étude couvre une surface de 26,3 km². La pente moyenne y est de 13 %. Il est relativement préservé de toute forme d'urbanisation sur la quasi-totalité de sa surface, seuls les fonds de vallées abritent quelques villages et tribus et exploitations agricoles.

❖ **Réseaux hydrographique** : le réseau hydrographique est composé de la rivière *Sarraméa* et de ses affluents. Au niveau de la zone de projet, seuls deux fossés de part et d'autre de l'ouvrage d'art canalisent occasionnellement les eaux des versants au niveau des talwegs lors de fortes précipitations. Seule la *Sarraméa* est considérée comme cours d'eau à proprement parler.

❖

❖ **Usage de l'eau** : un captage privé superficiel est présent, en aval de la rivière par rapport à la zone de projet, mais plus en altitude que la zone de travaux. Le périmètre d'étude est inclus dans le périmètre de protection éloigné du captage AEP de « Fonwhary F1 ».

❖ **Le risque inondation** : la première étude de 2009 a permis de constater que l'accès à l'ouvrage d'art pouvait être coupé plusieurs fois dans l'année pour cause de submersion, l'ouvrage est régulièrement submergé, même pour des débits relativement faible (10 m³/s). L'étude réalisée en 2015 par la DEPS a analysé deux zones sensibles au niveau :

- de l'ouvrage actuel,
- des habitations situées en amont de l'ouvrage à environ 150m au Nord en rive droite (impactées lors des crues de la *Sarraméa*).

Il s'avère que la zone d'habitations est inondée à partir d'une crue décennale et que l'ouvrage d'art est immergé en lors de la crue biennale (Q2).

L'enjeu relatif au risque inondation est donc fort, ce dernier rendant la RP18 impraticable en Q2.

➔ LES RISQUES NATURELS

- ❖ **Erosion des sols** : le risque d'érosion des sols est qualifié de faible à mais existant, notamment au niveau des berges.
- ❖
- ❖ **Risque incendie** : le risque de départ de feu est moyen à élevé au niveau de la zone de projet.

LE MILIEU NATUREL

➔ LES ZONES DE PROTECTION REGLEMENTAIRES

Le périmètre d'étude se situe dans la zone tampon terrestre rattachée au parc provincial de la Zone Côtière Ouest (ZCO).

➔ LES SENSIBILITES ET ECOSYSTEMES PRESENTIS

- ❖ **Sensibilité floristique** : la sensibilité floristique est quasi-exclusivement nulle sur la zone de projet, seule une très faible surface, en limite sud-est, est concernée par une sensibilité moyenne au regard de la cartographie réalisée par la DENV.
- ❖ **Sensibilité faunistique** : la sensibilité faunistique est quasi-exclusivement nulle sur la zone de projet, seule une très faible surface, en limite sud-est, est concernée par une sensibilité moyenne au regard de la cartographie réalisée par la DENV.
- ❖ **Ecosystème d'intérêt patrimonial, la forêt humide pressentie** : la végétation observées aux abords de la zone de projet ne correspond pas à un écosystème d'intérêt patrimonial (forêt humide rivulaire) tel qu'il est défini par la code de l'environnement de la province Sud.

➔ CONTEXTE PARTICULIER ET QUALIFICATION DES HABITATS

- ❖ **Les formations végétales recensées** : la zone de projet comprend environ 88% de végétation pouvant être définie par trois grands types de formations :
 - ⇒ Formations anthropiques ;
 - ⇒ Formations secondaires ;
 - ⇒ Formation naturelle.

		SURFACE (m ²)	
Formations anthropiques	Jardin vivrier +/- entretenu <i>Certains jardins semblent abandonnés et fortement colonisés par des herbacées envahissantes, quelques arbres fruitiers (bananiers et cocotiers) restent observables</i>	4 397 m ²	19%
	Terre agricole <i>Prairies ou pâturages avec quelques arbres d'ombrage ponctuels</i>	10 414 m ²	44%
	Herbacées diverses - Bas-côté <i>Couvert herbacé uniquement. Entretien régulier à proximité de la voirie (tonte rase), hauteur d'herbe plus importante autrement</i>	1 717 m ²	7%
Formations secondarisées	Végétation berge et rives <i>Couvert herbacé assuré en grande majorité par le gazon japonais et le papyrus. Quelques bouquets de ricin sont également présents</i>	485 m ²	2%
	Talus à canne de Provence et ricin <i>Talus de la voirie ou de bord de berges, très fortement colonisés par la canne de Provence, avec des bouquets plus ou moins denses de ricin</i>	1 859 m ²	8%
	Forêt mixte <i>Maintien d'une continuité arborée mais entre des milieux perturbés. Perturbation potentielle forte par l'entrée d'espèces envahissantes</i>	3 657 m ²	16%
Formation naturelle	Végétation de talweg <i>Végétation au stade arborée relativement préservée en comparaison des autres formations végétales avoisinantes</i>	927 m ²	4%
Total général du couvert végétal		23 456	100%
<i>Surface de la zone de projet</i>		<i>26 507</i>	

❖ **La faune** : lors de la visite du site, aucune espèce animale terrestre n'a été observée. Au niveau aquatique, aucune espèce n'a été observée. Néanmoins cela peut être la conséquence du faible niveau d'eau dû à la saison sèche.

❖ **La qualification de l'habitat** : la zone de projet est située dans un milieu faiblement urbanisé mais fragmenté. L'écosystème et les habitats en place ne présentent qu'un intérêt écologique limité du fait des nombreuses espèces envahissantes qui le composent.

LE MILIEU HUMAIN

➔ LA COMMUNE DE SARRAMEA

La zone de projet se situe entre la tribu de Petit Couli et la tribu et village de Sarramé, accessibles uniquement par la RP18.

➔ LE FONCIER

Le projet à proprement parler s'implante sur une parcelle unique appartenant au domaine public routier (lot SN) mais interrompue ponctuellement par le passage de la rivière Sarraméa (domaine public fluvial). Des parcelles privées encadrent ces deux domaines. Un rapprochement sera fait en cas d'empiètement hors du DPR.

➔ LE DOMAINE PUBLIC FLUVIAL

La zone de projet, occupée par un cours d'eau, se situe dans le domaine public fluvial ; le projet de reconstruction ne modifiant pas la nature de l'ouvrage existant, il est soumis à un dossier de régularisation auprès de la DAVAR. Une demande d'occupation temporaire due à la mise en place d'une déviation sera également nécessaire.

➔ LES DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Sarraméa ne dispose pas de plan d'urbanisme directeur ou de documents d'urbanisme ou d'aménagement opposables.

➔ L'OCCUPATION DES SOLS

❖ **Les activités socio-économiques** : le village de Sarraméa propose de nombreuses activités touristiques et sportives tout au long de l'année. Des structures d'accueil se sont ainsi développées autour de cette activité. Le passage sur l'ouvrage Brinon est régulièrement emprunté par les locaux mais la tenue d'événements spécifiques peut accroître ponctuellement la fréquentation. Une exploitation agricole, limitrophe de la RP18 au niveau de la zone d'étude est également présente.

❖ **Le bâti** : une école est présente le long de la RP18, à l'extrémité sud-ouest du périmètre d'étude. Outre celle-ci, quelques habitations diffuses sont observables au nord de l'ouvrage Brinon.

➔ LES RESEAUX

La présence de réseaux aériens secs (OPT) et humides (AEP) représente un enjeu fort au niveau de la zone de projet ; des travaux de dévoiement seront nécessaires dans le cadre du projet.

➔ LE RESEAU VIAIRE

❖ **La voirie** : elle est constituée de trois axes remarquables sur la zone d'étude : la RP18 sur laquelle s'implante l'ouvrage Brinon et permettant l'accès au village et à la tribu de Sarraméa, la RP5, à l'ouest, axe transversal entre les côtes Est et Ouest, et la nouvelle VU11, étroite, traversant le cœur de Petit Couli. L'ouvrage Brinon apparaît comme un accès difficilement.

❖ **Le trafic** : il est fortement ralenti au niveau du pont Brinon (ouvrage monovoie) ; l'enjeu est important avec une circulation d'environ 494 véhicules par jours (TMJA) dans les deux sens.

❖ **L'accidentologie** : en attente des éléments de la DITTT.

❖ **L'ouvrage Brinon** : il s'agit d'un ouvrage monovoie, de type radier à multi-pertuis composé de 5 travées et pourvu de rampes d'accès bétonnées aux extrémités. ne permettant pas le croisement des véhicules. Vétuste et régulièrement submergé, il présente un risque pour la circulation.

LA QUALITE DU SITE

➔ LE PATRIMOINE CULTUREL

Aucun monument remarquable n'a été recensé. Le site présente un certain potentiel archéologique. Une veille devra être menée lors de la réalisation des travaux. La direction de la culture a été saisie en vue d'évaluer les sensibilités.

➔ LA GESTION DES DECHETS

La commune de Sarraméa ne dispose pas de déchetterie sur son territoire. Les déchets divers sont gérés par SIVM et transférés vers les déchetteries voisines (La Foa) ou centres de dépôts éloignés (Païta).

➔ LE PAYSAGE

Le grand paysage du périmètre d'étude est marqué par la présence de relief montagneux et de la plaine alluviale de la *Sarraméa* dans une ambiance rurale. Les perceptions paysagères sont rapidement réduites au niveau de la zone de projet. La présence de végétation, particulièrement en rive droite de la *Sarraméa*, associé à la sinuosité de la route la réduit à quelques dizaines de mètres

➔ LES COMMODITES DU VOISINAGE

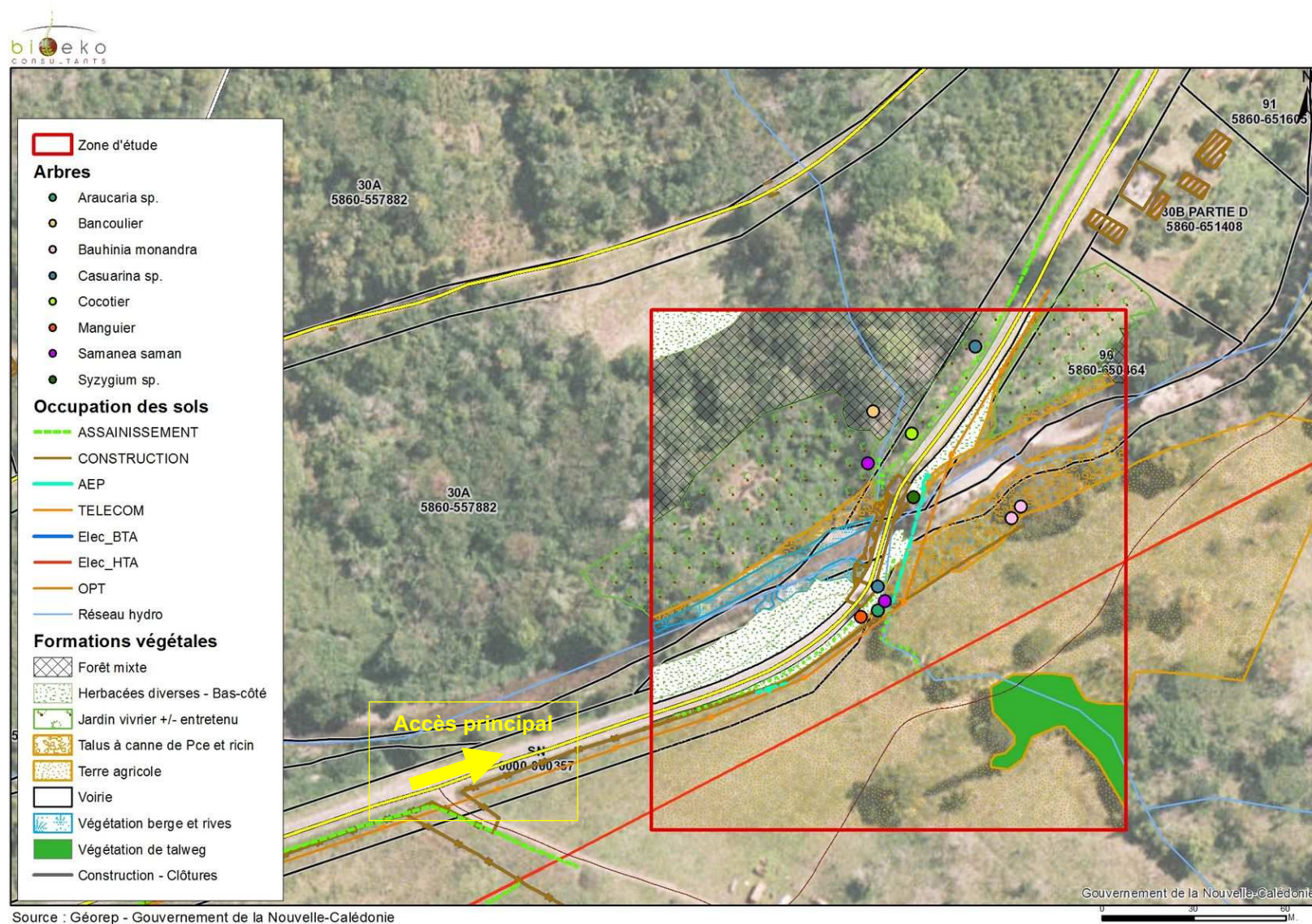
❖ **L'ambiance sonore** : L'ambiance sonore peut être qualifiée de faible au niveau de ce secteur avec un trafic routier évalué à 494TMJA dont 4% de poids lourd.

❖ **La qualité de l'air** : au niveau de l'aire d'étude, la qualité de l'air est *a priori* bonne du fait de l'ambiance campagnarde. Seule la route est susceptible de d'être source d'émissions atmosphériques, les plus importantes en quantité état celles de CO2 liées au trafic routier (consommation de carburants).

LA HIERARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

CHAPITRE	COTATION DES ENJEUX	COTATION DES CONTRAINTES	JUSTIFICATION	OBJECTIFS EN PHASE CHANTIER/EXPLOITATION
MILIEU PHYSIQUE				
Topographie	Enjeu nul	Contrainte faible	Localisation en plaine alluviale. Faibles pentes, absence de ligne de crête et de sommets.	Phase conception : Adaptation du projet au relief (ligne d'eau). Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux.
Géologie et géotechnique	Enjeu nul	Contrainte forte	Sol perméable, potentiellement amiantifère. Ancrage dans le sol variable selon la localisation... Présence d'eau.	Phase conception : Application des recommandations de l'étude géotechnique. Phase travaux : Equilibre des mouvements de terre.
Risque amiante	Enjeu nul	Contrainte modérée	Risque d'amiante environnemental modéré.	Phase travaux : Mise en place d'un plan de prévention du risque amiante
Réseau hydrographique	Enjeu nul	Contrainte faible	Présence de 2 talwegs à proximité de l'ouvrage drainant les eaux pluviales.	Phase conception : Adaptation du projet sur la transparence hydraulique de l'ouvrage.
Domaine public fluvial	Enjeu nul	Contrainte forte	Rivière <i>Sarraméa</i> : cours d'eau classé par la DAVAR appartenant au DPF.	Phase conception : Dossier de régularisation de l'ouvrage existant. Phase travaux : Dossier de demande d'occupation temporaire du DPF.
Usages et qualité de l'eau	Enjeu fort	Contrainte forte	Localisation dans un périmètre de protection éloigné des eaux. Usage occasionnel par les particuliers, mais non-officiel. Un captage privé situé en aval de la zone de projet mais plus en altitude sur le versant.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux et des moyens de lutte contre la pollution.
Contexte hydraulique	Enjeu fort	Contrainte forte	Submersion régulière de l'ouvrage lors de fortes pluies due à d'importantes montées du niveau des eaux.	Phase conception : Adaptation du projet aux débits de crue.
Risques naturels	Enjeu nul	Contrainte modérée	Risque de submersion fréquent renforcé par les montées des eaux pouvant être dues aux phénomènes cycloniques. Risque d'érosion des berges faible mais existant. Risque incendie modéré.	Phase conception : Adaptation du projet aux débits de crue.
MILIEU NATUREL				
Protection réglementaire	Enjeu nul	Contrainte faible	Localisation dans la zone tampon terrestre de la ZCO.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux et des moyens de lutte contre la pollution.
Flore	Enjeu modéré	Contrainte modérée	Absence d'écosystème d'intérêt patrimonial. Forte couverture herbacée mais nombreuses espèces envahissantes observées. Quelques arbres d'espèces potentiellement envahissantes.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection de la biodiversité.

Faune	Enjeu faible	Contrainte nulle	Aucune espèce animale remarquable observée. Habitat présentant peu de potentiel en comparaison des zones voisines.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection de la biodiversité.
MILIEU HUMAIN				
Foncier	Enjeu nul	Contrainte forte	Parcelles voisines appartenant à des propriétaires privés ou aux tribus. Emprise du projet sur le DPF induit par la <i>Sarraméa</i> .	Phase conception : Accord foncier à trouver avec les propriétaires des parcelles voisines. Phase travaux : Dossier de demande d'occupation temporaire du DPF. Phase exploitation : Restitution du foncier selon les conditions définies par l'accord.
Bâti et activité socio-économique	Enjeu fort	Contrainte forte	Nombreuses activités et structures touristiques au-delà de l'ouvrage Brinon. Habitations relativement proches de l'ouvrage	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de circulation.
Réseaux secs et humides	Enjeu nul	Contrainte forte	Présence de réseaux aériens voisins de l'ouvrage Brinon (OPT et AEP). Un dévoiement temporaire, voire permanent risque d'être nécessaire. Un rapprochement avec les concessionnaires sera nécessaire.	Phase travaux : Rapprochement avec les concessionnaires pour le dévoiement des réseaux AEP et OPT. Phase exploitation : Enfouissement potentiel des réseaux.
Réseau viaire et accessibilité	Enjeu fort	Contrainte forte	La fréquentation est relativement importante sur le secteur. L'accès à la tribu et au village de Sarraméa par la RP18 et l'ouvrage Brinon apparaît difficilement contournable (VU11 peu adaptée).	En phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de circulation. En phase exploitation : Amélioration des aménagements connexes de voirie.
L'ouvrage Brinon	Enjeu favorable	Enjeu favorable	Ouvrage obsolète et dangereux pour les usagers.	Nécessité de reconstruction de l'ouvrage.
Document d'urbanisme	Enjeu nul	Contrainte nulle	Aucun document d'urbanisme sur la commune.	Sans objet.
QUALITE DU SITE				
Patrimoine culturel	Enjeu fort	Contrainte modérée	Potentiel élevé d'objets archéologiques.	En phase travaux : CHANTIER VERT avec mesure de protection du patrimoine (veille lors de l'ouverture des tranchées et des terrassements).
Déchets	Enjeu faible	Contrainte modérée	Absence de déchetterie sur Sarraméa. Orientation des déchets vers La Foa ou l'ISD de Gadji.	Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion et suivi des déchets et mesure de nettoyage du chantier.
Paysage	Enjeu faible	Contrainte nulle	Faible visibilité grâce à la conjonction d'un relief collinéen et d'une végétation "écran" arbustive et arborée.	En phase exploitation : amélioration de la lisibilité de la voirie.
Commodités de voisinage	Enjeu modéré	Contrainte nulle	Ambiance sonore relativement calme, de milieu rural avec une route à fréquentation modérée. Envol de poussière limité principalement au passage des véhicules.	En phase travaux : CHANTIER VERT avec mesures de limitation des poussières et du bruit. En phase exploitation : pas de modification de sources sonores ou des sources de pollution atmosphérique.



CHAPITRE II – PRESENTATION DU PROJET & JUSTIFICATION

LA JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet de reconstruction de cet ouvrage monovoie vétuste et dégradé répond à plusieurs problématiques environnementales :

- sécuriser cette portion de la RP18 pour les usagers ;
- réduire le risque de submersion de cet ouvrage, actuellement inondé 2 fois par an ;
- diminuer les hauteurs d'eau au niveau de la zone habitée en amont de l'ouvrage.

L'ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Compte-tenu de la nature, du contexte et de la localisation du projet, un seul ouvrage a été développé. Aucune variante du projet n'a été élaborée.

LA PRESENTATION DU PROJET

➔ CARACTERISTIQUES GENERALES

L'ouvrage réalisé sera de type portique ouvert à trois travées d'une longueur totale de 30 mètres.

Le profil en travers de l'ouvrage d'une largeur de 9,20 mètres est constitué comme suit :

- 2 voies de 3,00 mètres mono-pentées à 2,50 %,
- 1 trottoir de 1,50 mètre en amont et de 1,00 mètre en aval incluant la bordure T2,
- garde-corps S7 en amont et aval de l'ouvrage.

Reconstruction de l'ouvrage d'art Brinon
AFFAIRE N°2811_JANVIER 2015 _ V1

Le projet comprend la démolition de l'ouvrage existant, la réalisation d'une déviation temporaire pour le maintien de la circulation des usagers et la construction du nouvel ouvrage.

➔ CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

Les caractéristiques techniques du nouvel ouvrage diminuent le nombre de travées dans le cours d'eau et élèvent la hauteur de l'ouvrage par rapport à l'existant. Ce dimensionnement permet de réduire le risque de submersion jusqu'en Q10.

➔ PROTECTION ET TENUE DE L'OUVRAGE

Des mesures de protection et de tenue des culées sont donc prévues sous forme d'enrochement. Leur localisation permet également de limiter les phénomènes d'érosion dus au flux provenant des talwegs et les redirigeant perpendiculairement aux berges.

➔ AMENAGEMENT EN PHASE TRAVAUX

Une déviation temporaire sera mise en place afin de conserver l'accès au bourg de Sarraméa par la RP18. Le passage du cours d'eau et du talweg rive gauche sera permis grâce à un système de 5 buses de diamètre 1 000 mm et un second système à une buse au niveau du talweg. Un accord avec le propriétaire est en cours le positionnement de cette voie temporaire sur son foncier.

La durée des travaux est estimée à 10 mois dont 2 mois de préparation.

CHAPITRE III - ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'ANALYSE DES EFFETS EN PHASE TRAVAUX

➔ LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

❖ **Les terrassements** : les travaux demandent l'extraction du sol en place et de l'ouvrage existant. De fait, ils nécessiteront le déblaiement de 897 m³ de terrain et le remblaiement de 1 690 m³.

Les opérations de déblais peuvent provoquer un apport massif de matières en suspension dans le réseau hydrographique, susceptible d'asphyxier la végétation sous-jacente. La mise en place d'ouvrages de type barrage anti-fines sera nécessaire. Les déblais amiantifères extraits seront évacués vers des filières adaptées. Les impacts potentiels des déblaiements sur le milieu physique seront directs et temporaires.

❖ **Le défrichement** : la réalisation du projet nécessite le dégagement d'emprise sur une surface de près de 1 745 m², 1 410 m² (80%) temporairement du fait de la mise en place de la déviation, résorbée en fin de chantier ainsi que pour les talus autour du nouvel ouvrage, revégétalisés par colonisation naturelle. L'impact au niveau de la végétation se localise au niveau des berges du cours d'eau de part et d'autre de l'ouvrage ainsi qu'au niveau de la déviation.

L'impact du défrichement sur la végétation est donc direct, limité et à 80% temporaire.

Sa suppression d'un arbre porteur d'un parasite permettra de limiter les risques sanitaires pour la végétation environnante. Le défrichement aura ainsi un impact ponctuel positif direct et permanent sur l'état sanitaire de la végétation environnante.

❖ Les effets sur l'hydrologie :

- **La qualité de l'eau** : les apports de fines (MES), les laitances de bétons ainsi que les hydrocarbures peuvent engendrer des pollutions chimiques,

physiques et bactériologiques ; cet impact potentiel est indirect et limité dans le temps (durée des travaux).

- **La modification des écoulements** : les travaux se feront en pleine eau. Il ne sera donc pas nécessaire de dévier temporairement les écoulements. Les travaux nécessiteront également le franchissement du talweg 2 et de la *Sarraméa* pour la mise en place de la déviation de la voie de circulation. L'impact sur le régime hydraulique de la *Sarraméa* sera direct, mais minime et temporaire.

➔ LE MILIEU HUMAIN

❖ La perturbation du trafic routier :

- **La modification des accès** : une déviation afin de maintenir l'accessibilité est prévue dans le cadre du projet de reconstruction de l'ouvrage. L'impact sera direct, faible (déviation incluse dans le projet) et limité à la durée des travaux
- **La circulation des usagers** : le trafic supplémentaire et les mouvements de véhicules entre le chantier et la voie publique pourront diminuer la sécurité des usagers. Ces incidences seront directes et temporaires.

❖ **Le dévoiement des réseaux** nécessaire le long de la déviation provisoire sera susceptible d'impacter les habitations en amont de l'ouvrage.

❖ **Les activités économiques** : impact temporaire direct positif attendu sur toute l'économie locale lié à la phase étude et travaux de ce projet. La circulation vers le village sera conservée et n'entraînera pas de baisse d'activités économiques pouvant être liées à la desserte économique. L'impact sur les activités socio-économiques peut être qualifié de modéré et limité à la durée des travaux.

❖ **Le foncier** : la mise en place de la déviation demandera une occupation directe temporaire de 106 m² au niveau du cours d'eau classé dans le DPF et empiètera sur des parcelles classées en terre coutumière appartenant à la tribu de Petit Couli, et au propriétaire de l'exploitation agricole. Un accord est en cours pour l'occupation foncière temporaire liée aux travaux. L'impact sur le foncier est direct et limité à la durée des travaux.

➡ LA QUALITE DU SITE

❖ **Le bruit** : la circulation d'engins de chantier, de camions de livraison, de véhicules des différentes entreprises, augmentera sensiblement le trafic aux abords du chantier. L'incommodité due à l'augmentation de trafic s'étend au-delà des abords immédiats du chantier.

❖ Les émissions atmosphériques :

- **Les désagréments de chantier** : les risques majeurs de pollution atmosphérique pour ce chantier sont les productions de poussières et les émissions de fumées. Cette pollution pourra être faiblement ressentie au niveau des habitations amont.
- **Les poussières amiantifères** : ces déblais feront l'objet d'un stockage spécifique nécessitant une demande d'autorisation auprès de la province Sud pour le site retenu. Un plan amiante de protection pour les travailleurs sera mis en place.

❖ **La salubrité publique et les déchets** : le chantier sera émetteur de déchets issus notamment de la déconstruction de l'ouvrage existant. Ces déchets seront identifiés et évacués ; cet impact indirect est qualifié de modéré.

❖ **Le patrimoine culturel** : une attention particulière sera portée sur la réalisation des travaux notamment pendant l'ouverture des tranchées.

L'ANALYSE DES EFFETS EN PHASE EXPLOITATION

➡ LE MILIEU PHYSIQUE

❖ **La modification du régime hydraulique** : l'ouvrage vient remplacer un ouvrage existant. L'emprise de la surface imperméabilisée (plateforme routière) n'étant pas modifiée par le projet, il n'y aura pas d'effet attendu sur le débit des eaux de ruissellement. Les conditions d'écoulements des eaux seront quant à elles améliorées avec la mise en place de dispositifs d'évacuation des eaux au niveau de la RP18 (pente de la chaussée, caniveaux et descentes d'eau) permettant de limiter l'érosion potentielle des talus et des accotements.

❖ **La zone inondable** : Au niveau de l'ouvrage, la route ne sera plus submergée en Q10 permettant le libre accès au bourg de Sarraméa. En parallèle, les impacts hydrauliques en Q2 au niveau de la zone d'habitation amont seront légèrement modifiés avec une augmentation de ligne d'eau en Q10 de 2 cm, ce qui reste négligeable.

❖ **Les incidences sur les débits** : le nouveau dimensionnement induit une diminution des embâcles tout en conservant les débits actuels. Cet impact lié au flux n'aura pas d'incidence en aval de l'ouvrage.

❖ **La qualité des eaux** : les pollutions liées au trafic routier ne seront pas augmentées par la mise en place du nouvel ouvrage ; l'impact est nul.

➡ LE MILIEU NATUREL

Les ouvrages provisoires (déviations routières et radier provisoire) seront enlevés et les surfaces précédemment occupées pendant la phase travaux pourront être colonisées naturellement par la végétation. La surface impactée durablement par le projet couvre 335 m² de végétation anthropiques (herbacées, jardins vivriers) et secondaires représentant la formation du lit de rivière, composée en majorité

d'espèces envahissantes. A terme, le nouvel ouvrage aura un effet direct, permanent, mais à l'aspect négatif réduit, voire potentiellement positif.

➔ LE MILIEU HUMAIN

❖ **Amélioration de la desserte** : le nouvel ouvrage pourra supporter une crue décennale. Ainsi l'accès à Sarraméa sera donc garanti plus régulièrement via l'ouvrage Brinon Un impact direct, positif et fort sera donc dû au projet en phase exploitation.

❖ **Amélioration de la sécurité** : l'ancien ouvrage, obsolète, présentait des fragilités pouvant aboutir à des affaissements et des nids de poule pouvant conduire à des accidents. Une voirie neuve avec un passage à double sens permettra de réduire ce risque. L'impact sur la sécurité des usagers sera positif direct et permanent.

❖ **Modification des réseaux** : il n'est pas prévu de modification des réseaux existants. Néanmoins des fourreaux sous trottoirs seront réservés afin de permettre l'enfouissement des réseaux à l'avenir. L'impact sur les réseaux est potentiellement positif.

❖ **Utilisation du foncier** : l'emprise de l'ouvrage actuel sur le DPF est de 94 m² et celle de l'ouvrage projeté de 139 ml, l'emprise sur le DPF sera donc augmentée de 42%. Néanmoins, la nature de l'occupation du DPF due à l'ouvrage ne sera pas modifiée. L'impact est considéré comme modéré. La modification de l'emprise sur le DPF est en cours auprès de la DAVAR.

➔ LA QUALITE DU SITE

❖ **Le patrimoine** : aucun impact n'est envisagé.

❖ **Le paysage** : une meilleure identification de l'infrastructure routière est attendue ; les effets sont qualifiés de modérés et positifs. Les écrans végétaux en partie supprimés lors de la phase travaux recoloniseront rapidement les surfaces et permettront à grande échelle de limiter l'aspect « défriché » de la zone de projet.

❖ **La qualité de l'air et l'ambiance sonore** : grâce le nouvel ouvrage, le trafic sera fluidifié diminuant ainsi les nuisances sonores (imposées par les ralentissements et arrêts des véhicules) au niveau de l'ouvrage et les effets sur la qualité de l'air environnant ; les effets en termes d'ambiance sonore et qualité de l'air seront positifs.

CHAPITRE IV – SEQUENCES D'ATTENUATION

SEQUENCE D'ATTENUATION EN PHASE TRAVAUX

➡ MESURE 1 : CHANTIER VERT

Dans le cadre du marché, l'entreprise en charge des travaux devra réaliser un **Plan d'Assurance de l'Environnement** (PAE) précisant les dispositions prises en matière de protection de l'environnement pendant la phase travaux.

❖ CIBLE 1 : PROTECTION DE LA BIODIVERSITE

Des consignes visant le respect de la faune et de la flore riveraines devront être respectées. Tout abattage d'arbre devra faire l'objet d'une demande auprès de la Maîtrise d'œuvre. Lors des travaux, le traitement des espèces envahissantes devra faire l'objet de mesures spécifiques afin d'éviter le risque de contamination par le transport de graines, tiges et/ou racines. De plus, la suppression de l'arbre atteint par le parasite devra également faire l'objet de mesures spécifiques validées pendant la phase préparation des travaux. Ces mesures mises en place seront approuvées par le SIVAP, service de la DAVAR qui précisera les modalités et moyens à mettre en œuvre pour l'éradication de cet arbre.

L'entreprise s'engagera à limiter le défrichement aux surfaces nécessaires et à conserver les végétaux pouvant permettre de recoloniser rapidement le site.

❖ CIBLE 2 : PROTECTION DES EAUX

Au démarrage des travaux de terrassements et de démolition de l'ouvrage, un **plan de gestion des eaux** sera établi en tenant compte de l'ensemble des écoulements actuels. Ce dernier détaillera les mesures prises au niveau hydraulique tant dans le cadre de la protection des eaux, mais également pour le maintien des écoulements notamment au niveau de la mise en place de la déviation temporaire.

Parallèlement, des mesures seront nécessaires afin de préserver le milieu récepteur de toute forme de pollution. Il est également préconisé la mise en place d'un bassin de décantation des laitances de béton au droit des installations.

❖ CIBLE 3 : PLAN DE PREVENTION DU RISQUE AMIANTE

L'entreprise titulaire du marché devra prendre connaissance des résultats du diagnostic amiante afin d'évaluer le risque pour son personnel et réaliser **un plan de prévention des risques d'amiante environnemental**. Ce document détaillera les mesures de prévention qui seront mises en œuvre sur le chantier.

❖ CIBLE 4 : GESTION DES DECHETS

L'entreprise titulaire devra présenter avant le commencement des travaux un **schéma d'organisation de la gestion et de l'élimination des déchets de chantier (SOGED)** précisant les engagements pris par l'entreprise concernant la gestion des déchets du chantier. L'enlèvement des déchets fera l'objet d'un suivi par bordereaux. Concernant les déchets amiantifères issus des déblais au droit de l'ouvrage, un stockage spécifique sera mis en place sur autorisation des services de la province Sud.

❖ CIBLE 5 : PLAN DE CIRCULATION

Afin de réduire les impacts dus à la perturbation de la circulation routière, un plan de circulation devra être présenté par l'entreprise en charge des travaux ; le plan intégrera la déviation provisoire de la circulation.

❖ CIBLE 6 : PROTECTION DU PATRIMOINE

Le secteur ne présente pas de sensibilité archéologique ; cependant toute découverte fortuite de vestiges archéologiques durant les opérations de terrassements devra être déclarée aux autorités compétentes.

❖ CIBLE 7 : NETTOYAGE DU CHANTIER

Toutes les mesures seront prises pour maintenir le chantier et ses abords en état de salubrité. Avant le démarrage du chantier, il sera demandé aux entreprises de définir les aires de stationnement, les aires de livraison et les aires de stockage des matériaux et des déchets. L'entreprise veillera au nettoyage quotidien du chantier et notamment au décrottage régulier de ses engins de transport de manière à ne pas dégrader les voies publiques.

❖ CIBLE 8 : LIMITATION DES POUSSIÈRES

Toutes les dispositions devront être prises afin de limiter les nuisances dues à la poussière (arrosage de tous déblais, remblais, évacués tous les déchets, les camions pourront être bâchés afin de limiter les envols de poussières sur la voirie publique).

❖ CIBLE 9 : LIMITATION DU BRUIT

La commune de Sarraméa ne dispose pas d'arrêté municipal relatif à la lutte contre les nuisances sonores mais dans le but de préserver l'ambiance calme de l'environnement, des horaires relatifs à la tenue de travaux bruyants seront à respecter (pas le dimanche, pause à midi...). Ces derniers pourront être déterminés conjointement avec les services techniques de la mairie.

➡ MESURE N°2 : ACCORD FONCIER

Pour la réalisation de la voie de déviation un accord est en cours entre la DEPS et le propriétaire.

SEQUENCE D'ATTENUATION EN PHASE EXPLOITATION

➡ MESURE 3 : SECURISATION DES USAGERS

Des aménagements spécifiques permettent de sécuriser la voie. Un axe consacré à la circulation en « mode doux » est créé ; l'impact résiduel est qualifié de positif en termes de sécurisation des usagers.

➡ MESURE N°4 : LIMITATION DE L'EROSION DES BERGES

La Bien que la modification de la section du nouvel ouvrage n'entraîne pas d'augmentation de débit en aval, le projet prévoit toutefois la mise en place d'enrochement de l'ordre de 47m² de part et d'autre de l'ouvrage. Cette mesure ayant pour conséquence une protection des berges en cas de crue.

➡ MESURE N°5 : MISE EN PLACE DE FOURREAUX POUR RESEAUX

En vue d'un enfouissement futur des réseaux aériens, des fourreaux vont être installés sur l'ouvrage Brinon. Ainsi, si les concessionnaires manifestent la volonté de faire passer les réseaux existants en souterrain, des équipements adaptés existeront.

SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS EN PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Ecosystème d'intérêt patrimonial	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Communautés aquatiques	Débits et flux	Usage et qualité de l'eau
Impact global sans mesures	Impact modéré	Impact nul	Impact nul	Impact positif fort	Impact nul	Impact faible	Impact modéré	Impact modéré
Mesure n°1 : chantier vert	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cible 1 : protection de la biodiversité</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Cible 2 : protection des eaux</i>	X	X		X			X	X
<i>Cible 3 : prévention du risque amiante</i>								
<i>Cible 4 : gestion des déchets</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Cible 5 : plan de circulation</i>								
<i>Cible 6 : protection du patrimoine</i>								
<i>Cible 7 : nettoyage du chantier</i>	X	X	X		X	X		X
<i>Cible 8 : limitation des poussières</i>	X	X	X					X
<i>Cible 9 : limitation du bruit</i>								
Mesure n°2 : accord foncier								
Impact résiduels après application des mesures réductrices	Impact faible	Impact faible	Impact nul	Impact positif fort	Impact nul	Impact faible à nul	Impact faible	Impact faible

EFFETS DU PROJET	Activités économique	Foncier	Réseaux	Trafic	Patrimoine	Bruit	Qualité de l'air	Salubrité publique
Impact global sans mesures	Impact positif modéré	Impact fort	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré	Impact modéré à fort (amiante)	Impact modéré à fort (amiante)
Mesure n°1 : chantier vert	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cible 1 : protection de la biodiversité</i>								
<i>Cible 2 : protection des eaux</i>								X
<i>Cible 3 : prévention du risque amiante</i>							X	X
<i>Cible 4 : gestion des déchets</i>							X	X
<i>Cible 5 : plan de circulation</i>	X		X	X			X	
<i>Cible 6 : protection du patrimoine</i>					X			
<i>Cible 7 : nettoyage du chantier</i>	X							X
<i>Cible 8 : limitation des poussières</i>	X						X	X
<i>Cible 9 : limitation du bruit</i>						X		X
Mesure n°2 : accord foncier		X		X				
Impact résiduels après application des mesures réductrices	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact faible	Impact faible à négligeable	Impact faible à négligeable	Impact faible à négligeable	Impact faible

SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS EN PHASE EXPLOITATION

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces végétales envahissantes / Etat sanitaire	Espèces animales terrestres protégées	Débits et flux	Risque inondation	Usage et qualité de l'eau
Impact global sans mesures	Impact négligeable	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact modéré	Impact positif	Impact nul
Mesure n°3 : sécurisation des usagers							
Mesure n°4 : limitation de l'érosion des berges					X		
Mesure n°5 : enfouissement des réseaux							
Impact résiduel	Impact négligeable	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul	Impact positif	Impact positif	Impact nul

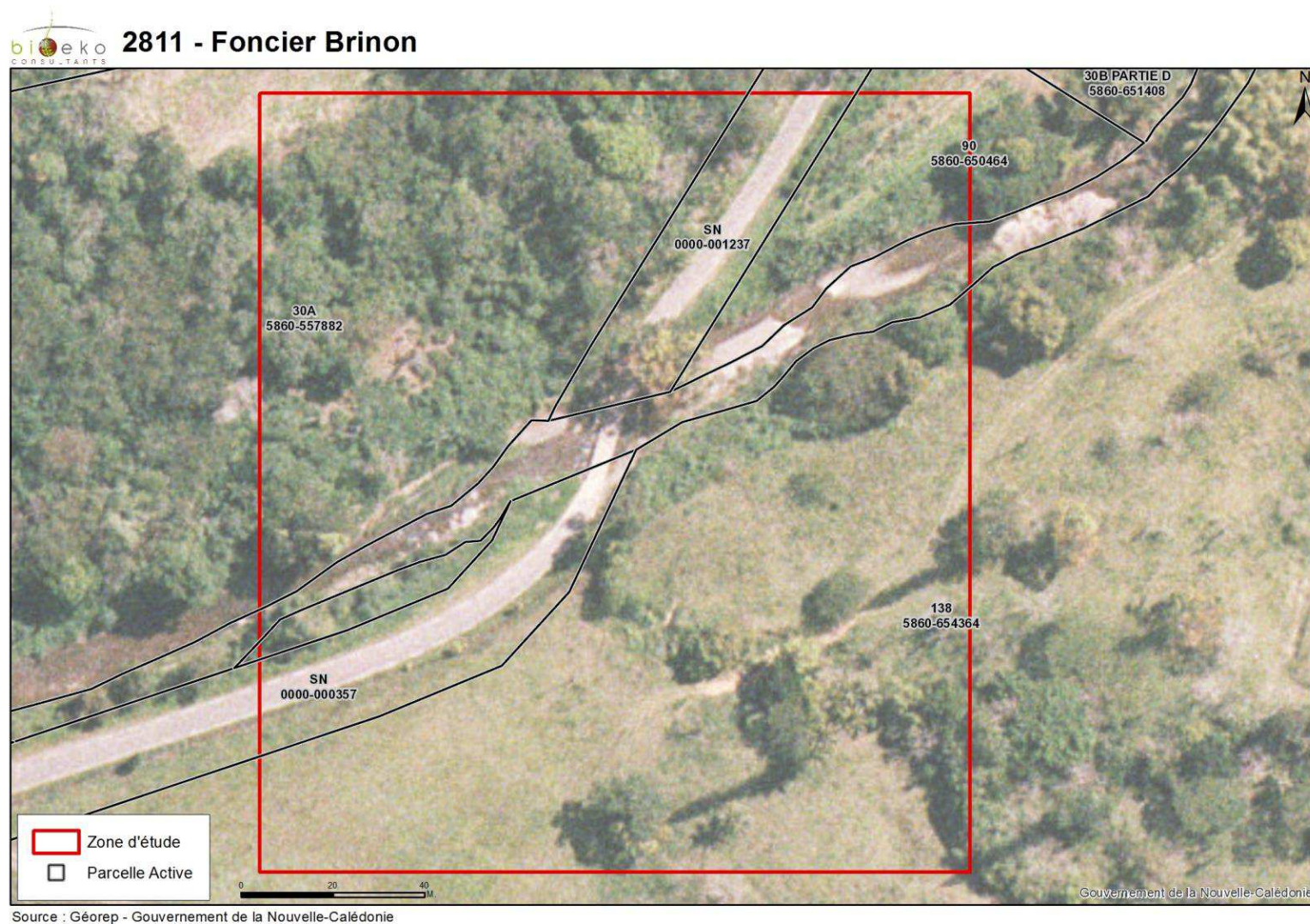
EFFETS DU PROJET	Accident/ sécurité des usagers	Foncier	Réseaux	Trafic	Paysage	Bruit	Qualité de l'air
Impact global sans mesures	Impact positif fort	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul
Mesure n°3 : sécurisation des usagers	X			X	X		
Mesure n°4 : limitation de l'érosion des berges							
Mesure n°5 : enfouissement des réseaux			X		X		
Impact résiduel	Impact positif fort	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact positif modéré	Impact nul	Impact nul

Pièce II C : Les plans de situation

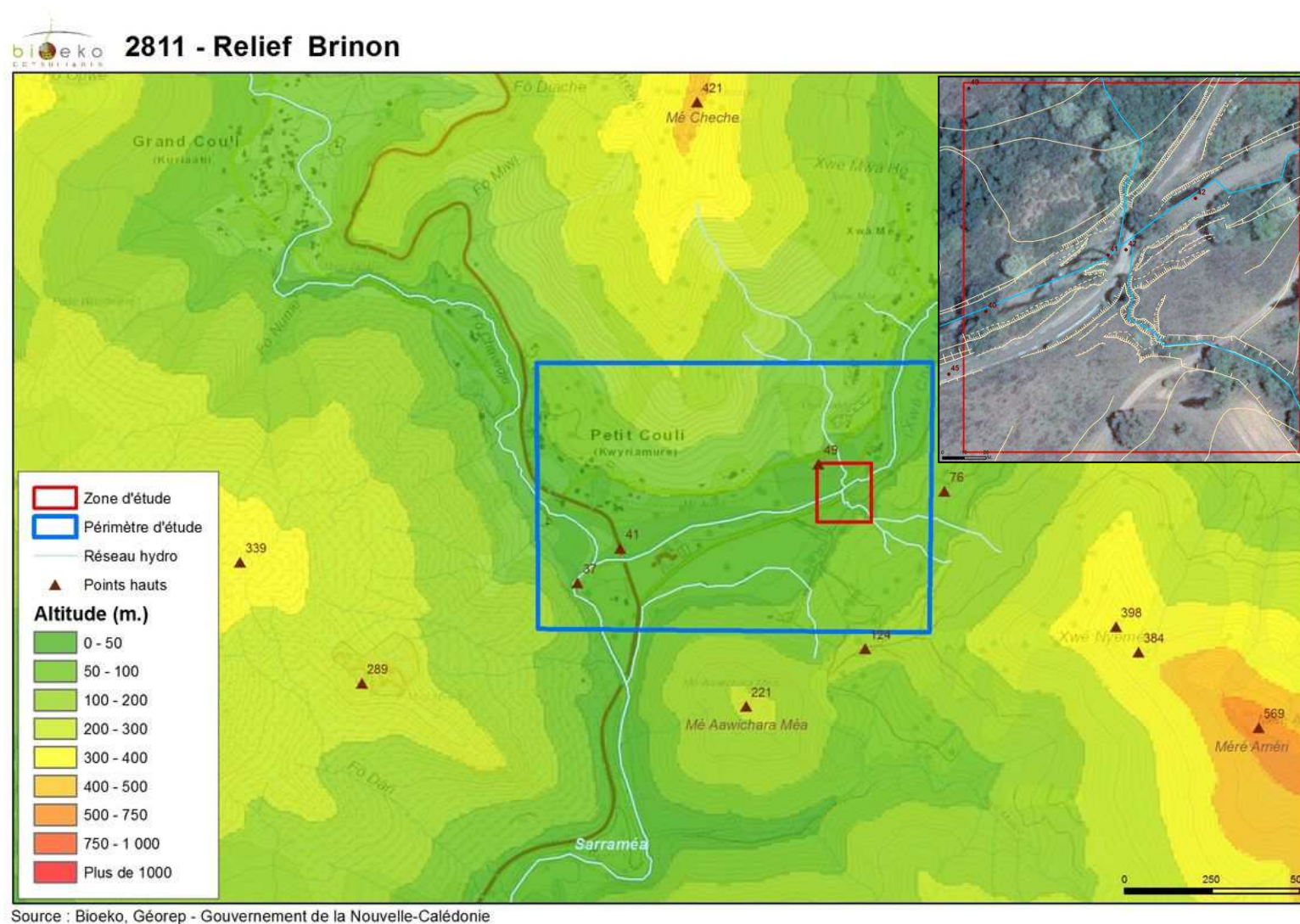
1. LOCALISATION DES TERRAINS CONCERNÉS

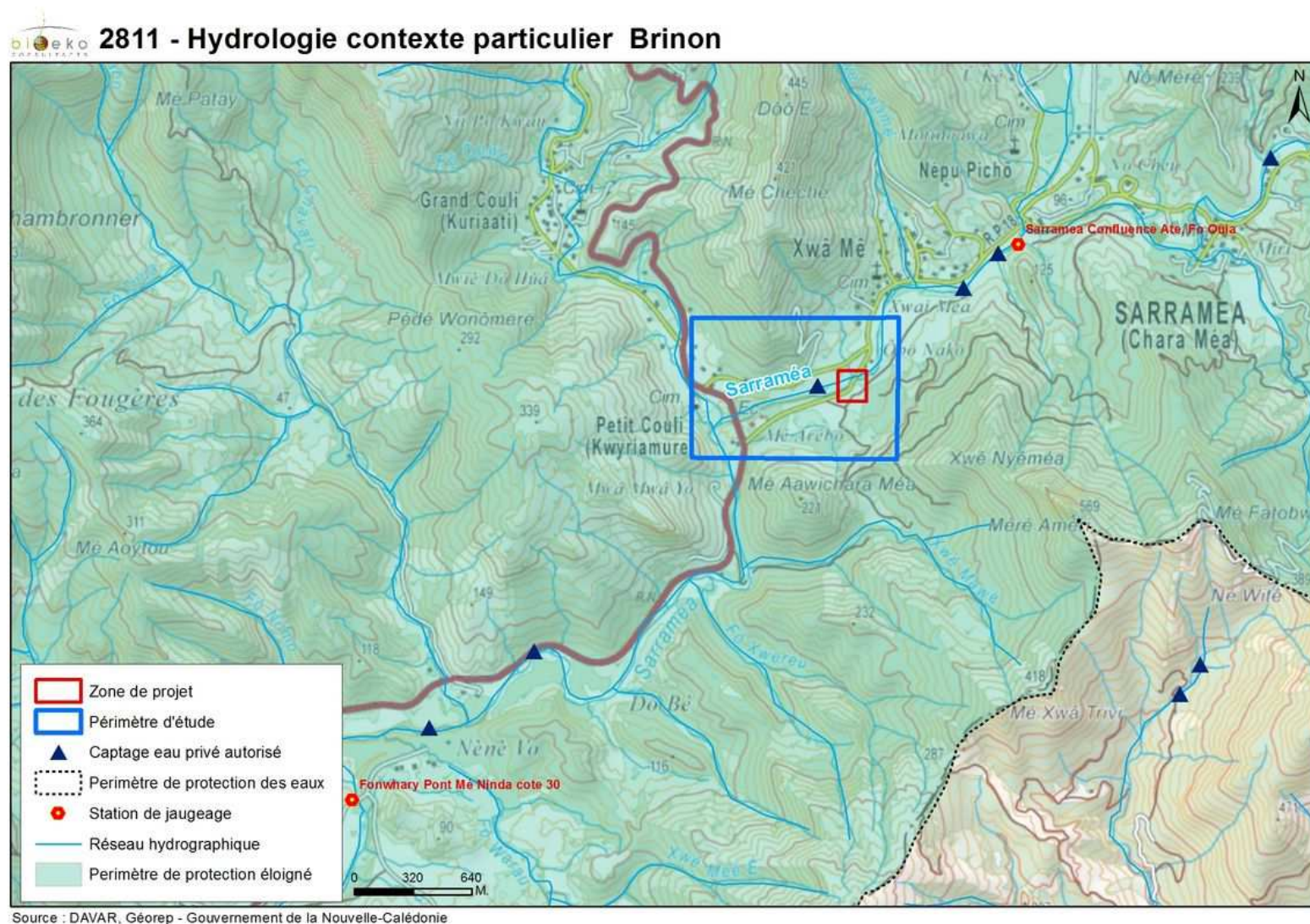


2. LES LIMITES DE PARCELLES

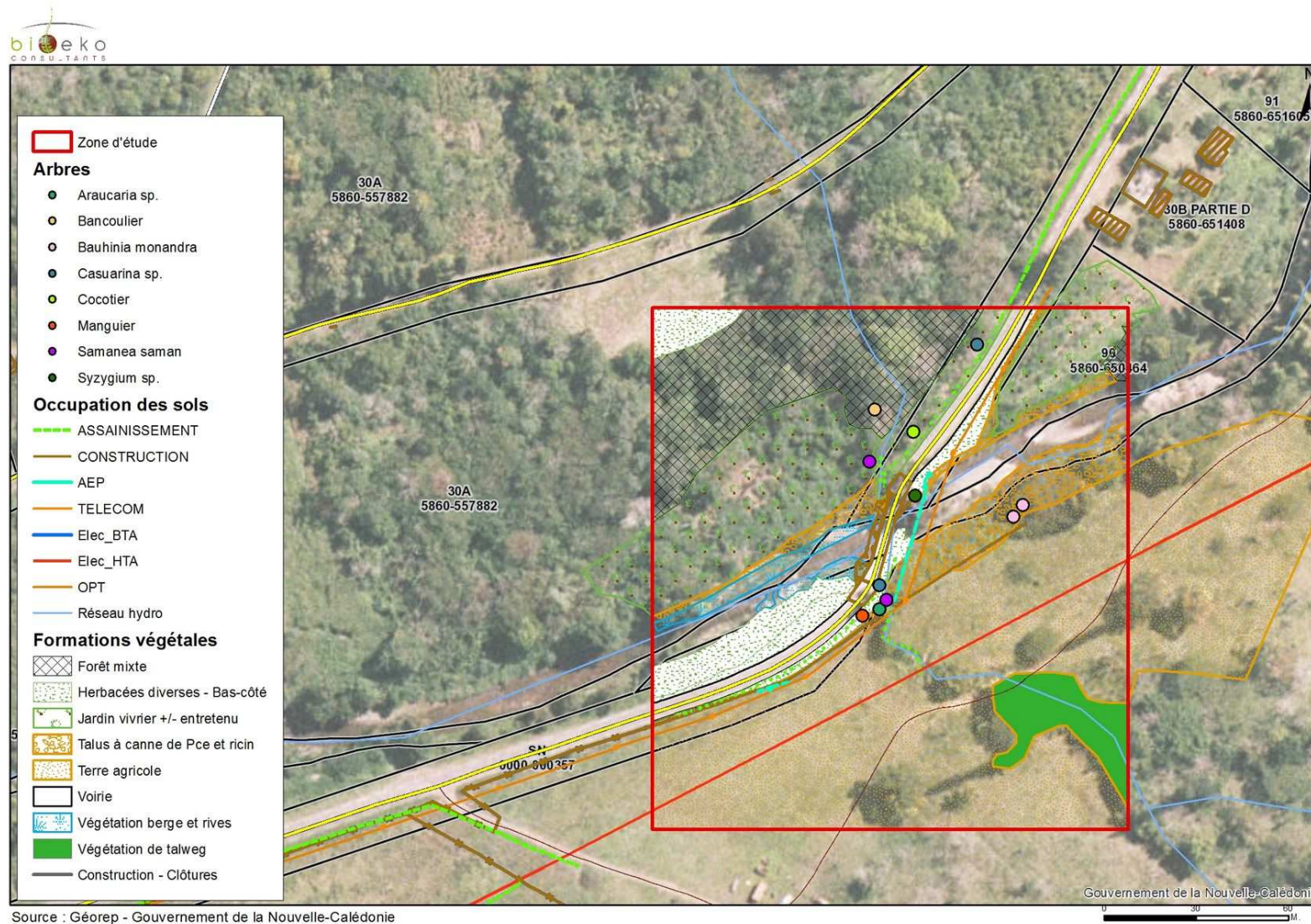


3. LA TOPOGRAPHIE ET L'HYDROGRAPHIE DU SITE

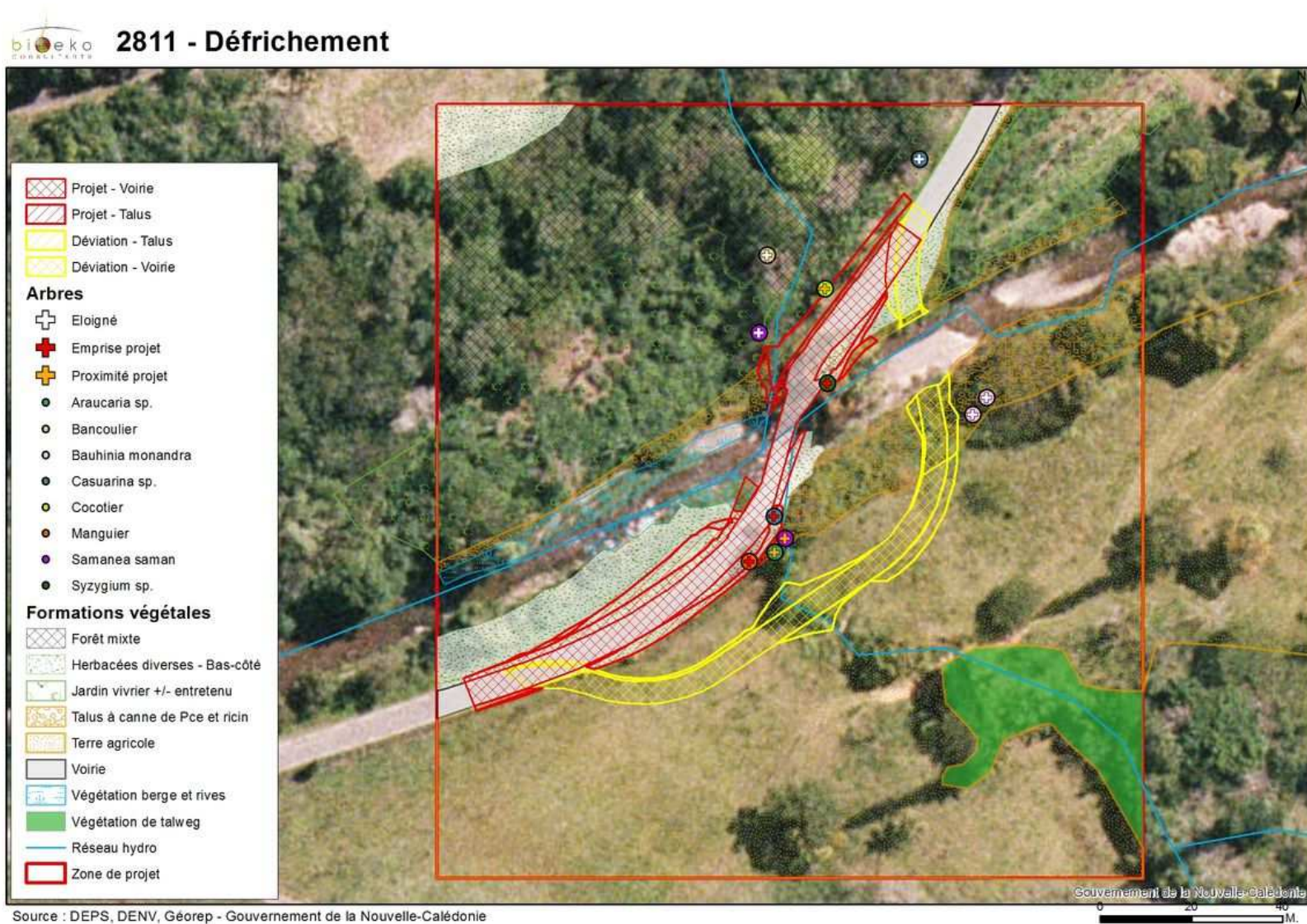




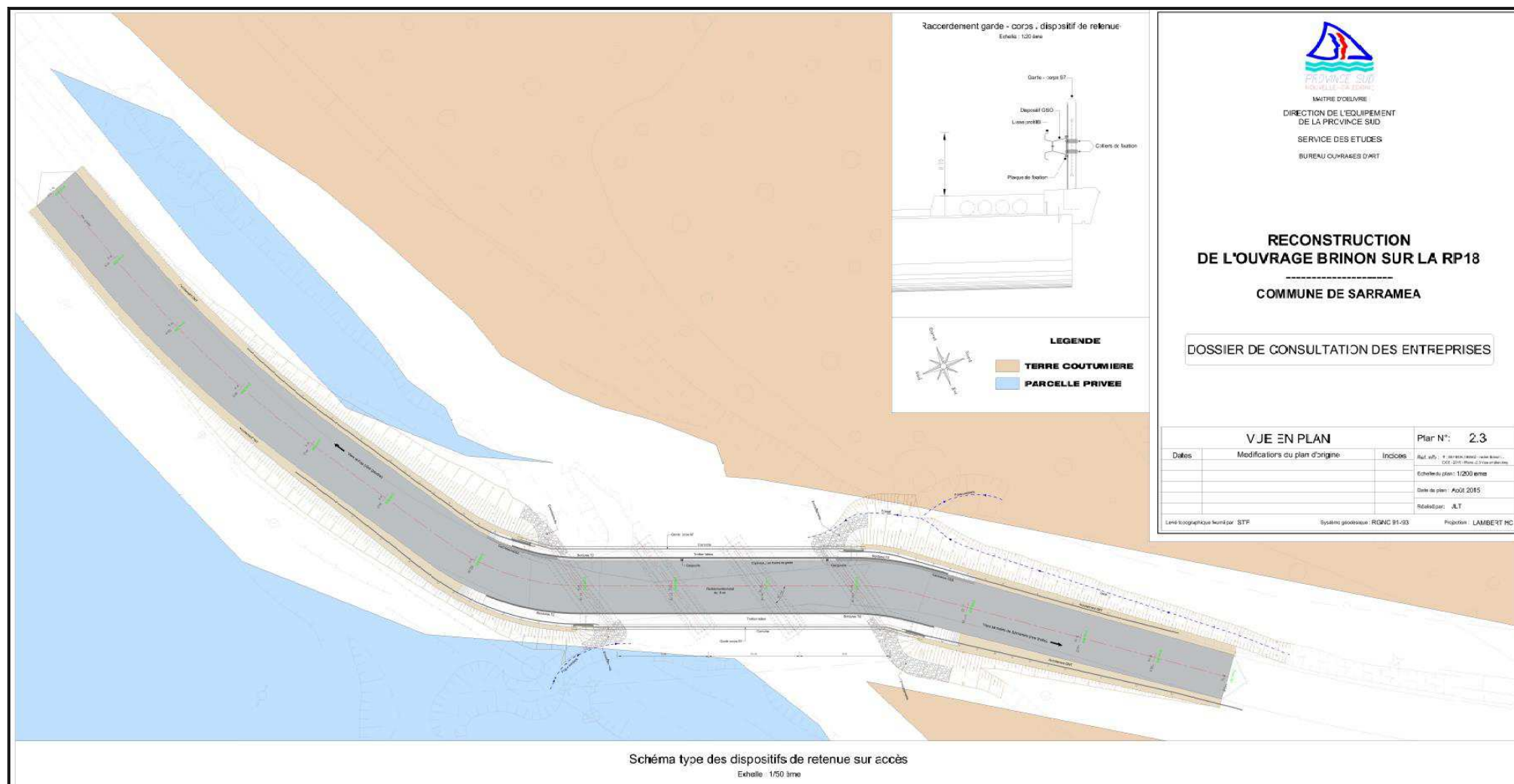
4. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DE LA ZONE



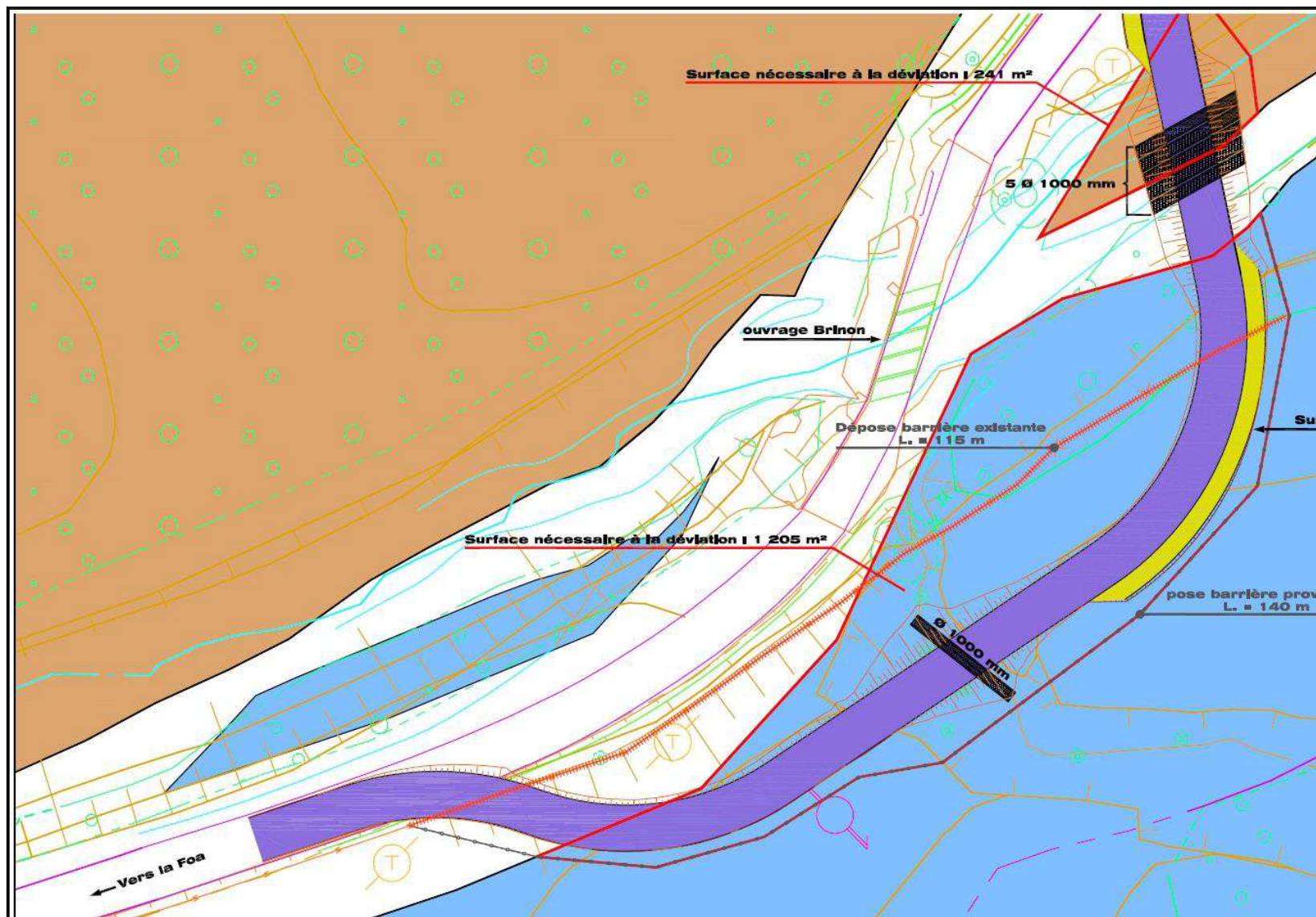
5. LES TERRAINS A DEFRICHER



6. LA POSITION DES AMENAGEMENTS ET OUVRAGES DIVERS ENVISAGES



Vue en plan du projet de nouvel ouvrage



Vue en plan de la déviation temporaire

Pièce IID : La description des limites et coordonnées GPS

L'ouvrage Brinon se situe au PR 0+660 de la RP18, dans la commune du Sarraméa.

Les coordonnées géographiques de l'ouvrage projeté sont les suivantes : E : 38 28 43 ; N : 28 34 17

2811 - Coordonnées



Pièce IIE : Les feuilles cadastrales

A noter que la zone de projet s'implante également sur la parcelle cadastrale n°0000-000357, lot SN, appartenant au domaine public routier. De fait, elle ne dispose pas de fiche cadastrale de propriété mais uniquement d'une fiche signalant les limites de cette parcelle.

Pièce IIF : Echancier prévisionnel des travaux de défrichement

La durée des travaux est estimée à 10 mois dont 2 mois de préparation.

Le chantier sera composé de différentes phases définissant les ordres d'exécution :

	Désignation des travaux
1	Réalisation de la déviation provisoire
2	Démolition de l'ouvrage existant
3	Réalisation des travaux de terrassement avec mise en œuvre des dispositifs d'évacuation des eaux du cours d'eau
4	Réalisation des fouilles et des remblais de substitution
5	Réalisation de l'ouvrage
6	Réalisation des accès à l'ouvrage
7	Mise en œuvre des équipements
8	Démolition de la déviation provisoire
9	Mise en œuvre des enrochements
10	Remise en état du site