

Commune de Présilly

Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Phase 1 : Diagnostic de l'existant

épode
études - maîtrise d'oeuvre

Siège social : Chambéry
Immeuble Axiome – 44 rue Charles Montreuil – 73000 Chambéry
Tél : 04 79 69 39 51 – mail : info@epode.eu - www.epode.eu
Antenne : Annecy le Vieux
Parc des Glaisins – 3 impasse des Prairies – 74940 Annecy le Vieux
Tél : 04 50 51 48 54

Sommaire

1.	Introduction	3
2.	Présentation de l'étude	4
3.	Présentation du système de collecte des eaux pluviales	12
4.	Diagnostic du système de gestion des eaux pluviales	14
5.	Conclusion	22
6.	Annexe 1 : Etat initial	24
7.	Annexe 2 : Découpage hydraulique	24
8.	Annexe 3 : Calculs	24
9.	Annexe 4 : Diagnostic	24

1. Introduction

Dans le cadre de la réalisation d'un plan local d'urbanisme sur la commune de Présilly (74), se pose la question de la gestion des eaux pluviales. Actuellement la commune ne possède pas d'outil de gestion des eaux pluviales.

Le schéma de gestion des eaux pluviales sera un document annexé au PLU. Il servira de base réglementaire pour tout nouveau projet d'aménagement en matière de gestion des eaux pluviales sur le territoire communal.

La présente étude est réalisée en 3 phases :

- Phase 1 : Diagnostic de l'existant ;
- Phase 2 : Préconisations et scénarios de travaux;
- Phase 3 : Zonage pluvial.

Ce rapport de phase 1 a pour objectif d'établir un diagnostic concernant la gestion actuelle des eaux pluviales sur la commune et de pointer les éventuels dysfonctionnements.

2. Présentation de l'étude

2.1. Situation géographique

La commune de Présilly se situe dans le Nord du département de la Haute-Savoie, en région Rhône-Alpes (figure 1).

La commune s'étend sur 683 hectares. Elle se trouve en balcon sur le bassin genevois, au pied du flanc ouest de la montagne du Salève et est adossé au Mont Sion. Son altitude est comprise entre 594m et 1311m.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail)

Présilly est une commune rurale qui fait partie d'un territoire dynamique sous influence de la ville de Genève. La commune se trouve dans un bassin de vie transfrontalier avec le territoire de la Suisse qui a un rayonnement national et européen. De plus la commune se situe en limite de territoires hauts savoynards dynamiques (Annemasse Agglo, Cruseilles,...).

Présilly fait partie de la Communauté de Communes du Genevois (CCG), qui abrite 35.000 habitants (17 communes) ayant Saint-Julien-en-Genevois comme ville-centre (figure 2).

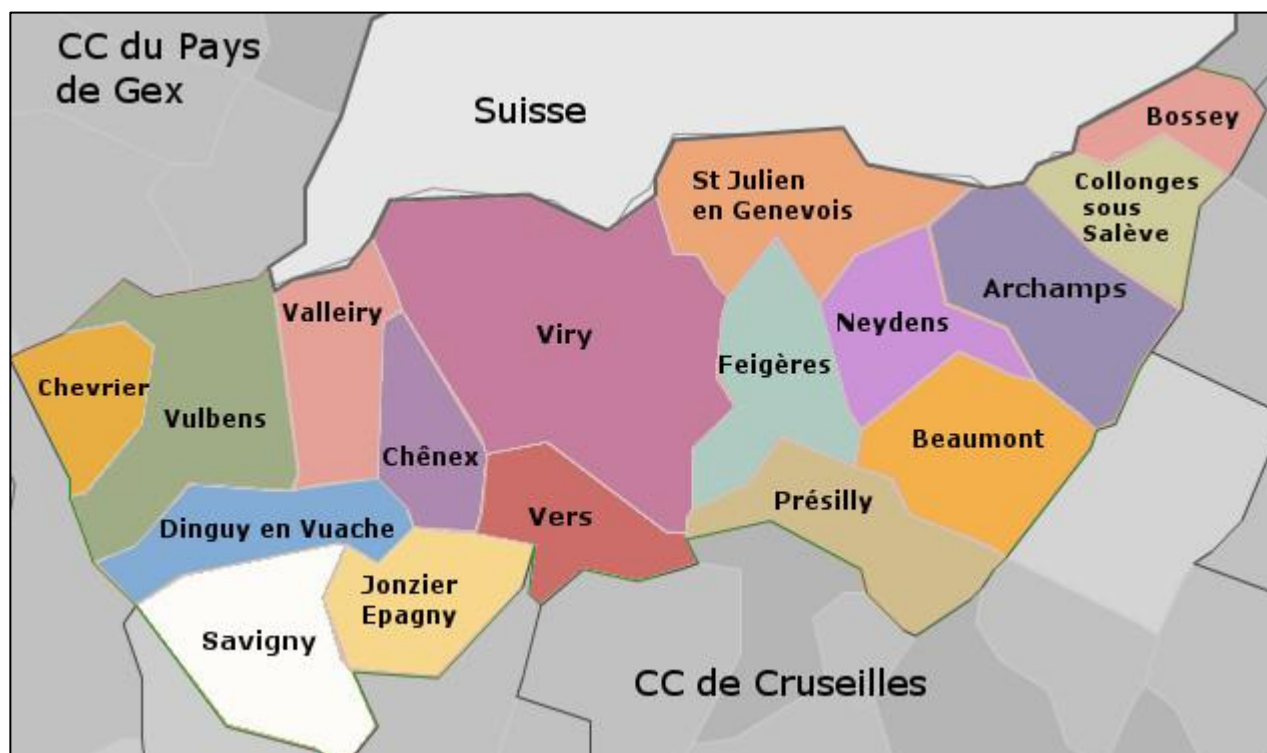


Figure 2 : Communauté de communes du Genevois (source : beaumont74.fr)

2.2. Milieu naturel

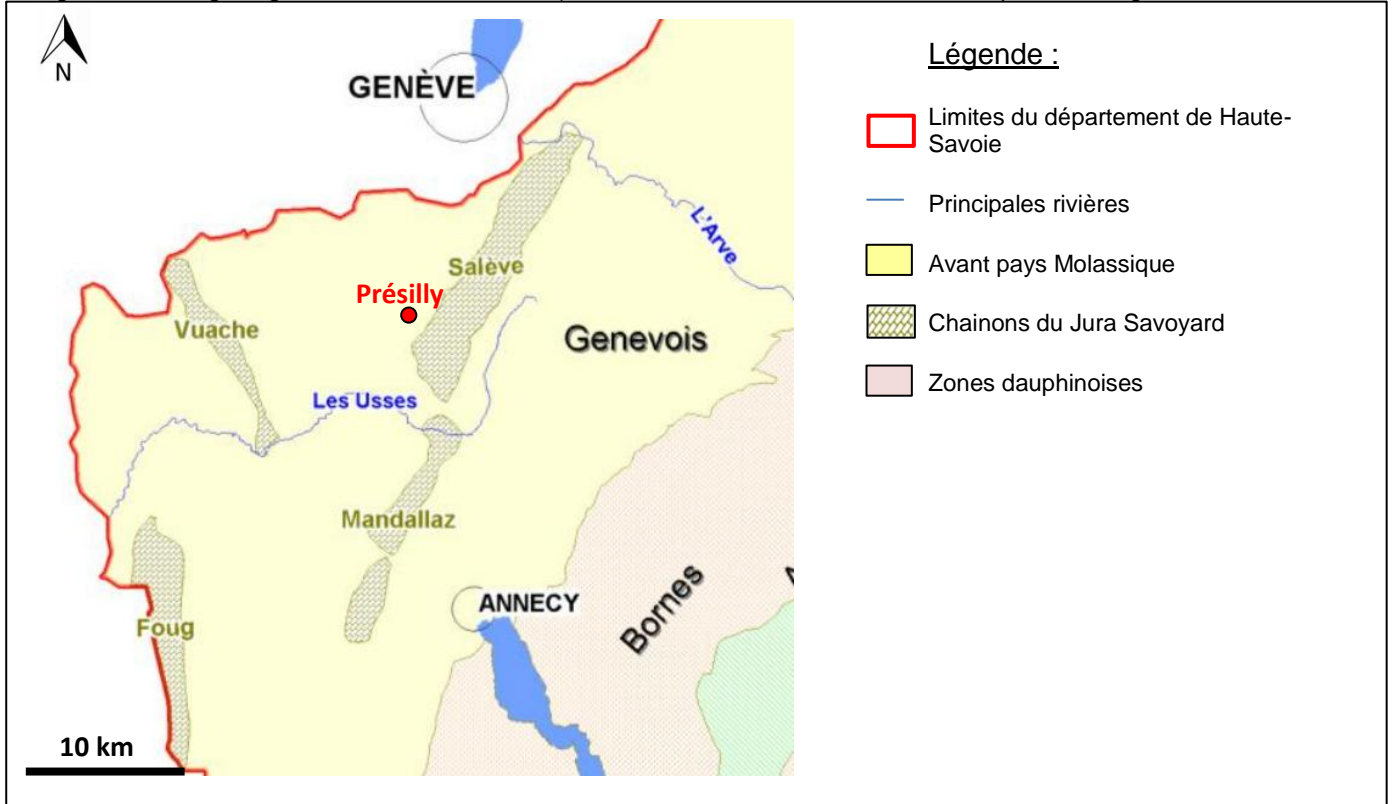
▪ CONTEXTE GEOLOGIQUE

Géologiquement, la commune de Présilly se situe dans les formations de l'avant pays Savoyard, composé de plateaux molassiques et morainiques où émergent des chaînons calcaires correspondant aux premiers plis jurassiens, dont fait partie la montagne du Salève (figure 3).

Ces entités géologiques sont organisées en bandes parallèles, d'orientation générale Sud-Ouest / Nord-Est, mises en place sous l'impulsion de l'orogénèse alpine du Miocène (-65 millions d'années à nos jours). Les calcaires composant le Salève se sont formés entre le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur (-200 Ma à -100 Ma).

La plaine molassique tertiaire du bassin Genevois avec son recouvrement fluvioglaciaire et morainique datant du Quaternaire constitue le sillon périalpin. Les molasses sont formées de produits de démantèlement de la chaîne alpine se présentant sous forme de grès et de marnes principalement.

Figure 3 : Géologie régionale de la zone d'étude (source : Etude d'estimation des volumes prélevables globaux, sous bassin



versant des Usses, SDAGE Rhône Méditerranée)

Les glaciers marquent également le paysage au quaternaire en laissant leurs empreintes : dépôts de moraines et creusements des vallées. La stratigraphie et la structure de ces formations sont très complexes en raison de leur relation avec les nombreuses phases d'avancées et de retraits du glacier rhodanien. Les structures superficielles de la commune de Présilly sont donc composées de couches successives de graviers, sables et argiles (figure 4).

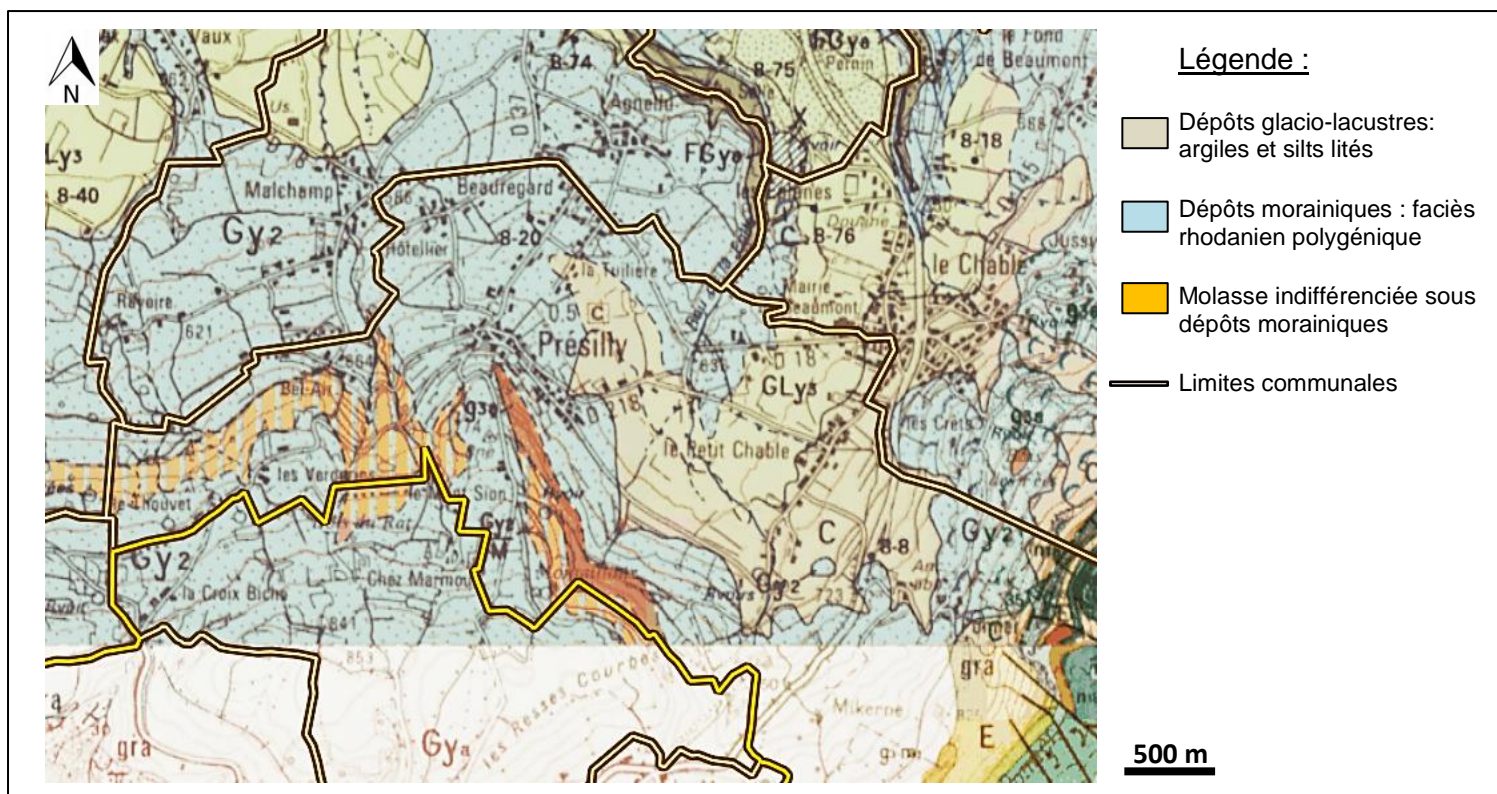


Figure 4 : Géologie locale de la zone d'étude (source : géoportail)

■ CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Les grandes unités géologiques présentées ci-dessus permettent la distinction de deux types de réservoirs d'eau souterraine : les aquifères karstiques et les aquifères poreux.

Les aquifères karstiques sont localisés au niveau des reliefs calcaires du Salève. L'eau remplit et circule dans les cavités du karst. Les vitesses de circulation sont grandes et les sources peuvent être temporaires et abondantes au niveau des résurgences.

Les aquifères poreux sont développés dans les moraines graveleuses ou sableuses ainsi que dans les alluvions associées aux cours d'eau. Dans la zone d'étude deux ensembles potentiellement aquifères sont distinguables :

- Les « graviers superficiels », correspondant aux éboulis remaniés, aux terrasses de retrait du Würm terminal ou à des épandages fluviaux locaux ;
- Les « graviers anciens », correspondant à des alluvions anciennes ou à des formations interstadias du Würm.

La base imperméable de ces niveaux potentiellement aquifères peut, suivant l'évolution paléogéographique, correspondre à la molasse tertiaire ou aux argiles glaciaires du Riss ou bien du Würm.

Dans le secteur une grande partie des aquifères karstiques sont dits sous couverture : les niveaux calcaires affleurants (Salève) se prolongent sous des terrains non calcaires, d'âge tertiaire ou quaternaire (dépôts fluvioglaciers, morainiques ou molassiques). Par conséquent les grandes quantités d'eau contenues dans les réservoirs karstiques peuvent resurgir en aval lorsque le substratum est argileux et imperméable.

Les formations molassiques sont globalement imperméables sauf dans leur partie superficielle où les niveaux altérés peuvent abriter une petite nappe perchée.

■ CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique naturel s'articule autour de deux principaux ruisseaux : le Grand Nant et le Nant de la Folle.

Ces deux ruisseaux s'écoulent du sud vers le nord et sont les affluents de l'Aire. L'Aire rejoint ensuite l'Arve puis le Rhône à Genève (figure 5).

Les eaux de l'extrémité ouest de la commune ruissellent dans des talwegs qui rejoignent la Laire à Viry. La Laire se jette ensuite dans le Rhône au niveau de la frontière la plus ouest de la France et de la Suisse.

Le Grand Nant draine les eaux (figure 6) :

- de la partie ouest et centre de la commune ;
- du Mont Sion.

Le Nant de la Folle draine les eaux :

- de la partie est de la commune ;
- du Salève.

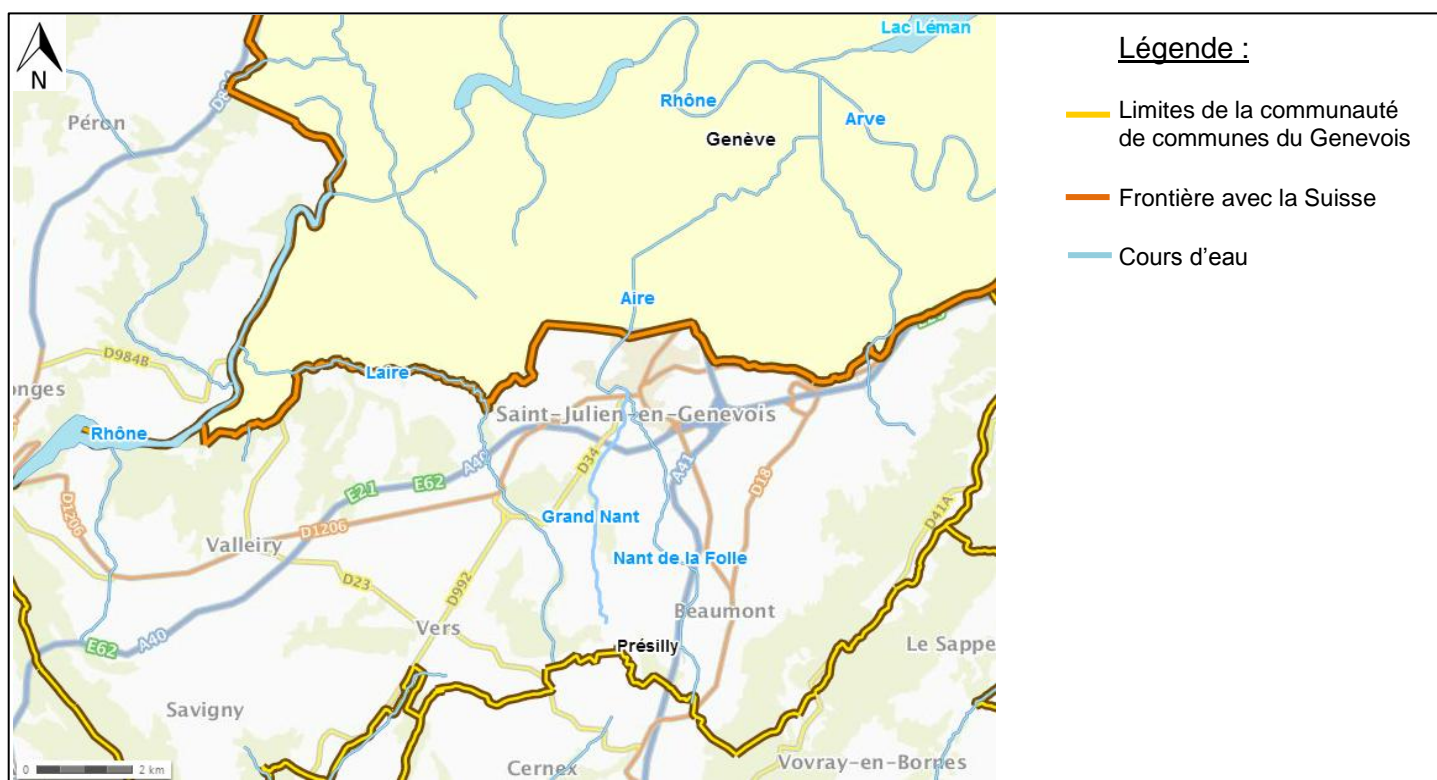


Figure 5: Réseau hydrographique du bassin du Genevois (source : Géoportail)

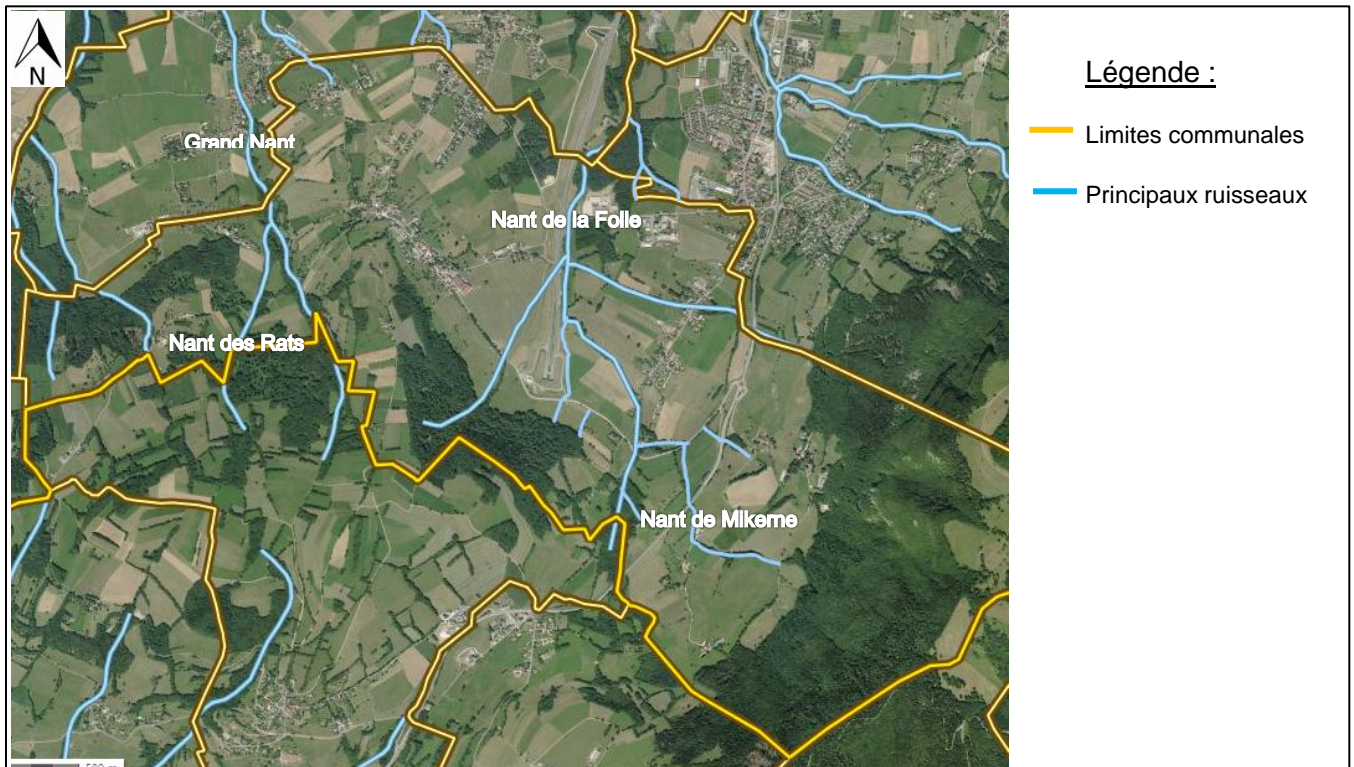


Figure 6: Réseau hydrographique de la commune de Présilly (source : Géoportail)

■ CONTEXTE CLIMATIQUE

La commune de Présilly se situe dans un secteur où le climat est subcontinental, montagnard, froid et neigeux en hiver, doux et orageux en été. Les précipitations d'origine océanique, après leur traversée de la vallée du Rhône, se réactivent au contact des reliefs alpins.

D'après les données Météo France, la pluviométrie est de l'ordre 1200 mm/an dans le bassin du Genevois. Le nombre de jours de précipitations est compris entre 110 et 120 par an. Le nombre de jours où les précipitations sont considérées comme fortes est de 17 à 19 par an.

Malgré les dénivelés et les effets de versants qui donnent des amplitudes thermiques marquées, le climat de la commune de Présilly est tempéré par sa proximité avec le lac Léman.

2.3. Contexte urbain

■ DEMOGRAPHIE

La communauté de communes du Genevois, dont fait partie Présilly, a connu sur la période 1999-2009 un rythme de croissance démographique de 2.5% par an (source : Insee), la moyenne de la Haute Savoie étant de 1.4 % sur la même période.

Les présilliens étaient au nombre de 735 au dernier recensement en 2012. Ils se répartissent autour de plusieurs lieux dits et hameaux : le Chef-Lieu, le Petit Châble, Beauregard, Les Hôteliers, Pomier, Bel Air, le Thouvet.

La population s'est développée depuis une quarantaine d'années, avec la construction de villas. Le taux d'accroissement annuel de la population entre 2008 et 2012 est de 2,6%.

■ PLU – PERSPECTIVE D'URBANISATION

C'est dans le cadre de la révision du Plan d'Occupation des Sols (POS) devant aboutir à un Plan Local d'Urbanisme (PLU) que cette étude pluviale est réalisée. L'objectif est de définir dans le PLU les orientations de la commune en matière de gestion des eaux pluviales.

Plusieurs secteurs de la commune de Présilly sont définis comme des « secteurs préférentiels d'urbanisation » d'après le PLU en cours de réalisation (figure 7) :

- 2,6 hectares au chef-lieu ;
- 5,9 hectares au Châble ;
- 0,2 hectares au Petit Châble.

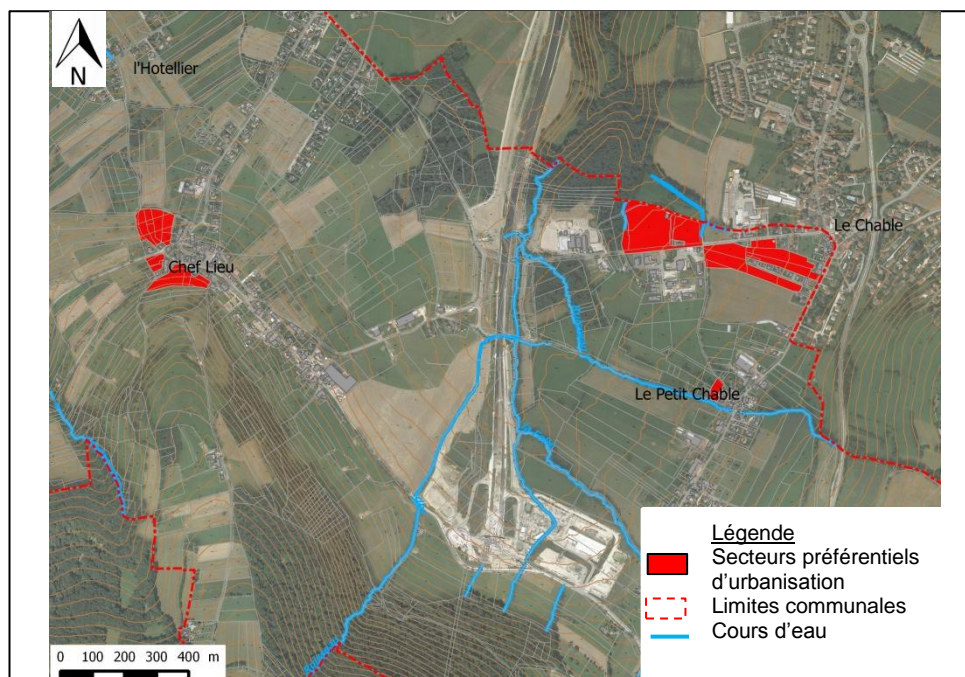


Figure 7: Secteurs préférentiels d'urbanisation sur la commune de Présilly

■ COMMUNES ALENTOURS

La commune de Présilly est limitrophe avec 7 communes (figure 8).

Au sud-ouest de Présilly, de l'autre côté du Mont Sion se trouvent les communes de Charly et de St Blaise. Au sud-est, sur le versant est du Salève, se situent les communes de Cruseilles et de Vovray-en-Bornes. Ces quatre communes ne se trouvent pas en relation directe avec Présilly, elles en sont séparées topographiquement et administrativement, elles sont dans la communauté de communes de Cruseilles.

Présilly est également limitrophe avec Beaumont, Feigères et Viry. Les communes de Beaumont et de Présilly se partagent le hameau du Châble. La commune de Présilly est inclinée topographiquement vers le Nord, soit vers Feigères ; de ce fait la plupart des eaux ruisselant et les rivières poursuivent leur parcours dans la commune de Feigères.

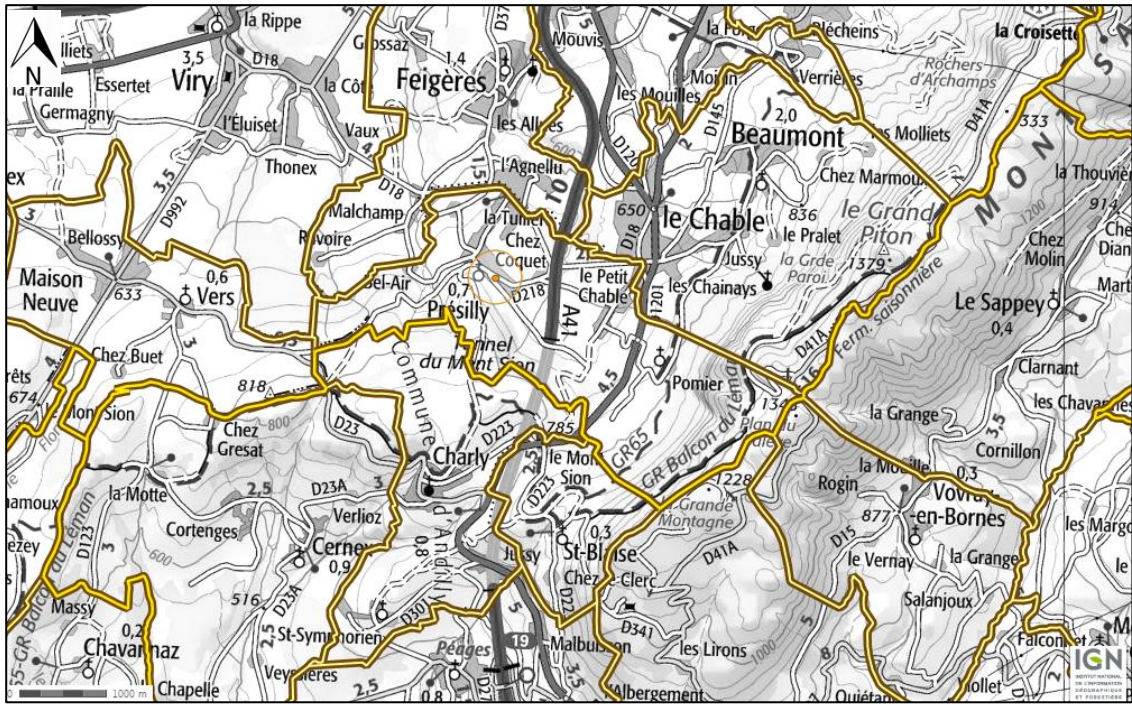


Figure 8: Communes limitrophes de Présilly (source : Géoportail)

3. Présentation du système de collecte des eaux pluviales

3.1. Présentation générale

La commune de Présilly possède un réseau de collecte des eaux pluviales structuré pour conduire les eaux vers les ruisseaux (annexe 1). Ce réseau est composé de conduites, de fossés et de quelques canaux.

3.2. Découpage hydrographique

L'étude topographique, hydrographique et des réseaux d'eau pluviale existants a permis de découper la commune de Présilly en 35 bassins versants (annexe 2). Ces bassins versants correspondent à une délimitation géographique sur laquelle les eaux pluviales convergent vers le même exutoire.

Chacun des bassins versants est caractérisé par sa surface, son coefficient de ruissellement (correspondant à l'imperméabilisation du sol), sa pente moyenne et la longueur du parcours le plus long de l'eau jusqu'à l'exutoire.

Certains secteurs de la commune sont peu détaillés car les eaux qui y ruissellent n'impactent pas les habitations et les zones en perspective d'urbanisation. Certains de ces secteurs correspondent à des zones où les eaux ruissellent directement vers les ruisseaux. La partie de la commune où les eaux s'écoulent dans le secteur de l'autoroute A41 n'est pas étudiée précisément, en effet la gestion des eaux pluviales dans cette zone n'est pas réalisée par la commune mais par les services autoroutiers.

Le bassin versant 7 reçoit les eaux de ruissellement provenant du bassin versant amont 9.

Le bassin versant 21 reçoit les eaux de ruissellement provenant des bassins versants amont 22 et 24.

Le bassin versant 32 reçoit les eaux de ruissellement provenant des bassins versants amont 17 et 31.

3.3. Réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales

▪ CARACTERISTIQUES DU RESEAU

Le réseau d'eau pluviale de la commune de Présilly est structuré pour conduire les eaux vers les deux principaux ruisseaux : le Grand Nant et le Nant de la Folle.

Les caractéristiques principales par secteur des réseaux d'eau pluviale existants sont :

- Chef-Lieu : les eaux du chef-lieu s'évacuent via 3 directions :
 - Les eaux de la partie sud-est rejoignent une canalisation Ø400 vers Chez Coquet puis le Nant de la Folle après avoir traversé l'A41 ;
 - Les eaux du centre s'écoulent par plusieurs petites canalisations jusqu'à une canalisation Ø700 qui traverse des champs puis l'A41 pour ensuite rejoindre le Nant de la Folle ;
 - Les eaux de la partie nord rejoignent un petit canal s'écoulant vers le nord, puis une canalisation Ø300, un fossé le long du Chemin de Feigères, et enfin un ruisseau situé sur la commune de Feigères.

- Hotellier : ce secteur ne possède pas de réseau structurant, les eaux de la partie nord-est rejoignent un fossé le long de la D18 via plusieurs fossés et canalisations. Les eaux de la partie sud rejoignent une canalisation située route de l'Épinette puis un ruisseau s'écoulant vers Malchamp.
- Beauregard : les eaux rejoignent un fossé situé le long de la D18 par 4 canalisations. Le fossé rejoint ensuite un ruisseau s'écoulant vers Feigères.
- Bel Air : les eaux rejoignent une canalisation Ø300 située le long de la route de Bel Air en direction de Malchamp.
- Le Châble : les eaux de ce secteur relativement plat s'écoulent par de nombreux fossés et canalisations en direction de la route de Viry, où elles sont récupérées par une canalisation Ø600 qui rejoint un ruisseau affluent du Nant de la Folle.
- Petit Châble : les eaux de ce secteur rejoignent deux ruisseaux :
 - Le Nant des Vernands récupère les eaux de la partie sud par une canalisation Ø600 ;
 - Le ruisseau du Petit Châble récupère les eaux de la partie nord : par une canalisation Ø300 passant sous le hameau, et par l'intermédiaire d'un fossé se terminant par une canalisation Ø400.
- Pomier : ce secteur possède un réseau structurant qui mène les eaux vers un ruisseau allant dans un fossé le long de la route des Molliets puis rejoignant le Nant de Mikerne.

■ DYSFONCTIONNEMENTS PONCTUELS

Certains dysfonctionnements du réseau d'eau pluviale sont déjà connus par la commune de Présilly. Ces problèmes se manifestent via des conduites en charge, des débordements des réseaux pouvant conduire à des inondations dans certains secteurs.

Les dysfonctionnements ponctuels identifiés sont :

- Secteur l'Hotellier: problèmes de stagnation de l'eau dans les fossés (peu de pente), et peu d'infiltration entraînant des débordements sur les chemins;
- Bassin versant 7 (Beauregard): débordements des fossés au niveau des traversées de chemins ;
- Bassin versant 32 (Châble): débordements à la traversée de la route ;
- Secteur de Bel Air : coulées de boue sur la route en direction du Nant des Rats ;
- Bassin versant 12 (Chez Coquet): débordements sur la route à l'exutoire ;
- Bassin versant 10 : stagnation de l'eau dans le bois situé au nord du bassin versant ;
- Bassins versants 19 et 35 (sud Petit châble): résurgences dans les prairies situées au-dessus des habitations ;
- Bassin versant 11 : l'exutoire, qui est la canalisation de diamètre 700, est ancienne et probablement usé.

4. Diagnostic du système de gestion des eaux pluviales

4.1. Etude hydrologique Communauté de Communes du Genevois

Face à une urbanisation croissante, la Communauté de Communes du Genevois (CCG) a souhaité établir un Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP), pour mieux appréhender la problématique des eaux pluviales et la gérer de manière cohérente. Cette étude réalisée par Hydrétudes date de 2011.

Suivant une logique de bassin versant, la Communauté de Communes a subdivisé le territoire en deux entités: les bassins versant de l'Aire et de la Drize (comprenant les communes de Archamps, Beaumont, Bossey, Collonges-sous-Salève, Feigères, Neydens, Présilly et Saint-Julien-en-Genevois), et les bassins versants de la Laire et des petits affluents du Rhône (comprenant les communes de Chênex, Chevrier, Dingy-en-Vuache, Valleiry, Vers, Viry et Vulbens).

L'étude engagée a eu pour but :

- D'établir un diagnostic de l'état actuel des réseaux naturels et artificiels d'écoulement des eaux pluviales ;
- De proposer des solutions aux problèmes rencontrés ;
- De déterminer les choix techniques les mieux adaptés au développement futur de l'urbanisation des communes, et de fournir une estimation financière des travaux envisagés.

La présente étude réalisée pour la commune de Présilly doit prendre en compte les zonages et préconisations déterminés dans le SDEP de la communauté de communes du Genevois. Les éléments importants définis dans le SDEP sont résumés dans ce qui suit.

▪ BILAN HYDRAULIQUE

Lors de la campagne de terrain menée par la CCG sur la commune de Présilly, il a été constaté un manque d'entretien du fossé en aval du lieu-dit "l'Hôtelier". De ce fait, le réseau se jette dans un lit encombré, ce qui augmente le risque de débordement du fossé et de déstabilisation de ses berges.

▪ ETAT DES COURS D'EAU ET DES BASSINS VERSANTS

La commune de Présilly se situe en tête du bassin versant de l'Aire. Elle a un axe à fort potentiel de ruissellement au lieu-dit "Montailloux". Ce talweg se situe au-dessus de l'entrée du tunnel de l'A41 Nord.

▪ ZONAGE PLUVIAL

ENVHYDRO, en association avec HYDRETTUDES, a étudié les possibilités de réinfiltrer dans le milieu souterrain tout une partie des eaux pluviales. En se fondant sur le cadastre, des zones où, à priori, la solution consistant à infiltrer les eaux pluviales pouvait présenter un intérêt, ont été définies. Ces zones ont été discrétisées à la maille de 100*100 m. Sur la commune de Présilly, la superficie analysée est de 105 ha, soit 12,17% de la surface communale.

L'analyse hydrogéologique été réalisée à partir de documents existants : cartes géologiques françaises au 1/50000ème, données géophysiques, données de forages, données hydrogéologiques.

Les informations issues des données géologiques ont été traitées à deux niveaux. Dans un premier temps, les terrains affleurants ont été classés selon leur potentiel théorique d'infiltration. Dans un second temps, certaines mailles ont été requalifiées à partir de l'analyse des forages, des données géophysiques et des périmètres de protection des captages.

A partir de cette étude une carte d'infiltration a été créée. De cela a été déduit un zonage pluvial, où pour toute nouvelle construction les contraintes suivantes doivent être appliquées:

- Limitation de l'imperméabilisation ;
- Infiltration des eaux pluviales si possibilité ;
- Rejet des eaux pluviales avec débit de fuite de 5 l/s/ha avec un débordement admis tous les 10 ans.

▪ TRAVAUX ET ENTRETIEN

Dans le cadre de l'étude réalisée par la CCG il a été proposé les travaux suivants sur une échéance de 10 ans :

- Hotellier: Curage du fossé et engazonnement du fait de l'encombrement du lit et du risque de déstabilisation des berges. L'entretien de ce fossé devra être régulier.
- Réalisation d'un bassin de rétention en aval de la ZAC. Ce bassin récupère les eaux de la ZAC. Les travaux pourront être menés en même que ceux de l'agrandissement de la ZAC. L'objectif de cette opération est de diminuer l'impact pollutif dans la Folle et également de diminuer le stress hydraulique.
- Réalisation d'un bassin de rétention en amont du Grand Nant. Ce bassin récupère les eaux d'une partie du centre et du hameau de l'Hôtelier. L'objectif de cette opération est de diminuer l'impact pollutif dans le Grand Nant et également de jouer un rôle dans l'atténuation du pic de crue.

Le plan d'entretien établi par la CCG lors de l'étude est le suivant :

- Ouvrages de franchissement des cours d'eau : les ponts, passerelles et busages devront faire l'objet d'une inspection visuelle au moins deux fois par an (printemps et automne) pour éliminer les éventuels embâcles.
- Fossés : l'ensemble des fossés devra faire l'objet d'un curage tous les 5 ans en plus d'un fauchage régulier.
- Conduites eaux pluviales : l'ensemble des conduites devra faire l'objet d'une inspection tous les 10 ans pour constater l'engravement, l'obturation ou les infiltrations. Le cas échéant, la remise en état du tronçon devra être opérée.

Le fossé en aval du rejet du lieu-dit "l'Hôtelier" devra faire l'objet d'une surveillance particulière. Un entretien plus régulier que les autres fossés de la commune pourra être nécessaire en fonction de l'engravement ou du développement de la végétation.

La localisation des préconisations de travaux est indiquée sur l'annexe 1. Les détails de la programmation de travaux sont disponibles auprès de la Communauté de Commune du Genevois.

4.2. Diagnostic du réseau d'eau pluviale

▪ METHODOLOGIE

Données météorologiques

Deux stations météorologiques se situent à proximité de la commune de Présilly: Annecy-Meythet (18 km) et Genève-Cointrin (15 km). Au regard de la pluviométrie régionale (données Météo

France), il a été constaté que la pluviométrie de Présilly est similaire à celle de Genève. Les données météorologiques utilisées sont donc celles de la station de Genève Cointrin (Météo Suisse).

Les pluies utilisées sont les pluies intenses de 10 minutes à 1 heure.

Les coefficients de Montana a et b permettent de calculer les valeurs de quantité des précipitations correspondant à une même période de retour et ce pour différentes durées de pluie. La relation empirique utilisée est la formule de Montana :

$$h(t) = a \cdot t^{1-b}$$

Avec h(t) hauteur de précipitation en mm, pour une durée t en minutes.

A partir de ces quantités de pluie, une intensité de précipitations est calculée :

$$i(t) = \frac{h(t)}{t}$$

Avec i l'intensité en mm/min, pour une durée t en minutes.

Détermination d'une pluie de référence

La période de retour pour laquelle les intensités sont calculées est choisie par la commune. Une pluie de référence correspondant à la pluie maximale pour laquelle la commune décide de gérer les eaux pluviales sur son territoire est donc déterminée. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés à partir de cette pluie de référence.

Plus la pluie choisie est importante, plus les aménagements à créer seront importants. Dans un souci économique, il n'est pas raisonnable de dimensionner des ouvrages sur des pluies trop importantes. C'est pourquoi il convient d'adapter la contrainte de gestion des eaux pluviales en fonction du risque engendré sur le territoire étudié.

Un postulat actuellement utilisé sur de nombreuses communes est de retenir comme pluie de référence :

- Une pluie de retour 10 ans dans les communes rurales ;
- Une pluie de retour 20 ans dans les communes périphériques d'agglomération ;
- Une pluie de retour 30 ans en pleine agglomération.

Pour la commune de Présilly, il est retenu une pluie de référence égale à une pluie de retour 10 ans. Ce qui veut dire que les calculs pour le dimensionnement des ouvrages de gestion pluviale seront établis à partir de la pluie de retour 10 ans. Pour une pluie plus importante, les ouvrages ne permettront pas de gérer les surplus d'eaux pluviales et des débordements seront possibles.

Calculs hydrologiques : débits de crue

Un coefficient de ruissellement est déterminé pour chaque bassin versant selon le type de couverture : pour les zones imperméabilisées il est de 90%, pour des zones non imperméabilisées il est de 10%.

Ainsi, les coefficients de ruissellement sont estimés en utilisant les valeurs suivantes:

Type de couverture	Coefficient de ruissellement
Parcelle agricole ou prairie	15%
Parcelle construite avec maison pavillonnaire	40%
Parcelle en centre bourg avec habitations accolées	70%

Les débits ont été estimés à partir de la méthode rationnelle.

La méthode dite rationnelle permet d'obtenir une estimation du débit instantané de crue, approché par excès, d'un petit bassin versant (0 à 20 km²). Cette méthode est une méthode fondée sur la détermination d'un coefficient de ruissellement instantané dépendant de l'occupation du sol (végétalisation / imperméabilisation), de la forme et de la pente du bassin versant.

Elle suppose que l'intensité de la pluie (calculée d'après les données météorologiques) est uniforme sur le bassin versant pendant toute la durée de la pluie. Le débit maximal de ruissellement est atteint lorsque tout le bassin versant participe à l'écoulement, c'est à dire lorsque la durée de pluie est égale au temps de concentration du bassin versant.

La formule rationnelle est la suivante :

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot i \cdot A$$

Avec

Q : Débit instantané de crue (m³/s)

C : Coefficient de ruissellement

i : Intensité (efficace) de la pluie de durée égale au temps de concentration du bassin (mm/h)

A : Superficie du bassin versant (km²)

Le temps de concentration du bassin versant a été déterminé à partir de la formule de Giandotti :

$$t_c = \frac{30\sqrt{A} + 0,113L}{\sqrt{I}}$$

Avec :

L : plus long parcours de l'eau (en m)

I : pente en m/m

A : Surface du BV (ha)

Pour les calculs des débits de ruissellement sur des petites surfaces imperméabilisées, le temps de concentration est très faible. L'eau pluviale provenant des toitures et voiries s'écoulent rapidement.

Dans le cas de petites surfaces imperméabilisées où l'eau circule rapidement, la formule de Giandotti surestime le temps de concentration. Ainsi il est nécessaire d'avoir une approche pratique. Il est estimé que la vitesse de ruissellement au sein d'une petite surface imperméable est d'environ 1m/s.

Ainsi pour les calculs des débits de ruissellement sur les petits bassins versants urbanisés, si le temps de concentration calculé par la formule de Giandotti ne semble pas cohérent, il est réévalué.

Calculs hydrauliques : capacité des canalisations

Les capacités des canalisations servant d'exutoires aux différents bassins versants sont calculées à partir de la formule de Manning Strickler :

$$Q = K \cdot S \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

avec :

- K : coefficient de rugosité estimé à 75 pour du béton
- S : section de la conduite
- i : pente
- Rh : rayon hydraulique

■ RESULTATS

Calculs hydrologiques : débits de crue

Le tableau suivant (figure 9) présente les caractéristiques de chaque bassin versant ainsi que les débits de crue pour une pluie de retour 10 ans. Les détails paramètres utilisés pour les calculs se trouvent en annexe 3.

Pour les bassins versants comprenant un secteur préférentiel d'urbanisation, deux cas sont étudiés : en situation actuelle et en situation future, c'est-à-dire en considérant que les secteurs préférentiels d'urbanisation sont des parcelles de maisons pavillonnaires.

Les bassins versants recevant les eaux d'un ou de plusieurs bassins versants amont sont étudiés d'abord individuellement puis avec l'apport des eaux amont.

h10, i10 et Q10 signifient respectivement hauteur d'eau, intensité et débit pour une pluie de retour 10 ans de 10 minutes à 1 heure.

Numéro de bassin versant	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Pente moyenne (m/m)	Temps de concentration (min)	Q10 (m3/s)
1	4,70	0,16	0,18	12,70	0,15
2	2,83	0,16	0,08	16,89	0,07
3 actuel	27,80	0,17	0,09	28,76	0,51
3 futur	27,80	0,19	0,09	28,76	0,58
4	6,15	0,17	0,10	18,70	0,16
5	13,45	0,17	0,08	27,11	0,27
6 actuel	14,57	0,17	0,10	24,57	0,30
6 futur	14,57	0,19	0,10	24,57	0,33
7	5,58	0,18	0,07	21,92	0,14
8	23,05	0,23	0,05	36,36	0,49
9	5,27	0,30	0,08	19,98	0,23
7+9	10,85	0,24	0,07	24,74	0,32
10	29,98	0,15	0,05	40,78	0,39
11 actuel	6,79	0,29	0,20	13,56	0,37
11 futur	6,79	0,29	0,20	13,56	0,38
12	13,68	0,21	0,21	16,02	0,48
13	7,49	0,23	0,08	21,57	0,23
13+12	21,17	0,22	0,16	20,85	0,64
14	20,50	0,10	0,24	18,07	0,31
15	4,60	0,32	0,04	28,59	0,16
16	11,60	0,21	0,04	32,84	0,24
17 actuel	11,55	0,20	0,08	26,78	0,27

17 futur	11,55	0,23	0,08	26,78	0,31
Numéro de bassin versant	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Pente moyenne (m/m)	Temps de concentration (min)	Q10 (m3/s)
18 actuel	3,96	0,22	0,05	24,41	0,11
18 futur	3,96	0,23	0,05	24,41	0,11
19	7,59	0,25	0,09	21,69	0,25
20	123,90	0,15	0,32	22,29	2,48
21	9,41	0,15	0,16	18,82	0,21
22	97,53	0,16	0,31	21,28	2,08
23	6,27	0,15	0,14	15,90	0,16
24	96,53	0,15	0,29	21,99	1,93
21+22+24	203,48	0,15	0,29	27,49	3,54
25	36,47	0,16	0,27	17,55	0,91
26	13,54	0,15	0,21	15,60	0,35
27	5,03	0,15	0,26	10,81	0,17
28	10,63	0,16	0,20	16,97	0,27
29	2,87	0,15	0,21	10,89	0,09
30	31,24	0,15	0,13	24,76	0,57
31	2,43	0,40	0,10	18,29	0,15
32 actuel	4,17	0,29	0,04	26,61	0,14
32 futur	4,17	0,40	0,04	26,61	0,19
31+32+17 actuel	18,15	0,25	0,07	32,81	0,45
31+32+17 futur	18,15	0,26	0,07	32,81	0,47
33	9,28	0,17	0,08	25,07	0,19
35	4,48	0,15	0,10	18,22	0,10

Figure 9: Résultats des calculs de débit de crue

Calculs hydrauliques : capacité des exutoires

Le tableau suivant (figure 10) présente les résultats des calculs de capacité des canalisations. Pour chaque bassin versant la nature de l'exutoire et celle de l'exutoire amont le plus pénalisant (si le cas est présent) sont précisées.

Lorsque l'exutoire est un ruisseau ou un fossé, il est considéré que la capacité de l'exutoire est suffisante pour évacuer les eaux d'une pluie de retour 10 ans.

La notation Øi signifie que l'exutoire est une canalisation de diamètre i mm.

Numéro de bassin versant	Type d'exutoire	Exutoire pénalisant	Pente de l'exutoire (m/m)	Capacité de l'exutoire (m3/s)	Q10 (m3/s)	% d'utilisation de la canalisation
1	Ø 300		0,15	0,36	0,15	41,01
2	Ø 220		0,07	0,09	0,07	77,51
3 actuel	Ø 600		0,04	1,25	0,51	40,50
3 futur	Ø 600		0,04	1,25	0,58	46,85
4	Ø 300		0,05	0,21	0,16	73,71
5	Ruisseau				0,27	

6 actuel	Ø 400		0,07	0,53	0,30	57,43
Numéro de bassin versant	Type d'exutoire	Exutoire pénalisant	Pente de l'exutoire (m/m)	Capacité de l'exutoire (m3/s)	Q10 (m3/s)	% d'utilisation de la canalisation
6 futur	Ø 400		0,07	0,53	0,33	63,01
7	Ø 1000		0,09	7,04	0,14	1,95
8	Fossé	Ø 600	0,03	1,09	0,49	45,27
9	Fossé				0,23	
7+9	Ø 1000		0,09	7,04	0,32	4,58
10	Ø 500		0,05	0,79	0,39	48,69
11 actuel	Ø 700		0,04	1,78	0,37	20,99
11 futur	Ø 700		0,04	1,78	0,38	21,18
12	Ø 400		0,05	0,45	0,48	106,26
13	Fossé		0,01		0,23	
13+12	Fossé		0,01		0,64	
14	Ø 400		0,03	0,33	0,31	94,83
15	Ø 600	Ø 400	0,03	0,35	0,16	45,78
16	Fossé				0,24	
17 actuel	Fossé				0,27	
17 futur	Fossé				0,31	
18 actuel	Ruisseau	Ø 300	0,01	0,09	0,11	112,32
18 futur	Ruisseau	Ø 300	0,01	0,09	0,11	117,89
19	Ø 600		0,02	0,83	0,25	30,19
20	Fossé				2,48	
21	Fossé				0,21	
22	Ruisseau				2,08	
23	Fossé				0,16	
24	Mikerne		0,10		1,93	
21+22+24	Mikerne				3,54	
25	Ø 600		0,11	1,95	0,91	46,79
26	Fossé				0,35	
27	Ruisseau				0,17	
28	Ruisseau				0,27	
29	Ruisseau				0,09	
30	Ruisseau				0,57	
31	Ø 500		0,01	0,37	0,15	40,10
32 actuel	Ø 600		0,04	1,26	0,14	11,01
32 futur	Ø 600		0,04	1,26	0,19	15,40
31+32+17 actuel	Ø 600		0,04	1,26	0,45	35,56
31+32+17 futur	Ø 600		0,04	1,26	0,47	37,19
33	Ø 400		0,01	0,20	0,19	93,78
35	Ø 300		0,02	0,13	0,10	76,76

Figure 10: Résultats des calculs de capacité des exutoires

▪ OBSERVATIONS

Dans le tableau de la figure 10 des couleurs sont attribuées aux bassins versants selon le pourcentage d'utilisation de la canalisation à l'exutoire:

- Vert : 0 à 70% ;
- Jaune : 70 à 90% ;
- Orange : 90 à 100% ;
- Rouge : supérieur à 100%.

Il est alors possible de localiser certains dysfonctionnements du réseau d'eau pluviale (annexe 4):

- La canalisation située à l'exutoire du bassin versant 12 (lieu-dit Chez Coquet) peut être mise en charge en cas de pluie décennale ;
- Petit Châble :
 - la canalisation servant d'exutoire au bassin versant 18 (rive droite du ruisseau) n'est pas suffisante pour évacuer une pluie décennale en situation actuelle et future. Cette canalisation est située dans une zone d'urbanisation préférentielle ;
 - l'exutoire du bassin versant 33 a une capacité juste suffisante pour évacuer une pluie décennale ;
- Les bassins versants 2 (Hotellier) et 35 (au-dessus de la Route du Moulin) sont soumis au même type de problème : les exutoires, situés dans des zones où l'infiltration est mauvaise, ont une capacité juste suffisante pour évacuer une pluie décennale.
- L'exutoire du bassin versant 14 (Route du Bé d'le) a une capacité juste suffisante pour évacuer une pluie décennale. Dans ce secteur aucun problème d'eau pluviale n'est connu, de plus si le réseau venait à déborder, l'eau ruissellerait dans le champ aval de la route pour rejoindre le ruisseau situé à l'ouest de l'A41.
- La canalisation évacuant les eaux du bassin versant 4 (partie ouest de la route des Hotellier) est remplie à plus de 70% en cas de pluie décennale. Il est donc probable que le secteur soit soumis à des problèmes de débordement en cas de pluie ayant une période de retour supérieure à 10 ans.

5. Conclusion

La présente étude, établissant un diagnostic de la gestion des eaux pluviales sur la commune de Présilly, a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

- Chef-Lieu :
 - des secteurs préférentiels d'urbanisation et des nouvelles constructions se trouvent sur la partie ouest du Chef-Lieu. Afin d'éviter les débordements en aval (Hotellier), qui seraient accentués par l'urbanisation future, il est projeté par la commune de diriger le maximum des eaux pluviales de ce secteur directement vers le Grand Nant par une nouvelle canalisation mise en place le long du chemin rural de Malchamp à Présilly ;
 - La canalisation Ø700 évacuant les eaux du centre est vétuste, il est donc préconisé de réaliser une inspection télévisée à l'intérieur afin de connaître son état. Si celui-ci s'avérait être mauvais il faudrait trouver une alternative pour la gestion des eaux pluviales du centre du Chef-Lieu ;
 - Un problème de dimensionnement de la canalisation Ø400 au niveau de Chez Coquet existe. Ce problème doit être traité le plus en amont possible afin d'éviter les incidents entre Chez Coquet et le Nant de la Folle ;
 - La canalisation Ø400 située route du Bé d'le a une capacité juste suffisante pour évacuer une pluie décennale. Ce problème n'a pas une importance majeure, en effet le secteur n'est pas urbanisé et si le réseau venait à déborder, l'eau ruissellerait dans le champ aval de la route pour rejoindre le ruisseau situé à l'ouest de l'A41.
- Hotellier : ce hameau faiblement urbanisé et sans perspectives d'urbanisation présente deux problèmes :
 - La canalisation Ø220 récupérant les eaux de champs amont au hameau est sous-dimensionnée, de plus l'infiltration des terrains est faible, cela entraîne des débordements ;
 - La canalisation Ø400 évacuant les eaux du secteur ouest du hameau peut être mise en charge en cas de pluie de retour supérieure à 10 ans. Cela causerait des débordements créant des problèmes sur la commune de Feigères, à Malchamp.
- Beauregard : les réseaux d'eau pluviale de ce secteur présentent peu de problèmes de structuration ou de dimensionnement. Le seul point notable est qu'il existe des débordements du fossé situé sur le chemin de Feigères au niveau des traversées de chemins.
- Bel Air : les problèmes de coulées de boue observées sur la route en direction du Nant des Rats seront pris en compte en phase 2, lors des préconisations.
- Le Châble : ce secteur est assez urbanisé autour des axes de circulation et des zones d'urbanisation préférentielle se trouvent en partie ouest du lieu-dit. Dans le futur, lors de la réalisation des nouvelles constructions, il pourrait être intéressant de créer un nouveau réseau structurant, en plus de la canalisation Ø600, permettant d'évacuer les eaux des nouvelles zones urbanisées. Les eaux de la zone en perspective d'urbanisation située au nord de la ZA, devront être évacuées directement vers le ruisseau situé à l'ouest de la zone et non vers les réseaux de la route de Viry.
- Petit Châble :
 - le dimensionnement des canalisations Ø300 et Ø400 menant les eaux du hameau au ruisseau du Petit Châble est trop faible. De plus la canalisation Ø300

est située dans une zone en d'urbanisation préférentielle, il faudra donc trouver une alternative pour la gestion des eaux pluviales dans le futur ;

- la canalisation Ø 300 évacuant les eaux des secteurs situés au-dessus de la route des Moulins a un dimensionnement limite pour évacuer une pluie décennale, de plus l'infiltration des terrains amont est mauvaise et des résurgences y existent.
- Pomier : ce secteur ne présente pas de problèmes de gestion des eaux pluviales. Cependant il se trouve en amont des champs situés au-dessus de la route des moulins où il existe des résurgences et des problèmes d'infiltration. Il se pose donc la question de la possible relation amont/aval.

6. Annexe 1 : Etat initial

7. Annexe 2 : Découpage hydraulique

8. Annexe 3 : Calculs

9. Annexe 4 : Diagnostic