

DEMANDEUR :

**PITCH IMMO**

**PROGRAMME IMMOBILIER IBAC DE L'AIGHETTA**  
**ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE**  
**GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET**  
**GESTION DES ECOULEMENTS EN CRUE DANS LES**  
**VALLONS**



LIEU :

**Commune de EZE**  
**Boulevard du Maréchal Leclerc**

**eau & perspectives**  
géologie hydrogéologie hydrologie hydraulique

**DOSSIER N°037/22**

Indice	Date d'édition	Etude et Rédaction	Vérification
<b>a</b>	<b>13 mai 2022</b>	<b>S. OCCELLI</b>	<b>P. CHAMPAGNE</b>



**E.U.R.L. EAU ET PERSPECTIVES**

Siège social : 540 Chemin de la Plaine 06250 MOUGINS

Tél. : 04.92.28.20.32. - Fax : 04.92.92.10.56. - e-mail : [contact@eauetperspectives.fr](mailto:contact@eauetperspectives.fr)

S.A.R.L. au capital de 8.000 Euros - R.C.S. CANNES 409 415 114 - APE 7112B - SIRET : 409 415 114 00043

## SOMMAIRE

### TEXTE :

<b>1 AVANT PROPOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE NATUREL.....</b>	<b>3</b>
<b>3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>6</b>
3.1 PPR MOUVEMENT DE TERRAIN.....	6
3.2 AZI, TRI ET PPR INONDATION.....	6
3.3 REGLEMENT D'ASSAINISSEMENT DE NCA.....	6
3.4 ARTICLE 41 DU PLUM .....	7
3.5 PROCEDURE LOI SUR L'EAU.....	7
<b>4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE ACTUEL .....</b>	<b>9</b>
4.1 TERRAINS DU PROJET .....	9
4.2 BASSINS VERSANTS DES VALLONS TRAVERSANT LES TERRAINS DU PROJET .....	11
4.3 METHODE DE DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE.....	12
4.4 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES BASSINS VERSANTS BVIBAC ET BVVIRGILI .....	14
4.5 GEOMETRIE ACTUELLE DES VALLONS ETUDIES .....	16
4.6 PARAMETRES RETENUS POUR LA MODELISATION HYDRAULIQUE .....	17
4.7 MODELISATIONS HYDRAULIQUES .....	18
<b>5 EXPANSION D'UNE CRUE CENTENNALE A L'ETAT PROJETE.....</b>	<b>28</b>
5.1 AMENAGEMENTS PROJETES SUR LE VALLON DE L'IBAC .....	28
5.2 REMBLAIS DANS LE LIT MAJEUR DU VALLON DE VIRGILI .....	29
5.3 MODELISATIONS HYDRAULIQUES A L'ETAT PROJETE .....	30
5.4 PRESCRIPTIONS D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES A L'ETAT PROJETE EN RIVE GAUCHE DU VALLON DE L'IBAC.....	32
<b>6 GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET .....</b>	<b>34</b>
6.1 AMENAGEMENTS PROJETES.....	34
6.2 PRINCIPE DE REGULATION RETENU .....	35
6.3 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES BASSINS VERSANTS COLLECTES .....	36
6.4 HYDROCLIMATOLOGIE.....	38
6.5 DIMENSIONNEMENT DES BASSINS ECRETEURS ENTERRES .....	39
<b>7 GESTION DES EAUX PLUVIALES DU BASSIN VERSANT AMONT AU PROJET.....</b>	<b>45</b>
<b>8 PRESCRIPTIONS HYDRAULIQUES COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>46</b>
<b>9 ENTRETIEN DES OUVRAGES ET DES VALLONS.....</b>	<b>47</b>

**FIGURES :**

Figure 1 : Situation du projet.....	4
Figure 2 : Contexte géologique .....	5
Figure 3 : Extrait de la carte du zonage règlementaire du PPR Mouvements de terrain (mai 2003) .....	8
Figure 4 : Contexte hydrologique et hydraulique actuel des terrains du projet.....	10
Figure 5 : Découpe des bassins versants du vallon de Virgili et du vallon de l'Ibac .....	13
Figure 6 : Expansion d'une crue centennale à l'état actuel au droit des terrains du projet .....	19
Figure 7 : Expansion d'une crue centennale à l'état projeté et aménagements hydrauliques associés .	33
Figure 8 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales du projet.....	49
Figure 9 : Coupe de principe du bassin écrêteur enterré RETbâtABC.....	50
Figure 10 : Coupe de principe du bassin écrêteur enterré RETbâtD .....	51
Figure 11 : Coupe de principe du bassin écrêteur enterré RETvilla.....	52

## **1 AVANT PROPOS**

Dans le cadre d'un dépôt de permis de construire d'un programme immobilier de quatre bâtiments d'habitations et d'une villa sur la commune de Eze, la société PITCH IMMO a missionné la société Eau et Perspectives afin que nous réalisions les études hydrologiques et hydrauliques permettant de définir les modalités de gestion des eaux pluviales de l'opération ainsi que des écoulements en crue dans les vallons encadrant l'opération.

Les documents utilisés pour cette étude sont les suivants :

- Le plan topographique de la propriété réalisé par le cabinet de géomètre Alta Vision.
- Les plans du projet fournis par le cabinet LC Architectes.
- La carte topographique IGN et la vue aérienne du secteur sur le site Géoportail.

## **2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE NATUREL**

### **Situation du projet et contexte topographique**

Les terrains concernés par la présente étude sont situés Bd du Maréchal Leclerc sur la commune de Eze, entre le vieux village et le col d'Eze (voir figure n°1).

Ils sont cadastrés en section AK sous les numéros 8, 79, 93, 94 et 236 pour une surface totale cadastrale de 8.256 m<sup>2</sup>.

Le secteur d'étude correspond aux reliefs dominants le vieux village d'Eze, très abrupts et présentant des fortes pentes pouvant dépasser les 20 %.

La propriété est traversée par le vallon de Virgili et est bordée en limite sud par le vallon de l'Ibac. La confluence entre ces deux vallons est située est partie basse de la propriété.

La partie haute des terrains, au nord-ouest, correspond à un remblai créé lors de la construction du club de tennis municipal situé en amont de la propriété.

La partie basse des terrains en amont de la confluence est aménagée en restanques et plantée d'oliviers.

Actuellement les terrains ne présentent aucune construction et sont accessibles uniquement à pied depuis le Bd Maréchal Leclerc dominant la propriété au nord.

### **Géologie et hydrogéologie**

D'après la carte géologique Nice – Menton du BRGM (voir figure n°2), les terrains reposent sur les formations marno-calcaires du Cénomaniens (C<sub>2</sub>) et du Néocomien (n<sub>1-4</sub>). Plus globalement, les formations marno-calcaires du Crétacé dominant sur les versants du secteur d'étude. Les formations calcaires du Bajocien – Bathonien (j<sub>1-2</sub>) du Jurassique apparaissent sur les reliefs les plus hauts en chevauchement sur les marno-calcaires du Crétacé.

Les niveaux calcaires du Jurassique renferment des réseaux karstiques plus ou moins développés suivant les secteurs.

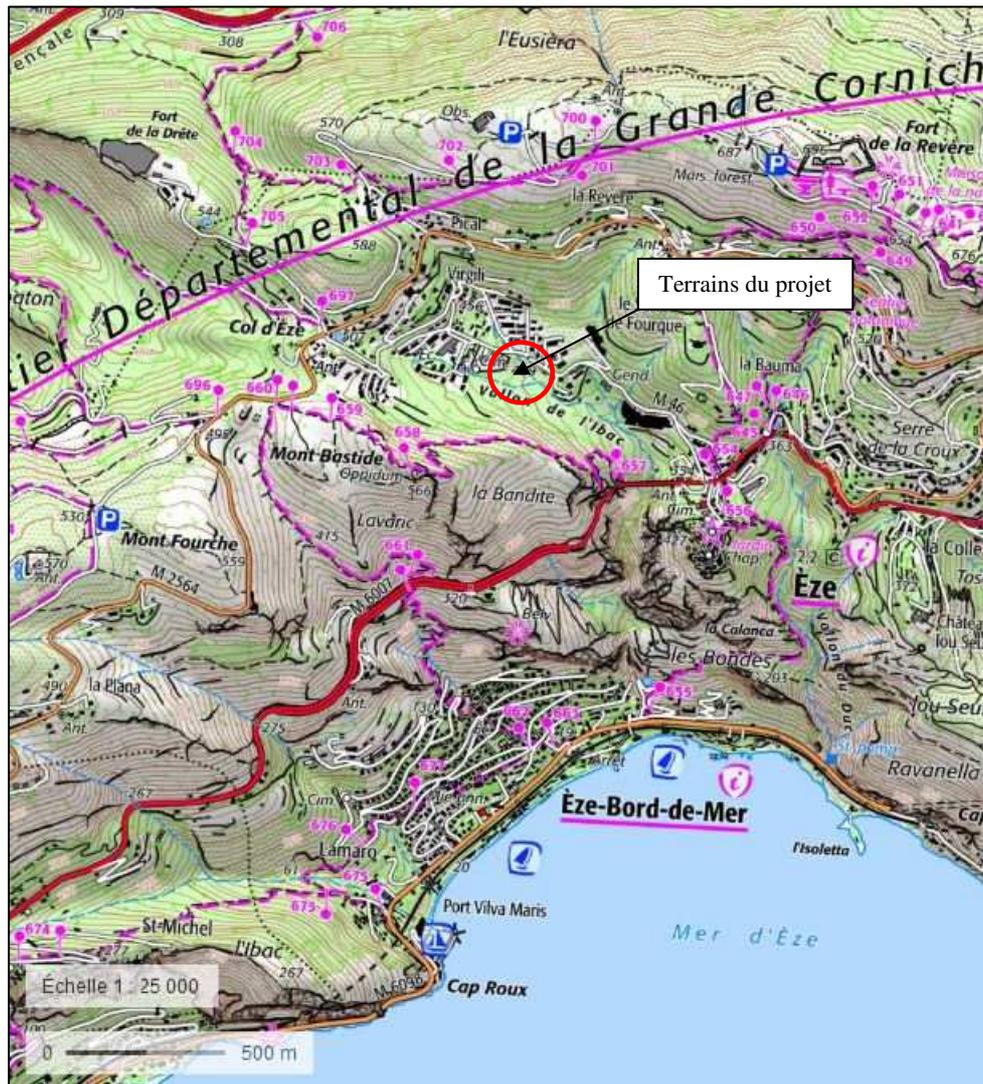
Des sources peuvent apparaître à la faveur du contact anormal Jurassique sur Crétacé marno-calcaire.

Les terrains ne se situent pas à l'intérieur ou à proximité d'un périmètre de protection règlementaire de captage d'AEP.

D'après le site Infoterre du BRGM, le secteur s'inscrit en dehors des zones potentiellement sujette aux débordements de nappe ou aux inondations de caves.

Figure 1 : Situation du projet

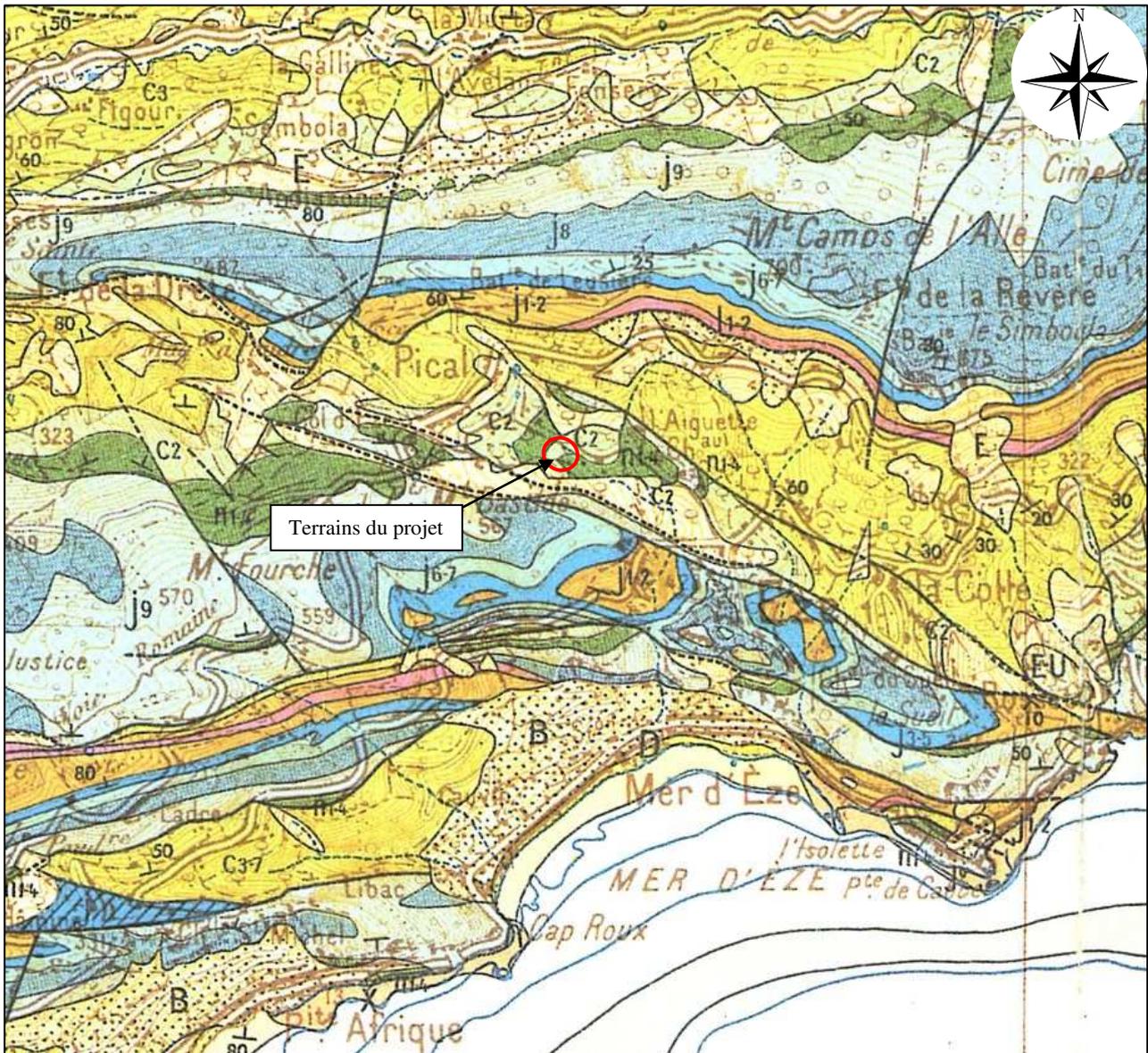
Echelle : 1/25.000



Géoportail.fr

Figure 2 : Contexte géologique

Echelle : 1/25.000



Infoterre.fr

### **3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE**

#### **3.1 PPR MOUVEMENT DE TERRAIN**

Les terrains du projet sont concernés par deux zones bleues du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de terrain approuvé le 23 mai 2003 (voir figure n°3) et plus précisément :

- Une zone bleue A (affaissement) concernant la partie haute des terrains (parcelle AK n°93, 94 et partiellement n°8) ;
- Une zone bleue RS (ravinement et reptation) concernant la bordure sud des terrains.

La zone bleue est constructible sous réserve de répondre aux prescriptions du règlement du PPR Mouvements de terrain.

Ce dernier précise que dans les zones bleues A, R et S, l'épandage d'eau à la surface du sol est interdit à l'exception de l'irrigation contrôlée des cultures. Tous les rejets d'eaux pluviales doivent être évacués dans les réseaux collectifs existants ou dans un exutoire qui se trouve en zone non exposée aux risques de glissement, d'affaissement, d'effondrement ou de ravinement et qui possède les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté.

Le règlement précise également que l'implantation des constructions devra respecter une marge de recul par rapport à la crête de berge sans en préciser la distance.

#### **3.2 AZI, TRI ET PPR INONDATION**

Aucun PPR Inondation n'est actuellement en vigueur sur la commune de Eze. Les vallons concernés par le projet ne sont pas cartographiés dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI).

La commune de Eze ne fait pas partie du Territoire à Risque Important d'Inondation de Nice- Cannes – Mandelieu (TRI de la Directive Inondations de septembre 2013).

#### **3.3 REGLEMENT D'ASSAINISSEMENT DE NCA**

Le règlement d'assainissement de la métropole NCA de 2013 précise les règles de dimensionnement des ouvrages de régulation des eaux pluviales :

- Le volume de régulation correspondra au minimum à un ratio de 80 L/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée par le projet.
- Le débit de fuite en sortie de l'ouvrage de régulation correspondra à un ratio minimum de 0,003 L/s/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée.

Le service pluvial de NCA a été consulté afin de connaître leur position vis-à-vis des modalités de calcul à retenir pour des dalles béton recouvertes de terre végétale prévues dans le cadre du projet (en toiture terrasse ou dalle de sous-sols par exemple).

Pour un espace vert sur dalle présentant une épaisseur de plus de 50 cm, 50 % de la surface de l'aménagement est comptabilisée dans le calcul du volume du bassin écrêteur.

Si cette épaisseur est inférieure à 50 cm, 100 % de la surface de l'aménagement est comptabilisée dans le calcul du volume.

### **3.4 ARTICLE 41 DU PLUM**

L'article 41 du PLU Métropolitain précise que les aménagements réalisés sur tout terrain constructible ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales et que tout axe d'écoulement à ciel ouvert doit être protégé et rendu accessible par une marge de recul minimale de 5 m de part et d'autre de l'axe sans pouvoir être inférieur à 3 m des berges.

Concernant la préservation des axes d'écoulement, l'article 41 du PLUm spécifie qu'en cas d'aménagement privé, des franchissements nécessaires à la desserte de la zone aménagée peuvent être réalisés sans que la longueur cumulée de la couverture ne puisse excéder 50 % de la longueur de l'axe au droit de la propriété. De plus, le dimensionnement de ce franchissement devra permettre le transit du débit de pointe centennal drainé par l'axe d'écoulement au droit de l'ouvrage.

Le vallon de Virgili et le vallon de l'Ibac sont identifiés comme cours d'eau sur le plan de zonage de la trame bleue et verte du PLUm.

### **3.5 PROCEDURE LOI SUR L'EAU**

Le projet est soumis à une procédure au titre des articles L.214-1 et L.214-6 du code de l'environnement et plus précisément des articles suivants du tableau annexé à l'article R.214-1 du même code.

La surface totale du bassin versant collectée à l'état projeté est supérieure à 1 ha et le rejet des eaux pluviales est prévue dans les vallons existants :

Rubrique 2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

2) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha **Déclaration.**

Des travaux de remise en forme du lit mineur du vallon de l'Ibac sont également envisagés sur un linéaire inférieur à 100 m :

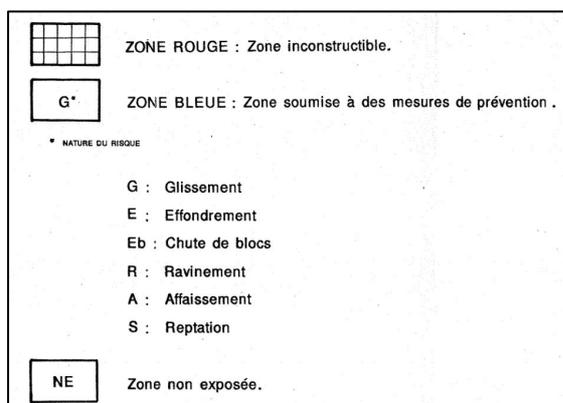
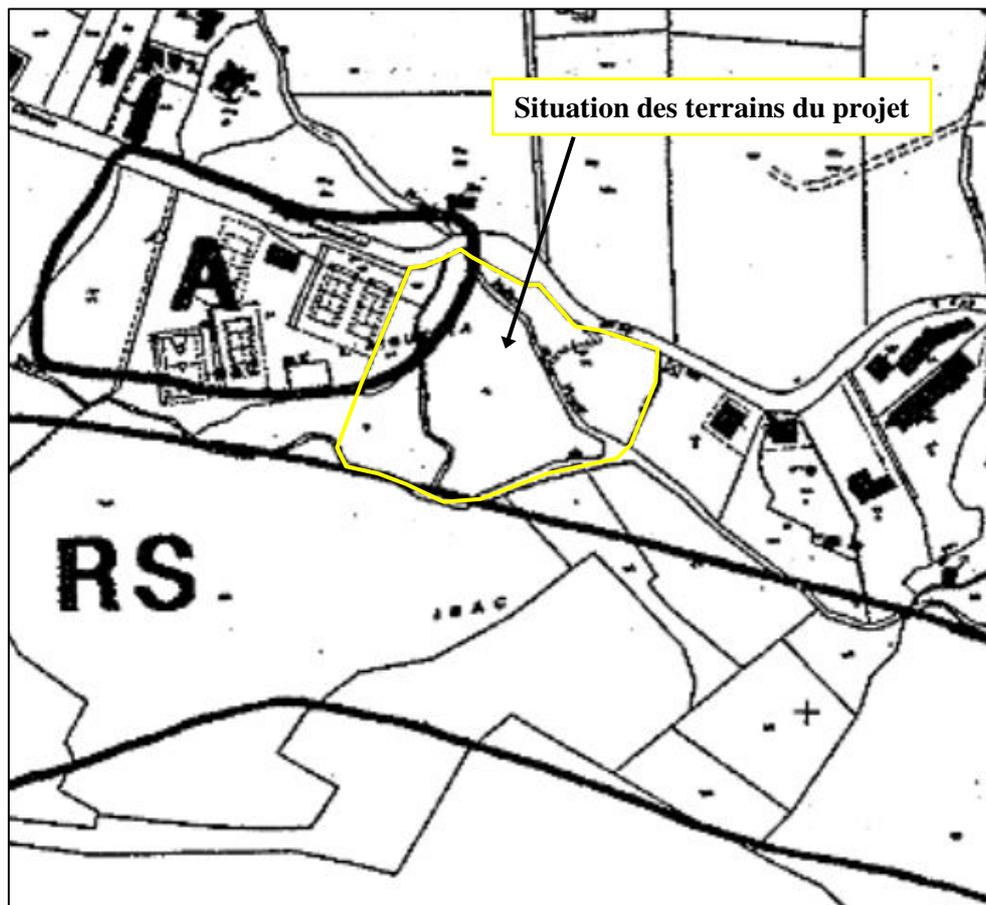
Rubrique 3.1.2.0. : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0., ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

2) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m. **Déclaration.**

La réalisation du dossier de déclaration loi sur l'eau du projet est prévue en phase 2 de notre mission.

Figure 3 : Extrait de la carte du zonage règlementaire du PPR Mouvements de terrain (mai 2003)

Sans échelle



## **4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE ACTUEL**

### **4.1 TERRAINS DU PROJET**

Les terrains se situent sur des versants à fortes pentes orientés globalement vers le sud-est. Les pentes sont supérieures à 20 % hormis dans la zone aménagée en restanques.

Le vallon de Virgili traverse les terrains du projet du nord vers le sud-est. Il est canalisé en amont sous le Bd du Maréchal Leclerc en buse béton Ø 1.400 mm.

Le vallon de l'Ibac borde la limite sud de la propriété. La confluence des deux vallons se fait en partie basse et en limite est des terrains.

Le vallon de l'Ibac, principal axe drainant du secteur, se poursuit vers le sud pour se jeter dans la baie d'Eze Bord de Mer.

Les ruissellements issus des terrains du projet sont intégralement drainés par ces deux vallons.

Des ruissellements issus des équipements du club de tennis municipal dominant la propriété s'écoulent de façon dispersée depuis les tennis vers les terrains du projet. Un écoulement concentré matérialisé par une buse Ø 200 mm débouche en haut du talus présent au nord-ouest des terrains. Cette buse collecte les écoulements d'une partie des installations du club de tennis.

Le Bd du Maréchal Leclerc dominant les terrains du projet présente plusieurs grilles avaloirs en bordure de chaussée.

Le service Eaux pluviales et GEMAPI de la Métropole a été consulté concernant la cartographie du réseau pluvial existant dans le secteur. Cependant, aucun relevé n'est disponible.

D'après nos observations sur le site, le réseau pluvial présent sous le Bd du Maréchal Leclerc situé en amont du passage couvert en Ø 1.400 mm du vallon de Virgili est raccordé directement à cet ouvrage. En aval de ce passage couvert, deux grilles avaloir sont présentes sur la chaussée et chacune d'entre elle se rejette dans le vallon de Virgili au travers des terrains du projet.

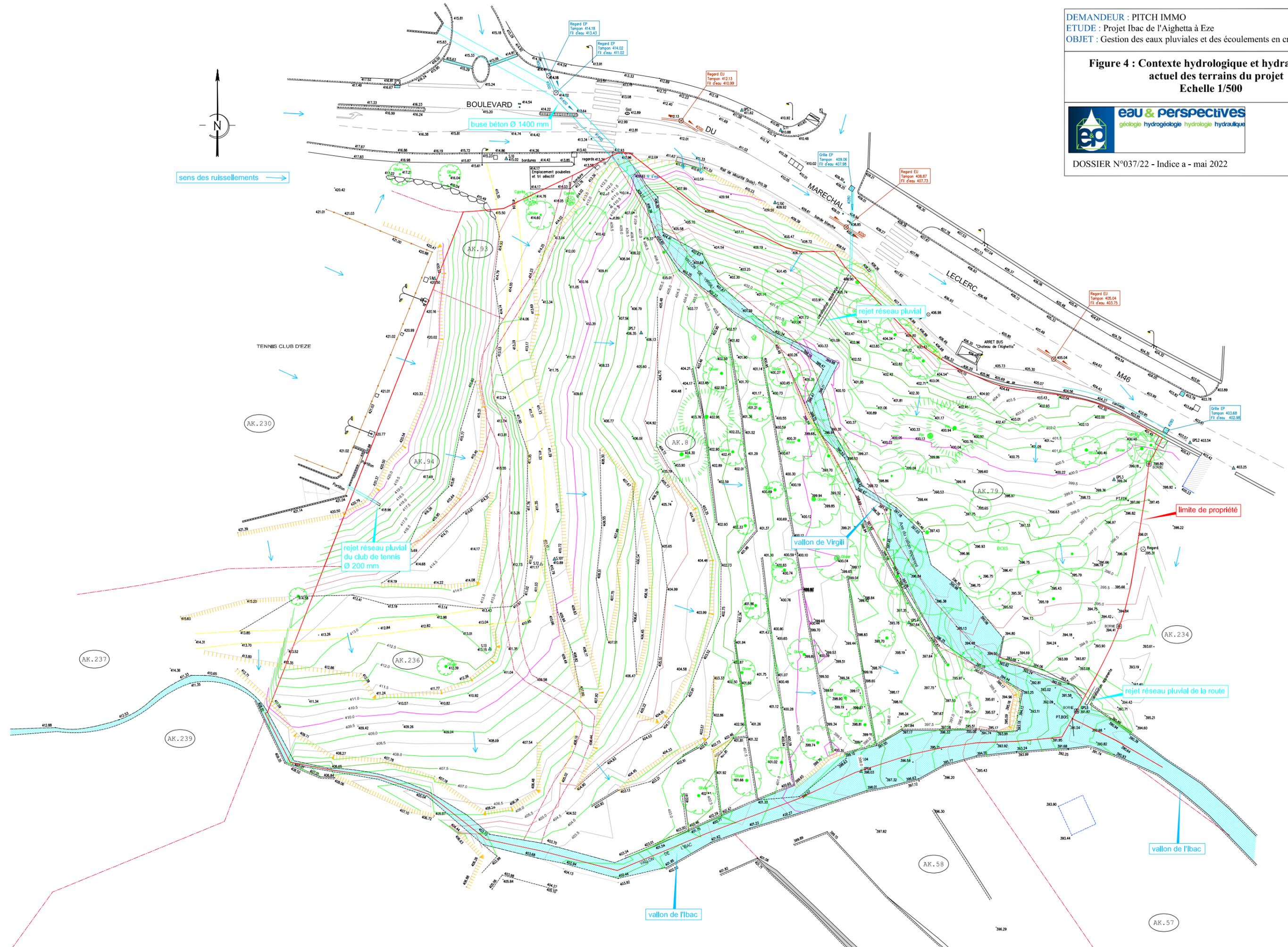
Enfin, une partie des écoulements issue de la chaussée du Bd du Maréchal Leclerc peut ponctuellement se diriger vers les terrains du projet compte tenu du vers de la route et de l'arrêt du trottoir à cet endroit. Ces écoulements rejoignent rapidement le vallon de Virgili.

Le contexte hydrologique et hydraulique est présenté en figure n°4.

Figure 4 : Contexte hydrologique et hydraulique  
actuel des terrains du projet  
Echelle 1/500



DOSSIER N°037/22 - Indice a - mai 2022



## **4.2 BASSINS VERSANTS DES VALLONS TRAVERSANT LES TERRAINS DU PROJET**

Les bassins versants drainés par le vallon de l'Ibac et par le vallon de Virgili s'étendent sur les reliefs à l'est et au nord des terrains du projet.

L'urbanisation est relativement dense jusqu'à la route M2564 (Grande Corniche). Au-delà, les habitations sont plus dispersées.

De façon générale, les voies de circulation modifient le fonctionnement hydrologique et hydraulique naturel des bassins versants.

La découpe des bassins versants a été réalisée à partir de la carte IGN et des observations réalisées sur le terrain. Le service Eaux pluviales et GEMAPI a été consulté afin d'obtenir le tracé du réseau pluvial existant sous le Bd Maréchal Leclerc. Cependant, aucun relevé n'a été réalisé. Compte tenu de l'absence de donnée, la découpe réelle des bassins versants peut être légèrement différente de celle définie dans cette présente étude.

La découpe des bassins versants du vallon de l'Ibac et du vallon de Virgili au droit des terrains du projet est présentée en figure n°5.

### **4.2.1 VALLON DE L'IBAC**

Le bassin versant drainé par le vallon de l'Ibac bordant la limite sud des terrains du projet s'étend vers l'est jusqu'au col d'Eze traversé par la route M2564 et jusqu'à la crête du Mont Bastide correspondant au point culminant situé à 560 m d'altitude en limite sud du bassin versant.

Le versant principal présente une forte pente de 20 % en moyenne.

Le vallon est à ciel ouvert sur la totalité de son linéaire bordant la limite sud de propriété et sur plus de 100 m en amont et en aval des terrains du projet.

La superficie de ce bassin versant drainée au droit des terrains du projet est de 14,4 ha.

L'imperméabilisation de ce bassin versant a été estimée à 5 ha (environ 35 % de sa superficie totale) à partir de la vue aérienne sur Géoportail.

### **4.2.2 VALLON DE VIRGILI**

Le bassin versant drainé par le vallon de Virgili traversant les terrains du projet s'étend vers le nord, au-delà de la route M2564, jusqu'à la crête du Parc forestier départemental de la Grande Corniche à 710 m d'altitude.

Les versants présentent des pentes fortes atteignant 45 %. Ils sont boisés dans leur partie basse et médiane et constitués d'affleurements rocheux dans leur partie haute.

Le vallon est busé en Ø 1400 mm béton directement à l'amont des terrains du projet sous le Bd Maréchal Leclerc.

Il est entièrement à ciel ouvert le long de sa traversée des terrains du projet.

Plus en amont, son tracé est majoritairement à ciel ouvert avec quelques tronçons couverts correspondant à des accès véhicules. Plus au nord, au-delà de la route M2564, le vallon est canalisé au travers des propriétés traversées.

Le Bd du Maréchal Leclerc draine une grande surface de la partie basse et urbanisée du bassin versant vers son réseau pluvial présent sous la chaussée et raccordé au vallon.

La route M2564 capte les écoulements provenant du versant dominant et les dirige selon la pente de la voie. Ces écoulements ne peuvent pas continuer leur cheminement directement vers l'aval, le bord aval de la route M2564 étant aménagé avec des bordures et des murets canalisant les eaux sur la chaussée.

La superficie de ce bassin versant drainé au droit des terrains du projet est de 35,5 ha.

L'imperméabilisation de ce bassin versant a été estimée à 8,55 ha (environ 24 % de sa superficie totale) à partir de la vue aérienne sur Géoportail.

### **4.3 METHODE DE DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE**

Plusieurs méthodes de calcul permettent d'estimer un débit de pointe d'un bassin versant, pour une période de retour donnée, selon ses caractéristiques hydrologiques.

Le temps de concentration d'un bassin versant correspond au temps que mettra le ruissellement pour parvenir du point le plus éloigné du bassin versant jusqu'à son exutoire ou au point de calcul. Ainsi, la précipitation péjorative pour un bassin versant (à période de retour donnée) sera celle dont la durée intense sera égale à ce temps de concentration.

Pour un bassin versant d'une superficie inférieure à 10 km<sup>2</sup> et situé sur la façade méditerranéenne, nous retenons la formule rationnelle selon le Guide Technique de l'Assainissement Routier (GTAR) d'octobre 2006.

Les données pluviométriques utilisées pour cette étude sont issues de la station Météo France de Nice pour une période allant de 1982 à 2016.

Les intensités précipitées sont calculées selon la formule de Montana qui exprime pour une période de retour donnée, la relation reliant l'intensité des précipitations au temps de concentration du bassin versant :

$$i_{(T)} = a_{(T)} \cdot tc^{-b_{(T)}}$$

$i_{(T)}$  = intensité en mm/min pour une période de retour T et un temps de concentration  $tc$ .

$a_{(T)}$  et  $b_{(T)}$  = coefficients de Montana pour une période de retour T.

$tc$  = temps de concentration en min.

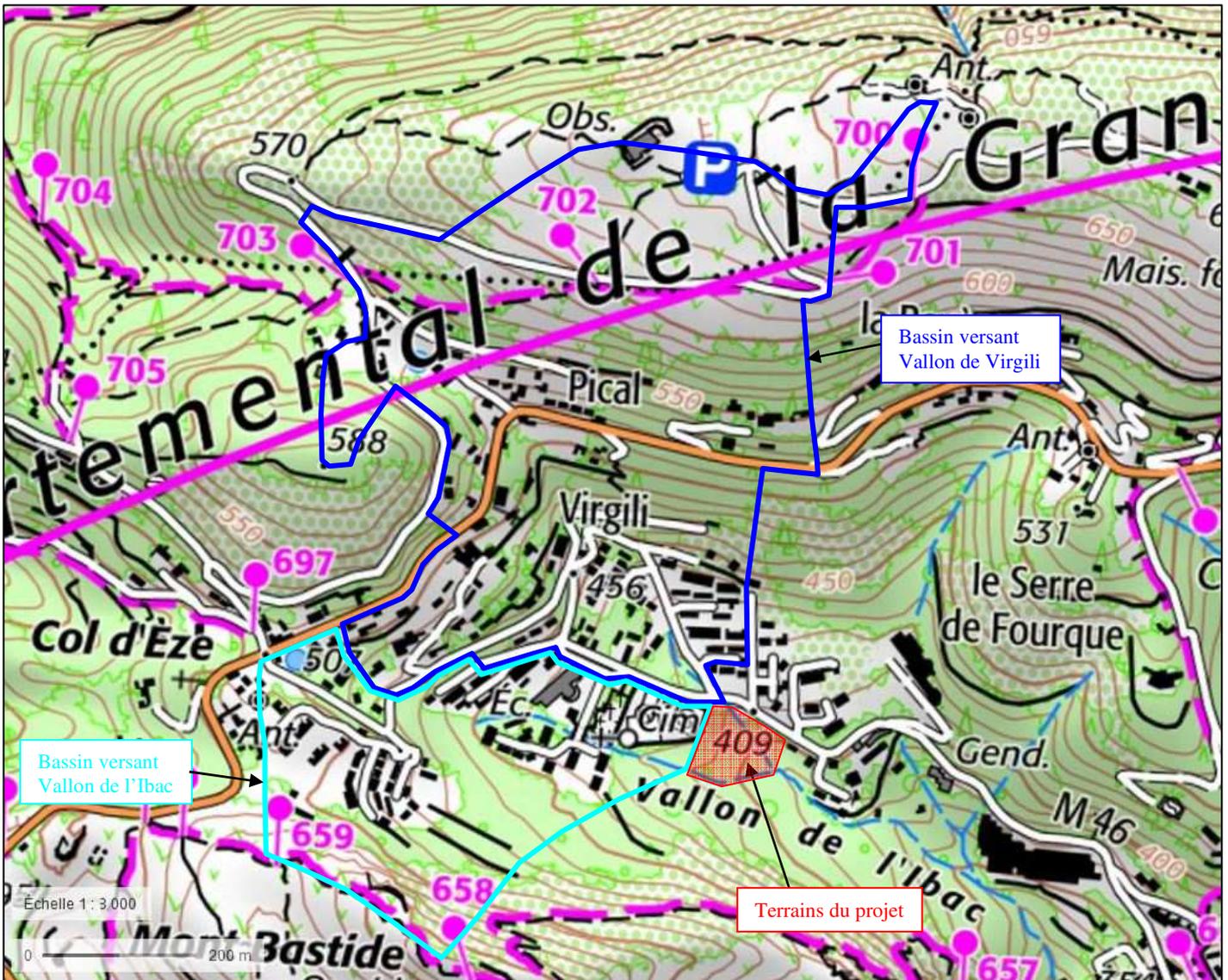
Les coefficients de Montana pour la station de Nice (1982-2016) sont les suivants :

- pour une précipitation décennale :  $a = 5,638$  et  $b = 0,437$  ;

- pour une précipitation centennale :  $a = 6,983$  et  $b = 0,39$ , et ce pour des durées allant de 6 minutes à 1 heure.

**Figure 5 : Découpe des bassins versants du vallon de Virgili et du vallon de l'Ibac**

Echelle : 1/8.000



#### 4.4 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES BASSINS VERSANTS BVIBAC ET BVVIRGILI

##### Coefficient de ruissellement naturel des terrains

Le coefficient de ruissellement décennal des terrains naturels est tabulé dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier (G.T.A.R.) de 2006, selon les paramètres suivants :

- Nature du sol selon les secteurs : formations calcaires du Jurassique fissuré (karstique) en partie haute, formations marno-calcaires du Crétacé en partie médiane et basse.
- Pente moyenne : pente moyenne de 20 % (allant de 14 % en partie basse à 45 % en partie médiane).
- Couverture végétale : boisée et affleurements rocheux.

Le coefficient de ruissellement naturel retenu pour la partie haute du bassin versant BVvirgili sera de  $C_{10nat} = 0,25$ . Le coefficient de ruissellement naturel retenu pour la partie médiane et basse du bassin versant BVvirgili et BVibac sera de  $C_{10nat} = 0,35$ .

Le coefficient de ruissellement naturel moyen retenu pour une pluie décennale pour chaque bassin versant (au prorata des superficies des différents secteurs) est présenté dans le tableau n°1.

La valeur du coefficient de ruissellement naturel croît avec l'intensité de la précipitation pour les périodes de retour supérieures à  $T = 10$  ans.

La variabilité du coefficient de ruissellement naturel est fonction de la rétention initiale  $P_0$  du bassin versant.

Pour  $C_{10nat} < 0,80$ , on a :

$$P_0 = \left(1 - \frac{C_{10nat}}{0,8}\right) \times P_{10}$$

et

$$C_{Tnat} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

avec :

$P_0$  = Rétention initiale (mm)

$P_{10}$  = Hauteur de la pluie journalière décennale (mm) = 121,2 mm

$P_T$  = Hauteur de la pluie journalière de période de retour T (mm) =  $P_{100} = 169,3$  mm

Le coefficient de ruissellement naturel moyen pour une pluie centennale pour chaque bassin versant est présenté dans le tableau n°1.

##### Coefficient de ruissellement moyen actuel

Le coefficient de ruissellement des surfaces imperméabilisées est constant :  $C_{imp} = 1$ .

Ainsi, le coefficient de ruissellement global de l'ensemble d'un bassin versant pour une période de retour T est calculé au prorata des surfaces naturelles ( $S_{nat}$ ) et des surfaces imperméabilisées ( $S_{imp}$ ) :

$$C_T = \frac{(C_{Tnat} \times S_{nat}) + (C_{imp} \times S_{imp})}{S_{total}}$$

Le coefficient de ruissellement moyen à l'état actuel pour une pluie centennale pour chaque bassin versant est présenté dans le tableau n°1.

### Temps de concentration pour une pluie T = 10 ans

Le temps de concentration d'un bassin versant face à une précipitation décennale est approché au travers de la vitesse d'écoulement des ruissellements comme décrit dans le G.T.A.R. de 2006 :

$$t_{c10} = \frac{1}{60} \sum_j \frac{L_j}{V_j}$$

avec :  $t_{c10}$  = temps de concentration pour la période de retour décennale (minutes).

$L_j$  = longueur d'écoulement (en m) sur un tronçon où la vitesse d'écoulement est  $V_j$  (cheminement de pente constante).

Pour les bassins versants BVibac et BVvirgili, différents types d'écoulement ont été définis suivant les secteurs topographiques : écoulement en nappe, semi-concentré et concentré définis à partir des tableaux de vitesses du G.T.A.R. de 2006, de l'amont vers l'aval.

#### Pour le bassin versant BVibac :

- $L_1 = 280$  m à 20 % (écoulement en nappe) :  $V_1 = 0,62$  m/s.
- $L_2 = 280$  m à 14 % (écoulement semi-concentré) :  $V_2 = 1$  m/s.

Le temps de concentration pour une pluie T = 10 ans du bassin versant BVibac au droit des terrains du projet à l'état actuel est de **12 minutes**.

#### Pour le bassin versant BVvirgili :

- $L_1 = 245$  m à 18 % (écoulement en nappe) :  $V_1 = 0,60$  m/s.
- $L_2 = 150$  m à 45 % (écoulement en nappe) :  $V_2 = 0,94$  m/s.
- $L_3 = 170$  m à 40 % (écoulement semi-concentré) :  $V_3 = 0,88$  m/s.
- $L_4 = 285$  m à 14 % (écoulement concentré) :  $V_4 = 5$  m/s.

Le temps de concentration pour une pluie T = 10 ans du bassin versant BVvirgili au droit des terrains du projet à l'état actuel est de **13 minutes**.

### Temps de concentration pour une pluie T = 100 ans

Pour des périodes de retour supérieures à décennales, la valeur du temps de concentration est adaptée par la relation suivante :

$$t_{c(T)} = t_{c10} \left( \frac{P_{(T)} - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0,23}$$

Avec :  $t_{c(T)}$  = Temps de concentration pour la période de retour retenue et supérieure à décennale en min. Ici T = 100 ans.

$t_{c10}$  = Temps de concentration pour la période de retour décennale.

$P_{(T)}$  = Pluie journalière de période de retour retenue = 169,3 mm. Ici T = 100 ans

$P_{10}$  = Pluie journalière décennale = 121,2mm.

$P_0$  = Rétention initiale.

Le temps de concentration pour une pluie T = 100 ans de chaque bassin versant au droit des terrains du projet à l'état actuel est présenté dans le tableau n°1.

**Estimation du débit décennal et centennal actuel**

Le débit de pointe défini au travers de la méthode rationnelle correspond à la formulation suivante :

$$Q_T = C_T * I_T * A$$

$Q_T$  = Débit retenu actuel de période de retour T (m<sup>3</sup>/s) ;

$C_T$  = Coefficient de ruissellement moyen pour la période de retour T ;

$I_T$  = Intensité pluviométrique pour une précipitation de période de retour T de durée  $t_{c(T)}$  :

$I_{10,12\text{min}} = 3,17.10^{-5}$  m/s et  $I_{10,13\text{min}} = 3,06.10^{-5}$  m/s ;

$I_{100,10,3\text{min}} = 4,68.10^{-5}$  m/s et  $I_{100,10,9\text{min}} = 4,54.10^{-5}$  m/s ;

A = Superficie du bassin versant considéré (m<sup>2</sup>).

**Synthèse des caractéristiques de BVibac et BVvirgili au droit du projet**

	Superficie	Coefficient de ruissellement actuel	Temps de concentration	Débit décennal actuel $Q_{10\text{actuel}}$	Débit centennal actuel $Q_{100\text{actuel}}$
BVibac	14,4 ha	$C_{10\text{actuel}} = 0,58$ $C_{100\text{actuel}} = 0,66$	$t_{c10} = 12$ min $t_{c100} = 10,3$ min	2,6 m <sup>3</sup> /s	4,44 m <sup>3</sup> /s
BVvirgili	35,5 ha	$C_{10\text{actuel}} = 0,45$ $C_{100\text{actuel}} = 0,56$	$t_{c10} = 13$ min $t_{c100} = 10,9$ min	4,85 m <sup>3</sup> /s	9,12 m <sup>3</sup> /s

Tableau n° 1 : Caractéristiques de BVibac et BVvirgili à l'état actuel pour une pluie T = 10 ans et T = 100 ans

**4.5 GEOMETRIE ACTUELLE DES VALLONS ETUDIES****4.5.1 VALLON DE L'IBAC**

Directement à l'amont des terrains du projet, le lit mineur du vallon est bien encadré par des talus végétalisés de part et d'autre de l'axe d'écoulement.

En partie médiane des terrains, le lit mineur peu profond est ponctuellement remblayé sur une longueur d'environ 4 m (cheminement permettant actuellement l'accès aux terrains agricoles sur le versant opposé).

Des traces d'écoulements au sol correspondant aux débordements du vallon sur le remblai sont visibles.

Une dizaine de mètres en contrebas, le vallon est encadré par des murets en pierres sèches plus ou moins bien conservés jusqu'à la confluence avec le vallon de Virgili.

En partie basse, le lit mineur du vallon s'élargit sur des affleurements rocheux.

De manière générale, le vallon est encombré de nombreux arbres et arbustes limitant les sections d'écoulement.

#### 4.5.2 VALLON DE VIRGILI

Le vallon de Virgili correspond en partie haute des terrains à une buse Ø 1400 mm béton. Le lit mineur, à ciel ouvert, en sortie de cette buse présente une pente relativement forte. Il est d'ailleurs aménagé par des enrochements bétonnés pour stabiliser le versant.

Le vallon est très encaissé sur environ une vingtaine de mètres en aval de la buse.

En partie médiane des terrains, le versant est moins abrupt et des berges apparaissent. Le lit mineur est peu profond et constitué de blocs centimétriques à pluri-centimétriques.

En partie basse des terrains, un aplanissement de la surface engendre un élargissement du lit mineur qui présente deux axes d'écoulements bien marqués avant la confluence avec le vallon de l'Ibac.

Le vallon est encombré de nombreux troncs et branches dans sa partie amont dû à un manque d'entretien. De nombreux arbres sont également présents dans sa partie basse.

#### 4.6 PARAMETRES RETENUS POUR LA MODELISATION HYDRAULIQUE

Le modèle hydraulique a été monté sous le logiciel HEC-RAS fonctionnant en régime permanent graduellement varié.

Les caractéristiques hydrauliques adoptées pour la modélisation hydraulique sont les suivantes :

- Coefficients de Manning-Strickler :  
Pour le fond du lit mineur du vallon :  
K = 15 pour un lit avec blocs, cailloutis, végétation ;  
K = 40 pour un lit avec roche affleurante ;  
Pour les berges :  
K = 20 pour les berges naturelles végétalisées ;  
K = 40 pour les berges aménagées avec des murs en pierres ;  
Pour les rives :  
K = 30 pour les terrains avec végétation parsemée ;
- Débits testés :  
Débits générés par une pluie de périodes de retour T = 100 ans injectés aux points de calculs précisés au chapitre 4.7.
- Conditions aux limites : les hauteurs d'eau aux sections extrêmes sont les hauteurs critiques.
- Géométrie des vallons modélisés : géométrie des lits mineurs et des abords des vallons à l'état actuel suivant le plan topographique du géomètre, les observations et les prises de mesures réalisées sur site.
- Linéaire modélisé : environ 130 m pour le vallon de l'Ibac et environ 150 m pour le vallon de Virgili (voir figure n°3). Les sections modélisées ont été calées d'après le plan topographique transmis ainsi que sur les observations faites sur le terrain. Les profils sont numérotés de 0 à 17 pour le vallon de l'Ibac et de 4.1 à 27.1 pour le vallon de Virgili (au total 42 profils).

## **4.7 MODELISATIONS HYDRAULIQUES**

### ***Résultats de la modélisation hydraulique***

La figure n°6 présente :

- les profils modélisés sur fond topographique représentant un état des lieux actuel ;
- l'expansion d'une crue centennale à l'état actuel ;
- la cote de ligne d'eau en crue centennale pour chaque profil (en NGF d'après le référentiel du plan du géomètre).

Le tableau n°2 au chapitre 5 présente les cotes de ligne d'eau ainsi que les vitesses dans le lit mineur du vallon de l'Ibac et du vallon de Virgili à l'état actuel pour les sections modélisée au droit des terrains du projet face à une crue centennale.

### ***Caractéristiques de l'expansion de la crue centennale au droit de la zone étudiée***

#### Vallon de l'Ibac

Lors d'une crue centennale, le vallon de l'Ibac présente des débordements en rive droite et en rive gauche (terrains du projet) en partie médiane des terrains du projet. Ces débordements sont engendrés par le remblai du lit mineur présent sur un linéaire de quelques mètres (voir photographie n°12).

Dans sa partie aval, les écoulements sont contenus dans le lit mineur excepté au droit du profil 7 où des débordements ont lieu en rive droite. Dans ce secteur, la rive droite présente une pente orientée vers le sud-est ce qui crée une défluence des débits débordants. Ces écoulements rejoignent le vallon quelques dizaines de mètres en aval de la confluence avec le vallon de Virgili.

Les vitesses sont ponctuellement plus élevées sur le tronçon aval du vallon où le lit mineur est constitué d'affleurements rocheux avant la confluence avec le vallon de Virgili.

#### Vallon de Virgili

Le passage busé en Ø 1.400 mm sous le Bd du Maréchal Leclerc permet le passage du débit centennal sans débordement en amont de l'ouvrage et sans embâcle. En effet, l'ouvrage d'entonnement en entrée du Ø 1.400 mm présente des dimensions importantes (largeur et profondeur, voir photographie n°6).

A l'aval du Ø 1.400 mm, les écoulements prennent ponctuellement de la vitesse compte tenu de la forte pente du vallon engendrée par la position perchée de cette buse.

Les débordements affectent les deux rives et les hauteurs d'eau dans le lit mineur sont supérieures à 50 cm du profil 17.1 jusqu'au profil 8.1.

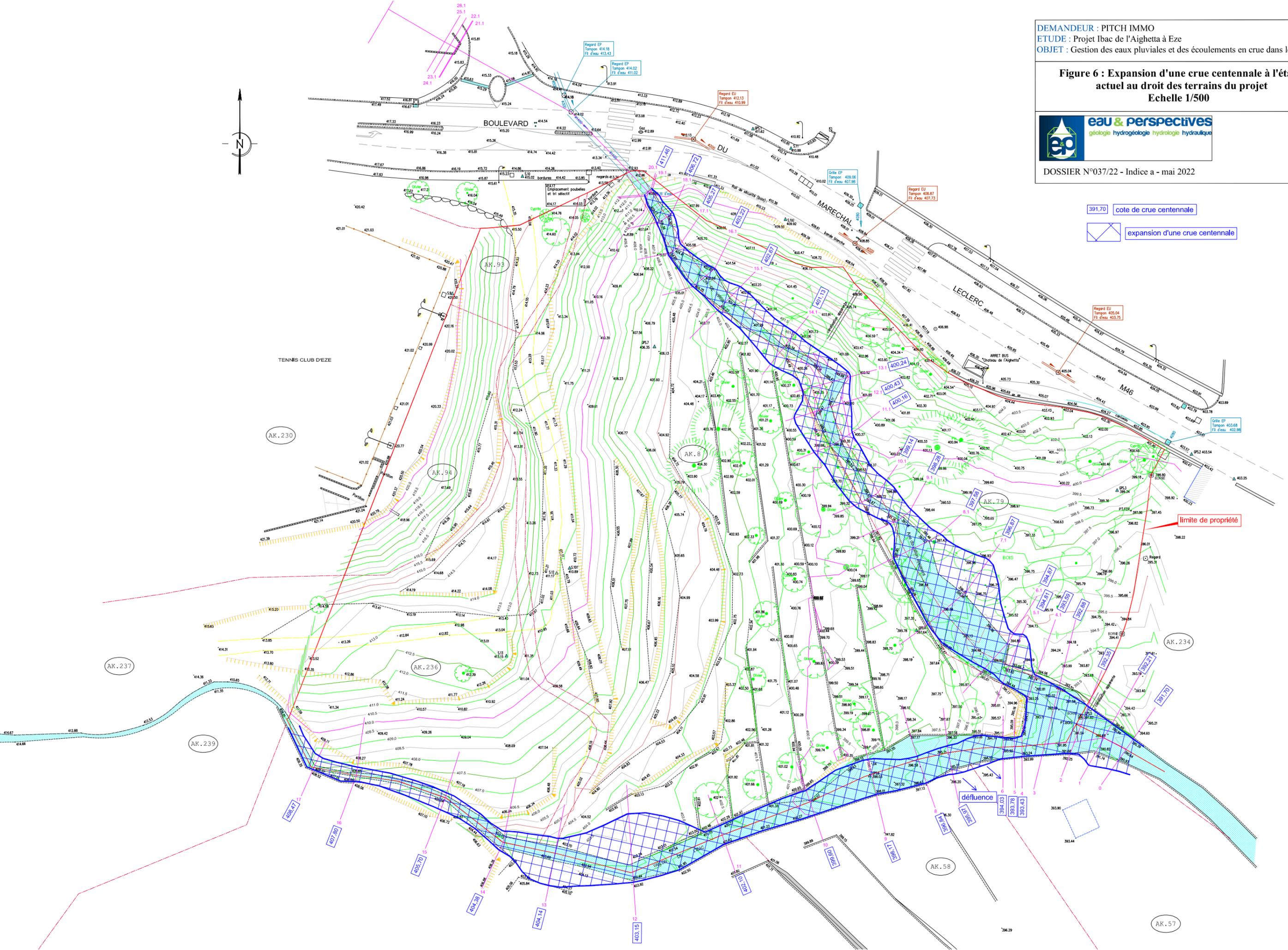
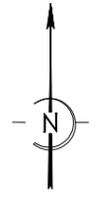
A partir de ce profil, le lit mineur s'élargit et la rive gauche s'aplanit vers l'aval avant la confluence avec le vallon de l'Ibac.

Après la confluence, la pente générale diminue engendrant une augmentation des hauteurs d'eau (jusqu'à plus d'1 m) et des débordements en rive droite sur les terrains extérieurs et en val des terrains du projet.

Figure 6 : Expansion d'une crue centennale à l'état actuel au droit des terrains du projet  
Echelle 1/500



DOSSIER N°037/22 - Indice a - mai 2022



391.70 cote de crue centennale

expansion d'une crue centennale

limite de propriété

défluence

AK.230

AK.94

AK.8

AK.79

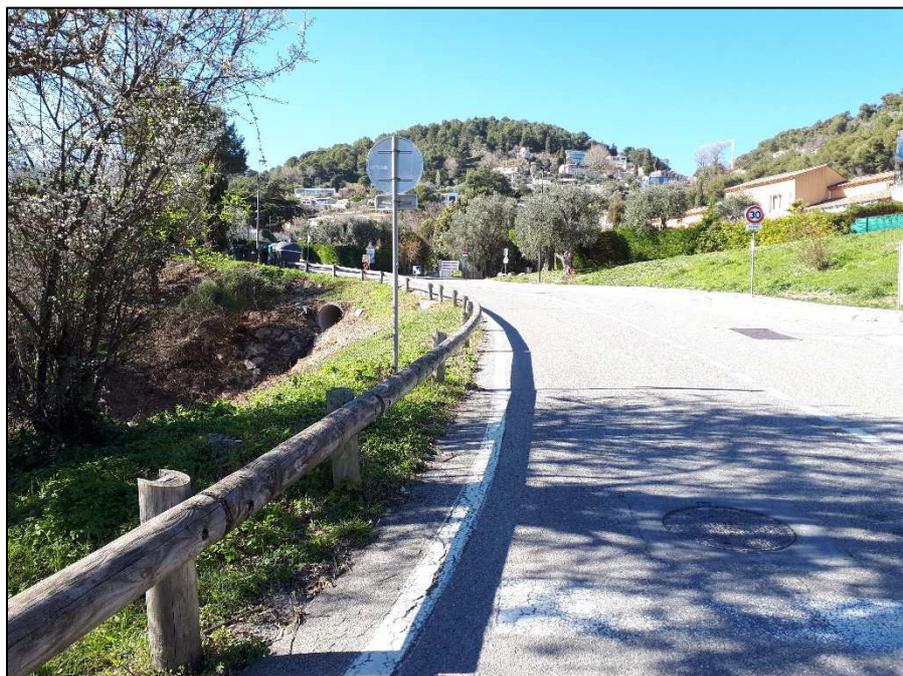
AK.234

AK.239

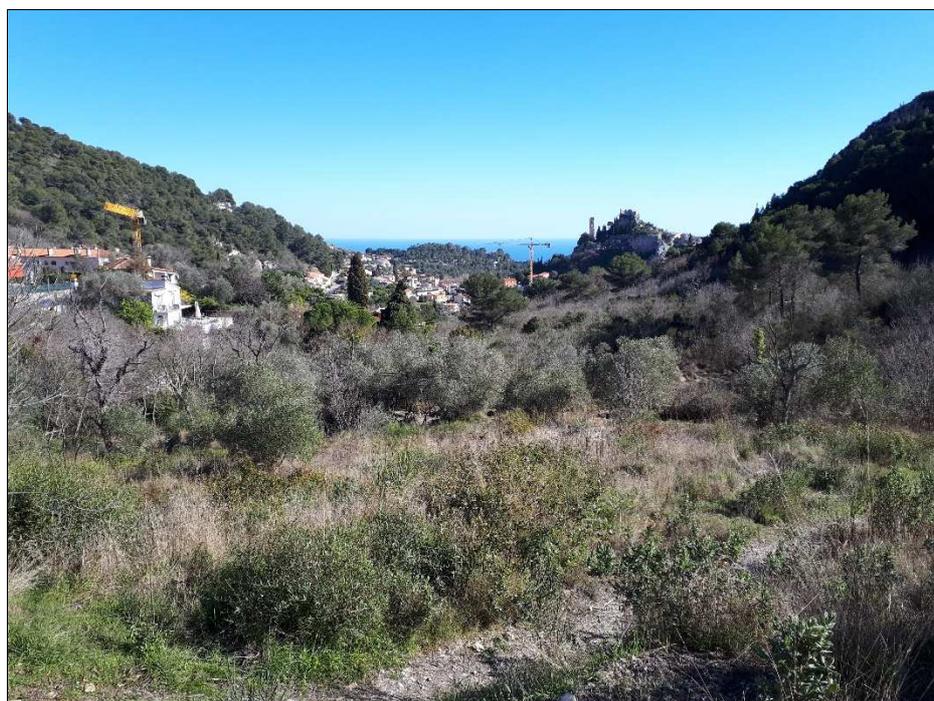
AK.236

AK.58

AK.57



*Photographie 1 : Les terrains du projet en contrebas du Bd Maréchal Leclerc*



*Photographie 2 : La partie médiane des terrains du projet (vue vers le sud-est)*



*Photographie 3 : Le club de tennis municipal en remblais dominant les terrains du projet*



*Photographie 4 : Point de rejet du collecteur Ø 200 mm drainant les eaux du club de tennis municipal*



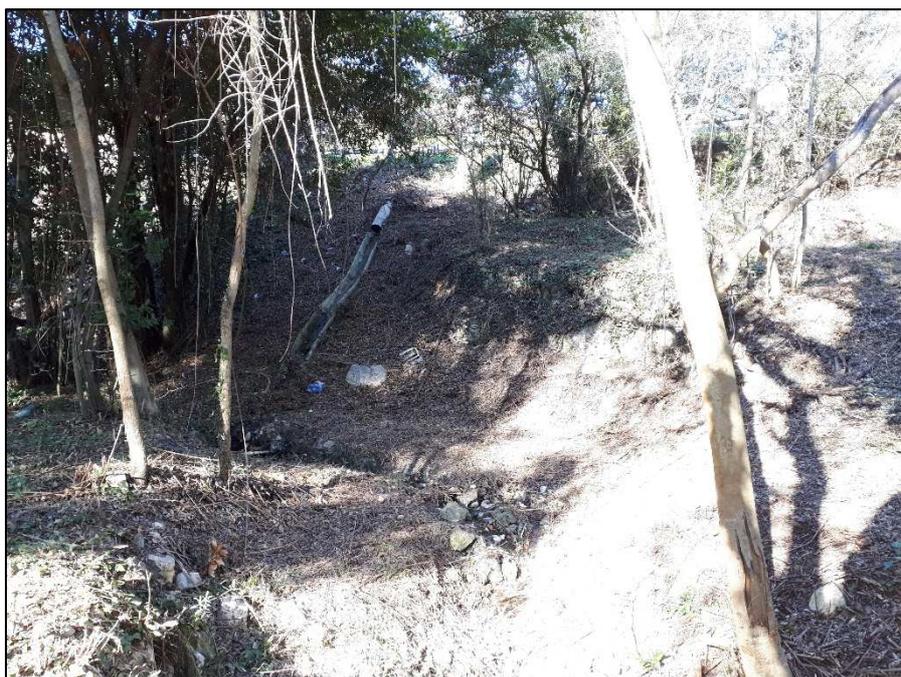
*Photographie 5 : Le vallon de Virgili traversant les terrains du projet*



*Photographie 6 : L'entrée du busage du vallon de Virgili en amont du Bd Maréchal Leclerc*



*Photographie 7 : Le vallon de Virgili traversant la partie haute des terrains du projet*



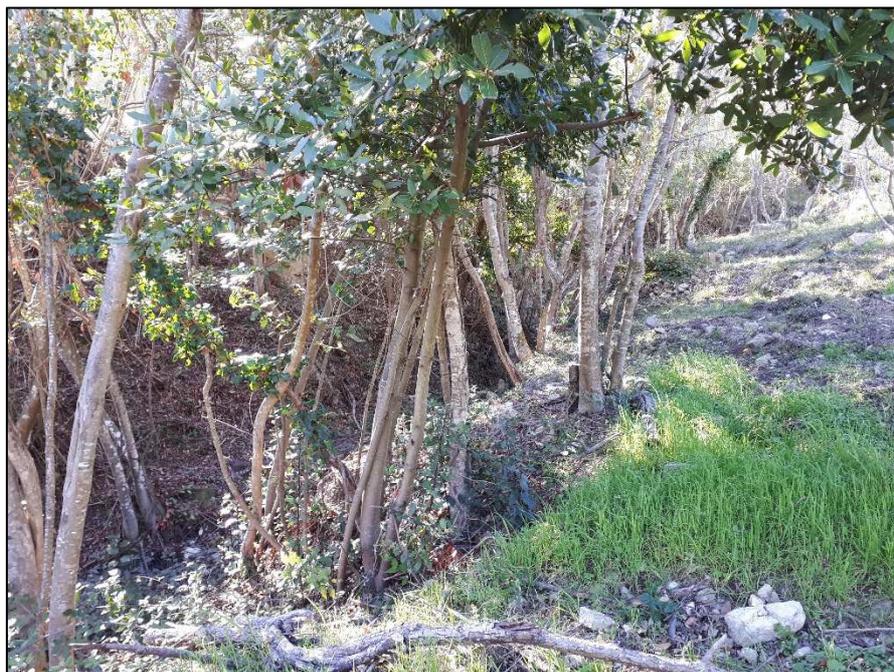
*Photographie 8 : Rejet du réseau d'eaux pluviales de la voirie vers le vallon de Virgili en partie médiane des terrains du projet*



*Photographie 9 : Le vallon de Virgili en partie médiane des terrains du projet*



*Photographie 10 : Le vallon de Virgili en partie basse des terrains (aplanissement de la surface)*



*Photographie 11 : Le vallon de l'Ibac en partie haute des terrains du projet*



*Photographie 12 : Le vallon de l'Ibac ponctuellement remblayé en partie médiane des terrains (accès aux parcelles agricoles sur le versant opposé)*



*Photographie 13 : Le vallon de l'Ibac canalisé par des murets en pierres sèches en partie basse des terrains du projet (nombreux arbres dans le lit mineur du vallon)*



*Photographie 14 : Le vallon de l'Ibac qui s'élargit en partie basse des terrains du projet*



*Photographie 15 : Confluence du vallon de Virgili avec le vallon de l'Ibac*

## **5 EXPANSION D'UNE CRUE CENTENNALE A L'ETAT PROJETE**

### **5.1 AMENAGEMENTS PROJETES SUR LE VALLON DE L'IBAC**

#### **5.1.1 REPROFILAGE DU VALLON**

Le lit mineur du vallon de l'Ibac en partie médiane des terrains est actuellement ponctuellement remblayé (le remblai correspond à un accès aux parcelles agricoles sur le versant opposé) ce qui implique des débordements en rive gauche (terrains du projet) et en rive droite (terrains agricoles) entre les profils modélisés n°11 et 14 (voir figure n°6).

Afin de rétablir le fonctionnement hydraulique initial du vallon ainsi que le transport sédimentaire vers l'aval et limiter les débordements, le lit mineur du vallon sera reprofilé sur un linéaire de 60 m depuis le profil 10 jusqu'au profil 14.

Les modifications géométriques proposées concernent les profils 10 jusqu'à 14. La modification de la section entre chaque profil et avec le tronçon amont et le tronçon aval non modifiés se fera progressivement.

- Profil 10 : Recréation d'une section rectangulaire de berge à berge correspondant aux murs en pierres sèches. Ce reprofilage constitue à curer le fond du vallon, à retirer les mottes de terres et les végétaux encombrants (arbres notamment) afin d'aplanir le fond du vallon à une cote approximative de 399,07 NGF.
- Profil 11 : Recréation d'une section rectangulaire de berge à berge correspondant aux murs en pierres sèches. Ce reprofilage constitue à curer le fond du vallon, à retirer les mottes de terres et les végétaux encombrants (arbres notamment) afin d'aplanir le fond du vallon à une cote approximative de 401,00 NGF.
- Profil 12 : La largeur et la profondeur seront augmentées pour atteindre une largeur totale de 3 m et une cote de fil d'eau approximative de 402,00 NGF (fond du vallon creusé sur environ 50 cm).
- Profil 13 : La largeur et la profondeur seront augmentées pour atteindre une largeur totale de 3 m et une cote de fil d'eau approximative de 403,00 NGF (fond du vallon creusé sur environ 70 cm). Ce profil recoupe le remblai actuel sur le vallon.
- Profil 14 : Le fond du vallon sera abaissé d'environ 20 cm afin d'atteindre une cote de fil d'eau d'environ 403,50 NGF.

Dans le cas d'une augmentation de la largeur du lit mineur du vallon, les berges seront maintenues par des murs en pierres sèches à créer afin de conserver une homogénéité avec l'existant.

Dans le cadre des reprofilages, une attention particulière sera portée à la stabilité des murs en pierres sèches existants, certains présentent des signes d'éboulement. Selon l'état de conservation de ces murs, une partie seront recréer afin de stabiliser les berges.

De manière générale, la totalité du linéaire du vallon de l'Ibac sera nettoyé car de végétaux ont poussés dans le lit mineur limitant la section d'écoulement.

Les travaux de remise en état du vallon feront l'objet d'un accord préalable de la part du propriétaire des parcelles limitrophes aux terrains du projet.

### **5.1.2 CREATION D'UNE PASSERELLE**

Afin que les parcelles agricoles sur le versant opposé aux terrains du projet ne soient pas enclavées et reste accessibles au propriétaire actuel, une passerelle est prévue depuis la voie d'accès à la villa du programme immobilier.

L'ouvrage correspondra à une passerelle agricole d'une épaisseur d'environ 20 cm. Elle présentera une largeur de 2,50 m et sera créée au-dessus du vallon de l'Ibac.

Ce franchissement respecte l'article 41 du PLUm concernant la longueur de la couverture du vallon qui doit être inférieure à 50 % de la longueur de l'axe du vallon au droit de la propriété : 50 % de 125 m = 62,5 m.

La passerelle, côté programme immobilier, partira de la voie d'accès prévue à la cote 402,15 NGF pour rejoindre l'autre versant situé plus bas topographiquement d'environ 1,50 m.

La passerelle présentera une légère pente (environ 2 à 3 %) sur le tronçon à créer au-dessus du vallon puis une pente plus importante sur le tronçon permettant le raccordement au TN existant sur la rive opposée.

La passerelle sera maintenue par deux pieds droits mis en place sur chacune des deux rives.

La coupe schématique de la passerelle est présentée en figure n°7.

### **5.2 REMBLAIS DANS LE LIT MAJEUR DU VALLON DE VIRGILI**

L'implantation du bâtiment D respecte les marges de recul règlementaires mais engendre cependant des remblais dans le lit majeur du vallon de Virgili, l'expansion de la crue centennale à l'état actuel étant ponctuellement recoupée par la construction projetée.

Cette emprise à la crue a été estimée à 24 m<sup>2</sup> pour un volume d'environ 3,5 m<sup>3</sup>.

Le mur de la façade sud-ouest sera donc concerné ponctuellement par les écoulements en cas de crue centennale (voir chapitre 5.3).

Le pied de la façade du bâtiment sera protégé des éventuels risques d'érosion et d'affouillement en cas de crue par la mise en place d'un parement en enrochements bétonnés.

Afin de recréer le volume perdu à l'expansion de la crue en rive gauche par la création du bâtiment D, le lit mineur du vallon de Virgili sera reprofilé dans sa partie basse afin de ne conserver qu'un seul axe d'écoulement (actuellement deux axes d'écoulement sont visibles au milieu de part et d'autre d'un bosquet).

Ce reprofilage consiste à curer le fond du vallon, à retirer les mottes de terres et les végétaux encombrants afin d'aplanir le fond du vallon à une cote moyenne de 396,40 NGF au droit du profil 7.1.

Le raccordement du reprofilage avec les profils 6.1 et 8.1. (aval et amont du profil 7.1) se fera progressivement.

De manière générale, la totalité du linéaire du vallon de Virgili sera nettoyé car de nombreux troncs, branches et blocs se sont accumulés limitant la section d'écoulement.

### **5.3 MODELISATIONS HYDRAULIQUES A L'ETAT PROJETE**

Le tableau n°2, en page suivante, présente la cote de fil d'eau minimum ainsi que la cote de ligne d'eau et les vitesses dans le lit mineur du vallon de l'Ibac et du vallon de Virgili à l'état actuel et à l'état projeté pour les sections modélisées au droit des terrains du projet face à une crue centennale.

Les cotes données sont issues du référentiel du plan topographique transmis par le géomètre (m NGF).

La modélisation a été réalisée en tenant compte des aménagements décrits aux chapitres 5.1 et 5.2 pour le lit mineur du vallon de l'Ibac et le lit mineur du vallon de Virgili. La modélisation ne prend pas en compte l'éventuelle présence d'embâcles.

#### **Vallon de Virgili**

Le reprofilage du fond du vallon entre les profils 6.1 et 8.1 permet de conserver des cotes de ligne d'eau en crue centennale proches de celles obtenues pour la modélisation à l'état actuel malgré le rétrécissement de la section d'écoulement dû à la création du bâtiment D.

Les cotes de ligne d'eau en crue centennale entre un état actuel et un état projeté présentent des variations de +/- 1 cm. Les vitesses dans le lit mineur ne présentent pas de variations notables.

L'incidence centimétrique du projet sur la ligne d'eau en crue centennale est inférieure au niveau de précision de la simulation (écarts sur la topographie ou sur le calage). Cette incidence montre une tendance, mais sa valeur est non significative à l'échelle des sections modélisées.

La crue centennale sera canalisée ponctuellement en rive gauche par la façade du bâtiment D mais n'engendrera pas de débordement vers celui-ci car le premier niveau aménagé se situe à la cote 397,40 NGF pour une cote de ligne d'eau en crue centennale de 396,88 NGF au droit du profil 7.1.

De plus, les ouvertures de ce niveau donnant sur le vallon ne correspondent qu'à des fenêtres dont les arases se situent à la cote 398,34 NGF soit 1,46 m au-dessus de la cote de crue centennale.

#### **Vallon de l'Ibac**

Le recalibrage du vallon au droit du remblai actuel et le reprofilage du lit mineur sur un linéaire de 60 m (voir chapitre 5.1) permet de limiter les débordements en rives gauche et droite par une diminution de la cote de ligne d'eau en crue centennale jusqu'à 55 cm par rapport à l'état actuel pour le profil 13 (profil au droit de la zone remblayée actuelle).

L'expansion de la crue centennale à proximité de la voie d'accès au bâtiment C du projet reste limitée dans le lit mineur du vallon de l'Ibac. Au droit du profil 13, la cote de crue centennale est de 403,59 NGF pour une cote TN en rive gauche en bordure de la voie d'accès projetée à 405,00 NGF (voir coupe du profil 13 sur la figure n°7).

Les vitesses d'écoulement augmentent légèrement au droit des sections 13 et 14 (3,03 au lieu de 2,88 m/s pour le profil 14 et 2,36 au lieu de 1,82 m/s pour le profil 13) car le lit mineur du vallon recréé au droit du remblai engendre une concentration des eaux par rapport à l'état actuel.

La création de la passerelle telle que présentée sur la figure n°7 (coupe du profil 10.6) n'engendre aucun impact sur la ligne d'eau, l'ouvrage étant prévu bien au-dessus des berges du vallon.

Sections modélisées	Etat actuel			Etat projeté			
	Cote fil d'eau min. (m NGF)	Cote de la ligne d'eau (m NGF)	Vitesse dans le lit mineur en m/s	Cote fil d'eau min. (m NGF)	Cote de la ligne d'eau (m NGF)	Vitesse dans le lit mineur en m/s	
Vallon de Virgili	27.1	414,33	415,11	2,66	414,33	415,11	2,66
	26.1	413,33	414,72	1,72	413,33	414,72	1,72
	25.1	412,85	414,77	1,25	412,85	414,77	1,25
	24.1	412,83	414,69	1,75	412,83	414,69	1,75
	23.1	412,33	414,73	1,36	412,33	414,73	1,36
	22.1	412,31	413,95	3,98	412,31	413,95	3,98
	21.1	412,31	413,94	4	412,31	413,94	4
	20.5 (Ø 1.400 mm)		-	-		-	-
	20.1	409,9	411,46	3,21	409,9	411,46	3,21
	19.1	409,9	411,46	3,22	409,9	411,46	3,22
	18.1	406,3	406,72	9,67	406,3	406,72	9,67
	17.1	404,41	405,27	6,33	404,41	405,27	6,33
	16.1	402,63	403,22	5,34	402,63	403,22	5,34
	15.1	401,87	402,67	3,84	401,87	402,67	3,84
	14.1	400,34	401,13	4,01	400,34	401,13	4,01
	13.1	399,47	400,24	3,29	399,47	400,24	3,29
	12.1	399,11	400,43	1,54	399,11	400,43	1,54
	11.1	398,94	400,16	2,53	398,94	400,16	2,53
	10.1	398,42	399,14	3,98	398,42	399,14	3,98
	9.1	397,18	398,28	4,41	397,18	398,28	4,41
	8.1	397,03	397,58	4,08	397,03	397,58	4,08
	7.1	396,25	396,87	2,03	396,25	396,88	2,16
	6.1	394,25	394,87	4,65	394,25	394,86	4,71
5.1	393,92	394,81	3,42	393,92	394,8	3,47	
4.1	393	393,59	4,79	393	393,6	4,76	
Vallon de l' Ibac	17	407,37	408,47	2,66	407,37	408,47	2,66
	16	406,6	407,8	3,2	406,6	407,8	3,2
	15	405,04	405,7	3,85	405,04	405,7	3,85
	14	403,73	404,38	2,88	403,5	404,1	3,03
	13	403,68	404,14	1,82	403	403,59	2,36
	12	402,44	403,15	2,29	402	402,66	2,2
	11	401,5	402,1	2,4	401	401,6	2,42
	10.6 (amont passerelle)	-	-	-	400,13	400,51	3,33
	10.4 (aval passerelle)	-	-	-	399,9	400,32	2,89
	10	399,07	399,6	5,17	399,07	399,38	4,07
	9	398	398,17	5,12	398	398,18	4,67
	8	396,5	396,84	5,27	396,5	396,84	5,19
	7	395,71	395,97	5,31	395,71	395,97	5,28
	6	393,5	394,03	5,73	393,5	394,03	5,72
	5	393,4	393,78	5,03	393,4	393,78	5,03
4	393	393,43	4,22	393	393,43	4,22	
3	392,25	392,88	3,5	392,25	392,88	3,5	
2	391,5	392,35	2,98	391,5	392,35	2,98	
1	390,68	392,21	1,76	390,68	392,21	1,76	
0	390,39	391,7	3,22	390,39	391,7	3,22	

Tableau n° 2 : Cote de ligne d'eau et vitesses à l'état actuel et projeté pour un évènement centennal au droit des terrains du projet

#### **5.4 PRESCRIPTIONS D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES A L'ETAT PROJETE EN RIVE GAUCHE DU VALLON DE L'IBAC**

##### **Mur de protection pour la voirie d'accès au bâtiment C**

La voie d'accès aux parkings du bâtiment C sera surcreusée ponctuellement dans le terrain naturel. Ce surcreusement à proximité du vallon de l'Ibac ira jusqu'à 1 m environ dans la courbe de la voie avant l'entrée dans le niveau de parkings.

L'implantation de cette voie respecte les marges de recul imposées par le règlement du PLUm.

La modélisation réalisée pour un état projeté, c'est-à-dire avec un reprofilage et un recalibrage du vallon de l'Ibac au droit du remblai actuel dans le lit mineur et le long du linéaire de la voie d'accès du programme à créer comme décrit au chapitre 5.1, permet aux écoulements de transiter dans le vallon sans débordement en rive gauche.

Une modélisation du linéaire bordant la voie d'accès à créer en tenant compte d'embâcles sur environ 50 cm de hauteur dans le lit mineur du vallon a été réalisée afin de vérifier la potentialité des débordements vers le projet.

Cette modélisation avec embâcles montre une cote de crue à 404,00 NGF au droit du profil 13 impliquant un débordement en rives gauche et droite (zone où la topographie s'aplanit et correspondant au remblai actuel).

Le débordement en cas d'embâcle à l'état projeté en rive gauche, où est implanté le projet, est cependant moins étendu que pour un état actuel et n'atteint pas la voie d'accès au bâtiment C à créer.

Cependant, afin de sécuriser le projet et en particulier la voie d'accès au niveau des stationnements du bâtiment C et de la villa, une protection sera créée le long de cette voie.

Cette protection consistera à surélever le mur de soutènement de la voie créée en déblais sur ce tronçon au-dessus du TN existant (voir figure n°7).

Cette surélévation sera de 0,5 m depuis la cote du TN actuel.

Ce muret permettra en cas d'embâcles importants dans le vallon lors d'une pluie centennale de protéger les aménagements projetés en guidant ponctuellement les éventuels débordements en rive gauche afin qu'ils retrouvent le lit mineur du vallon.

Le mur de soutènement réalisé pour la voirie du projet devra être étanche et correctement drainé.

En effet, la proximité du vallon de l'Ibac dont certaines cotes de fils d'eau seront proches des cotes de la voirie projetée pourra mener à des infiltrations souterraines depuis le vallon vers le mur de soutènement en période humide.

##### **Mur de protection pour la villa**

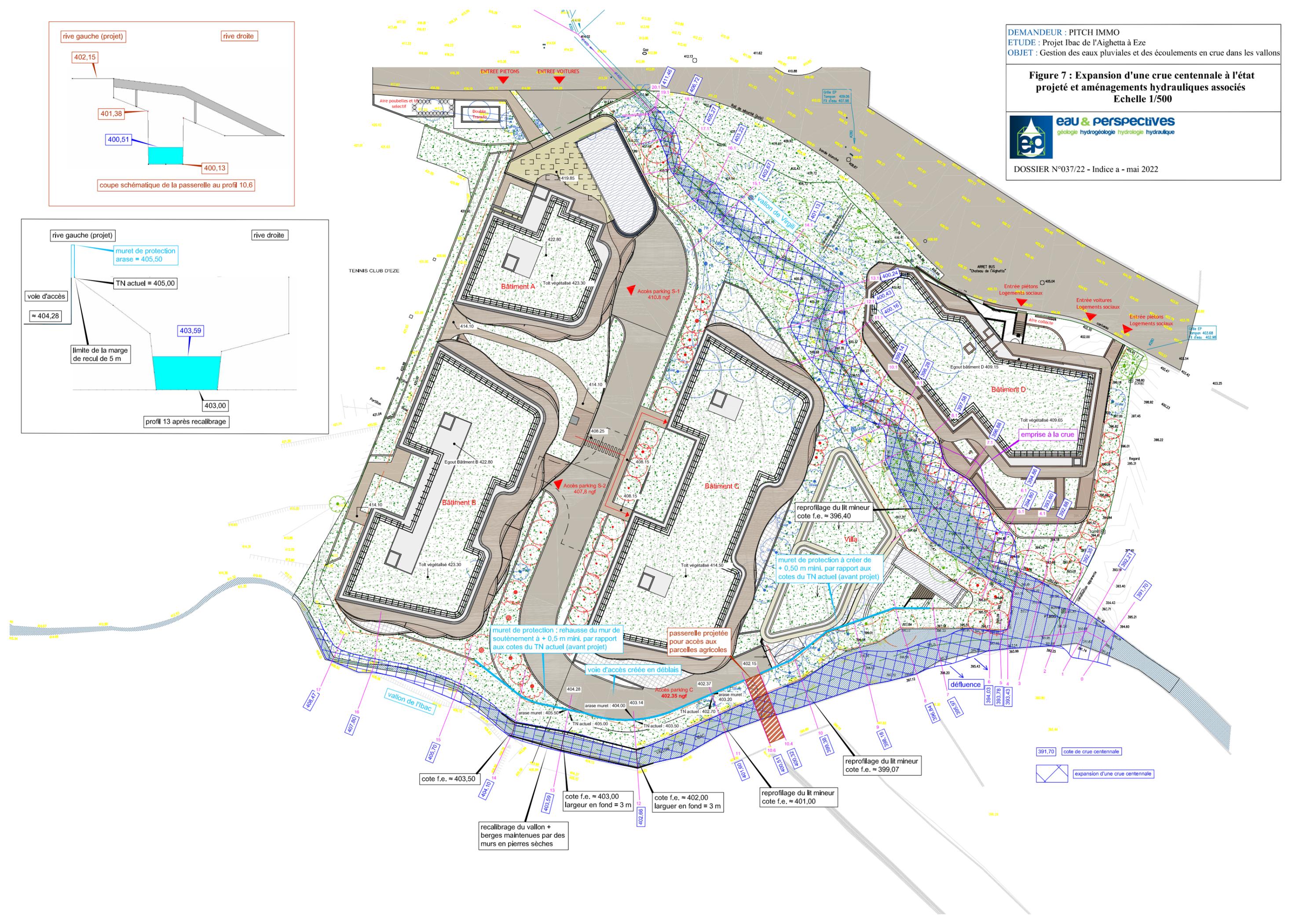
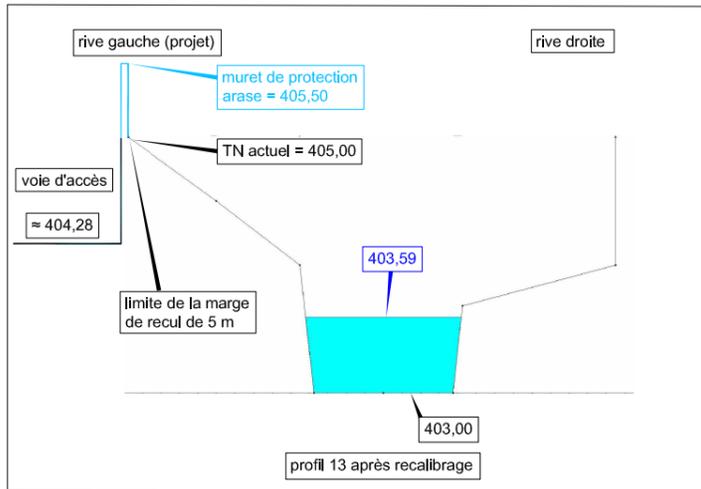
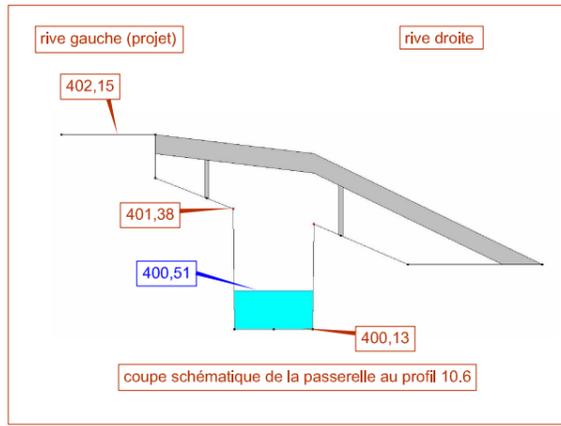
L'aménagement de la villa en partie basse des terrains n'impose pas de déblais et les niveaux du RDC et du R+1 seront relativement élevés par rapport aux cotes en crue centennale à l'état projeté (niveau RDC : 0,87 m plus haut que la cote centennale au droit du profil 9).

Cependant, un muret de 0,50 m de haut le long des aménagements de la villa sera réalisé afin de protéger les aménagements en cas d'embâcles importants dans le vallon lors d'une pluie centennale (voir figure n°7).

Figure 7 : Expansion d'une crue centennale à l'état projeté et aménagements hydrauliques associés  
Echelle 1/500



DOSSIER N°037/22 - Indice a - mai 2022



## 6 GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PROJET

### 6.1 AMENAGEMENTS PROJETES

Le programme immobilier prévoit la création de 4 bâtiments d'habitations avec stationnements en sous-sols, d'une piscine collective, d'une villa, d'une voie d'accès et d'une passerelle.

Trois bassins versants ont été définis à l'état projeté :

- Bassin versant BVbâtABC correspondant aux bâtiments A, B et C et la voie d'accès commune.
- Bassin versant BVbâtD correspondant au bâtiment D et à ses accès.
- Bassin versant BVvilla correspondant à la villa, à sa terrasse et son accès.

Le projet prévoit la création de surfaces perméables par la mise en place d'une épaisseur de terre végétale de 50 cm en toitures de chaque bâtiment et de la villa ainsi qu'au droit des débords ponctuels des dalles des sous-sols.

La répartition des surfaces projetées par bassin versant est présentée dans le tableau n°3.

	BVbâtABC	BVbâtD	BVvilla
Surface imperméabilisée	2.410 m <sup>2</sup>	515 m <sup>2</sup>	233 m <sup>2</sup>
Surface perméable 50 cm de terre végétale	1.810 m <sup>2</sup>	585 m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>
Espaces verts en pleine terre	640 m <sup>2</sup>	-	-
<i>Surface totale collectée</i>	<i>4.860 m<sup>2</sup></i>	<i>1.100 m<sup>2</sup></i>	<i>455 m<sup>2</sup></i>

Tableau n° 3 : Répartition des surfaces projetées dans le programme par bassin versant

Les limites des bassins versants sont présentées en figure n°8.

## 6.2 PRINCIPE DE REGULATION RETENU

### Faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales

Les terrains du projet sont situés en partie haute en zone bleue A (affaissement) et sur la bordure sud en zone bleue RS (ravinement et reptation) d'après la carte du zonage règlementaire du PPR Mouvement de terrains.

Le règlement du PPR indique qu'en zone bleue A et RS, l'épandage d'eau à la surface du sol ou en profondeur est interdite.

La faisabilité concernant l'infiltration des eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées sur les terrains du projet hors zone bleue du PPR Mouvement de terrains a été étudiée :

- Le contexte géologique marno-calcaire du secteur est peu propice à l'infiltration des eaux dans le sol. De plus, nos observations sur le terrain ont permis de visualiser des affleurements rocheux en partie basse des terrains.
- La topographie des terrains n'est également pas propice à l'infiltration. En effet, compte tenu des fortes pentes des résurgences pourraient avoir lieu quelques mètres en contrebas des dispositifs d'infiltration.
- L'infiltration forcée de débits pluviaux peut amener à moyen terme à une modification des caractéristiques mécaniques des sols à proximité des bâtiments projetés et ainsi engendrer des dommages sur ces ouvrages. Cela peut également engendrer des percolations au travers des niveaux en sous-sol projetés.

Compte tenu de la configuration des terrains et du contexte urbain, l'infiltration des eaux pluviales n'est pas retenue pour gérer l'assainissement pluvial du projet.

### Principe de régulation des eaux pluviales retenu

Les bassins versants BVbâtABC, BVbâtD et BV villa seront collectées et régulés respectivement au travers des bassins écrêteurs RETbâtABC, RETbâtD et RETvilla.

Afin de respecter les prescriptions du règlement d'assainissement de NCA concernant la gestion des eaux pluviales pour un nouveau projet, le principe de régulation retenu pour le dimensionnement des ouvrages de régulation des eaux pluviales sera le suivant :

- Volume de régulation minimal = 80 L/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée projetée + 80 L/m<sup>2</sup> pour 50 % de la surface végétalisée en toiture dont l'épaisseur de terre végétale est de 50 cm, soit pour chaque ouvrage :  
RETbâtABC = (2.410 m<sup>2</sup> x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) + (1.810 m<sup>2</sup> / 2 x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) = 265 m<sup>3</sup>.  
RETbâtD = (515 m<sup>2</sup> x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) + (585 m<sup>2</sup> / 2 x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) = 65 m<sup>3</sup>.  
RETvilla = (233 m<sup>2</sup> x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) + (222 m<sup>2</sup> / 2 x 0,08 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) = 28 m<sup>3</sup>.
- Débit en entrée de l'ouvrage : Q<sub>30ans</sub> à l'état projeté issu du bassin versant collecté.
- Débit en sortie de l'ouvrage : 0,003 L/m<sup>2</sup> de surface collectée (la toiture végétalisée étant comptabilisée comme surface imperméabilisée dans le calcul du volume de régulation), soit pour chaque ouvrage :  
RETbâtABC = 4.220 m<sup>2</sup> x 0,003 L/m<sup>2</sup> = 13 L/s.  
RETbâtD = 1.100 m<sup>2</sup> x 0,003 L/m<sup>2</sup> = 4 L/s.  
RETvilla = 455 m<sup>2</sup> x 0,003 L/m<sup>2</sup> = 2 L/s.

Les bassins écrêteurs fonctionneront gravitairement vers le vallon de Virgili et le vallon de l'Ibac.

### **6.3 CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES BASSINS VERSANTS COLLECTES**

#### **Coefficient de ruissellement naturel des terrains**

Le coefficient de ruissellement décennal des terrains naturels est tabulé dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier (G.T.A.R.) de 2006, selon les paramètres suivants :

- Nature du sol : sol marno-calcaire.
- Pente moyenne : > 15 % et aménagements en restanques.
- Couverture végétale semi-boisée.

Le coefficient de ruissellement naturel décennal retenu est le suivant :

$$C_{10nat} = 0,35$$

#### **Temps de concentration**

Le temps de concentration du bassin versant face à une précipitation décennale est approché au travers de la vitesse d'écoulement des ruissellements comme décrit dans le G.T.A.R.de 2006 :

$$t_{c\ 10} = \frac{1}{60} \sum_j \frac{L_j}{V_j}$$

avec :  $t_{c\ 10}$  = temps de concentration pour la période de retour décennale (minutes).

$L_j$  = longueur d'écoulement (en m) sur un tronçon où la vitesse d'écoulement est  $V_j$  (cheminement de pente constante).

Le temps de concentration de tous les bassins versants du projet, inférieur à 6 minutes, sera porté à 6 minutes afin de rester dans la fourchette des données statistiques de Météo France.

#### **Coefficient de ruissellement naturel des terrains pour une pluie > 10 ans**

La valeur du coefficient de ruissellement naturel croît avec l'intensité de la précipitation pour les périodes de retour supérieures à  $T = 10$  ans.

La variabilité du coefficient de ruissellement naturel est fonction de la rétention initiale  $P_0$  du bassin versant.

Pour  $C_{10\ nat} < 0,80$ , on a :

$$P_0 = \left(1 - \frac{C_{10\ nat}}{0,8}\right) \times P_{10}$$

et

$$C_{T\ nat} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

avec :

$P_{10}$  = Hauteur de la pluie journalière décennale (mm) = 121,2 mm

$P_{30}$  = Hauteur de la pluie journalière de période de retour 30 ans (mm) = 145,3 mm.

Soit  $P_0$  = Rétention initiale (mm) = 68,2 mm.

Le coefficient de ruissellement naturel pour une pluie trentennale retenu est le suivant :

$$C_{30nat} = 0,42$$

**Coefficient de ruissellement du projet**

Le coefficient de ruissellement des surfaces imperméabilisées est constant :  $C_{imp} = 1$ .

Le coefficient de ruissellement des espaces végétalisés sur dalle présentant une épaisseur de 50 cm de terre végétale sera adopté à  $C_{10 TV 50 cm} = 0,50$ .

Le coefficient de ruissellement des espaces végétalisés sur dalle, pour une pluie de période de retour  $T = 30$  ans, sera donc de  $C_{30 TV 50 cm} = 0,55$ .

Ainsi, le coefficient de ruissellement global de l'ensemble du bassin versant pour une période de retour  $T$  est calculé au prorata des surfaces végétalisées sur dalle ( $S_{TV 50cm}$ ), des surfaces d'espaces verts en pleine terre ( $S_{nat}$ ) et des surfaces imperméabilisées ( $S_{imp}$ ).

Les coefficients de ruissellement du projet pour une pluie  $T = 30$  ans sont présentés dans le tableau n°4.

**Estimation du débit trentennal à l'état projeté**

Le débit de pointe est défini au travers de la méthode rationnelle répondant à la formulation suivante :

$$Q_{30projet} = C_{30projet} * I_{30} * A$$

$Q_{30projet}$  = Débit de période de retour  $T = 30$  ans à l'état projeté ( $m^3/s$ ) ;

$C_{30projet}$  = Coefficient de ruissellement projeté pour la période de retour  $T = 30$  ans ;

$I_{30,6 min}$  = Intensité pluviométrique pour une précipitation de période de retour  $T = 30$  ans de durée 6 minutes :  $5,07.10^{-5} m/s$  ;

$A$  = Superficie du bassin versant considéré.

Les débits de pointe de période de retour  $T = 30$  ans à l'état projeté des bassins versants du projet sont présentés dans le tableau n°3.

**Débits de pointe trentennal des bassins versants du projet**

	Surface totale	Coefficient de ruissellement $C_{30projet}$	Temps de concentration	Débit trentennal projeté $Q_{30projet}$
<b>BVbâtABC</b>	4.860 m <sup>2</sup>	0,756	6 min	186 L/s
<b>BVbâtD</b>	1.100 m <sup>2</sup>	0,76	6 min	42 L/s
<b>BVvilla</b>	455 m <sup>2</sup>	0,78	6 min	18 L/s

Tableau n° 4 : Caractéristiques hydrologiques des bassins versants du projet

## 6.4 HYDROCLIMATOLOGIE

Les simulations pluie-débit ont été réalisées en utilisant les statistiques pluviométriques issues des données de la station METEO FRANCE de NICE de 1982 à 2016.

Les précipitations de projet sur lesquelles nous réaliserons nos simulations hydrologiques seront comprises entre 6 minutes et 12 heures.

Les pluies de projet introduites dans le modèle hydrologique utilisé dans nos simulations sont du type « double triangle ».

La précipitation intense de période de retour nominale ( $T = 30$  ans), et de durée égale au temps de concentration du bassin versant, est intégrée dans un épisode pluvieux non intense. Ces deux épisodes associés s'inscrivent individuellement dans un hyétogramme triangulaire. Les relations entre durée et fréquence de ces deux phénomènes sont décrites dans la méthode de NORMAND (Guide de la pluie de projet - S.T.U.).

Les données pluviographiques utilisées sont reportées dans le tableau n°1 :

Précipitation	T durée intense	Durée intense	Hauteur sur durée intense	T durée totale	Durée totale	Hauteur sur durée totale
$P_{30,6 \text{ mn}}$	30 ans	6 mn	17,3 mm	10 ans	1 h	53,3 mm
$P_{30,15 \text{ mn}}$	30 ans	15 mn	33,6 mm	10 ans	2 h	68 mm
$P_{30,30 \text{ mn}}$	30 ans	30 mn	48,7 mm	20 ans	2 h	80,6 mm
$P_{30,60 \text{ mn}}$	30 ans	60 mn	66,7 mm	20 ans	3 h	87,7 mm
$P_{30,2 \text{ h}}$	30 ans	2 h	88,2 mm	20 ans	6 h	104,9 mm
$P_{30,3 \text{ h}}$	30 ans	3 h	95,8 mm	20 ans	12 h	122,8 mm
$P_{30,6 \text{ h}}$	30 ans	6 h	113,9 mm	20 ans	24 h	136,7 mm
$P_{30,12 \text{ h}}$	30 ans	12 h	131,3 mm	20 ans	24 h	136,7 mm

Tableau n° 5 : Données pluviographiques (Nice 1982-2016)  
Hauteurs intenses et hauteurs totales associées

## 6.5 DIMENSIONNEMENT DES BASSINS ECRETEURS ENTERRES

Les trois bassins écrêteurs seront enterrés en béton et fonctionneront gravitairement.

Le bassin écrêteur RETbâtABC sera réalisé sous le niveau des parkings du bâtiment C, le bassin RETbâtD sous la terrasse du niveau R-1 du bâtiment D et le bassin RETvilla sous la terrasse de la villa.

L'implantation des ouvrages est présentée en figure n°8.

### 6.5.1 MODELISATION DES BASSINS ECRETEURS

#### Caractéristiques de l'ajutage

Les débits en sortie du bassin écrêteur seront régulés au travers d'un ajutage cylindrique fonctionnant en régime dénoyé à l'aval. Le débit au travers de l'ajutage répond à une loi du type :

$$Q = k \cdot S \sqrt{2g \cdot h}$$

Avec :

- S : surface de l'orifice (m<sup>2</sup>) ;
- g : 9,81 m/s<sup>2</sup> ;
- h : charge sur l'orifice mesurée du niveau amont du plan d'eau jusqu'au centre de gravité de l'orifice (m) ;
- k : coefficient égal à 0,50 (ajutage rentrant dans le compartiment de régulation).

Les caractéristiques des ajutages seront les suivantes :

	RETbâtABC	RETbâtD	RETbâtABC
Diamètre de l'ajutage	70 mm rentrant	40 mm rentrant	40 mm rentrant
Nombre d'ajutage	1	1	1
Longueur d'un ajutage (entre 2 à 5 fois son diamètre)	14 à 35 cm	8 à 20 cm	8 à 20 cm

Tableau n° 6 : Caractéristiques des ajutages

- L'ajutage sera posé horizontalement ;
- En sortie de l'ajutage, les écoulements donneront dans le compartiment de surverse situé à l'aval ;
- Les écoulements se feront à surface libre à l'aval de l'ajutage (pas de mise en charge remontant au-dessus du fil d'eau de l'ajutage).

**Relation Hauteur – Volume – Débit**

La loi de vidange et de stockage des volumes dans chaque bassin écrêteur en fonction de la hauteur d'eau est donnée dans les tableaux suivants.

<b>Hauteur d'eau maximale (m)</b>	<b>Volume stocké (m<sup>3</sup>) Surface en fond = 110 m<sup>2</sup></b>	<b>Débit de fuite (L/s) Ajutage Ø 70 mm rentrant</b>
0,00	0	0
0,20	22	3,5
0,40	44	5,1
0,60	66	6,4
0,80	88	7,5
1,00	110	8,4
1,20	132	9,2
1,40	154	10,0
1,60	176	10,7
1,80	198	11,3
2,00	220	11,9
2,20	242	12,5
2,40	264	13,1
2,60	286	13,7

Tableau n° 7 : Loi hauteur / volume / débit du bassin écrêteur RETbâtABC

<b>Hauteur d'eau maximale (m)</b>	<b>Volume stocké (m<sup>3</sup>) Surface en fond = 30 m<sup>2</sup></b>	<b>Débit de fuite (L/s) Ajutage Ø 40 mm rentrant</b>
0,00	0	0
0,20	6	1,2
0,40	12	1,7
0,60	18	2,1
0,80	24	2,5
1,00	30	2,8
1,20	36	3,0
1,40	42	3,3
1,60	48	3,5
1,80	54	3,7
2,00	60	3,9

Tableau n° 8 : Loi hauteur / volume / débit du bassin écrêteur RETbâtD

<b>Hauteur d'eau maximale (m)</b>	<b>Volume stocké (m<sup>3</sup>) Surface en fond = 20 m<sup>2</sup></b>	<b>Débit de fuite (L/s) Ajutage Ø 40 mm rentrant</b>
0,00	0	0
0,20	4	1,2
0,40	8	1,7
0,60	12	2,1
0,80	16	2,5
1,00	20	2,8

Tableau n° 9 : Loi hauteur / volume / débit du bassin écrêteur RETvilla

**Simulations sur modèle mathématique pluie – débit**

Le dimensionnement du bassin écrêteur est réalisé au travers d'une modélisation hydrologique et hydraulique.

La transformation pluie-débit est effectuée avec la méthode du « réservoir linéaire » associée à des pluies de projet « double triangle » construites selon la méthode de Normand.

Les résultats des simulations réalisées sur modèle pluie – débit sont présentés aux tableaux suivants.

Précipitations	Débit d'entrée (l/s)	Débit de fuite (L/s)	Volume retenu (m <sup>3</sup> )	Hauteur de régulation (m)
P <sub>30, 6 minutes</sub>	<b>186</b>	10,6	173	1,57
P <sub>30, 15 minutes</sub>	183	11,5	204	1,86
P <sub>30, 30 minutes</sub>	138	12,6	244	2,22
P <sub>30, 60 minutes</sub>	106	12,8	251	2,28
P <sub>30, 2 heures</sub>	78	<b>13,4</b>	<b>278</b>	<b>2,53</b>
P <sub>30, 3 heures</sub>	57	13,4	276	2,51
P <sub>30, 6 heures</sub>	35	12,8	254	2,31
P <sub>30, 12 heures</sub>	21	11,4	199	1,81

*Tableau n° 10 : Simulations de fonctionnement du bassin écrêteur RETbâtABC  
Débits futurs T = 30 ans*

Précipitations	Débit d'entrée (l/s)	Débit de fuite (L/s)	Volume retenu (m <sup>3</sup> )	Hauteur de régulation (m)
P <sub>30, 6 minutes</sub>	42	3,1	38	1,26
P <sub>30, 15 minutes</sub>	41	3,3	44	1,46
P <sub>30, 30 minutes</sub>	31	3,7	53	1,76
P <sub>30, 60 minutes</sub>	24	3,7	54	1,79
P <sub>30, 2 heures</sub>	18	<b>3,9</b>	<b>59</b>	<b>1,96</b>
P <sub>30, 3 heures</sub>	13	3,8	57	1,89
P <sub>30, 6 heures</sub>	8	3,6	50	1,65
P <sub>30, 12 heures</sub>	5	3,0	36	1,19

*Tableau n° 11 : Simulations de fonctionnement du bassin écrêteur RETbâtD  
Débits futurs T = 30 ans*

Précipitations	Débit d'entrée (l/s)	Débit de fuite (L/s)	Volume retenu (m <sup>3</sup> )	Hauteur de régulation (m)
P <sub>30, 6 minutes</sub>	<b>18</b>	2,3	14	0,71
P <sub>30, 15 minutes</sub>	18	2,4	16	0,79
P <sub>30, 30 minutes</sub>	13	2,7	19	0,94
P <sub>30, 60 minutes</sub>	10	2,7	19	0,96
P <sub>30, 2 heures</sub>	8	<b>2,7</b>	<b>20</b>	<b>0,99</b>
P <sub>30, 3 heures</sub>	6	2,6	18	0,88
P <sub>30, 6 heures</sub>	3	2,2	13	0,65
P <sub>30, 12 heures</sub>	2	1,7	8	0,38

*Tableau n° 12 : Simulations de fonctionnement du bassin écrêteur RETvilla  
Débits futurs T = 30 ans*

### Synthèse des calculs

Le volume maximal de régulation pour chaque ouvrage est obtenu pour une pluie trentennale de durée 2 heures.

Le débit de fuite maximal pour une pluie trentennale de durée 2 heures, pour chaque ouvrage, correspond au débit de fuite demandé par le règlement de NCA (voir chapitre 6.2).

Le volume maximal de régulation pour le bassin RETbâtABC est supérieur au volume retenu et celui du bassin RETvilla correspond au volume retenu (voir chapitre 6.2).

Le volume maximal de régulation obtenu par la modélisation pour le bassin RETbâtD, de 59 m<sup>3</sup>, est porté à 65 m<sup>3</sup> afin de respecter le ratio retenu (voir chapitre 6.2).

### Dimensionnement hydraulique de la surverse de sécurité interne

Pour éviter tout débordement incontrôlé ou mise en charge du bassin écrêteur, il est nécessaire de réaliser un ouvrage capable d'évacuer le débit trentennal projeté non régulé en cas de dysfonctionnement de l'ajutage (obstruction par exemple).

L'évacuation des débits se fera au travers d'un seuil épais. Le passage des débits sur le seuil répond à une loi du type :

$$Q = C \cdot L \cdot H^{3/2}$$

Avec : Q = débit retenu (m<sup>3</sup>/s)

$$C = \mu \sqrt{2g} = 4,429 \cdot \mu$$

$\mu$  = coefficient de débit. La valeur adoptée est  $\mu = 0,36$

L = Longueur déversante (m)

H = Charge sur le déversoir.

Nous dimensionnons cette surverse face à une pluie trentennale (pluie de projet) issue des bassins versants collectés.

	RETbâtABC	RETbâtD	RETvilla
Débit trentennal à faire transiter	186 l/s	42 l/s	18 l/s
Charge hydraulique sur le seuil	0,20 m	0,20 m	0,10 m
Longueur minimale de la surverse	2 m	1 m	1 m
Revanche maintenue au-dessus de la cote des eaux en surverse trentennale	0,10 m	0,10 m	0,10 m
Hauteur totale intérieure minimale du bassin (hors décante)	2,83 m	2,47 m	1,60 m

Tableau n° 13 : Caractéristiques de la surverse de sécurité interne des bassins écrêteurs

La surverse du bassin écrêteur donnera dans le compartiment situé à l'aval du volume de régulation.

Le fil d'eau d'arase de la surverse de sécurité interne ne sera pas supérieur aux fils d'eau des canalisations d'arrivée des eaux dans l'ouvrage de régulation pour éviter la mise en charge du réseau de collecte.

**Décante**

Une surprofondeur de 20 cm sur 3 m<sup>2</sup> devra être intégrée en fond du bassin et en avant de l'ajutage pour permettre la décantation des MES et ainsi limiter les risques d'obstruction.

**Regards de visite**

Le bassin écrêteur sera équipé de deux regards de visite au minimum : un donnant dans le compartiment de régulation et un dans le compartiment de surverse.

Les regards donneront à l'extérieur du bâti pour chaque ouvrage et devront être facilement accessibles.

**Conception, stabilité, étanchéité**

Les bassins écrêteurs sera entièrement étanche afin d'éviter les circulations d'eau en profondeur et à proximité des fondations des constructions projetées (tassements, gonflements ou phénomènes de sous pression).

L'implantation, la stabilité et la solidité de l'ouvrage fera l'objet d'une validation d'un géotechnicien et d'un ingénieur béton.

**Synthèse de la géométrie des bassins écrêteurs**

Les coupes de principe des bassins écrêteurs sont présentées en figures n°9 à 11.

	<b>RETbâtABC</b>	<b>RETbâtD</b>	<b>RETvilla</b>
Superficie en fond du compartiment de régulation	110 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
Hauteur moyenne de régulation	2,53 m	2,17 m	1,40 m
Volume maximal de régulation retenu	278 m <sup>3</sup>	65 m <sup>3</sup>	28 m <sup>3</sup>
Hauteur minimum charge surversante + revanche	0,20 + 0,10 = 0,30 m	0,20 + 0,10 = 0,30 m	0,10 + 0,10 = 0,20 m
Longueur minimale de la surverse	2 m	1 m	1 m
Profondeur de la décante	0,20 m	0,20 m	0,20 m
Hauteur moyenne totale minimale sous dalle du bassin (hors décante)	2,83 m	2,47 m	1,60 m
Diamètre interne de l'ajutage	Ø 70 mm	Ø 40 mm	Ø 40 mm
Buse de rejet des débits régulés et de surverse	Ø 300 mm à 1 % min.	Ø 250 mm à 1 % min.	Ø 200 mm à 1 % min.

Tableau n° 14 : Caractéristiques géométriques des bassins écrêteurs

### **6.5.2 MODALITES DE COLLECTE**

Tous les ruissellements issus des aménagements inclus dans le périmètre des bassins versants projetés seront collectés par le réseau à créer vers leur bassin écrêteur respectif.

La découpe des bassins versants à collecter est présentée en figure n°8.

Le principe de collecte sera le suivant :

- Des grilles avaloir en nombre suffisant (standard et transversales) et des caniveaux seront mises en place pour collecter les ruissellements issus de la voie d'accès. La collecte des écoulements de cette voie est importante, car celle-ci présente de fortes pentes dirigées vers le niveau de stationnements du bâtiment C.
- Les toitures imperméabilisées des bâtiments collectifs et de la villa seront collectées et les ruissellements dirigés vers le bassin écrêteur par l'intermédiaire de descentes de toitures ou tout autre dispositif adapté.
- Les toitures et les dalles végétalisées seront collectées par l'intermédiaire d'un dispositif de drainage en fond.
- Des grilles et caniveaux permettront la collecte de la plage piscine.

Les collecteurs d'amenée des eaux dans les bassins écrêteurs auront une cote de fil d'eau en entrée qui ne sera pas inférieure à la cote d'arase de la surverse de sécurité interne.

Les canalisations de collecte et d'amenée des eaux seront dimensionnées pour assurer le transit du débit trentennal projeté.

Les caractéristiques du réseau de collecte interne du programme seront définies par un BET VRD et un BET Fluides.

### **6.5.3 MODALITES DE REJET**

Le rejet des eaux pluviales régulées se fera au travers d'une buse posée à 1 % de pente minimum vers le vallon de Virgili ou le vallon de l'Ibac (voir figure n°8).

Le diamètre des buses de rejet des débits régulés et de surverse seront de Ø 300 mm pour RETbâtABC, Ø 250 mm pour RETbâtD et Ø 200 mm pour RETvilla.

Chaque rejet sera aménagé par des blocs dissipateurs d'énergie ancrés dans le sol.

Les caractéristiques détaillées du réseau de rejet du bassin écrêteur seront définies par un BET VRD.

## **7 GESTION DES EAUX PLUVIALES DU BASSIN VERSANT AMONT AU PROJET**

Les terrains du projet sont dominés en limite ouest par les installations du club de tennis communal. Actuellement, les eaux pluviales issues du complexe sportif se dirigent vers les terrains du projet de manière concentrée et diffuse :

- Les ruissellements issus des deux terrains de tennis en partie basse du complexe se dirigent de manière diffuse vers le talus en limite ouest des terrains du projet ;
- Un collecteur Ø 200 mm rejette les eaux du complexe dans le talus en limite ouest des terrains du projet.

A l'état projeté, afin que les aménagements prévus soient protégés des écoulements provenant du bassin versant amont, un fossé de collecte sera créé le long de la limite ouest du projet.

Ce fossé sera raccordé vers le vallon de l'Ibac au travers d'un collecteur qui reprendra également la buse Ø 200 mm existante provenant du club de tennis.

Le fossé à créer sera dimensionné pour permettre le transit d'un débit centennal issu des deux courts de tennis et ponctuellement, sur son linéaire aval, des écoulements non collectés par le réseau Ø 200 mm existant provenant du cheminement piéton du complexe.

Le fossé sera réalisé en amont du mur de soutènement le plus proche de la limite ouest de propriété (voir figure n°8).

Le fossé correspondant à un caniveau béton présentera les dimensions suivantes :

- Tronçon amont (environ 36 m linéaire) : largeur = 0,3 m / profondeur = 0,1 m à 0,3 m / pente = 0,5 % ;
- Tronçon aval (environ 3 m linéaire) : largeur = 0,3 m / profondeur = 1 m / pente = 0,5 %.

Le tronçon aval récupèrera la buse Ø 200 mm existante. La profondeur de ce tronçon sera adaptée à la cote du fil d'eau de la buse Ø 200 mm existante.

Un barreaudage sera positionné sur le tronçon aval du fossé béton compte tenu de sa profondeur.

Les écoulements dans le fossé seront évacués au travers d'un Ø 300 mm à créer posé à 1 % minimum et dirigé vers le vallon de l'Ibac.

Des blocs dissipateurs d'énergie seront positionnés au droit du point de rejet en berge gauche du vallon.

L'arase du mur de soutènement où sera implanté le fossé béton sera supérieure de 20 cm minimum par rapport au terrain fini.

## **8 PRESCRIPTIONS HYDRAULIQUES COMPLEMENTAIRES**

### **Accès piétons et véhicules depuis le boulevard Maréchal Leclerc**

L'ensemble des accès piétons et voitures devront présenter une pente dirigée vers la chaussée du Bd du Maréchal Leclerc en bordure de celle-ci de manière à ce que les ruissellements extérieurs restent canalisés le long de la chaussée du Bd du Maréchal Leclerc et ne pénètrent pas dans les aménagements projetés.

Les deux rejets d'eaux pluviales existants depuis le Bd du Maréchal Leclerc jusqu'au vallon de Virgili et au vallon de l'Ibac seront conservés (voir figure n°8).

### **Jardins clos en arrière des bâtiments**

Des jardins prévus en arrière des bâtiments A, B, C et D se retrouveront dans un creux topographique à l'état projeté car entourés par les façades des bâtiments et les cheminements piétons réalisés altimétriquement plus haut.

Des regards à grille seront mis en place en surface de ces jardins afin de collecter et d'évacuer les eaux pluviales vers leur bassin écrêteur respectif.

Toutes les arases des ouvertures donnant sur ces jardins seront situées à + 0,15 m du TN fini.

## **9 ENTRETIEN DES OUVRAGES ET DES VALLONS**

L'entretien régulier des dispositifs de collecte et de régulation assurera leur bon fonctionnement et leur pérennité.

### **Réseaux pluviaux primaires du projet**

La surveillance des installations à l'intérieur du projet portera principalement sur un entretien régulier du réseau de collecte d'eau pluviale : désobstruction des collecteurs, des grilles, des caniveaux, des avaloirs ainsi que des gouttières et des descentes de toiture.

Un contrôle de l'état du réseau pluvial sera à réaliser après chaque épisode pluvieux important et au minimum deux fois par an.

### **Entretien des dispositifs de drainage des recouvrements de terre végétale sur dalle**

L'entretien de ces dispositifs consistera essentiellement à un contrôle des drains par l'intermédiaire des regards de visite à créer.

Un contrôle de l'état des toitures sera à réaliser après chaque épisode pluvieux important et au minimum deux fois par an.

### **Entretien des bassins écrêteurs enterrés**

L'entretien des ouvrages portera sur les points suivants :

- éventuel désobstruction de l'ajutage ;
- curage de la décante ;
- nettoyage régulier des sédiments et des flottants dans le bassin.

Une visite de l'ouvrage devra être réalisée deux fois par an au minimum (début du printemps et d'automne) et après chaque épisode pluvieux important.

### **Entretien de l'ouvrage de collecte du bassin versant amont**

La totalité du fossé en béton devra être régulièrement curé et les embâcles retirés car les risques de débordements vers la façade arrière des bâtiments sont réels.

Le regard de raccordement avec surprofondeur sera également régulièrement curé afin de limiter les risques d'obstruction du collecteur d'évacuation Ø 300 mm.

Un contrôle de l'état du dispositif de collecte du bassin versant amont sera à réaliser après chaque épisode pluvieux important et au minimum deux fois par an.

### **Entretien des vallons**

L'état des berges du lit mineur du vallon de l'Ibac à recalibrer devra être régulièrement contrôlé dans les premiers mois de mise en service afin de vérifier la bonne stabilité de ses berges, puis avec une fréquence annuelle.

Un contrôle de l'état des vallons après de fortes précipitations sera réalisé et les éventuels embâcles retirés.

En application des articles L 215.14 et suivants du Code de l'Environnement et de l'article 114 du Code Rural l'obligation d'entretien des cours d'eau (lit et berges) incombe aux propriétaires riverains.

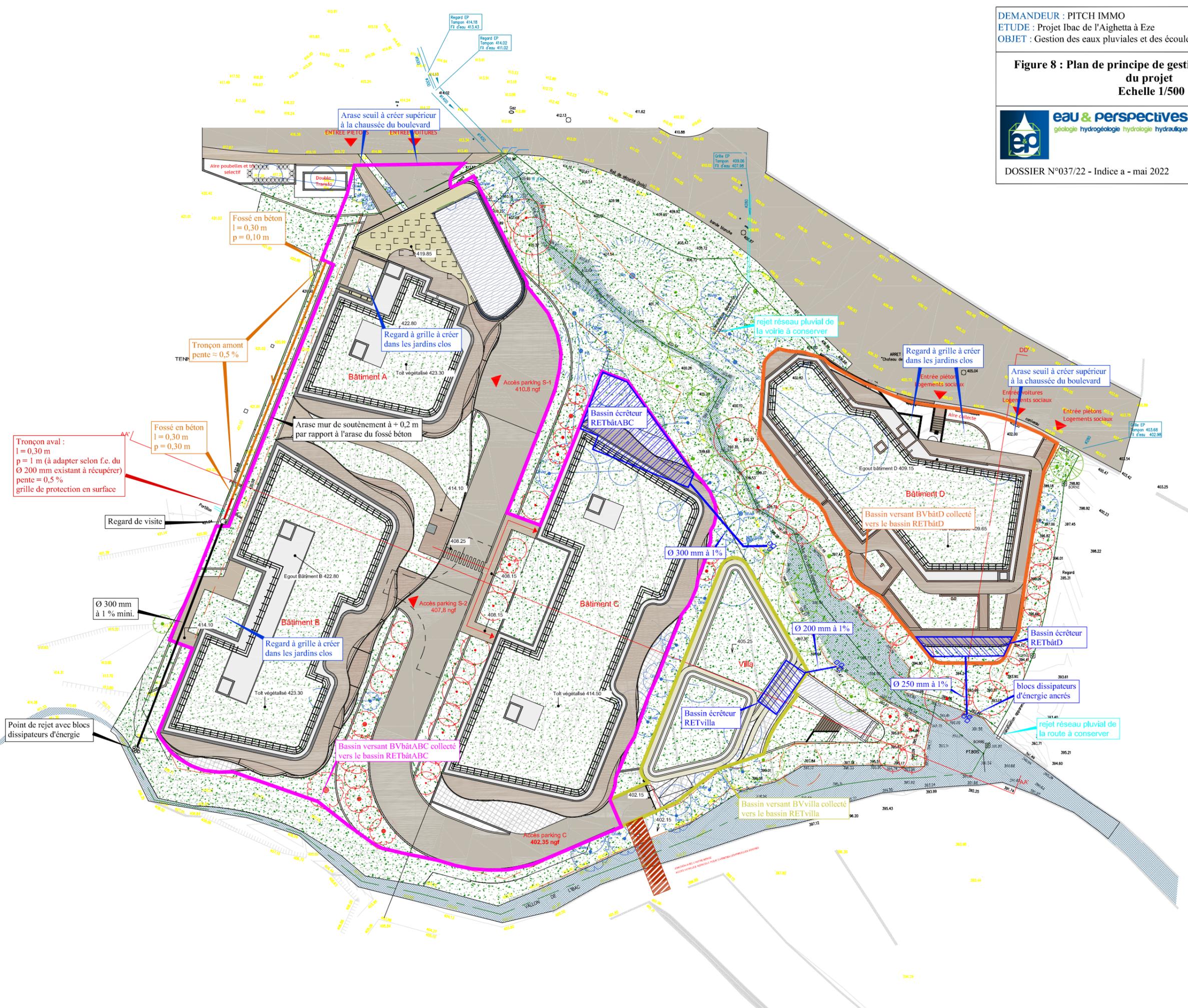
### **Mur de soutènement de la voirie**

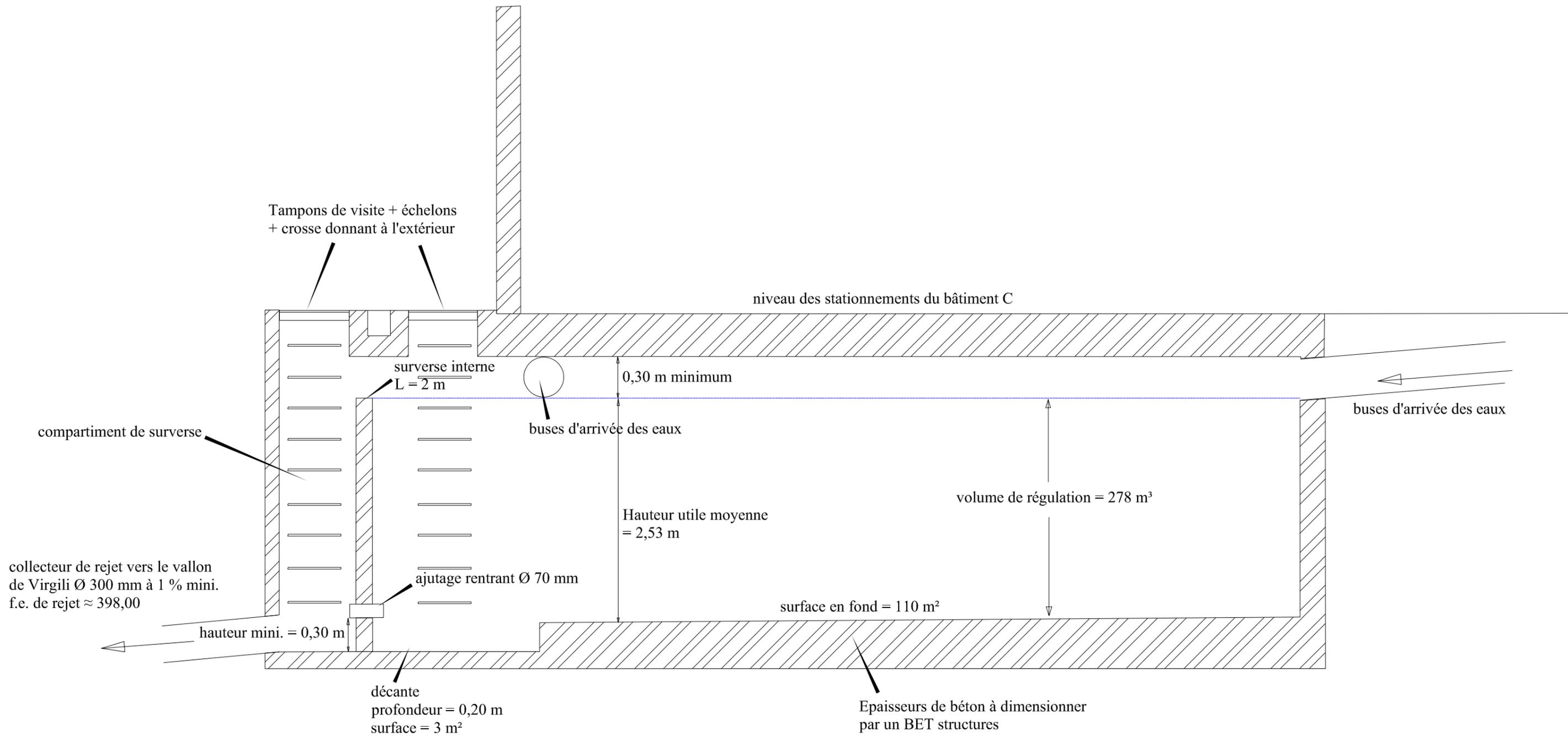
La stabilité du mur de soutènement de la voirie à proximité du vallon de l'Ibac sera régulièrement vérifiée ainsi que d'éventuelles percolations au travers de ce mur pouvant engendrer une déstabilisation de l'ouvrage.

Figure 8 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales  
du projet  
Echelle 1/500



DOSSIER N°037/22 - Indice a - mai 2022



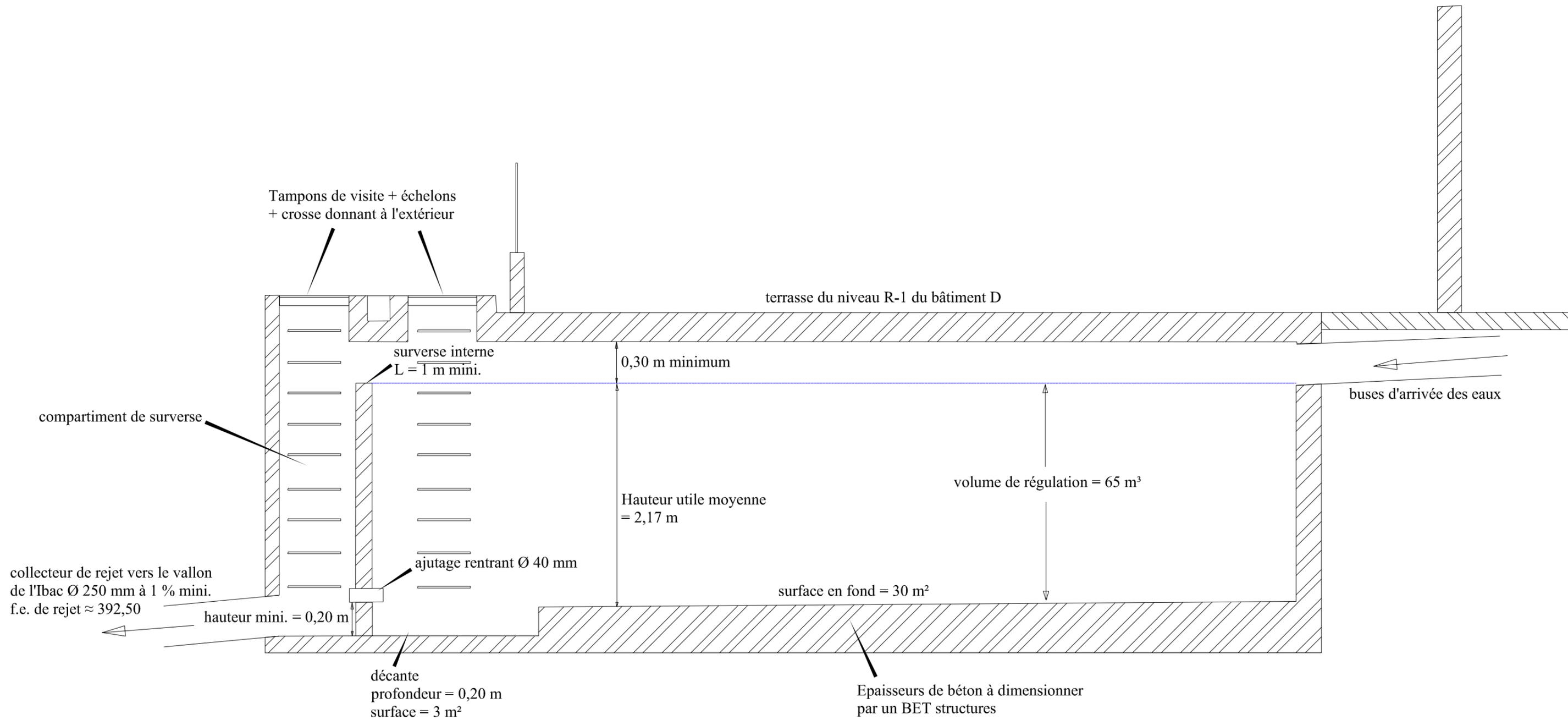


Les cotes de l'ouvrage seront définies par un BET VRD.

DEMANDEUR : PITCH IMMO  
 ETUDE : Projet Ibac de l'Aighetta à Eze  
 OBJET : Gestion des eaux pluviales et des écoulements en crue dans les vallons

**Figure 9 : Coupe de principe du bassin écrêteur  
 RETbâtABC  
 Sans échelle**





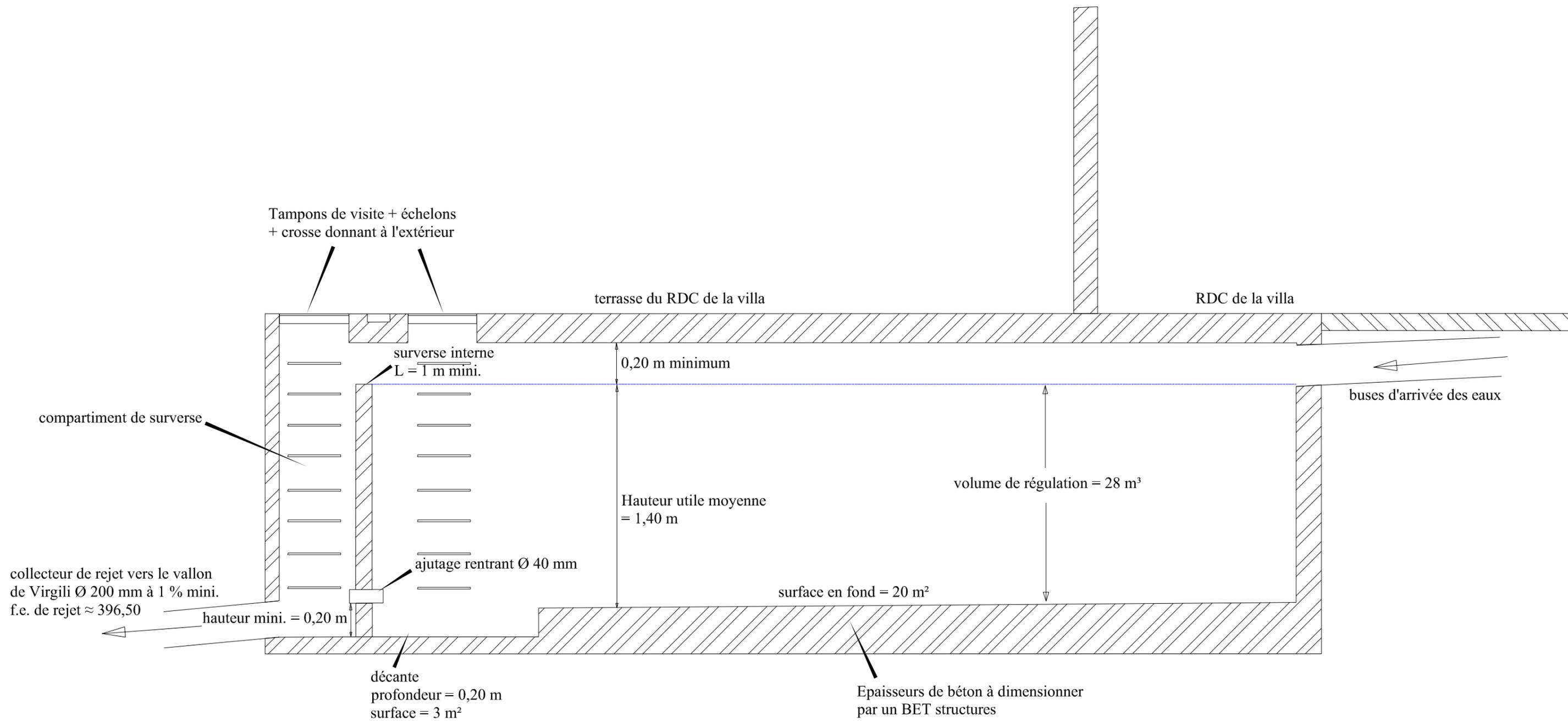
Les cotes de l'ouvrage seront définies par un BET VRD.

DEMANDEUR : PITCH IMMO  
 ETUDE : Projet Ibac de l'Aighetta à Eze  
 OBJET : Gestion des eaux pluviales et des écoulements en crue dans les vallons

**Figure 10 : Coupe de principe du bassin écrêteur  
 RETbâtD  
 Sans échelle**



DOSSIER N°037/22 - Indice a - mai 2022



Les cotes de l'ouvrage seront définies par un BET VRD.

DEMANDEUR : PITCH IMMO  
 ETUDE : Projet Ibac de l'Aighetta à Eze  
 OBJET : Gestion des eaux pluviales et des écoulements en crue dans les vallons

Figure 11 : Coupe de principe du bassin écrêteur RETvilla

Sans échelle

