

**Département du Doubs**

**Commune d'AMAGNEY**

Lotissement  
« Les Jardins de Champlie »

**DOSSIER DE DÉCLARATION**  
**AU TITRE**  
**DE LA LOI SUR L'EAU**

Articles L 214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement



Cette étude a été réalisée

**par : Cabinet RUEZ & Associés**

19 rue du Général Leclerc

25200 MONTBELIARD

Tél. : 03.81.91.72.03 - Fax : 03.81.91.31.99

Courriel : cabinet.ruez@orange.fr

SIRET : 494 606 098 00015

**Chargé d'étude :**

**Daniel SALOMON** Ingénieur hydraulicien ENSEEIHT

Tél. : 06.79.22.79.14

**pour le compte de :**

**NEOLIA - Service Lotissement et Aménagement**

chemin de Valentin EXPOBAT

CS 13071

25046 BESANÇON CEDEX

## TABLE DES MATIÈRES

|  |      |
|--|------|
| Demandeur, situation, objet, rubrique      | p 5  |
| Notice d'incidences                        | p 7  |
| Compatibilité du projet avec le SDAGE      | p 47 |
| Entretien des équipements d'assainissement | p 48 |
| Note de synthèse                           | p 49 |
| Annexes graphiques                         | p 51 |



## 1 - DEMANDEUR :

**NÉOLIA - Service Lotissement et Aménagement**  
chemin de Valentin EXPOBAT  
CS 13071  
25046 BESANÇON CEDEX  
N° SIRET : 305 918 732 00010

**Représenté par M. Pierre VICENTE**  
Tph 03 81 40 08 87 – pvicente@neolia.fr

## 2 - SITUATION :

Sur la commune d'Amagney rue des Mirabelles 600 m au sud du centre ancien du village (voir pages 6 et 9).

## 3 - PROJET :

Urbanisation de 1,73 ha à vocation résidentielle comprenant un lotissement de 17 parcelles dont un petit collectif et 3 parcelles privées hors lotissement

Compte tenu de la nature argileuse du sol et de la forte pente du terrain, la gestion des eaux pluviales s'articule ainsi :

- Régulation des eaux pluviales de chaque lot par cuve de rétention individuelle de 3 m<sup>3</sup>
- Collecte des eaux de voirie et des rejets régulés des lots et injection dans une tranchée de rétention/infiltration placée sous l'espace vert de l'accès nord-ouest pour une régulation à 20 l/s/ha imperméabilisé en décennale et connexion au réseau EP existant
- Traitement par bouches à décantation siphoides.

**Rubriques concernées de la nomenclature** (Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006) :

Rubrique 2.1.5.0 :

Rejet d'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 :

1° Supérieure ou égale à 20 ha → Autorisation

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha → Déclaration

Entourée de tout côté par une zone déjà urbanisée, la surface totale interceptée se limite au projet soit 1,73 ha, le dossier est soumis à déclaration (voir § I.2 p 10).

### Limites cadastrales du terrain à aménager (Source Géoportail)



# 4 – NOTICE D'INCIDENCES

## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b><u>I ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</u></b> | <b>9</b>  |
| <b>I.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE</b>                            | <b>9</b>  |
| <b>I.2 GÉOLOGIE</b>  | <b>9</b>  |
| <b>I.3 HYDROGRAPHIE</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>I.4 HYDROGÉOLOGIE</b>                                     | <b>12</b> |
| <b>I.5 HYDROLOGIE</b>  | <b>12</b> |
| I.5.1 CHOIX DU MILIEU RÉCEPTEUR                              | 12        |
| I.5.2 HYDROLOGIE DU RUISSEAU DES LONGEAUX                    | 12        |
| I.5.2.1 BASSIN VERSANT                                       | 13        |
| I.5.2.2 DEBITS MENSUELS                                      | 13        |
| I.5.2.3 ETIAGES MENSUELS                                     | 13        |
| I.5.2.4 DEBITS DE CRUES                                      | 14        |
| I.5.3 PLUVIOSITÉ   | 14        |
| I.5.4 RUISSELLEMENT NATUREL DU SITE                          | 17        |
| I.5.5 QUALITÉ DES EAUX DE PLUIE                              | 17        |
| <b>I.6 QUALITÉ DES MILIEUX RÉCEPTEURS</b>                    | <b>18</b> |
| I.6.1 OBJECTIF DE QUALITÉ ET PRÉCONISATIONS DU SDAGE         | 18        |
| I.6.2 QUALITÉ DU RUISSEAU DES LONGEAUX                       | 20        |
| I.6.3 INVENTAIRE DES ZONES ÉCOLOGIQUEMENT CLASSÉES           | 21        |
| I.6.3.1 ZONES HUMIDES  | 21        |
| I.6.3.2 ZONES NATURA 2000 ET AUTRES SITES CLASSES            | 21        |
| <b>I.7 INVENTAIRE DES USAGES DE L'EAU</b>                    | <b>22</b> |
| <b><u>II LE PROJET</u></b>                                   | <b>23</b> |
| <b>II.1 GESTION DES EAUX USÉES</b>                           | <b>23</b> |
| <b>II.2 MODE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES</b>               | <b>23</b> |
| II.2.1 GESTION QUANTITATIVE                                  | 23        |
| II.2.2 TRAITEMENT  | 24        |
| <b>II.3 SURFACES EN JEU</b>                                  | <b>25</b> |
| <b>II.4 MÉTHODOLOGIES</b>                                    | <b>25</b> |
| II.4.1 TRANSFORMATION PLUIE-DÉBIT                            | 25        |
| II.4.2 MODÉLISATION D'UN OUVRAGE DE RÉGULATION               | 26        |
| <b>II.5 GESTION DES EAUX PLUVIALES DES LOTS</b>              | <b>27</b> |
| <b>II.6 GESTION DES EAUX DE VOIRIE</b>                       | <b>30</b> |
| II.6.1 DÉBITS RUISSELÉS EN DÉCENNALE                         | 30        |
| II.6.2 DÉFINITION DE L'OUVRAGE DE RÉGULATION                 | 31        |
| II.6.3 RECTIFICATION GBM                                     | 33        |
| <b>II.8 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES</b>                    | <b>34</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>III INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX</b>                         | <b>36</b> |
| <b>IV INCIDENCES SUR LES ÉCOULEMENTS</b>                       | <b>37</b> |
| <b>V INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX</b>                    | <b>38</b> |
| <b>V.1 EAUX USÉES</b>  | <b>38</b> |
| V.1.1 ESTIMATION DES DÉBITS                                    | 38        |
| V.1.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION D'ÉPURATION               | 38        |
| V.1.3 FLUX DE POLLUTION PRODUITS ET REJETÉS                    | 39        |
| <b>V.2 QUALITÉ DES EAUX PLUVIALES</b>                          | <b>39</b> |
| V.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES EAUX PLUVIALES                      | 39        |
| V.2.2 CHARGES POLLUANTES PRODUITES                             | 40        |
| V.2.2.1 CHARGE ANNUELLE  | 40        |
| V.2.2.2 CHARGE EPISODIQUE                                      | 41        |
| <b>V.3 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES</b>                       | <b>41</b> |
| V.3.1 ÉQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES             | 41        |
| V.3.2 REJETS ANNUELS ET ÉPISODIQUES                            | 43        |
| V.3.2.1 BILAN DES FLUX POLLUANTS ANNUELS                       | 43        |
| V.3.2.2 BILAN DES FLUX POLLUANTS EPISODIQUES                   | 44        |
| <b>V.4 INCIDENCES DES REJETS</b>                               | <b>44</b> |
| <b>VI INCIDENCES NATURA 2000</b>                               | <b>46</b> |
| <b>VII COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE</b>               | <b>47</b> |
| <b>VIII ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL</b> | <b>48</b> |
| <b>NOTE DE SYNTHÈSE</b>  | <b>49</b> |
| <b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>                             | <b>50</b> |
| <b>ANNEXES</b>   | <b>51</b> |

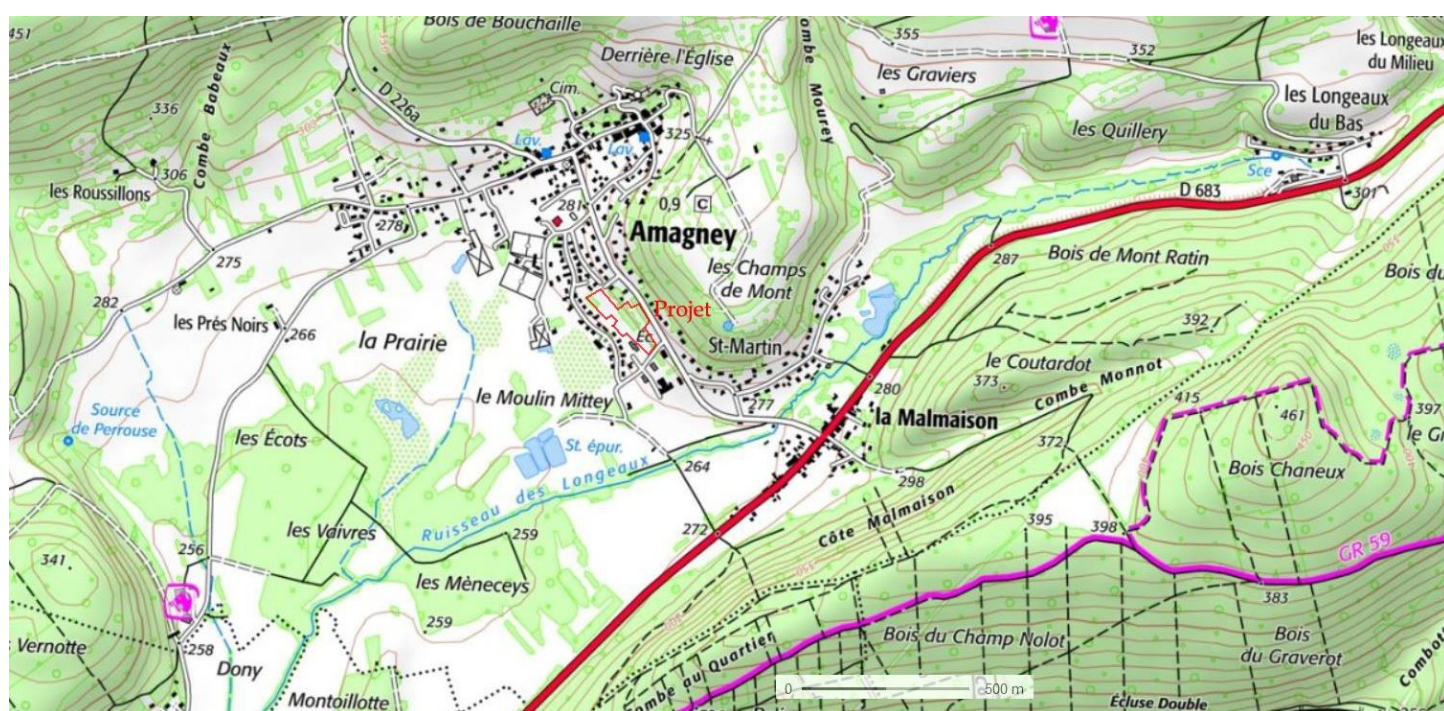


# I ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

## I.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La commune d'Amagney s'étend sur 1313 ha dans le vallon du ruisseau des Longeaux 15 km au nord-est de Besançon sur l'axe Besançon-Baume les Dames. Traversée par la RN83, l'urbanisation s'est développée à distance principalement sur le coteau est du promontoire des Champs du Mont qui domine le cours du ruisseau des Longeaux. La population comptait 929 habitants en 2021. Amagney fait partie de l'agglomération Grand Besançon Métropole (GBM).

**Plan de situation**  
(Source IGN 1 / 25 000)



Le lotissement résidentiel « Les Jardins de Champlie » projeté rue des Mirabelles par la société NEOLIA à Amagney est situé au centre d'un quartier récent. D'une superficie de 1,73 ha il est orienté sud-ouest sur une pente de 12%. Desservi par une voie centrale il comprend 17 lots dont 1 pour un collectif de 6 logements et 3 parcelles privées hors lotissement.

Le terrain se présente actuellement comme un pré avec quelques haies et quelques vieux arbres fruitiers.

## I.2 GÉOLOGIE

Amagney est situé dans le faisceau bisontin à l'extrémité Ouest de l'anticlinal d'Aigremont qui prend naissance à Laissey. Les terrains affleurants correspondent

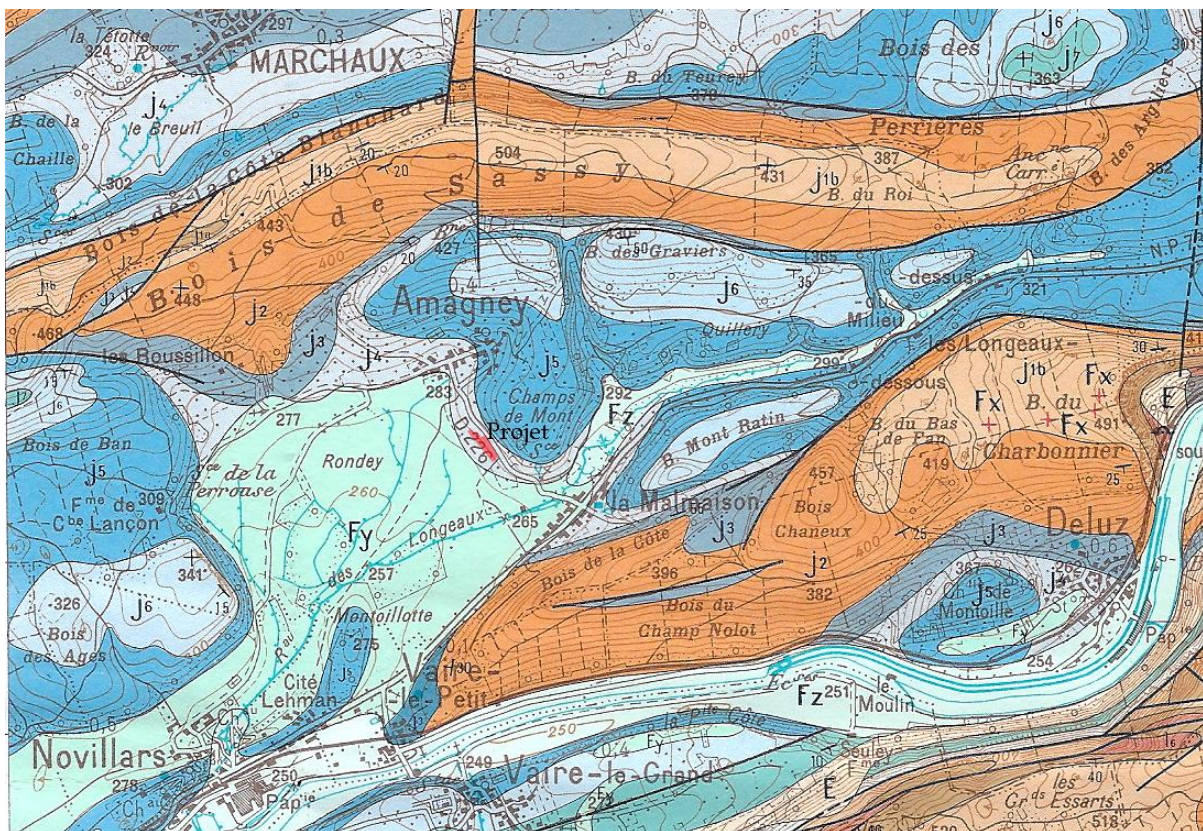
principalement au Jurassique Moyen et Supérieur, on distingue des plus récents aux plus anciens :

- Les calcaires compacts et les marnes du Séquanien (j7),
- Les calcaires compacts blancs crayeux du Rauracien (j6),
- Les calcaires marneux gris de l'Argovien (j5),
- Les marnes bleues de l'Oxfordien (j4),
- Les calcaires jaunâtres et les marnes du Bathonien Supérieur (j3),
- Les calcaires blancs du Bathonien (j2),
- Les calcaires oolithiques du Bajocien Supérieur (j1b) et gris du Bajocien Inférieur (j1a).

Ces formations sont parfois recouvertes par des éléments quaternaires d'origines diverses :

- des éboulis (E),
- des alluvions modernes plaquant le fond de la vallée du Doubs (Fz),
- ou des alluvions anciennes (Fy) renfermant des galets siliceux entre Amagney et Novillars où ils occupent un ancien méandre du Doubs aujourd'hui drainé par le ruisseau des Longeaux.

Extrait de la carte géologique  
(BRGM - 1 / 50 000)



Une reconnaissance du sol du lotissement a été réalisée par le cabinet ECR Environnement (Réf. 6) et a consisté en :

- 10 essais au pénétromètre dynamique à 6 m de profondeur
- 6 sondages de reconnaissance géologique à 5 m de profondeur
- Et 3 essais de perméabilité de type Matsuo en fouille entre 2 et 2,3 m de profondeur

### Sondages géologiques et présence d'eau

(Source ECR Environnement)

| Sondage | Profondeur du sondage<br>m | Epaisseur des faciès |                        |                                    | Niveau eau<br>m/surface |
|---------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|         |                            | Terre végétale<br>m  | Argile brun clair<br>m | Argile grise très consistante<br>m |                         |
| ST1     | 5,00                       | 0,20                 | 4,80                   |                                    | -4,00                   |
| ST2     | 5,00                       | 0,20                 | 4,30                   | 0,50                               | sec                     |
| ST3     | 5,00                       | 0,20                 | 2,80                   | 2,00                               | sec                     |
| ST4     | 5,00                       | 0,30                 | 4,70                   |                                    | sec                     |
| ST5     | 5,00                       | 0,30                 | 2,70                   | 2,00                               | sec                     |
| ST6     | 5,00                       | 0,30                 | 3,70                   | 1,00                               | sec                     |

La reconnaissance géologique a permis de mettre en évidence la structure du sous-sol sur 5 m de profondeur en 3 composantes :

- Le sol superficiel de 20 à 30 cm de terre végétale parfois argileuse,
- Une couche d'argile brun clair avec parfois une strate caillouteuse de 2,7 à 4,8 m d'épaisseur,
- Devenant en fond parfois grise et très consistante pouvant atteindre 2 m d'épaisseur.

### Essais d'infiltration en fosse à niveau variable

(Source ECR Environnement)

| Sondage | Profondeur de la fosse (m) | Perméabilité (mm/h) |
|---------|----------------------------|---------------------|
| ST1     | 2,00                       | ~ 0                 |
| ST2     | 2,30                       | ~ 0                 |
| ST3     | 2,30                       | ~ 0                 |
| ST4     | 2,30                       | ~ 0                 |

**La perméabilité du terrain s'avère uniformément quasi nulle. Les calculs ultérieurs seront réalisés en considérant une infiltration nulle.**

### I.3 HYDROGRAPHIE

Le territoire communal d'Amagney s'inscrit totalement dans le bassin versant du ruisseau des Longeaux qui prend sa source au hameau des Longeaux du Bas. Il reçoit plusieurs rus drainant la plaine humide d'Amagney dont la source de Perrouse. Après un cours de 6 km il conflue avec le Doubs à l'aval de la papeterie de Novillars.

### I.4 HYDROGÉOLOGIE

D'après le site de la DREAL de Franche-Comté, aucune circulation souterraine n'a été répertoriée jusqu'ici à Amagney. Quant à la présence d'un aquifère au niveau du ruisseau des Longeaux, celui-ci est vraisemblablement de faible importance les alluvions anciennes de galets siliceux du bassin d'Amagney étant souvent colmatées.

Concernant les nappes profondes un puits de captage en eau potable existe à l'entrée ouest de Novillars entre la RN83 et la voie ferrée. Le pompage est effectué entre 90 et 125 m de profondeur dans les calcaires karstifiés du Jurassique Moyen (Bajocien et Bathonien), cette nappe est protégée par les marnes de l'Oxfordien. Le débit d'exhaure se situe autour de 200 m<sup>3</sup>/h mais peut être monté à 300 m<sup>3</sup>/h. 4 autres puits de captage dans le même aquifère appartiennent à la papeterie de Novillars, 2 seulement sont exploités pour de l'eau à usage industriel.

### I.5 HYDROLOGIE

#### **I.5.1 CHOIX DU MILIEU RÉCEPTEUR**

Les eaux pluviales du lotissement étant rejetées dans la zone humide drainée par **le ruisseau des Longeaux**, c'est naturellement ce cours d'eau qui est à considérer comme **milieu récepteur**.

#### **I.5.2 HYDROLOGIE DU RUISSEAU DES LONGEAUX**

Pour estimer les débits caractéristiques du ruisseau des Longeaux, on peut se référer à un cours d'eau suivi par une station hydrométrique dont le bassin versant est similaire par rapport à la taille, à la géologie et à l'altitude. Le ruisseau de Pont les Moulins, la Glaie Noire affluent du Cusancin est celui qui nous a paru le plus représentatif, tout au moins pour fournir des ordres de grandeur. Ce cours d'eau, d'un bassin versant de 40 km<sup>2</sup> distant de 10 km à l'est, a fait l'objet d'un suivi hydrologique de 1973 à 1991 par la DREAL Franche-Comté.

### I.5.2.1 Bassin versant

Le bassin versant topographique du ruisseau des Longeaux a été planimétré pour une superficie de 16,0 km<sup>2</sup> à sa confluence avec le Doubs à Novillars. Ses limites sont l'entrée du village de Roulans à l'est, l'anticlinal d'Aigremont au sud et l'anticlinal du Bois de Sassy au nord.

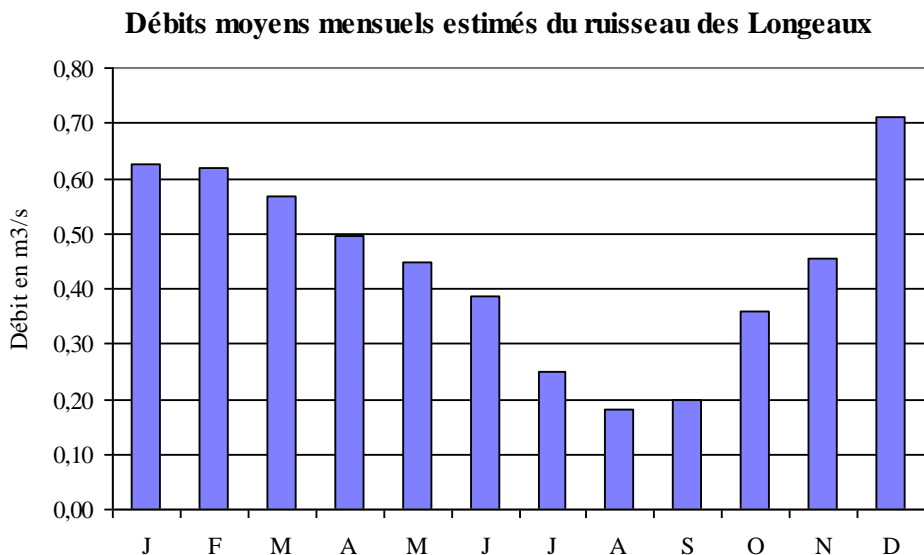
### I.5.2.2 Débits mensuels

Nous donnons dans le tableau ci-dessous une estimation des débits moyens déterminés par rapport aux débits de la Glaie Noire à Pont-les-Moulins proportionnellement aux surfaces de bassins versants.

**Débits mensuels estimés du ruisseau des Longeaux  
à partir de la Glaie Noire à de Pont les Moulins (1973-1991) (m<sup>3</sup>/s)**

(\* Source DIREN Franche-Comté)

| Rivière           | B.V km <sup>2</sup> | J    | F    | M    | A    | M    | J    | J    | A    | S    | O    | N    | D    | Module      |
|-------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Glaie Noire *     | 40                  | 1,56 | 1,55 | 1,42 | 1,24 | 1,12 | 0,97 | 0,63 | 0,45 | 0,50 | 0,89 | 1,14 | 1,78 | 1,10        |
| R-au des Longeaux | 16,0                | 0,62 | 0,62 | 0,57 | 0,50 | 0,45 | 0,39 | 0,25 | 0,18 | 0,20 | 0,36 | 0,46 | 0,71 | <b>0,44</b> |



### I.5.2.3 Etiages mensuels

La Loi sur l'Eau fait référence au débit minimum mensuel de retour 5 ans. Pour caractériser les étiages nous nous sommes donc intéressés aux minima annuels des débits mensuels.

### Débits mensuels minimaux de la Glaie Noire à Pont les Moulins et transposition au ruisseau des Longeaux

(\* Source DIREN Franhe-Comté)

| QMNA<br>l/s                | Glaie Noire (1973-1991) * |                    |                        | R-au des Longeaux      |                      |                        |
|----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                            | B. versant                | 40 km <sup>2</sup> |                        | B. versant             | 16,0 km <sup>2</sup> |                        |
| Période de<br>retour (ans) | I. C. 95%<br>inférieur    | quantile           | I. C. 95%<br>supérieur | I. C. 95%<br>inférieur | quantile             | I. C. 95%<br>supérieur |
| 2                          | 160                       | 240                | 350                    | 64                     | <b>96</b>            | 140                    |
| 5                          | 73                        | 120                | 180                    | 29                     | <b>48</b>            | 72                     |

Le débit d'étiage référencé par la loi sur l'eau, c'est à dire le **débit minimum mensuel de retour 5 ans est donc estimé à 48 l/s.**

#### I.5.2.4 Débits de crues

L'approche des débits de crue par comparaison se fait avec une meilleure approximation du fait de leur génération majoritairement par les ruissellements de surface et hypodermique et dans une moindre mesure par les réseaux karstiques et cela d'autant plus que la crue est forte donc rare. La transposition a été calculée à partir d'une proportionnalité à la puissance 0,8 de la surface de bassin versant généralement admise en hydrologie.

### Débits instantanés de crue de la Glaie Noire à Pont les Moulins et transposition au ruisseau des Longeaux

(\* Source DIREN Franhe-Comté)

| Débits<br>m <sup>3</sup> /s | Glaie Noire (1973-1991) * |                    |                        | R-au des Longeaux      |                      |                        |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                             | B. versant                | 40 km <sup>2</sup> |                        | B. versant             | 16,0 km <sup>2</sup> |                        |
| Période de<br>retour (ans)  | I. C. 95%<br>inférieur    | quantile           | I. C. 95%<br>supérieur | I. C. 95%<br>inférieur | quantile             | I. C. 95%<br>supérieur |
| 2                           | 7,9                       | 8,2                | 8,6                    | 3,8                    | <b>3,9</b>           | 4,1                    |
| 5                           | 8,6                       | 9,0                | 9,9                    | 4,1                    | <b>4,3</b>           | 4,8                    |
| 10                          | 9,0                       | 9,5                | 11,0                   | 4,3                    | <b>4,6</b>           | 5,3                    |
| 20                          | 9,4                       | 10,0               | 12,0                   | 4,5                    | <b>4,8</b>           | 5,8                    |

## I.5.3 PLUVIOSITÉ

Pour déterminer les débits et volumes ruisselés, nous utilisons les courbes locales hauteur-durée-fréquence des précipitations comme cela est demandé par le guide technique « La Ville et son Assainissement » éditée par le CERTU en juin 2003.

La station Météo France la plus proche où ces données sont disponibles avec un historique suffisant est celle de Besançon.

Nous donnons ci-après le tableau des pluviométries calculées :

- pour les fréquences d'apparition de 1 mois à 2 ans, à partir des coefficients de Montana issus des statistiques de 1984 à 2005,
- et pour les périodes de retour de 5 à 100 ans, à partir des ajustements de Météo France réalisés sur les années 1985-2016 qui prend en compte les données des 10 stations situées dans un rayon de 50 km autour de Besançon (méthode GEV locale-régionale).

Pour les périodes longues (20 à 100 ans), les valeurs résultent d'une extrapolation mathématique donnée par la loi statistique d'ajustement qui aboutit parfois à des croisements de tendance. Pour la cohérence des résultats, nous avons dû lisser certaines valeurs fournies par Météo France en se référant à la courbe décennale bien formée pour se rapprocher de la forme théorique attendue.

### Hauteurs de précipitations par durée et fréquence à Besançon

(Ajustements Météo France sur données décahoraires 1985-2016 avec lissage)

| Retour  | 1 mois               | 2 mois | 3 mois | 6 mois | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 30 ans | 50 ans | 100 ans |
|---------|----------------------|--------|--------|--------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Durée h | Précipitations en mm |        |        |        |      |       |       |        |        |        |        |         |
| 0,10    | 2,6                  | 3,5    | 4,4    | 6,3    | 8,6  | 10,1  | 10,4  | 12,2   | 14,0   | 15,0   | 16,3   | 18,1    |
| 0,25    | 3,9                  | 5,2    | 6,4    | 8,7    | 11,6 | 13,6  | 17,6  | 20,7   | 23,7   | 25,5   | 27,8   | 30,9    |
| 0,50    | 5,2                  | 7,0    | 8,4    | 11,2   | 14,4 | 17,0  | 23,3  | 28,0   | 33,0   | 36,1   | 40,2   | 46,2    |
| 1       | 7,0                  | 9,4    | 11,1   | 14,4   | 18,0 | 21,3  | 29,5  | 35,6   | 42,1   | 45,0   | 48,0   | 59,8    |
| 2       | 9,4                  | 12,8   | 14,7   | 17,8   | 21,8 | 25,4  | 33,9  | 41,0   | 48,9   | 52,0   | 55,0   | 68,0    |
| 3       | 11,1                 | 14,8   | 16,9   | 19,7   | 24,0 | 27,7  | 36,7  | 43,6   | 52,0   | 56,0   | 60,0   | 73,0    |
| 6       | 14,2                 | 18,8   | 21,4   | 25,0   | 29,9 | 35,2  | 44,8  | 51,2   | 59,0   | 65,0   | 70,0   | 82,0    |
| 12      | 18,1                 | 23,9   | 27,2   | 31,8   | 37,2 | 44,8  | 54,6  | 62,4   | 72,0   | 78,0   | 84,0   | 95,0    |
| 24      | 23,2                 | 30,4   | 34,5   | 40,3   | 46,3 | 56,9  | 68,9  | 78,8   | 88,4   | 94,1   | 101,3  | 111,2   |
| 48      |                      |        |        |        |      |       | 83,5  | 93,4   | 102,5  | 107,6  | 113,8  | 121,9   |
| 96      |                      |        |        |        |      |       | 106,1 | 116,9  | 126,5  | 131,7  | 137,9  | 145,7   |

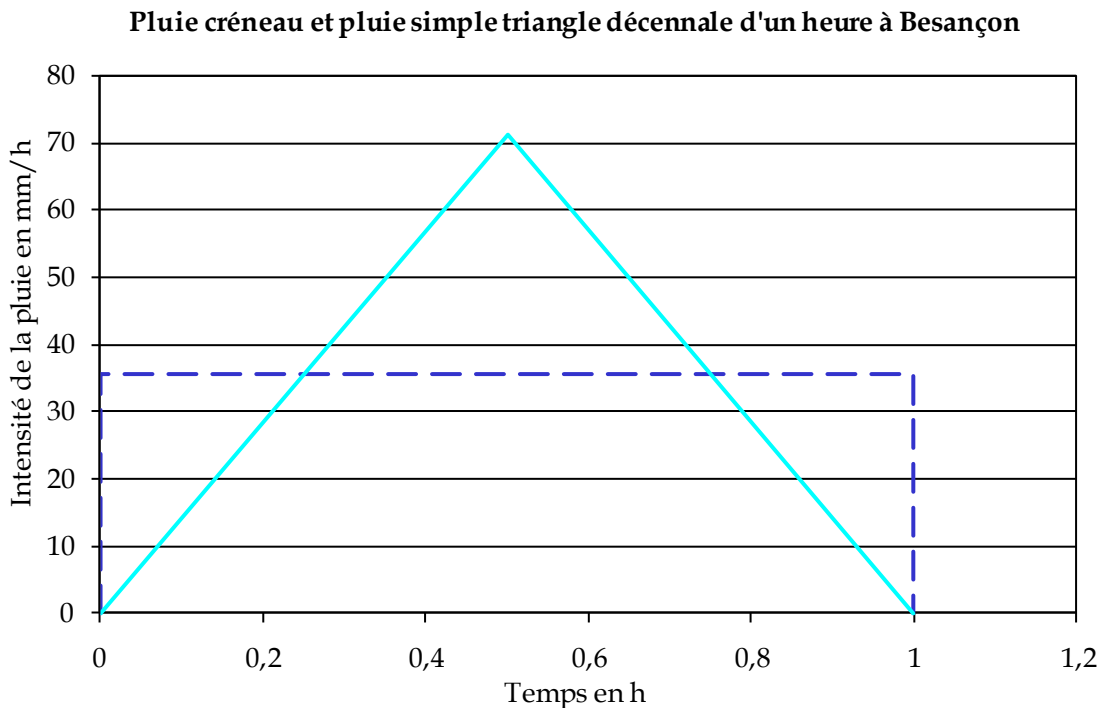
et les intensités qui en découlent :

### Intensités de précipitations par durée et fréquence à Besançon

| Retour  | 1 mois             | 2 mois | 3 mois | 6 mois | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans | 20 ans | 30 ans | 50 ans | 100 ans |
|---------|--------------------|--------|--------|--------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Durée h | Intensités en mm/h |        |        |        |      |       |       |        |        |        |        |         |
| 0,10    | 26,3               | 35,2   | 44,4   | 62,6   | 86,4 | 100,6 | 104,0 | 122,0  | 140,0  | 150,0  | 163,0  | 181,0   |
| 0,25    | 15,5               | 20,8   | 25,6   | 34,9   | 46,3 | 54,3  | 70,4  | 82,8   | 94,8   | 102,0  | 111,2  | 123,6   |
| 0,50    | 10,4               | 14,0   | 16,9   | 22,4   | 28,8 | 34,0  | 46,6  | 56,0   | 66,0   | 72,2   | 80,4   | 92,4    |
| 1       | 7,0                | 9,4    | 11,1   | 14,4   | 18,0 | 21,3  | 29,5  | 35,6   | 42,1   | 45,0   | 48,0   | 59,8    |
| 2       | 4,7                | 6,4    | 7,3    | 8,9    | 10,9 | 12,7  | 17,0  | 20,5   | 24,5   | 26,0   | 27,5   | 34,0    |
| 3       | 3,7                | 4,9    | 5,6    | 6,6    | 8,0  | 9,2   | 12,2  | 14,5   | 17,3   | 18,7   | 20,0   | 24,3    |
| 6       | 2,4                | 3,1    | 3,6    | 4,2    | 5,0  | 5,9   | 7,5   | 8,5    | 9,8    | 10,8   | 11,7   | 13,7    |
| 12      | 1,5                | 2,0    | 2,3    | 2,6    | 3,1  | 3,7   | 4,6   | 5,2    | 6,0    | 6,5    | 7,0    | 7,9     |
| 24      | 1,0                | 1,3    | 1,4    | 1,7    | 1,9  | 2,4   | 2,9   | 3,3    | 3,7    | 3,9    | 4,2    | 4,6     |
| 48      |                    |        |        |        |      |       | 1,7   | 1,9    | 2,1    | 2,2    | 2,4    | 2,5     |
| 96      |                    |        |        |        |      |       | 1,1   | 1,2    | 1,3    | 1,4    | 1,4    | 1,5     |

Dans la transformation de la pluie en débit ruisselé, que nous décrivons dans la note de calcul de dimensionnement (voir annexe), nous utilisons une pluie simple triangle plus proche de la réalité d'un épisode pluvieux que la pluie créneau d'intensité constante.

Ce profil est généré en considérant une intensité maximale double au milieu de la durée de précipitation. Nous donnons ci-dessous comme exemple, la pluie décennale d'une heure représentée graphiquement :



Du tableau précédent, nous avons tiré les coefficients de Montana calés sur les statistiques des pluies de 6 mn à 1 h utiles pour les calculs des débits ruisselés par la formule rationnelle.

Les coefficients de Montana permettent de calculer l'intensité I (mm/mn) des précipitations pour une période de retour donnée T en fonction de la durée t (mn) de précipitations :

$$I(t,T) = a(T) t^{-b(T)}$$

**Coefficients de Montana de Besançon**

(Ajustements sur les statistiques Hauteur-Durée-Fréquence de Météo France 1985-2016 lissées)

| Fréquence  | 1 mois | 2 mois | 3 mois | 6 mois | 1 an  | 2 ans | 5 ans  | 10 ans | 20 ans | 30 ans | 50 ans | 100 ans |
|------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| a (0 - 1h) | 1,236  | 1,630  | 2,171  | 3,271  | 4,888 | 5,612 | 5,6364 | 6,4669 | 7,1975 | 7,8033 | 8,7311 | 8,8113  |
| b (0 - 1h) | 0,578  | 0,571  | 0,601  | 0,638  | 0,682 | 0,674 | 0,6056 | 0,5939 | 0,5792 | 0,5818 | 0,5916 | 0,5478  |



## I.5.4 RUISSELLEMENT NATUREL DU SITE

Bien qu'en dehors de son champ d'application, à défaut d'autres approches, la formule dite du réservoir linéaire décrite au chapitre II.4.1 peut néanmoins donner une estimation du débit naturel ruisselé du terrain.

Le terrain actuel est un **pré de 1,73 ha** de pente 12% pour lequel nous avons appliqué un **coefficient de ruissellement de 0,10** (0,08 du fait de son imperméabilité notoire multipliée par 1,25 pour tenir compte de sa forte).

Le plus long parcours hydraulique est de 99,7 m pour une pente de 12,04%, ce qui aboutit à un **temps de réponse de 5,6 mn**.

### Débits naturels ruisselés par la méthode du réservoir linéaire par période de retour

| Retour      | 1 mois | 2 mois | 3 mois | 6 mois | 1 an | 2 ans | 5 ans | 10 ans    | 20 ans | 30 ans | 50 ans | 100 ans   |
|-------------|--------|--------|--------|--------|------|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
| Débit (l/s) | 35     | 38     | 39     | 42     | 45   | 48    | 56    | <b>61</b> | 67     | 69,9   | 73     | <b>83</b> |

Le débit naturel décennal maximal du terrain avant aménagement est estimé à 61 l/s.

## I.5.5 QUALITÉ DES EAUX DE PLUIE

Les eaux de pluie ne sont pas exemptes de toute pollution, en effet l'atmosphère étant chargée de polluants gazeux et de microparticules solides, ceux -ci se retrouvent dans les eaux de pluie. On estime aujourd'hui la part de la pollution atmosphérique dans la pollution globale des eaux pluviales urbaines entre 20 et 25 %, sauf pour les métaux lourds où elle atteindrait 70 à 75 %. Il faut noter aussi que les polluants atmosphériques ne retombent pas avec les pluies seulement dans leurs zones d'émission, mais peuvent parfois être transférés sur de longues distances (sables du Sahara sur l'Europe). Le tableau ci-dessous donne la teneur des principaux polluants rencontrés dans les eaux de pluie et le cas particulier de la neige fondue.

### Teneurs en polluants des précipitations

(d'après Desbordes)

| Principaux polluants | Teneurs de la pluie mg/l | Teneurs de la neige mg/l | % Contribution pollution pluviale |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| MES                  | 5 à 70                   | 263 à 690                | 10 à 25                           |
| DCO                  | 8 à 27                   | 15 à 25                  | 15 à 30                           |
| SO4                  | 4,8 à 46,1               |                          | 31 à 100                          |
| P total              | 0,02 à 0,37              |                          | 17 à 140                          |
| NO3-N                | 0,5 - 4,4                | 4,1 à 5,7                | 30 à 94                           |
| Pb                   | 0,03 à 0,12              | 0,3 à 0,4                | 15 à 54                           |
| Zn                   | 0,05 - 0,38              | 0,35 à 0,41              | 20 à 62                           |

Pour la partie infiltrée des précipitations les sols naturels assurent une épuration de ces eaux chargées. Cette épuration est d'autant moins importante que les eaux rejoignent rapidement le réseau hydrographique, c'est le cas en particulier des sols karstiques.

## **I.6 QUALITÉ DES MILIEUX RÉCEPTEURS**

### **I.6.1 OBJECTIF DE QUALITÉ ET PRÉCONISATIONS DU SDAGE**

Le **SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée** a été approuvé par arrêté en date du 18 mars 2022.

Le ruisseau des Longeaux fait partie du bassin versant du Doubs Moyen codifié DO\_08\_09 dans le SDAGE. Il y est répertorié comme masse d'eau codifiée FRDR11761. L'objectif de qualité du ruisseau des Longeaux est **le bon état chimique (classe verte) pour 2015 et le bon état écologique pour 2027.**

4 problèmes qui ne concernent pas directement le projet sont pointés par le SDAGE pour le ruisseau des Longeaux : **ichtyofaune, phytobenthos, faune benthique invertébrée et concentration en nutriments.**

**3 orientations fondamentales du SDAGE s'appliquent au projet :**

- OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Dans ces orientations fondamentales, le projet est concerné par les 4 dispositions suivantes :

**Disposition 5A-01 : Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux :**

Il est dit de « privilégier les possibilités d'infiltration des eaux pluviales au plus près de la parcelle »

**Disposition 5A-03 : Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine**

« L'objectif est de réduire les déversements d'eaux usées non traitées au niveau des déversoirs d'orage des systèmes d'assainissement. »

Par ailleurs, « Des mesures de désimperméabilisation, en application de la disposition 5A-04, devront contribuer à la réduction des apports d'eaux pluviales. »

« Le SDAGE encourage les expérimentations de solutions visant à réduire la pollution par les macro-déchets dans les systèmes d'assainissement et les réseaux d'eaux pluviales, pour prévenir leur transfert vers les milieux aquatiques et le milieu marin. »

**Disposition 5A-04 : Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées**

L'imperméabilisation augmente le ruissellement des eaux de pluie au détriment de leur

infiltration dans le sol. Pour cela le SDAGE fixe trois objectifs généraux :

- « Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols. ».
- « Réduire l'impact des nouveaux aménagements. »  
« Tout projet doit viser a minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux pluviales en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source (noues, bassins d'infiltration, chaussées drainantes, toitures végétalisées, etc.). »
- « Compenser l'imperméabilisation nouvelle par la désimperméabilisation de l'existant. »  
« Le SDAGE incite à ce que les documents de planification d'urbanisme (SCoT et PLU(i)) prévoient, en compensation de l'ouverture de zones à l'urbanisation, la désimperméabilisation de surfaces déjà aménagées. »

### **Disposition 8-05 : Limiter le ruissellement à la source**

En milieu urbain comme en milieu rural, des mesures doivent être prises, notamment par les collectivités par le biais des documents et décisions d'urbanisme et d'aménagement du territoire, pour limiter les ruissellements à la source, y compris dans des secteurs hors risques mais dont toute modification du fonctionnement pourrait aggraver le risque en amont ou en aval.

Ces mesures qui seront proportionnées aux enjeux du territoire, doivent s'inscrire dans une démarche d'ensemble assise sur un diagnostic du fonctionnement des hydrosystèmes prenant en compte la totalité du bassin générateur du ruissellement, dont le territoire urbain vulnérable (« révélateur » car souvent situé en point bas) ne représente couramment qu'une petite partie.

La limitation du ruissellement contribue également à favoriser l'infiltration nécessaire au bon rechargement des nappes.

Aussi, en complément des dispositions 5A-03, 5A-04 et 5A-06 du SDAGE, il s'agit, notamment au travers des documents d'urbanisme, de :

- Limiter l'imperméabilisation des sols et l'extension des surfaces imperméabilisées ;
- Favoriser les actions de désimperméabilisation quelle que soit leur échelle ;
- Favoriser ou restaurer l'infiltration des eaux en milieu urbain comme en milieu rural ;
- Favoriser le recyclage des eaux de toiture ;
- Favoriser les techniques d'infiltration à la parcelle ou de stockage des eaux de ruissellement (chaussées drainantes, parking en nid d'abeille, toitures végétalisées ...);
- Maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ;
- Préserver les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, notamment au travers du maintien d'une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue, et restaurer les éléments du paysage dégradés dont le potentiel de contribution à la gestion du ruissellement est avéré ;
- Préserver ou restaurer les fonctions hydrauliques des zones humides ;

- Eviter le comblement, la dérivation et le busage des vallons dits secs qui sont des axes d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement.

## 1.6.2 QUALITÉ DU RUISSEAU DES LONGEAUX

Le site de l'Agence de l'Eau « rhone-mediterranee.eaufrance.fr » qui donne l'état des cours d'eau ne cite qu'un seul cas de mesures de qualité faite au pont d'Amagney mais avec des données insuffisantes pour procéder au calcul de l'état.

A défaut nous nous sommes référés à des données anciennes qui ont été effectuées en 1997 au centre de Novillars à l'aval du bassin du château. Nous donnons dans le tableau ci-après le détail de ces 2 analyses.

Les résultats montrent que le niveau de qualité 1B est loin d'être atteint puisque 3 paramètres : carbone, azote et oxygène sont déclassés en **niveau 2 voire 3** pour la saturation en oxygène dissout. La fiche SEQ Eau présentée en annexe reflète également la médiocre qualité en particulier pour les matières organiques et oxydables. A l'époque les rejets de 3 déversoirs d'orage dans Novillars pouvaient expliquer cette situation.

Il semble que le cours amont entre Amagney et l'entrée de Novillars soit de meilleure qualité, puisque des écrevisses à pattes blanches y sont présentes et protégées par un arrêté préfectoral de biotope depuis 2009 (voir réf. 9 p 6).

### Qualité physico-chimique du ruisseau des Longeaux au centre de Novillars

|                             | Limites de classe |           |           | 16/07/1997 | 06/10/1997 | Classement |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|                             | 1-A               | 1-B       | 2         |            |            | <b>3</b>   |
| Température (° C)           | <20               | 20 à 22   | 22 à 25   | 15,5       | 12,6       | 1A         |
| pH (unités pH)              | 6,5 à 8,5         |           |           | 8,1        | 7,5        | 1A         |
| O2 dissous (mg/l)           | >= 7              | 5 à 7     | 3 à 5     | 7,3        | 3,2        | <b>2</b>   |
| O2 dissous (saturation) (%) | >= 90             | 90 à 70   | 70 à 50   | 76         | 31         | <b>3</b>   |
| Conductivité (µSiemens/cm)  |                   |           |           | 521        | 523        |            |
| DBO (mg/l)                  | <= 3              | 3 à 5     | 5 à 10    | 1,6        | 6,5        | <b>2</b>   |
| DCO (mg/l)                  | <= 20             | 20 à 25   | 25 à 40   | 10         | 17         | 1A         |
| Ammonium (mg/l NH4)         | <= 0,1            | 0,1 à 0,5 | 0,5 à 2   | 0,19       | 1,28       | <b>2</b>   |
| Nitrates (mg/l NO3)         | <= 10             | 10 à 20   | 20 à 50   | 7,6        | 6,6        | 1A         |
| Nitrites (mg/l NO2)         | <= 0,1            | 0,1 à 0,3 | 0,3 à 1   | 0,11       | 0,24       | 1B         |
| Phosphates (mg/l PO4)       | <= 0,1            | 0,1 à 0,5 | 0,5 à 2   | 0,27       | 0,13       | 1B         |
| P total (mg/l)              | <= 0,1            | 0,1 à 0,3 | 0,3 à 0,6 | 0,14       | 0,16       | 1B         |

## I.6.3 INVENTAIRE DES ZONES ÉCOLOGIQUEMENT CLASSÉES

### I.6.3.1 Zones humides

Sur le territoire communal d'Amagney une zone humide est répertoriée par la DREAL, elle couvre la plaine alluviale du ruisseau des Longeaux au lieudit « Moulin de Mittey » (voir cartographie réf. 8 p 7).

Concernant le terrain à aménager on trouvera en annexe 2 rapports de caractérisation floristique et pédologique réalisés en octobre 2021 :

- Un « Diagnostic des Habitats et de la Flore » (Cabinet Beaufiles)
- Et un « Diagnostic pédologique Zone Humide » (Cabinet BE2C) basé sur 12 sondages à la tarière à main.

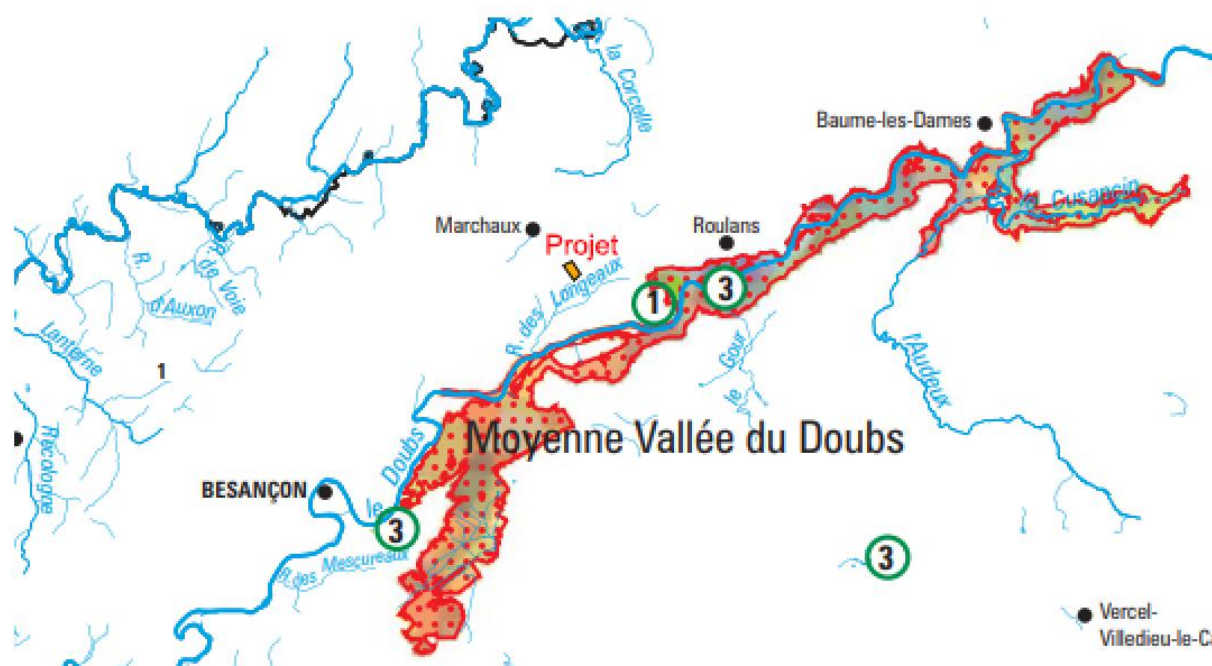
Le premier rapport conclut à l'absence de zones humides. « Les espèces végétales observées sur le site ne sont pas visées par une quelconque mesure de protection ou ne figurent dans la liste rouge des espèces menacées sous un statut entrant dans les rubriques « menacées »

Quant à l'étude pédologique, elle précise « qu'aucun sol hydromorphe dont la morphologie ou le fonctionnement permettant de les rattacher aux sols de zones humides n'a été identifié ».

### I.6.3.2 Zones Natura 2000 et autres sites classés

La zone Natura 2000 la plus proche est celle de la Moyenne Vallée du Doubs (PSIC : FR4301294 - ZPS : FR4312010) (Directive Habitat et Directive Oiseaux) qui se situe à 1800 m du projet sur la rive gauche du Doubs.

#### Projet et site Natura 2000



<sup>2</sup>Par ailleurs, 2 classements concernent le territoire communal d'Amagney :

- Une **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I** (n° 430020410), dénommée « **Ruisseau des Longeaux** », à environ 400 m au sud du site (voir réf. 8 p.6).
- Un **arrêté préfectoral de protection de biotope (APB)** inscrit sous le numéro 2009 1908-03054 et créé le 19 août 2009, modifié en 2012 (arrêté n° 2012 074-0005), a pour but de **conserver les biotopes favorables à l'écrevisse à pattes blanches** (voir réf. 8 p.6).

## I.7 INVENTAIRE DES USAGES DE L'EAU

Le ruisseau des Longeaux ne fait pas l'objet d'un usage particulier, par contre du point de vue environnemental, c'est un refuge pour l'écrevisse à pattes blanches et un drain qui régule les niveaux d'eau de la plaine humide dominée par le village d'Amagney.

## II LE PROJET

### II.1 GESTION DES EAUX USÉES

Les eaux usées du lotissement seront collectées par un réseau séparatif et rejetées dans le réseau de la rue de Champlie.

Le traitement sera effectué à la station communale d'Amagney, un lagunage à 3 bassins situé dans la plaine alluviale du ruisseau des Longeaux à 250 m du projet.

### II.2 MODE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

#### II.2.1 GESTION QUANTITATIVE

Avec une perméabilité nulle, la régulation des débits pluviaux sera obtenue par le seul effet de rétention. Il a donc été prévu :

- **La régulation des eaux de toitures à la parcelle** par cuve de régulation de 3 m<sup>3</sup>, (20 m<sup>3</sup> pour le lot 15) de plus la **pose de citernes pour usages domestiques (avant cuve de régulation)** sera encouragée.
- **Et pour les eaux de voirie :**
  - **Le rejet dans le réseau pluvial public de la rue de Champlie sera limité à 20 l/s/ha imperméabilisé en décennale**, ratio prescrit par GBM.
  - Pour ce faire **la régulation sera obtenue par une tranchée de rétention placée sous l'espace vert de l'entrée nord-ouest du lotissement**. Les écoulements régulés et de surverse rejoignent ensuite le réseau pluvial de la rue de Champlie
  - **En extrémité le réseau de la rue de Champlie se déverse par une grille dans un large fossé régulé par 2 tubes de 60 mm de diamètre**. Les eaux s'écoulent ensuite dans **un fossé de drainage qui rejoint le fossé qui entoure la station d'épuration**.
  - Enfin **28 m du tronçon inférieur de la voirie centrale ne pouvant être connectés à l'ouvrage de régulation, un puits d'infiltration y sera aménagé**.

## II.2.2 TRAITEMENT

Le traitement des eaux pluviales se fera à 2 niveaux :

- **primairement**, par la mise en place de **9 bouches d'égout à décantation de 250 l de capacité** de rétention et de type **siphonide** pour retenir les flottants et les petites pollutions accidentelles d'hydrocarbures,
- et **secondairement**, automatiquement **par décantation et biodégradation dans la tranchées de régulation.**

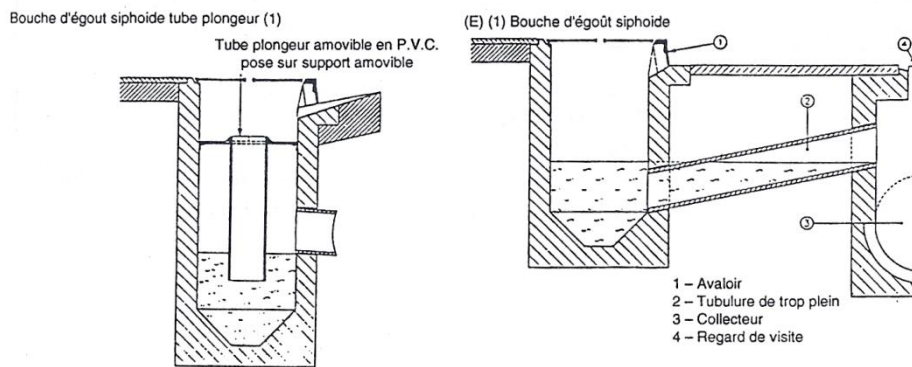


Figure II-13 A Figure II-13 B  
 Bouche d'égout siphonide (1) Bouche d'égout siphonide tube plongeur (1)  
 (1) Ce type permet la transformation d'une bouche à décantation ou une bouche siphonide.

(d'après Valiron et Tabuchi)

Les bouches à décantation permettent de piéger à la source les matières en suspension dont la teneur en produits minéraux oscille entre 92 et 96%, le reste étant des matières organiques (Valiron, Tabuchi).

Les décanteurs de bouches pluviales permettent de retenir des sables mais aussi des particules plus fines (<50µm) en moyenne 25 % de la masse comme l'indique le tableau ci-après :

### Pourcentage de répartition granulométrique en poids sec des sables piégés par les bouches à décantation

(Valiron, Tabuchi 1992)

| Mesures | Taille des particules en mm |       |         |         |           |            |        |
|---------|-----------------------------|-------|---------|---------|-----------|------------|--------|
|         | > 2                         | 1 à 2 | 0,5 à 1 | 0,5 à 2 | 0,2 à 0,1 | 0,1 à 0,05 | < 0,05 |
| 1       | 42                          | 8     | 6       | 11      | 6         | 3          | 24     |
| 2       | 12                          | 17    | 13      | 18      | 8         | 6          | 27     |
| 3       | 44                          | 15    | 13      | 16      | 5         | 2          | 5      |
| 4       | 17                          | 10    | 11      | 29      | 14        | 4          | 15     |
| 5       | 4                           | 8     | 7       | 12      | 8         | 6          | 56     |
| Moyenne | 24                          | 12    | 10      | 17      | 8         | 4          | 25     |



## II.3 SURFACES EN JEU

La surface du projet tirée du plan de composition en annexe se répartit comme suit :

### Répartition des surfaces du projet (m<sup>2</sup>)

| Parcelles | Voirie en enrobé | Parkings drainants | Espaces verts publics | Total |
|-----------|------------------|--------------------|-----------------------|-------|
| 13228     | 2840             | 220                | 990                   | 17278 |

Les surfaces de toitures des lots ont été calculées proportionnellement à la surface du lot en appliquant la relation linéaire suivante :

$$S_{\text{toiture lot}} = S_{\text{lot}} \times 0,0938 + 60,3$$

Les surfaces imperméabilisées au sol privées ont été comptabilisées pour moitié des surfaces de toitures. On trouvera en annexe l'état des surfaces par lot résultant de ces hypothèses de calcul.

D'où la répartition des surfaces par type d'occupation du sol et par bassin versant de tranchée :

### Répartition des surfaces du lotissement par type d'occupation du sol (m<sup>2</sup>)

|                           | Toitures | S <sub>imper</sub> privée | Voirie | Parkings drainants | Espaces verts | Total |
|---------------------------|----------|---------------------------|--------|--------------------|---------------|-------|
| Coef. ruissellement       | 1,0      | 0,9                       | 1,0    | 0,10               | 0,10          |       |
| Surface (m <sup>2</sup> ) | 2884     | 1498                      | 2840   | 220                | 9836          | 17278 |

La régulation des surfaces imperméabilisées des lots étant traitées séparément sur chaque parcelle, **la surface imperméabilisée de l'espace public au sens de GBM : voirie+parkings** représentent **0,3060 ha** (2840+220 m<sup>2</sup>).

A raison d'un ratio de **20 l/s/ha imperméabilisé**, le débit de fuite sera régulé à **6,1 l/s**.

## II.4 MÉTHODOLOGIES

### II.4.1 TRANSFORMATION PLUIE-DÉBIT

Dans les calculs de ruissellement, la formule rationnelle fournit seulement un débit de pointe. Par contre pour simuler le remplissage/vidange d'un volume de rétention, il faut disposer d'une transformation continue de la pluie en débit ruisselé. Pour cela nous utilisons le modèle du réservoir linéaire à partir d'un schéma de pluie simple triangle tel que décrit au chapitre I.6.3.

Le modèle du réservoir linéaire est le modèle le plus simple des modèles dits réservoir basés sur l'effet de stockage du bassin versant avec restitution décalé du débit de ruissellement caractérisé par une équation de vidange. Le modèle à un paramètre, le temps de réponse (voir ci-dessous), ne peut s'appliquer qu'au ruissellement en zone urbanisée à l'exclusion des espaces naturels.

Les fondements théoriques de cette approche sont parfaitement décrits dans le Guide 2003 « La Ville et son Assainissement ». L'équation de continuité qui traduit la conservation et l'équation de stockage aboutissent à la formule de récurrence suivante que nous avons discrétisée avec un pas de temps  $\Delta t$  adapté à la durée de la pluie simulée :

$$Q_{si} = Q_{si-1} \cdot e^{-\Delta t/K} + Q_{ei} \cdot (1 - e^{-\Delta t/K})$$

Avec  $Q_e$  : débit de la pluie ruisselée, produit de la pluie précipitée par le coefficient de ruissellement assimilé dans notre cas au coefficient d'imperméabilisation.

$Q_s$  : débit en sortie du bassin versant,

**K : temps de réponse** (ou lag-time) unique paramètre rentrant dans l'équation de résolution. Il correspond à l'intervalle de temps qui sépare le centre de gravité de la pluie du centre de gravité de l'hydrogramme (ou sa variante la pointe de débit). Pour cette formulation importante dans la relation pluie-débit, nous avons retenu l'équation 99 présenté dans le Guide 2003 (p 372) et qui s'applique bien pour les bassins versants urbains :

$$K = 0,494 A^{-0,0076} C_i^{-0,512} I^{-0,401} L_c^{0,608}$$

K temps de réponse (mn)

A surface de bassin versant

$C_i$  coefficient d'imperméabilisation

$L_c$  longueur du plus long parcours hydraulique

I pente moyenne sur ce parcours

## II.4.2 MODÉLISATION D'UN OUVRAGE DE RÉGULATION

Pour représenter le fonctionnement d'un stockage de régulation, nous utilisons la méthode des débits recommandée par le Guide Technique 2003. La modélisation consiste donc à représenter le fonctionnement en remplissage/vidange avec les 4 flux qui entrent en jeu :

- **Le débit entrant des eaux pluviales** est issu de la transformation pluie-débit précédente.
- **Le débit d'infiltration** est le produit de la conductivité hydraulique K par la surface mouillée  $S_m$  du bassin (fond et parois latérales en fonction de la hauteur d'eau) :

$$Q_i = K S_m$$

- **Le débit de fuite contrôlé** est celui d'un orifice calibré de petite dimension (vanne de fond ou simple diaphragme) pour lequel nous appliquons la formule de Torricelli :

$$Q_f = \mu S (2gh)^{0,5}$$

$\mu$  coefficient de débit (0,6),  $h$  charge hydraulique,  $S$  section de l'orifice

Avec un régulateur de débit, ce débit est constant.

- **Le débit de trop-plein** a été considéré comme celui d'un **déversoir rectangulaire**. Pour le calculer, nous utilisons la **formule simplifiée suivante** :

$$Q_{tp} = 0,4 L \sqrt{2g} h^{1,5}$$

$L$  largeur du déversoir,  
 $h$  charge hydraulique,

Le mode de remplissage/vidange de la rétention est simulé pour chaque durée de pluie décennale avec un pas de temps adapté pour assurer une bonne convergence de l'algorithme.

Le calage du modèle consiste soit à jouer sur le volume de stockage pour satisfaire au débit de fuite fixé, soit à fixer le volume de rétention pour déterminer le débit de fuite qui en assure le remplissage.

## II.5 GESTION DES EAUX PLUVIALES DES LOTS

Les **eaux pluviales des lots** sont celles **issues des toitures et des surfaces imperméabilisées au sol** (comptabilisées pour moitié des surfaces de toitures). Ces eaux seront collectées sur chaque lot et elles **transiteront par une cuve de régulation**. La capacité et le mode de régulation de ces citernes sont ainsi fixés dans le règlement d'assainissement pluvial de GBM :

### Capacité et régulation par lot suivant la surface imperméabilisée collectée (selon la prescription GBM)

|                            |      |     |     |     |     |
|----------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Surface                    | mini | 0   | 100 | 150 | 200 |
| imper. ( m <sup>2</sup> )  | maxi | 100 | 150 | 200 | 300 |
| Capacité (m <sup>3</sup> ) |      | 3   | 5   | 6   | 10  |
| Diamètre orifice (mm)      |      | 15  | 15  | 15  | 15  |

**Le volume de rétention de l'ensemble des lots représente 158 m<sup>3</sup>** : 18 lots équipés de citernes de 6 m<sup>3</sup> + 1 lot avec 10 m<sup>3</sup> + 40 m<sup>3</sup> pour le petit collectif du lot 15 (voir Etat des surfaces et des capacités de régulation en annexe).

Pour donner un ordre de grandeur des débits entrants et sortants des citernes des lots, nous avons globalisé les surfaces en jeu et les capacités de régulation. Seules les eaux des surfaces imperméabilisées ont été pris en compte.

Les paramètres du ruissellement utilisés dans la méthode du ruissellement linéaire s'énoncent ainsi (cf II.4.1) :

**Surfaces imperméabilisées des lots**  
**Coefficient de ruissellement moyen**

| Nature de l'occupation du sol | Surface en ha. | Correctif de pente | Coefficient de ruissellement |              |
|-------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------|--------------|
|                               |                |                    | de base                      | appliqué     |
| Toitures                      | 0,2884         | 1,00               | 1,00                         | 1,00         |
| Sol imperméabilisé            | 0,1498         | 1,00               | 0,90                         | 0,90         |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>0,4382</b>  |                    | <b>moyen</b>                 | <b>0,966</b> |

Le plus long parcours hydraulique et la pente moyenne résultent d'un parcours standard du faitage d'une toiture de 150 m<sup>2</sup> à la cuve de régulation.

**Régulation pluviale d'un lot**  
**Plus long chemin hydraulique et pente moyenne**

| Tronçon      | Longueur (m) |             | Pente | $\Sigma L_i / \sqrt{I_i}$ | Pente        |
|--------------|--------------|-------------|-------|---------------------------|--------------|
|              | Tronçon      | Cumulée     | %     |                           | moyenne      |
| Toit         | 6,9          | 6,9         | 83%   | 7,5                       | 83,33%       |
| Chéneau      | 13,2         | 20,1        | 2%    | 101,1                     | 3,96%        |
| Canalisation | 14,9         | <b>35,0</b> | 2%    | 206,3                     | <b>2,88%</b> |

Sur la base de ces caractéristiques du ruissellement on peut calculer le **temps de réponse** selon la formule décrite au chapitre II.4.1 : **1,7 mn.**

Le ruissellement a été calculé par la méthode du réservoir linéaire (cf II.4.1) à partir des hauteurs de précipitations décennales à Besançon communiquées par Météo France sur la période 1985-2016 (voir § I.5.3).

En prenant comme hypothèse des **citernes de 2 m de hauteur, le débit de fuite maximal par un orifice de 15 mm est de 1,77 l/s par citerne** calculé par la formule de Torricelli (cf II.4.2). Pour **l'ensemble des citernes privées** cela représente un **rejet total maximal de 40,7 l/s pour une capacité de 158 m<sup>3</sup>.**

La modélisation du fonctionnement de la régulation d'ensemble des lots a été exploitée pour simuler les pluies de retour 10 ans, d'où le tableau et le graphique suivant :

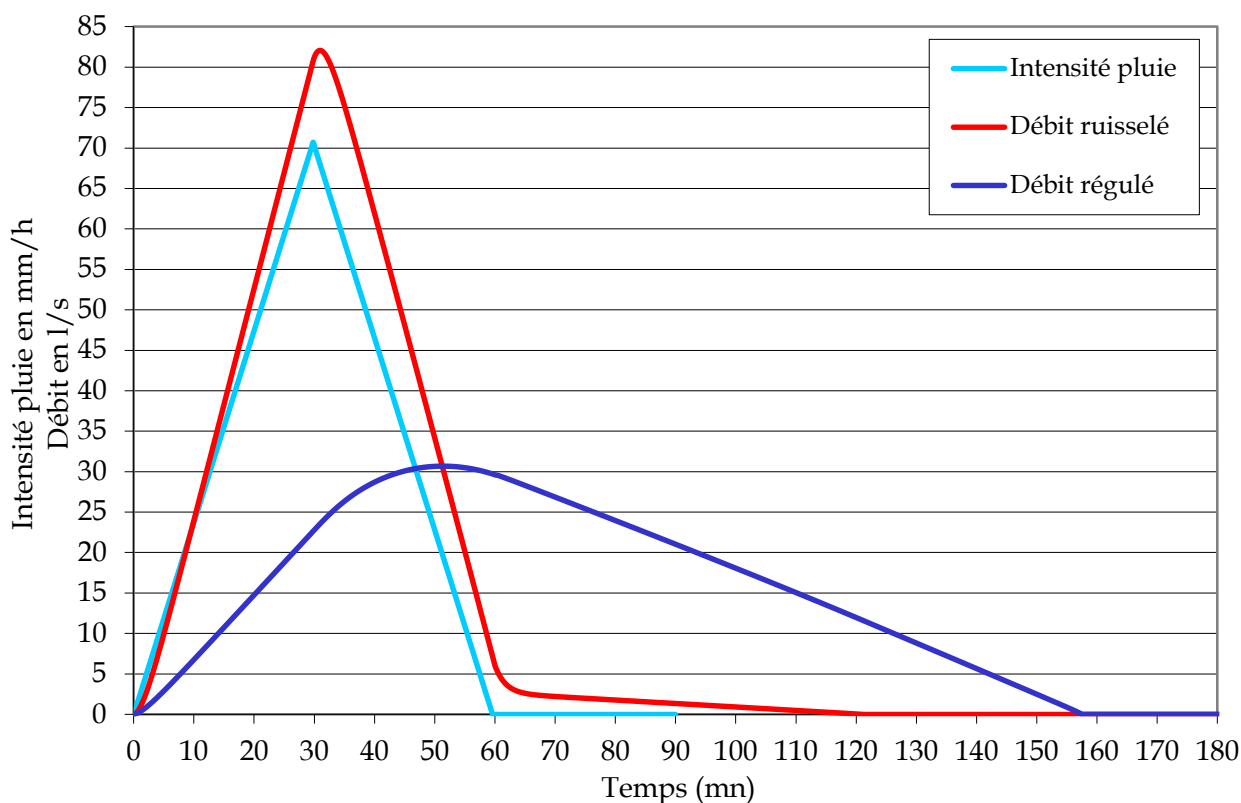
### Fonctionnement hydraulique des citernes de régulation des lots en décennale

| Durée pluie<br>h. | Débit de pointe<br>ruisselé<br>l/s | Débits de pointe sortants |                                      |              | Débit net<br>rétention<br>l/s | Volume<br>stocké<br>m <sup>3</sup> | Hauteur<br>d'eau<br>m | Q maxi<br>rejeté<br>l/s | Qrejeté/<br>Qruisselé<br>% |
|-------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
|                   |                                    | orifices<br>15 mm<br>l/s  | trop-plein<br>Q <sub>tp</sub><br>l/s | TOTAL<br>l/s |                               |                                    |                       |                         |                            |
| 0,10              | <b>189,2</b>                       | 21,2                      | 0,0                                  | 21,2         | <b>175,0</b>                  | 43,1                               | 0,545                 | 21,2                    | 11%                        |
| 0,25              | <b>163,9</b>                       | 27,1                      | 0,0                                  | 27,1         | 145,0                         | 69,8                               | 0,884                 | 27,1                    | 17%                        |
| 0,50              | 123,4                              | 30,3                      | 0,0                                  | 30,3         | 101,4                         | 87,6                               | 1,109                 | 30,3                    | 25%                        |
| <b>1</b>          | <b>82,1</b>                        | <b>30,7</b>               | <b>0,0</b>                           | <b>30,7</b>  | <b>58,7</b>                   | <b>89,8</b>                        | <b>1,137</b>          | <b>30,7</b>             | <b>37%</b>                 |
| 2                 | 49,3                               | 27,4                      | 0,0                                  | 27,4         | 26,9                          | 71,8                               | 0,909                 | 27,4                    | 56%                        |
| 3                 | 35,5                               | 24,0                      | 0,0                                  | 24,0         | 15,0                          | 54,7                               | 0,693                 | 24,0                    | 67%                        |
| 6                 | 21,3                               | 17,9                      | 0,0                                  | 17,9         | 4,8                           | 30,4                               | 0,385                 | 17,9                    | 84%                        |
| 12                | 13,1                               | 12,3                      | 0,0                                  | 12,3         | 1,2                           | 14,3                               | 0,182                 | 12,3                    | 94%                        |
| 24                | 8,3                                | 8,1                       | 0,0                                  | 8,1          | 0,3                           | 6,3                                | 0,080                 | 8,1                     | 98%                        |
| 48                | 4,6                                | 4,5                       | 0,0                                  | 4,5          | 0,0                           | 2,0                                | 0,025                 | 4,5                     | 99%                        |
| 96                | 2,9                                | 2,9                       | 0,0                                  | 2,9          | 0,1                           | 0,8                                | 0,010                 | 2,9                     | 100%                       |
| <b>Maxi</b>       | <b>189,2</b>                       | <b>30,7</b>               | <b>0,0</b>                           | <b>30,7</b>  | <b>175,0</b>                  | <b>89,8</b>                        | <b>1,137</b>          | <b>30,7</b>             | <b>16%</b>                 |

La simulation de la régulation de l'ensemble des citernes montre qu'en décennale :

- Que les **citernes ne sont pleines qu'à 57%** (89,8 m<sup>3</sup> sur 158)
- Et que le **débit total rejeté dans le réseau atteint 30,7 l/s**.

#### Régulation de l'ensemble des lots Simulation de la pluie décennale d'une heure



## II.6 GESTION DES EAUX DE VOIRIE

Les eaux de voirie seront collectées par un réseau séparatif et régulées par une tranchée de régulation réalisée sous l'espace vert qui encadre la sortie nord-ouest du lotissement. Le **débit de régulation par vortex** a été fixé à **6,1 l/s** (cf § II.3).

Par ailleurs nous avons considéré que le réseau de voirie collectait également les eaux pluviales de l'ensemble des espaces verts.

### II.6.1 DÉBITS RUISSELÉS EN DÉCENNALE

Le coefficient de ruissellement moyen résulte d'une pondération au pro rata des surfaces des 3 types de couverture de sol :

#### EAUX DE VOIRIE Coefficient de ruissellement moyen

| Nature de l'occupation du sol | Surface en ha. | Correctif de pente | Coefficient de ruissellement |              |
|-------------------------------|----------------|--------------------|------------------------------|--------------|
|                               |                |                    | de base                      | appliqué     |
| Enrobé voirie                 | 0,2840         | 1,00               | 1,00                         | 1,00         |
| Parkings drainants            | 0,0220         | 1,00               | 0,10                         | 0,10         |
| Espaces verts                 | 0,9836         | 1,25               | 0,08                         | 0,10         |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>1,2896</b>  |                    | moyen                        | <b>0,298</b> |

Les autres caractéristiques qui entrent dans les calculs de ruissellement sont :

- **le plus long parcours hydraulique** du bassin de collecte : **318 m**
- et sa **pente moyenne** : **1,09 %** (déterminée par tronçon selon le mode de calcul de l'Instruction Technique 1977).

#### Voirie publique : chemin hydraulique et pente moyenne après aménagement

| Regards tronçon | Longueur (m) |            | Pente % | $\Sigma L_i / \sqrt{I_i}$ | Pente moyenne | Cote FE (m NGF) |        |
|-----------------|--------------|------------|---------|---------------------------|---------------|-----------------|--------|
|                 | Tronçon      | Cumulée    |         |                           |               | amont           | aval   |
| G1-G2           | 27,0         | 27,0       | 0,56%   | 362,2                     | 0,56%         | 282,19          | 282,04 |
| R16-R17         | 33,0         | 60,0       | 1,00%   | 692,2                     | 0,75%         | 280,76          | 280,43 |
| R17-R28         | 44,0         | 104,0      | 1,00%   | 1132,2                    | 0,84%         | 280,43          | 279,99 |
| R28-R18         | 10,0         | 114,0      | 1,00%   | 1232,2                    | 0,86%         | 279,99          | 279,89 |
| R18-R19         | 33,2         | 147,2      | 15,15%  | 1317,5                    | 1,25%         | 279,89          | 274,86 |
| R19-R20         | 42,5         | 189,7      | 2,40%   | 1591,9                    | 1,42%         | 274,86          | 273,84 |
| R20-R21         | 54,0         | 243,7      | 1,00%   | 2131,9                    | 1,31%         | 273,84          | 273,30 |
| R21-R22         | 32,0         | 275,7      | 1,00%   | 2451,9                    | 1,26%         | 273,30          | 272,98 |
| R22-R23         | 42,0         | <b>318</b> | 0,50%   | 3045,8                    | <b>1,09%</b>  | 272,98          | 272,77 |

Sur la base de ces caractéristiques du ruissellement on peut calculer le **temps de réponse** selon la formule décrite au chapitre II.4.1 : **17,6 mn.**

Les débits ruisselés sont calculés par la méthode du réservoir linéaire sur la base des coefficients précédents. Ce qui donne pour les pluies décennales :

**Ruissellement de la VOIRIE**  
**Débits de pointe ruisselés en décennale**  
**calculés par la méthode du réservoir linéaire**

| Durée de la pluie h. | Intensité pluie décennale (mm/h) |                       | Débit de pointe l/s |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|
|                      | moyenne sur la durée             | pointe pluie triangle |                     |
| 0,10                 | 133,9                            | 267,8                 | 38,0                |
| 0,25                 | 77,7                             | 155,4                 | 52,3                |
| <b>0,50</b>          | 51,5                             | 103,0                 | <b>55,9</b>         |
| 1                    | 34,1                             | 68,2                  | 48,9                |
| 2                    | 20,1                             | 40,2                  | 35,1                |
| 3                    | 14,8                             | 29,5                  | 26,9                |
| 6                    | 8,7                              | 17,4                  | 17,0                |
| 12                   | 5,1                              | 10,2                  | 10,7                |
| 24                   | 3,2                              | 6,5                   | 6,9                 |
| 48                   | 2,0                              | 4,0                   | 4,1                 |
| 96                   | 1,2                              | 2,4                   | 2,6                 |

## II.6.2 DÉFINITION DE L'OUVRAGE DE RÉGULATION

La tranchée de régulation des eaux de voirie sera réalisée sous l'espace vert de l'entrée nord-ouest du lotissement avec les paramètres prédéfinis suivants :

### Caractéristiques de la tranchée eaux de voirie :

- **Longueur : 42 m**
- **Largeur : 4,40 m**
- **Pente du radier : 0%**
- **Drain pluvial : Ø 315 posé avec une pente de 0,5%**
- **Conductivité hydraulique : 0 mm/h** (considérée comme négligeable compte tenu de l'imperméabilité du terrain)
- **Grave 20-40 enrobé d'un géotextile**
- **Porosité de la grave drainante : 33,3 %**
- **Hauteur à déterminer pour atteindre le débit de rejet fixé par GBM : 6,1 l/s.**

Le tableau ci-après représente la simulation du fonctionnement hydraulique de la tranchées régulation par rétention. Les valeurs indiquées sont les maximales.

### Fonctionnement hydraulique de la régulation des eaux de voirie en décennale

| Durée pluie<br>h. | Débit de pointe<br>ruisselé<br>l/s | Débits de pointe sortants             |                           |                                      |            | TOTAL<br>l/s | Débit net<br>rétention<br>l/s | Volume<br>stocké<br>m <sup>3</sup> | Q maxi<br>rejeté<br>l/s | Qrejeté/<br>Qruisselé<br>% |
|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
|                   |                                    | infiltration<br>Q <sub>i</sub><br>l/s | de fuite<br>vortex<br>l/s | trop-plein<br>Q <sub>tp</sub><br>l/s |            |              |                               |                                    |                         |                            |
| 0,10              | 38,0                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 31,8         | 26,1                          | 6,1                                | 16%                     |                            |
| 0,25              | 52,3                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 46,1         | 45,7                          | 6,1                                | 12%                     |                            |
| 0,50              | <b>55,9</b>                        | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | <b>49,8</b>  | 78,4                          | 6,1                                | 11%                     |                            |
| 1                 | 48,9                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 42,8         | 98,9                          | 6,1                                | 13%                     |                            |
| <b>2</b>          | <b>35,1</b>                        | <b>0</b>                              | <b>6,1</b>                | <b>0,0</b>                           | <b>6,1</b> | <b>29,0</b>  | <b>107,5</b>                  | <b>6,1</b>                         | <b>17%</b>              |                            |
| 3                 | 26,9                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 20,7         | 102,7                         | 6,1                                | 23%                     |                            |
| 6                 | 17,0                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 10,9         | 85,0                          | 6,1                                | 36%                     |                            |
| 12                | 10,7                               | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 4,6          | 47,8                          | 6,1                                | 57%                     |                            |
| 24                | 6,9                                | 0                                     | 6,1                       | 0,0                                  | 6,1        | 0,8          | 4,7                           | 6,1                                | 89%                     |                            |
| 48                | 4,1                                | 0                                     | 4,1                       | 0,0                                  | 4,1        | 0,0          | 0,0                           | 4,1                                | 100%                    |                            |
| 96                | 2,6                                | 0                                     | 2,6                       | 0,0                                  | 2,6        | 0,0          | 0,0                           | 2,6                                | 100%                    |                            |
| <b>Maxi</b>       | <b>55,9</b>                        | <b>0,0</b>                            | <b>6,1</b>                | <b>0,0</b>                           | <b>6,1</b> | <b>49,8</b>  | <b>107,5</b>                  | <b>6,1</b>                         | <b>11%</b>              |                            |

### Tranchée de régulation des eaux de voirie

**1,81** m = Hauteur de tranchée

**4,40** m = Largeur de tranchée

**0,20** m = Fil d'eau EP / fond de fouille

**33%** = Porosité

Perméabilité

**0,0** mm/h

Infiltration

75% surfaces verticales

75% surface de fond

Diamètre du drain

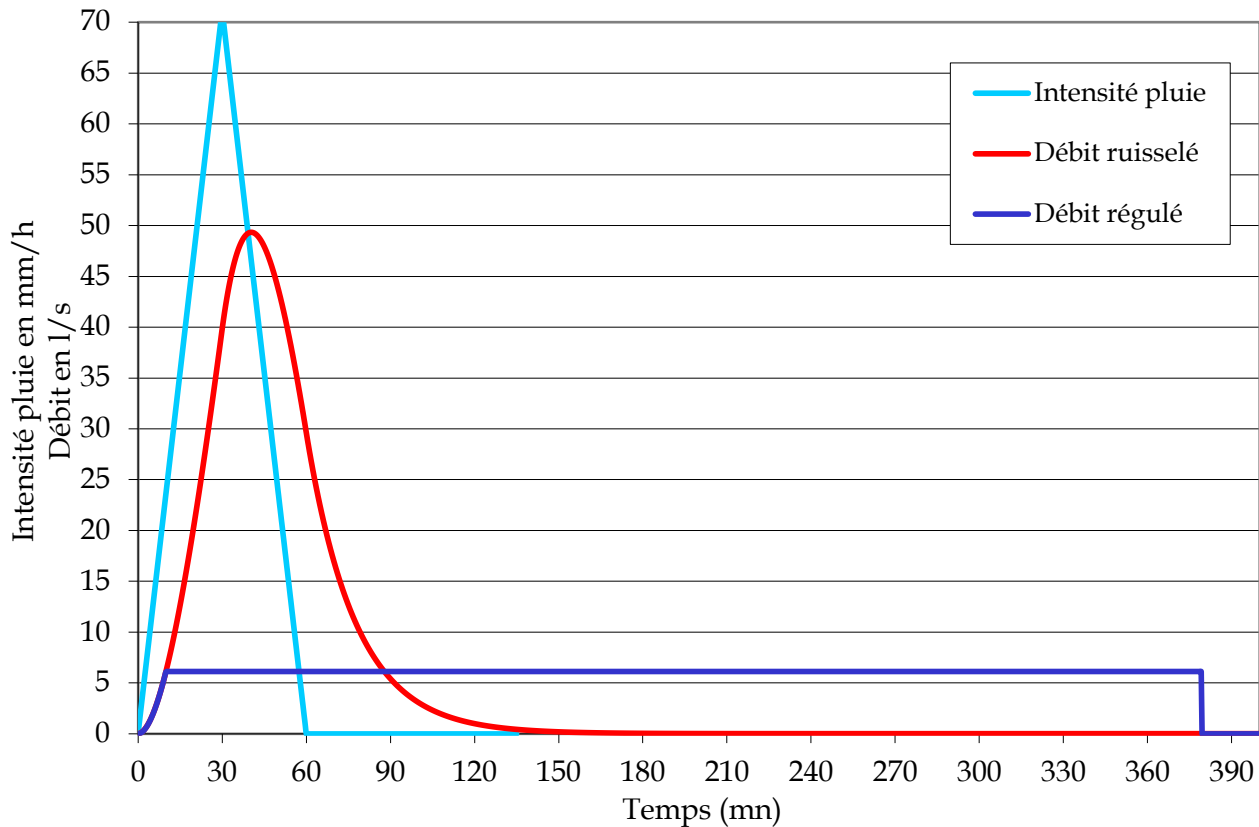
**0,315** m

| Longueur<br>m | Largeur<br>m | Pente<br>%   | Hauteur<br>amont<br>m | Volume<br>en +<br>m <sup>3</sup> | Volume<br>stocké<br>m <sup>3</sup> | Surface<br>absorbante<br>m <sup>2</sup> | Débit<br>infiltré<br>l/s | Volume<br>de grave<br>m <sup>3</sup> |
|---------------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>42,0</b>   | <b>4,40</b>  | <b>0,50%</b> | 1,60                  | 3,273                            | <b>107,5</b>                       | 246                                     | 0,00                     | 332                                  |

On note que **pour obtenir un débit de régulation constant de 6,1 l/s, il faut prévoir une capacité de rétention de 107,5 m<sup>3</sup>, volume qui implique une tranchée de 1,81 m de hauteur** les autres paramètres ayant été prédéfinis.



### Régulation des eaux de voirie Simulation de la pluie décennale d'une heure



#### II.6.3 RECTIFICATION GBM

Le volume de régulation a été en fait imposé par GBM à 125 m<sup>3</sup>. Ce chiffre résulte d'un premier projet où la régulation était obtenue par 4 tranchées d'infiltration placées en série sur différents tronçons du réseau pluvial.

Une modélisation complexe prenait alors en compte l'effet perturbant du débit de rejet de chaque tranchée amont, ce qui nécessite un volume de rétention supplémentaire pour obtenir le même débit cible en sortie. GBM n'a pas souhaité remettre en cause ce premier volume de rétention totale de 125 m<sup>3</sup>. D'où les dimensions de la tranchée qui sera construite.

#### Tranchée de régulation des eaux de voirie à construire

0,315 m = Diamètre du drain  
0,20 m = Fil d'eau EP / fond de fouille  
33% = Porosité

Perméabilité  
Infiltration

0,0 mm/h  
75% surfaces verticales  
75% surface de fond

| Longueur<br>m | Largeur<br>m | Hauteur<br>m | Pente<br>% | Volumes<br>en +<br>m <sup>3</sup> | Volume<br>stocké<br>m <sup>3</sup> | Surface<br>absorbante<br>m <sup>2</sup> | Débit<br>infiltré<br>l/s | Volume<br>de grave<br>m <sup>3</sup> |
|---------------|--------------|--------------|------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------------------|
| 42,0          | 4,45         | 2,05         | 0,50%      | 3,273                             | 125                                | 263                                     | 0,00                     | 381                                  |

Les 17,5 m<sup>3</sup> supplémentaires par rapport au calcul du chapitre précédent permettront de compenser l'effet perturbant des rejets issus des citernes de régulation des lots.

## II.8 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Pour maintenir une plus grande propreté dans l'ouvrage de rétention et pour répondre à la Loi sur l'Eau en matière de protection des eaux naturelles, un traitement minimum des eaux pluviales est à prévoir.

Pour ce faire, 9 bouches à décantation siphoides sont prévues. Elles assureront 3 fonctions de traitement :

- décantation des matières en suspension
- rétention des flottants
- et confinement d'une pollution accidentelle limitée d'hydrocarbures.

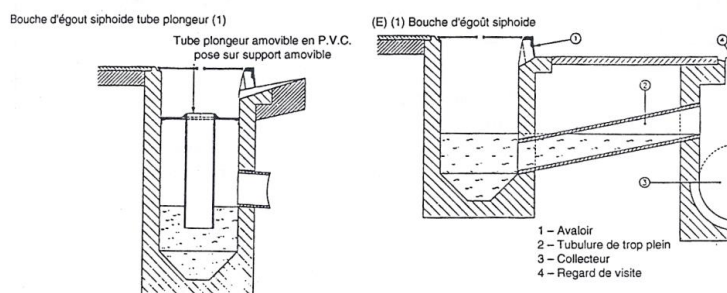


Figure II-13 A Figure II-13 B  
 Bouche d'égout siphoides (1) Bouche d'égout siphoides tube plongeur (1)  
 (1) Ce type permet la transformation d'une bouche à décantation ou une bouche siphoides.

(d'après Valiron et Tabuchi)

Les décanteurs de bouches pluviales permettent de retenir des sables mais aussi des particules plus fines (< 50 µm), en moyenne 25 % de la masse comme l'indique le tableau ci-dessous :

### Pourcentage de répartition granulométrique en poids sec des sables piégés par les bouches à décantation

(Valiron, Tabuchi 1992)

| Mesures | Taille des particules en mm |       |         |         |           |            |        |
|---------|-----------------------------|-------|---------|---------|-----------|------------|--------|
|         | > 2                         | 1 à 2 | 0,5 à 1 | 0,5 à 2 | 0,2 à 0,1 | 0,1 à 0,05 | < 0,05 |
| 1       | 42                          | 8     | 6       | 11      | 6         | 3          | 24     |
| 2       | 12                          | 17    | 13      | 18      | 8         | 6          | 27     |
| 3       | 44                          | 15    | 13      | 16      | 5         | 2          | 5      |
| 4       | 17                          | 10    | 11      | 29      | 14        | 4          | 15     |
| 5       | 4                           | 8     | 7       | 12      | 8         | 6          | 56     |
| Moyenne | 24                          | 12    | 10      | 17      | 8         | 4          | 25     |



### III INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX

Pendant les travaux de viabilisation du lotissement, une partie du terrain sera mise à nu avec pour conséquence sur ces surfaces une augmentation du coefficient de ruissellement passant de 0,10 à 0,20.

En cas de précipitations, les eaux de ruissellement issues des parties en cours de terrassement se chargeront de limon en suspension et suivront les lignes de plus forte pente pour être interceptées par la rue de Champlie et reprises par son réseau pluvial. Le bassin de régulation où se rejette le réseau assurera une décantation avant le cheminement vers la station d'épuration et le ruisseau des Longeaux. Il n'y aura pas de rejet direct dans la zone humide de l'espace alluvial.

On notera que les parcelles constructibles qui resteront en herbe **intercepteront le ruissellement des terrassements de la voirie, excepté l'accès central**, favorisant ainsi le ralentissement de l'écoulement et l'infiltration, avec pour conséquence la décantation des particules fines.

En effet, les bandes herbeuses ont une efficacité sur la décantation des particules fines, cela a maintenant été prouvé par un certain nombre d'expérimentations. On a observé ainsi (Neibling 1979) que 37% des argiles sont retenus après 0,6 m et 82% après 2,4 m. En France des expérimentations ont été faites avec des bandes de 6 et 12 m pour lesquelles on a mesuré une réduction de la charge totale du ruissellement respectivement de 70 et 80%.

Avec la régulation existant actuellement et la décantation par les bandes enherbées il n'y aura donc pas au final d'impacts significatifs sur les écoulements ni sur la qualité des eaux ruisselées qui pourraient rejoindre le ruisseau des Longeaux.

On veillera évidemment au bon entretien des engins de terrassements pour prévenir les pollutions accidentelles par les hydrocarbures (fuites d'huile ou de gazole).

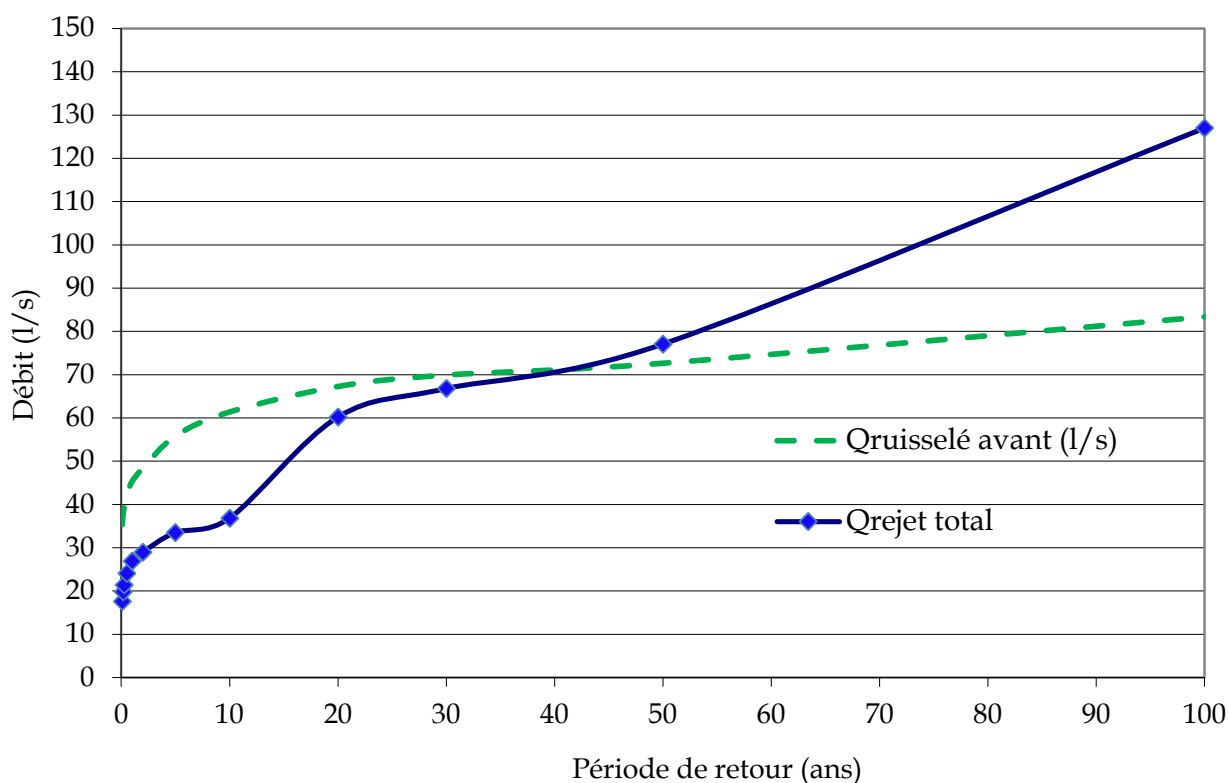
## IV INCIDENCES SUR LES ÉCOULEMENTS

Dans le tableau ci-dessous nous avons calculé le débit de rejet en sortie du lotissement pour toutes les périodes de retour de 1 mois à 100 ans comparé au débit naturel du même terrain déterminés au chapitre I.5.4.

**Comparaison des débits ruisselés avant et après aménagement par période de retour (l/s)**

| Retour                 | 1 mois       | 2 mois       | 3 mois       | 6 mois       | 1 an        | 2 ans        | 5 ans        | 10 ans      | 20 ans      | 30 ans      | 50 ans      | 100 ans      |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Qruisselé avant</b> | <b>35,3</b>  | <b>37,6</b>  | <b>39,1</b>  | <b>42,1</b>  | <b>45,3</b> | <b>48,4</b>  | <b>55,8</b>  | <b>61,4</b> | <b>67,3</b> | <b>69,9</b> | <b>72,6</b> | <b>83,4</b>  |
| Qrejet lots            | 11,5         | 13,7         | 15,3         | 18,0         | 20,8        | 22,9         | 27,4         | <b>30,7</b> | 33,9        | 35,3        | 37,1        | 59,8         |
| Qrejet voirie          | 6,1          | 6,1          | 6,1          | 6,1          | 6,1         | 6,1          | 6,1          | <b>6,1</b>  | 26,2        | 31,5        | 40,0        | 67,2         |
| <b>Qrejet total</b>    | <b>17,62</b> | <b>19,82</b> | <b>21,37</b> | <b>24,09</b> | <b>26,9</b> | <b>28,97</b> | <b>33,51</b> | <b>36,8</b> | <b>60,2</b> | <b>66,8</b> | <b>77,1</b> | <b>127,0</b> |
| Progression            | <b>-50%</b>  | <b>-47%</b>  | <b>-45%</b>  | <b>-43%</b>  | <b>-41%</b> | <b>-40%</b>  | <b>-40%</b>  | <b>-40%</b> | <b>-11%</b> | <b>-4%</b>  | <b>6%</b>   | <b>52%</b>   |

**Comparaison des débits ruisselés  
avant et après aménagement par période de retour**



On constate que :

- Pour les périodes de retour inférieures à 40 ans, l'incidence du projet par rapport au débit naturel est positive, en particulier jusqu'à la décennale avec une réduction de débit de 40 à 50%
- Au-delà du retour 40 ans, l'impact est négatif avec une augmentation du débit culminant en centennale à 52%.

**L'incidence des écoulements gérés au niveau du projet est positive sur les débits du ruisseau des Longeaux au moins jusqu'à une période de retour de 40 ans.**

## V INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX

### V.1 EAUX USÉES

#### V.1.1 ESTIMATION DES DÉBITS

Collectées en séparatif, les eaux usées du lotissement seront traitées à la station d'épuration communale d'Amagney, située à 400 m du projet.

A raison d'une moyenne de 3 occupants par habitation, les apports polluants en eaux usées des 22 logements prévus sur le lotissement représentent **66 équivalents-habitants**.

En estimant à 150 l la production d'eaux usées par habitant et par jour, on obtient pour l'ensemble du lotissement les résultats suivants en débits :

#### Débits d'eaux usées du lotissement

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Nombre de logements      | 22                    |
| Occupants par habitation | 3                     |
| Équivalents-habitants    | 66                    |
| Volume unitaire          | 150 l/ j/ e.h.        |
| Volume à traiter         | 9,9 m <sup>3</sup> /j |
| Débit moyen              | 0,11 l/s              |
| Coefficient de pointe    | 8,9                   |
| Débit de pointe          | 1,0 l/s               |

#### V.1.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION D'ÉPURATION

La station d'épuration d'Amagney est un lagunage à 3 bassins d'une capacité de 900 équivalents-habitants. Sa charge moyenne a été de 440 équivalents-habitants en 2021, de quoi traiter sans problème les effluents des 66 habitants du lotissement. Nous donnons ses rendements épuratoires moyens en 2021 communiqués par l'Agence de l'Eau RM :

#### Rendements attendus pour la station d'épuration d'Amagney en 2021

(Source SIE Agence de l'Eau RM)

| DBO5 | DCO | MEST | NGL | PT  |
|------|-----|------|-----|-----|
| 90%  | 81% | 71%  | 67% | 76% |

### V.1.3 FLUX DE POLLUTION PRODUITS ET REJETÉS

Nous donnons ici les apports polluants supplémentaires générés par la population du lotissement et les rejets correspondants sur la base des rendements moyens de la station d'épuration.

#### Lotissement "Les Jardins de Champlie" : Flux polluants des eaux usées

| Caractéristiques d'un é.h.en g/j |     | Rend. station | Pollution en kg/j pour 66 é.h. |          |         |
|----------------------------------|-----|---------------|--------------------------------|----------|---------|
|                                  |     |               | produite                       | éliminée | rejetée |
| MES                              | 90  | 71%           | 4,86                           | 3,44     | 1,422   |
| DCO                              | 171 | 81%           | 9,23                           | 7,44     | 1,791   |
| DBO5                             | 60  | 90%           | 3,24                           | 2,90     | 0,336   |
| NGL                              | 19  | 67%           | 1,254                          | 0,839    | 0,415   |
| N Kjeldahl                       | 15  | 67%           | 0,990                          | 0,662    | 0,328   |
| P total                          | 4   | 76%           | 0,264                          | 0,200    | 0,064   |

## V.2 QUALITÉ DES EAUX PLUVIALES

### V.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES EAUX PLUVIALES

La pollution des eaux de ruissellement urbaines est d'une très grande variabilité. Ainsi un orage peut apporter 20 à 25% des apports moyens annuels avec des concentrations multipliées par 5 à 10. Le tableau ci-dessous illustre bien ce phénomène en comparant les flux polluants des eaux de ruissellement à ceux des eaux usées dont le débit et les concentrations sont relativement constants. Suivant que l'on se place sur une base de temps annuelle, journalière ou horaire, on remarque que la pollution d'origine organique représente 10 à 1200% celle des eaux usées et les charges en métaux lourds sont largement prépondérantes.

#### Comparaison entre les charges apportées par les eaux usées et les eaux de ruissellement

(J. Cottet 1980)

| Base          | Rapport ER / EU |             |         |
|---------------|-----------------|-------------|---------|
|               | annuelle        | journalière | horaire |
| MEST          | 1/2             | 1/2         | 50      |
| DCO           | 1/9             | 1/2         | 12      |
| DBO5          | 1/27            | 1/6         | 4       |
| NTK           | 1/27            | 1/7         | 3,5     |
| PT            | 1/27            | 1/10        | 2,5     |
| Métaux lourds |                 |             |         |
| Pb            | 27              | 80          | 2000    |
| Zn            | 1               | 4           | 100     |
| Cu            | 1/4,5           | 1/2         | 15      |
| Cr            | 1/4             | 1/1,5       | 16      |
| Hg            | 1               | 7           |         |
| Cd            | 1               | 5           |         |

Ces caractéristiques des eaux de ruissellement sont d'autant plus pénalisantes que les

pointes de rejets extrêmes se produisent le plus souvent lors des orages d'été quand les rivières réceptrices de ces rejets sont en étiage.

Les eaux de ruissellement urbaines ont aussi comme particularité d'être très chargées en MES et d'avoir une grande partie des polluants associée à celles-ci, à l'exception des composés azotés et phosphorés (voir le tableau ci-dessous).

### Pollution contenue dans les MES d'eaux de ruissellement

(G. Chebbo et al Agen 1991)

| DCO       | DBO5      | NTK       | Hydrocarb. | Plomb     |
|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 83 à 92 % | 90 à 95 % | 65 à 80 % | 82 à 99 %  | 97 à 99 % |

### Teneur en polluants des MES pour la fraction inférieure à 2 mm

|         | DCO  | DBO5 | Plomb | Zn    | Ca    | Ni    | Cd    |
|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Unité   | g/kg | g/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| Minimum | 28   | 9    | 74    | 300   | 100   | 24    | 1     |
| Maximum | 230  | 66   | 1770  | 1500  | 1990  | 960   | 200   |
| Moyenne | 129  | 31   | 480   | 850   | 520   | 270   | 40    |

Une autre caractéristique de ces eaux est leur bonne décantabilité, il semble que certains de leurs éléments joue un rôle flocculateur favorable. Ainsi une décantation de quelques heures peut abaisser notablement leur niveau de pollution.

### Abatement de la pollution par décantation

(en % de la pollution totale)

(G. Chebbo et al Agen 1991)

| MES       | DCO       | DBO5      | NTK       | Hydrocarb. | Plomb     |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 80 à 90 % | 60 à 90 % | 75 à 90 % | 40 à 70 % | 90%        | 65 à 80 % |

## V.2.2 CHARGES POLLUANTES PRODUITES

Compte tenu des phénomènes radicalement différents entre pollution moyenne annuelle et pollution ponctuelle d'un événement orageux, nous distinguerons systématiquement dans la suite de l'étude une approche globale annuelle et une approche épisodique.

### V.2.2.1 Charge annuelle

Pour estimer les flux de pollution véhiculés par les eaux de ruissellement, la bibliographie propose des approches par les concentrations, par des ratios à l'hectare loti ou à l'hectare imperméabilisé. Nous avons jugé l'appréciation par les surfaces imperméabilisées comme la plus judicieuse, le calcul des débits ruisselés annuellement étant approximatif, et le ratio à l'hectare loti dépendant étroitement de la densité d'urbanisation.

Les charges spécifiques annuelles par hectare imperméabilisé retenues dans le tableau ci-dessous sont celles rencontrées le plus fréquemment et sont issues de campagnes de



mesures effectuées sur 10 bassins versants de la région parisienne (J.P. Philippe et J. Ranchet 1987).

### Lotissement "Les Jardins de Champlie"

#### Flux moyens annuels de pollution véhiculés par les eaux de ruissellement de voirie

Surface imperméabilisée : 0,46 ha

|                       | Unité          | MEST | DCO | DBO5 | Hydrocarb. |
|-----------------------|----------------|------|-----|------|------------|
| Concentration moyenne | mg/l           | 234  | 179 | 26   | 5,3        |
| Charge spécifique     | kg/ha imper/an | 665  | 630 | 90   | 15         |
| Charge annuelle       | kg/an          | 303  | 287 | 41   | 7          |

#### V.2.2.2 Charge épisodique

De la même manière que pour la charge annuelle, nous donnons dans le tableau suivant une estimation des flux polluants pour une pluie de période de retour 6 mois à un an. On constate qu'à cette fréquence les charges en jeu pour un seul orage peuvent représenter en moyenne 10% du cumul annuel.

### Lotissement "Les Jardins de Champlie"

#### Flux polluants issus de la voirie pour une pluie de retour 6 mois à 1 an

Surface imperméabilisée : 0,46 ha

|                           | Unité       | MEST | DCO | DBO5 | Hydrocarb. |
|---------------------------|-------------|------|-----|------|------------|
| Charge spécifique (1)     | kg/ha imper | 65   | 40  | 7    | 0,7        |
| Charge moyenne d'un orage | kg          | 30   | 18  | 3,0  | 0,3        |
| Concentration moyenne (2) | mg/l        | 100  | 65  | 9    |            |

(1) C. Fabret 1986 SHF

(2) Stahre données US 1990

## V.3 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

### V.3.1 ÉQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Un traitement par décantation est d'autant plus performant que le volume de tranquillisation est grand. A. Saget, G. Chebbo et A. Bachoc ont étudié l'efficacité de la décantation des eaux pluviales en fonction des capacités de rétention en place sur 4 bassins expérimentaux : Aix-Nord, Aix-Zup, Maurepas et Les Ullis. Leurs analyses ont abouti aux résultats suivants :

## Comparaison des efficacités d'interception des MES suivant le volume de stockage

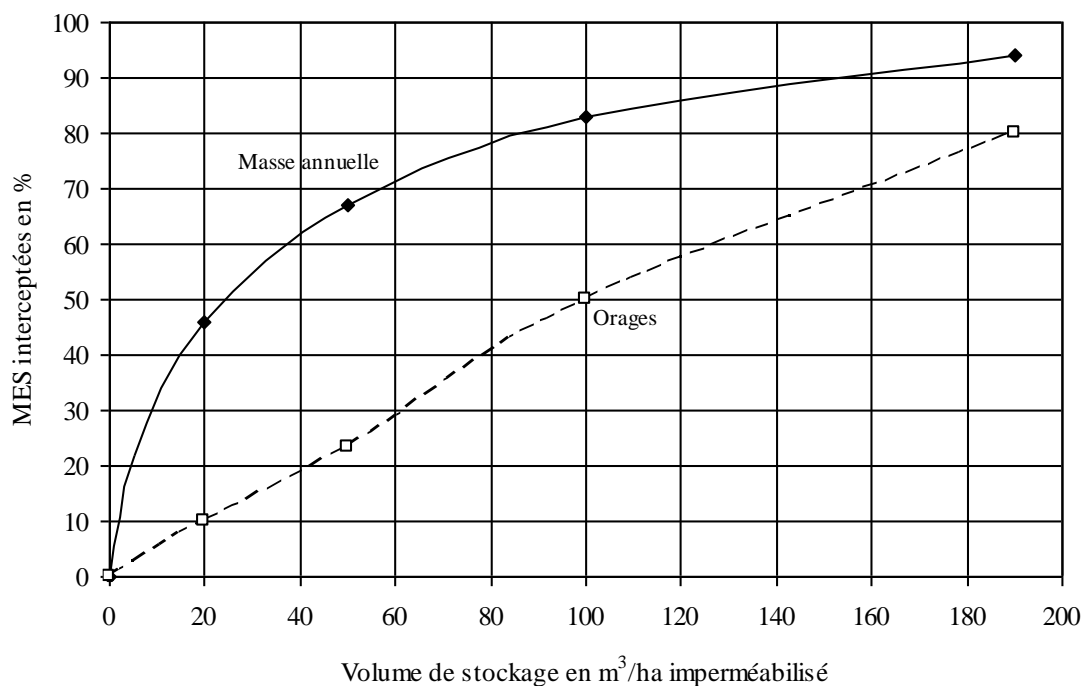
(A. Saget, G. Chebbo, A. Bachoc)

| Volume de stockage<br>m <sup>3</sup> /ha imperméabilisé | % intercepté de la masse<br>M de MES annuelle |      | % intercepté de la masse M<br>MES d'événements critiques |      | Fréquence des rejets résiduels |                       |
|---|---|------|--|------|--------------------------------|-----------------------|
|   | mini  | maxi | mini   | maxi | Rejets moyens<br>1<R/M<5%      | Gros rejets<br>R/M>5% |
| 20  | 36  | 56   | 5  | 15   | 4 - 14                         | 2 - 4                 |
| 50  | 57  | 77   | 13   | 34   | 3 - 10                         | 1 - 3                 |
| 100   | 74  | 92   | 26   | 74   | 2 - 5                          | 1 - 2                 |
| 200   | 88  | 100  | 60   | 100  | 0 - 4                          | 0 - 1                 |

Pour notre approche nous avons tiré de ce tableau des valeurs moyennes que nous avons reportées dans le graphique ci-après :

### Interception moyenne des MES suivant le volume de stockage

(D'après A. Saget, G. Chebbo, A. Bachoc)



Sur l'année, nous avons estimé que le **volume de rétention** se limitait au volume des 9 bouches à 250 l de décantation, plus un volume minimal de 18,5 m<sup>3</sup> correspondant à 10 cm d'eau<sup>1</sup> retenu sur le fond de la tranchée, **soit un total de 18,5 m<sup>3</sup>**. Avec une surface imperméabilisée collectée (voirie+accès privés) de 0,46 ha, cela conduit à un ratio de 45,5 m<sup>3</sup>/ha. D'après le graphique précédent, ce niveau de rétention devrait permettre de piéger environ **64 % de la masse annuelle des MES**.

Pour l'orage annuel d'une heure, le **volume moyen retenu dans la tranchée** (estimé à 50% d'un volume maximal de 71 m<sup>3</sup>) atteint **35,5 m<sup>3</sup> + 2,25 m<sup>3</sup>** pour les bouches à décantation, soit un ratio global de 82,8 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé, ce qui correspond d'après le graphique à un **abattement des MES de 41 %**.

<sup>1</sup> Hauteur d'eau nécessaire pour l'amorçage du régulateur vortex

La structure réservoir des tranchées de rétention aura également un effet dépolluant important sur les eaux pluviales qui y transiteront avant infiltration dans le sous-sol, comme le montre le tableau suivant :

### Impact d'une structure réservoir sur la qualité des eaux pluviales

(CETE Bordeaux)

| Nbre d'échantillons                         | Chaussée classique |     |       | Chaussée réservoir |     |        |
|---|--------------------|-----|-------|--------------------|-----|--------|
|   | 35                 | 28  | 27    | 27                 | 19  | 19     |
| Concentrations mg/l                         | DCO                | MES | Pb    | DCO                | MES | Pb     |
| moyenne                                     | 133                | 256 | 0,069 | 28                 | 165 | 0,010  |
| minimale                                    | 15                 | 63  | 0,07  | 14                 | 49  | 0,003  |
| maximale                                    | 465                | 615 | 0,17  | 74                 | 394 | 0,027  |
| écart-type                                  | 112                | 203 | 0,057 | 11                 | 92  | 0,0067 |
| Abattement moyen des charges polluantes (%) |                    |     |       | 79%                | 36% | 86%    |

## V.3.2 REJETS ANNUELS ET ÉPISODIQUES

### V.3.2.1 Bilan des flux polluants annuels

Le tableau suivant part de la masse annuelle de MES véhiculée par les eaux pluviales que nous avons calculée en V.2.2.1 et à partir des polluants qui y sont associés. Pour les ratios de ces paramètres, nous avons retenu des valeurs minimales fournies par MM Valiron et Tabuchi, pour tenir compte des faibles charges produites a priori par une zone résidentielle rurale. A partir de là, avec un taux donné de décantation des MES par les avaloirs et la rétention-biodégradation dans la tranchée de régulation, on peut en déduire la pollution éliminée et rejetée.

#### Lotissement "Les Jardins de Champlie" Bilan annuel théorique des traitements appliqués aux eaux pluviales

| Paramètre de pollution                       | Fraction des MES décantées 64% |      | DBO5 | Hydrocarb. | Zinc  |
|--|--------------------------------|------|------|------------|-------|
|  | MES                            | DCO  |      |            |       |
| Teneur en polluants des MES en g/kg de MES * |                                | 28   | 9    |            | 0,3   |
| Flux polluant des MES en kg/an               | 303                            | 8    | 3    | 7,2        | 0,09  |
| Fraction des MES dans la pollution totale    |                                | 88%  | 92%  | 90%        | 98%   |
| Flux polluant total en kg/an                 | 303                            | 9,6  | 3,0  | 8,00       | 0,093 |
| Pollution éliminée par décantation en kg/an  | 193                            | 5,4  | 1,74 | 4,60       | 0,058 |
| Pollution rejetée en kg/an                   | 110                            | 4,2  | 1,2  | 3,40       | 0,03  |
| Rejet en équivalent-habitant                 | 3,3                            | 0,09 | 0,06 |            |       |

\* Valeurs minimales d'après Valiron et Tabuchi

#### Traitement par la structure réservoir

|                                       |     |      |      |       |
|---------------------------------------|-----|------|------|-------|
| Abattement par la structure réservoir | 36% | 79%  | 79%  | 86%   |
| Pollution finale rejetée en kg/an     | 70  | 0,89 | 0,26 | 0,005 |
| Rejet en équivalent-habitant          | 2,1 | 0,02 | 0,01 |       |

On constate qu'à l'exception des MES (qui ne représentent là que les matières minérales, les autres paramètres intégrant à la fois la pollution dissoute et associée aux MES), **les flux polluants carbonés moyens annuels sont très faibles : ~2/100 eh.**

### V.3.2.2 Bilan des flux polluants épisodiques

Nous l'avons vu, compte tenu de l'importance des charges polluantes mises en jeu lors des événements orageux, il est nécessaire de quantifier ces rejets épisodiques d'autant plus qu'ils se produisent lors des étiages.

L'approche présentée dans le tableau qui suit, est la même que pour le bilan annuel en partant également de la charge en MES (tableau du §V.2.2.2).

**Lotissement "Les Jardins de Champlie"**  
**Bilan théorique du traitement appliqué aux eaux pluviales**  
**pour la pluie d'1h. de retour 6 mois à 1 an**

|  | Fraction des MES décantées 41% |       |       |            |        |
|--|--------------------------------|-------|-------|------------|--------|
| Paramètre de pollution                         | MES                            | DCO   | DBO5  | Hydrocarb. | Zinc   |
| Teneur en polluants des MES en g/kg *          |                                | 28    | 9     |            | 0,3    |
| Flux polluant des MES en kg/orage              | 29,6                           | 0,83  | 0,27  | 0,29       | 0,009  |
| Fraction des MES dans la pollution totale      |                                | 88%   | 92%   | 90%        | 98%    |
| Flux polluant total en kg/orage                | 29,6                           | 0,94  | 0,29  | 0,32       | 0,009  |
| Pollution éliminée par décantation en kg/orage | 12,12                          | 0,339 | 0,109 | 0,12       | 0,0036 |
| Pollution rejetée en kg/orage                  | 17,5                           | 0,60  | 0,18  | 0,20       | 0,005  |
| Rejet en équivalent-habitant                   | 195                            | 4,5   | 3,0   |            |        |

\* Valeurs minimales d'après Valiron et Tabuchi

#### Traitement par la structure réservoir

|                                       |      |       |       |        |
|---------------------------------------|------|-------|-------|--------|
| Abattement par la structure réservoir | 36%  | 79%   | 79%   | 86%    |
| Pollution finale rejetée en kg/orage  | 11,2 | 0,127 | 0,038 | 0,0008 |
| Rejet en équivalent-habitant          | 125  | 0,9   | 0,6   |        |

Les MES en tant que matière minérale inerte représentent un rejet important mais sans grande incidence sur le milieu récepteur, le ruisseau des Longeaux, qui comme cours d'eau en génère naturellement lors des pluies intenses. Quant à la **pollution organique, elle n'est plus négligeable mais reste faible environ 1 équivalent-habitant.**

## V.4 INCIDENCES DES REJETS

En ce qui concerne le débit de référence d'étiage à prendre en compte pour les bilans de pollutions pluviales, le guide « La Ville et son Assainissement » propose le débit minimum mensuel de retour 2 ans (QMNA2), pour tenir compte du fait que si les précipitations entraînent avec elles des charges polluantes, elles grossissent simultanément le débit des

cours d'eau.

Le tableau ci-après donne une estimation théorique de l'impact polluant du lotissement pour ses eaux usées et la pluie la plus critique sur le ruisseau des Longeaux à l'étiage. Nous avons considéré l'orage annuel d'une heure de retour 1 an (voir § IV.3.2.2), qui génère un rejet de 14,4 l/s s'étalant sur 2 h 50 mn (temps de remplissage-vidange du bassin) d'après la modélisation.

En l'absence de données récentes sur la qualité des eaux du ruisseau des Longeaux, nous avons pris comme référence la demi-classe qualité « bonne », l'objectif du SDAGE.

**Bilan de pollution des rejets eaux usées et eaux pluviales de l'orage annuel d'une heure et incidences sur la qualité des eaux du ruisseau des Longeaux à l'étiage médian**

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| QMNA2 du ruisseau des Longeaux : | 96 l/s                   |
| Volume EU 24 h :                 | 9,9 m <sup>3</sup> /jour |
| Débit moyen EU :                 | 0,11 l/s                 |
| Etalement du rejet :             | 2,84 h                   |
| Débit moyen EP rejeté :          | 14,4 l/s                 |

|  |             | MES          | DCO          | DBO5        | NTK          | PT           | Zinc         |
|--|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Rejets journaliers des EU traités                | kg/j        | 1,422        | 1,791        | 0,336       | 0,328        | 0,064        |              |
| Concentration EU                                 | mg/l        | 501          | 631          | 118         | 115,4        | 22,6         |              |
| Rejets d'une pluie d'1h de retour 1an            | kg          | 11,21        | 0,13         | 0,04        |              |              | 0,0008       |
| Rejets véhiculés par surverse                    | kg          | 11,21        | 0,13         | 0,04        | 0,00         | 0,00         | 0,00076      |
| Flux polluant rejeté                             | kg/h        | 4,01         | 0,12         | 0,027       | 0,0137       | 0,0027       | 0,00027      |
| Concentration EP                                 | mg/l        | 10,08        | 0,300        | 0,069       | 0,0344       | 0,00673      | 0,00067      |
| Précision de la mesure                           | mg/l        | 0,20         | 0,20         | 0,10        | 0,10         | 0,10         | 0,001        |
| Concentration limite qualité "bonne"             | mg/l        | 25           | 30           | 6           | 2            | 0,2          | 0,3          |
| Concentration r.Longeaux estimée avant (*)       | mg/l        | 13,50        | 25,00        | 4,50        | 1,500        | 0,1250       | 0,1500       |
| <b>Concentration r.Longeaux résultante après</b> | <b>mg/l</b> | <b>13,56</b> | <b>22,41</b> | <b>4,04</b> | <b>1,427</b> | <b>0,133</b> | <b>0,130</b> |
| <b>Variation</b>                                 | <b>µg/l</b> | <b>59</b>    | <b>-2590</b> | <b>-459</b> | <b>-73</b>   | <b>8</b>     | <b>-20</b>   |
| <b>Déclassement</b>                              |             | <b>non</b>   | <b>non</b>   | <b>non</b>  | <b>non</b>   | <b>non</b>   | <b>non</b>   |

\* Demi-classe qualité bonne

Du fait d'un double traitement par décantation et par le passage en structure réservoir, **l'incidences des rejets EU et EP sur la qualité du ruisseau des Longeaux est positive pour le carbone et l'azote mais négative pour les MES et le phosphore.** Les incidences de ces 2 derniers paramètres restant faibles ne provoquent **pas de déclassement** par rapport à la demi-classe de qualité objectif.

Les **bonnes performances du traitement** sont aussi fortement dues à **la grande capacité de rétention qui allonge le temps de rejet (170 mn) et de décantation (estimé à 80 mn).**

## VI INCIDENCES NATURA 2000

Le projet de lotissement fait l'objet d'un dossier de déclaration eu égard à la Loi sur l'Eau pour rejet des eaux pluviales dans le ruisseau des Longeaux et nous avons vu qu'il se trouve à 1,8 km au nord du site Natura 2000 « Moyenne Vallée du Doubs ».

Les eaux pluviales se déversant dans le ruisseau des Longeaux, il peut y avoir de contact entre ces eaux et les étendues de la zone Natura 2000 plus à l'aval après la confluence avec le Doubs à Novillars. Mais nous avons vu au chapitre IV.4 que les incidences sur la qualité des eaux étaient insignifiantes, donc sans dommages pour la zone Natura 2000.

Quant aux constructions qui seront réalisées ultérieurement, on notera qu'entre le lotissement et le site Natura 2000 s'étend le bois de la Côte de Malmaison large de 600 m. Dans ces conditions on peut conclure à **l'absence d'incidences du projet sur le site Natura.**

## VII COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE

Nous avons vu que 3 orientations fondamentales du SDAGE concernent le projet :

- OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

**Le projet prend en compte au mieux une gestion à la source des eaux pluviales ce qui répond à l'OF1 et aux dispositions 5A-01 et 5A-04 de l'OF 5 :**

- Régulation des eaux collectées à la parcelle par cuve de 3 m<sup>3</sup> ;
- Le débit total rejeté est inférieur au débit naturel pour toutes les périodes de retour inférieures à 30 ans avec un optimum d'abattement pour la décennale : - 77%. La transparence hydraulique est donc quasiment totale.

**Pour l'OF5, le projet apporte également des réponses à la disposition 5A-03 (pollution par temps de pluie).** La mise en place de parkings drainants alimentant une structure réservoir sous-jacente :

- limite la surface imperméabilisée,
- bloque les macro-déchets qui peuvent être enlevés par le service de voirie
- assure un double traitement : filtration de surfaces et décantation-biodégradation par rétention dans la structure réservoir
- Ainsi l'abattement global de la pollution atteint 91% sur l'année et de 87% pour l'orage annuel (rendements combinés décantation et biodégradation dans la structure réservoir)
- La pollution pluviale résiduelle des événements critiques ne provoque pas de déclassement de la qualité du ruisseau des Longeaux.

**Vis-à-vis de la disposition 8-05 – limiter le ruissellement à la source – on peut noter :**

- Les parkings drainants limitant la surface imperméabilisée,
- Le recyclage des eaux de toitures par la mise en place de cuves de rétention
- Limitation du débit de rejet dans le réseau à 14,4 l/s en décennale en application du ratio de 20 l/s par ha imperméabilisé ce qui représente **8,3 l/s/ha brut**
- **Le débit de rejet est inférieur au débit naturel pour les périodes de retour de 1 mois à 30 ans.**

## VIII ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Après rétrocession des équipements, l'agglomération du Grand Besançon gestionnaire des réseaux d'assainissement pluvial devra organiser des visites régulières des bouches à décantation et des ouvrages de régulation :

### BOUCHES À DÉCANTATION

Pour les bouches à décantation, on procèdera **au minimum à un curage tous les 2 ans**. En tout état de cause on considère que lorsque **les dépôts atteignent 1/3 du volume** de décantation, **un curage s'impose** pour maintenir un niveau correct d'efficacité. On sera particulièrement vigilant lors de la phase de construction du lotissement du fait d'apports de matériaux plus importants.

### TRANCHÉE DE RÉTENTION

Un **hydrocurage de la tranchée de rétention et du puits d'infiltration est conseillé tous les 10 ans**, pour prévenir un certain colmatage à long terme.

### DÉPÔTS EXTRAITS

Pour les zones semi-urbaines, on estime les apports solides des eaux pluviales à 350 g/an/m<sup>2</sup> imperméabilisé (Etude CGE sur Toulouse). Les dépôts extraits sont des effluents et doivent être traités comme tels selon les règles en vigueur.



## NOTE DE SYNTHÈSE

**Surface totale du lotissement : 1,73 ha pour 19 parcelles individuelles et un petit collectif**

**Surface imperméabilisée collectée (toitures, voirie et autres surfaces imperméabilisées au sol) : 0,72 ha**

### **Gestion des eaux usées :**

- Collecte par un réseau séparatif
- Traitement à la station d'épuration d'Amagney (rendements 70 à 90%)

### **Gestion des eaux pluviales :**

- Régulation des eaux pluviales à la parcelle par cuve de 3 m<sup>3</sup> et 20 m<sup>3</sup> pour le petit collectif avec encouragement pour la pose de citernes pour usage domestique
- Collecte des eaux pluviales de voirie en séparatif avec régulation par tranchée de rétention placée sous l'espace vert de l'accès nord-ouest
- Caractéristiques de la tranchée : 42 m x 4,45 m - hauteur : 2,05 - grave 20/40 - drain DN 315 - capacité 125 m<sup>3</sup>
- Régulation par vortex à 6,1 l/s sur la base du ratio de 20 l/s/ha imperméabilisé prescrit par la CAGB
- Rejet dans le réseau EP de la rue de Champlie, puis écoulement par fossé vers la station d'épuration et le ruisseau des Longeaux.
- Réduction du ruissellement actuel pour les fréquences inférieures à la trentennale atteignant un maximum de 77% en décennale, situation répondant tout à fait aux objectifs du SDAGE avec une incidence positive sur le ruisseau des Longeaux
- Traitement des eaux de voirie par 9 bouches siphoides à décantation de 250 l permettant de retenir les petites pollutions accidentelles d'hydrocarbures et par décantation-biodégradation dans la structure réservoir des tranchées de rétention
- Abatement de la pollution carbonée : 90% en moyenne sur l'année et 87% pour l'orage annuel
- Incidence sur le ruisseau des Longeaux : positive pour le carbone et l'azote et négative seulement pour les MES et le phosphore
- L'entretien des équipements sera réalisé par Grand Besançon Métropole gestionnaire du réseau après rétrocession et consistera en un curage des bouches à décantation tous les 2 ans et un hydrocurage de la tranchée de rétention tous les 10 ans.

### **Incidences sur les sites classés :**

- Zones humides : les expertises de la flore et du sol ne permettent pas de classer le terrain en zone humide
- Zones Natura 2000 : aucune incidence - le site Natura 2000 le plus proche est situé à 1,8 km du projet.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) GEOPORTAIL - Carte IGN 1/25 000 n° 3323 ET (Besançon)
- (2) Cartes géologiques de la France - BRGM  
n° 3423 Vercel - 1965
- (3) DREAL Franche Comté
- (4) Banque HYDRO
- (5) SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse 2022-2026
- (6) « LA VILLE ET SON ASSAINISSEMENT »  
Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau  
Ministère de l'Écologie et du Développement Durable - CERTU - juin 2003
- (7) NEOLIA - AMAGNEY (25) -rue des Mirabelles - Aménagement d'un lotissement  
Etude géotechnique  
ECR Environnement - Références B18-181V2 - mai 2022
- (8) NEOLIA - AMAGNEY (25) -rue des Mirabelles - Aménagement d'un lotissement  
Evaluation environnementale des terrains destinés à l'aménagement d'une zone  
d'habitation - Diagnostic des Habitats et de la Flore  
Cabinet Th. Beaufils - octobre 2021
- (9) NEOLIA - AMAGNEY (25) -rue des Mirabelles - Aménagement d'un lotissement  
Diagnostic pédologique Zone Humide  
Cabinet BE2C - octobre 2021

## ANNEXES

**A1 - Hydrologie du ruisseau de Pont-les-Moulins : fiche synthèse 1973-1991**  
Banque HYDRO - DREAL Franche-Comté

**A2 - NÉOLIA : Lotissement « Les Jardins de Champlie » - AMAGNEY (25)**  
**IMPLANTATION DES SONDAGES GÉOLOGIQUES**  
Compétence Géotechnique

**A3 - Fiche SEQ Eau : le ruisseau des Longeaux à Novillars - 1997**

**A4 - NÉOLIA : Lotissement « Les Jardins de Champlie » - AMAGNEY (25)**  
**DIAGNOSTIC DES HABITATS ET DE LA FLORE**  
Cabinet Th. Beaufiles - octobre 2021

**A5 - NÉOLIA : Lotissement « Les Jardins de Champlie » - AMAGNEY (25)**  
**DIAGNOSTIC PÉDOLOGIQUE ZONE HUMIDE**  
BE2C - octobre 2021

**A6 - ÉTAT DES SURFACES PAR LOT**

**A7 - NÉOLIA : Lotissement « Les Jardins de Champlie » - AMAGNEY (25)**  
**Plan de composition et ouvrages pluviaux**

**A8 - NÉOLIA : Lotissement « Les Jardins de Champlie » - AMAGNEY (25)**  
**Profil en long de la tranchée de rétention**



## LE RUISSEAU DE PONT-LES-MOULINS à PONT-LES-MOULINS

Code station : U2426010      Bassin versant : 40 km<sup>2</sup>

Producteur : DIREN Franche-Comté      E-mail : hydro.diren-franche-comte@developpement-durable.gouv.fr

### SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1973 - 1991) Calculées le 14/06/2009 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

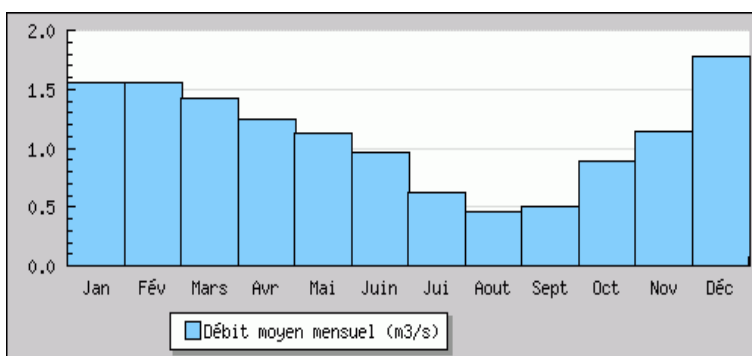
données calculées sur 19 ans

|                 | janv.   | fév.    | mars    | avr.    | mai     | juin    | juil. | août    | sept.   | oct.    | nov.    | déc.    | Année |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Débits (m3/s)   | 1.560 # | 1.550 # | 1.420 # | 1.240 # | 1.120 # | 0.970 # | 0.625 | 0.453 # | 0.498 # | 0.894 # | 1.140 # | 1.780 # | 1.100 |
| Qsp (l/s/km2)   | 39.0 #  | 38.8 #  | 35.4 #  | 31.1 #  | 27.9 #  | 24.3 #  | 15.6  | 11.3 #  | 12.4 #  | 22.3 #  | 28.4 #  | 44.5 #  | 27.5  |
| Lame d'eau (mm) | 104 #   | 97 #    | 94 #    | 80 #    | 74 #    | 62 #    | 41    | 30 #    | 32 #    | 59 #    | 73 #    | 119 #   | 871   |

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels ( loi de Gauss - septembre à août )

données calculées sur 19 ans

| module (moyenne)      | fréquence     | quinquennale sèche    | médiane               | quinquennale humide   |
|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.100 [ 1.000;1.200 ] | débits (m3/s) | 0.970 [ 0.830;1.100 ] | 1.100 [ 0.870;1.400 ] | 1.300 [ 1.200;1.500 ] |

basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre )

données calculées sur 19 ans

| fréquence          | VCN3 (m3/s)           | VCN10 (m3/s)          | QMNA (m3/s)           |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| biennale           | 0.100 [ 0.062;0.170 ] | 0.130 [ 0.080;0.200 ] | 0.240 [ 0.160;0.350 ] |
| quinquennale sèche | 0.043 [ 0.022;0.071 ] | 0.057 [ 0.031;0.090 ] | 0.120 [ 0.073;0.180 ] |

crues ( loi de Gumbel - septembre à août )

données calculées sur 17 ans

| fréquence      | QJ (m3/s)             | QIX (m3/s)            |
|----------------|-----------------------|-----------------------|
| biennale       | 7.700 [ 7.400;8.100 ] | 8.200 [ 7.900;8.600 ] |
| quinquennale   | 8.500 [ 8.100;9.400 ] | 9.000 [ 8.600;9.900 ] |
| décennale      | 9.000 [ 8.500;10.00 ] | 9.500 [ 9.000;11.00 ] |
| vicennale      | 9.500 [ 8.900;11.00 ] | 10.00 [ 9.400;12.00 ] |
| cinquantennale | non calculé           | [ ; ]                 |
| centennale     | non calculé           | non calculé           |

maximums connus (par la banque HYDRO)

|                                   |         |                       |
|-----------------------------------|---------|-----------------------|
| hauteur maximale instantanée (cm) | 80.6    | 15 février 1990 14:48 |
| débit instantané maximal (m3/s)   | 10.10 # | 15 février 1990 14:48 |
| débit journalier maximal (m3/s)   | 9.600 # | 15 février 1990       |

débits classés

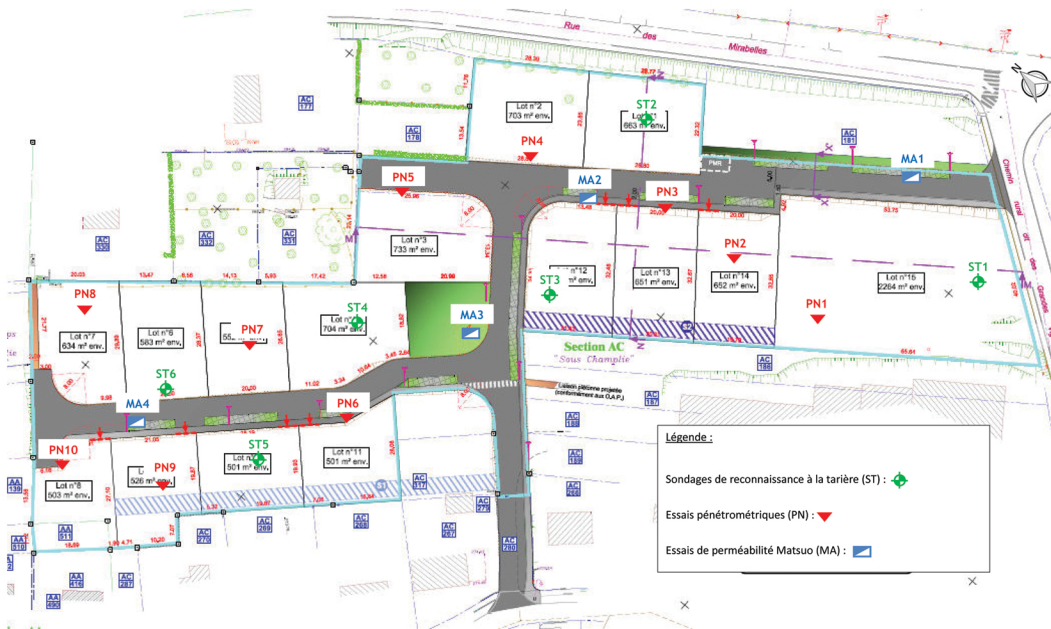
données calculées sur 6331 jours

| fréquence    | 0.99  | 0.98  | 0.95  | 0.90  | 0.80  | 0.70  | 0.60  | 0.50  | 0.40  | 0.30  | 0.20  | 0.10  | 0.05  | 0.02  | 0.01  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| débit (m3/s) | 6.330 | 5.220 | 2.990 | 2.100 | 1.640 | 1.300 | 1.020 | 0.852 | 0.660 | 0.475 | 0.307 | 0.192 | 0.125 | 0.060 | 0.040 |

Affaire : AMAGNEY (25) – Création d'un lotissement de 15 lots

Client : NEOLIA

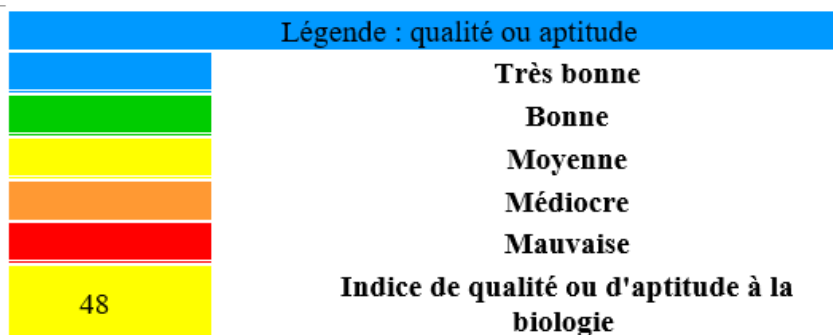
N° Dossier : 2501813



# Fiche SEQ Eau : le ruisseau des Longeaux à Novillars (code station : 06446540 - Année : 1997)

| Altérations                        | Physico-chimie par altération |                        |                              |       |       |      |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------|-------|-------|------|
|                                    | Qualité de l'eau              | Aptitude à la biologie | Aptitude aux usages de l'eau |       |       |      |
|                                    |                               |                        | A.E.P.                       | LOIS. | IRRI. | ABR. |
| Matières organiques et oxydables   | 21                            | 21                     |                              |       |       |      |
| Matières azotées                   | 50                            | 50                     |                              |       |       |      |
| Nitrates                           | 66                            | 65                     |                              |       |       |      |
| Matières phosphorées               | 71                            | 71                     |                              |       |       |      |
| Particules en suspension           |                               |                        |                              |       |       |      |
| Température                        | 100                           | 100                    |                              |       |       |      |
| Minéralisation                     |                               |                        |                              |       |       |      |
| Acidification                      | 85                            | 85                     |                              |       |       |      |
| Effet des proliférations végétales | 93                            | 93                     |                              |       |       |      |

| Biologie                                      |  |
|---|--|
| Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.) |  |
| Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)        |  |
| Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)          |  |



|        |  |
|--------|--|
|        | Absence ou insuffisance de données             |
| A.E.P. | <u>alimentation</u> en eau potable             |
| LOIS.  | <u>loisirs</u> aquatiques                      |
| IRRI.  | <u>irrigation</u>                              |
| ABR.   | <u>abreuvement</u>                             |
| AQU.   | <u>aquaculture</u>                             |
| H.A.P. | <u>hydrocarbures</u> aromatiques polycycliques |
| P.C.B. | <u>polychlorobiphényles</u>                    |
| M.e.S. | <u>matières</u> en suspension                  |

Avertissement : le classement d'aptitude ne préjuge pas de la conformité réglementaire de l'eau à l'usage considéré.



Evaluation environnementale des terrains destinés à  
l'aménagement d'une zone d'habitation  
(commune d'Amagney, 25)

## DIAGNOSTIC DES HABITATS ET DE LA FLORE

*Octobre 2021*

---

Etude réalisée par



thérèse beaufils bureau d'études - 5 rue de chevigney 25170 émagny - tél. 03 81 58 02 95



# Table des matières

|   |    |
|---|----|
| 1 CONTEXTE ET PROJET.....   | 5  |
| 2 PRESENTATION GENERALE - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....   | 5  |
| 3 GEOMORPHOLOGIE ET GEOLOGIE .....  | 6  |
| 4 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX.....   | 6  |
| 5 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES .....  | 7  |
| 6 METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE DES HABITATS<br>ET L'INVENTAIRE DE LA FLORE..... | 8  |
| 6.1 Cartographie des habitats.....  | 8  |
| 6.2 Inventaire des espèces végétales d'intérêt patrimonial.....   | 9  |
| 7 RESULTATS .....   | 9  |
| 7.1 Habitats naturels et semi-naturels.....   | 9  |
| 7.1.1 Les habitats d'intérêt communautaire.....   | 10 |
| 7.1.2 Les habitats non désignés.....  | 10 |
| 7.1.3 Les habitats non désignés anthropiques.....   | 10 |
| 7.2 Flore .....   | 10 |
| 7.3 Zones humides .....   | 11 |
| 8 SYNTHESE DES ENJEUX.....  | 11 |
| 8.1 Atteintes et état de conservation des habitats naturels et semi-naturels .....                              | 11 |
| 8.2 Flore .....   | 13 |
| 9 CONCLUSION .....  | 13 |
| BIBLIOGRAPHIE ET SITOGRAPHIE .....  | 14 |
| ANNEXES.....  | 15 |
| Annexe 1.....   | 16 |
| Tableau phytosociologique des milieux ouverts .....   | 16 |
| Annexe 2.....   | 17 |
| Tableau phytosociologique des milieux arborés et arbustifs .....  | 17 |
| Annexe 3.....   | 18 |
| Carte des habitats.....   | 18 |



# 1 CONTEXTE ET PROJET

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune d'Amagney, plusieurs secteurs du territoire communal ont été programmés pour être urbanisés. Les parcelles 184 et 185, appartenant à Néolia, opérateur immobilier, font partie de ce programme.

Avant toute intervention, l'opérateur souhaite faire réaliser un diagnostic afin de déterminer la présence ou non de zones humides sur ces deux parcelles, et d'en délimiter le périmètre le cas échéant tel que défini dans l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 relatif à la délimitation des zones humides.

## 2 PRESENTATION GENERALE - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site concerné par cette étude (figure 1) est localisé sur le territoire de la commune d'Amagney, à une bonne quinzaine de kilomètres au nord-est de Besançon, dans le département du Doubs. Le territoire communal s'inscrit dans la région naturelle des Avant-Monts jurassiens. Encadré par deux petits chaînons de collines au nord et au sud, le village est situé entre piémont et vallée du Ruisseau des Longeaux. La partie sud-est du territoire accueille de nombreuses zones humides.

Les parcelles sur lesquelles porte le projet sont situées au sein du village et actuellement entourées de zones déjà urbanisées (constructions et infrastructures routières).

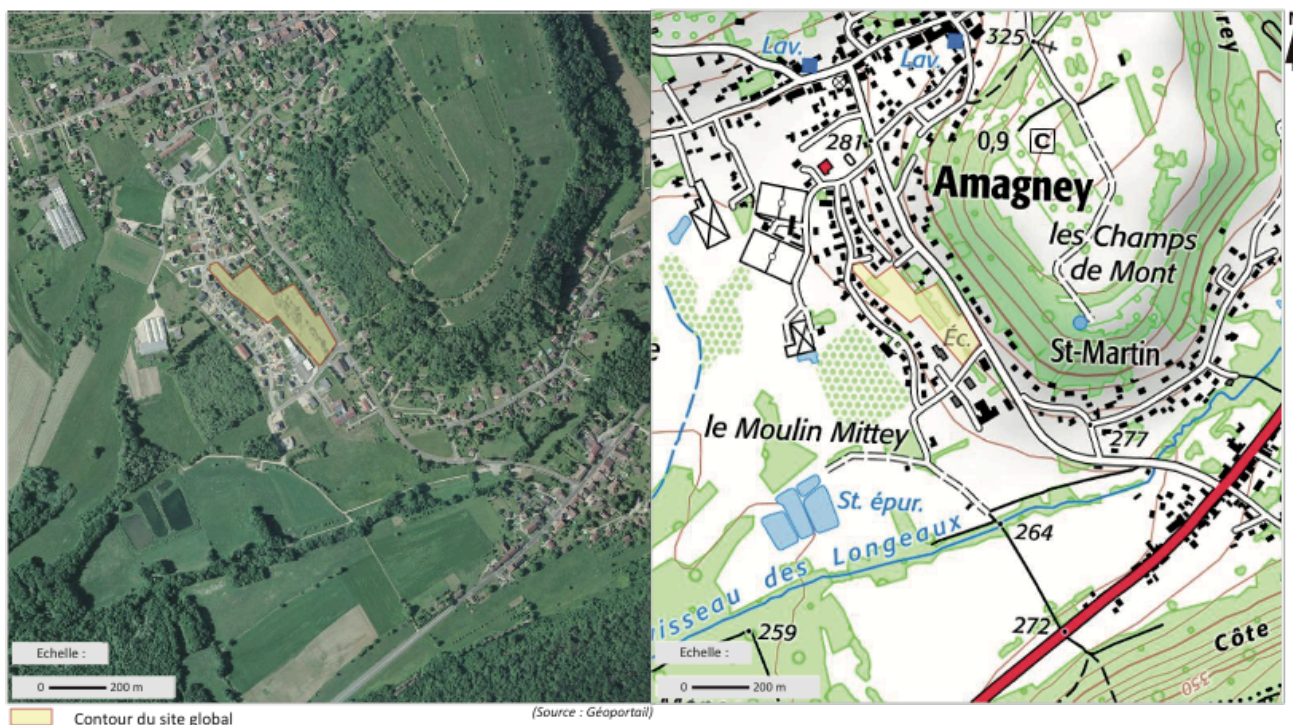


Figure 1 : Situation géographique du projet (vue satellite et vue topographique ; source : Géoportail).

### 3 GEOMORPHOLOGIE ET GEOLOGIE

Le relief du site est constitué d'un coteau à pente légère orientée sud-ouest, en contrebas de la rue principale d'Amagney, la Rue des Mirabelles.

Ce coteau est constitué, au niveau géologique, de marno-calcaires à concrétions siliceuses de l'Argovien, surmontant les marnes bleues de l'Oxfordien. Ces dernières sont recouvertes, en bas de pente et sur toute la zone plane qui lui succède, par des alluvions anciennes, tapissant le fond de la vallée du Ruisseau des Longeaux.

### 4 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

La consultation de diverses sources (DREAL Bourgogne-Franche-Comté, INPN, Géoportail, Infoterre...) permet de connaître l'état des zonages environnementaux sur et à proximité du site retenu pour le projet. Dans le cadre de cette étude, deux mesures (réglementaires ou d'inventaires) ont été relevées (figure 2) à proximité du site :

- Un arrêté préfectoral de protection de biotope (APB) inscrit sous le numéro 2009 1908-03054 et créé le 19 août 2009, modifié en 2012 (arrêté n° 2012 074-0005), afin de conserver les biotopes favorables à l'écrevisse à pattes blanches et la faune patrimoniale qui lui est associée. Cet APB concerne le Ruisseau des Longeaux, dont les limites les plus proches se trouvent à moins de 300 m au sud du projet.
- Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I (n° 430020410), dénommée « Ruisseau des Longeaux », à environ 400 m au sud du site. D'une superficie de 30 ha environ, ce ruisseau s'écoule en contexte prairial et forestier avant de rejoindre le Doubs en rive droite sur la commune de Novillars.

Accompagné tout le long de son cours par une belle ripisylve, il est encadré, vers l'aval, d'aulnaies-frênaies et de prairies humides. La faune piscicole et invertébrée y est particulièrement riche, avec comme indicateur biologique la présence de l'écrevisse à pattes blanches, espèce protégée au niveau national, considérée comme « vulnérable » sur la liste rouge des crustacés d'eau douce en France métropolitaine, figurant à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » et « espèce déterminante ZNIEFF » en Franche-Comté.

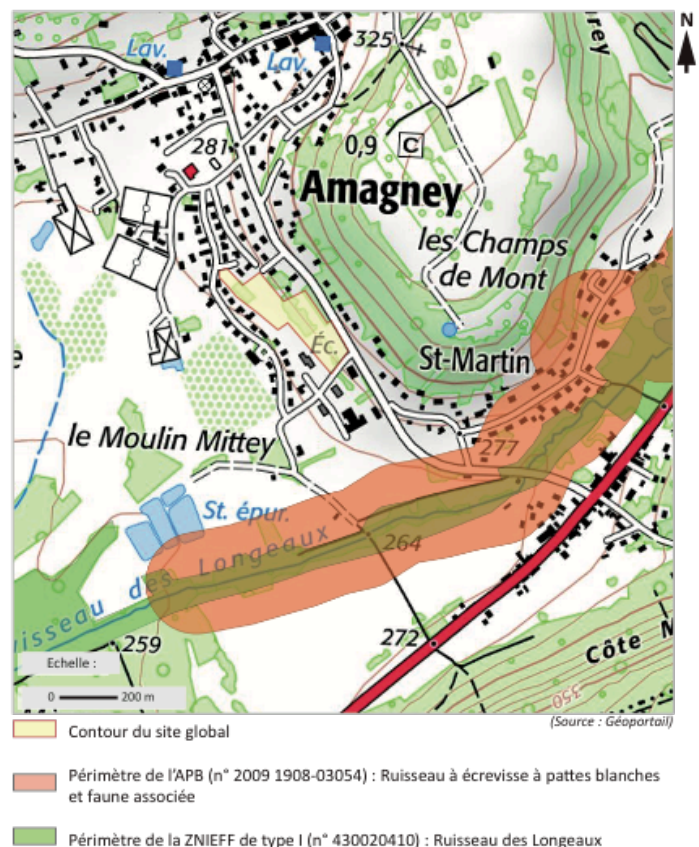


Figure 2 : Positionnement des zonages environnementaux (source : Géoportail).

## 5 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES

Durant les années 2000-2010, la région de Franche-Comté a fait l'objet d'un inventaire des zones humides. Lorsqu'elles étaient présentes sur une surface d'au moins 1 ha, elles ont été cartographiées à l'échelle du 1/25 000ème. Les recherches montrent que de nombreuses zones humides ont déjà été répertoriées durant cet inventaire. Elles sont reproduites sur la carte ci-dessous (figure 3).

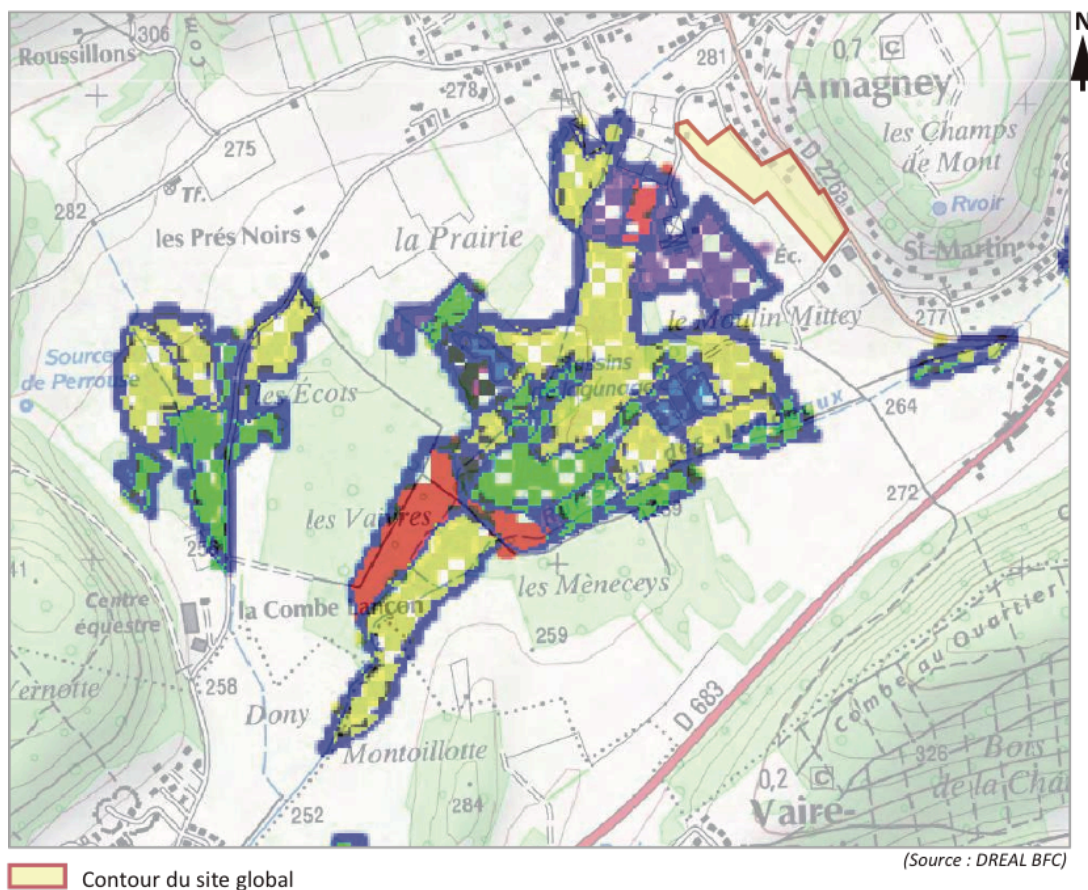


Figure 3 : Carte des zones humides (source : DREAL BFC).

## 6 METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE DES HABITATS ET L'INVENTAIRE DE LA FLORE

### 6.1 Cartographie des habitats

Suite à une analyse des divers documents mis à disposition et à la préparation d'un plan d'échantillonnage, les investigations de terrain ont été réalisées :

- selon la méthode de cartographie par polygones (un polygone pour un habitat ou une mosaïque de 2 à 3 habitats si ces derniers sont très peu étendus), repérés en parcourant l'ensemble de la surface ;
- selon la méthode phytosociologique sigmatiste<sup>1</sup>. Cette dernière consiste en la réalisation d'un certain nombre de relevés floristiques sur des surfaces homogènes quant à leurs caractéristiques écologiques (relief, climat, sol et sous-sol...) et biologiques (végétation spontanée).

Les communautés végétales largement représentées sur le terrain ou correspondant à des milieux particuliers ont fait l'objet d'un relevé phytosociologique (ou deux) dont la mise en œuvre est la suivante :

- inventaire des conditions stationnelles de la surface prise en compte (date, surface
- inventoriée, recouvrement de la végétation au sol, topographie) ;
- inventaire de toutes les espèces présentes dans une surface donnée, variable en
- étendue mais présentant des conditions homogènes au niveau écologique ;
- attribution, à chaque espèce mentionnée, d'un coefficient d'abondance-dominance relatif
- variant de r à 5 :
  - r : éléments représentés par un ou deux individus,
  - + : éléments rares à recouvrement très faible,
  - 1 : éléments assez abondants, mais degré de recouvrement faible,
  - 2 : éléments très abondants, recouvrant de 5 à 25% de la surface,
  - 3 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface,
  - 4 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant de 50 à 75% de la surface,
  - 5 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface.

Chaque polygone est associé à un habitat. Au-delà de sa reconnaissance à l'aide de la méthode décrite ci-dessus, des éléments complémentaires ont été apportés aux habitats d'intérêt communautaire ou d'intérêt régional : atteintes observées, état de conservation (selon le cahier des charges établi par le Conservatoire Botanique National de Franche-Comté (Guyonneau J., 2008).

L'ensemble des relevés est ensuite analysé sur la base de leur composition floristique, afin de les classer dans un système phytosociologique, au rang de l'association ou d'une unité (groupement végétal) de même rang. Nous avons utilisé, comme référence, le « *Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté* » (Ferrez Y. *et al.*, 2011), modifié et/ou complété par « l'inventaire des végétations de Franche-Comté » (Collaud R. *et al.*, 2020), qui reprennent les éléments développés dans le système de référence proposé pour la France par J.Bardat *et al.* (2001).

Ensuite, un code issu du Corine Biotope est attribué à chaque habitat. Ce code peut être accompagné d'un code Natura 2000 dans le cas où le groupement végétal reconnu correspond à un habitat désigné par la Directive « Habitats - Faune - Flore ».

Cette méthode permet également, en rapprochant les syntaxons de la liste des habitats qualifiés d'humides

---

<sup>1</sup> *Phytosociologie sigmatiste : discipline de l'écologie végétale dont l'objet est la description de la structure des phytocénoses, passant par l'analyse et l'étude de l'évolution des communautés végétales. Celle-ci repose sur un inventaire floristique préalable à partir duquel peuvent être mis en évidence des groupements végétaux.*

dans l'annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008, de réaliser la carte des zones humides, d'un point de vue phytosociologique.

## 6.2 Inventaire des espèces végétales d'intérêt patrimonial

Lors de l'élaboration de ces relevés, si des plantes d'intérêt patrimonial ou des plantes exotiques envahissantes ont été observées, leur localisation a été relevée.

## 7 RESULTATS

### 7.1 Habitats naturels et semi-naturels

Quatre relevés phytosociologiques ont été réalisés lors de la mission de terrain et ont permis d'identifier les habitats (au nombre de sept sur le site), ainsi que l'inventaire d'autres formations végétales telles que les vergers par exemple (tableau 1). Ils sont répertoriés dans deux tableaux situés en annexe de cette notice. Parmi ces habitats, on peut définir deux catégories :

- les habitats d'intérêt communautaire ;
- les habitats non désignés par la Directive « Habitats - Faune - Flore », parmi lesquels sont rangés les habitats anthropiques.

Les codes « Corine biotopes » et « EUNIS » ont été mentionnés pour chaque habitat. Si l'habitat est d'intérêt communautaire, son intitulé est accompagné également du code « DHFF ».

La carte des habitats figure en annexe 3.

Remarque préliminaire : compte tenu du nombre réduit de relevés par groupement végétal, les indications portées dans le texte qui suit tendent à faire un rapprochement avec des syntaxons existants. Plusieurs d'entre eux montrent en effet des caractéristiques assez marquées pour en déduire leur appartenance à une association de la classification phytosociologique, *a contrario* d'autres sont moins typiques.

| Intérêt                      | Intitulé des habitats  | Syntaxon                                   | Code Corine biotopes | Code DHFF | Code EUNIS | Habitat humide |
|------------------------------|--|--|----------------------|-----------|------------|----------------|
| <b>Milieux prairiaux</b>     |  |  |                      |           |            |                |
| Intérêt communautaire        | Prairies de fauche xéromésophiles planitiaires médio-européennes | <i>Galio odorati-Trifolietum repentis</i>  | 38.22                | 6510-6    | E2.221     | /              |
| Non désignés                 | Prairies de fauche planitiaires subatlantiques eutrophiques      | <i>Heracleo sphondylii-Brometum mollis</i> | 38.22                | 6510-7    | E2.22      | /              |
| <b>Milieux arbustifs</b>     |  |  |                      |           |            |                |
| Non désignés                 | Fourrés médioeuropéens sur sols riches                           | <i>Pruno spinosae-Crataegetum</i>          | 31.81                | /         | F3.11      | /              |
|                              | Ronciers   | /  | 31.831               | /         | F3.131     | /              |
| <b>Habitats anthropiques</b> |  |  |                      |           |            |                |
|                              | Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix                    | /  | 83.15                | /         | G1.D       | /              |
|                              | Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés                | /  | 84.3                 | /         | G5.2       | /              |
|                              | Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines  | /  | 86.2                 | /         | J1.2       | /              |

Tableau 1 : Habitats recensés lors de la cartographie de la végétation.

### 7.1.1 Les habitats d'intérêt communautaire

- Prairies de fauche xéromésophiles planitiales médio-européennes (*Galio veri-Trifolietum repentis* Sougnez 1957 ; EUNIS : E2.221 ; CB : 38.22 ; DHFF : 6510-6 ; déterminant ZNIEFF ; relevé n° 4)

Ce type de prairie occupe la partie supérieure du versant, en une bande parallèle aux courbes de niveau. Le cortège floristique est celui d'une prairie de fauche habituelle, dominé par des espèces des *Arrhenatheretea elatioris* : *Holcus lanatus*, *Centaurea jacea*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Trisetum flavescens*..., mais qui s'enrichit de quelques espèces de pelouses des *Festuco - Brometea* (*Poterium sanguisorba*...). Cependant, dans le contexte de ce site, le groupement végétal est loin d'être typique.

- Prairies de fauche planitiales subatlantiques eutrophiques (*Heracleo sphondylii-Brometum mollis* B. Foucault 1989 ; EUNIS : E2.22 ; CB : 38.22 ; DHFF : 6510-7 ; relevé n° 1)

Souvent, ce type de prairie a la particularité d'être perturbé par les activités humaines : fertilisation, sursemis, intensification..., ce qui induit une diversité floristique relativement réduite par rapport à d'autres prairies de fauche et ce, malgré le fait que ce groupement a pourtant été retenu par la Directive « Habitats-Faune-Flore ».

Les grandes « graminées » des *Arrhenatheretea elatioris* occupent l'essentiel du cortège : *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*... aux côtés desquelles on remarque leurs compagnes qui apportent un peu de couleur : *Centaurea jacea*, *Heracleum sphondylium*, *Ranunculus acris*, *Achillea millefolium*, *Rumex acetosa*...

### 7.1.2 Les habitats non désignés

- Fourrés médioeuropéens sur sols riches (*Pruno spinosae-Crataegetum* Hueck 1931 ; EUNIS : F3.11 ; CB : 31.81 ; relevés n° 2 et 3)

Ce groupement végétal correspond à un ensemble d'arbustes denses des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus gpe fruticosus*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*... Le cortège herbacé est assez hétérogène, se composant d'espèces des prairies voisines (*Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*...) ou d'ourlets (*Brachypodium sylvaticum*...). Quelques anciens arbres fruitiers sont parfois visibles au milieu de ces communautés, attestant d'une utilisation ancienne de ces terrains comme vergers.

- Ronciers (EUNIS : F3.131 ; CB : 31.831)

Quelques fourrés de ronces occupent des petits secteurs, le plus souvent en bordures de haies. Leur caractérisation est assez simple. La ronce, *Rubus fruticosus* groupe, occupe l'essentiel de la surface.

### 7.1.3 Les habitats non désignés anthropiques

Parmi les habitats cartographiés, quatre correspondent à cette catégorie. Il s'agit ici des :

- Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés (EUNIS : G5.2 ; CB : 84.3)
- Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines (EUNIS : J1.2 ; CB : 86.2)
- Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix (EUNIS : G1.D ; CB : 83.15)

## 7.2 Flore

Aucune espèce de plantes d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur le site.



## 7.3 Zones humides

Les investigations de terrain afin de définir les habitats présents sur le site ont permis également de vérifier la présence ou non de zones humides. Au-delà de la classification par les habitats, nous avons retenu aussi les indices d'humidité de Landolt. Dans sa classification écologique, qui compte d'autres paramètres (tels que température, continentalité...), le facteur humidité est divisé en 6 catégories :

| Indice d'humidité | Correspondance  |
|-------------------|---|
| 1                 | Très sec  |
| 2                 | Sec   |
| 3                 | Grande amplitude écologique, mais absent des sols très mouillés ou très secs                                  |
| 4                 | Humide à très humide  |
| 5                 | Sol mouillé à détrempé  |
| w                 | Sol à très grandes variations d'humidité, détrempés après la pluie, très secs et « croûtés » en période sèche |

Si nous appliquons ces indices aux différents relevés phytosociologiques réalisés sur le site d'étude, les résultats sont les suivants (tableau 2), de la plus grande valeur de l'indice d'humidité à la plus petite :

| N° de relevé   | Indice humidité |
|----------------|-----------------|
| Amagney_2021_2 | 3,03            |
| Amagney_2021_3 | 3,02            |
| Amagney_2021_1 | 2,83            |
| Amagney_2021_4 | 2,60            |

Tableau 2 : Valeurs d'humidité de Landolt.

L'ensemble des relevés du site, qu'il s'agisse des prairies ou des haies et bosquets, présentent des indices compris entre 2,60 et un peu plus de 3. On peut donc affirmer qu'aucun d'entre eux ne présente des caractéristiques d'humidité. Aucune des communautés végétales recensées ne correspond aux syntaxons relevant de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

## 8 SYNTHÈSE DES ENJEUX

### 8.1 Atteintes et état de conservation des habitats naturels et semi-naturels

Lors des investigations de terrain, en plus du relevé floristique, un certain nombre de paramètres a été relevé, plus spécifiquement pour caractériser l'état de l'habitat quand ce dernier relève de la Directive « Habitats - Faune - Flore » ou est déterminant ZNIEFF. On peut ainsi, dans ce cas, apposer les critères d'atteinte et d'état de conservation de l'habitat. Pour les habitats non retenus par la Directive « Habitats - Faune - Flore », les atteintes et l'état de conservation ne présentent pas d'intérêt. Ils sont remplacés par la mention « RAS ».

On considère comme atteinte tout élément de dégradation du cortège floristique de l'habitat. Ce peut être un enrichissement plus ou moins important dans une pelouse, un surpâturage dans des prairies, du drainage, de l'érosion des sols, des plantations dans des milieux forestiers remplaçant le cortège indigène, des dépôts de matériaux...

L'état de conservation concerne davantage l'état de typicité floristique de l'habitat. Quatre niveaux sont possibles :

- bon : le groupement végétal est floristiquement représentatif ; les atteintes, s'il y en a, ne remettent pas en cause sa pérennité ;
- moyen : le groupement végétal est typique ou moyennement typique, mais il subit des atteintes pouvant remettre en cause sa pérennité ;
- mauvais : le groupement végétal est peu typique, les atteintes qu'il subit pouvant entraîner sa destruction ;
- RAS : mention utilisée pour les habitats non désignés par la Directive « Habitat - Faune - Flore ».

Ainsi, sur le fuseau d'étude, les enjeux sont les suivants.

#### Prairies de fauche xéromésophiles planitiaires médio-européennes (CB : 38.22 ; DHFF : 6510-6)

- **Atteintes** : habitat à cortège floristique peu typique, du fait de l'abandon des anciennes pratiques et sans doute de fertilisation depuis quelques années.
- **Etat de conservation** : moyen à mauvais.

#### Prairies de fauche planitiaires subatlantiques eutrophiques (CB : 38.22 ; DHFF : 6510-7)

- **Atteintes** : prairie de fauche, moyennement riche en espèces, non menacée.
- **Etat de conservation** : moyen.

Le tableau 3 ci-après synthétise l'analyse faite sur les habitats lors des investigations de terrain<sup>2</sup>.

| Intérêt                      | Intitulé des habitats  | Code Corine biotopes | Code DHFF | Intérêt | Atteintes      | Etat de conservation |
|------------------------------|--|----------------------|-----------|---------|----------------|----------------------|
| <b>Milieux prairiaux</b>     |  |                      |           |         |                |                      |
| Intérêt communautaire        | Prairies de fauche xéromésophiles planitiaires médio-européennes | 38.22                | 6510-6    | c       | Fertilisation  | Moyen à mauvais      |
|                              | Prairies de fauche planitiaires subatlantiques eutrophiques      | 38.22                | 6510-7    | c       | Peu d'atteinte | Moyen                |
| <b>Milieux arbustifs</b>     |  |                      |           |         |                |                      |
| Non désignés                 | Foures médioeuropéens sur sols riches                            | 31.81                | /         | 0       | RAS            | RAS                  |
|                              | Ronciers   | 31.831               | /         | 0       | RAS            | RAS                  |
| <b>Habitats anthropiques</b> |  |                      |           |         |                |                      |
|                              | Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix                    | 83.15                | /         | 0       | RAS            | RAS                  |
|                              | Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés                | 84.3                 | /         | 0       | RAS            | RAS                  |
|                              | Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines  | 86.2                 | /         | 0       | RAS            | RAS                  |

Tableau 3 : Analyse synthétique des habitats présents sur le site.

<sup>2</sup> Dans la colonne « Intérêt », les sigles utilisés signifient :  
c : intérêt communautaire ; 0 : habitat non retenu par la Directive

## 8.2 Flore

Les espèces végétales observées sur le site ne sont pas visées par une quelconque mesure de protection ou ne figure dans la liste rouge des espèces menacées sous un statut entrant dans les rubriques « menacées » : VU, EN, CR.

## 9 CONCLUSION

L'étude conclut tout d'abord à l'absence de zones humides à l'intérieur du périmètre concerné par le projet de lotissement de Néolia.

Cependant, la végétation qui compose ce site sera remplacée, dans un futur proche par des habitations. L'enjeu n'est pas très important compte tenu de l'état de conservation plutôt médiocre des habitats d'intérêt communautaire. Il serait souhaitable cependant d'intégrer les haies à la végétalisation de ce futur aménagement, tant pour l'aspect paysager que pour la préservation d'un peu de biodiversité dans ce secteur où l'urbanisation est assez importante. Et ce d'autant plus qu'à moins de 400 m, des milieux humides très intéressants sont présents.

# Diagnostic pédologique Zone Humide Commune de AMAGNEY (25)



**Réalisation : Jean-Michel ANTOINE, B2EC**

*Octobre 2021*

*Amagney / Octobre 2021*

## Introduction

Le diagnostic pédologique « zone humide » porte sur la zone 1AU / Secteur "sous l'école" du PLU de Amagney, pour une surface totale d'environ 1,84 hectares.

Le soubassement géologique à partir duquel les sols se sont formés correspond à un faciès calcaires imperméables en grand :

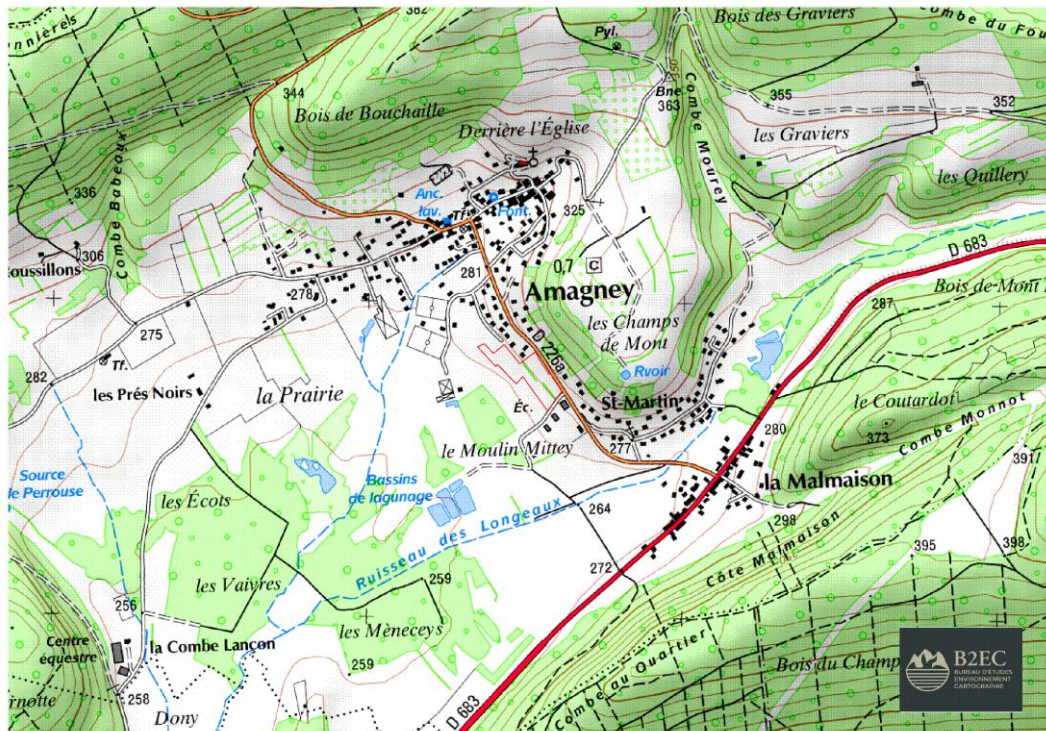
Les sols de la zone sont distribués sur les calcaires et calcaires marneux de l'Oxfordien (marnes et calcaires argileux), des recouvrements de limons pouvant être présent, comme au sud de la zone d'étude.

Cet ensemble marneux et diversifié est généralement caractérisé par des sols à drainage vertical de favorable à défavorable en fonction du faciès géologique rencontré, de la présence des recouvrements et de la position de la zone dans la topographie.

Le diagnostic pédologique permettra de vérifier la présence (ou non) de sols dont la morphologie pourrait être liée à la présence prolongée d'eau. Ce diagnostic, effectué à la tarière à main, a donc pour but :

- L'identification des sols selon la nomenclature nationale de l'INRA (= **Référentiel de Pédologie de 2008 : RP2008**).
- La comparaison avec la liste des sols de zones humides conformément à l'application à l'article R211-108 du code de l'environnement, et l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 (annexes 1.1 et 1.2) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 et par la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 et la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides.
- Le cas échéant, la délimitation de la zone humide.

## Localisation



## Méthodologie

L'observation des sols est déterminée à partir de sondages à la tarière à main (géolocalisation au GPS) dont l'interprétation morphologique permet :

- **L'identification** du type de sol, en utilisant la nomenclature adaptée, à savoir le Référentiel de Pédologie 2008 (liste des sols de zone humide en annexe) et sa classe de drainage.

Table PROFIL : Données synthétiques sur le Solum (profil de sol)

| CARACTERISTIQUES DE L'ATTRIBUT |             |          |      |        |     |
|--------------------------------|-------------|----------|------|--------|-----|
| Nom de la variable             | Nom DONESOL | Notation | Type | Taille | Clé |

|                  |            |       |           |   |  |
|------------------|------------|-------|-----------|---|--|
| Drainage naturel | DRAI_NAT_P | Codée | Caractère | 1 |  |
|------------------|------------|-------|-----------|---|--|

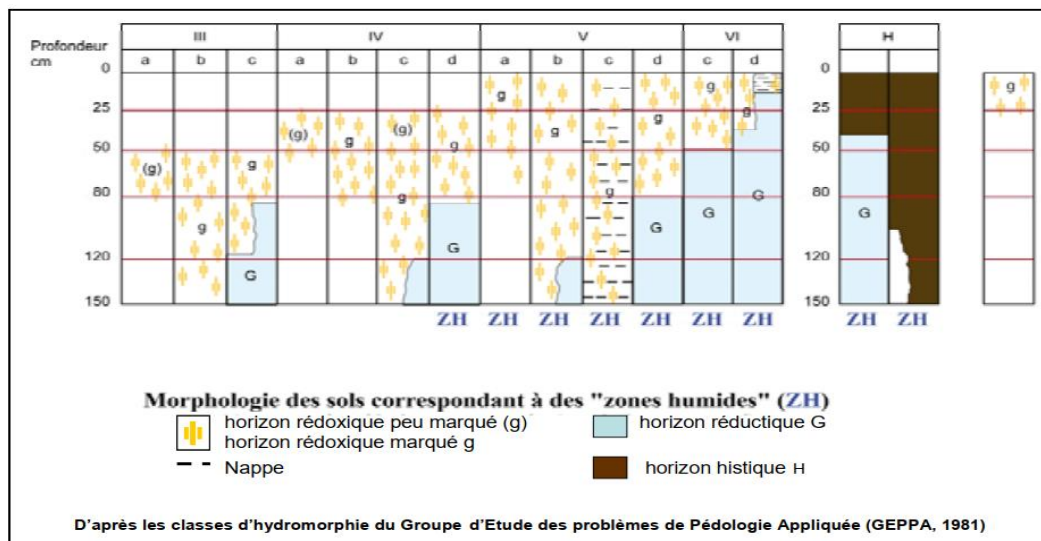
Classe de drainage naturel de l'eau au sein du sol.

(Aide\_Code. DRAI\_NAT)

1. Drainage excessif. (évacuation très rapide de l'eau dans le sol. -milieu très poreux-).
2. Drainage favorable. (évacuation très rapide de l'eau dans le sol. Pas de phénomènes d'oxydo-réduction).
3. Drainage modéré. (phénomènes d'oxydo-réduction peu marqués. Horizon de pseudogley apparaissant en dessous de 80 cm).
4. Drainage imparfait. (phénomènes d'oxydo-réduction modérément marqués. Horizon de pseudogley apparaissant entre 40 et 80 cm).
5. Drainage faible. (phénomènes d'oxydo-réduction nettement marqués ; l'aspect est bariolé. Horizon de pseudogley apparaissant à moins de 40 cm et pouvant même atteindre la surface).
6. Drainage assez pauvre. (phénomènes d'oxydo-réduction nettement marqués dès la surface. Un horizon de gley apparaît en dessous de 80 cm).
7. Drainage pauvre. (phénomènes d'oxydo-réduction très fortement marqués dès la surface. Un horizon de gley apparaît entre 40 et 80 cm).
8. Drainage très pauvre. (phénomènes d'oxydo-réduction très fortement marqués dès la surface. Un horizon de gley apparaît à moins de 40 cm).
9. Submergé. (l'eau se situe à la surface du sol ou au-dessus durant de longues périodes).

Classe de drainage\_Donesol

- **L'affectation** des classes d'hydromorphie (GEPPA 1981) pour la désignation des critères morphologiques de l'hydromorphie (en cas de présence de sols hydromorphes) comme le préconise l'arrêté du 24 juin 2008, et le cas échéant leur délimitation intra-parcellaire.



*Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 ; modifié). Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides ; les classes IVd et Va et les types de sols correspondants peuvent être exclus par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel*

- **L'appartenance** ou non du(des) sol(s) à la catégorie des sols de Zone Humide sur la base des critères de l'arrêté du 01/10/09 relatif à la délimitation des sols de zones humides.

## Diagnostic pédologique

Le diagnostic a eu lieu vendredi 8 octobre 2021 à partir de 12 sondages à la tarière à main. Pour chaque îlot prospecté est proposé un tableau récapitulatif qui reprend le n° de sondage-tarière avec pour chacun les informations citées ci-avant.

L'îlot cultural correspond pour l'essentiel de sa surface à une prairie permanente avec la présence d'une haie arborée le traversant en son centre du nord-ouest au sud-est, d'un ancien verger dans sa partie nord-ouest et d'une rangée d'arbre le long de la RD226a au nord-est.

Deux grandes gammes de sol caractérisent l'îlot :

- des sols peu épais (30-40cm), à texture équilibrée du domaine limono-argileux, parfois carbonatés et à drainage vertical rapide (sondages 2 et 3),
- des sols profonds (>>50/60cm) moins argileux que les précédents, où des signes d'hydromorphie (traits rédoxiques) ont parfois été identifiés en profondeur (entre 30 et 80cm), sans que n'apparaissent de traits réductiques grisâtres (sondages 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

**Aucun de ses sols n'appartient à la classe des sols de zone humide**

Les sondages 11 et 12 correspondent à des sols profonds anthropisés où des signes d'hydromorphie (trait rédoxiques) ont été identifiés dès la surface sans que n'apparaissent de traits réductiques grisâtres. La présence de l'hydromorphie de surface n'est pas liée à la morphologie ou au fonctionnement de ces sols mais à des phénomènes d'anthropisation qui ont permis la mise en place des conditions favorables à cette présence.

La zone correspondant au sondage 11 est caractérisée par une petite cuvette topologique qui permet la concentration des eaux pluviales expliquant le caractère rédoxique dès la surface. La formation de cette petite cuvette est très certainement liée aux travaux de déblais réalisés lors de la construction du bâtiment scolaire adjacent. La zone mesure 4 m2 environ.

La zone correspondant au sondage 12 correspond à une entrée de parcelles probablement utilisés par des engins lors de la construction des habitations et servant de dépôt aux matériaux de construction. Le tassement résultant de ces pratiques explique le caractère redoxique dès la surface. La zone mesure 6 m2 environ.

**Compte tenu du caractère anthropique de ces sols et de la faible surface concernée (10 m2 maximum), aucun d'eux n'est considéré comme appartenant à la classe des sols humide**

| sondage | X       | Y         | Nom de sol (Référentiel Pédologique 2008) | texture surface | Classe Hydro | Classe drainage | Sol de zone Humide |
|---------|---------|-----------|---|-----------------|--------------|-----------------|--------------------|
| 1       | 938 263 | 6 693 717 | LUVISOL typique                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 2       | 938 276 | 6 693 758 | CALCOSOL                                  | la              | /            | 2               | Non                |
| 3       | 938 236 | 6 693 807 | CALCOSOL                                  | la              | /            | 2               | Non                |
| 4       | 938 237 | 6 693 767 | LUVISOL TYPIQUE                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 5       | 938 201 | 6 693 770 | LUVISOL TYPIQUE                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 6       | 938 170 | 6 693 799 | LUVISOL TYPIQUE                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 7       | 938 138 | 6 693 813 | LUVISOL TYPIQUE                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 8       | 938 116 | 6 693 853 | LUVISOL TYPIQUE                           | I               | /            | 2               | Non                |
| 9       | 938 062 | 6 693 870 | LUVISOL rédoxique                         | I               | IVc          | 4               | Non                |
| 10      | 938 212 | 6 693 738 | LUVISOL à horizon rédoxique de profondeur | I               | IVb          | 3               | Non                |
| 11      | 938 231 | 6 669 732 | LUVISOL redoxique anthropo-rédoxique      | I               | IVc          | 4               | Non                |
| 12      | 938 167 | 6 693 786 | LUVISOL redoxique anthropo-rédoxique      | I               | IVc          | 4               | Non                |

## **Cartes de sondages**

La carte des sondages-tarière permet de visualiser l'ensemble des sondages effectués dans la zone d'étude.



**CARTE DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES  
 ÉTUDE DE LA ZONE 1AU  
 COMMUNE DE AMAGNEY (25)**



**1** ● SONDAGE TARIÈRE ET CODE  
 ● ZONE HUMIDE  
 □ LIMITE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Echelle: 1/1 000 ème

## Conclusion

Le diagnostic pédologique « zone humide » de la commune de Amagney (25) a porté sur une zone d'étude d'environ 1,84 hectares. Douze sondages à la tarière à main ont été réalisés le 8 octobre 2021 et aucun sol hydromorphe dont la morphologie ou le fonctionnement permettant de les rattacher aux sols de zones humides n'a été identifié : *Aucune partie de la zone prospectée ne présente des sols de zone humide au regard de l'article R211-108 du code de l'environnement, et l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 (annexes 1.1 et 1.2) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 et par la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.*

Fait à Roche-lez-Beaupré, le 12 Novembre 2021



*Jean-Michel ANTOINE,*

# ANNEXE :

**« Sols des zones humides »**

## **Annexe 1.1. - Types de sols des zones humides**

### 1. 1. Liste des types de sols des zones humides

#### 1. 1. 1. Règle générale

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;

2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;

3. Aux autres sols caractérisés par :

- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;

- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

| RÈGLE GÉNÉRALE  |  | LISTE DES TYPES DE SOLS  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   | Classe   | Dénomination   |  | Condition                                      |
| Morphologie   | d'hydromorphie<br><br>(classe<br>d'hydromorphie<br>du GEPPA,<br>1981, modifié) | scientifique<br><br>("Références" du<br>référentiel pédologique,<br>AFES, Baize & Girard,<br>1995 et 2008) | Condition<br>pédologique<br><br>nécessaire   | Condition<br>complémentaire non<br>pédologique |
| 1)  | H  | Histosols (toutes références d').  | Aucune.  | Aucune.  |
| 2)  | VI (c et d)  | Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).                                 | Aucune.  | Aucune.  |
| 3)  | V (a, b, c, d) et<br>IV d  | Rédoxisols (pro parte).  | Traits rédoxiques<br>débutant à moins de<br>25 cm de la surface<br>et se prolongeant ou<br>s'intensifiant en<br>profondeur<br><br>ou<br><br>traits rédoxiques<br>débutant à moins de<br>50 cm de la surface,<br>se prolongeant ou<br>s'intensifiant en<br>profondeur, et<br>présence d'un<br>horizon réductique<br>de profondeur (entre<br>80 et 120 cm) | Aucune.  |
|   |  | Fluvisols - Rédoxisols<br><br>(1) (toutes références de) (pro parte).                                      |  | Aucune.  |
|   |  | Thalassosols -<br><br>Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).                                   |  | Aucune.  |
|   |  | Planosols Typiques (pro parte).  |  | Aucune.  |
|   |  | Luviosols Dégradés - Rédoxisols (1) (pro parte).   |  | Aucune.  |
|   |  | Luviosols Typiques - Rédoxisols (1) (pro parte).   |  | Aucune.  |
|   |  | Sols Salsodiques (toutes références de).   |  | Aucune.  |
|   |  | Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).  |  | Aucune.  |
|   |  | Colluviosols - Rédoxisols (1) (pro parte)  |  | Aucune.  |
|   |  | Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)                                  |  | Aucune.  |
| Podzosols humiques et podzosols humoduriques  | Aucune.  | Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)                          |  |  |
| (1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux "références" du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols - Réductisols). |  |  |  |  |

## ***B2EC***

Jean-Michel ANTOINE, 1 rue du repos 25220 **ROCHE-lez-BEAUPRE**  
Tél. 06.89.06.30.20

[B2e@free.fr](mailto:B2e@free.fr)



# B2EC

BUREAU D'ÉTUDES  
ENVIRONNEMENT  
CARTOGRAPHIE

## Annexe A6

### SURFACES DES LOTS (m<sup>2</sup>) et CAPACITÉS DE RÉGULATION (m<sup>3</sup>)

| N° de lot    | Surface des lots | Toitures    | Sol imper.  | Voirie enrobé | Espaces verts publics | Espaces verts privés | Surface imper. | Capacité de régulation |
|--------------|------------------|-------------|-------------|---------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| A            | 609              | 117         | 59          |               |                       | 433                  | 176            | 6                      |
| B            | 609              | 117         | 59          |               |                       | 433                  | 176            | 6                      |
| C            | 740              | 130         | 65          | 391           | 561                   | 545                  | 195            | 6                      |
| 1            | 473              | 105         | 53          | 955           | Entrée                | 315                  | 158            | 6                      |
| 2            | 457              | 103         | 52          | 192           | 287                   | 302                  | 155            | 6                      |
| 3            | 436              | 101         | 51          |               |                       | 284                  | 152            | 6                      |
| 4            | 636              | 120         | 60          | 1303          | Sur voirie            | 456                  | 180            | 6                      |
| 5            | 577              | 114         | 57          |               | 142                   | 406                  | 171            | 6                      |
| 6            | 495              | 107         | 54          |               | Parkings              | 334                  | 161            | 6                      |
| 7            | 495              | 107         | 54          |               | 220                   | 334                  | 161            | 6                      |
| 8            | 495              | 107         | 54          |               |                       | 334                  | 161            | 6                      |
| 9            | 597              | 116         | 58          |               |                       | 423                  | 174            | 6                      |
| 10           | 542              | 111         | 56          |               |                       | 375                  | 167            | 6                      |
| 11           | 556              | 112         | 56          |               |                       | 388                  | 168            | 6                      |
| 12           | 532              | 110         | 55          |               |                       | 367                  | 165            | 6                      |
| 13           | 543              | 111         | 56          |               |                       | 376                  | 167            | 6                      |
| 14           | 1000             | 154         | 77          |               |                       | 769                  | 231            | 10                     |
| 15           | 2151             | 700         | 400         |               |                       | 1051                 | 1100           | 40                     |
| 16           | 621              | 119         | 60          |               |                       | 442                  | 179            | 6                      |
| 17           | 664              | 123         | 62          |               |                       | 479                  | 185            | 6                      |
| <b>TOTAL</b> | <b>13228</b>     | <b>2884</b> | <b>1498</b> | <b>2840</b>   | <b>1210</b>           | <b>8846</b>          | <b>4382</b>    | <b>158</b>             |

### LÉGENDE 1/5

Application cadastrale  
 de 1/500<sup>e</sup>  
 de 1/250<sup>e</sup>

Éléments cadastraux  
 de 1/500<sup>e</sup>  
 de 1/250<sup>e</sup>

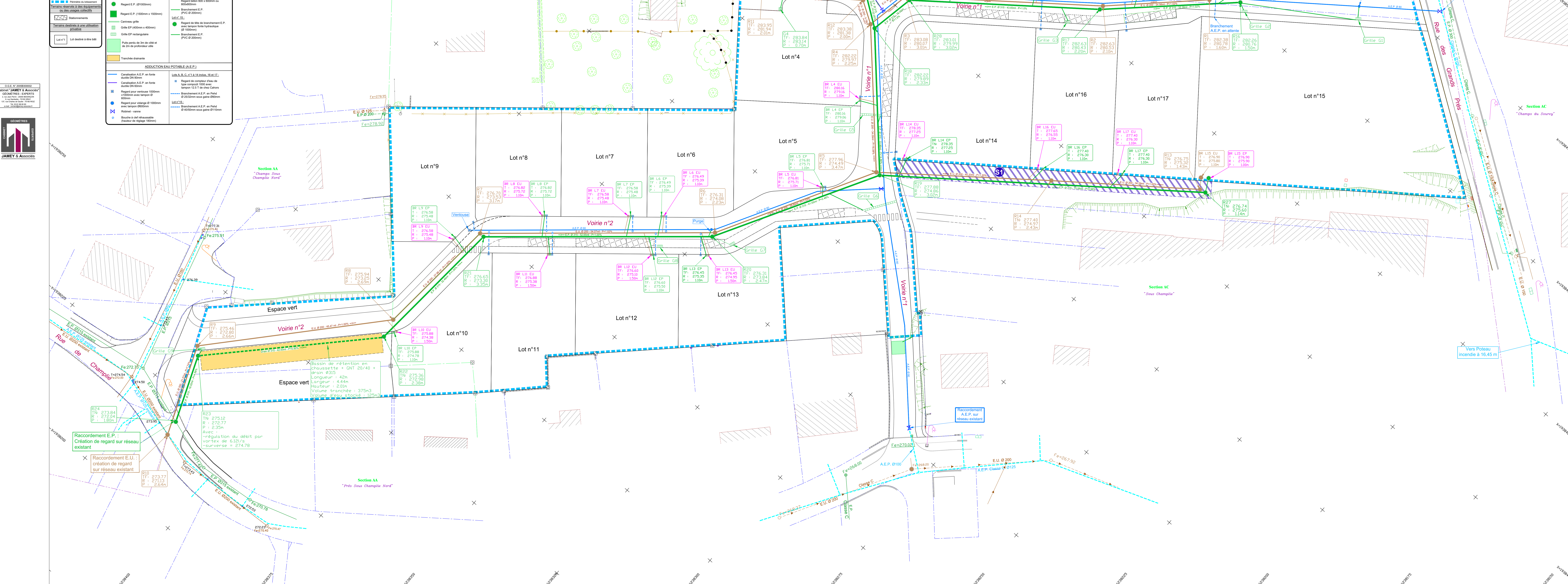
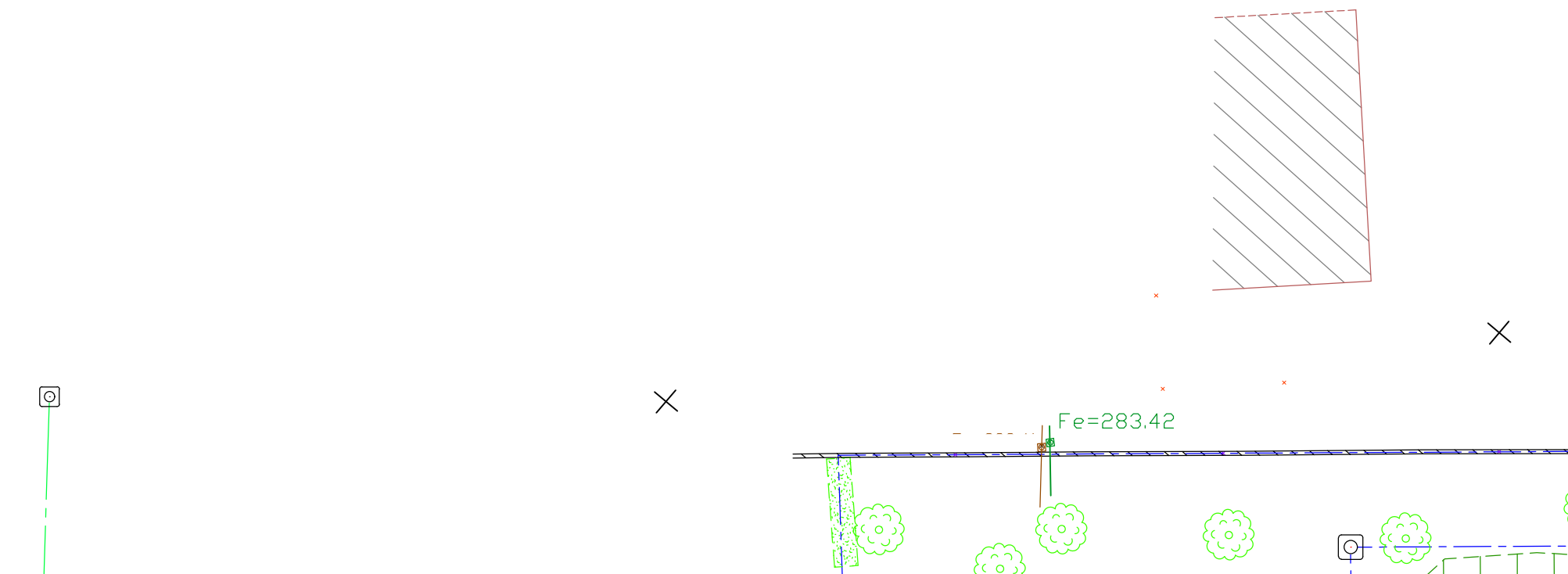
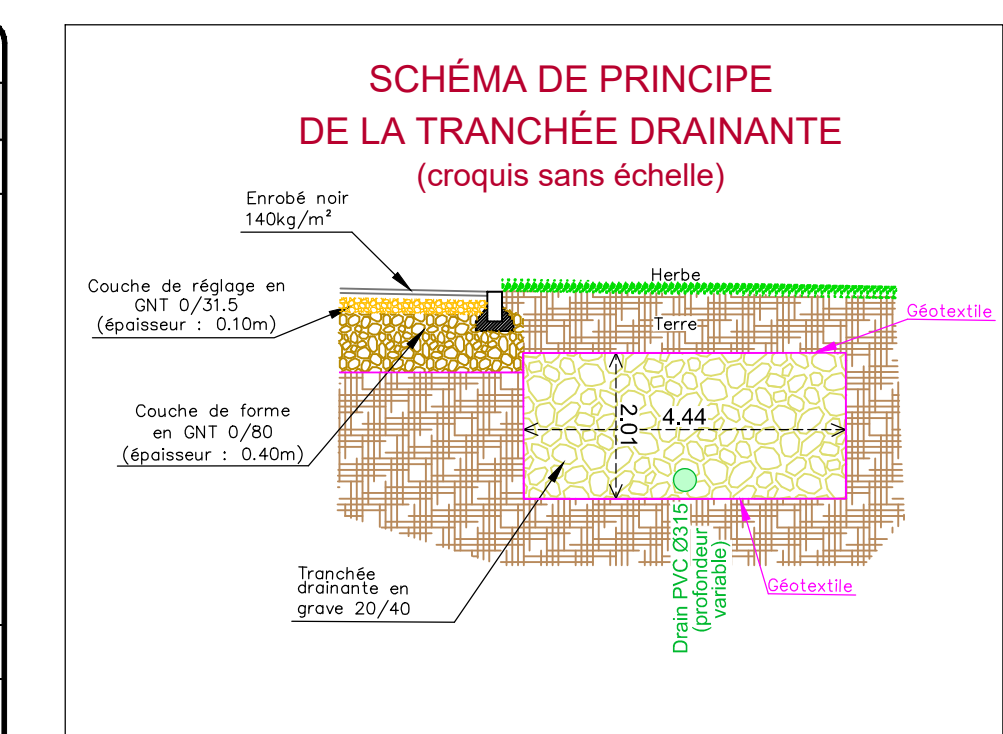
### LÉGENDE 2/5

Éléments topographiques  
 Lignes de construction  
 Poteau électrique B.T.  
 éclairage public  
 Coffret électrique  
 Regard électrique  
 Coffret gaz  
 Plan de pré-allocation routiers  
 Regard de visite  
 de divers réseaux  
 Regard Eau Usées  
 Regard Eau Pluviales  
 Grilles avaloirs  
 Regard Eau potable  
 Poteau incendie  
 Réseau Adduction Eau Potable  
 Mar avec clôture  
 Réseau Eau Usées  
 Réseau Eau Pluviales  
 Réseau Eau Potable  
 Ligne aérofre Electrique  
 Ligne Téléphonie  
 Réseaux  
 Tels  
 Autre

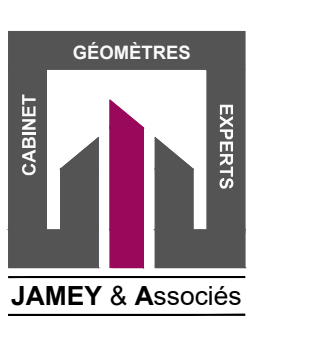
### LÉGENDE 3/5

Patrimoine  
 Prévoir à intervenir  
 Terrains réservés à des équipements  
 ou des usages cadastrés  
 Stationnements  
 Terrains destinés à une utilisation  
 agricole  
 Lot n°1 Lot destiné à être bâti

NOTA 1: L'application cadastrale est une représentation fiscale de la propriété et peut donc être en désaccord avec la réalité effective. Il convient de se référer au plan de situation des parcelles et au plan cadastral pour toute information cadastrale.  
 NOTA 2: Les renseignements relatifs aux divers réseaux figurés sur le présent plan sont destinés à servir de référence pour les travaux de construction et ne constituent pas une garantie de précision. Il est à noter que les plans de réseaux transmis par les Officiers des Travaux Publics, sont établis sur la base des données de l'OT (02/02/07) 101014 et 02/21/03/000271AG, sortis au format "PDF" et avec peu de points de cote. La position de ces derniers n'est donc pas représentative.



G.I.E. N° 200500002  
 Cabinet "JAMEY & Associés"  
 11 rue de la République  
 54100 AMAGNEY  
 03 83 31 71 71  
 03 83 31 71 72  
 03 83 31 71 73





**P.T. 9-6 b - Profil en long du réseau Eaux Pluviales au droit de la voirie 2**

25 AMAGNEY 6748.01 FJ

Rue des Grands Prés / Rue de Champfle Lotissement "Les Jardins de Champfle"

Echelle X : 1/250 Echelle Y : 1/50

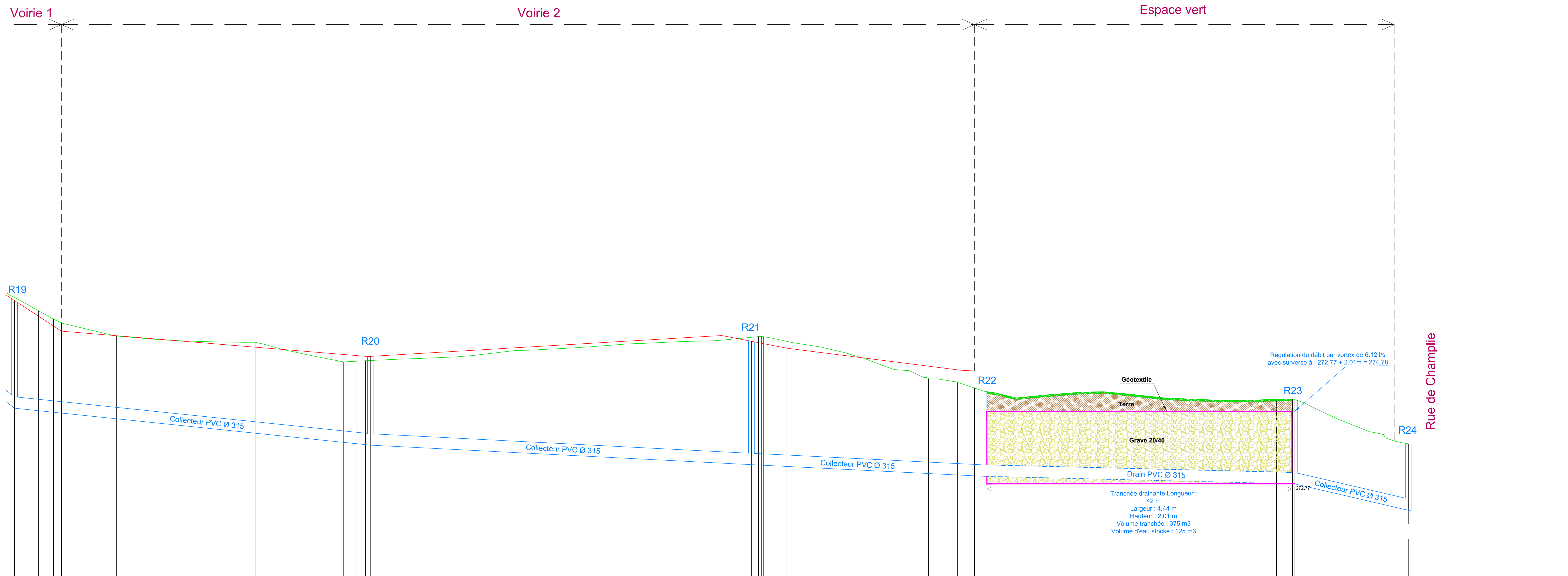
Section AC n°170, 172p, 173, 174, 175, 179, 180p, 182p, 184, 185, 186p, 187p, 188p, 189p, 221, 222, 223, 279, 316, 317p, 318 et section AA n°139, 510 et 511

P.T. 9-6b

Planimétrique : R.G.F. 93 - CC47 Altimétrique : N.G.F. - I.G.N. 69

Méthode de Rattachement : Réseau GNSS permanent TERIA

**GÉOMÈTRE-EXPERT**  
GABANT D'UN CADRE DE VEILLE DURABLE



**GÉOMÈTRES**  
CABINET EXPERTS  
**JAMEY & Associés**

O.G.E. N° 2005B300002  
**EURL Frédéric JAMEY**  
Géomètre - Expert et Urbaniste  
2, rue Jean Perrin - 25000 BESANCON  
Tél. 03 81 88 60 60 - Fax 03 81 888 567  
e-mail : frederic.jamey@geometre-expert.fr

| PC : 270.00 m                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Rue de Champfle |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Numéro de profils en travers |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |
| P12-1                        | P13    | P14    | P15    | P15-1  | P16    | P16-1  | P17    | P18    | P19    | P20    | P20-1  | P21    | P22    | P23    | P23-1           | P23-2  | P24    | P24-1  | P25    |        |         |         |         |         |         |         |
| 277.92                       | 277.55 | 277.32 | 277.21 | 276.85 | 276.19 | 276.14 | 276.16 | 276.17 | 276.43 | 276.75 | 276.85 | 276.71 | 275.68 | 275.59 | 275.42          | 275.33 | 275.11 | 275.12 | 273.84 |        |         |         |         |         |         |         |
| 274.96                       | 277.88 |        | 276.99 | 276.83 |        |        |        | 276.31 |        |        | 275.35 | 276.71 |        |        |                 | 275.98 | 275.38 | 272.77 |        | 272.04 |         |         |         |         |         |         |
|                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        | 41.05   | 52.85   | 32.46   | 42.00   | 16.02   |         |
|                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        | -2.48 % | -0.55 % | -1.00 % | -1.00 % | -0.50 % | -4.56 % |
|                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                 |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |