



MARCHE DE PARTENARIAT PORTANT SUR LE FINANCEMENT,
CONCEPTION, REALISATION, GROS ENTRETIEN D'UNE RESIDENCE
SUR LE DOMAINE UNIVERSITAIRE DE SAINT MARTIN D'HERES

CROUS de GRENOBLE ALPES

Note de gestion des eaux pluviales

1220, rue des Résidences
SAINT MARTIN D'HERES (38400)

Version initiale du 06/12/2023

Référence : 2023.11.30 Aff 5196-NoteV0 AM chrono 15943



Table des matières

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | CONTEXTE GENERAL..... | 2 |
| 1.1 | Situation géographique | 2 |
| 1.2 | Contexte géologique | 3 |
| 1.3 | Contexte hydrogéologique..... | 4 |
| 1.4 | Risques naturels | 5 |
| 1.5 | Documents d'urbanisme- exigences réglementaires en matière de gestion des eaux pluviales..... | 6 |
| 2 | GESTION DES EAUX PLUVIALES | 7 |
| 2.1 | Bassin versant intercepté | 7 |
| 2.2 | Aménagements projetés..... | 7 |
| 2.3 | Infiltration des terrains | 8 |
| 2.4 | Principe de gestion des EP | 9 |
| 2.5 | Bassin à ciel ouvert | 10 |
| 2.6 | Surfaces actives..... | 11 |
| 2.7 | Méthode de dimensionnement..... | 11 |

1 CONTEXTE GENERAL

1.1 Situation géographique

Le projet se trouve au 1220 rue des Résidences sur la commune de SAINT MARTIN D'HERES (38).
Il correspond à AK 251 et s'étend sur 7 800 m².

Le tènement du projet est relativement plat, il est situé à une cote altimétrique d'environ 213 m NGF.

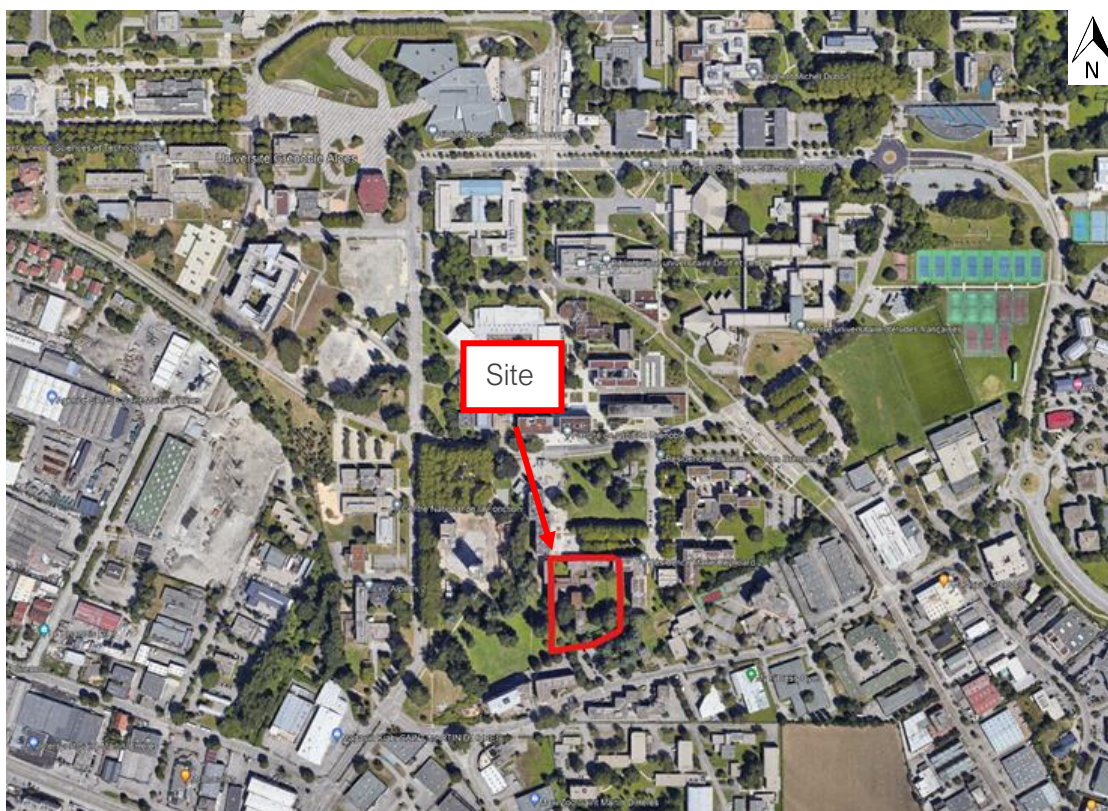


Figure 1 : Photographie aérienne du site (source : Google maps)

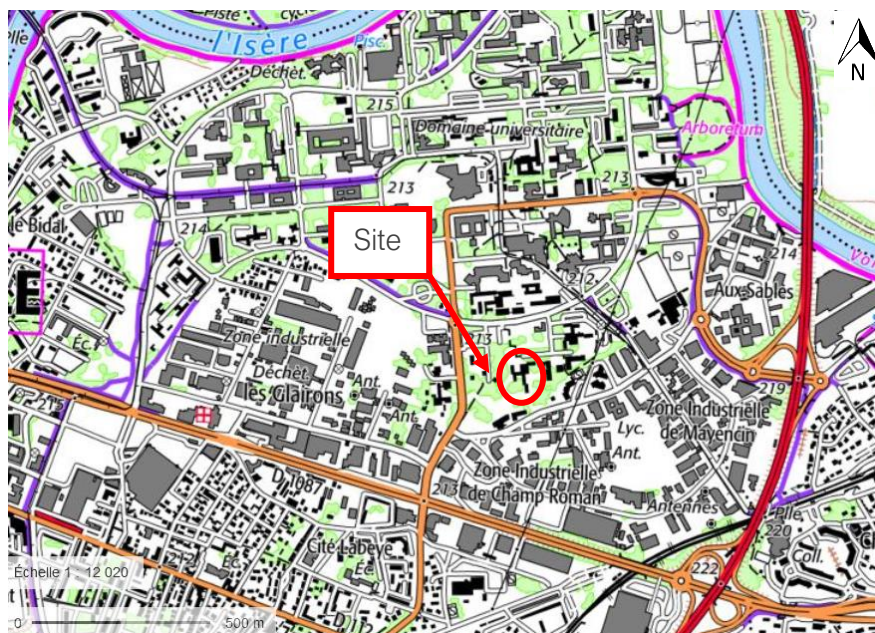


Figure 2 : Plan de situation (source : Géoportail)

1.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de Domène au 1/50000e (BRGM, site infoterre), le site se trouve au droit de formations alluvionnaires fluviales de fond de vallée (Fz), constituées essentiellement par des matériaux fins en surface devenant grossiers en profondeur.



Figure 3 : Extrait de la carte géologique de DOMENE

Ci-après, les coupes géologiques extraites de l'étude géotechnique :

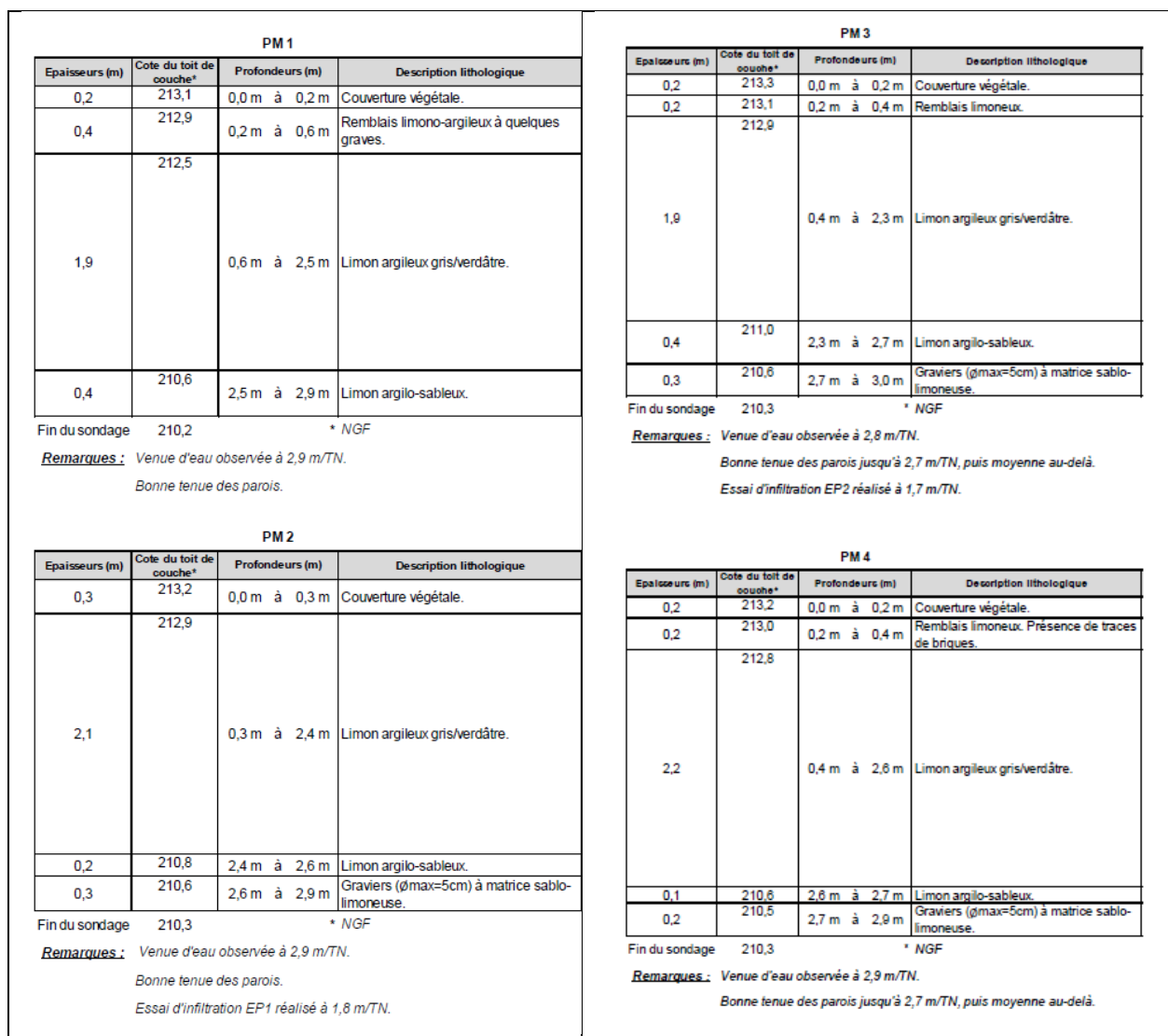


Figure 4 : Coupes géologiques des sondages réalisés par EG SOL

1.3 Contexte hydrogéologique

Le site se situe au droit de la masse d'eau souterraine FRDG314 dénommée « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan ».

Cette masse d'eau correspond à la vallée de l'Isère depuis Sainte-Foy Tarentaise jusqu'aux portes de Grenoble, avant la confluence avec le Drac. La masse d'eau prend en compte la confluence de l'Isère avec l'Arly au niveau d'Albertville, toute la Combe de Savoie avec la confluence de l'Arc, puis le Grésivaudan avec la confluence avec le Breda.

L'essentiel de l'alimentation de la nappe se fait :

- par l'Isère à l'entrée des ombilics ;
- par les versants, principalement au contact des deltas et/ou des cônes de déjection des cours d'eau ;
- par les précipitations directes.

Les exutoires principaux sont l'Isère et la masse d'eau des alluvions de l'agglomération grenobloise à la confluence Isère et Drac (code FRDG373).

L'écoulement de la nappe se fait globalement dans le sens de la vallée, avec une alimentation par l'Isère à l'entrée de l'ombilic ou de la cuvette, un parcours globalement parallèle à l'Isère et dans le détail en fonction des paléo-chenaux et enfin un drainage par l'Isère à l'approche du verrou ou du resserrement.

L'écoulement de la nappe s'effectue dans l'axe de la vallée. Les fluctuations annuelles et interannuelles sont faibles par rapport à l'épaisseur de l'aquifère : de 1 à 2 m.

La profondeur de la nappe varie entre 2 et 5 m.

Une auto-régulation longitudinale s'opère entre la nappe et l'Isère, l'ancien lit de la rivière pouvant jouer un rôle essentiel.

Ainsi, on observe :

- que l'Isère alimente une grande partie de la nappe en Combe de Savoie ; elle la draine aux triangles d'Aiton et de Chapareillan et à l'amont de Frontenex et St-Hélène-sur-Isère ;
- que l'Isère draine la nappe sur la plaine du Grésivaudan.

Les ouvrages en nappe recensés à proximité du site, ainsi que les investigations géotechniques, indiquent un niveau de nappe situé entre -2,8 et - 3,0 m/TN.

| Sondage | Cote de la tête du sondage en NGF | Venue d'eau | |
|---------|-----------------------------------|-------------|---------|
| | | Profondeur | Cote en |
| | | (m/TN) | NGF |
| PM 1 | 213,1 | 2,9 | 210,2 |
| PM 2 | 213,2 | 2,9 | 210,3 |
| PM 3 | 213,3 | 2,8 | 210,5 |
| PM 4 | 213,2 | 2,9 | 210,3 |

Figure 5 : Venues d'eau observées lors des investigations géotechniques

1.4 Risques naturels

D'après le site Géorisques et les documents du PLUi de GRENOBLE Alpes Métropole, la commune de SAINT MARTIN D'HERES, est concernée par les risques naturels suivants :

- Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau ;
- Sismicité zone 4.

La commune est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels de type Inondation, nommé PPRI ISERE AMONT, approuvé le 30/07/2007.

D'après le zonage des risques, annexé au PLUi, la partie nord du site est situé en zone Bi2, tandis que le reste du site est situé en zone Bi1.

Par ailleurs, l'ensemble du site est situé en zone d'autorisation sous prescriptions de constructibilité Bi'1.

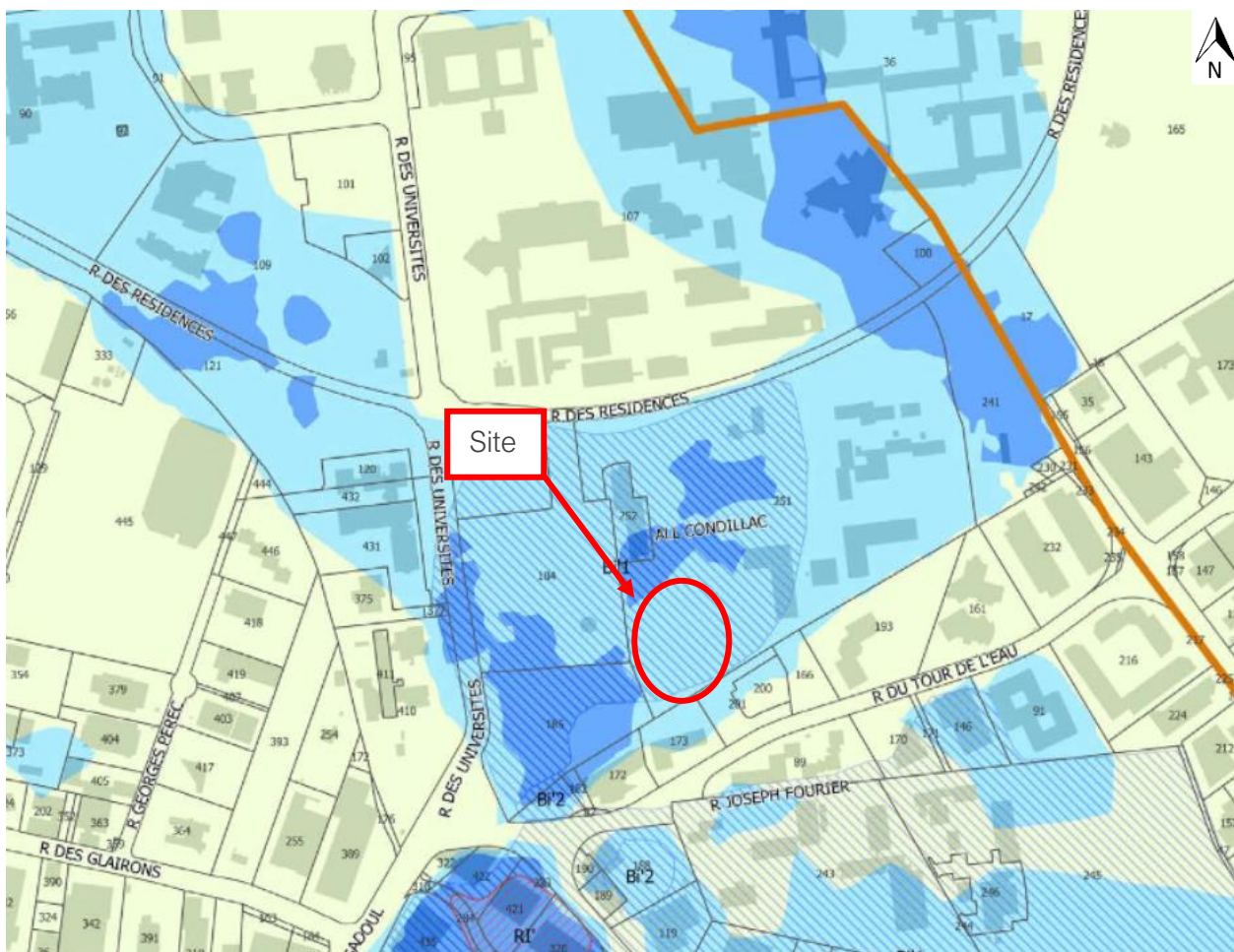


Figure 6 : Extrait du zonage des risques du PLUi

Le règlement des risques n'impose pas de prescriptions particulières en ce qui concerne les eaux pluviales.

1.5 Documents d'urbanisme- exigences réglementaires en matière de gestion des eaux pluviales

Le site est localisé en zone UZ2g du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Grenoble Alpes Métropole, dont la dernière mise à jour a été approuvée par arrêté du président le 22/04/2022.

Le zonage UZ2g correspond au campus universitaire avec hébergement autorisé.

Les obligations réglementaires concernant la gestion des eaux pluviales sont l'infiltration des eaux pluviales sur le tènement de la parcelle, cependant, dans le cas d'impossibilité technique ou réglementaire avérée et justifiée, il est possible d'adapter la règle de gestion des eaux pluviales sous condition d'un abattement volumique des 15 premiers millimètres de pluies qui devra être géré sur la parcelle sans débit de fuite. (Voir l'extrait du règlement dans la figure qui suit).

9.4. Utilisation du réseau d'eaux pluviales

Les eaux pluviales doivent être gérées sur le terrain d'assiette du projet par tout dispositif approprié (noues, toitures végétalisées, tranchées infiltrantes etc.).

En cas d'impossibilité technique ou réglementaire avérée et justifiée ou au regard des enjeux de prévention des risques, toute adaptation de la règle sera conditionnée à l'abattement volumique des 15 premiers millimètres de pluie qui devront être gérés sur la parcelle sans débit de fuite.

Dans ce cas, des dispositifs de rétention sur place des eaux pluviales peuvent être admis au niveau de chaque parcelle et/ou de l'ensemble de l'opération, notamment quand la nature du sol le justifie. Dans ce cas, les eaux pluviales des parcelles sont stockées avant rejet à débit régulé (ratio maximum de 5 l/ha/s) dans le réseau d'eaux pluviales ou dans un exutoire naturel superficiel, sous réserve de leur existence, de leur capacité et de leur disponibilité. Les aménagements réalisés doivent garantir l'écoulement des seules eaux pluviales dans ce réseau, ainsi que, le cas échéant, celui des eaux assimilées à des eaux pluviales (eaux de refroidissement, eaux de piscines collectives etc.) avec la même régulation du rejet.

Les aménagements doivent permettre le libre écoulement des eaux pluviales sans aggraver la servitude de fonds inférieur.

Pour tout rejet à l'exutoire (naturel ou réseau), les raccordements avec stagnation d'eau à l'air libre sont interdits en dehors de dispositifs végétalisés.

Les aménagements extérieurs des constructions doivent contribuer à limiter l'imperméabilisation des sols.

Dans les périmètres de captages, identifiés sur le document graphique B3 « Plan de prévention des pollutions », les infiltrations des eaux issues d'aires imperméabilisées ou de toitures sont autorisées à condition de ne pas aggraver la vulnérabilité des captages.

Figure 7: Extrait du règlement du PLUi de Grenoble Alpes Métropole

2 GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.1 Bassin versant intercepté

Les caractéristiques de la parcelle étudiée (topographie plane), ainsi que les voiries autour du site, disposant d'un réseau de collecte des eaux pluviales, amènent à considérer que la surface du bassin versant intercepté est équivalente à la surface totale de la parcelle du projet.

2.2 Aménagements projetés

Le projet consiste en la construction d'une résidence universitaire pour le compte du CROUS de GRENOBLE. Il prévoit de gérer l'ensemble des eaux pluviales provenant des toitures, voiries et espaces verts pour une pluie d'occurrence trentennale.



Figure 8: Plan de masse du projet

2.3 Infiltration des terrains

La société EG-SOL a réalisé deux tests d'infiltration de type MATSUO au droit du site. Les résultats montrent une perméabilité médiocre des sols en place.

Les essais d'infiltration à niveau variable réalisés de type Matsuo et les perméabilités mesurées sont récapitulés dans le tableau ci-après :

| Nom des essais | Sondage | Profondeur (m/TN) | Faciès testé | K (m/s) | K (mm/h) |
|----------------|---------|-------------------|----------------|---------|----------|
| EP1 | PM2 | 1,8 | Limon argileux | 3E-06 | 11 |
| EP2 | PM3 | 1,7 | Limon argileux | 5E-06 | 18 |

Figure 9: Résultats des tests d'infiltration

2.4 Principe de gestion des EP

Les sondages réalisés sur site montrent un sol homogène sur la parcelle, à prédominance limoneuse en surface et plus argileuse en profondeur.

Les tests d'infiltration réalisés sur site montrent des perméabilités faibles du terrain en place. Des venues d'eau ont également été observées lors des sondages de reconnaissance à environ – 2,8 m/TN.

En raison de la présence de la nappe d'eaux souterraines à faible profondeur, l'infiltration en profondeur est à proscrire. L'horizon superficiel est donc à solliciter pour l'infiltration des eaux pluviales

Nous proposons donc la gestion des eaux pluviales par infiltration in-situ via un bassin à ciel ouvert.

L'ouvrage sera dimensionné pour contenir le volume d'eau généré par une pluie de projet de période de retour trentennale, conformément au règlement du PLUI de Grenoble Alpes métropole, à partir des coefficients de Montana de la station météorologique de Grenoble Philippeville (38).

Selon le principe de précaution, un coefficient de sécurité de 20 % sera appliqué au dimensionnement.

Les eaux de ruissellement devront être collectées au moyen de grilles avaloirs équipées de paniers dégrilleurs et de chambres de décantation afin d'éviter tout colmatage des réseaux et des ouvrages (dépôts de matières en suspension).

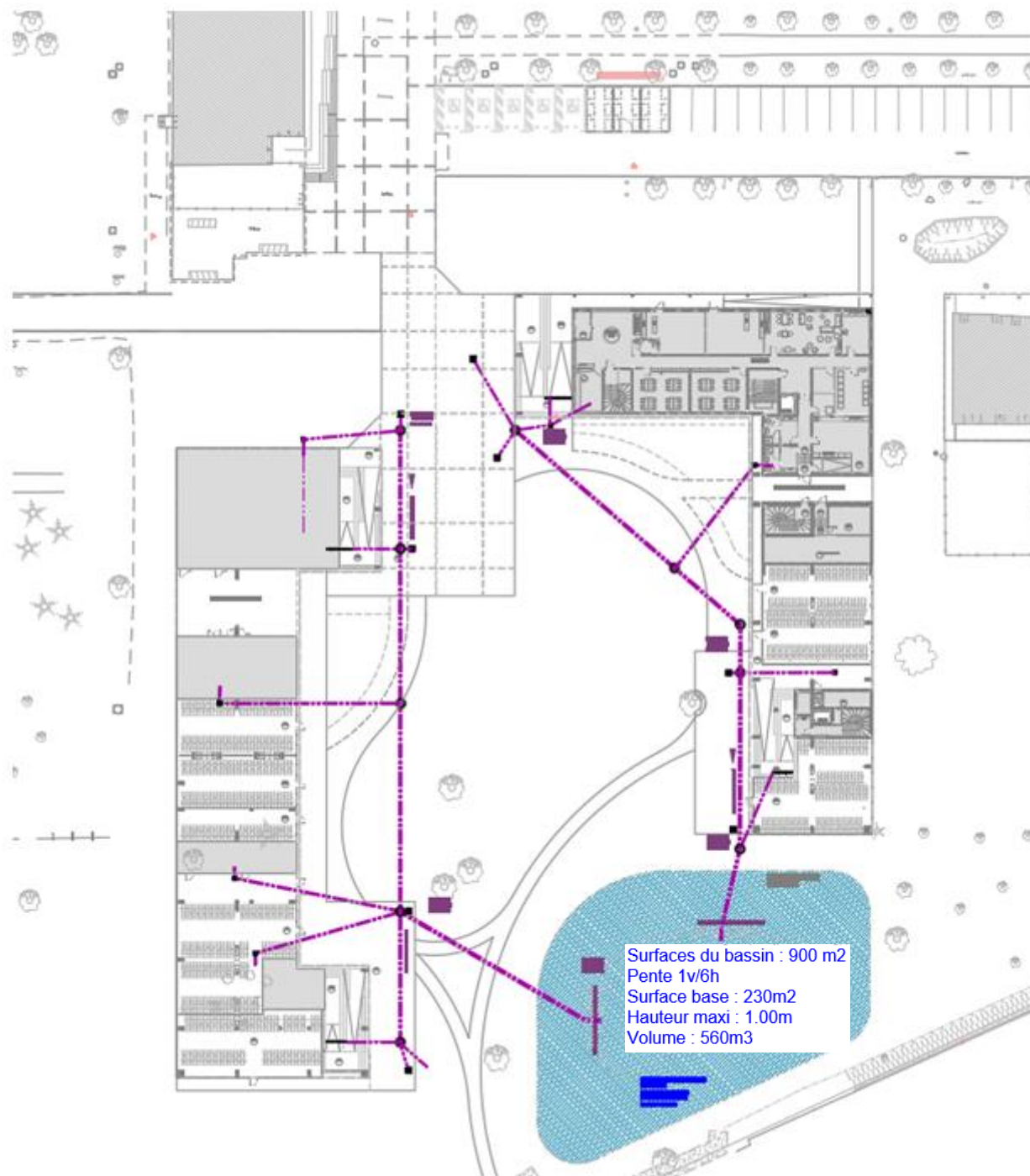


Figure 10 : Principe de gestion des eaux pluviales

2.5 Bassin à ciel ouvert

Il sera implanté à 3.50m des bâtiments pour permettre l'accès aux façades.

Il sera délimité côté bâti par une ligne de gabion de hauteur vu 0.80m.

Les rives seront de 1v/6h pour en faciliter l'entretien.

2.6 Surfaces actives

La surface de la parcelle retenue est de 7 800 m² avec :

Surface bâtie : 2 400 m²

Surface en pleine terre : 4 200 m²

Surface minérale en béton : 1 200 m²

2.7 Méthode de dimensionnement

2.7.1 Pluie et ruissellement

Les volumes d'eau à gérer lors d'événements pluvieux ont été calculés à partir de pluies trentennales de la station de GRENOBLE PHILLIPEVILLE (38).

Les données pluviométriques utilisées pour le dimensionnement sont extraites des données Météo France.

L'intensité de la pluie est donnée par la formule de Montana : $I = at^{-b}$

Dans laquelle a et b sont des paramètres définis statistiquement pour une région donnée :

| T | a | b |
|--------|-------|------|
| 2 ans | 4,15 | 0,63 |
| 5 ans | 6,43 | 0,69 |
| 10 ans | 6,66 | 0,67 |
| 30 ans | 12,27 | 0,74 |

Figure 11 : Coefficients de Montana de la station PHILLIPEVILLE

2.7.2 Coefficients de ruissellement et surfaces prises en compte

Les coefficients de ruissellement utilisés pour le dimensionnement sont extraits :

Des tables de Régis BOURRIER dans « Les réseaux d'assainissement – Calculs - Applications - Perspectives » de 1997,

De l'ouvrage de Y.AZZOUT, S.BARRAUD, F.N.CRES, et E. ALFAKIH de l'INSA de Lyon, « Techniques alternatives en assainissement pluvial - Choix - Conception - Réalisation – Entretien » de 1994, réalisé en collaboration avec le GRAIE, le LPCP, le CERTU, le CETE Sud-Ouest et l'agence de l'eau Seine Normandie.

Le détail des différents coefficients de ruissellement pris en compte est donné ci-après :

| Désignation | Coefficient de ruissellement |
|---------------------------|------------------------------|
| Surface bâtie | 1,00 |
| Surface minérale en béton | 0,85 |
| Surface en pleine terre | 0,15 |

Tableau 1: Détail des coefficients de ruissellement pris en compte

2.7.3 Méthode de calcul

Un débit entrant est calculé sur la base d'intensités de pluies vicennale et des superficies du projet. Le volume de stockage nécessaire est ensuite calculé sur la base des perméabilités mesurées sur site (la perméabilité la plus contraignante sera retenue).

Le débit entrant est calculé au moyen de la formule :

$$Q_{entrant} = C_a \times i(t) \times A$$

Avec :

C_a , le coefficient d'apport pondéré tel que : $C_a = \sum \frac{C_i \times S_i}{S}$

Où :

C_i sont les coefficients de ruissellement affectés aux secteurs de surface S_i ;

i est l'intensité de la pluie sur le temps de concentration (mm/h), telle que :

$$i = a \times t^{-b}$$

Où

t est la durée de la pluie ;

a et b sont les coefficients de Montana pour une station météorologique (ici PHILLIPEVILLE) et une pluie de période de retour donnée (ici 30 ans).

A est la surface de réception ;

Le volume d'eau arrivant (V_a) à l'instant t dans l'ouvrage peut s'écrire sous la forme :

$$V_a(t) = Q_{entrant} \times t$$

Le volume d'eau sortant (V_r) à l'instant t de l'ouvrage s'écrit :

$$V_r(t) = K \times S_{inf} \times t$$

Une pondération de 50 % sera appliquée à la surface infiltrante.

Le volume à stocker V_s peut s'écrire comme suit :

$$V_s = \text{Max} [V_a(t) - V_r(t)]$$

Une majoration de 20 % sera appliquée au volume à stocker

Le volume d'eau stocké à l'instant t dans le bassin peut quant à lui s'écrire sous la forme :

$$V(t) = n \times p \times S$$

Avec :

n est la porosité du matériaux de remplissage (graviers, galets, SAUL...);

p, la profondeur de l'ouvrage (elle doit tenir compte d'une hauteur de revanche de 1 m par rapport au plus haut niveau de la nappe) ;

S est la surface de l'ouvrage.

2.7.4 Résultat du dimensionnement

| Bassin à ciel ouvert | |
|---|--------------------|
| Surface à gérer (m ²) | 7 800 |
| Coefficient de ruissellement | 0,79 |
| Surface active (m ²) | 6 162 |
| Surface du bassin (m ²) | 900 |
| Talus | 1v/6h |
| Profondeur du bassin (m) | 1,00 |
| Porosité | 1,00 |
| Perméabilité (m/s) | 3 10 ⁻⁶ |
| Durée de pluie la plus défavorable (minutes) | 1 440 |
| Volume ruisselé (m ³) | 499,9 |
| Volume infiltré (m ³) | 44,7 |
| Volume de rétention nécessaire +20% lié à une pluie trentennale (m ³) | 546,2 |
| Volume de rétention disponible (m ³) | 560,0 |