

DEMANDEUR :

SCCV AMO ISOLA 2000

**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN COMPLEXE TOURISTIQUE
ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE
DIMENSIONNEMENT DU BASSIN ECRÊTEUR PLUVIAL DU PROJET**



LIEU :

**ISOLA 2000
Route du Front de Neige**

eau & perspectives
géologie hydrogéologie hydrologie hydraulique

DOSSIER N°187/22

Indice	Date d'édition	Etude et Rédaction	Vérification
a	3 novembre 2022	S. OCCELLI	P. CHAMPAGNE



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

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 :

1. AVANT PROPOS	2
2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE NATUREL.....	2
3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE.....	4
4. HYDROCLIMATOLOGIE	8
5. DÉFINITION DES DÉBITS PROJÉTÉS.....	9
5.1. AMENAGEMENTS PROJÉTÉS	9
5.2. PRINCIPE DE REGULATION	9
5.3. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DU BASSIN VERSANT COLLECTE.....	10
6. DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE REGULATION DES DEBITS.....	12
6.1. MODELISATION DU BASSIN ECRETEUR RETPROJET	12
6.2. DIMENSIONNEMENT DE LA SURVERSE DE SECURITE GRAVITAIRE EXTERNE.....	13
6.3. GEOMETRIE DU BASSIN ECRETEUR	13
6.4. MODALITES DE COLLECTE ET DE REJET DES EAUX PLUVIALES DU PROJET	15
7. ENTRETIEN DES OUVRAGES.....	18

FIGURES :

Figure 1 : Situation géographique	3
Figure 2 : Contexte hydrologique et hydraulique actuel	5
Figure 3 : Limite du bassin versant collecté et implantation du bassin écrêteur	16
Figure 4 : Coupe de principe du bassin écrêteur RETprojet.....	17

1. AVANT PROPOS

Dans le cadre de la réalisation d'un complexe touristique sur la commune d'Isola, la SCCV AMO ISOLA 2000 a missionné la société Eau et Perspectives afin que nous réalisions une étude hydrologique et hydraulique de dimensionnement du bassin écrêteur pluvial de l'opération selon les prescriptions réglementaires de la métropole NCA.

2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE NATUREL

Situation géographique

Les terrains du projet se situent le long de la route du Front de Neige dans le centre de la station de sports d'hiver d'Isola 2000.

Les terrains sont cadastrés en section AD sous le numéro 4b et présentent une superficie totale de 4.232 m².

Le secteur du projet correspond à un environnement de haute montagne.

Actuellement, les terrains sont entièrement à l'état naturel. La parcelle du projet est bordée par la route du Front de Neige en limite aval (sud-ouest) et en limite amont (nord-est), par deux bâtiments existants en limite nord-ouest et par des espaces naturels en limite sud-est où est présent un axe de vallon à environ une quinzaine de mètres au-delà de la limite de propriété.

Contexte géologique et hydrogéologique

Les terrains du projet reposent sur des dépôts glaciaires (moraines) recouvrant le substratum gneissique (Gneiss de Chastillon, Z_b) d'après la carte géologique Saint-Etienne de Tinée du BRGM.

La parcelle se situe en zone bleue du PPR Mouvements de Terrain de la commune d'Isola approuvé en janvier 2006. Elle est concernée par un aléa de glissement de terrain sur la totalité de l'unité foncière et par un aléa de chute de blocs et/ou de pierres dans la partie basse.

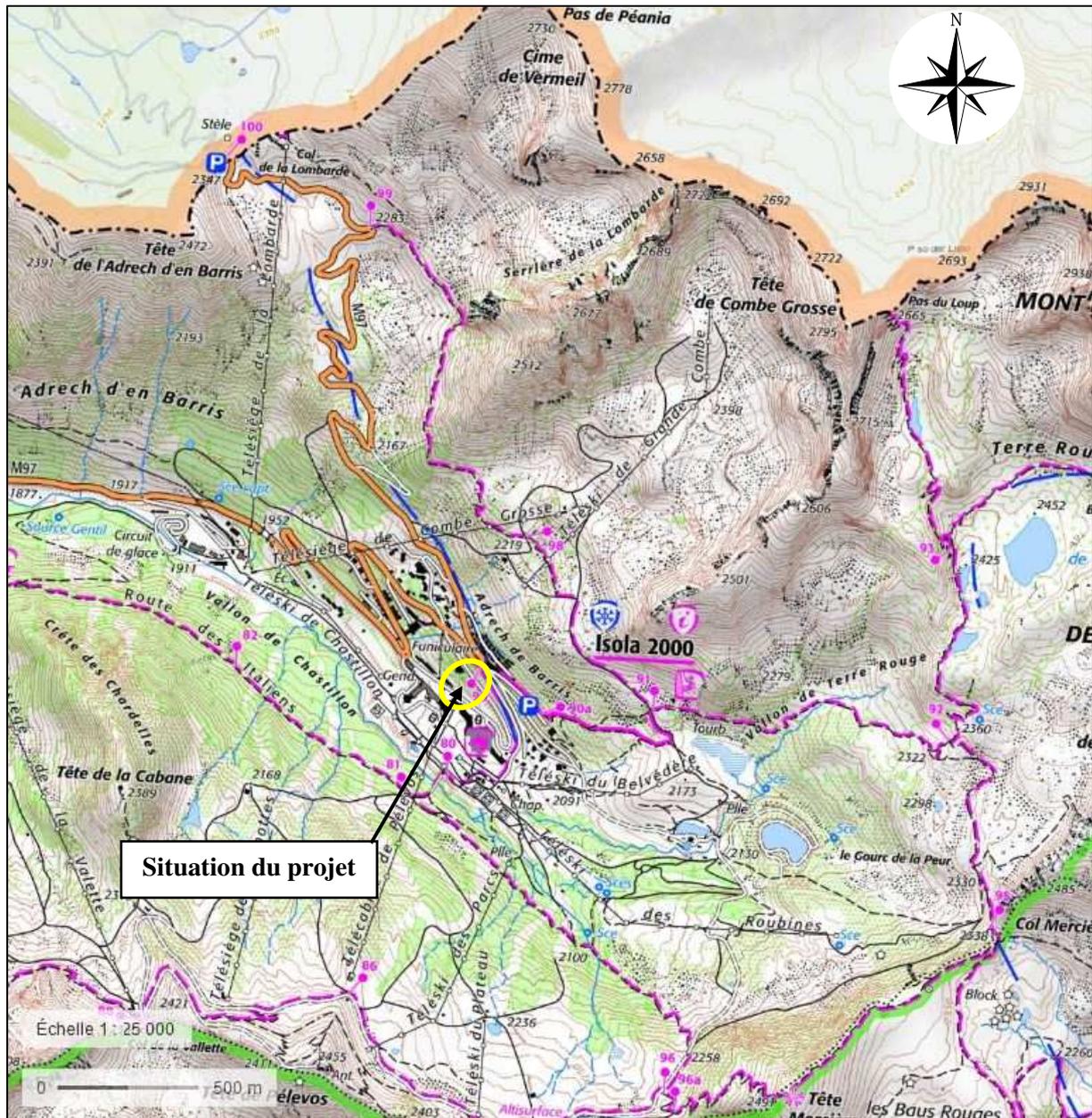
Une niche d'arrachement est observable sur le versant des terrains du projet.

Concernant le contexte hydrogéologique, les circulations d'eau souterraines se font au travers des fractures présentes dans le gneiss mais également en sub-surface au sein du recouvrement morainique. Ces circulations dans les terrains de couverture peuvent présenter des débits plus ou moins importants selon les conditions météorologiques : précipitations, enneigement, recharge des sources...

Des résurgences avec des débits plus ou moins importants sont possibles sur le versant.

Figure 1 : Situation géographique

Echelle : 1/25.000



Géoportail

3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

Les terrains du projet se situent sur un versant à forte pente (60 %) orienté vers le sud-ouest.

Les ruissellements issus des terrains du projet se dirigent donc vers le sud-ouest et rejoignent le bord de la voirie de la route du Front de Neige aménagé par un caniveau pluvial recouvert de dalles béton.

Cet ouvrage débute au droit du torrent présent une quinzaine de mètres en amont de la limite sud-est des terrains du projet et collecte ses écoulements.

Ce caniveau collecte les eaux au travers de grilles avaloir présentes le long de son linéaire. Il présente une dimension d'environ 40 cm de profondeur et 50 cm de largeur.

Une partie du linéaire bordant les terrains du projet est busé ponctuellement en diamètre Ø 300 mm.

D'après les données fournies par les services de la métropole NCA, le caniveau se poursuit vers l'ouest en bordure de la voirie de la route du Front de Neige jusqu'au rond-point situé en contrebas où il se dirige vers le vallon de Chastillon, vallon principal de la station.

Cet ouvrage pluvial est en mauvais état. Actuellement, des débordements peuvent survenir en cas d'orages ou de débits importants issu du torrent qu'il capte.

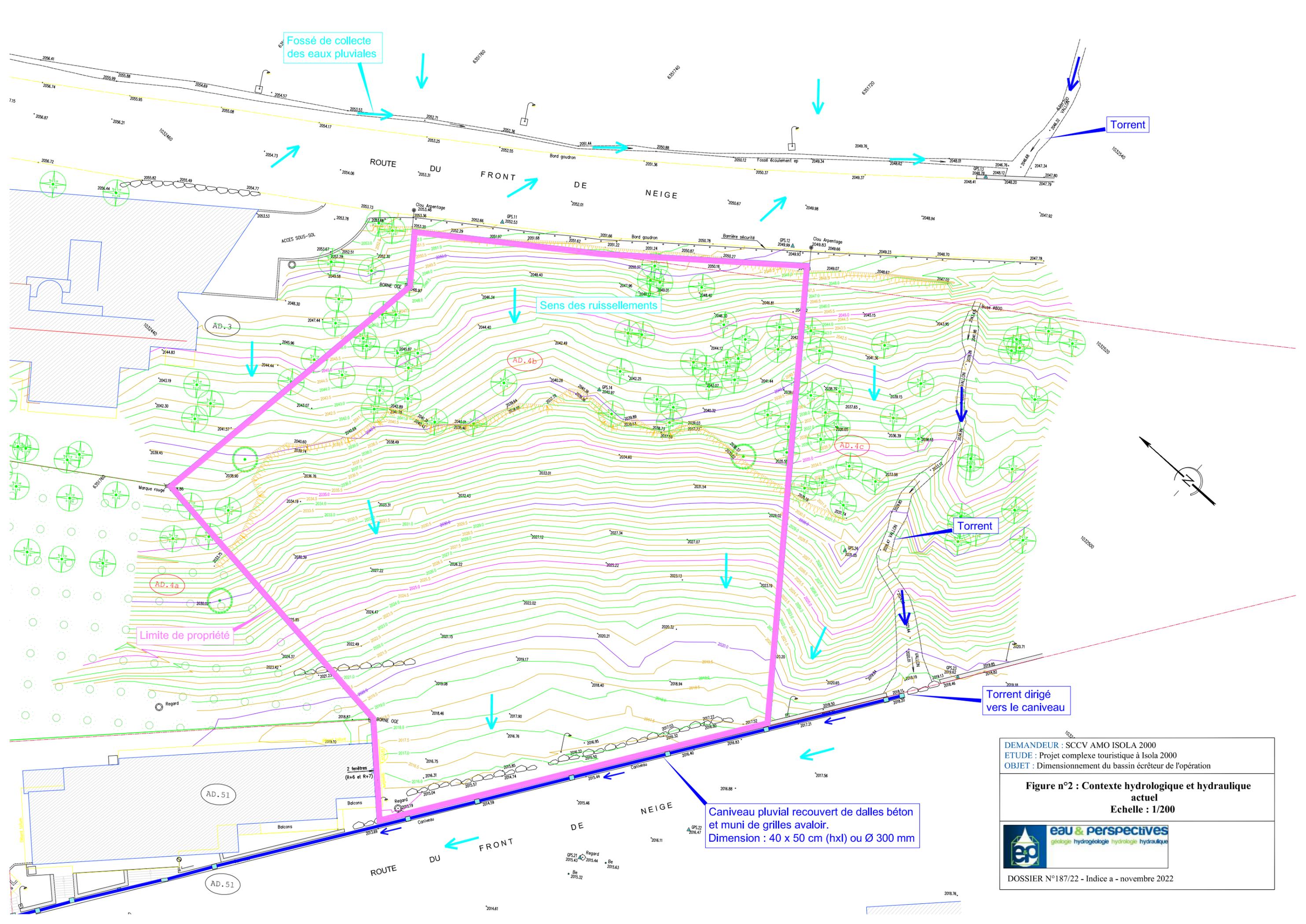
Les écoulements issus de la route du Front de Neige présente en limite amont des terrains du projet sont dirigés avec la pente transversale de la voie vers le nord-est (bordure amont de la voie) où ils sont collectés par un fossé de bord de chaussée. Ce fossé collecte également les ruissellements issus du versant le dominant.

Le fossé rejoint un peu plus à l'aval le torrent passant au sud-est des terrains du projet.

Des écoulements extérieurs issus d'une petite surface d'espaces naturels parviennent actuellement au travers de la limite nord de la parcelle sur les terrains du projet.

Le contexte hydrologique et hydraulique des terrains à l'état actuel est présenté en figure n°2.

La parcelle du projet est concernée par une zone bleue T (aléas de phénomènes torrentiels) du PPR Phénomènes torrentiels de la commune d'Isola approuvé en janvier 2006.



Fossé de collecte des eaux pluviales

Torrent

Sens des ruissellements

Torrent

Torrent dirigé vers le caniveau

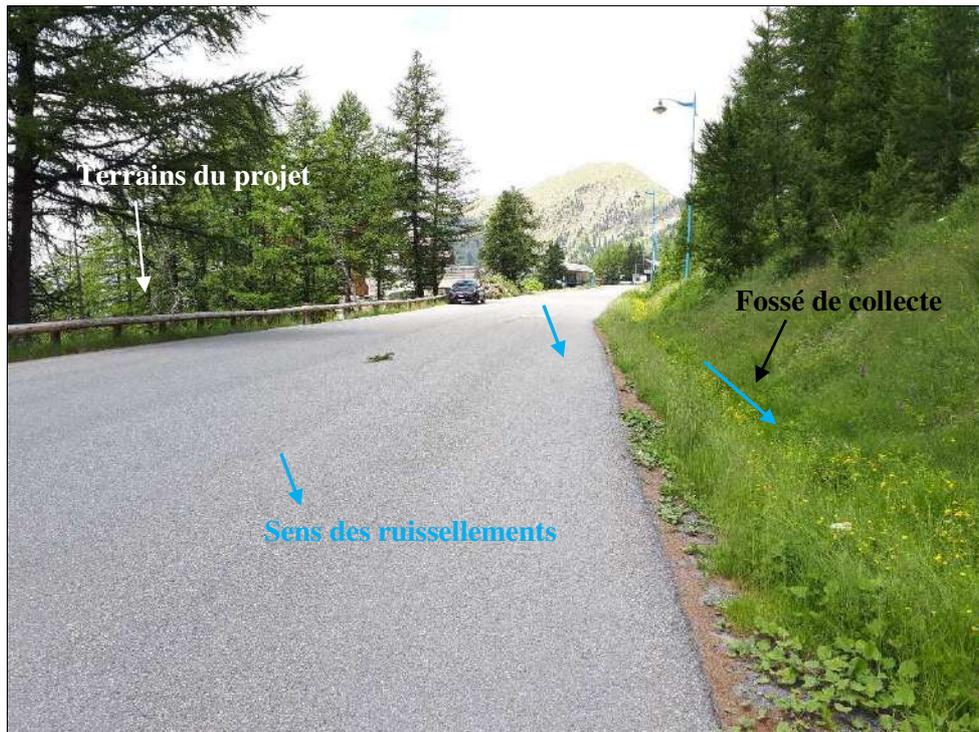
Caniveau pluvial recouvert de dalles béton et muni de grilles avaloir.
Dimension : 40 x 50 cm (hxl) ou Ø 300 mm

DEMANDEUR : SCCV AMO ISOLA 2000
 ETUDE : Projet complexe touristique à Isola 2000
 OBJET : Dimensionnement du bassin écrêteur de l'opération

Figure n°2 : Contexte hydrologique et hydraulique actuel
 Echelle : 1/200



DOSSIER N°187/22 - Indice a - novembre 2022



Photographie 1 : La route du Front de Neige en limite amont des terrains du projet



Photographie 2 : Les terrains du projet vus depuis la route du Front de Neige en limite aval



Photographie 3 : Le réseau pluvial existant en bordure de la route du Front de Neige

4. HYDROCLIMATOLOGIE

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 péjorante pour un bassin versant (à période de retour donnée) sera celle dont la durée intense sera égale à ce temps de concentration.

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 2018.

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 mn}	30 ans	6 mn	17,3 mm	10 ans	1 h	52,7 mm
P _{30,15 mn}	30 ans	15 mn	33,4 mm	10 ans	2 h	66,7 mm
P _{30,30 mn}	30 ans	30 mn	48,4 mm	20 ans	2 h	79,7 mm
P _{30,60 mn}	30 ans	60 mn	66,4 mm	20 ans	3 h	86,7 mm
P _{30,2 h}	30 ans	2 h	87,7 mm	20 ans	6 h	103,6 mm
P _{30,3 h}	30 ans	3 h	95,2 mm	20 ans	12 h	121,4 mm
P _{30,6 h}	30 ans	6 h	112,8 mm	20 ans	24 h	133,8 mm
P _{30,12 h}	30 ans	12 h	130,5 mm	20 ans	48 h	168,7 mm

Tableau 1 : Données pluviographiques (Nice 1982-2018)
Hauteurs intenses et hauteurs totales associées

Les intensités précipitées peuvent être abordées selon une autre approche afin de disposer de valeurs comprises entre les pas de temps définis ci-dessus. La formule de Montana exprime pour une période de retour donnée, la relation reliant l'intensité des précipitations au pas de temps d'enregistrement des données pluviométriques (station de Cannes) :

$$h = a.t^{1-b}$$

h = hauteur précipitée sur la durée t (mm)

t = pas de temps en minutes.

- pour une précipitation décennale : a = 5,745 et b = 0,445 ;

- pour une précipitation trentennale : a = 6,404 et b = 0,416, et ce pour des durées allant de 6 à 60 mn.

Ces valeurs seront utilisées dans les calages hydrologiques effectués selon la méthode rationnelle.

5. DÉFINITION DES DÉBITS PROJETÉS

5.1. AMENAGEMENTS PROJETES

Le projet correspond à la construction d'un complexe touristique composé de deux bâtiments intégrés dans le versant. Les accès aux parkings véhicules se feront depuis la route du Front de Neige en partie haute des terrains. En partie basse des terrains, sont prévus les accès piétons ainsi qu'une aire de livraison.

Un seul bassin versant BVprojet a été défini, correspondant à l'ensemble du bâti projeté. Des espaces verts végétalisés sur dalle, imbriqués dans le bâti, sont prévus.

Ces dalles plantées seront considérées comme des surfaces imperméabilisées.

Le bassin versant **BVprojet** collecté à l'état projeté sera donc **entièrement imperméabilisé** et présentera **une surface totale de 2.780 m²**.

La limite du bassin versant est présentée en figure n°3.

5.2. PRINCIPE DE REGULATION

Faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales

La faisabilité concernant l'infiltration des eaux pluviales sur les terrains du projet a été étudiée :

- Les terrains du projet se situent en zone bleue du PPR Mouvement de terrains communal. Le règlement interdit l'infiltration des eaux dans ces zones à risques.

L'infiltration des eaux pluviales n'est pas retenue pour l'assainissement du projet.

Demandes règlementaires 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/m² 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/m² de surface imperméabilisée.

Principe de régulation retenu

Le permis de construire prévoit un bassin écrêteur en béton étanche dans le premier niveau aménagé semi-enterré du bâtiment prévu en partie basse des terrains.

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 de l'ouvrage de régulation des eaux pluviales sera le suivant :

- Volume de régulation minimal = 80 L/m² de surface imperméabilisée projetée, soit 2.780 m² x 0,08 m³/m² = 223 m³ minimum.
- Débit en entrée de l'ouvrage : Q_{30ans} à l'état projeté issu du bassin versant collecté BVprojet.
- Débit en sortie de l'ouvrage : 0,003 L/m² de surface imperméabilisée projetée, soit 2.780 m² x 0,003 L/m² = 8,3 L/s maximum.

L'ouvrage fonctionnera gravitairement vers le réseau pluvial existant en bordure de la route du Front de Neige.

5.3. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DU BASSIN VERSANT COLLECTE

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 actuel pour le bassin versant BVprojet est le suivant :

$L_1 = 50$ m et $V_1 = 0,76$ m/s (écoulement en nappe, pente supérieure à 30 %)

Le temps de concentration du bassin versant, inférieur à 6 min, sera porté à 6 minutes afin de rester dans la fourchette des données statistiques de Météo France.

Coefficient de ruissellement du projet

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

Le bassin versant BVprojet étant entièrement imperméabilisé, le coefficient de ruissellement du projet pour une pluie de période de retour $T = 30$ ans sera de $C_{30projet} = 1$.

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 :

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

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

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

$I_{30,6 \text{ min}}$ = Intensité pluviométrique pour une précipitation de période de retour $T = 30$ ans de durée 6 minutes : $5,07 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$;

A = Superficie du bassin versant $BV_{\text{projet}} = 2.780 \text{ m}^2$.

Le débit de pointe de période de retour $T = 30$ ans à l'état projeté du bassin versant BV_{projet} sera de $Q_{30\text{projet}} = 141 \text{ L/s}$.

6. DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE REGULATION DES DEBITS

6.1. MODELISATION DU BASSIN ECRETEUR RETPROJET

Le dimensionnement du bassin écreteur 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.

Une relation reliant la hauteur d'eau dans chaque bassin, le volume et le débit régulé en sortie de l'ouvrage a été établie afin de modéliser les phases de remplissage et de vidange du bassin.

Modélisations de l'ouvrage

Hauteur d'eau maximale (m)	Volume stocké (m ³) Surface en fond = 130 m ²	Débit de fuite (L/s) Ajutage rentrant Ø 60 mm
0,00	0	0
0,20	26	2,6
0,40	52	3,8
0,60	78	4,7
0,80	104	5,5
1,00	130	6,2
1,20	156	6,8
1,40	182	7,3
1,60	208	7,8
1,80	234	8,3

Tableau 2 : Loi hauteur / volume / débit du bassin écreteur RETprojet

A l'état projeté, les simulations réalisées sur modèle pluie – débit mènent aux résultats suivants :

Précipitations	Débit d'entrée (L/s)	Débit de fuite (L/s)	Volume obtenu (m ³)	Hauteur de régulation (m)
P _{30,6 mn}	141	6,2	133	1,02
P _{30,15 mn}	138	6,8	158	1,22
P _{30,30 mn}	104	7,5	191	1,47
P _{30,60 mn}	81	7,6	198	1,52
P _{30,2 h}	59	8,1	221	1,70
P _{30,3 h}	43	8,2	225	1,73
P _{30,6 h}	27	8,0	215	1,65
P _{30,12 h}	15	7,2	176	1,35

Tableau 3 : Simulations de fonctionnement du bassin écreteur RETprojet
Débits futurs T = 30 ans

Synthèse des calculs

Le bassin écrêteur dimensionné face à une pluie de période trentennale issu du bassin versant collecté BVprojet, présente un volume maximal de 225 m³ pour une pluie de durée 3 heures.

Ce volume est supérieur au ratio de 80 L/m² de surface imperméabilisée (223 m³) par le projet comme demandé par le règlement d'assainissement de NCA.

Le débit de fuite en sortie du bassin écrêteur, de 8,2 L/s, est légèrement inférieur au débit de fuite demandé par le règlement de NCA calculé plus haut de 8,3 L/s.

Le volume de régulation de 225 m³ du bassin écrêteur donnera une hauteur d'eau maximale de 1,73 m pour une surface en fond de 130 m².

6.2. DIMENSIONNEMENT DE LA SURVERSE DE SECURITE GRAVITAIRE EXTERNE

Le réseau pluvial existant n'étant pas en bon état, nous proposons de créer une surverse gravitaire externe donnant au droit du mur longeant les escaliers d'accès au bâtiment.

Cette surverse permettra aux usagers de constater rapidement le dysfonctionnement de l'ouvrage de régulation (obstruction de l'ajutage ou survenue d'une pluie supérieure à la pluie de projet).

La surverse de sécurité externe sera matérialisée par un collecteur Ø 300 mm posé à 2 % de pente minimum.

Ce collecteur sera positionné en partie haute de l'ouvrage, au-dessus de la ligne des plus hautes eaux et des fils d'eau des collecteurs d'amenée des eaux (voir figure n°4).

6.3. GEOMETRIE DU BASSIN ECRETEUR

Le bassin écrêteur sera réalisé en béton à parois verticales dans le premier niveau aménagé du bâtiment prévu en partie basse. Il sera implanté en partie sous la terrasse extérieure du R+1. La coupe de principe du bassin écrêteur est présentée en figure n°4.

Le tableau n°4 synthétise la géométrie du bassin écrêteur RETprojet.

	RETprojet
Superficie en fond du compartiment de régulation	130 m ²
Hauteur moyenne de régulation	1,73 m
Volume maximal de régulation retenu	225 m ³
Hauteur minimum charge surversante + revanche	0,30 + 0,10 = 0,40 m
Profondeur de la décante	0,20 m
Hauteur moyenne totale minimale sous dalle du bassin (hors décante)	2,13 m
Ajutage	Ø 60 mm rentrant
Buse de surverse	Ø 300 mm à 2 % min.

Tableau 4 : Caractéristiques géométriques du bassin écrêteur RETprojet

Décante

Une surprofondeur de 20 cm sur 2 m² devra être intégrée en fond du bassin et en avant de l'ajutage pour permettre la décantation des fines et des MES.

Regards de visite

Le bassin écrêteur sera équipé de deux regards de visite au minimum : un donnant à l'aval de l'ajutage et un donnant dans le volume de régulation.

Ces regards donneront sur l'extérieur du bâtiment : soit sur la terrasse extérieure du R+1, soit dans la jardinière bordant cette terrasse.

Conception, stabilité, étanchéité

Le bassin écrêteur sera entièrement étanche afin d'éviter les circulations d'eau en profondeur et ainsi éviter d'éventuelles modifications mécaniques des sols (tassements, gonflements ou phénomènes de sous pression imputables à la présence d'une nappe) ou d'infiltration des eaux dans les sous-sols.

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

6.4. MODALITES DE COLLECTE ET DE REJET DES EAUX PLUVIALES DU PROJET

Modalités de collecte

Un réseau de collecte des eaux pluviales devra être réalisé afin que tous les ruissellements issus du bassin versant BVprojet soit dirigées vers le bassin écrêteur à créer.

Ce réseau de collecte interne au projet collectera :

- toutes les toitures des bâtiments.
- les terrasses.
- les dalles plantées au travers d'un dispositif de drainage.
- les cheminements piétons.

Les caractéristiques du réseau pluvial à créer sera étudié par un BET VRD et un BET Fluides et dimensionné pour permettre le transit du débit trentennal du bassin versant collecté.

Les collecteurs d'amenée des eaux dans le bassin écrêteur donneront en partie haute du compartiment de régulation.

Modalités de rejet des eaux régulées

Les eaux régulées en sortie du bassin écrêteur RETprojet seront évacuées au travers d'une buse Ø 200 mm posée à 1 % de pente minimum à créer et à raccorder au réseau existant en bordure de la route du Front de Neige (voir figure n°3).

Le modalités de raccordement au réseau pluvial existant seront étudiées par un BET VRD.

Modalités d'évacuation des eaux de surverse

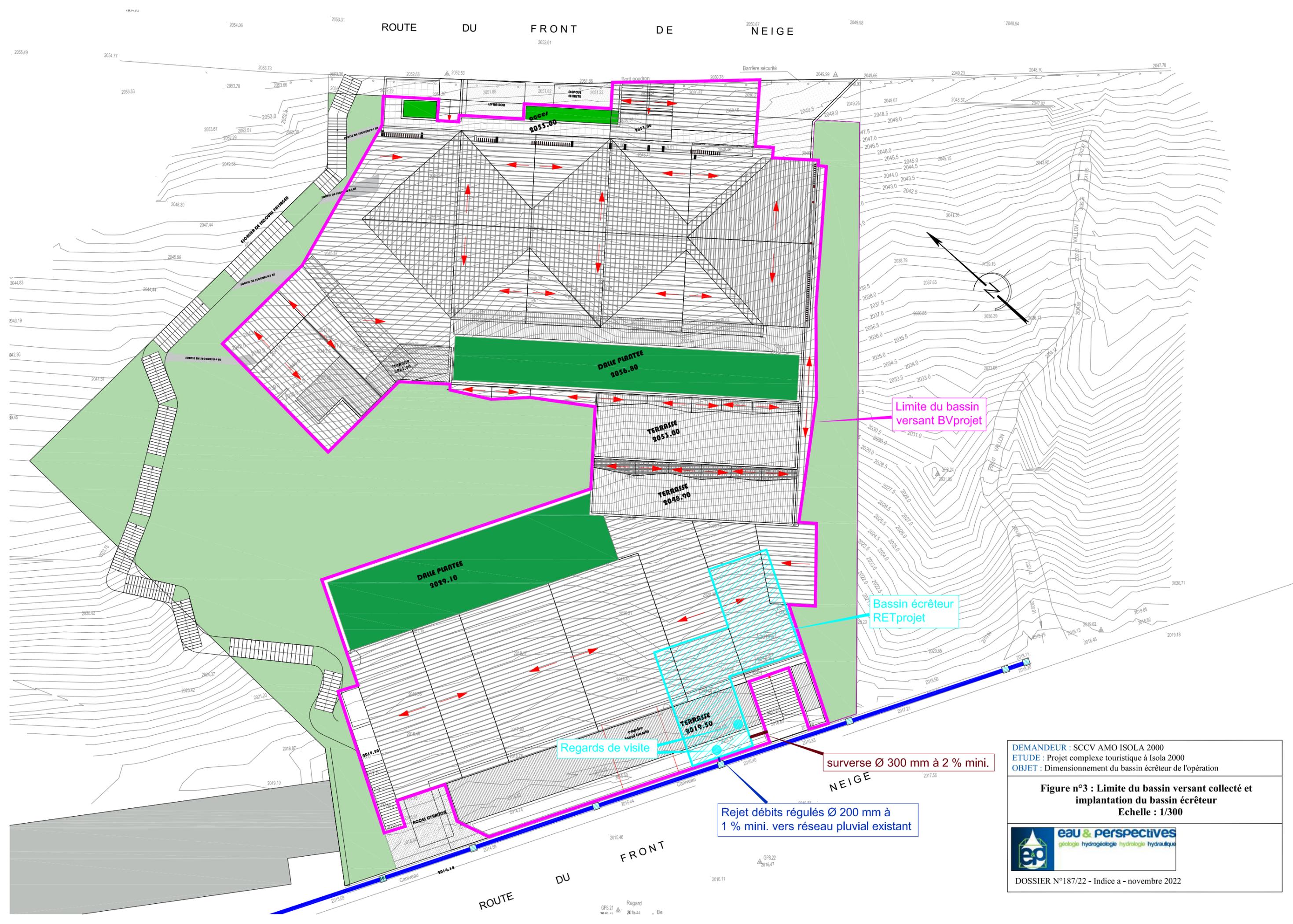
En cas de surverse (obstruction de l'ajutage ou débit supérieur à la pluie de projet), le bassin se remplira jusqu'à la buse de surverse mise en place en partie haute de l'ouvrage.

Les eaux seront évacuées au travers du Ø 300 mm posé à 2 % de pente minimum et chuteront au pied de l'escalier d'accès au niveau R+1 du bâtiment.

Au sol, les eaux se disperseront et rejoindront le réseau pluvial existant à proximité.

La mise en charge du bassin écrêteur en cas de surverse n'aura pas d'incidence sur le réseau pluvial du projet, la cote de fil d'eau de la buse de surverse devant être inférieure à celles du réseau de collecte du projet.

La sortie de la buse de surverse Ø 300 mm située à proximité de l'escalier sera sécurisée par un grillage.



Limite du bassin versant BV projet

Bassin écreteur RET projet

Regards de visite

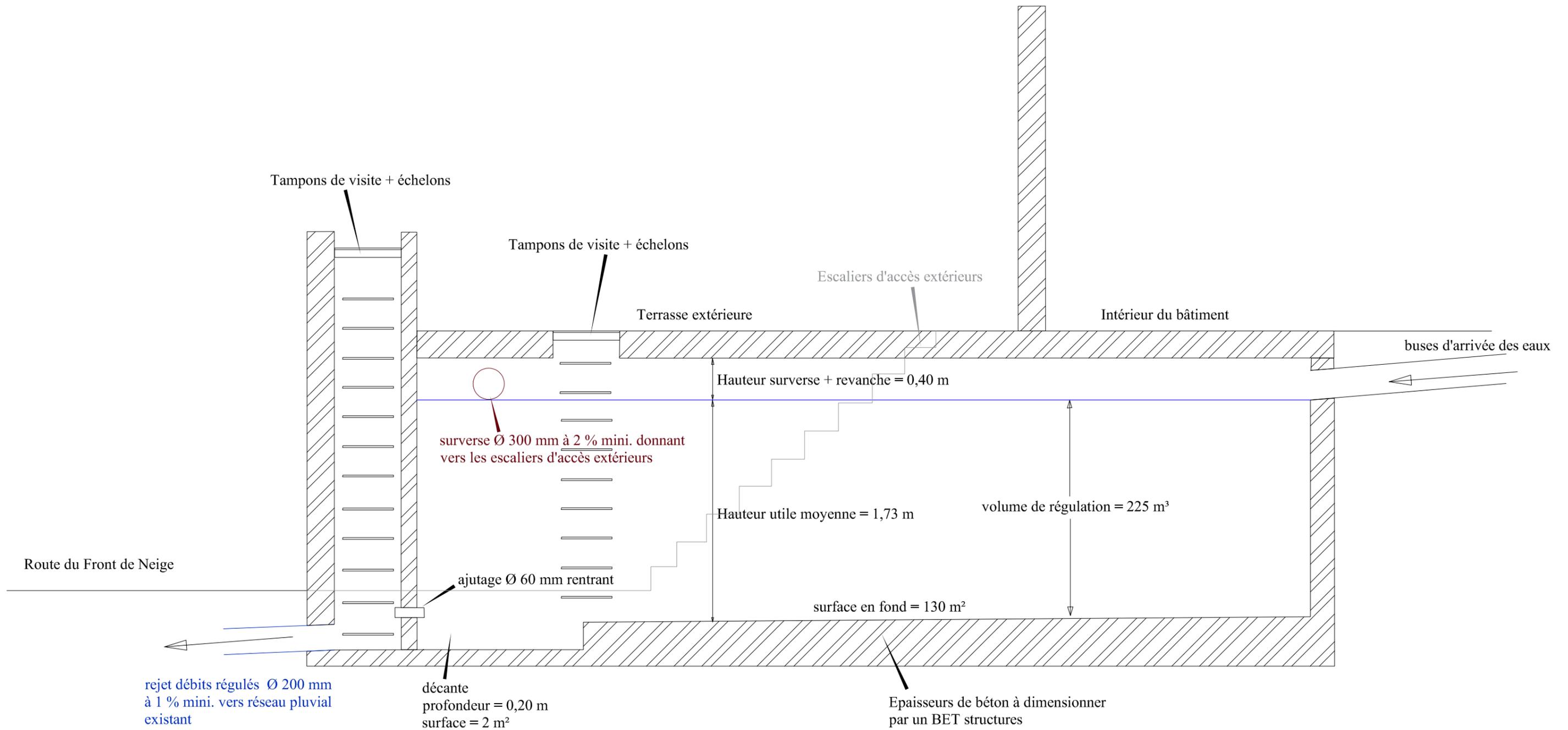
surverse Ø 300 mm à 2 % mini.

Rejet débits régulés Ø 200 mm à 1 % mini. vers réseau pluvial existant

DEMANDEUR : SCCV AMO ISOLA 2000
 ETUDE : Projet complexe touristique à Isola 2000
 OBJET : Dimensionnement du bassin écreteur de l'opération

Figure n°3 : Limite du bassin versant collecté et implantation du bassin écreteur
 Echelle : 1/300





DEMANDEUR : SCCV AMO ISOLA 2000
 ETUDE : Projet complexe touristique à Isola 2000
 OBJET : Dimensionnement du bassin écrêteur de l'opération

**Figure n°4 : Coupe de principe du bassin écrêteur
 RETprojet
 Sans échelle**



7. ENTRETIEN DES OUVRAGES

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

Entretien des 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 et des descentes de toitures, curage des dispositifs de drainage des dalles plantées.

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

Entretien du bassin écrêteur

L'entretien du bassin écrêteur portera sur les points suivants :

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

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.