

Note sur la Gestion Pluviale du projet de construction d'un pôle scolaire, éducatif et thérapeutique rue de Limagne à Aurillac

I°) Identification du projet

Projet : Création d'un pôle scolaire, éducatif et thérapeutique.

Projet porté par « ADSEA 15 ».

A ce jour, le terrain est en friche suite à la démolition d'un ancien bâtiment. Il reste une grande surface plate imperméabilisée au centre du terrain. Le projet consiste en la création de 4 bâtiments (un grand bâtiment central et 3 bâtiments perpendiculaires) avec les aménagements extérieurs (parkings, cours, ...). Le terrain est globalement en pente du Nord-Est vers le Sud-Ouest. L'aménagement comprend également les abords, les accès et l'ensemble des réseaux.

Adresse : 1 rue de Limagne - 15000 Aurillac

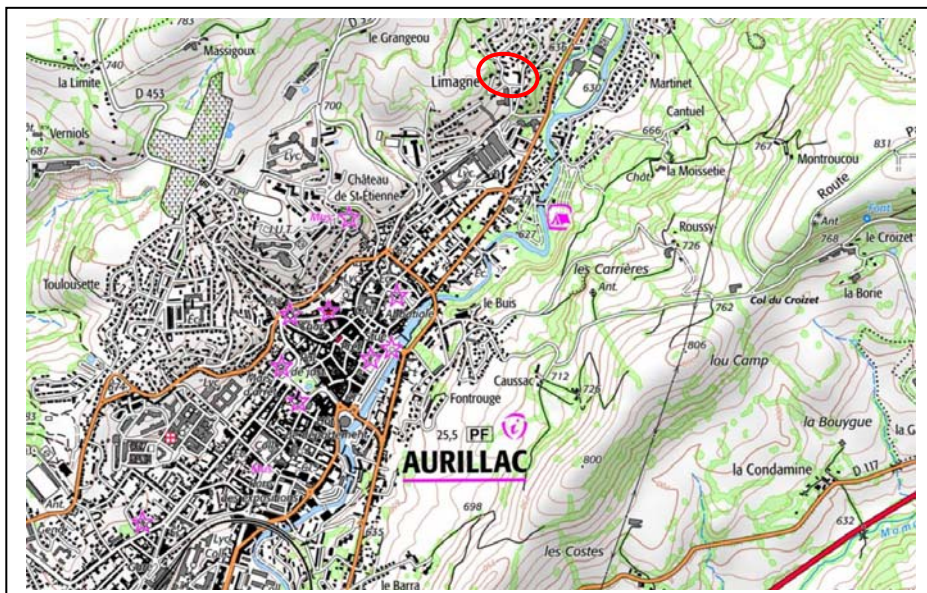
Tableau d'identification de la parcelle

| Id. parcelle | AL 33 |
|---|--------------|
| Surface parcelle (m ²) | 3 860 |
| Surface liée au projet (m ²) | 3 860 |
| TOTAL surface Projet (m²) | 3 860 |

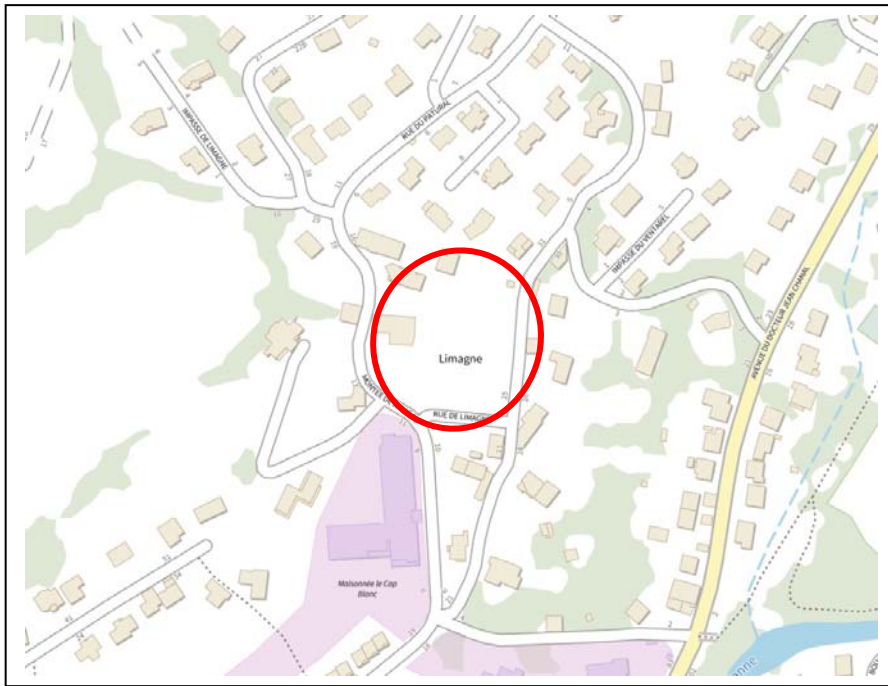
A ce jour, une majorité des surfaces liées au projet est en herbe (friche).

II°) Situation

Les plans ci-dessous extraits du site Géoportail permettent de visualiser l'implantation du site et le découpage cadastral.

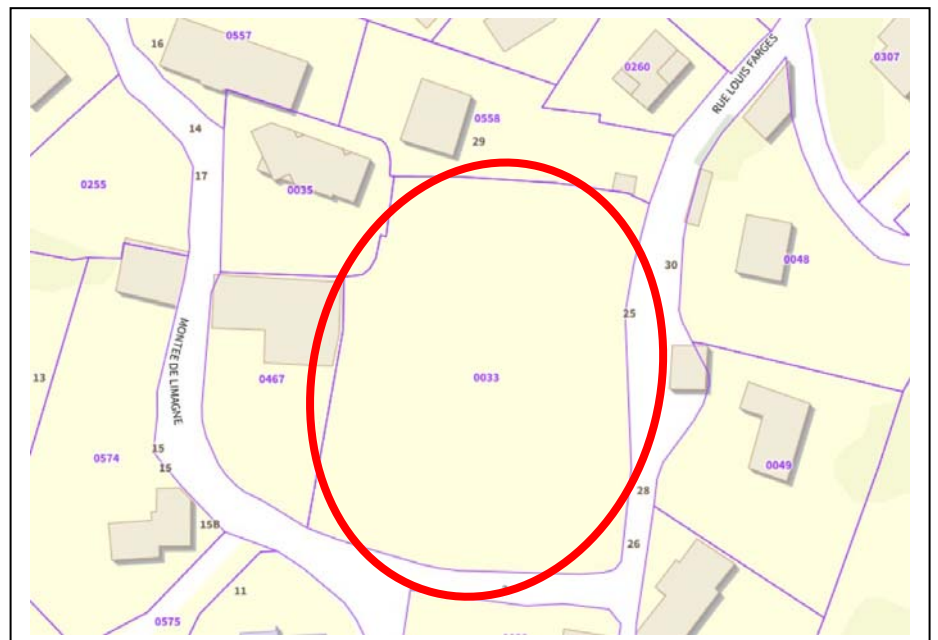


Plan de situation éloignée

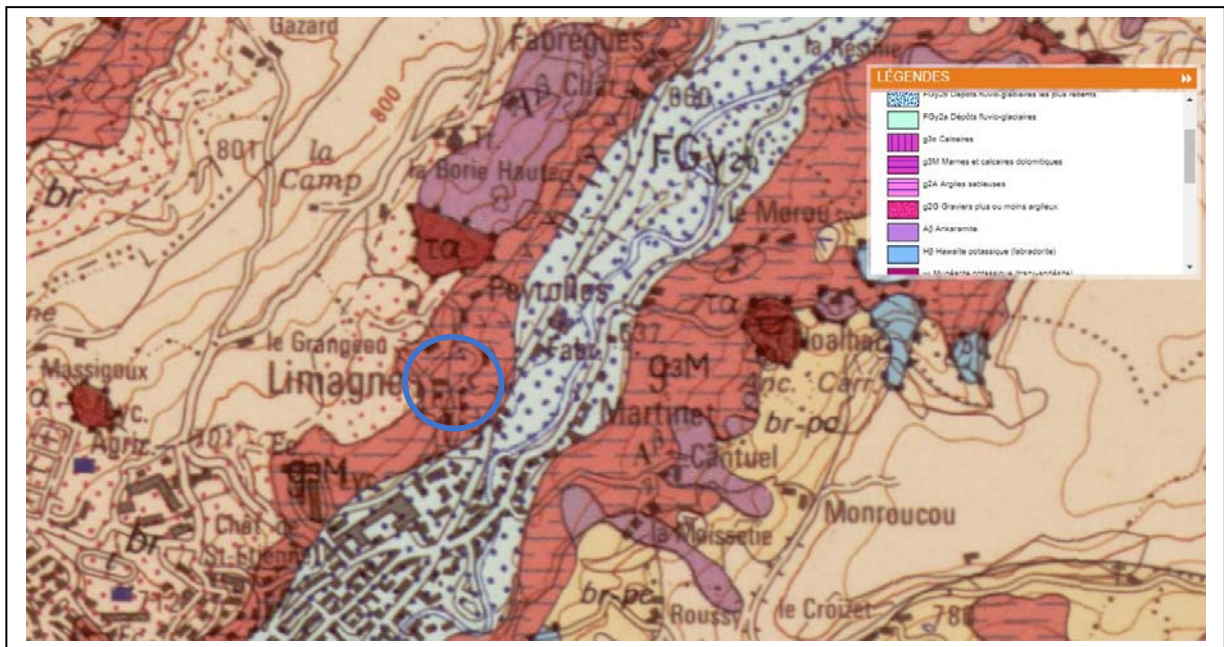


Plan de situation rapprochée

Cadastre



Vue aérienne



Carte géologique

Photos du site actuel :



Centre de la parcelle



limite avec la rue Louis FARGE



Limite de propriété côté Ouest



Limite de propriété côté Nord



Limite de propriété côté Sud (rue de Limagne)



Angle rue Louis FARGE – rue de Limagne



Limite de propriété côté rue de Limagne



Raccordement au réseau EP – rue de Limagne

III°) Présentation du projet

Le projet consiste en :

- la création de 4 bâtiments (un principal et trois ailes).
- la création de parkings, cours, accès, ...

Les plans ci-dessous présentent le projet dans son ensemble.



plan de masse du projet



Projet façade Ouest

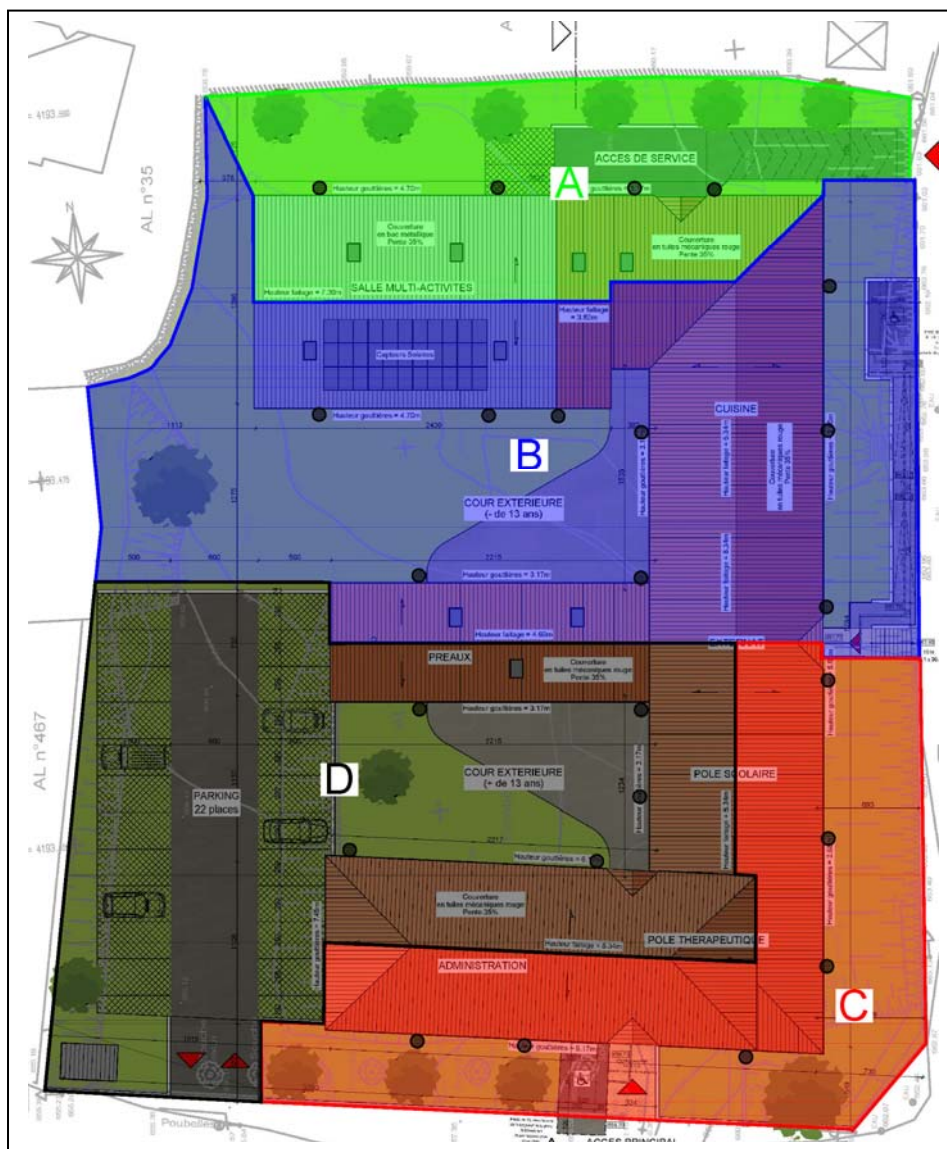


Projet façade Sud (côté rue de Limagne)

IV°) Détail des sous-bassins versants

Le secteur est composé d'un seul bassin versant décomposé en 4 sous-bassins versants dont les exutoires se rejettent après régulation dans le réseau pluvial collectif. Le secteur est limité au Nord et à l'Ouest par des propriétés privées, au sud par la rue de Limagne et à l'Est par la rue Louis Farge. Il n'intercepte aucune eau de ruissellement en provenance d'un bassin versant amont. En effet, la parcelle est limitée de chaque côté par des murs maçonnés ou des haies denses et épaisses.

En conséquence les surfaces prises en compte pour la gestion pluviale seront celles correspondantes au projet.



Limite des sous bassins versants

V°) Principes retenus pour la gestion des eaux pluviales

Dans le cadre de la mission d'étude de sol de SIC INFRA 63, 3 essais d'infiltration dans des fouilles ont été réalisées à la pelle mécanique (essais à la fosse) afin de mesurer la perméabilité des sols superficiels. Au regard des valeurs obtenues, on observe que la perméabilité des sols superficiels est très variable et peut localement être très faible.

Il faut noter que seule une valeur très élevée constatée au bout du futur parking est probablement très ponctuelle et liée potentiellement à la présence de séquences très graveleuses dans cette zone.

Nous considérerons donc l'infiltration comme faible voire nulle, ce qui permettra d'avoir une marge sécuritaire sur la gestion globale des eaux pluviales.

Il est donc nécessaire de mettre en place des ouvrages de rétention avec rejet à débit régulé dans le réseau public. Celui-ci est fixé à 5 l/s/ha correspondant au débit de fuite maxi imposé par le schéma directeur de façon à obtenir des volumes de rétention techniquement et économiquement réalisables.

Cependant, afin de profiter au mieux de l'infiltration des sols, même si elle est minime, les ouvrages à ciel ouvert type noues et bassin ne seront pas étanchés. Cette disposition permet de gérer entièrement les petites pluies sans rejet au réseau.

Le projet d'aménagement est figé notamment sur l'implantation du bâtiment, les surfaces de parking et espace vert.

La gestion des eaux pluviales sera traitée autant que possible au plus près du point de chute.

Principes retenus :

- ✚ Profiter des espaces verts pour traiter les eaux pluviales par des petits bassins de rétention et d'infiltration.
- ✚ Mise en place d'un volume de rétention enterré avec rejet à débit régulé aux endroits où la rétention à ciel ouvert n'est pas possible.
- ✚ Les eaux pluviales seront rejetées au maximum en surface pour s'écouler naturellement vers l'ouvrage de rétention (gargouille, caniveau central, caniveau grille à faible profondeur, ...).

VI°) Détail des sous-bassins versants

Le secteur se compose de 4 sous-bassins versant se rejetant après régulation dans le réseau pluvial situé rue de Limagne. Le fil d'eau du réseau pluvial pour le raccordement se situe à une profondeur d'environ 1,18 m.

Le plan ci-dessus permet de les visualiser et pour chacun d'eux d'apprécier leur étendue.

- ✚ Sous-bassin versant A : situé au Nord. Ce sous-bassin est modérément imperméabilisé. Un petit bassin situé en espace vert permettra de gérer les eaux de toiture et accès de service de ce secteur. Après régulation, elles seront rejetées dans l'ouvrage du bassin versant B.
- ✚ Sous-bassin versant B : situé sous le BV A. Ce secteur est moyennement imperméabilisé. La création d'un bassin situé à l'Ouest permettra de réguler les eaux de toiture et de la cour intérieure avant rejet dans le BV D.
- ✚ Sous-bassin versant C : situé sur tout le côté Sud-Est et Sud (secteur qui longe les rues Louis Farge et de Limagne). Ce secteur est moyennement imperméabilisé mais la topographie n'offre pas de possibilité de gestion à ciel ouvert (talus sur toute la façade Est et forte pente côté Sud). Après régulation, les eaux pluviales seront rejetées dans le BV D.
- ✚ Sous-Bassin versant D : situé au Sud-Ouest du projet. Il correspond aux toitures, cour extérieure des + de 13 ans et places de parking avec accès. Ce bassin versant est modérément imperméabilisé (les places de parking étant désimperméabilisées) et présente l'inconvénient d'être en pente pour la partie parking. La rétention s'effectuera sous forme d'une cuve enterrée de façon à obtenir le volume suffisant.

VII°) Détail des surfaces par sous-bassin versant

Les tableaux ci-dessous récapitulent la nature et la valeur des surfaces en présence par sous-bassin versant.

| A (côté Nord) | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| Nature de la surface | Valeur (m ²) | Pourcentage (%) |
| Toitures | 247 | 42 |
| Voiries, accès | 100 | 17 |
| Espaces verts | 245 | 41 |
| Total | 592 | 100 |

| B | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Nature de la surface | Valeur (m ²) | Pourcentage (%) |
| Toitures | 592 | 44 |
| Cour et accès | 189 | 14 |
| Espaces verts | 572 | 42 |
| Total | 1 353 | 100 |

| C (côté rue Louis Farge et de Limagne) | | |
|--|--------------------------|-----------------|
| Nature de la surface | Valeur (m ²) | Pourcentage (%) |
| Toitures | 324 | 45 |
| Accès | 34 | 4,5 |
| Espaces verts | 368 | 50,5 |
| Total | 726 | 100 |

| D (côté Sud-Ouest) | | |
|------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Nature de la surface | Valeur (m ²) | Pourcentage (%) |
| Toitures | 357 | 30 |
| Voiries, parkings, cour | 310 | 26 |
| Espaces verts | 522 | 44 |
| Total | 1 189 | 100 |

Remarque :

- ✚ Toutes les places de parking sont désimperméabilisées (type dalle béton alvéolées remplies de terre ou autre).

VIII°) Dimensionnement des ouvrages de gestion pluviale

Les hypothèses retenues pour le dimensionnement des ouvrages de rétention sont celles du schéma directeur d'assainissement pluviale d'Aurillac-Arpajon sur Cère :

- Pluie de période de retour 10 ans
- Débit de fuite maxi autorisé : 5 l/s/ha
- Application de la méthode des pluies

Rappel des données climatologiques pour Aurillac :

$h(t) = a \cdot t^{(1-b)}$ formule de Montana permettant de relier la quantité de pluie recueillie au cours d'un épisode pluvieux.

Coefficients de Montana : $a = 15,347$ et $b = 0,767$ pour la période considérée et des pluies de 2 h à 6 h.

Tableau caractéristique des sous-bassins versants, des surfaces actives et des débits de fuite correspondants :

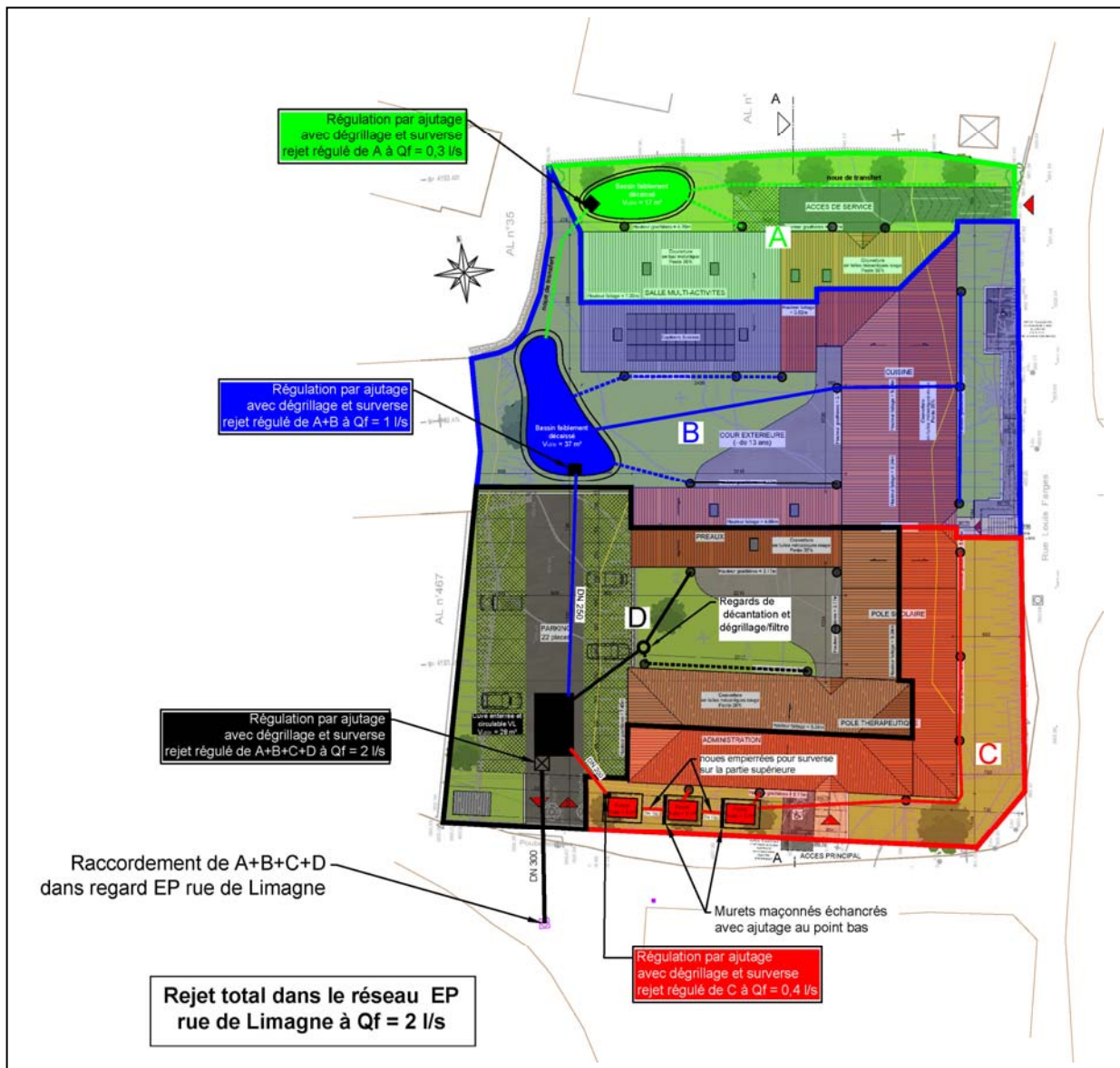
| Sous-Bassin Versant | Surface totale (m ²) | Surface Active (m ²) | Coefficient d'apport | Débit de fuite (L/s) | Volume à stocker pour une pluie de 10 ans (m ³) |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|---|
| A | 592 | 347 + 50 = 397 | 0,67 | 0,3 | 17 |
| B | 1 353 | 781+70 = 851 | 0,63 | 0,7 | 37 |
| C | 726 | 358 + 40 = 398 | 0,55 | 0,4 | 16 |
| D | 1 189 | 667 | 0,56 | 0,6 | 28 |
| TOTAL | 3 860 | 2 313 | 0,60 | 2,0 | 98 |

La durée de référence est d'environ 250 mn (4 h 10 mn) pour chaque sous-bassin versant soit une hauteur de pluie de :


$$15,347 \times 250^{(1-0,767)} = 56 \text{ mm.}$$

Les systèmes de régulation choisis seront du type ajutage calibré de façon à ne jamais dépasser les débits de fuite calculés pour chaque bassin versant. L'ensemble des ouvrages de rétention a été dimensionné suivant ce principe.

Le plan ci-dessous indique la nature et la position des ouvrages de rétention ainsi que les débits de fuite.



IX°) Détail des ouvrages de rétention et de régulation :

 Pour D :

Cuve enterrée

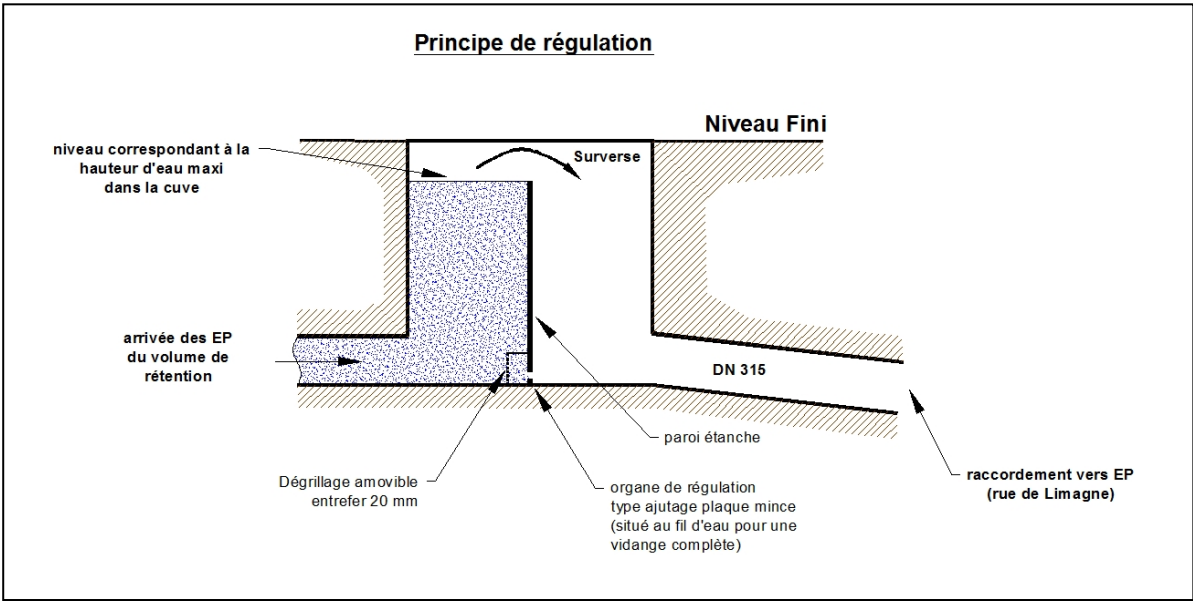
Elle sera maçonnée et circulaire pour des véhicules légers et occasionnellement poids lourd. Son volume utile sera de 28 m³.

- En amont, un regard de décantation muni d'un dégrillage permettra de réaliser un « prétraitement » des eaux pluviales et éviteront l'injection dans la cuve des M.E.S., flottants et autres.
- Un regard de régulation accessible muni d'un système vortex ou autre calibré à 2 l/s permettra le rejet à débit régulé dans le réseau pluvial collectif de la rue de Limagne de l'ensemble des eaux pluviales du projet. Ce regard sera muni d'une surverse de sécurité en DN 300.

Ouvrage de régulation

Situé en sortie de la cuve et au point bas, celui-ci devra être parfaitement accessible, nettoyable et recouvert d'un tampon étanche et circulaire. Le système pourra être totalement intégré dans la cuve.

Le plan ci-dessous est un schéma de principe de l'ouvrage.



 Pour A, B et C

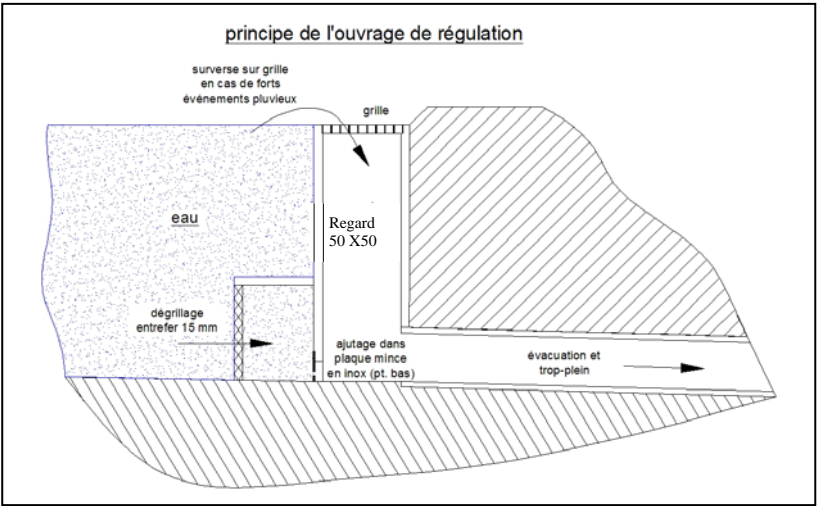
Bassins, fosses

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques dimensionnelles de chaque ouvrage.

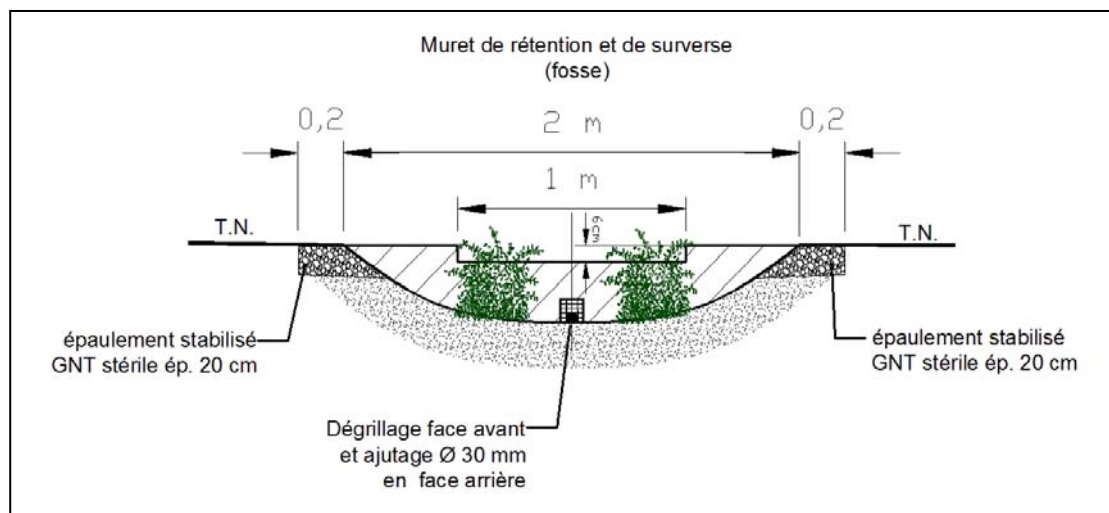
| Sous-Bassin Versant | Débit de fuite (L/s) | Volume stocké (m³) | Hauteur d'eau maxi (m) | Diamètre ajutage (mm) |
|---------------------|----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| A | 0,3 | 17 | 0,4 | 15 |
| A+B | 1 | 37 | 0,4 | 27 |
| C | 0,4 | 16 | 0,6 | 16 |
| A+B+C+D | 2 | 28 | 1,3 | 29 |
| TOTAL A+B+C+D | 2 | 98 | | |

Important : dans le cas où les caractéristiques dimensionnelles seraient modifiées (notamment la hauteur d'eau maxi dans l'ouvrage), les diamètres des ajutages devront être redimensionnés.

* Schéma de principe des régulations pour A, B, C (dernière fosse)



* Schéma de principe des murets de surverse et régulation pour C (1^{ère} et 2^{ème} fosse).



X°) Estimation du débit de pointe sans gestion des eaux pluviales :

Un calcul rapide permet d'estimer le débit de pointe des eaux pluviales arrivant au collecteur dans le cas où aucune gestion de celles-ci ne serait mise en œuvre :

C = coefficient de ruissellement (pris égal à 0,60)

I = intensité de la pluie en mm/s (pris égale à 0,05).

A = 3 860 m² (surface totale)

D'où :

$$Q_{\text{pointe}} = 116 \text{ l/s}$$

Remarques :

- Cette estimation, même approximative, permet d'obtenir un ordre de grandeur des phénomènes en jeu lors d'un fort événement pluvieux. Il s'agit d'un débit de pointe qui en général est de courte durée mais qui peut se réitérer plusieurs fois lors d'une pluie intense.

XI°) Conclusion :

Le cumul des débits rejetés dans le réseau pluvial pour une pluie décennale sera limité à 2 l/s pour l'ensemble du secteur étudié : débit très inférieur au débit de pointe estimé si aucune mesure n'était mise en œuvre (116 l/s). La gestion alternative des eaux pluviales sera donc extrêmement bénéfique du point de vue quantitatif.

La situation future en termes de rejet sera nettement améliorée et les dispositions prises pour la gestion des eaux pluviales permettront d'écarter les forts événements pluvieux lors d'une pluie décennale.

XII°) Préconisations

La nature des équipements de gestion de l'eau pluviale pour le présent projet sont des caniveaux grilles, canalisations, regards, noues, cuve. Ceux-ci ne nécessitent pas de surveillance spécifique et rigoureuse.

Une veille périodique sera effectuée afin de vérifier l'état visuel des équipements, surfaces et abords.

Le tableau ci-dessous résume à titre indicatif les préconisations d'entretien à effectuer :

| | Opération | Fréquence |
|-------------------------------------|---|--|
| Caniveau grille, central... | Visite de contrôle, curage | Visite de contrôle et curage : autant que nécessaire |
| Cuve | Visite de contrôle | Après chaque averse importante (1 fois par an minimum) |
| | Curage | Autant que nécessaire (suivant le colmatage et tous les 10 ans minimum) |
| Espace vert, parkings | Tonte | Autant que nécessaire (3 fois par an minimum) |
| Regards, décantation, filtre | Visite de contrôle et curage | Après chaque averse importante (2 fois par an minimum) |
| Rejets | Contrôle de l'ouvrage de régulation (ajutage, vortex, surverse, buse de rejet) | Après chaque averse importante (2 fois par an minimum) |