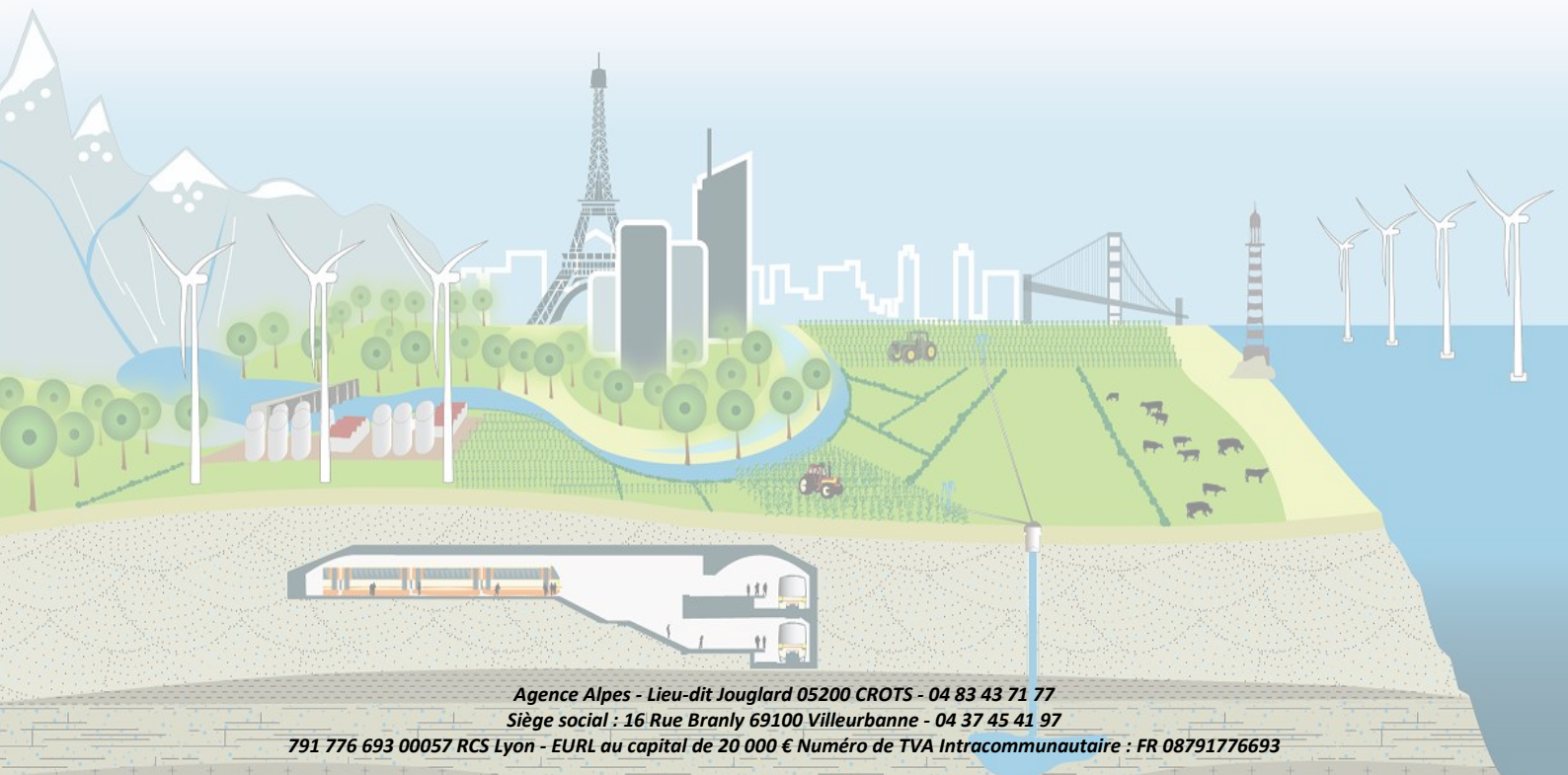


Étude de gestion des eaux pluviales
Complément de calcul à l'étude EGIS de 2019
Projet immobilier – Domaine de Chauveton
Embrun (05)



Ingénierie et Conseil en Environnement et Aménagement



ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	
1 – PREAMBULE	7
2 – CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	22
3 – DEFINITION DES CARACTERISTIQUES DU MILIEU PHYSIQUE	29
4 – CONCLUSIONS	48

FICHE SIGNALÉTIQUE

Libellé du projet	ÉTUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES COMPLEMENT DE CALCUL A L'ETUDE D'EGIS DE 2019 PROJET IMMOBILIER – DOMAINE DE CHAUVETON	
Localisation	Domaine de Chauveton – Embrun (05)	
Référence ICEA	CN22 EAM 002a	
Maître d'Ouvrage		
Correspondant unique	Etienne MARSHALL	Tél : 07 89 50 67 74
Structure	ICEA	Mail : etienne.marshall@icea-web.com
Rédaction du rapport	Elodie HOUNHOZOUNKOU, Ingénieur de projet	
Vérification du rapport	Etienne MARSHALL, Chef de projet Hydrogéologue	
Validation du rapport	Florian BARRAU, Directeur de projet Hydrogéologue	
Date de remise du rapport	05/05/2022	

Table des matières

Index des figures	5
Index des tableaux	6
1 Préambule	7
1.1 Contexte général	7
1.1.1 Objectifs de la mission	7
1.1.2 Documents fournis	7
1.1.3 Plans du projet	7
1.2 Remarques préalables sur le contenu de l'étude	10
1.3 Localisation du projet	11
1.4 Contraintes règlementaires en lien avec l'étude	13
1.4.1 Code de l'environnement	13
1.4.2 Plan Local d'Urbanisme (PLU)	14
1.4.3 Plan de prévention des risques naturels (PPRN)	15
1.4.3.1 Zone bleue nommée B100	16
1.4.3.2 Zone Rouge nommée R101	17
1.4.4 SAGE	20
1.4.5 Synthèse règlementaire	20
1.5 Contraintes techniques en lien avec l'étude	21
1.5.1 Note de cadrage de gestion des Eaux pluviales de la DDT	21
1.5.2 Perméabilité des sols	21
1.5.3 Inondabilité de la zone d'étude	21
1.5.4 Niveau de nappe	21
1.5.5 Adaptation géotechnique du projet	21
1.5.6 Pollution des sols	21
2 Contexte environnemental	22
2.1 Contexte géologique	22
2.2 Contexte hydrogéologique	23
2.2.1 Hydrogéologie régionale	23
2.2.2 Contexte hydrogéologique locale	24
2.2.3 Contexte hydrologique	24
2.2.4 Diagnostic hydrologique du terrain d'étude	25
3 Définition des caractéristiques du milieu physique	29
3.1 Aménagements spécifiques prévus par le maitre d'Ouvrage	29
3.2 Principe de dimensionnement	33
3.2.1 Pluviométrie et données météorologiques	33
3.2.2 Période de retour	34
3.2.3 Méthode de calcul des débits	34
3.2.4 Méthode de calcul d'un bassin de rétention	35
3.3 Evaluation du débit de fuite pris en compte dans le dimensionnement	35

3.4	Hypothèse de dimensionnement	36
3.5	Calcul des volumes de bassin	37
3.5.1	Sous bassin 1 (BV1)	37
3.5.2	Sous bassin 2 (BV2)	37
3.5.3	Sous bassin 3 (BV3)	39
3.5.4	Sous bassin 4 (BV4)	40
3.5.5	Conclusion	40
3.6	Proposition d'aménagement	41
3.6.1	Principe de rejet des eaux pluviales	41
3.6.2	Principes généraux de mise en œuvre	42
3.6.3	Exemples d'ouvrages	43
3.6.4	Conseils d'entretien de l'ouvrage	44
3.6.5	Aspect qualitatif de la gestion des eaux pluviales et recommandations	45
3.6.5.1	Pollutions chroniques	45
3.6.5.2	Pollutions accidentelles	46
3.6.5.3	Pollutions saisonnières	46
3.6.5.4	Pollution phase chantier	46
4	Conclusions	48

Index des figures

Figure 1 : Plan de masse du projet transmis par le client- – partie Ouest du 28/04/2022	8
Figure 2 : Plan des Niveaux d'accès CHV-NIVEAUX d'ACCES du 14/04/2022 comprenant Implantation des bâtiments au 1/500	9
Figure 3: Localisation du site d'étude sur extrait de carte IGN	11
Figure 4 : Localisation du projet sur plan cadastral	12
Figure 5 : Localisation du projet sur le plan local d'urbanisme de la commune d'Embrun - dernière modification et révisions simplifiées approuvées par conseil municipal du 9 octobre 2014	14
Figure 6 : Extrait de la carte n°2 du zonage règlementaire du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune d'Embrun du 22/05/2017	16
Figure 7 : Figure 6 : extrait de la carte des aléas du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune d'Embrun du 18/04/2017	18
Figure 8 : Localisation du site d'étude sur un extrait de carte géologique du BRGM au 1/50 000 (feuille n°871 Embrun-Guillestre) avec légende partielle	22
Figure 9 : Localisation du site sur la carte des masses d'eau souterraines	23
Figure 10 : Réseau hydrographique à proximité du site (Infoterre – BRGM) –	25
Figure 11 : apport visible dans le talus routier aval depuis un nouvel ouvrage	28
Figure 12 : ouvrage de collecte sur la route de Chalvet à l'aplomb de la sortie d'eau	28
Figure 13 : ouvrage envisagé par le Maître d'Ouvrage (plan de masse transmis)	29
Figure 14 : Cartographie de l'exutoire naturel des écoulements sur le projet d'aménagement (EGIS, 2019)	30
Figure 15 : photographie de l'ouvrage de franchissement OH_3 (EGIS, 2019)	30
Figure 16 : Découpage de la zone de projet en sous bassins versant hydrologique	32
Figure 17 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 1	37
Figure 18 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 2	38
Figure 19 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 3	39
Figure 20 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 4	40
Figure 21 : Proposition d'aménagement des bassins de rétention dimensionnés	41
Figure 22 : Ouvrage de prétraitement avant bassin	42

Index des tableaux

<i>Tableau 1 : Caractéristiques de la station météorologique utilisée</i>	33
<i>Tableau 2 : Coefficients de Montana de la station de référence</i>	33
<i>Tableau 3 : Extrait de la norme NF752</i>	34
<i>Tableau 4 : Coefficient de ruissellement attribué aux surfaces du rejet</i>	35
<i>Tableau 5 : Débits de fuite calculés par sous bassin versant pour une pluie annuelle d'une heure</i>	36
<i>Tableau 6 : Hypothèse de dimensionnement</i>	36
<i>Tableau 7 : Synthèse des caractéristiques des bassins de rétention</i>	49

1

Préambule

1.1 Contexte général

1.1.1 Objectifs de la mission

Dans le cadre d'un projet d'aménagement immobilier, la société PRO&IMMO a mandaté ICEA pour réaliser le dossier d'autorisation au titre de la rubrique 2150 de la nomenclature « Loi sur l'Eau » du projet d'aménagement.

Le projet porté par PRO&IMMO, consiste en l'aménagement d'un quartier mixte (économique et résidentiel), sur un terrain de 22 ha d'emprise environ, en lieu et place d'anciennes installations existantes dans la commune d'Embrun (05).

Une première étude hydraulique de la zone a été réalisée par EGIS dans le cadre d'une première esquisse de projet. L'étude a montré un important bassin versant intercepté.

Le projet a évolué depuis cette première étude mais les contours du projet sont restés les mêmes, conduisant au même bassin versant intercepté.

Le présent document constitue un complément de calcul à l'étude EGIS de 2019 en tenant du nouveau projet.

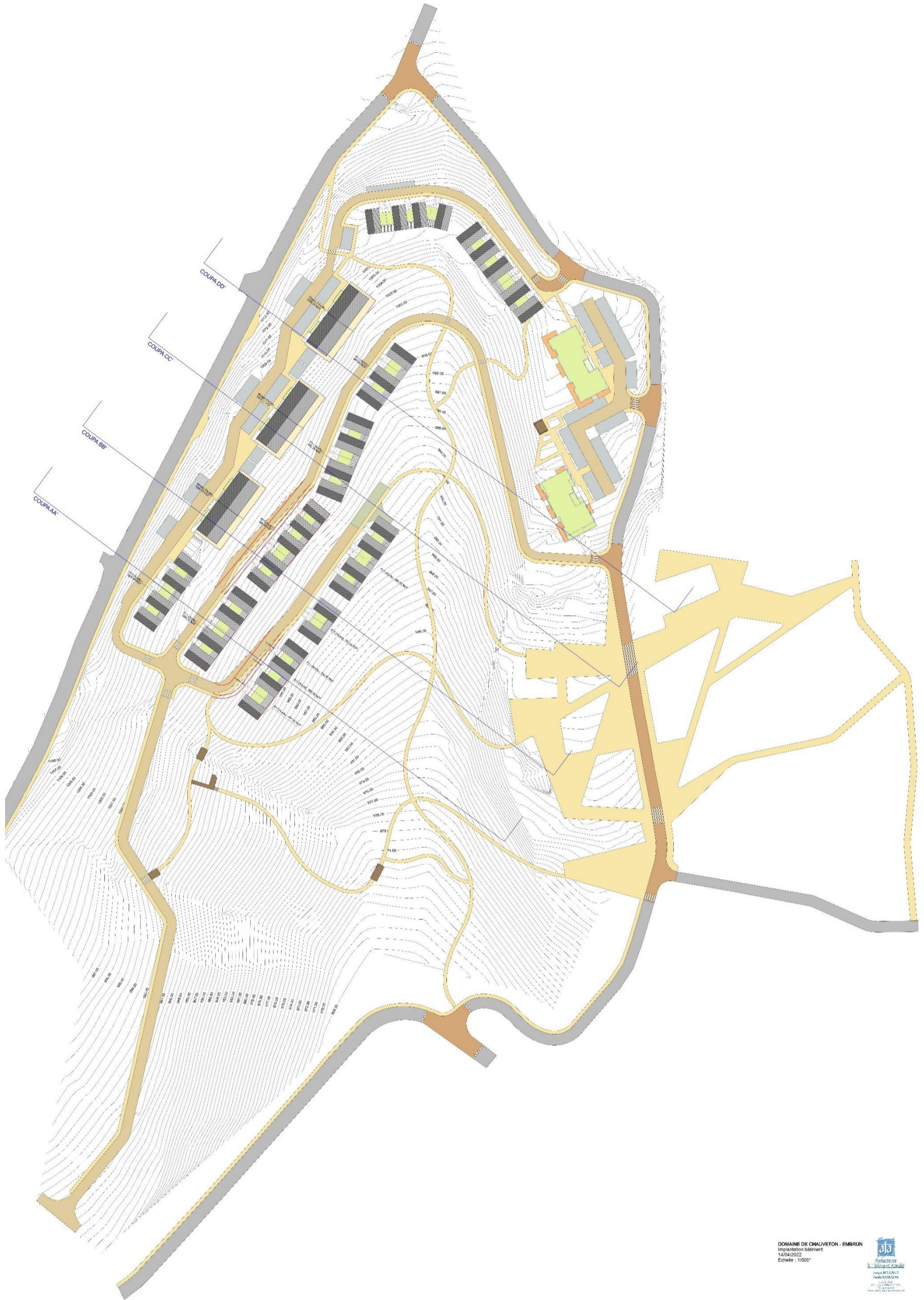
1.1.2 Documents fournis

- Plan de masse AVP (PDF, DWG et DWF), 28/04/2022
- Plan de masse périmètre projet d'aménagement (PDF et DWG), 28/04/2022
- Plan des Niveaux d'accès CHV-NIVEAUX d'ACCES (PDF), 14/04/2022 comprenant : coupes au 1/200 et Implantation des bâtiments au 1/500
- Coupe Terrain, AM Filiaire, ATA, (DWG)
- Orientation d'aménagement et de programmation du 14 /04 /2022
- Cahier des éléments graphiques PRO & IMMO
- État initial Faune / Flore (EGIS, avril 2019)
- Etude Hydraulique préalable à l'élaboration des dossiers réglementaires (EGIS, Juin 2019)

1.1.3 Plans du projet



Figure 1 : Plan de masse du projet transmis par le client - partie Ouest du 28/04/2022



DOMAINE DE CHALIVETON - EMBRUN
Implantation bâtiment
14/04/2022
Echelle : 1/500



Figure 2 : Plan des Niveaux d'accès CHV-NIVEAUX d'ACCES du 14/04/2022 comprenant Implantation des bâtiments au 1/500

1.2 Remarques préalables sur le contenu de l'étude

Le projet initial de construction sur lequel l'étude EGIS était réalisé consistait en 2 phases de construction qui totalisaient environ 22 ha.

Les contours du projet ont légèrement évolué puisque le projet ne porte plus que sur une phase dont la surface est de 8 ha environ (cf Figure 3).

Le projet en phase 2 situé plus à l'Est n'est pas encore défini et conformément aux informations du maître d'Ouvrage, il ne fait donc pas l'objet de la présente étude hydraulique.

Quoi qu'il en soit, la surface de bassin versant intercepté défini par EGIS en 2019 ne se trouve pas modifiée et les apports définis dans cette étude demeurent donc à prendre en compte dans le projet, tant d'un point de vue technique que réglementaire.

1.3 Localisation du projet

Le projet d'aménagement est situé sur le domaine de Chauveton dans la commune d'Embrun (05). La commune d'Embrun est quant à elle située dans le département des Hautes-Alpes, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. La Figure 3 ci-dessous localise le projet dans la commune.

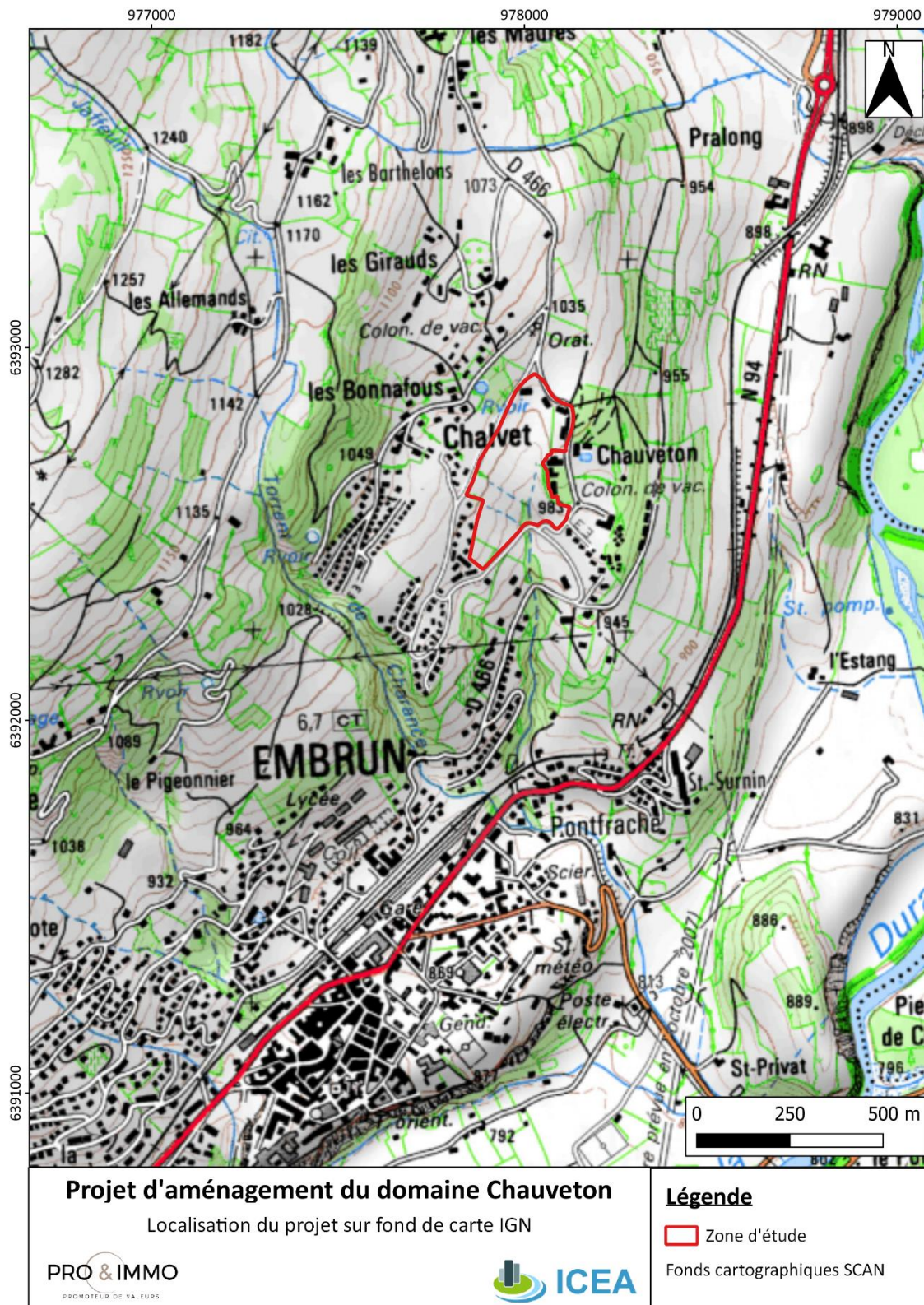


Figure 3: Localisation du site d'étude sur extrait de carte IGN

Le projet Pro&immo comprend les parcelles suivantes (cf. Figure 4) :

- Section AR : parcelles numéros 59, 60 et 64
- Section OB : parcelles numéros 1027, 1520, 1512, 1509, 1025, 1447, 1720, 1501 et 1506



Figure 4 : Localisation du projet sur plan cadastral

L'altitude au droit du site est comprise entre 1020 et 970 m environ.

1.4 Contraintes réglementaires en lien avec l'étude

1.4.1 Code de l'environnement

Le Code de l'Environnement encadre les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) pouvant avoir un impact sur les milieux aquatiques au regard de différents critères (prélèvement d'eau, rejet d'eau, impact sur le milieu aquatique, impact sur le milieu marin, ...).

Cet aspect est réglementé par le Décret n°93-742 du 29 mars 1993, modifié par le Décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 qui définit une nomenclature « Loi sur l'Eau » au travers de différentes rubriques.

La rubrique principale en lien avec la gestion des eaux pluviales (rubrique 2.1.5.0) prend en compte la surface du projet.

Rubrique
<p>2.1.5.0. Rejet des 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 naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Supérieure ou égale à 20 ha (A). ➤ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

L'emprise foncière de la zone d'étude (partie 1) est de 8 ha environ et actuellement le terrain intercepte des écoulements issus des surfaces amont du projet (Cf Etude Hydraulique préalable à l'élaboration des dossiers réglementaires – EGIS, juin 2019). D'après EGIS, la zone de projet N°1 intercepte les eaux de 14 bassins versants pour une superficie totale interceptée égale à environ 39 hectares.

Le projet relève donc du régime d'autorisation au titre du Code de l'Environnement.

La rubrique 2.1.5.0 concernée par le projet a été précisée par une doctrine départementale : « Note de cadrage pour la réalisation des dossiers L214 CE relatifs à la rubrique 2.1.5.0 ». L'objectif de cette doctrine est d'aider à l'élaboration des dossiers Loi sur l'Eau et à cadrer son contenu technique. Celle-ci définit certaines exigences pour ne pas aggraver les conditions d'écoulement des eaux :

- Essayer de limiter l'imperméabilisation ;
- Eviter de concentrer les rejets d'eaux pluviales ;
- Compenser réellement les effets négatifs du projet ;
- Mettre en place des bassins de rétention des eaux pluviales ;
- Privilégier les ouvrages simples et robustes.

Elle préconise de :

- Développer des espaces de stockage des eaux pluviales multi-usages :
- Dépolluer à l'amont au profit des usages récréatifs des rivières et de la mer (exemple parking dépollué par phytoremédiation, fossés de plantations alimentées par le ruissellement)

Elle indique également ce qui suit :

- Le dossier doit démontrer que le projet envisagé ne dégradera pas la qualité des eaux superficielles et souterraines. La qualité des eaux pluviales à l'aval de l'opération devra être

compatible avec la préservation de la qualité des milieux et des espèces aquatiques, ainsi qu'aux exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable.

- L'ouvrage et la performance du traitement qualitatif sera donc fonction du risque engendré par le projet et de la sensibilité du milieu récepteur. Les concentrations maximales attendues en sortie de bassin sont les suivantes pour des événements de période de retour 2 ans :
 - MES = 30 mg/L
 - DCO = 30 mg/L
 - Hydrocarbures = 5 mg/L

1.4.2 Plan Local d'Urbanisme (PLU)

La commune d'Embrun dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il a été approuvé le 28 juin 2006. La dernière modification et révisions simplifiées ont été approuvées par conseil municipal du 9 octobre 2014. D'après ce PLU, le projet d'aménagement est situé sur plusieurs zones à urbaniser, une zone agricole et des zones naturelles et forestières.

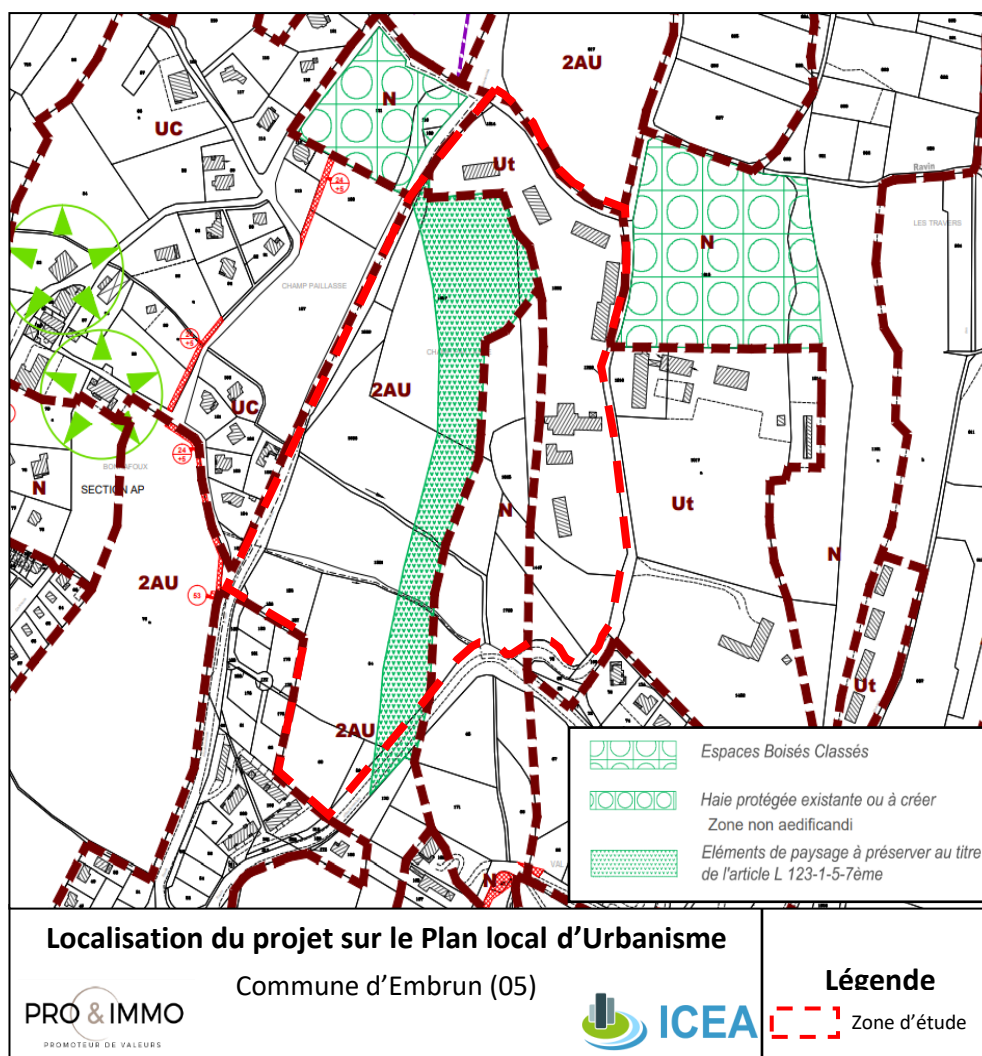


Figure 5 : Localisation du projet sur le plan local d'urbanisme de la commune d'Embrun - dernière modification et révisions simplifiées approuvées par conseil municipal du 9 octobre 2014

Le terrain d'étude est actuellement classé en zone 2AU, Ut et N pour lesquels les prescriptions en terme d'eau pluviales sont très sommaires.

Il est seulement rappelé en zone Ut que :

- les eaux pluviales provenant de toute surface imperméabilisée doivent être collectées et dirigées par des canalisations vers les caniveaux, fossés ou réseaux prévus à cet effet.
- En l'absence ou en cas d'insuffisance de ce réseau, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales sont à la charge du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain sans porter préjudice à son voisin.
- Les aménagements réalisés sur toute unité foncière ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales.

Le PLU est actuellement en cours de modification sur cette zone. Les prescriptions en termes d'eaux pluviales ne devraient cependant pas être modifiées.

Dans tous les cas, l'ensemble des éléments du PLU devront être respectés dans le cadre de l'aménagement du projet.

1.4.3 Plan de prévention des risques naturels (PPRN)

La commune d'Embrun dispose d'un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles modifié en avril 2017. D'après la zone réglementaire de la carte n°2, le site d'étude est concerné par deux zones d'aléas :

- Zone bleue nommée B100, aléa moyen au phénomène de glissement
- Zone Rouge nommée R101, aléa fort phénomène multiple

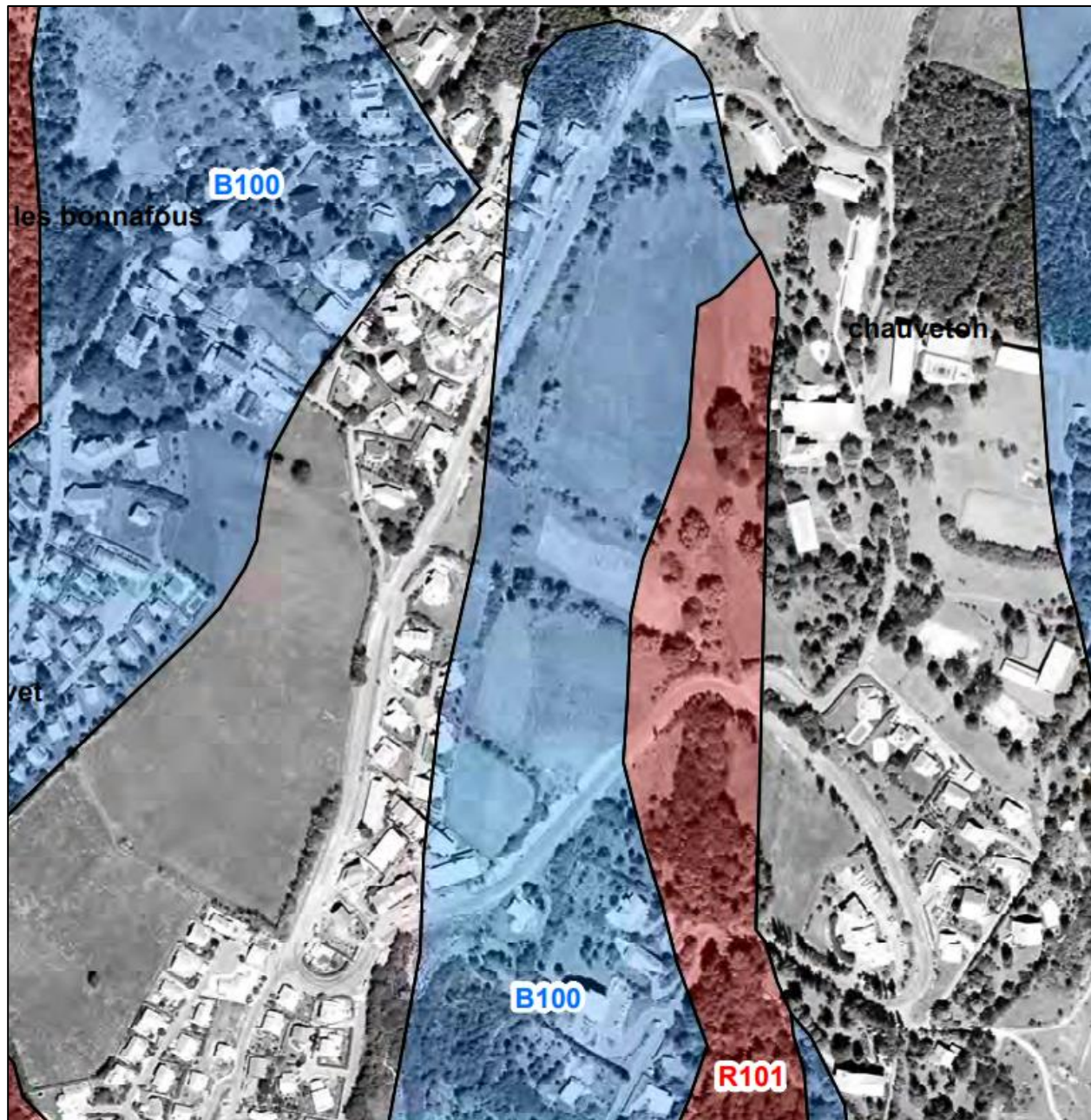


Figure 6 : Extrait de la carte n°2 du zonage règlementaire du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune d'Embrun du 22/05/2017

Le projet devra se conformer aux règlements associés à ces zones dont les éléments en lien avec les eaux pluviales sont listés ci-dessous.

1.4.3.1 Zone bleue nommée B100

Aucun rejet d'eau ne sera effectué dans la pente en zone B100.

Il est également stipulé dans cette zone :

- Les eaux usées seront évacuées dans un réseau d'assainissement collectif ou après traitement, évacuées par canalisation étanche vers un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation

ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...). Dans le cas d'impossibilité technique (absence de réseau ou d'émissaire à proximité) ou économique (mesures dépassant 10% de la valeur du projet), il sera possible d'envisager un traitement des eaux usées par un dispositif d'assainissement autonome non drainé après réalisation d'une étude géotechnique statuant sur l'aptitude des sols à absorber les effluents et sur l'absence d'incidence en termes de stabilité pour le projet et son environnement.

- Les eaux pluviales et les eaux collectées par drainage seront évacuées par canalisation étanche vers un réseau collectif ou un émissaire capable de les recevoir. Cette évacuation ne devra pas induire de contraintes supplémentaires (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, déstabilisation des terrains situés en aval, ...). Dans le cas d'impossibilité technique (absence de réseau ou d'émissaire à proximité) ou économique (mesures dépassant 10% de la valeur du projet), il sera possible d'envisager un rejet direct sur le terrain ou dans le sol après réalisation d'une étude géotechnique statuant sur l'aptitude des sols à absorber ces eaux et sur l'absence d'incidence en termes de stabilité pour le projet et son environnement

1.4.3.2 Zone Rouge nommée R101

La zone R101 est une zone correspondant aux phénomènes multiples.

Néanmoins, d'après la carte des aléas du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune d'Embrun du 18/04/2017 (cf. Figure 7), le seul aléa mentionné est l'aléa glissement, considéré comme fort.

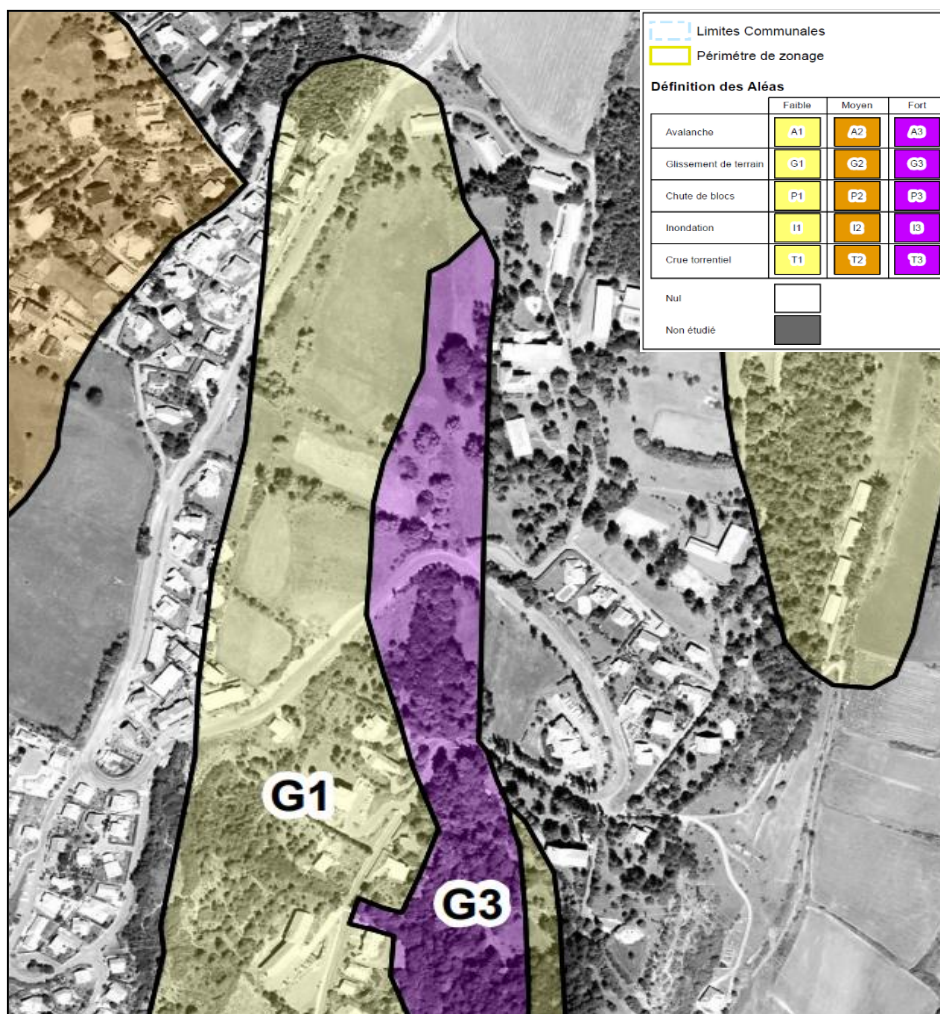


Figure 7 : Figure 6 : extrait de la carte des aléas du plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune d'Embrun du 18/04/2017

Sont interdites dans cette zone :

- Les constructions nouvelles sont interdites.
- Les changements de destination augmentant la vulnérabilité globale sont interdits.
- Toute création ou extension de surface de camping est interdite.

Sont autorisées, sans prescriptions :

- Les constructions, les annexes, les extensions et les changements de destinations si elles concernent une surface de plancher ou une emprise au sol inférieure à 20 m²
- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments, notamment les traitements de façade et la réfection des toitures
- Les travaux sans extension sur les constructions existantes, sous réserve qu'ils n'aient pas pour conséquence d'augmenter la vulnérabilité de l'existant
- Tous travaux de nature à réduire les risques ou à améliorer la sécurité des biens et des personnes

- Les clôtures transparentes aux écoulements (muret d'assise de moins de 50cm de haut et reste de la clôture perméable à plus de 80 %)

Sont autorisées, **à condition** qu'elles n'aggravent pas les risques, n'en provoquent pas de nouveaux, prennent en compte les caractéristiques techniques des phénomènes naturels identifiés sur la zone (définis dans la cartographie des aléas), **et sous réserve**, a minima, de l'application des prescriptions d'ordre constructif des règlements des zones bleues correspondant aux phénomènes qui concernent le projet (pour des aléas fort ou moyen appliquer le règlement d'aléa moyen correspondant ; pour des aléas faibles appliquer le règlement d'aléa faible correspondant) :

- Les travaux obligatoires pour la mise en conformité aux normes réglementaires.
- Les reconstructions et réparations d'un bâtiment sinistré (sauf si le bâtiment a été entièrement détruit par le phénomène naturel qui a entraîné le classement de la zone en rouge au PPRN).
- Les ouvrages nécessaires à l'exploitation et au fonctionnement des équipements de services publics (station d'épuration, captages d'eau potable, station de pompage, réseaux d'eau et d'assainissement, réseau électrique, téléphone, ...), à la mise en valeur des ressources naturelles. Pour ces ouvrages, le maître d'ouvrage devra, d'une part, démontrer qu'il n'est pas raisonnablement possible d'installer le projet dans une zone moins exposée au risque et, d'autre part, analyser l'impact de l'éventuelle mise hors service, lors d'une crise, des équipements susceptibles de subir des dommages.
- Les constructions et installations directement liées à l'exploitation agricole, pastorale, forestière ou piscicole des terrains, sous réserve qu'elles ne soient pas destinées à l'habitation.

1.4.4 SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Aucun SAGE n'est en vigueur sur la zone d'étude.

Le SAGE Durance en cours d'élaboration est à l'état de projet et n'est donc pas en vigueur.

1.4.5 Synthèse réglementaire

Selon l'ensemble des réglementations en vigueur, le projet devra faire l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la rubrique 2150 de la nomenclature eau du Code de l'Environnement.

La gestion des eaux pluviales proposée dans le présent document tient compte des exigences réglementaires de cette rubrique ainsi que de la note de cadrage associé édité par la DDT des Hautes Alpes.

1.5 Contraintes techniques en lien avec l'étude

1.5.1 Note de cadrage de gestion des Eaux pluviales de la DDT

La DDT des Hautes alpes nous a transmis une note de cadrage de la rubrique 2150 en vigueur sur le territoire de PACA qui prescrit les éléments suivants :

- La sécurité des personnes et des biens devra être assurée lors des évènements pluvieux exceptionnels (au moins Q100).
- Le bassin de rétention sera dimensionné de façon à ce que l'impact sur l'aval soit nul pour une pluie minima, décennale. Si sensibilité particulière, notamment en milieu urbain, la fréquence de pluie pourra être augmentée significativement jusqu'à 100.
- L'évacuation des bassins de rétention sera gravitaire sauf en cas d'impossibilité technicoéconomique justifiée.

Ces éléments restent relativement succincts et la DDT demande un contenu de dossier qui reprend le guide technique applicable en région Rhones Alpes.

Ce définit notamment les exigences en terme de débit de fuite : **la base de calcul proposée sera le débit à l'état initial pour une pluie annuelle d'une heure**. Un débit plus important (ou de préférence un deuxième orifice placé plus haut) sont envisageables si la nature et la capacité de l'exutoire le permettent.

1.5.2 Perméabilité des sols

Le PPR interdit toute infiltration des eaux sur le site.

La connaissance de la perméabilité de sols n'a donc pas d'intérêt.

1.5.3 Inondabilité de la zone d'étude

Notre étude ne représente en aucun cas une étude d'inondabilité du site

1.5.4 Niveau de nappe

Notre étude n'a pas pour objet de définir les niveaux caractéristiques d'une éventuelle nappe présente en profondeur (Niveau de plus hautes eaux, niveau d'étiage, niveau moyen, ...).

1.5.5 Adaptation géotechnique du projet

Cet aspect ne relève pas de la présente étude ICEA.

1.5.6 Pollution des sols

Aucun site pollué ou potentiellement pollué n'est référencé sur la base de données BASOL au droit de la zone d'étude.

La présente étude ne représente pas une étude de pollution des sols.

2

Contexte environnemental

2.1 Contexte géologique

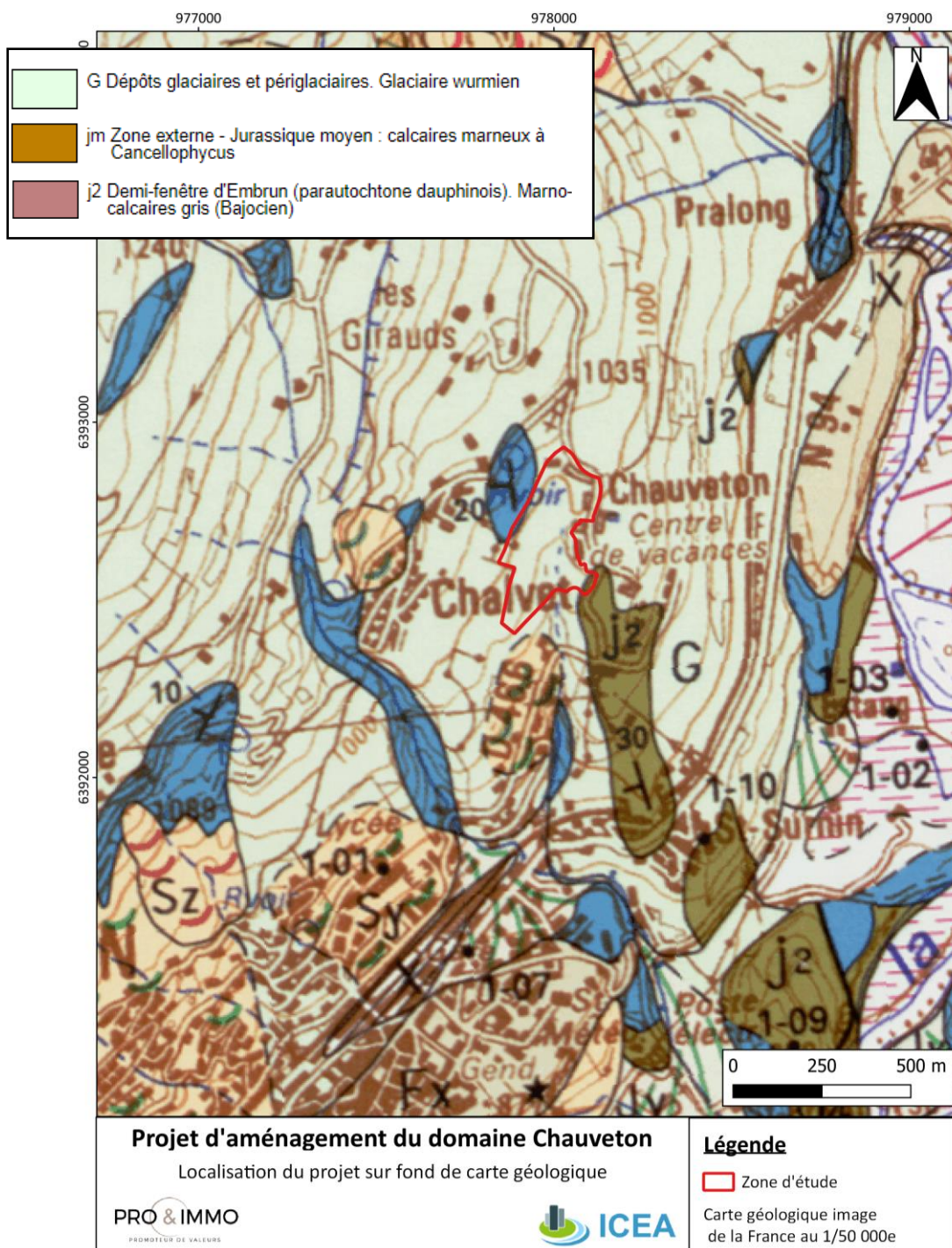


Figure 8 : Localisation du site d'étude sur un extrait de carte géologique du BRGM au 1/50 000 (feuille n°871 Embrun-Guillestre) avec légende partielle

D'après la carte géologique du BRGM le site est localisé sur l'affleurement de la formation des dépôts glaciaires et périglaciaires Würmien notée G sur la carte.

Les dépôts glaciaires sont représentés surtout par les moraines de fond des glaciers würmiens de la Durance. Ces dépôts glaciaires reposent sur un substratum de calcaires marneux à *Cancellophycus* du jurassique moyen (j2) et des Terres Noires du Bathonien Oxfordien (j3-5).

2.2 Contexte hydrogéologique

2.2.1 Hydrogéologie régionale

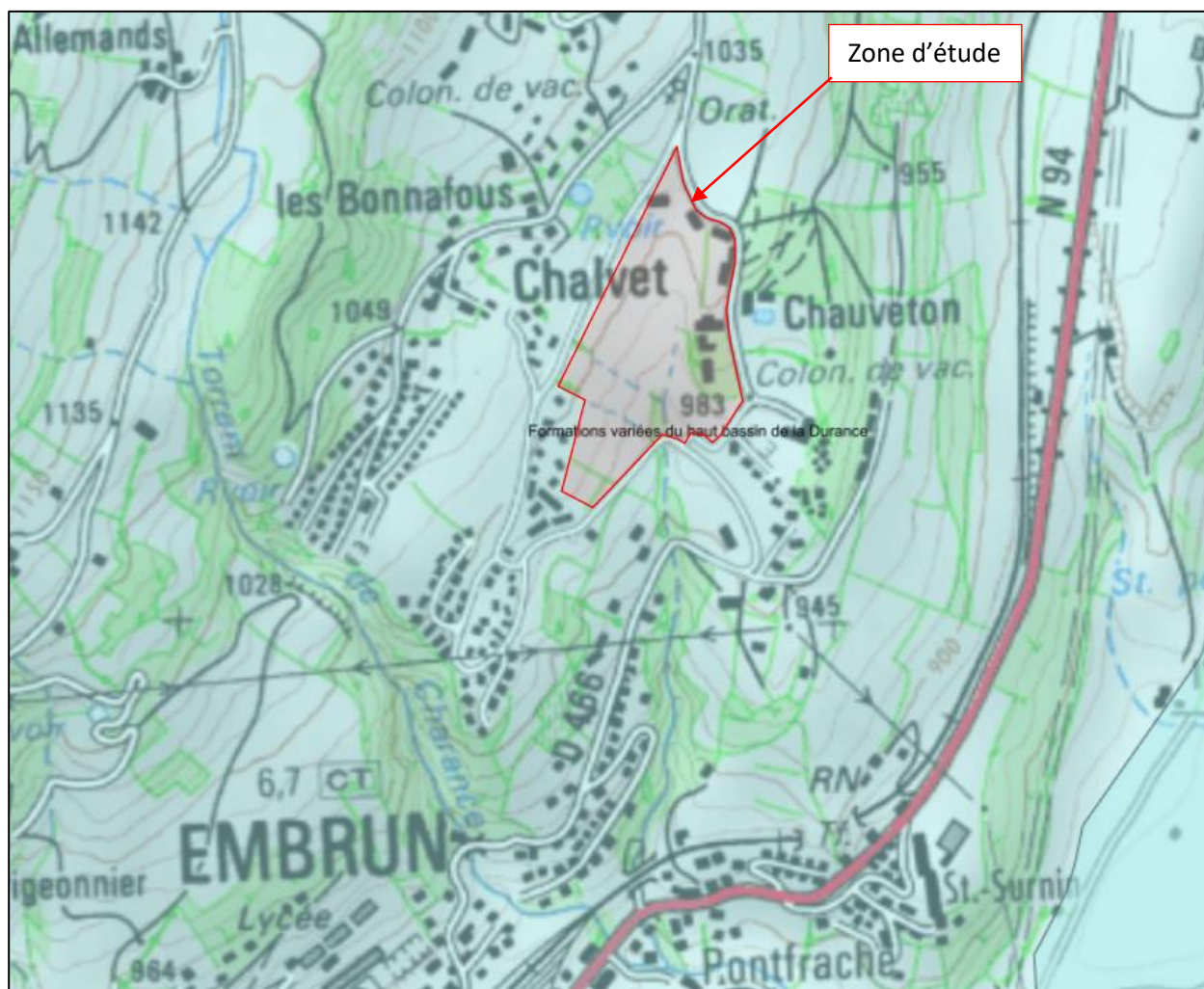


Figure 9 : Localisation du site sur la carte des masses d'eau souterraines

Le BRGM indique la présence d'une masse d'eau au droit du site. Il s'agit de la masse d'eau FRDG417 libellé « Formations variées du haut bassin de la Durance ». Elle recoupe un important territoire et s'étend sur près de 6000 km². A la forte variabilité des faciès et des structures géologiques correspond une forte variabilité des unités aquifères. Pour les unités aquifères carbonatées, il s'agit majoritairement

d'écoulements en milieux fissurés. Pour les aquifères de couverture comme c'est le cas au droit du site d'étude, les écoulements sont de type poreux.

Les nappes sont majoritairement libres bien que certaines structures synclinales puissent favoriser ponctuellement la présence de couvertures marneuses avec des parties de nappe en mode captif. La piézométrie de la nappe serait variable d'une unité aquifère à l'autre.

Il n'existe pas d'ouvrage issus de la base de données Infoterre du BRGM qui peuvent indiquer la piézométrie réelle au droit du site.

2.2.2 Contexte hydrogéologique locale

Le substratum marneux du secteur d'étude constitue une limite étanche au toit de laquelle s'établira les circulations d'eau.

Les dépôts glaciaires d'épaisseur inconnue sur le site, devrait présenter une texture majoritairement fine mais il n'est pas à exclure des chenaux plus graveleux un sein desquels peuvent s'établir des circulations d'eau.

D'une façon générale, le sous-sol du site apparait très peu perméable et confère au site un mauvais drainage essentiellement assuré de façon superficielle.

2.2.3 Contexte hydrologique

Le site d'étude se localise à environ 500m de la rive droite de la Durance

On note également au droit du site, un vallon traversant le site du nord vers le sud et qui se jette en bordure sud du projet dans un cours d'eau affluent de la Durance.

Le site du projet représente un point de départ d'un vallon dont les écoulements se dirigent vers le Sud. Le terrain présente une pente générale moyen orientée du nord-ouest vers le sud-est, d'environ 12.5% en moyenne.

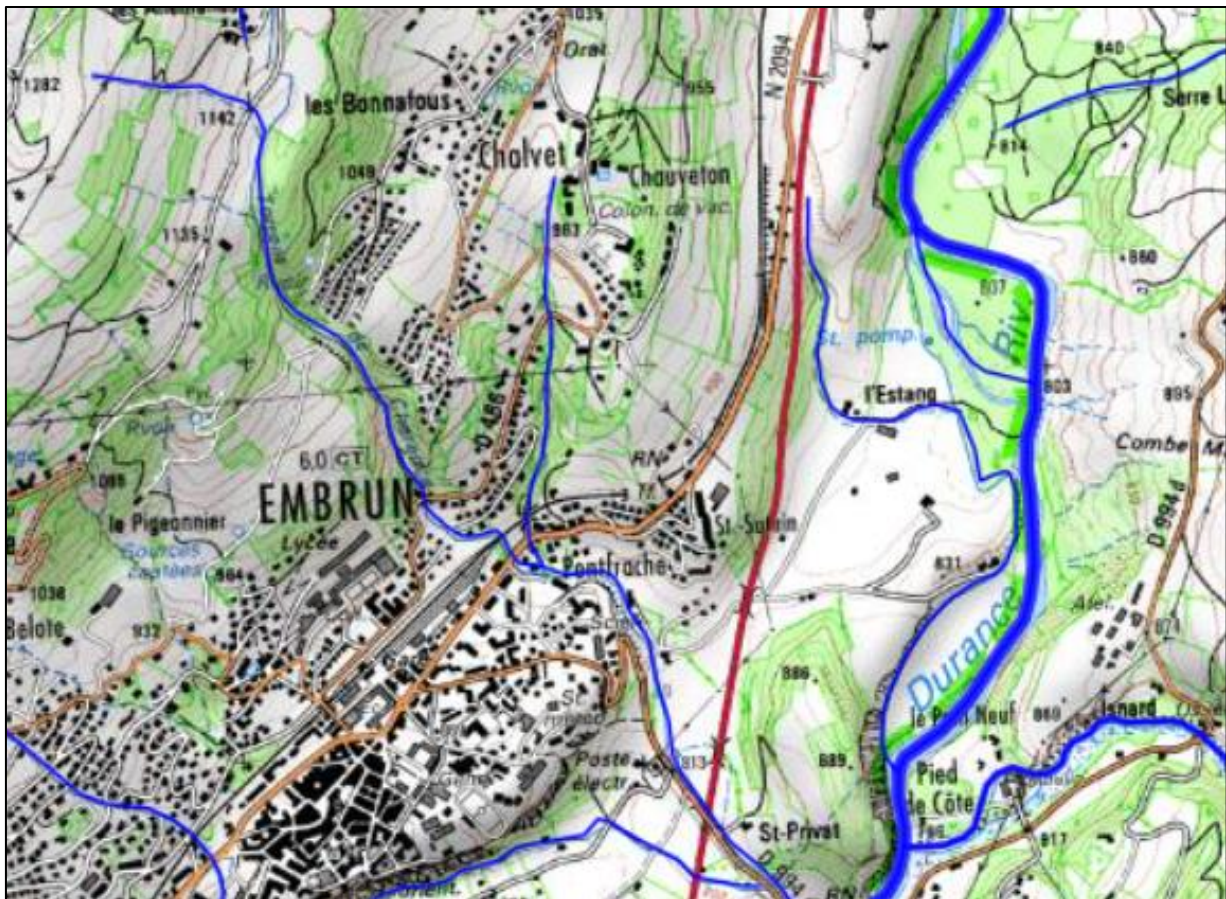


Figure 10 : Réseau hydrographique à proximité du site (Infoterre – BRGM) –

2.2.4 Diagnostic hydrologique du terrain d'étude

Le diagnostic hydrologique du site est déjà bien développé dans l'étude d'Egis de 2019.

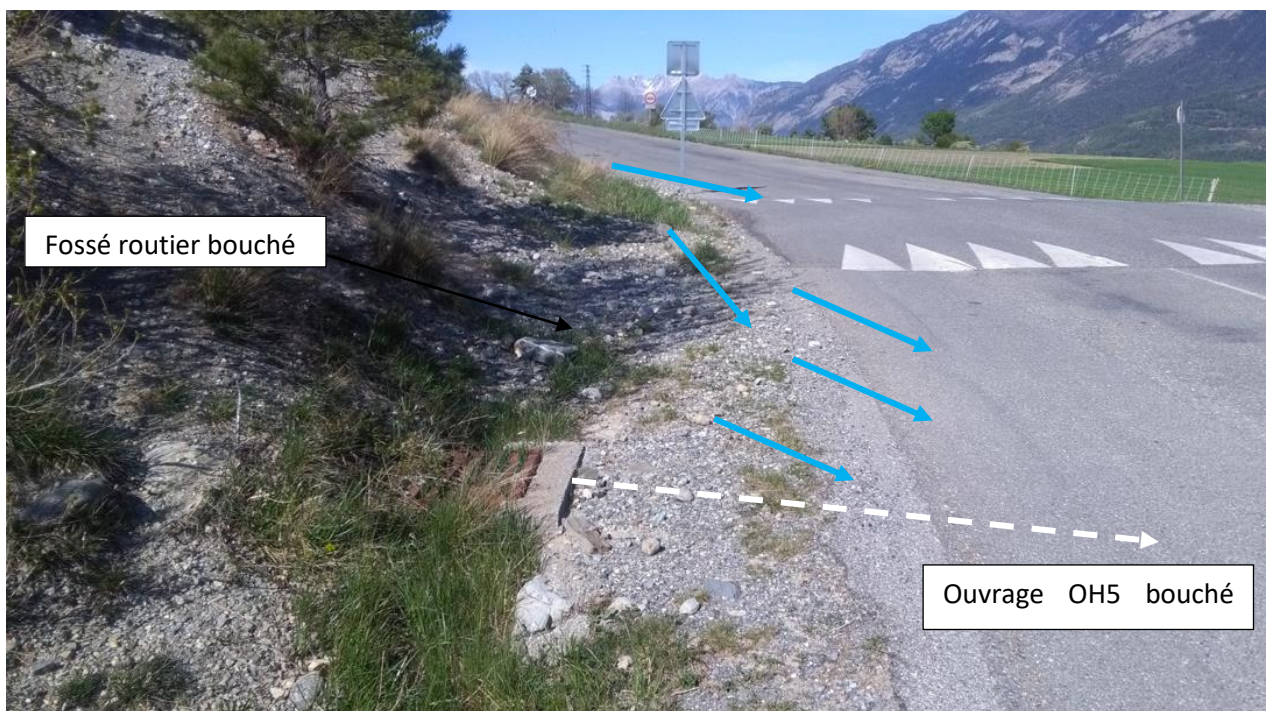
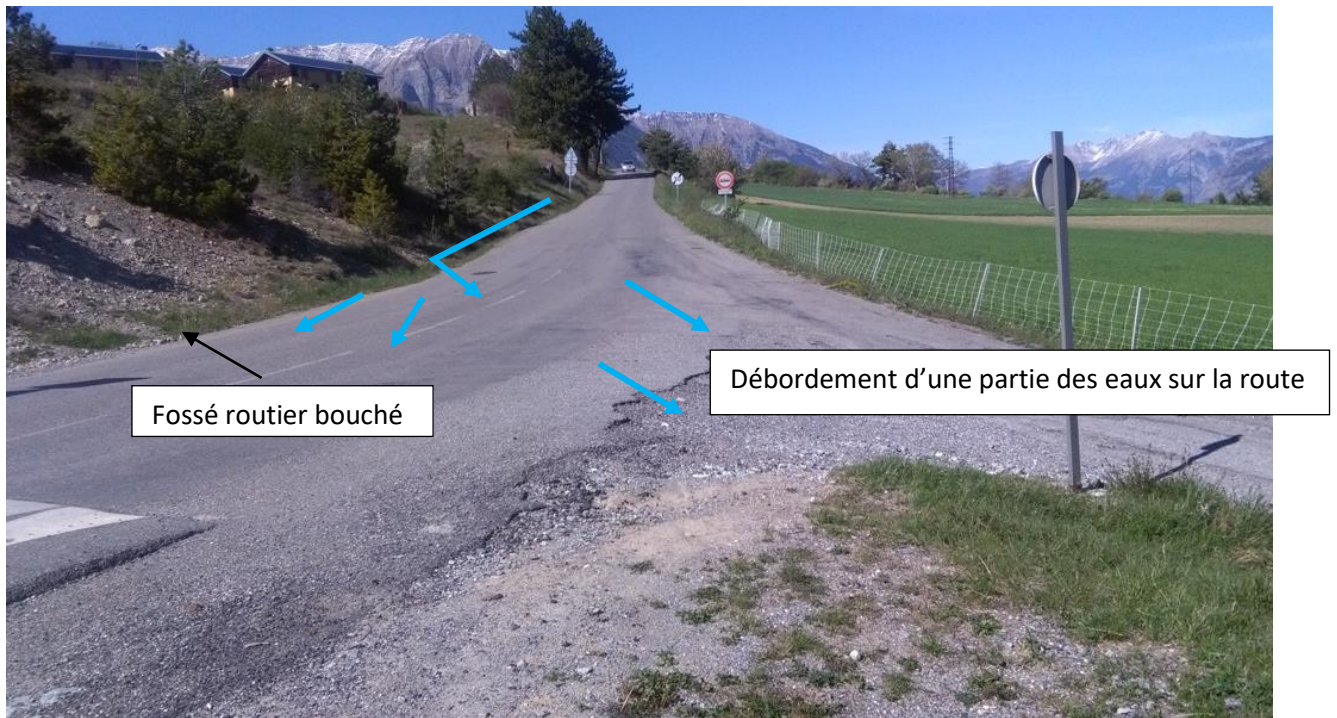
Nous actualisons ces éléments sur les observations réalisées récemment par notre bureau d'étude.

Les apports de OH5 :

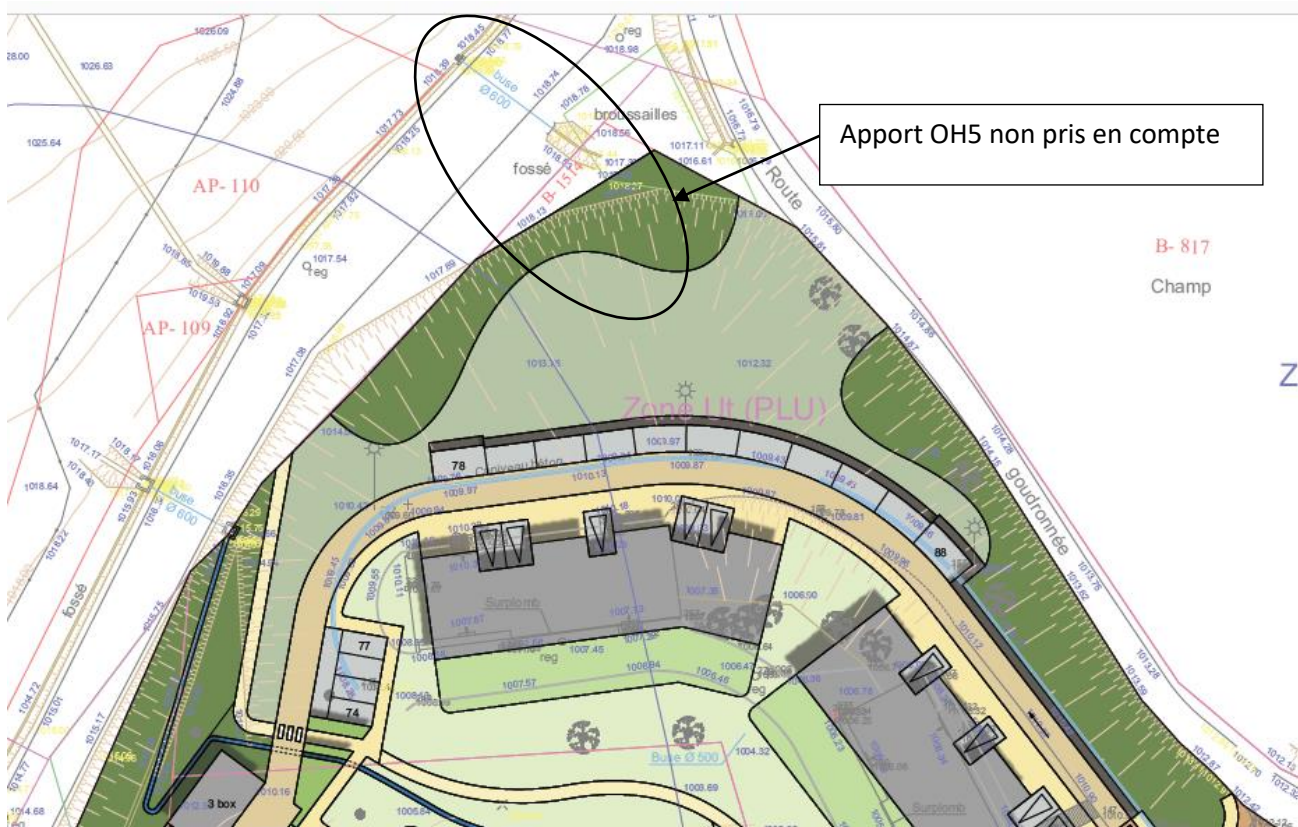
- OH5 ainsi que le fossé routier l'alimentant est actuellement complètement bouché occasionnant une mauvaise collecte des eaux de ruissellement en amont du terrain et l'érosion de la voie d'accès à l'Est du projet.

Ce constat peut amener des apports d'eau non maîtrisé vers la bordure amont du projet.

Ce constat devrait être remonté à la collectivité pour qu'il effectue un entretien du réseau afin de rétablir le bon fonctionnement hydraulique générale.



Nous notons également que le projet ne prend pas en compte les apports de OH5. Ces apports devront être maîtrisés.



Autres apports depuis la route de Chalvet :

Nos observations montrent que d'autres apports souterrains sont présents sous la route de Chalvet entre OH1 et OH2, non cartographiés par EGIS.





Figure 11 : apport visible dans le talus routier aval depuis un nouvel ouvrage



Figure 12 : ouvrage de collecte sur la route de Chalvet à l'aplomb de la sortie d'eau

Apports extérieurs définis par EGIS :

Les éléments observés ci-dessus ne sont pas de nature à remettre en cause les apports extérieurs dimensionnés par EGIS.

L'ensemble des éléments du bassin versant intercepté développé dans le rapport d'EGIS devront donc être pris en compte.

3

Définition des caractéristiques du milieu physique

3.1 Aménagements spécifiques prévus par le maitre d'Ouvrage

Le maitre d'Ouvrage envisage une gestion collective des eaux pluviales du projet, avec l'aménagement de quatre (04) ouvrages de tamponnement et de rétention le long du vallon traversant le site.

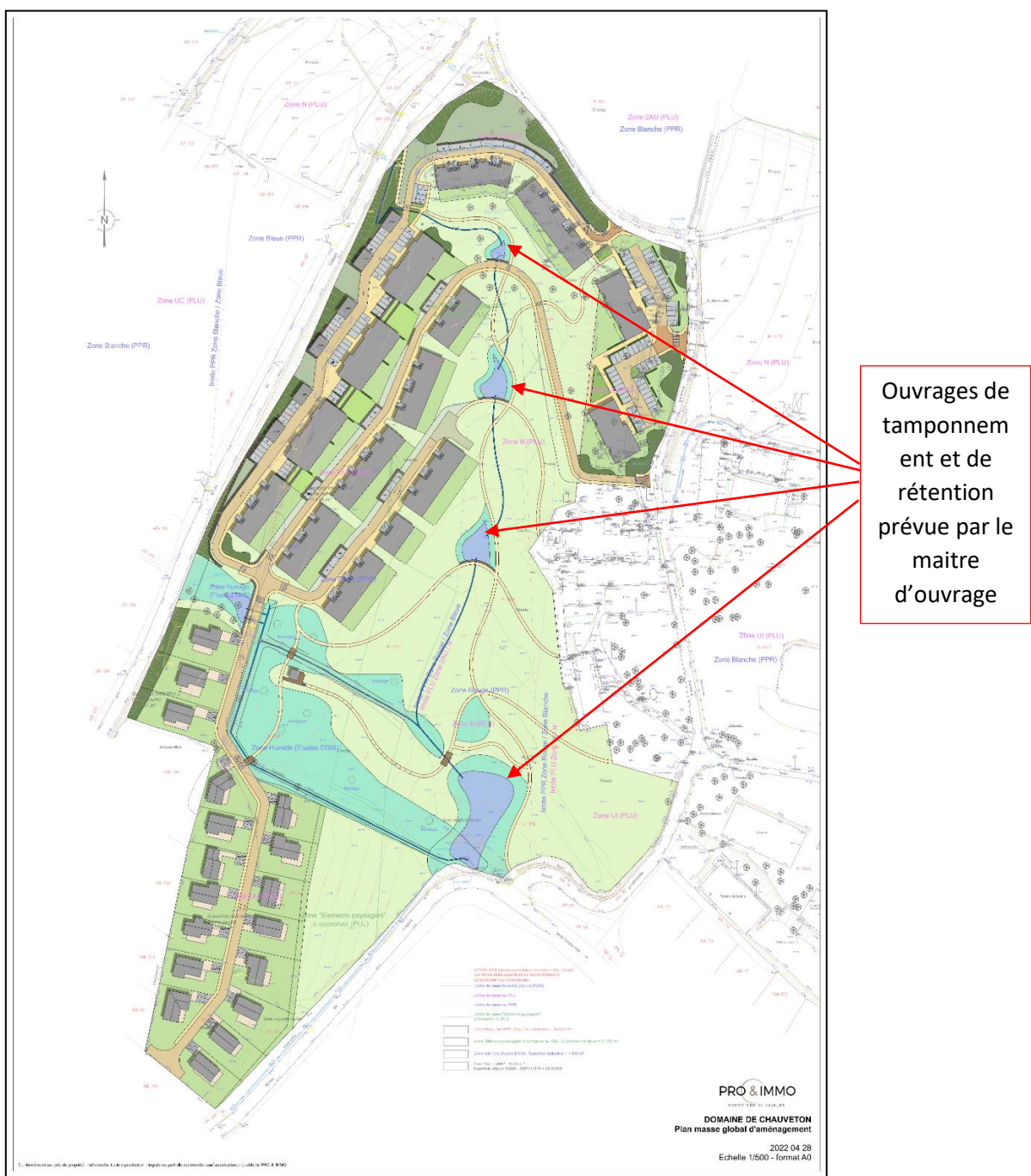


Figure 13 : ouvrage envisagé par le Maitre d'Ouvrage (plan de masse transmis)

Le diagnostic hydrologique réalisé par EGIS en 2019, a mis en évidence l'existence d'un exutoire naturel du bassin au sud de la zone du projet. Cet exutoire naturel correspond à la traversée de la Route départementale 466 : la Route de Chalvet. L'ouvrage hydraulique (OH_3) permettant de traverser la RD466 est une conduite béton d'un diamètre égal à 2 mètres. L'image ci-dessous permet d'observer les parties aval et amont de cet ouvrage ainsi que l'ouvrage OH_3.

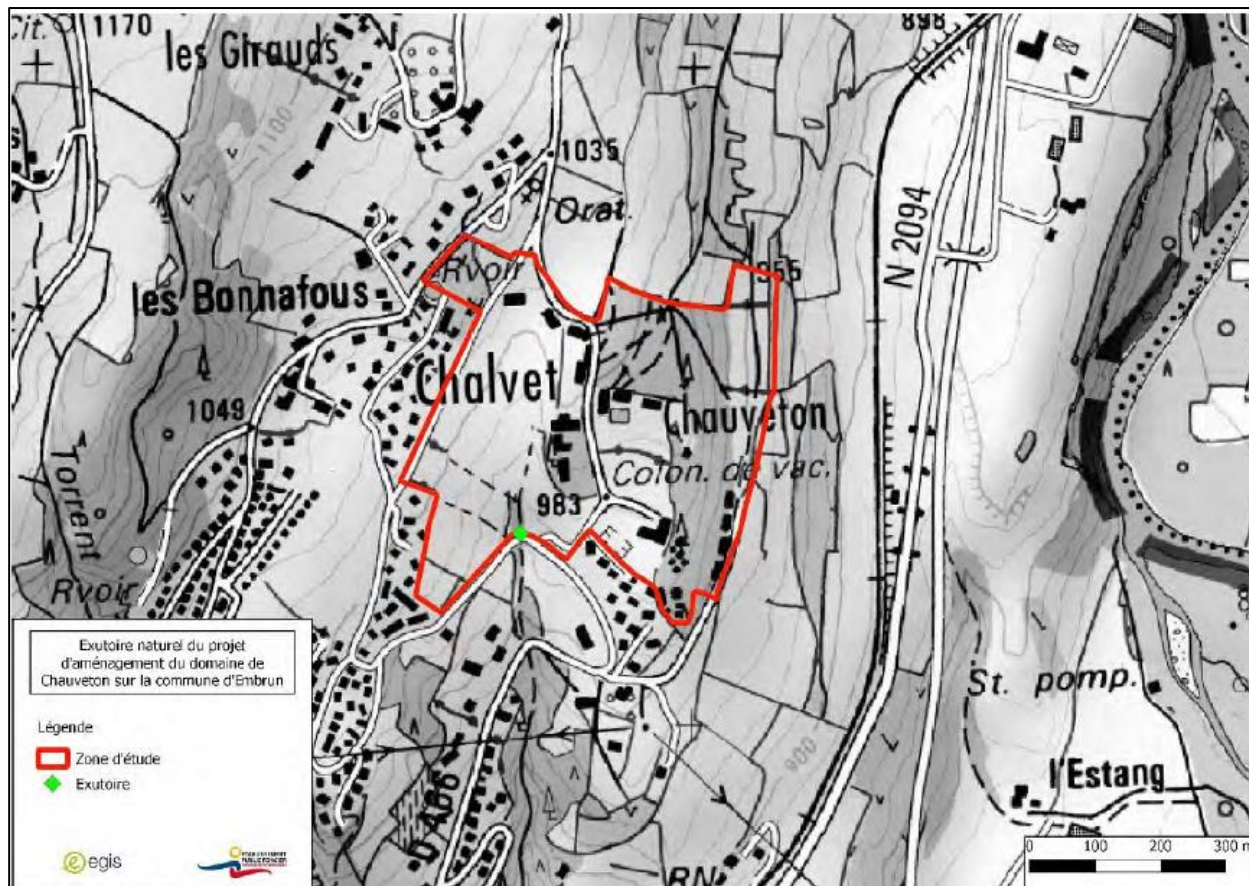


Figure 14 : Cartographie de l'exutoire naturel des écoulements sur le projet d'aménagement (EGIS, 2019)



Figure 15 : photographie de l'ouvrage de franchissement OH_3 (EGIS, 2019)

Le projet d'urbanisation prévoit de tenir compte de ces axes d'écoulement pour conserver l'exutoire naturel du BV lors de la mise en place du réseau pluvial inhérent au projet.

L'intérêt de cette démarche est d'offrir un espacement de tranquillisation des eaux issue des apports extérieurs et du projet dans une logique d'intégration paysagère et écologique.

Néanmoins, la mutualisation des apports dans le même ouvrage présente des contraintes pour le projet et nous nous conseillons donc de compartimenter ces bassins, avec un espace dédié aux apports extérieurs (pour lesquels le projet n'a pas de nécessité réglementaire de réguler) et un espace dédié aux eaux pluviales du projet, un peu en marge du vallon et en amont hydraulique du premier espace, pour bassin de rétention eaux pluviales.

En effet, vous êtes tenu par le respect d'un niveau de protection pour réguler les eaux pluviales (période de retour 20 ans minimum, voir 100 ans si c'est la demande de la DDT), vous n'êtes tenu en rien pour les eaux extérieures.

De plus, par définition les bassins de rétention pluviale doivent être vide pour réguler un événement pluvieux. Les apports par temps sec extérieurs (actuellement ces apports coulent et c'est probablement le cas une bonne partie de l'année) viendront les remplir en permanence, les rendant alors inopérant.

Nous dimensionnons donc ci-après le volume de quatre (04) bassin de rétention collectant uniquement les eaux pluviales du projet, avec rejet vers l'exutoire naturel présente en aval.

Il est important de noter que le dimensionnement réalisé ci-dessous ne tient pas compte des terrains situés à proximité immédiate du vallon, terrain non aménagé par le projet, soit les prairies fleuries et les zones humides (cf. zones vert clair et bleu clair de la Figure 13)

ICEA propose le zonage du projet en sous-bassins versants pluviaux ci-dessous (cf. Figure 16). Il est basé sur une analyse topographique du site et des cotes projet transmis par le maitre d'ouvrages.

Sous bassin versant	Surface (m ²)
SBV1	13 669
SBV2	15 150
SBV3	7 574
SBV4	13 757
SBV5	31 282
Total	81 432

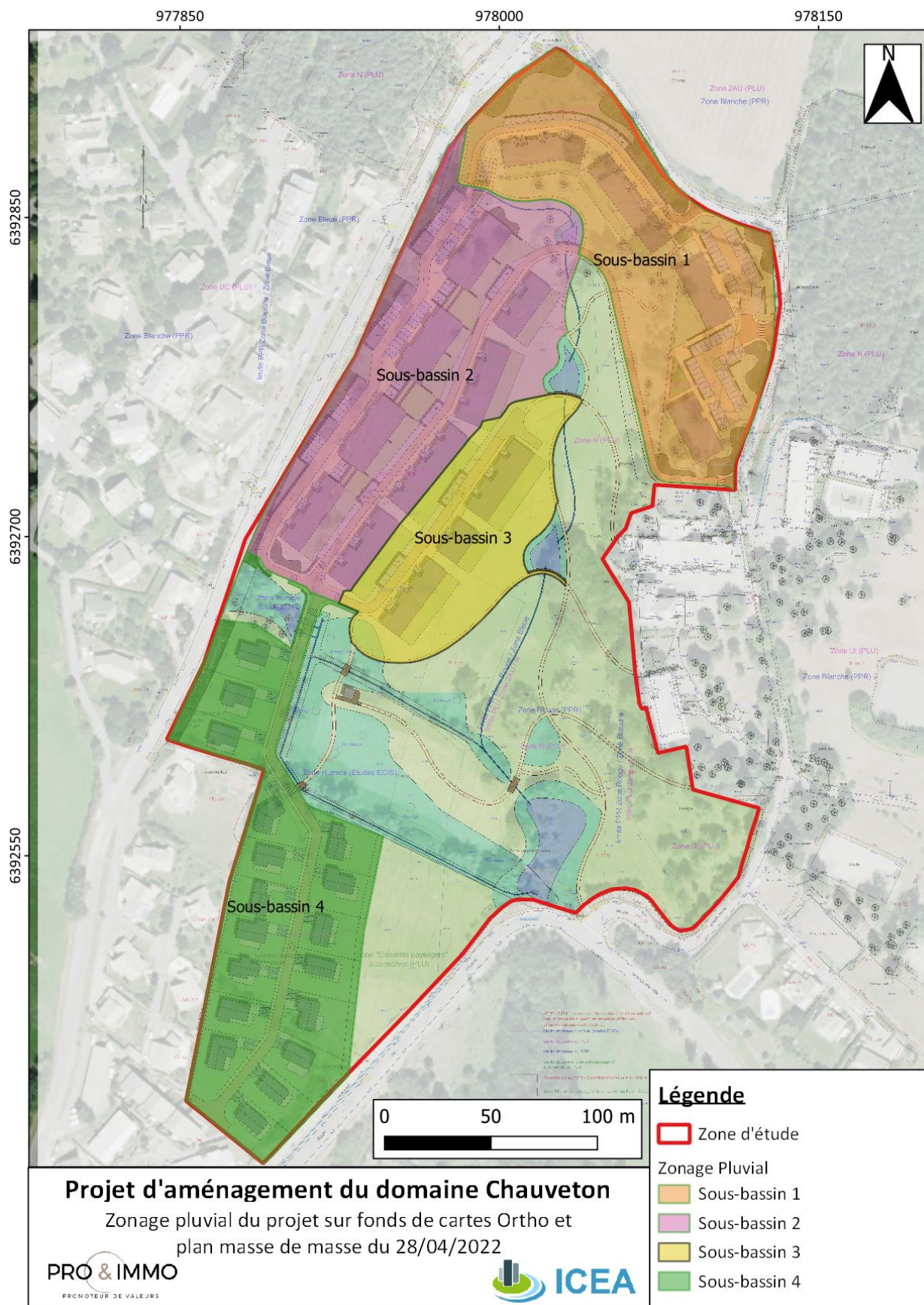


Figure 16 : Découpage de la zone de projet en sous bassins versant hydrologique

3.2 Principe de dimensionnement

3.2.1 Pluviométrie et données météorologiques

La conception des ouvrages d'eaux pluviales doit tenir compte de la pluviométrie locale. La modélisation de ces pluies théoriques (appelées des pluies de projet) est effectuée à partir de la méthode de Montana et selon les données météorologiques représentatives du secteur concerné.

Les coefficients permettent de calculer une intensité de pluie en fonction du temps et ainsi de simuler un épisode pluvieux pour le dimensionnement d'un système de rétention à partir de la relation suivante :

$$i(tc, T) = a * t^{-b}$$

Avec :

- I = Intensité de la précipitation (mm/min)
- t = temps de concentration en min
- a et b : coefficient de pluie

Sur le secteur d'étude, la station la plus proche ou la plus représentative du contexte climatique local se situe à Embrun au Sud de la zone de projet.

Les caractéristiques de la station sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques de la station météorologique utilisée

Nom	Embrun
Référence	05046001
Altitude	871 m
Coordonnées GPS	Lat : 44°33'54"N
	Lon : 06°30'06"E
Taille d'échantillon de mesure	39 années

Les coefficients de Montana extrait des données pluviométriques de la station d'Embrun sont présentés dans les ci-dessous :

Tableau 2 : Coefficients de Montana de la station de référence

Coefficient de Montana				
Station météo-France d'Embrun				
Durée	6 min – 1 h		1 h – 6 h	
Paramètre	a	b	a	b
10 ans	3,906	0,545	6,916	0,708
100 ans	6,328	0,604	7,701	0,675

3.2.2 Période de retour

La notion de durée de retour de l'événement pluvieux de référence est encadrée par la norme NFEN752 reprise ci-après :

Tableau 3 : Extrait de la norme NF752

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres villes, zones industrielles ou commerciales : - si le risque d'inondation est vérifié - si le risque d'inondation n'est pas vérifié	1 tous les 30 ans -
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Pour le projet, la norme demande une période de retour de dimensionnement de 20 ans minimum.

Néanmoins, d'après l'étude EGIS de 2019, la DDT demande une période de retour de protection de 100 ans sur le site du projet.

Ce point devra nous être confirmé par DDT avant réalisation du dossier d'autorisation.

3.2.3 Méthode de calcul des débits

ICEA utilise la « méthode rationnelle » qui modélise la transformation pluie/débit à l'aide de la formule suivante :

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Avec :

Q = Débit de pointe (m³/s) ;

C = Coefficient de ruissellement ;

I = Intensité de la précipitation (mm/h), calculé à partir de la formule de Montana ;

A = Superficie du bassin versant (ha).

Les coefficients de ruissellement sont appliqués en fonction de la nature de la surface. Il s'agit d'une considération conceptuelle basée sur l'estimation de la part du volume d'eau ruisselé par rapport au volume d'eau météorique tombé au sol (transformation pluie / débit).

Le coefficient de ruissellement permet d'appréhender les apports des différentes surfaces de projet en fonction de revêtement (surface végétale, toiture, béton, etc.) qui se traduit par la notion de surface d'apport qui s'exprime comme suit :

$$S_a = C_a \times S_{\text{totale}}$$

S_{totale} : Surface totale du projet (m²) ;

Ca : Coefficient d'apport mesurant la pluie qui parvient réellement à l'exutoire. Il est déterminé à partir de la relation :

Où :

$$Ca_{\text{global}} = \frac{\sum Cr_{\text{imper}} \times S_{\text{imper}} + \sum Cr_{\text{non imper.}} \times S_{\text{non imper.}}}{S_{\text{totale}}}$$

S_{imper} et S_{non imperm} représentent les surfaces imperméabilisées et les surfaces non imperméabilisées.

Sur la base de l'ouvrage « La ville et son assainissement » du CERTU et de la configuration du site, les coefficients suivants seront pris en compte :

Tableau 4 : Coefficient de ruissellement attribué aux surfaces du rejet

Revêtement	Coefficient de ruissellement
Toiture de Bâtiments	0,95
Surface imperméabilisée au sol	0,90
Surface stabilisée	0,60
Surface végétalisée (pente comprise entre 10 et 30%)	0,42

3.2.4 Méthode de calcul d'un bassin de rétention

Pour calculer le volume d'eaux pluviales à stocker, ICEA utilise la « **méthode des pluies** ».

Elle consiste à calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau météorique précipitée sur le projet et la lame d'eau évacuée, supposée ici constante.

L'écart maximum entre ces deux courbes permettra de calculer la hauteur d'eau puis le volume maximum de rétention.

Cette méthode permet de prendre en compte la durée de pluie la plus pénalisante pour le projet en fonction de la morphologie des surfaces collectées.

3.3 Evaluation du débit de fuite pris en compte dans le dimensionnement

Selon la note de cadrage de la DDT Rhone Alpes, Le débit de fuite retenu sera justifié au regard des potentialités du milieu récepteur. **La base de calcul proposée sera le débit à l'état initial pour une pluie annuelle d'une heure.** Un débit plus important (ou de préférence un deuxième orifice placé plus haut) sont envisageables si la nature et la capacité de l'exutoire le permettent.

Appliqué au projet, il sera donc de :

Tableau 5 : Débits de fuite calculés par sous bassin versant par une pluie annuelle d'une heure

	Qf (l/s)
SBV1	20,06
SBV2	22,24
SBV3	11,1
SBV4	20,2

Les valeurs définies ci-dessus constituent les valeurs moyennes de rejet appliqué pour un remplissage médian de l'ouvrage.

3.4 Hypothèse de dimensionnement

Le décompte de surface de l'ensemble du projet fait à partir des plans DWG du 28/04/2022 transmis par le maître d'ouvrage est synthétisé ci-après :

Tableau 6 : Hypothèse de dimensionnement

Projet	Aménagement	Sous BV	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement	Surface d'apport (m ²)
Assiette foncière projet	Surface imperméabilisée	SBV1	5468	0,90	4921
		SBV2	5358		4822
		SBV3	887		799
		SBV4	2556		2300
	Surface végétalisée	SBV1	6212	0,42	2609
		SBV2	4929		2070
		SBV3	5284		2219
		SBV4	8707		3656
	Toitures	SBV1	1801	0,95	1710
		SBV2	4756		4518
		SBV3	1041		989
		SBV4	2495		2370
	Surfaces stabilisées	SBV1	189	0,60	113
		SBV2	106		64
		SBV3	362		217
		SBV4	0		0
Total			50 150 m²	0,665	33 377 m²
Surfaces non comptabilisée			31 282 m²	/	/

Le projet présente un coefficient de ruissellement global de 0,665 soit environ 0,67.

3.5 Calcul des volumes de bassin

La méthode des pluies conduit au graphique suivant :

3.5.1 Sous bassin 1 (BV1)

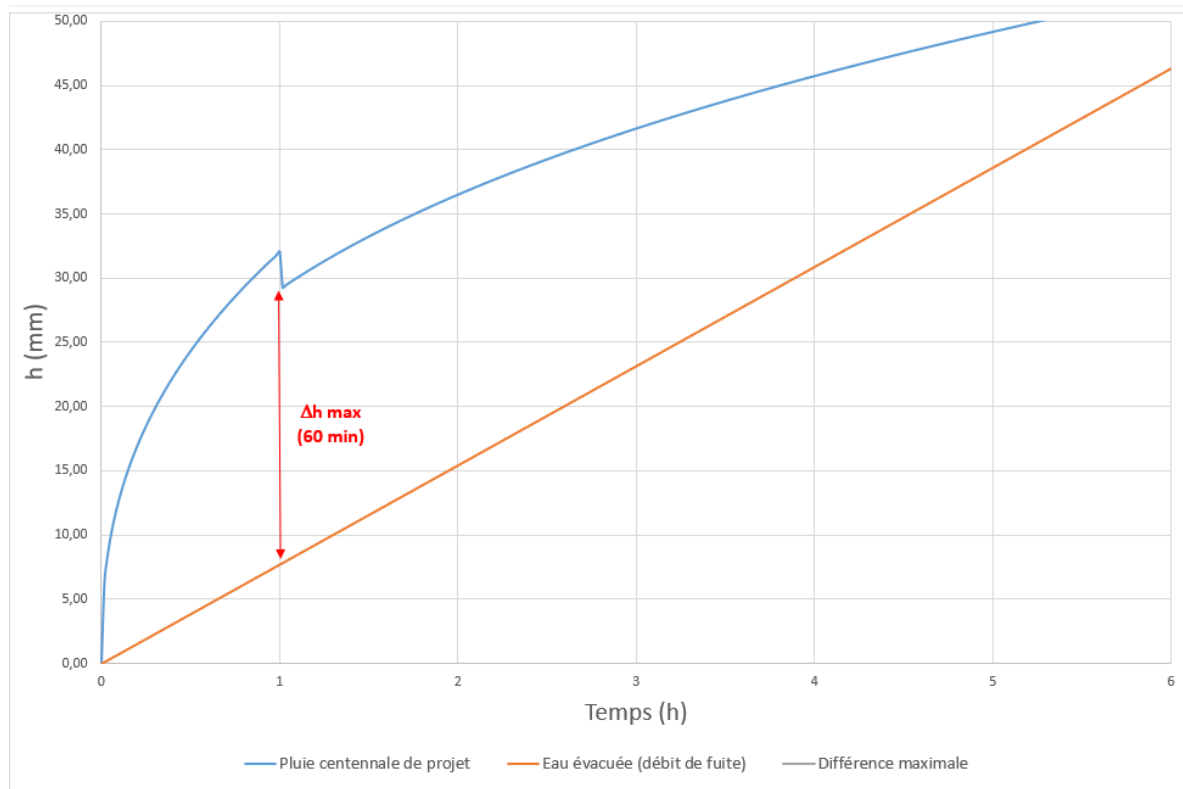


Figure 17 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 1

La méthode des pluies conduit à un volume du sous bassin versant 1 de 227 m^3 sur lequel nous ajoutons volontairement un coefficient de sécurité de 20% en fonction de l'éloignement de la station météorologique de référence.

Il vient donc un volume de 273 m^3 pour réguler de façon optimale les eaux pluviales du projet.

3.5.2 Sous bassin 2 (BV2)

La méthode des pluies conduit au graphique suivant :

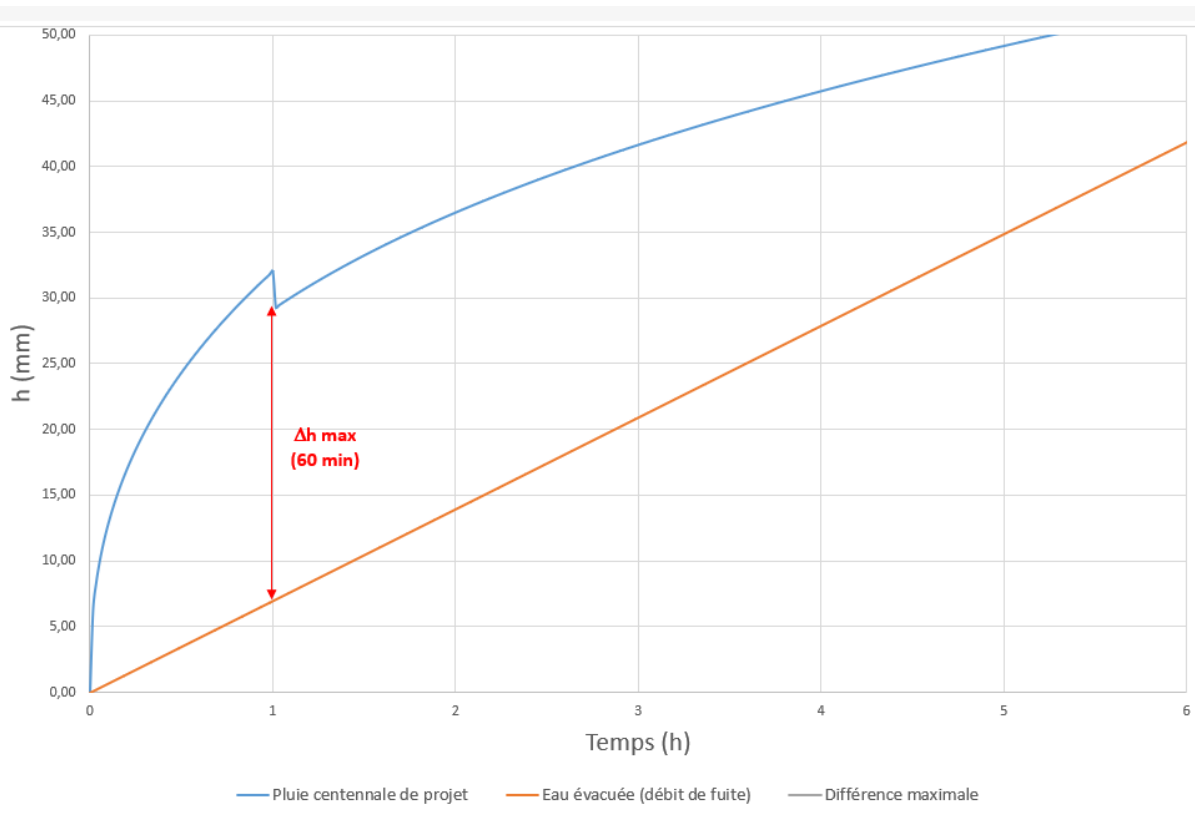


Figure 18 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 2

La méthode des pluies conduit à un volume du sous bassin versant 2 de 287 m³ sur lequel nous ajoutons volontairement un coefficient de sécurité de 20% en fonction de l'éloignement de la station météorologique de référence.

Il vient donc un volume de 345 m³ pour réguler de façon optimale les eaux pluviales du projet.

3.5.3 Sous bassin 3 (BV3)

La méthode des pluies conduit au graphique suivant :

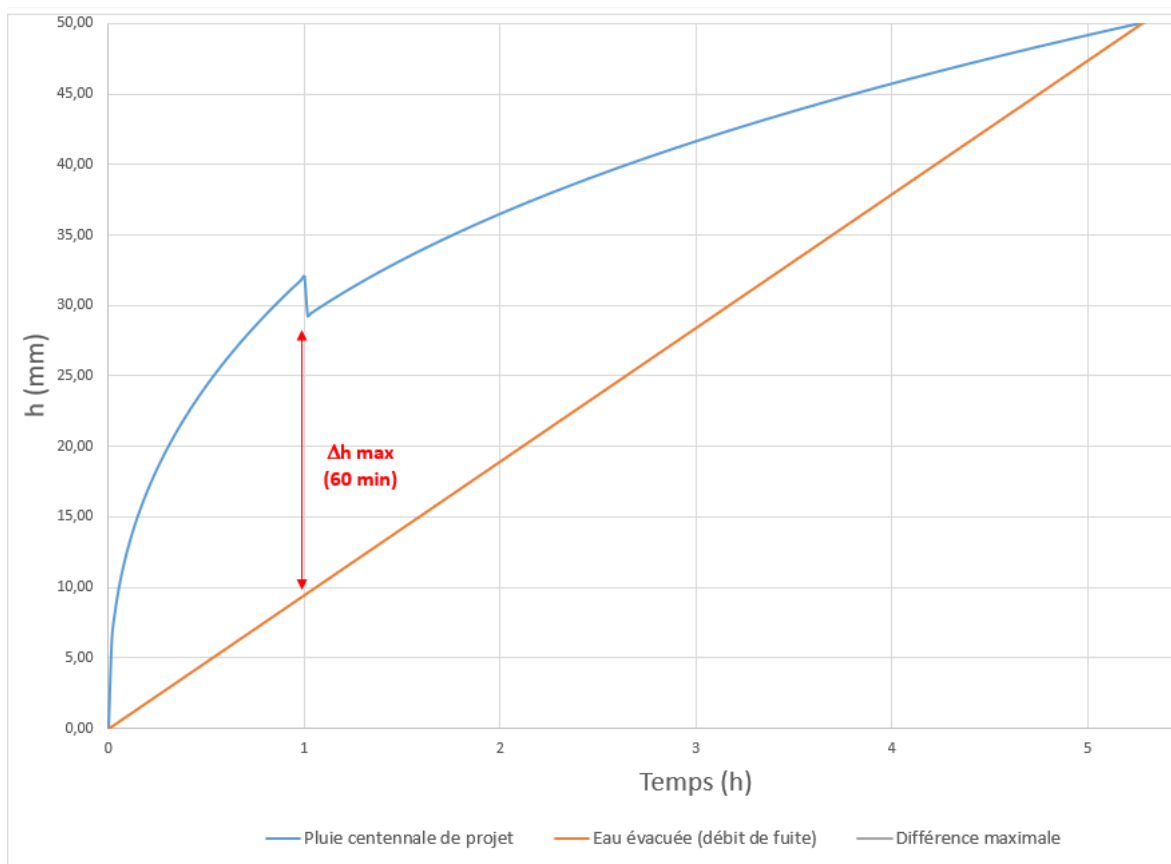


Figure 19 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 3

La méthode des pluies conduit à un volume du sous bassin versant 3 de 95 m^3 sur lequel nous ajoutons volontairement un coefficient de sécurité de 20% en fonction de l'éloignement de la station météorologique de référence.

Il vient donc un volume de 114 m^3 pour réguler de façon optimale les eaux pluviales du projet.

3.5.4 Sous bassin 4 (BV4)

La méthode des pluies conduit au graphique suivant :

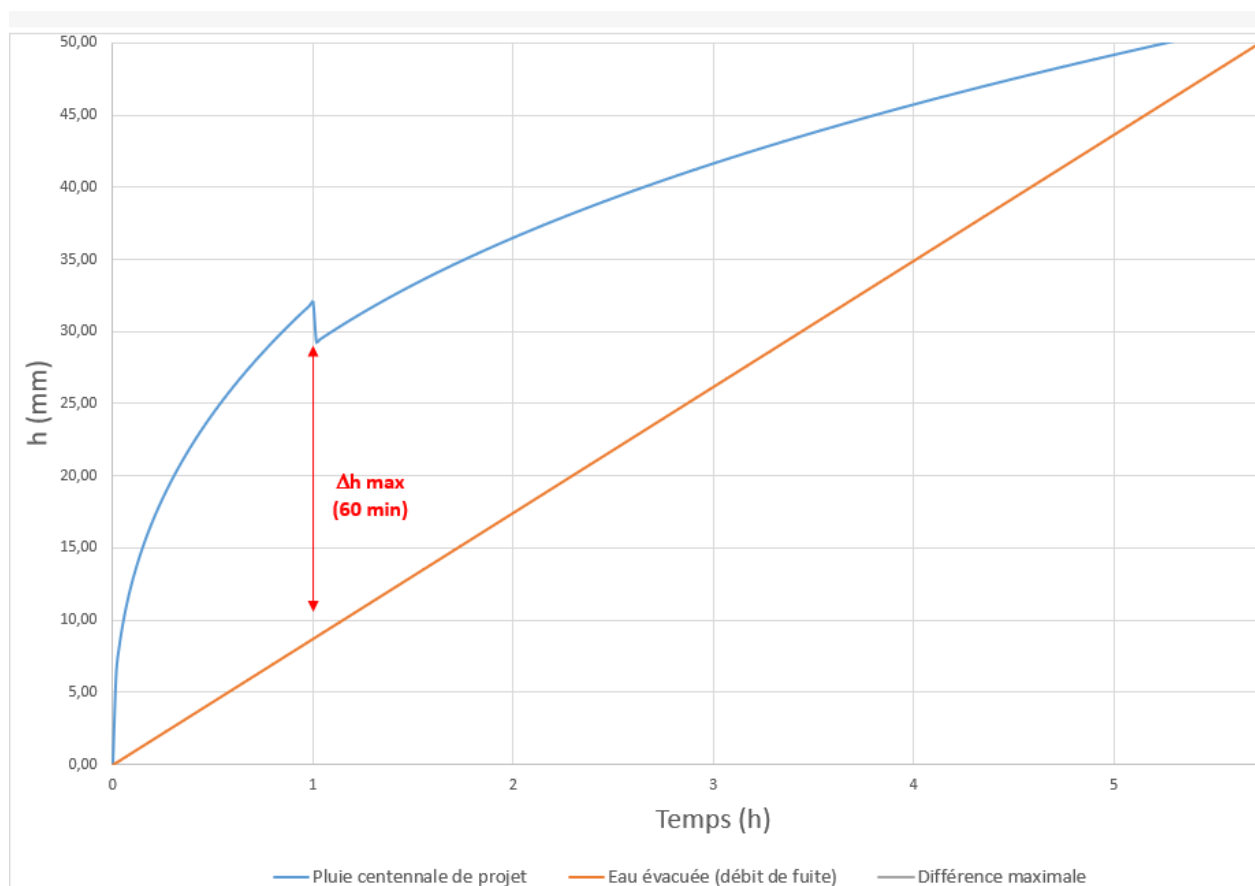


Figure 20 : Graphique "méthode des pluies" du projet – Sous bassin versant 4

La méthode des pluies conduit à un volume du sous bassin versant 4 de 194 m³ sur lequel nous ajoutons volontairement un coefficient de sécurité de 20% en fonction de l'éloignement de la station météorologique de référence.

Il vient donc un volume de 233 m³ pour réguler de façon optimale les eaux pluviales du projet.

3.5.5 Conclusion

Sur la base des éléments de la doctrine départementale et de la note de cadrage de la DDT, les volumes de rétention suivants sont à retenir réglementairement pour le projet :

- SBV1 : 273 m³
- SBV2 : 345 m³
- SBV3 : 114 m³
- SBV4 : 233 m³

3.6.2 Principes généraux de mise en œuvre

Le bassin devra être placé en point bas hydrologique du site pour collecter l'ensemble des eaux pluviales du projet.

Il sera nécessaire de mettre en place un réseau complet de collecte des eaux pluviales comprenant chenaux, avaloirs, cunettes étanches et/ou canalisations adaptées et placées au point bas des surfaces imperméabilisées.

L'ensemble des aménagements de collecte et d'évacuation devront être réalisés dans les règles de l'art à fin d'éviter tout dysfonctionnement.

Les préconisations complémentaires suivantes devront être respectées :

- **Les ouvrages sont dimensionnés pour recevoir uniquement les eaux pluviales du projet.**
- Un **système de dégrillage** afin de retenir les éléments les plus grossiers (graviers, feuilles mortes, déchets) sera placé à l'entrée des ouvrages. Il sera complété par des ouvrages de décantation pour la réception des surfaces roulantes au sol.

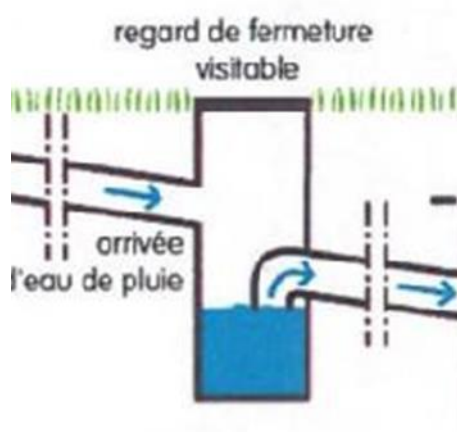


Figure 22 : Ouvrage de prétraitement avant bassin

- La **conduite de fuite** du bassin doit être **placée au point le plus bas du bassin**, afin de permettre un écoulement vers l'exutoire dès le début d'un épisode pluvieux
- Le bassin devra disposer d'une **surverse de sécurité** dirigée vers le même exutoire que le débit de fuite en cas d'obstruction accidentelle de la canalisation de fuite ou d'événement pluvieux exceptionnelle.
- **Le bassin devra être étanche au fond et sur les bords** au regard de l'exposition du site à l'aléa glissement
- Les ouvrages devront rester **facilement accessible afin de pouvoir les entretenir régulièrement.**

3.6.3 Exemples d'ouvrages

Au regard de la configuration du site et du projet, et en bonne cohérence avec l'emprise retenue par le MOA pour l'aménagement d'un bassin, nous conseillons la réalisation d'un bassin à ciel ouvert qui reste généralement la solution de gestion la plus économique mais nécessite un espace disponible en surface.

A titre d'information, deux autres types de bassin peuvent également être mis en place :

- Des **ouvrages vides ancrés dans le sol**, capables donc de soutenir les terrains encaissants, avec à titre d'exemple :
 - Un bassin de type caisson bétonné, enterré, préfabriqué ou coulé sur place
 - Un bassin de type tubes métalliques de gros diamètres enterrés et préfabriqués en usine selon les caractéristiques souhaitées (diamètre, regard de visite, débit de fuite réglable, etc..).

Ce type d'ouvrage disposera de tampons de visite qui permettront d'assurer son entretien et son nettoyage régulier
- Des **ouvrages enterrés comblés de matériaux** avec un indice des vides élevé
 - Un bassin rempli de graves propres et crues de granulométrie peu étalée (type 20/40 ou 60/80) et de bonne perméabilité générale. Ce dispositif a priori le plus économique des ouvrages enterrés nécessite toutefois un grand volume d'occupation au regard du faible indice des vides des matériaux graveleux (compter environ 25 à 30 % pour des graves crues et propres, soit un volume d'occupation de 3 à 4 fois supérieur au volume de rétention)
 - Un bassin rempli de structures cylindriques creuses en béton préfabriqué réalisé selon le même schéma de principe que pour un ouvrage rempli de graviers, mais qui permet l'obtention d'un volume de vide plus intéressant (porosité atteignant 60 %) réduisant alors sensiblement le volume d'occupation de l'ouvrage (volume 2 fois supérieur environ au volume de rétention)
 - Un bassin constitué de structures alvéolaires ultra légères (SAUL) type Nidaplast, Géolight ou Rehau. Il s'agit de caissons préfabriqués composés de matériaux composites de forte résistance mécanique et d'indice des vides élevé (95 %). Cette solution s'adapte facilement aux contraintes géométriques de la zone d'étude et peut recevoir en surface des aménagements complémentaires (voiries, parking, ...). Cette solution reste cependant exclusivement réservée à des zones de faible pente avec certaines contraintes à prendre en compte en matière de mise en œuvre.

Dans le cas présent, et afin d'éviter les risques de colmatage de l'ouvrage ou des risques de « pollution » du massif de rétention par des éléments lessivés sur les surfaces imperméabilisées du projet, nous conseillons de mettre en place des ouvrages inspectables, curables et visitables afin de faciliter leur entretien (ouvrage vides ou SAUL).

ICEA ne recommande pas de mettre en place un ouvrage de prétraitement de type séparateur hydrocarbures qui ne reste adapté que pour des sites générateurs de pollution importante (stations-service, site industrielle lourds, ...).

De récentes études menées par le SETRA indiquent que ce type d'ouvrage n'est pas adapté à une pollution d'origine routière par Véhicule Léger ou Poids Lourds limitée comme c'est le cas sur le projet.

La solution de traitement la plus efficace reste le dégrillage et la décantation des éléments grossiers (déchets, graviers, ...) par les avaloirs et la décantation des particules dans les ouvrages de rétention ; ces ouvrages devant bien entendu faire l'objet d'un entretien et nettoyage régulier pour être efficace.

3.6.4 Conseils d'entretien de l'ouvrage

Concernant les préconisations d'usage et d'entretien, l'arrêté du 21 août 2008¹ en fixe les modalités :

- Une vérification semestrielle doit être faite sur :
 - La propreté des équipements ;
 - La présence de signalisation ;
 - La capacité d'évacuation des réseaux collecteurs ;
- Une procédure annuelle doit être faite concernant :
 - Le nettoyage des filtres ;
 - La vidange, le nettoyage et la désinfection de la cuve ;
 - La manœuvre des vannes et robinets de soutirage ;
- Un carnet sanitaire doit être tenu à jour régulièrement.

En outre, la doctrine régionale sur la Rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur préconise les éléments suivants :

- Un accès devra être prévu pour l'entretien des ouvrages. Quel que soit le système retenu, le dossier réglementaire devra mentionner la nature et la périodicité de l'entretien, et en indiquer le futur responsable (association syndicale, collectivité.).
- Les végétaux doivent être à minima coupés tous les ans, ramassés et évacués. Un ramassage des déchets sera effectué dans le bassin au moins une fois par an.
- Les ouvrages (by-pass, déversoirs, orifice de fuite, dispositif d'obturation...) doivent être nettoyés (enlèvements des déchets et des végétaux) au moins une fois par an.
- L'enlèvement de la partie supérieure devra être effectué si un dépôt s'est formé.

Lorsque, en fin de réalisation de projet, le transfert de compétence de gestion des ouvrages est prévu (au profit d'une association syndicale de propriétaire ou d'une collectivité) il est nécessaire que :

- Le maître d'ouvrage monte un dossier technique et le remette à ce gestionnaire (le dossier technique comprend à minima le dossier réglementaire déposé au titre du code de l'environnement, l'acte administratif autorisant le projet au titre du code de l'environnement et

¹ Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019386409>

le plan de récolement du système de gestion des eaux pluviales). Le dossier réglementaire doit obligatoirement faire mention de la réalisation de ce dossier technique et de son contenu.

- Le gestionnaire déclare ce changement au Préfet dans les trois mois selon les conditions fixées par l'article R214-45 du code de l'environnement. En l'absence de cette déclaration le maître d'ouvrage du projet reste juridiquement responsable de l'ensemble des opérations, y compris de l'entretien ultérieur.

3.6.5 Aspect qualitatif de la gestion des eaux pluviales et recommandations

3.6.5.1 Pollutions chroniques

La principale source de pollution des eaux pluviales d'un projet de ce type réside dans le lessivage des éléments solubles ou solides déposés sur les surfaces imperméabilisées, tels que les particules d'échappement de moteur, les particules de pneus, terres et boues apportées par les véhicules, les produits d'usure des revêtement roulants, les déchets ou feuilles mortes,

Dans un premier temps et afin de limiter les pollutions chroniques, il conviendra de respecter notamment les principes généraux suivants (liste non exhaustive) :

- Une attention particulière sera apportée à l'entretien des espaces et à la gestion des déchets qui devra faire l'objet d'un tri, d'un stockage et d'une collecte rigoureuse
- Les points de collecte collectifs (tri, déchets ménagers) devront être soignés et sécurisés (privilégier les containers enterrés situés aux entrées de la Zone, ...)
- Le déversement d'eaux de lavage de véhicules sera interdit dans le réseau pluvial.

A l'examen des plans du projet et de manière plus générale, la pollution chronique générée par ce type d'opération apparaît relativement faible (usage exclusif d'habitation, voie de desserte destinée principalement à des véhicules légers, faible passage de véhicule lourds réservé à la collecte des ordures ménagères, à la protection incendie ou encore au déneigement de la zone, ...).

La mise en place d'ouvrages spécifiques de traitement des eaux pluviales tels qu'un séparateur hydrocarbure ou débourbeur/deshuileur ne semble donc ici pas justifiée.

En revanche, l'ouvrage de rétention aura ici un rôle d'ouvrage de décantation des matières en suspension et donc de traitement des eaux, a priori suffisant pour la charge polluante provoquée par le projet.

Afin de permettre la bonne décantation des eaux, nous préconisons toutefois ici les dispositions suivantes sur le bassin de rétention :

- Un dispositif de dégrillage avant le déversement des eaux dans l'ouvrage qui retiendra les éléments plus grossiers (feuilles, graviers, déchets, ...). Cet ouvrage devra être facilement accessible afin d'en permettre son nettoyage et entretien régulier ;
- L'installation de tranquillisateurs d'eau ou dissipateurs d'énergie au droit du déversement des eaux dans les ouvrages ;
- Une pente faible permettant la tranquillisation des eaux ;
- La mise en place de l'orifice de fuite diamétralement opposé à l'arrivée des eaux pluviales dans le bassin ;
- Un rapport longueur / largeur d'ouvrage compris entre 3 et 6 ;

- Un rapport hauteur / longueur d'ouvrage comprise entre 1/35 et 1/20.

Ces dispositions permettront ici le traitement de la pollution chronique des eaux pluviales par décantation et fixation au fond de l'ouvrage des éléments fins lessivés sur les surfaces imperméabilisées du projet.

3.6.5.2 Pollutions accidentelles

D'une manière générale, les risques de pollution accidentelle du projet proviennent principalement des surfaces de voiries (fuites de réservoirs, accident ou incendie de véhicule, déversement accidentel, ...).

Aussi, dans un premier temps, il convient de mettre en place une signalétique claire et précise de circulation routière sur l'ensemble de la zone et de fixer une vitesse de circulation faible (30 km/h à titre d'hypothèse de travail) afin de réduire les risques d'accidents.

Les éventuelles pollutions accidentelles pourront être gérées par la mise en place d'une vanne d'isolement sur la conduite de fuite du bassin, qui permettra le confinement des eaux à l'intérieur de l'ouvrage de rétention lors des opérations de nettoyage des surfaces souillées, puis la récupération des eaux polluées par pompage directement dans l'ouvrage.

Le risque d'apparition d'une pluie forte lors d'un tel événement entraînant la surverse des eaux polluées vers le milieu naturel apparaissant très faible, la mise en place de la vanne d'isolement permettra de gérer de manière acceptable le risque de pollution accidentelle

3.6.5.3 Pollutions saisonnières

La pollution saisonnière est essentiellement due au salage des surfaces de voirie en période hivernale et à l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des bords de route ou espaces verts.

Au vu de l'altitude limitée du site et de sa bonne exposition générale de la zone, les produits de salage des voies de circulation pourront être utilisés en faible quantité et les moyens mécaniques de dégagement de la neige devront être privilégiés.

Toute utilisation de produits phytosanitaires sera interdite sur les espaces verts à l'exception de produits écologiques approuvés par le Maître d'Ouvrage et les moyens mécaniques d'entretien seront privilégiés.

D'une manière générale, on privilégiera les espaces végétales qui nécessitent peu d'entretien.

3.6.5.4 Pollution phase chantier

Au cours du chantier, le Maître d'Œuvre ainsi que les différentes entreprises missionnées devront porter une attention particulière sur la propreté et la bonne tenue du chantier.

Le chantier disposera des infrastructures nécessaires à la bonne hygiène des personnes (sanitaires préfabriqués, ...) conformes aux normes en vigueur.

Le chantier devra présenter une signalétique claire et précise avec notamment la définition préalable des aires de stationnement ou de cantonnement, des aires de livraison et de stockage des approvisionnements, des aires de fabrication ou de livraison du béton, des aires de manœuvre et des aires de stockage de déchets.

Les déchets de chantier seront stockés et triés convenablement (métaux, bois, déchets plastiques, ...) dans des bennes hermétiques avec une signalisation claire et précise. Ces déchets seront par la suite régulièrement acheminés vers les filières de traitements et d'éliminations adaptés.

On limitera autant que possible l'utilisation sur chantier de produits polluants et les produits à base minérale seront privilégiés.

Le brûlage de déchets sur chantier sera interdit.

Des arrosages d'eau au sol seront régulièrement pratiqués en période sèche afin d'éviter l'envol de poussières.

On évitera autant que possible au cours du chantier le stockage de produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, ...). Si toutefois cela se trouvait indispensable, ces produits devront être stockés au droit d'ouvrages de protection adaptés (aire de dépôt étanche, bac de rétention, ...) et le plus loin possible des zones de terrassements, lieux d'infiltration privilégiés.

Les engins ne devront pas être entretenus et/ou nettoyés sur le chantier mais sur des aires prévues à cet effet à l'extérieur de la zone.

Les entreprises tiendront à disposition un kit de dépollution conforme aux normes en vigueur (traitement d'épandage accidentel) et une bâche étanche mobile.

Tout déversement accidentel de polluant à même le sol devra être rapidement traité et évacué vers les centres de traitement adaptés.

Afin de limiter le ruissellement d'eau chargé en MES vers le réseau EP aval, un merlon constitué de bottes de paille ou de géotextile sera mis en œuvre sur toute la bordure aval du terrain permettant de filtrer les matières en suspension avant leur rejet dans le milieu hydraulique superficiel.

On limitera autant que possible l'évacuation d'eaux chargées en MES vers le réseau pluvial, éventuellement par la mise en œuvre en phase chantier d'un bassin de décantation provisoire à même le sol en tête du réseau de collecte.

4

Conclusions

Dans le cadre d'un projet d'aménagement, la société PRO&IMMO souhaite réaliser le dossier d'autorisation au titre de la rubrique 2150 de la nomenclature « Loi sur l'Eau » du projet d'aménagement.

Le projet porté par PRO&IMMO, consiste en l'aménagement d'un quartier mixte (économique et résidentiel), sur un terrain de 8 ha d'emprise environ, en lieu et place d'anciennes installations existantes dans la commune d'Embrun (05). Une première étude hydraulique de la zone, réalisé par EGIS, montre la présence, d'un important bassin versant intercepté. Le projet a évolué depuis cette première étude.

Pour ce projet, la mission d'ICEA a consisté en un complément de calcul à l'étude EGIS de 2019.

Les résultats de l'étude amènent les éléments suivants :

- **Un exutoire naturel se situe au sud de la zone de projet.**

Le maître d'ouvrage prévoit d'y rejeter les eaux pluviales en sortie des bassins de rétention par temps secs

- Afin d'éviter toute aggravation hydrologique liée à l'aménagement du projet, **les volumes de rétention nécessaires pour gérer les eaux pluviales du projet** conformément à la doctrine départementale éditée par la DDT05 sont :
 - SBV1 : 273 m³
 - SBV2 : 345 m³
 - SBV3 : 114 m³
 - SBV4 : 233 m³

Cette taille d'ouvrage permettra de gérer un événement pluvieux centennal sans risque de débordement vers les fonds aval

Les caractéristiques du bassin de rétention sont les suivants :

	Bassin 1
Volume	273 m ³
Débit de fuite vers exutoire	20 l/s
Surverse	Oui, dirigé vers le même exutoire que le débit de fuite
Caractéristiques	Bassin étanche à ciel ouvert à privilégier
	Bassin 2
Volume	345 m ³
Débit de fuite vers exutoire	22,24 l/s
Surverse	Oui, dirigé vers le même exutoire que le débit de fuite
Caractéristiques	Bassin étanche à ciel ouvert à privilégier
	Bassin 3
Volume	114 m ³
Débit de fuite vers exutoire	11,1 l/s
Surverse	Oui, dirigé vers le même exutoire que le débit de fuite
Caractéristiques	Bassin étanche à ciel ouvert à privilégier
	Bassin 4
Volume	233 m ³
Débit de fuite vers exutoire	20,2 l/s
Surverse	Oui, dirigé vers le même exutoire que le débit de fuite
Caractéristiques	Bassin étanche à ciel ouvert à privilégier

Tableau 7 : Synthèse des caractéristiques des bassins de rétention