



■ Etablissement public du Ministère chargé du développement durable

Etude co-financée par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie

Etude hydraulique sur le bassin versant topographique amont au captage d'alimentation en eau potable à Holnon

SYNTHÈSE DE PRÉSENTATION DES TRAVAUX ET COUTS ESTIMÉS AU STADE AVANT-PROJET

Note spécifique destinée à l'Agence de l'Eau – dossier de demande de subvention



02 SEPTEMBRE 2021

➤ **Chargé de projet et rédacteur d'étude à V2R Ingénierie & Environnement :**

- Mickaël LOOTENS – Ingénieur hydraulicien / environnement
- Sébastien FLIPPE – Chef de projet maîtrise d'œuvre
- Numéro de dossier : 888-1/ENV



48BIS Route de Desvres
BP950
62280 Saint-Martin-Boulogne Cédex

Tél. : 03 21 10 42 42
Fax. : 03 21 10 42 43
Courriel : contact@v2r.fr



1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	3
1.1 Travaux d'hydraulique douce	3
1.2 Rétention/infiltration des ruissellements pluviaux le plus en amont possible	6
1.2.1 Optimisation du bassin de rétention de l'Allée des Hironnelles	6
1.2.2 Création d'un bassin de décantation/infiltration à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon	9
1.3 Améliorer l'écoulement à travers le PPR du captage (fossés et busages)	16
2. DU COÛT DU SCENARIO PROPOSE AU STADE AVP	17
2.1 Coût AVP du complexe de bassins de décantation / infiltration	17
2.2 Coûts AVP des autres aménagements hydrauliques (dont hydraulique douce)	20
2.3 Coûts AVP récapitulatif tous travaux proposés	23

LISTE DES DOCUMENTS :

Document n° 1 : Mise en place de dispositifs d'hydraulique douce en amont du captage	3
Document n° 2 : Travaux d'optimisation du fonctionnement du bassin de rétention de l'Allée des Hironnelles	8
Document n° 3 : Bassin versant collecté par le futur bassin de décantation	9
Document n° 4 : Schéma du complexe bassin de décantation / infiltration proposé à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon.	10
Document n° 5 : Plan masse AVP du complexe bassin de décantation / infiltration proposé à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon.	15
Document n° 6 : Création d'un réseau de fossés et busages au sein du PPR du captage d'Holnon.	16
Document n° 7 : Carte de synthèse de l'ensemble des aménagements hydrauliques proposés	24

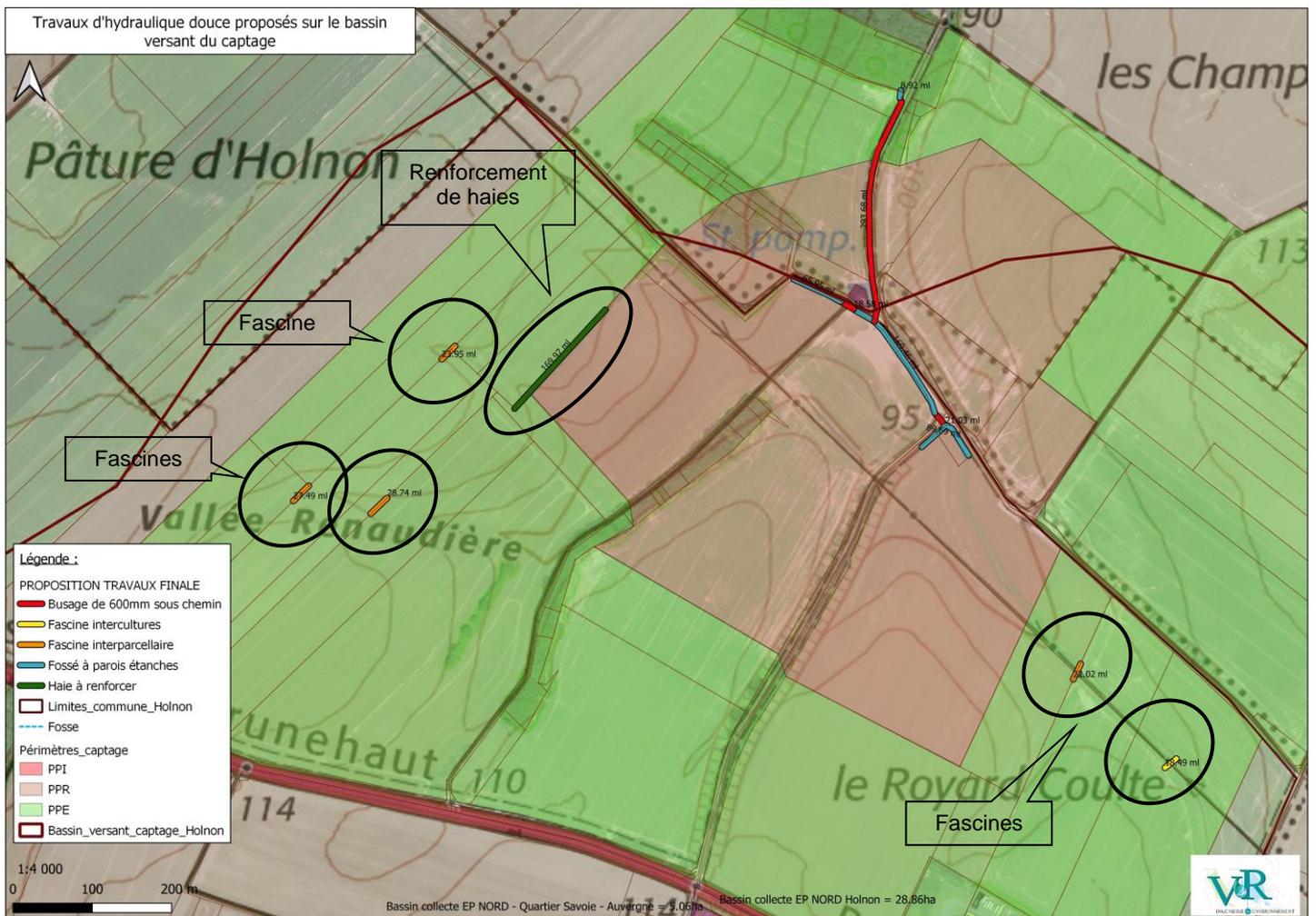
1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

1.1 Travaux d'hydraulique douce

Il s'agit ici d'intervenir à l'échelle interparcellaire pour réduire l'érosion et le ruissellement, et réduire les effets de concentration des débits en retardant les écoulements au plus près de leur source.

Aménagements d'hydraulique douce validés par les agriculteurs lors de la réunion du 29 juin 2021 pour les secteurs les plus sensibles :

- créer des fascines interparcellaires et intercultures dans les fonds de vallons pour ralentir les écoulements (5 unités) ;
- Renforcement d'une haie hydraulique existante sur 170 ml.



Document n° 1 : Mise en place de dispositifs d'hydraulique douce en amont du captage.

Principe de réalisation d'une haie hydraulique :

→ Principe

La haie constitue un obstacle perméable au ruissellement.

Les tiges de la haie freinent les ruissellements. Cette diminution de la vitesse favorise l'infiltration et la sédimentation des particules. La présence des racines crée des conditions favorables à l'infiltration, renforcées, en été, par un bon développement des parties aériennes.

Le rôle de frein hydraulique d'une haie dépend de trois paramètres :

- **La densité de la haie** : la haie doit être la plus dense possible à sa base (les paramètres ayant de l'importance sont la densité de tiges/m² et le diamètre des tiges) ;
- **La pente du terrain en amont de la haie** : elle doit être aussi faible que possible. Cela peut être obtenu soit par un terrassement léger à l'implantation soit par l'accumulation des dépôts au fil des années ;
- **La façon dont le ruissellement traverse la haie** : il doit être diffus.



Densité	60 tiges/m ²	1 tige/m ²	
Diamètre des tiges	2 cm	8 cm	
Vitesse moyenne du ruissellement pour une pente de...	3 %	0,12 m/s	0,40 m/s
	15 %	0,55 m/s	2 m/s
Intérêt hydraulique	très fort	moindre	



Ruissellement diffus

La surface de contact entre la haie et le ruissellement est grande, l'efficacité hydraulique est bonne.

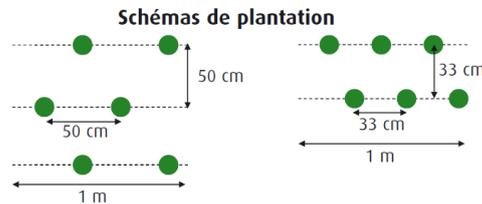


Ruissellement concentré

La surface de contact entre la haie et le ruissellement est réduite, l'efficacité hydraulique est moins importante.

→ Dimensionnement-conception

Pour être efficace d'un point de vue hydraulique, la haie est plantée en 2 ou 3 rangs en quinconce sur une largeur de 50 cm à 1 mètre. Les pieds doivent être les plus serrés possible (30 à 50 cm maximum d'écartement selon les espèces choisies et leur pouvoir à multiplier le nombre de tiges).



Densité à la plantation : 6 pieds/ml avec des espèces appropriées. L'objectif est d'atteindre environ 40 tiges/ml au bout de 10 ans. Laissez une bande non cultivée de 50 cm de chaque côté de la haie afin d'éviter d'endommager les racines avec les outils lors du travail de la parcelle.

Choix des espèces

Pour développer l'efficacité hydraulique optimale de la haie, il faut privilégier les espèces qui drageonnent afin d'obtenir une densité de tiges propice au frein hydraulique. Quelques exemples d'espèces locales qui drageonnent :

- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Noisetier (*Corylus avellana*)
- Viorne obier (*Viburnum opulus*)
- Viorne lantane (*Viburnum lantana*)
- Prunelier épine noire (*Prunus spinosa*)
- Houx (*Ilex aquifolium*)
- Lilas commun (*Syringa vulgaris*)
- Troène commun (*Ligustrum vulgare*)
- Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- Cerisier à grappes (*Prunus virginiana*)...

Le choix dépend du mode d'entretien de la haie et des fonctions attendues de celle-ci, en plus de son rôle hydraulique.



NOTEZ-LE

La densité de 6 pieds/ml et le choix d'espèces qui drageonnent s'appliquent aux zones de passage d'eau :

- lorsqu'il s'agit d'une haie de versant, qui intercepte des ruissellements diffus sur toute la largeur de la parcelle, la haie doit être dense sur tout son linéaire,
- lorsqu'il s'agit d'une haie où le passage d'eau se fait à un endroit localisé (fonds de vallon), la haie doit être dense sur un linéaire de 50 mètres environ (pour un dimensionnement plus précis, consultez l'animateur de votre syndicat de bassin versant ou de la collectivité compétente).

Sur le reste du linéaire, la haie peut être conçue différemment selon les rôles que vous voulez qu'elle remplisse (cynétique, brise vent...).



Bonne densité de tiges obtenue avec du noisetier

RESPECTER LES DISTANCES

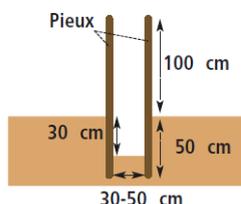
Le Code civil définit les distances des plantations par rapport aux limites de propriété ou de voirie : 50 cm pour les plantations de moins de 2 mètres de hauteur et 2 mètres pour les plantations plus hautes.

Vous pouvez aussi vous renseigner en mairie sur d'éventuelles règles locales.

Principe de réalisation d'une fascine (de préférence vivante) :

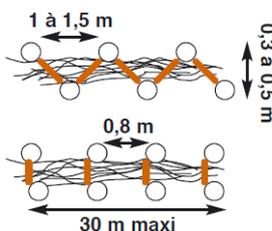
1 - Faites une tranchée pour enterrer le premier fagot :

15 à 30 cm de profondeur et 30 à 50 cm de largeur environ.



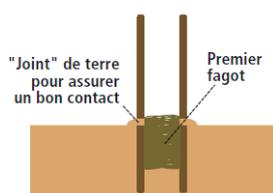
2 - Enfoncez deux rangées de pieux sur les bords de la tranchée.

Les pieux sont positionnés tous les 1 m à 1 m 50 en quinconce ou tous les 80 cm environ en vis-à-vis. Ils sont enfoncés de 50 cm de profondeur. Pour une meilleure longévité, la tête doit être taillée en biseau.

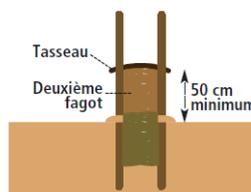


3 - Garnissez la tranchée de fagots de branchages.

Le premier fagot dépasse un peu de la tranchée afin d'assurer une continuité des branchages avec le fagot suivant. La terre enlevée de la tranchée sera reposée sur le côté du caisson, afin d'assurer un bon contact entre le premier fagot et le sol, notamment en surface. Ensuite, veillez aussi à assurer une bonne jonction entre les fagots sur la longueur.



Le bourrage est disposé à l'horizontal, sur une hauteur de 50 cm à 1 mètre au dessus du terrain naturel amont. La longueur de la fascine est au moins égale à la largeur des écoulements les plus importants observés.



Tassez bien les fagots avec le pied, tout en disposant des tasseaux fixés aux pieux par des fils de fer, afin de maintenir l'ensemble. Ne coupez pas les pieux au ras du fagot, même s'ils dépassent de 50 cm, l'excédent permettra de rehausser le bourrage si nécessaire.

Pour réaliser une fascine vivante

qui évoluera vers une haie, tous les pieux ou un pieu sur deux, sont en saule, ainsi qu'éventuellement quelques branches des fagots enterrés.



SRP D'un Vexier

Fascine vivante

Pour assurer l'efficacité de la fascine dans le temps, des gaules fines de saules sont piquées tous les 15 cm environ entre les pieux. Pour assurer leur reprise elles doivent être enfoncées à environ 50 cm de profondeur. Toutes les autres caractéristiques sont les mêmes que pour une fascine "morte".

Source des documents précités : <https://normandie.chambres-agriculture.fr>

Réalisation	
<p>Nicolas COUFOURIER - Véronique LECOMTE Audrey LE GOFF Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime Tél. 02 35 59 47 47 - Fax 02 35 60 25 71 chambre.agriculture@seine-maritime.chambagri.fr</p>	<p>Mélanie LHERITEAU - Jean-François OUVRY Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols Tél. 02 35 97 25 12 - Fax 02 35 97 25 73 contact@areas.asso.fr</p>
<p>Yann PIVAIN Chambre d'Agriculture de l'Eure Tél. 02 32 78 80 00 - Fax 02 32 78 80 01 accueil@eure.chambagri.fr</p>	

1.2 Rétention/infiltration des ruissellements pluviaux le plus en amont possible

1.2.1 Optimisation du bassin de rétention de l'Allée des Hirondelles

Le bassin de rétention existant de l'Allée des Hirondelles fonctionne peu dans le cadre des pluies critiques modélisées. Son débit de fuite et la surface imperméabilisées collectée trop petite ne lui permettent pas de se remplir à plein même pour une pluie centennale :

Zone de rétention concernée :	Hmax de stockage (m)	H(m) stockée pour Q10ans :	H(m) stockée pour Q100ans :	Volume de rétention estimé avant surverse (m ³)	V10ans (m ³) et pourcentage remplissage		V100ans (m ³) et pourcentage remplissage	
BR Hirondelles	1m90	0m65	1m15	450	150	33 %	290	64 %

Il existe deux possibilités pour optimiser son fonctionnement :

- réduire son débit de fuite (actuellement équivalent à ce qui peut transiter par une canalisation de 200mm de diamètre, soient entre 90 et 130 l/s selon le niveau de remplissage) ;
- augmenter les surfaces imperméabilisées qui y sont raccordées sans modifier son débit de fuite.

C'est la deuxième possibilité qui a été retenue, car le réseau pluvial provenant du quartier des Rue de Savoie et d'Auvergne passe juste à côté du bassin et peut y être connecté aisément. Un des intérêts majeurs d'intervenir sur cet ouvrage et l'optimiser est qu'il est aussi situé en dehors des périmètres de protection du captage d'Holnon.

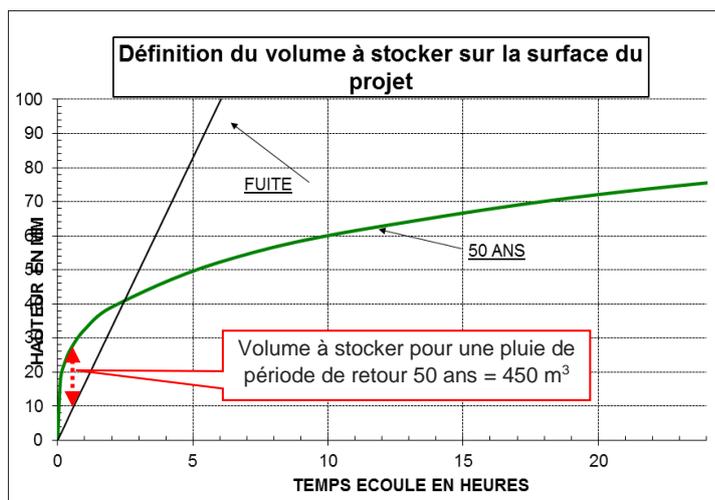
Synthèse de l'état actuel du système de régulation de débit :

<u>Zones de collecte</u>	S (ha)	R	Alt.maxi (m)	Alt.mini (m)	I (%)	L (m)	Temps de concentration (mn)
Zone de collecte du bassin de rétention de l'Allée des Hirondelles => RACCORDE AU BASSIN (Vol = 450 m ³ , débit de fuite moyen = 110 l/s)	1,5	45	118	116	1,3	150	12
Zone de collecte du quartier des rues de Savoie et d'Auvergne => <u>NON</u> RACCORDE AU BASSIN	5,1	35	119	117	0,5	370	33

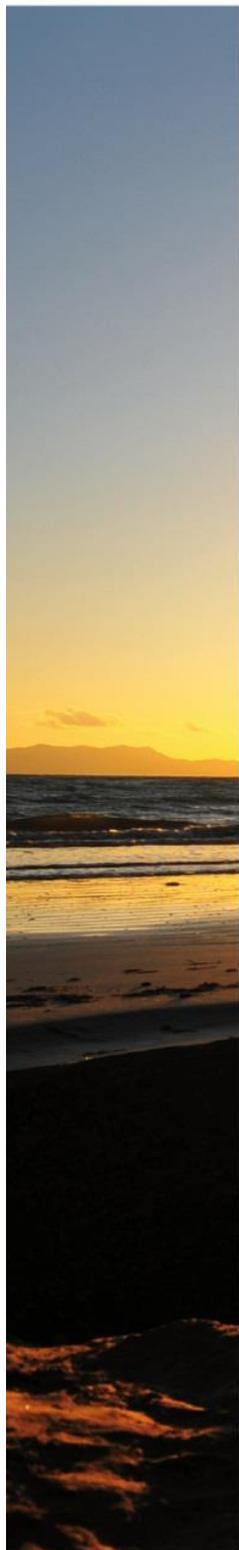
Synthèse de l'état PROJETE du système de régulation de débit :

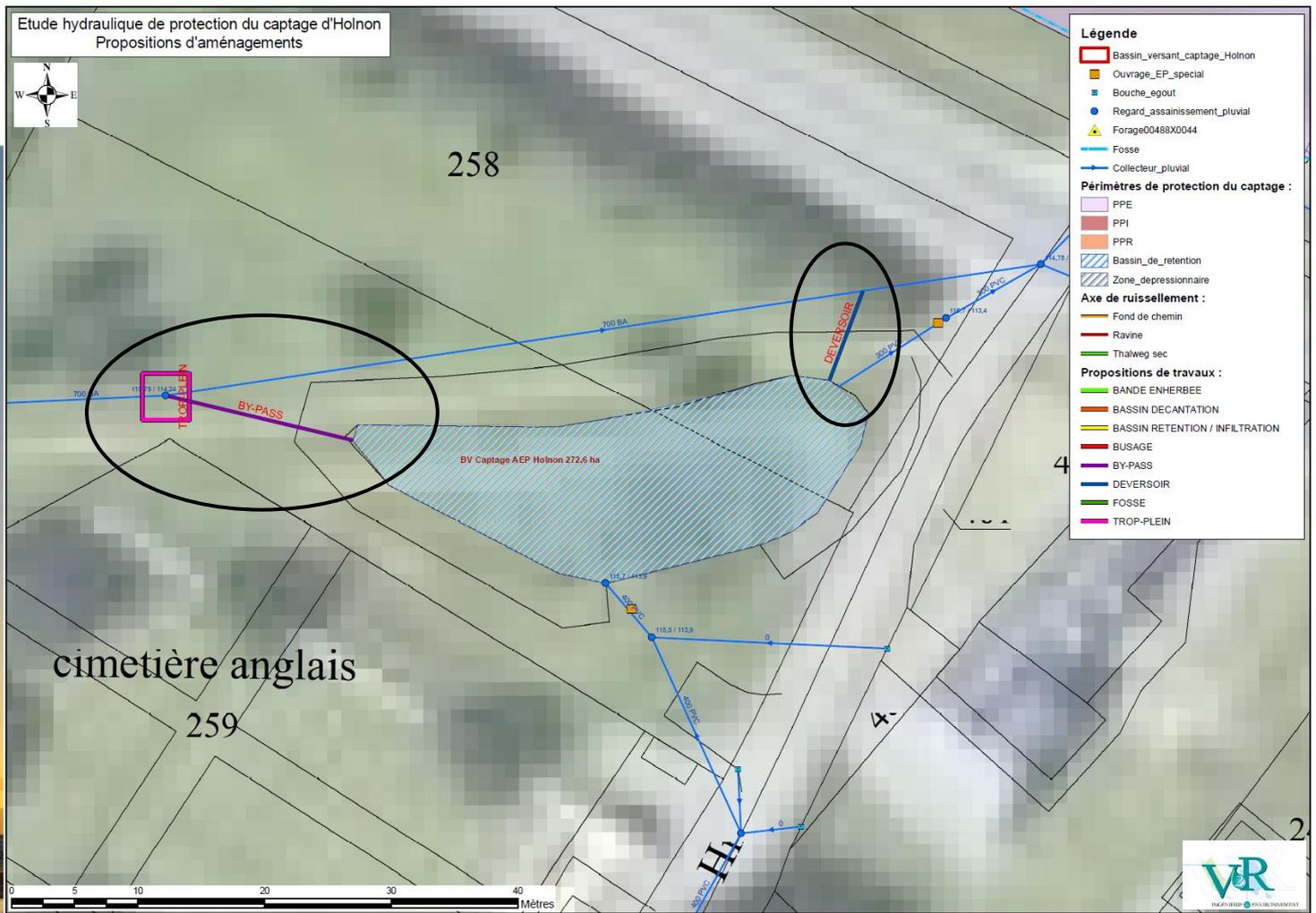
<u>Zones de collecte</u>	S (ha)	R	Alt.maxi (m)	Alt.mini (m)	I (%)	L (m)	Temps de concentration (mn)
Zone de collecte du bassin de rétention de l'Allée des Hirondelles + Quartier des rues de Savoie et d'Auvergne => RACCORDE AU BASSIN (Vol = 450 m ³ , débit de fuite moyen = 110 l/s)	6,6	37	119	116	0,8	370	28

Vérification du volume du bassin avec la méthode des pluies appliquée au secteur pluviométrique de Saint-Quentin :



**Le volume maximal à stocker dans le bassin de l'Allée des Hirondelles à l'état projeté serait de 450 m³ pour une crue de période de retour 50 ans. C'est compatible avec le volume actuel du bassin.
Il est nécessaire de mettre en place un déversoir de sécurité sur le bassin.**





Document n° 2 : Travaux d'optimisation du fonctionnement du bassin de rétention de l'Allée des Hirondelles.

Description synthétique des travaux :

BR Hirondelles	Allée des Hirondelles / Cimetière	<p>Optimisation du fonctionnement du bassin par extension de la surface collectée connectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre d'un nouveau regard avec vanne manuelle pour trop-plein vers le bassin et pose d'un nouveau collecteur de 600mm de diamètre (15 ml) entre ce nouveau trop-plein vers le bassin ; - Mise en œuvre d'un déversoir sur le bassin (1 Ft.), avec pose d'un nouveau collecteur de 400mm de diamètre entre le nouveau déversoir et le réseau existant (nouveau regard à créer).
----------------	-----------------------------------	---

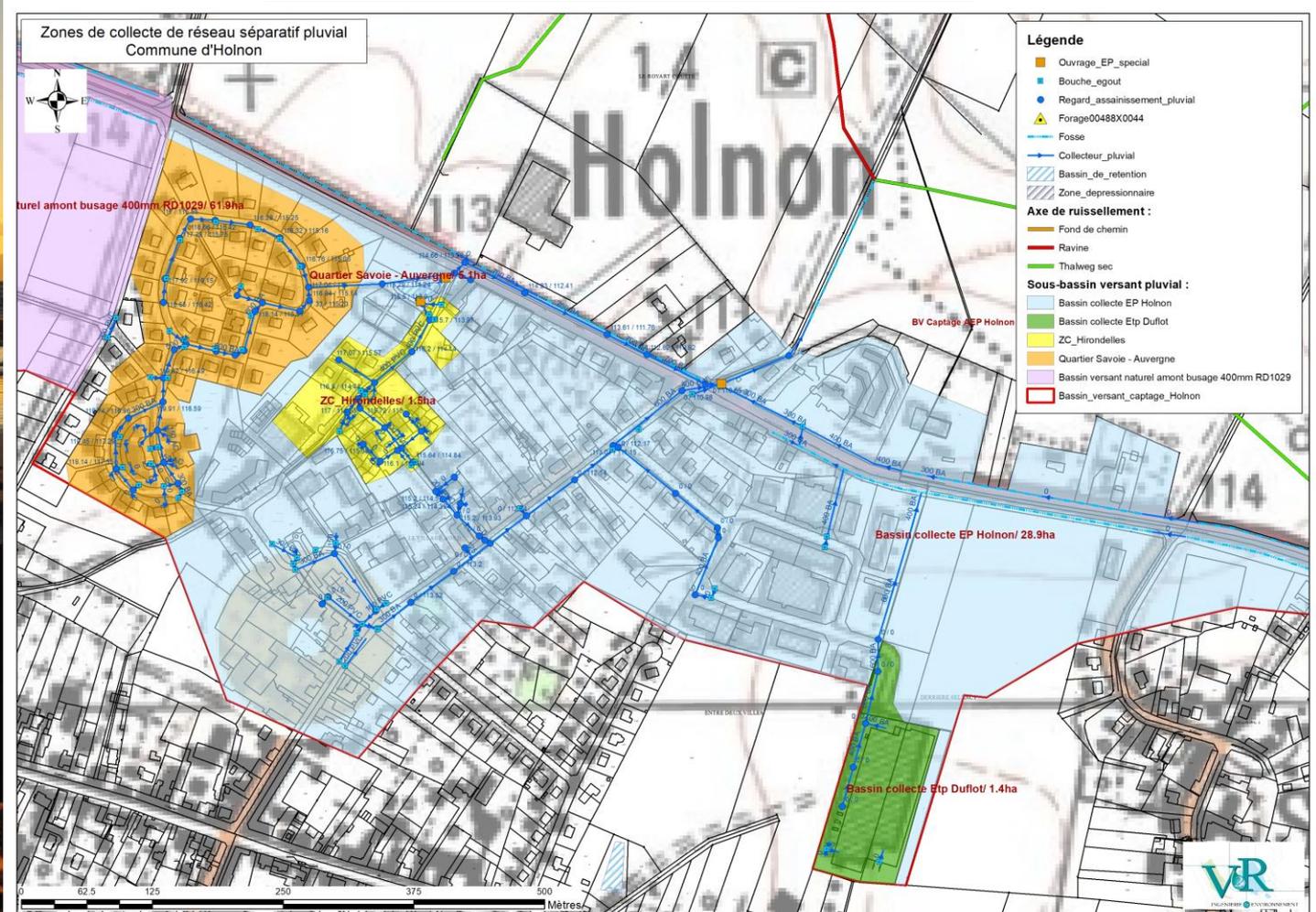
1.2.2 Création d'un bassin de décantation/infiltration à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon

Les débits et volumes ruisselés à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon sont :

Période de retour :	Volume ruisselé	Débit de pointe
10 ans	2 800 m ³	0,70 m ³ /s
20 ans	3 500 m ³	0,85 m ³ /s
100 ans	4 900 m ³	1,09 m ³ /s
16 août 2010	8 200 m ³	0,20 m ³ /s

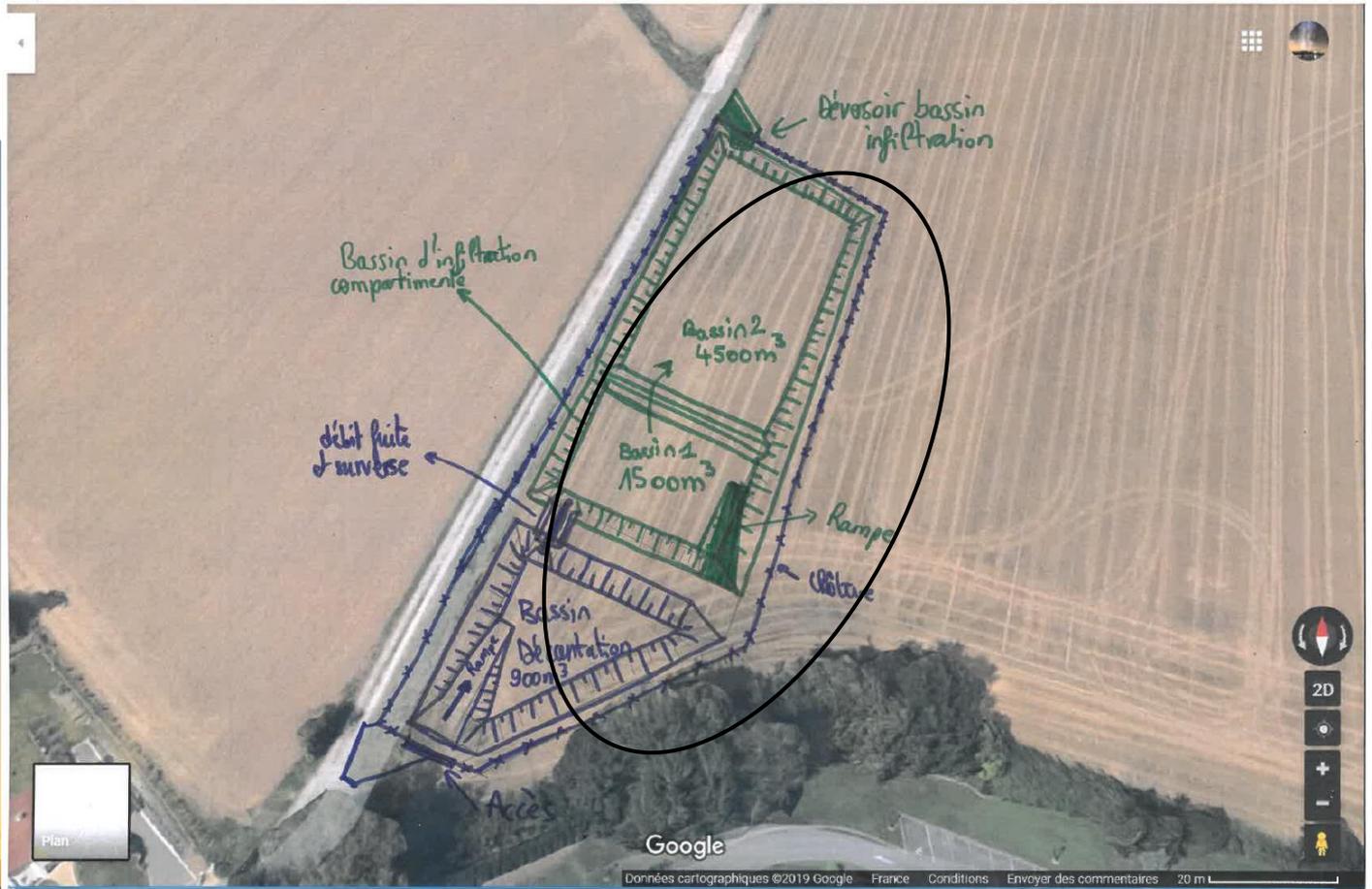
La mise en œuvre d'un ouvrage complexe de décantation / infiltration au niveau de l'exutoire pluvial de la commune d'Holnon, sur les terrains situés le plus en amont possible du périmètre de protection éloigné du captage est proposée pour gérer quantitativement et qualitativement les eaux de ruissellement urbaines avant qu'elles ne traversent les périmètres de protection du captage d'Holnon.

Le bassin versant en amont du futur bassin de décantation / infiltration s'étend sur 36,9 ha, avec un coefficient de ruissellement de 45%. La carte ci-dessous représente ces zones collectées (Quartier Savoie - Auvergne + ZC Hirondelles + Bassin collecte EP Holnon + Etp Dufflot) :



Document n° 3 : Bassin versant collecté par le futur bassin de décantation.

Schéma du complexe bassin de décantation / bassin d'infiltration proposé :



Document n° 4 : Schéma du complexe bassin de décantation / infiltration proposé à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon.

Photos exemples de bassin d'infiltration végétalisés (photos V2R) :



• **Gestion de la fonction de décantation :**

Le débit de fuite du bassin de décantation sera assuré par un écremeur de surface (ou skimmer) qui permettra la décantation, de manière bien plus efficace qu'un bassin de décantation avec une lame d'eau permanente (il n'y a pas de remise en suspension des éléments décantés). La durée de décantation sera supérieure aux 2 heures minimum recommandées pour avoir 90% d'abattement (900 m³ avec un débit de fuite de l'ordre de 20 l/s -> plus de 12 heures pour le bassin plein, 6h pour le bassin à mi-charge).

Exemple de skimmer :

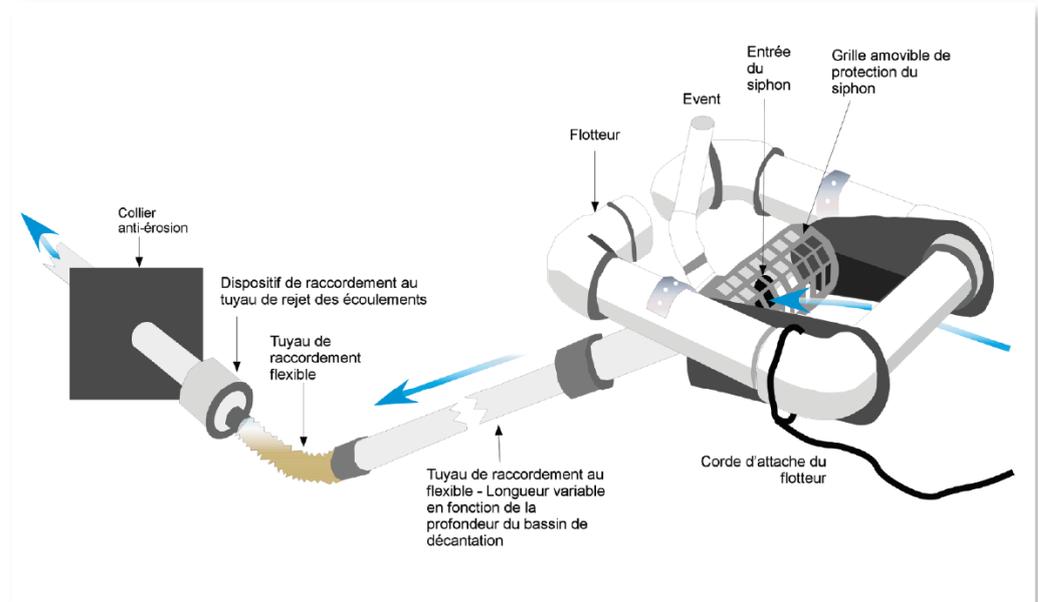


Figure 45. Exemple d'un vidangeur passif flottant de type « skimmer ».

Exemple d'écremeur de surface :

VII.6.3 Ecremeur de surface

Ce type d'appareil limite le débit de fuite d'un bassin d'orage quel que soit le marnage en privilégiant les eaux de surface. Ces appareils sont constitués d'une lame déversante, maintenue à une hauteur fixe de la surface par des flotteurs, de façon à ce que le débit d'évacuation soit constant.

Figure 130 : Ecremeurs de surface (Saint Dizier environnement)

A droite un exemple de courbe de performance : débit en fonction de la hauteur de marnage.

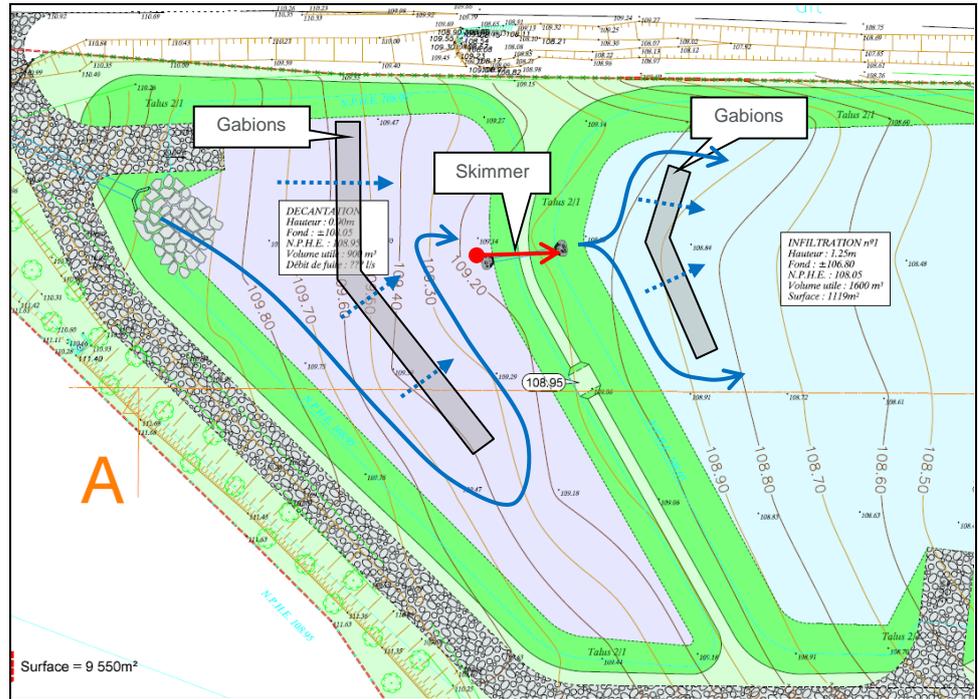
Selon les constructeurs :

- Gamme de débit : 5 à 170 l/s
- Hauteur d'eau maxi : 2.3 m
- Précision : + ou - 5%
- Diamètre canalisation : 150 à 350 mm

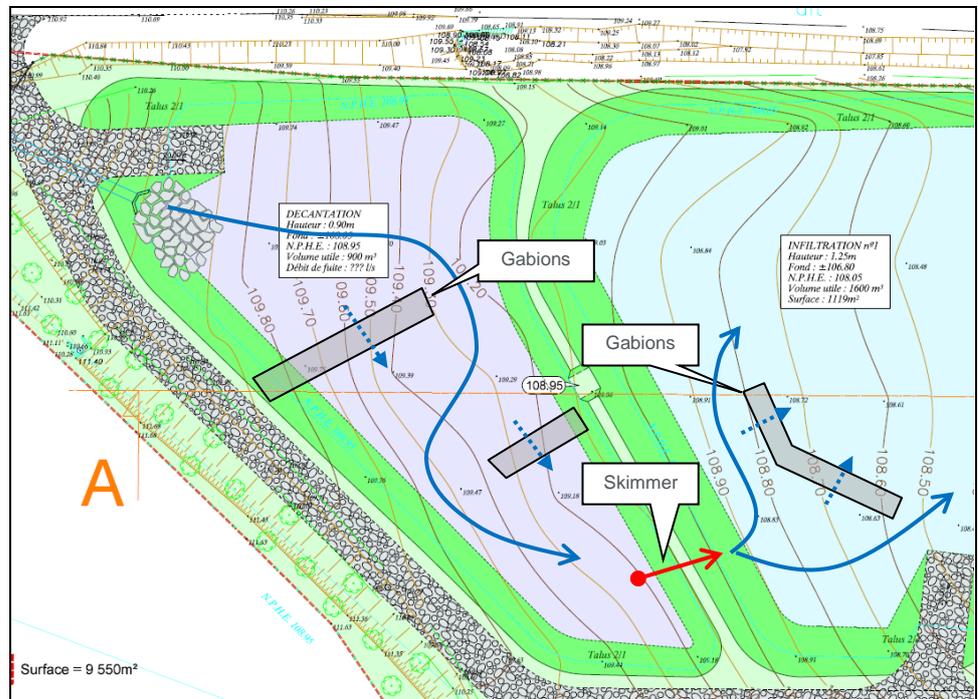
Figure 129 : Courbe de performance d'un écremeur de surface

Le parcours au sein du bassin de décantation sera optimisé pour rallonger le parcours des écoulements pluviaux. Des rangs de gabions qui présentent l'avantage d'être stables et perméables seront déposés en fond de bassin.

Configuration possible n°1 :



Configuration possible n°2 :



• **Liste des espèces végétales préconisées pour les plantations sur le site des bassins :**

(Source : Guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas de Calais - Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais et la DREAL Nord-Pas de Calais, 56 p. Bailleul. HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2011.)

Végétation amphibie pour les zones qui seront en eau une partie de l'année (bassin de décantation, voire zone amont du bassin d'infiltration) :

Iris pseudacorus L. Iris faux-acore [Iris jaune ; Iris des marais] S (L) X (m)
Phalaris arundinacea L. Alpiste roseau [Baldingère] S (L) X (m)
Phragmites australis (Cav.) Steud. Phragmite commun [Roseau] S (L) X (m)
Carex acutiformis Ehrh. Laïche des marais S (L) p (m)
Carex riparia Curt. Laïche des rives S (L) p (m)
Juncus effusus L. Jonc épars S (L) p (m)
Sparganium erectum L. Rubanier rameux S (L) p (m)
Typha latifolia L. Massette à larges feuilles S (L) p (m)
Alisma plantago-aquatica L. Plantin-d'eau commun S (L) p (m)
Lycopus europaeus L. Lycophe d'Europe [Pied-de-loup] S (L) X (m)
Lythrum salicaria L. Salicaire commune S (L) X (m)
Mentha aquatica L. subsp. *aquatica* Menthe aquatique S (L) X (m)
Apium nodiflorum (L.) Lag. Ache nodiflore S (L) p (m)
Nasturtium officinale R. Brown Cresson officinal [Cresson de fontaine] S (L) p (m)

Végétation spécifiquement adaptée aux sols crayeux (berges et fond des bassins d'infiltration par exemple) :

Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. *elatius* Fromental élevé S (L, NLP) X
Carex flacca Schreb. Laïche glauque S (L) X
Dactylis glomerata L. Dactyle aggloméré S (L, NLP) X
Festuca lemanii Bast. Fétuque de Léman S (L) X
Festuca rubra L. subsp. *rubra* Fétuque rouge S (L, NLP) X
Holcus lanatus L. Houlque laineuse S (L, NLP) X
Lolium multiflorum Lam. Ivraie multiflore [Ray-grass d'Italie] C X
Avenula pubescens (Huds.) Dum. Avenule pubescente S (L, NLP) p
Phleum nodosum L. Fléole noueuse S (L) p
Poa pratensis L. subsp. *pratensis* Pâturin des prés S (L, NLP) p
Trisetum flavescens (L.) Beauv. Triseté jaunâtre S (L, NLP) p
Achillea millefolium L. Achillée millefeuille S (L) X
Hypericum perforatum L. Millepertuis perforé [Herbe à mille trous] S (L) X
Hypochaeris radicata L. Porcelle enracinée S (L) X
Agrimonia eupatoria L. Achillée millefeuille S (L) p
Centaurea scabiosa L. Centaurée scabieuse S (L) p
Clinopodium vulgare L. Clinopode commun [Grand basilic sauvage] S (L) p
Daucus carota L. subsp. *carota* Carotte commune S (L) p
Galium mollugo L. subsp. *erectum* Syme var. *erectum* Gaillet dressé [Caille-lait blanc] S (L) p
Galium verum L. var. *verum* Gaillet jaune (var. type) S (L) p
Knautia arvensis (L.) Coulter var. *arvensis* Knautie des champs S (L) p
Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *ircutianum* (DC.) Tzvelev Grande marguerite S (L) X
Leontodon hispidus L. Liondent hispide S (L) X
Origanum vulgare L. subsp. *vulgare* Origan commun [Marjolaine sauvage] S (L) X
Plantago lanceolata L. Plantain lancéolé S (L) p
Ranunculus acris L. Renoncule âcre S (L) p
Ranunculus bulbosus L. Renoncule bulbeuse S (L) X
Sanguisorba minor Scop. subsp. *minor* Petite pimprenelle S (L) X
Tragopogon pratensis L. subsp. *pratensis* Salsifis des prés S (L) p
Lotus corniculatus L. subsp. *corniculatus* Lotier corniculé [Pied-de-poule] S (L) X
Medicago lupulina L. Luzerne lupuline [Minette ; Mignonnette] S (L) X

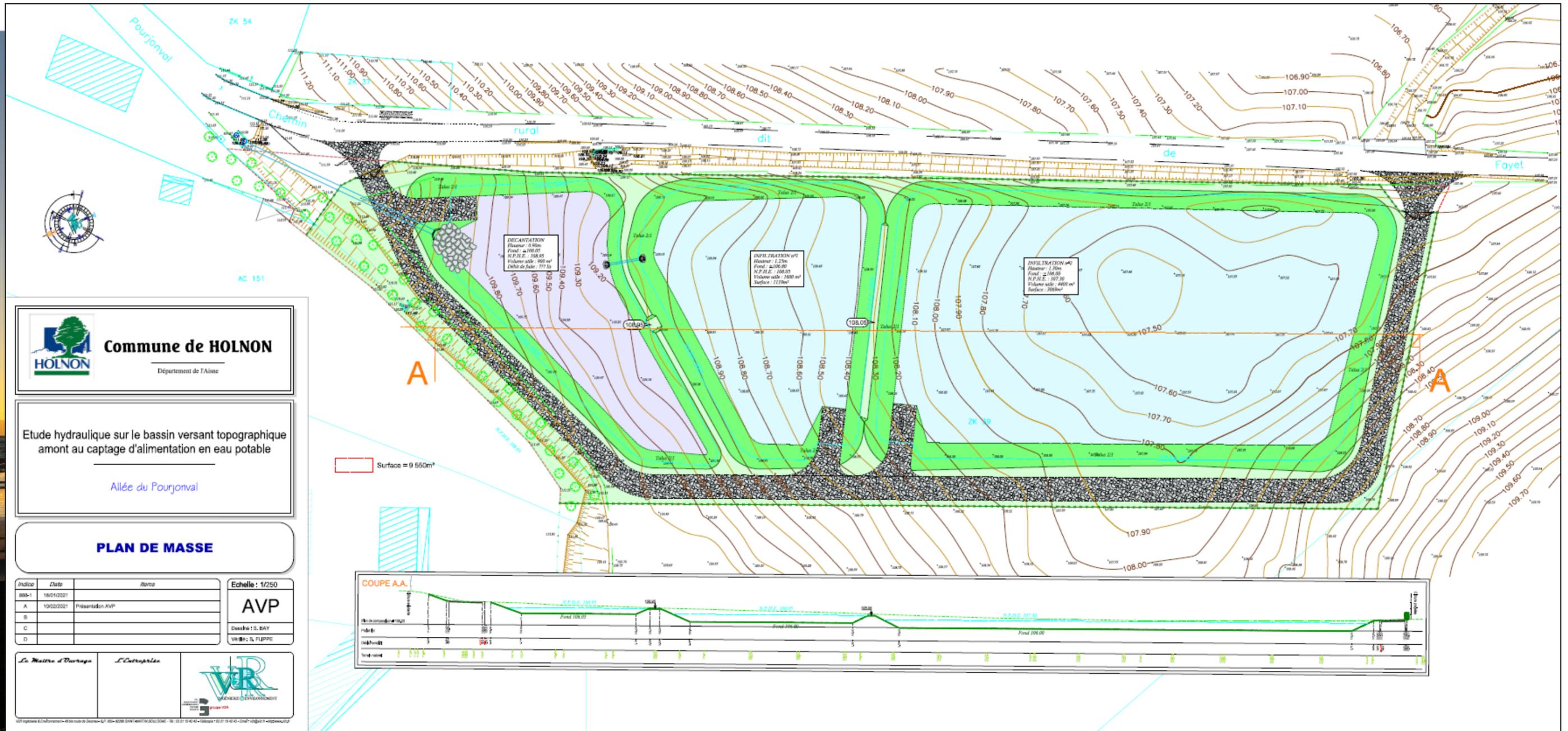
Végétation spécifiquement adaptée aux endroits fauchés ou tendus régulièrement (bandes engazonnées périphériques aux bassins) :

Agrostis capillaris L. Agrostide capillaire S (L, NLP) X
Cynosurus cristatus L. Crételle S (L, NLP) X
Festuca rubra L. subsp. *rubra* Fétuque rouge S (L, NLP) X
Lolium perenne L. Ivraie vivace [Ray-grass commun] S (L, NLP) X
Lolium multiflorum Lam. Ivraie multiflore [Ray-grass d'Italie] C X
Poa pratensis L. subsp. *pratensis* Pâturin des prés S (L, NLP) X
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* Brome mou S (L, NLP) p
Holcus lanatus L. Houlique laineuse S (L, NLP) p
Achillea millefolium L. Achillée millefeuille S (L) X
Hypochaeris radicata L. Porcelle enracinée S (L) X
Plantago lanceolata L. Plantain lancéolé S (L) X
Potentilla reptans L. Potentille rampante [Quintefeuille] S (L) X
Prunella vulgaris L. Brunelle commune S (L) X
Ajuga reptans L. Bugle rampante S (L) p
Bellis perennis L. Pâquerette vivace S (L) p
Plantago major L. Plantain à larges feuilles S (L) p
Potentilla anserina L. Potentille des oies [Anserine ; Argentine] S (L) p
Ranunculus repens L. Renoncule rampante [Pied-de-poule] S (L) p
Trifolium repens L. Trèfle rampant [Trèfle blanc] S (L) X
Medicago lupulina L. Luzerne lupuline [Minette ; Mignonnette] S (L) p
Trifolium pratense L. Trèfle des prés S (L) p

Description synthétique des travaux :

Bassin de décantation	Chemin de Fayet	<ul style="list-style-type: none"> - Bassin de décantation étanche de 900 m³ en amont du bassin d'infiltration. - Traitement paysager soigné : engazonnement des berges et plantations de plantes héliophytes dans le bassin. - Débit régulé par une canalisation de 200mm de diamètre (10 ml). - Clôture / portail
Bassin de rétention / infiltration	Chemin de Fayet	<ul style="list-style-type: none"> - Bassin de rétention / infiltration de 6 000 m³ – - Traitement paysager soigné (7920,00 € HT de budget prévisionné au stade AVP) : engazonnement des berges et plantations de plantes arbustives et de plantes héliophytes dans le bassin. - Création d'une bande enherbée le long du chemin du Fayet jusqu'au gué béton (10 ml). - Réfection du gué béton (1 Ft.) - Clôture / portail

Plan masse AVP du complexe d'ouvrages de décantation / infiltration :

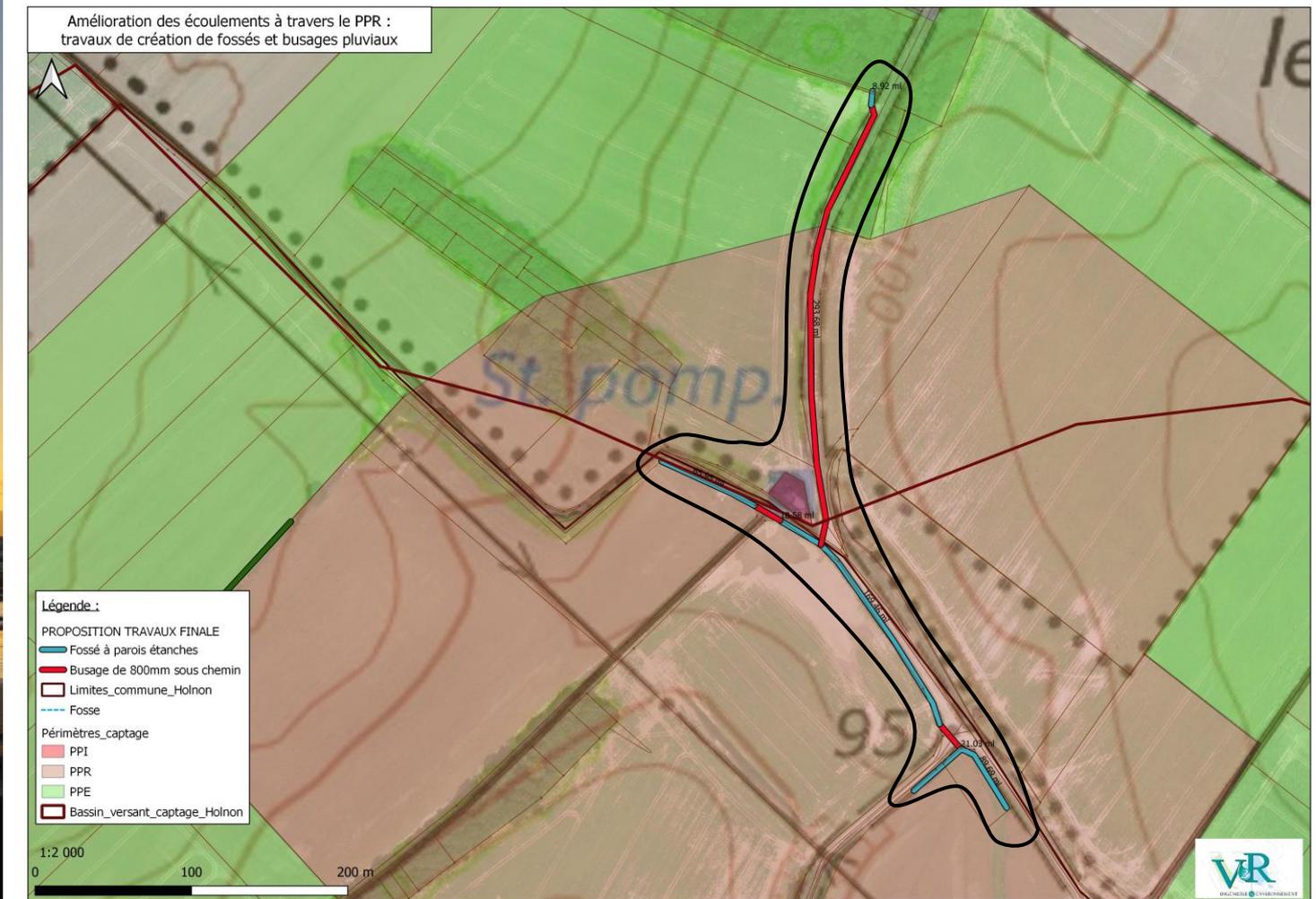


Document n° 5 : Plan masse AVP du complexe bassin de décantation / infiltration proposé à l'exutoire du réseau pluvial d'Holnon.

1.3 Améliorer l'écoulement à travers le PPR du captage (fossés et busages)

L'objectif de ces propositions d'aménagements consiste à éviter la stagnation et l'infiltration massive d'eaux de ruissellement au sein du PPR du captage.

Rappelons qu'à l'état actuel les chemins ruraux sont situés en remblai par rapport au terrain du fond de vallon et engendre l'expansion de crue et l'infiltration d'un grand volume d'eau de ruissellement juste en amont du captage (plusieurs milliers de m³ pour les crues les plus fortes et les plus longues). L'aménagement de fossés et de busages de 800mm de diamètre sous les chemins permettra d'évacuer sans stagnation d'eau les débits transitant dans ce fond de vallon. Le débit capable de ces fossés et busages associés dépasse les 2 m³/s, au-delà du débit de pointe décennal en aval du bassin versant :



Document n° 6 : Création d'un réseau de fossés et busages au sein du PPR du captage d'Holnon.

Fossés	Amont du captage	3 fossés étanches de 1m de profondeur avec des berges pentées à 2m horizontaux pour 1m vertical (170 ml + 66 ml + 90 ml = 326 ml).
Busages	2 chemins en amont du captage + sous le chemin en aval (inclus réfection des chemins)	- 1 busage ø800mm sous le Chemin Vallée Gleudaine (19 ml). - 1 busage ø800mm sous le Chemin de St-Quentin à Maissemy avec fosse de dissipation d'énergie en aval (294 ml). - 1 busage ø800mm sous le Chemin du Catelet à Harn (21 ml). - Têtes d'aqueduc (6 u.)

2. DU COÛT DU SCENARIO PROPOSE AU STADE AVP

2.1 Coût AVP du complexe de bassins de décantation / infiltration

Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
VILLE DE HOLNON					
Aménagement hydraulique sur les bassins versants - chiffrage pour le complexe d'ouvrages bassin de décantation/bassin infiltration					
<small>888-01 - Indice AVP - V1</small>					
<u>TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS</u>					
D10	Implantation des ouvrages				
D100	Piquetage général	Forf	1.00	800.00	800.00
D101	Piquetage spécial	Forf	1.00	500.00	500.00
D200	Installation de chantier	Forf	1.00	2 000.00	2 000.00
D204	Réalisation contrôles "intérieurs"	Forf	1.00	900.00	900.00
D205	Préparation de chantier	Forf	1.00	250.00	250.00
D207	Établissement d'un constat de huissier	Forf	1.00	650.00	650.00
D22	Signalisation temporaire				
D220	Signalisation temporaire au droit des travaux	Forf	1.00	300.00	300.00
D36	Repérage, marquage, piquetage des différents réseaux et maintien du marquage	Forf	1.00	500.00	500.00
D40	Sondages de terrain/étude géotechnique				
D400	Réalisation des sondages préalables	Forf	1.00	400.00	400.00
EV10	Établissement et remise des dossiers d'exécution et de récolement				
EV100	Dossier d'exécution et de récolement	Forf	1.00	650.00	650.00
C19	Prise en compte des mesures sanitaires liées à l'épidémie de Covid-19	Forf	1.00	2 500.00	2 500.00
Sous total : TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS - H.T.					9 450.00
<u>TERRASSEMENTS & BASSIN</u>					
E12	Décapage de terre végétale sur 0,20 m d'épaisseur	m3	2 170.00	3.00	6 510.00
E10	Déblais généraux				
E100	Exécution de terrassement généraux	m3	10 450.00	3.00	31 350.00
E100p	Démolition structure existante	m3	50.00	40.00	2 000.00
E22	Mise en remblai des déblais				
E220	Reprise et mise en remblais des déblais sous futurs espaces verts	m3	50.00	6.50	325.00
E42	Revêtement en terre végétale - Reprise et mise en œuvre de TV issue du décapage				
E420	Revêtement de TV sur futurs espaces verts, merlon et bassin	m3	2 155.00	8.00	17 240.00
E11	Transports/ matériaux excédentaires/ impropres/réutilisables				
E111	Transport à la décharge de l'entreprise	m3	10 415.00	11.00	114 565.00
E104	Dressement et compactage du fond de forme des terrassements	m2	1 488.00	0.50	744.00
P46	Aménagement paysager (engazonnement, plantations arbustives, héliophytes)	m2	1 320.00	6.00	7 920.00
E76	Fourniture et mise en oeuvre d'étanchéité par Géosynthétique Bentonitique	m2	1 440.00	18.00	25 920.00
Sous total : TERRASSEMENTS & BASSIN - H.T.					206 574.00
<u>ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES</u>					
F11	Démolition de voiries				
F11a	Démolition de chaussée	m3	5.00	20.00	100.00
F70	Tranchées de réseaux d'assainissement				
F701a	Ouverture/remblaiement tranchées	m3	230.00	20.00	4 600.00
F15	Assainissement/ remblaiement avec matériaux d'apport				
F151	F et MO de matériaux en remblaiement de tranchées de classe D2 à D3	m3	95.00	28.00	2 660.00

Travaux hydrauliques sur le bassin versant amont au captage AEP d'Holnon
Commune d'Holnon

VILLE DE HOLNON
Aménagement hydraulique sur les bassins versants - chiffrage pour le complexe
d'ouvrages bassin de décantation/bassin infiltration

888-01 - Indice AVP - V1

Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
F160	Plus values aux prix F70 pour démolition en tranchée	m3	15.00	40.00	600.00
F24	Fourniture et pose de canalisation PVC				
F242c	Fourniture et pose de canalisations PVC Ø 200 mm CR16	ml	25.00	48.00	1 200.00
F241j	Fourniture et pose de canalisations PVC Ø 800 mm CR8	ml	40.00	350.00	14 000.00
F41i	Rabattement de nappe				
F44i	Croisement câbles / canalisations				
F45	Étaisements, blindages...				
F47	Grillages avertisseurs pour réseaux d'assainissement	ml	65.00	0.55	35.75
F48	Longement de câbles et/ou conduites en services				
F60	Regard de visite				
F60d	Regard de visite béton 1,50 m* 1.50 m ou Ø 1.50 m, profondeur < 1,50 m	u	2.00	1 400.00	2 800.00
F641	Plus value prix F60 pour regard sur canalisation existante	u	1.00	1 200.00	1 200.00
F61	Plus value au prix F60 pour une hauteur regard de visite > à 1,50 m				
F61b	Sur profondeur pour regard de visite	Dm	5.00	45.00	225.00
F629	Regard de visite béton 1,50 m* 1.50 m ou Ø 1.50 mavec vanne murale				
F629f	Regard de visite béton avec vanne murale D=800mm de confinement	u	1.00	2 500.00	2 500.00
F629n	Plus value au prix F629 pour une hauteur regard de visite > à 1,50 m	Dm	5.00	50.00	250.00
F71	Assainissement : cadres, tampons, grilles				
F710	Cadres tampons en fonte ductile	Kg	255.00	2.50	637.50
F80	Tête d'aqueduc				
F807	Construction de tête d'aqueduc en arrivée de bassin	u	2.00	650.00	1 300.00
F808	Construction de tête d'acqueduc avec dispositif de dégrillage exutoire bassin	u	2.00	800.00	1 600.00
F30	Réfection provisoire de voiries				
F300	Réfection provisoire de chaussées	m2	9.00	56.00	504.00
F31	Réfection définitive de chaussées trottoirs				
F310	Réfection définitive de chaussée	m2	10.00	28.00	280.00
E706	Fourniture et mise en oeuvre d'enrochements en arrivée de bassin	m2	45.00	50.00	2 250.00
Sous total : ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES - H.T.					36 742.25
<u>PISTE D'ENTRETIEN</u>					
E71	Fourniture et mise en oeuvre de géotextile				
E712a	Fourniture mise en oeuvre de géotextile de classe 7	m2	1 488.00	1.00	1 488.00
E30	Réalisation d'une couche forme en matériaux d'apport				
E306	Réalisation de forme avec matériau 0/100 de classe D2 sur 45 cm d'épaisseur	m3	670.00	38.00	25 460.00
E33	Réglage final couche de forme				
E330	Réglage final couche de forme en grave non traitée 0/31,5	m3	136.00	46.00	6 256.00
Sous total : PISTE D'ENTRETIEN - H.T.					33 204.00

VILLE DE HOLNON
Aménagement hydraulique sur les bassins versants - chiffrage pour le complexe
d'ouvrages bassin de décantation/bassin infiltration

888-01 - Indice AVP - V1

Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
CLOTURES					
E107	Préparation du terrain avant pose des clôtures	Forf	1.00	800.00	800.00
M31	Fourniture et pose de clôture neuve				
M310r	Fourniture et pose de clôtures poteau bois avec grillage URSUS	ml	395.00	45.00	17 775.00
UI100	Fourniture et pose de portail/portillon				
UI100a1	Fourniture et pose de portail double vantaux (Accès bassin - 5,00m)	u	2.00	3 800.00	7 600.00
Sous total : CLOTURES - H.T.					26 175.00
RECAPITULATIF BASSINS DECANTATION/INFILTRATION					
TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS				H.T. :	9 450.00
TERRASSEMENTS & BASSIN				H.T. :	206 574.00
ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES				H.T. :	36 742.25
PISTE D'ENTRETIEN				H.T. :	33 204.00
CLOTURES				H.T. :	26 175.00
				H.T. :	312 145.25
				T.V.A 20.0%:	62 429.05
				T.T.C :	374 574.30

2.2 Coûts AVP des autres aménagements hydrauliques (dont hydraulique douce)

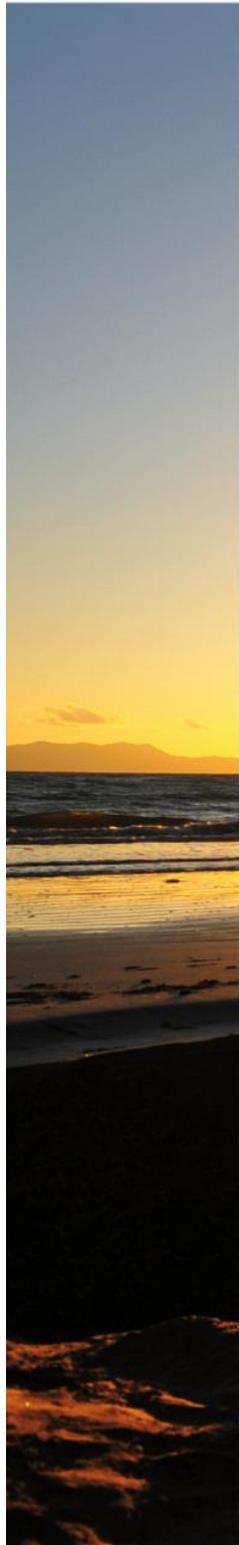
Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
VILLE DE HOLNON					
Aménagements hydrauliques : chiffrage pour les autres ouvrages (hydraulique douce, reprise du bassin de rétention existant, ...)					
<small>888-01 - Indice AVP - V1</small>					
	<u>TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS AUTRES TRAVAUX</u>				
D10	Implantation des ouvrages				
D100	Piquetage général	Forf	1,00	1 500,00	1 500,00
D101	Piquetage spécial	Forf	1,00	800,00	800,00
D200	Installation de chantier	Forf	1,00	2 000,00	2 000,00
D204	Réalisation contrôles "intérieurs"	Forf	1,00	900,00	900,00
D205	Préparation de chantier	Forf	1,00	500,00	500,00
D207	Établissement d'un constat de huissier	Forf	1,00	650,00	650,00
D22	Signalisation temporaire				
D220	Signalisation temporaire au droit des travaux	Forf	1,00	300,00	300,00
D36	Repérage, marquage, piquetage des différents réseaux et maintien du marquage	Forf	1,00	2 000,00	2 000,00
D40	Sondages de terrain/étude géotechnique				
D400	Réalisation des sondages préalables	Forf	1,00	1 200,00	1 200,00
EV10	Établissement et remise des dossiers d'exécution et de récolement				
EV100	Dossier d'exécution et de récolement	Forf	1,00	650,00	650,00
C19	Prise en compte des mesures sanitaires liées à l'épidémie de Covid-19	Forf	1,00	2 500,00	2 500,00
	Sous total : TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS - H.T.				13 000,00
	<u>HYDRAULIQUE DOUCE - FASCINES VEGETALES :</u>				
	Mise en œuvre de fascines en fond de bande enherbée (5 u)	ml	122,00	35,00	4 270,00
	1ère année d'entretien de la fascine	ml	122,00	3,00	366,00
	Sous total : FASCINES VEGETALES - H.T.				4 636,00
	<u>HYDRAULIQUE DOUCE - HAIES HYDRAULIQUES VEGETALES :</u>				
	Renforcement de haie hydraulique existante (double rang)	ml	170,00	7,50	1 275,00
	1ère année d'entretien des haies (taille par agriculteur)	ml	170,00	3,00	510,00
	Sous total : RENFORCEMENT HAIE HYDRAULIQUE - H.T.				1 785,00
	<u>HYDRAULIQUE DOUCE - FOSSES :</u>				
E12	Décapage de terre végétale sur 0,20 m d'épaisseur	m3	260,80	3,00	782,40
E10	Déblais généraux	m3			
E100	Exécution de terrassement généraux	m3	1 858,20	3,00	5 574,60
E11	Transports/ matériaux excédentaires/ impropres/réutilisables				
E111	Transport à la décharge de l'entreprise	m3	1 858,20	11,00	20 440,20
E104	Dressement et compactage du fond de forme des terrassements	m2	1 793,00	0,50	896,50
P46	.	m2	1 467,00	2,00	2 934,00
	1ère année d'entretien des fossés (tonte, fauche)	ml	326,00	1,00	326,00
	Sous total : FOSSES - H.T.				30 953,70
	<u>ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES</u>				
F70	Tranchées de réseaux d'assainissement				

Travaux hydrauliques sur le bassin versant amont au captage AEP d'Holnon
Commune d'Holnon

VILLE DE HOLNON
Aménagements hydrauliques : chiffrage pour les autres ouvrages (hydraulique douce, reprise du bassin de rétention existant, ...)

888-01 - Indice AVP - V1

Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
F701a	Ouverture/remblaiement tranchées	m3	2 004,00	20,00	40 080,00
F15	Assainissement/ remblaiement avec matériaux d'apport				
F151	F et MO de matériaux en remblaiement de tranchées de classe D2 à D3	m3	1 002,00	28,00	28 056,00
E11	Transports/ matériaux excédentaires/ impropres/réutilisables				
E111	Transport à la décharge de l'entreprise	m3	1 002,00	11,00	11 022,00
F24	Fourniture et pose de canalisation PVC				
F241j	Fourniture et pose de canalisations PVC Ø 800 mm CR8	ml	334,00	350,00	116 900,00
F47	Grillages avertisseurs pour réseaux d'assainissement	ml	334,00	0,55	183,70
F80	Tête d'aqueduc				
F807	Construction de tête d'aqueduc en amont / aval de busage de fossé	u	6,00	650,00	3 900,00
F310	Réfection définitive de chemin	m2	1 002,00	28,00	28 056,00
Sous total : ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES - H.T.					228 197,70
<u>TRAVAUX D'OPTIMISATION DU BASSIN DE RETENTION LES HIRONDELLES</u>					
F70	Tranchées de réseaux d'assainissement				
F701a	Ouverture/remblaiement tranchées	m3	187,50	20,00	3 750,00
F15	Assainissement/ remblaiement avec matériaux d'apport				
F151	F et MO de matériaux en remblaiement de tranchées de classe D2 à D3	m3	93,75	28,00	2 625,00
F160	Plus values aux prix F70 pour démolition en tranchée	m3		40,00	
F24	Fourniture et pose de canalisation PVC				
F242c	Fourniture et pose de canalisations PVC Ø 400 mm CR8 (pour déversoir)	ml	10,00	200,00	2 000,00
F241j	Fourniture et pose de canalisations PVC Ø 600 mm CR8 (pour by-pass amont bassin)	ml	15,00	300,00	4 500,00
F41i	Rabatement de nappe				
F44i	Croisement câbles / canalisations				
F45	Étaisements, blindages...				
F47	Grillages avertisseurs pour réseaux d'assainissement	ml	25,00	0,55	13,75
F48	Longement de câbles et/ou conduites en services				
F60	Regard de visite				
F60d	Regard de visite béton 1,50 m* 1,50 m ou Ø 1,50 m, profondeur < 1,50 m	u	1,00	1 400,00	1 400,00
F641	Plus value prix F60 pour regard sur canalisation existante	u	1,00	1 200,00	1 200,00
F61	Plus value au prix F60 pour une hauteur regard de visite > à 1,50 m				
F61b	Sur profondeur pour regard de visite	Dm	10,00	45,00	450,00
F629	Regard de visite béton 1,50 m* 1,50 m ou Ø 1,50 mavec vanne murale				
F629f	Regard de visite béton avec vanne manuelle D=600mm de confinement	u	1,00	2 500,00	2 500,00
F629n	Plus value au prix F629 pour une hauteur regard de visite > à 1,50 m	Dm	10,00	50,00	500,00
F71	Assainissement : cadres, tampons, grilles				
F710	Cadres tampons en fonte ductile	Kg	170,00	2,50	425,00
F80	Tête d'aqueduc				
F807	Construction de tête d'aqueduc en arrivée de bassin	u	1,00	650,00	650,00
F80	Déversoir				
F807	Aménagement d'un déversoir supplémentaire sur le bassin	u	1,00	1 500,00	1 500,00
F31	Réfection des espaces verts après travaux				
F310	Réfection des espaces verts après travaux (engazonnement)	m2	75,00	6,00	450,00
E706	Fourniture et mise en oeuvre d'enrochements en arrivée de bassin	m2	10,00	50,00	500,00



VILLE DE HOLNON
Aménagements hydrauliques : chiffrage pour les autres ouvrages (hydraulique douce, reprise du bassin de rétention existant, ...)

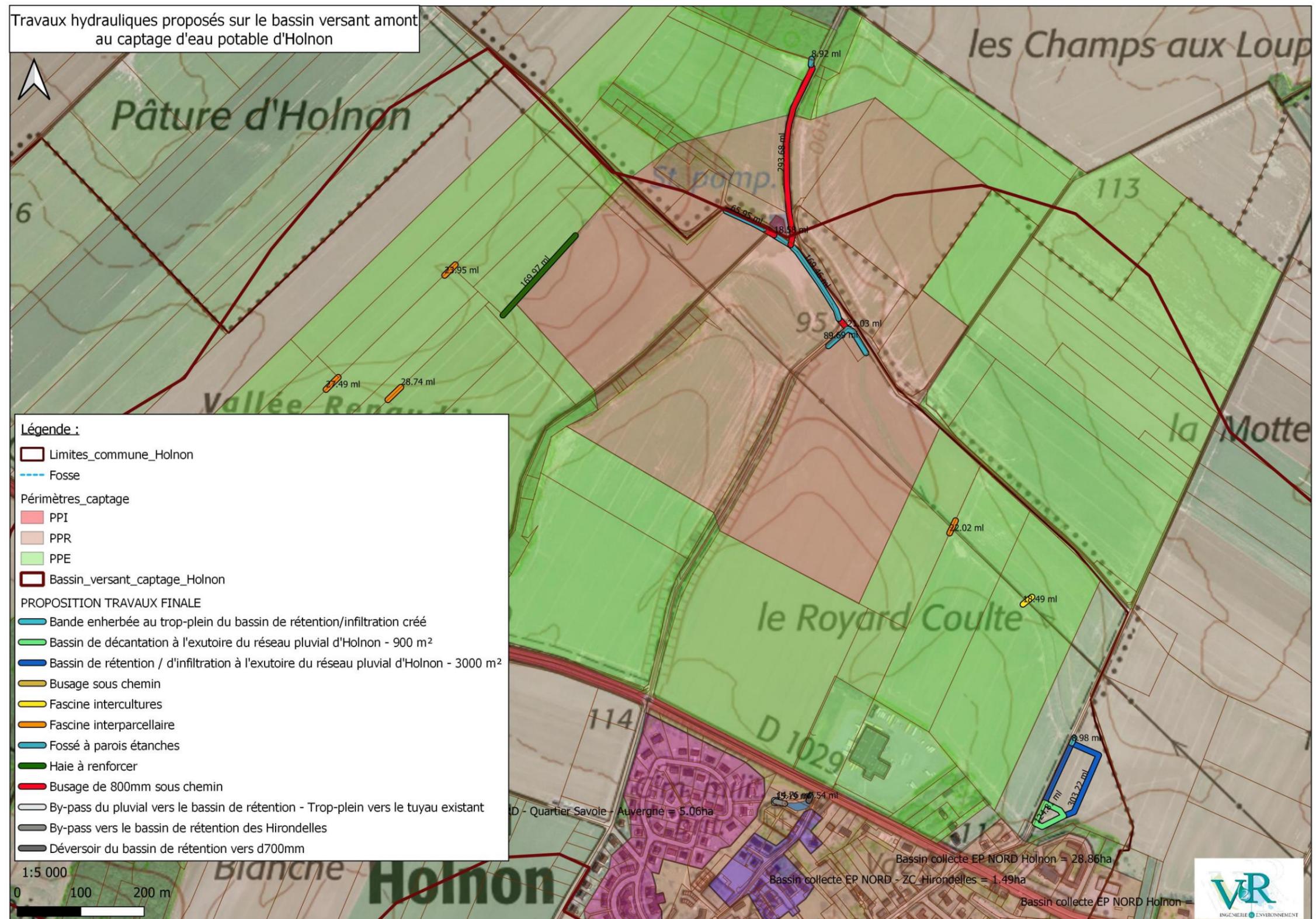
888-01 - Indice AVP - V1

Réf. BPU	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
	Sous total : TRAVAUX SUR BR HIRONDELLES - H.T.				22 463,75
	RECAPITULATIF AUTRES TRAVAUX				
	TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS AUTRES TRAVAUX			H.T. :	13 000,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - FASCINES VEGETALES :			H.T. :	4 636,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - HAIES HYDRAULIQUES VEGETALES :			H.T. :	1 785,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - FOSSES :			H.T. :	30 953,70
	ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES			H.T. :	228 197,70
	TRAVAUX D'OPTIMISATION DU BASSIN DE RETENTION LES HIRONDELLES			H.T. :	22 463,75
				H.T. :	301 036,15
				T.V.A 20.0%:	60 207,23
				T.T.C :	361 243,38

2.3 Coûts AVP récapitulatif tous travaux proposés

VILLE DE HOLNON					
Aménagements hydrauliques : synthèse de chiffrage AVP					
888-01 - Indice AVP - V1					
Réf.	Désignations	Un.	Quantité	P.U.	Total
RECAPITULATIF AUTRES TRAVAUX					
	RECAPITULATIF BASSINS DECANTATION/INFILTRATION			€ H.T. :	314 785,25
	TRAVAUX DIVERS ET COMMUNS AUTRES TRAVAUX			€ H.T. :	13 000,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - FASCINES VEGETALES :			€ H.T. :	4 636,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - HAIES HYDRAULIQUES VEGETALES :			€ H.T. :	1 785,00
	HYDRAULIQUE DOUCE - FOSSES :			€ H.T. :	30 953,70
	ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES			€ H.T. :	228 197,70
	TRAVAUX D'OPTIMISATION DU BASSIN DE RETENTION LES HIRONDELLES			€ H.T. :	22 463,75
				TOTAL € H.T. :	615 821,40
				ALEAS DIVERS PROGRAMME DE TRAVAUX (5%)	30 791,07
				TOTAL € HT (yc aléas 5%)	646 612,47
				T.V.A 20.0%:	129 322,49
				TOTAL PROGRAMME TRAVAUX € T.T.C :	775 934,96

Le montant total du programme de travaux hydraulique est évalué au stade AVP à 646 612,47 € HT (incluant 5% d'aléas, et hors acquisitions foncières).



Document n° 7 : Carte de synthèse de l'ensemble des aménagements hydrauliques proposés.