

# Commune de FRUGÈRES-LES-MINES

## Département de La Haute-Loire



## ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

### Notice explicative



Août 2024

Affaire n° 2022 – 08

**C2EA**  
43 avenue de la Margeride  
63 000 CLERMONT-FERRAND  
Téléphone : 04 73 19 02 75





## SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>II. PRESENTATION DE LA COMMUNE .....</b>	<b>4</b>
II.1. Situation géographique .....	4
II.2. Contexte démographique .....	5
II.3. Contexte hydrographique .....	6
II.3.1. Les écoulements superficiels .....	6
II.3.2. Les objectifs de qualité .....	6
II.3.3. Qualité actuelle .....	7
II.3.3.1. Les paramètres .....	7
II.3.3.2. Localisation de la station sur la Leuge et état écologique du cours d'eau : .....	8
II.3.3.3. Localisation de la station sur l'Allier et état écologique du cours d'eau : .....	9
II.3.4. Les débits de l'Allier .....	10
II.3.5. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Allier Aval .....	11
II.3.6. Les zones humides .....	13
II.4. Captages d'eau potable .....	13
II.5. Zones à enjeu environnemental .....	14
II.6. Topographie et Nature de sol .....	16
II.6.1. Topographique .....	16
II.6.2. Géologie sur la commune .....	17
II.6.3. Retrait et gonflement des argiles .....	18
II.6.4. Anciens sites d'exploitation et risques éventuels .....	19
<b>III. MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>20</b>
III.1. Mode de gestion .....	20
III.2. Réseau de collecte des eaux pluviales .....	20
III.2.1. Type de réseau .....	20
III.2.2. Les ouvrages sur le réseau .....	20
III.2.2.1. Les déversoirs d'orage .....	20
III.2.2.2. Les surverses .....	21
III.2.2.3. Les systèmes de rétention des eaux pluviales .....	21
III.2.3. Fonctionnement des réseaux unitaires et d'eaux pluviales .....	21
III.2.4. Les travaux préconisés .....	23
III.2.4.1. Réseau d'eaux pluviales rue du Coudert : .....	23
III.2.4.2. Déconnexion du fossé longeant la route de Sainte-Florine, relié au regard 142 : .....	23
III.2.4.3. Connexion de plusieurs conduites EP : .....	24
III.2.5. Contrôle des branchements .....	25
III.2.6. Inversions de branchements .....	25
III.2.6.1. Eaux usées dans eaux pluviales .....	25
III.2.6.2. Eaux pluviales dans eaux usées .....	28
III.3. Le risque inondation .....	30
III.4. Les catastrophes naturelles sur la commune .....	30
<b>IV. ZONAGE DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>30</b>
IV.1. Objectifs .....	30
IV.2. Cadre réglementaire et législatif .....	31
IV.2.1. Le code civil .....	31

IV.2.2. Code général des collectivités territoriales .....	31
IV.2.3. Norme NF 752-2.....	32
IV.3. Maîtrise des ruissellements .....	33
IV.3.1. Règle générale .....	33
IV.3.2. Rubrique 2.1.5.0 du code de l'environnement.....	33
IV.3.3. Arrêté du 21 juillet 2015 .....	33
IV.3.4. Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 .....	33
IV.3.5. Le SAGE Allier Aval .....	34
IV.4. Réduction de l'impact des rejets urbains par temps de pluie sur le milieu naturel.....	34
IV.4.1. Réduction des pics de débit .....	34
IV.4.2. Réduction des charges rejetées .....	34
IV.5. Document d'urbanisme.....	35
IV.5.1. Plan Local d'urbanisme .....	35
IV.5.2. Code de l'urbanisme .....	35
IV.6. Opérations ponctuelles de désimperméabilisation .....	35
IV.7. Surfaces imperméables significatives à déconnecter du réseau d'assainissement.....	35
IV.8. Les préconisations en termes de gestion des eaux pluviales .....	36
IV.8.1. Les habitations existantes .....	36
IV.8.1.1. Principe.....	36
a) Extensions ou reconstructions de surface imperméable supérieure ou égale à 300 m <sup>2</sup> :.....	36
b) Extensions ou reconstructions de surface imperméable strictement inférieure à 300 m <sup>2</sup> :.....	36
IV.8.1.2. Bases de dimensionnement.....	37
IV.8.2. Pour les nouvelles habitations.....	37
IV.8.2.1. Principe.....	37
IV.8.2.1. Bases de dimensionnement.....	37
IV.8.3. Autres projets d'aménagement.....	37
IV.9. Carte de zonage des eaux pluviales.....	40
<b>V. MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>40</b>

**Annexe** : Approche de dimensionnement des dispositifs de stockage et d'infiltration à la parcelle

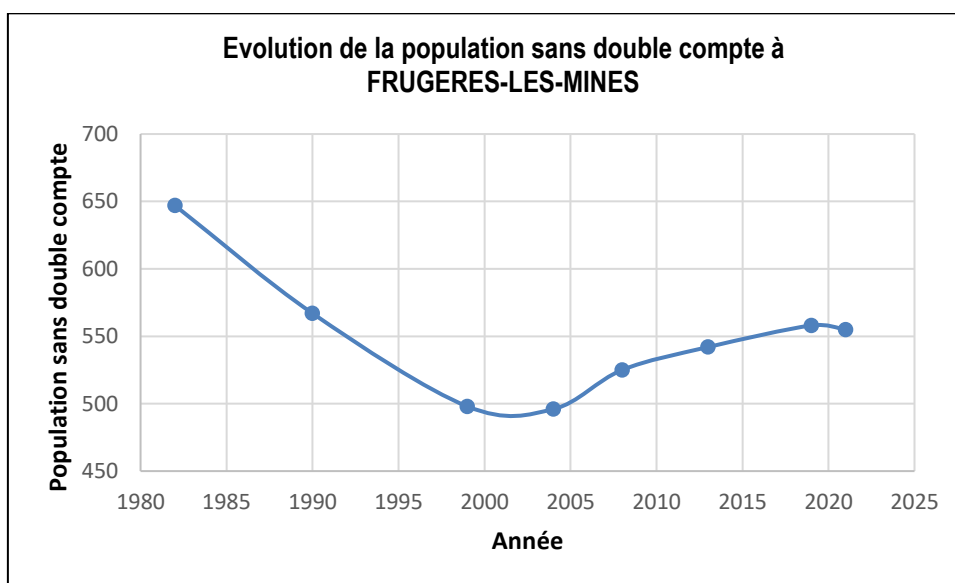




## II.2. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

Le tableau suivant récapitule l'évolution de la population sans double compte de la commune lors de 8 recensements (données INSEE). La population sans double compte ne prend qu'une seule fois en compte les personnes qui avaient des attaches dans 2 communes comme les étudiants par exemple.

Année	1982	1990	1999	2004	2008	2013	2019	2021
Population sans double compte	647	567	498	496	525	542	558	555



Entre 1982 et 2004, la population de FRUGÈRES-LES-MINES a été en baisse constante (environ 7 habitants / an). Depuis 2004, elle est repartie à la hausse pour se stabiliser aux alentours de 555 personnes depuis 2019.

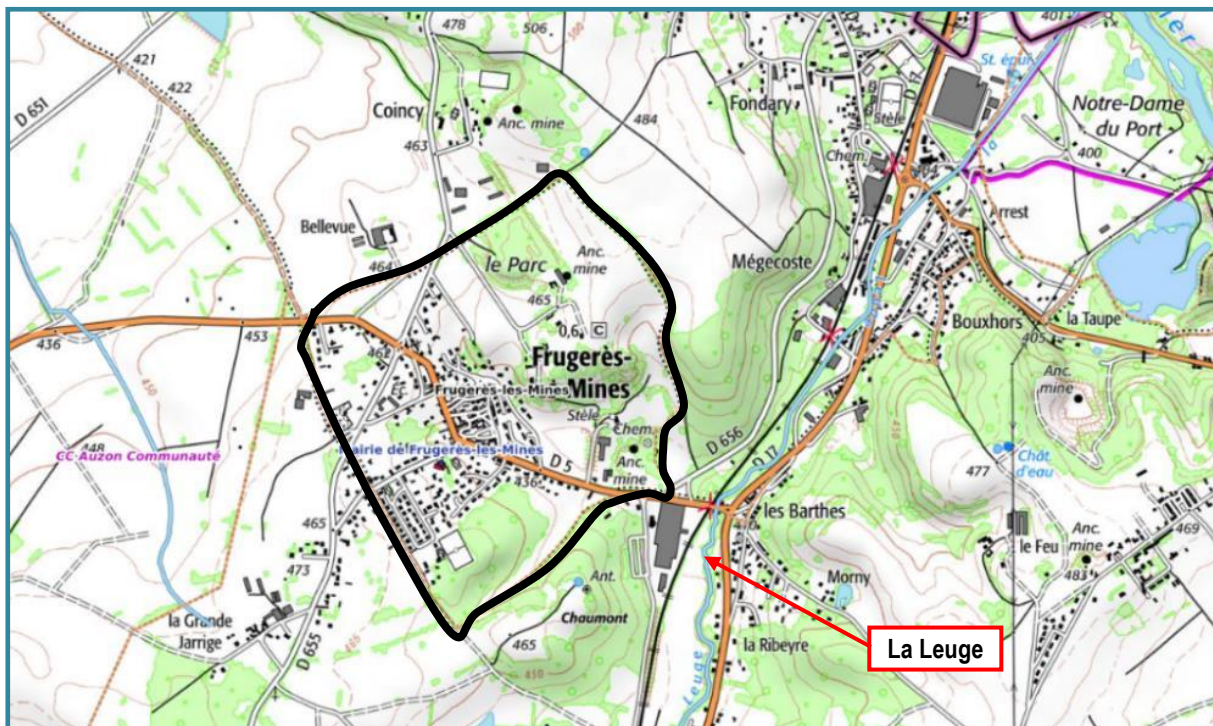
Au recensement INSEE de 2020, on comptait 323 habitations dont 274 résidences principales, 11 résidences secondaires ou logements occasionnels et 37 logements vacants.

Le ratio habitant/ménage est donc d'environ 2.02 (sur la base des données INSEE de 2021 pour la population et de 2020 pour les résidences principales).

## II.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

### II.3.1. Les écoulements superficiels

L'extrait de carte IGN suivant donne une idée du réseau hydrographique sur la commune (limites communales représentées en noir). On constate qu'aucun cours d'eau n'est présent sur la commune. Il convient juste de mentionner la présence de la Leuge, sur la commune de Vergongheon et de Sainte-Florine, juste après la limite de commune de FRUGÈRES-LES-MINES.



### II.3.2. Les objectifs de qualité

En application de la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau, les objectifs de qualité sont définis par masse d'eau. Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, propose les objectifs environnementaux suivants.

« La Leuge et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Allier », FRGR1952, est une masse d'eau dont l'objectif global est le **bon état 2027 mais avec la mention « objectif moins strict »** c'est à dire qu'un rééchelonnement dans le temps sera certainement envisagé.



### II.3.3. Qualité actuelle

#### II.3.3.1. Les paramètres

L'état écologique regroupe des paramètres biologiques (Indice Biologique Diatomées, Indice Biologique Global, Indice Invertébrés Multimétriques...) ainsi que des paramètres généraux (DBO<sub>5</sub>, DCO, oxygène, température, paramètres phosphorés et azotés, pH).

L'état biologique est défini par rapports aux paramètres suivants : diatomées, invertébrés, poissons et macrophytes.

Les paramètres généraux de l'état physico-chimique regroupent l'oxygène dissous, la température, les nutriments et pH (acidification du milieu).

Les polluants spécifiques de l'état physico-chimique regroupent des polluants synthétiques (glyphosate, toluène, chlortoluron, métaldéhyde...) et des polluants non synthétiques (arsenic, chrome, cuivre, zinc).

Afin de récapituler l'état écologique de la Leuge et de l'Allier, les données de deux stations de mesures sont utilisées, à l'aval de Frugères-les-Mines :

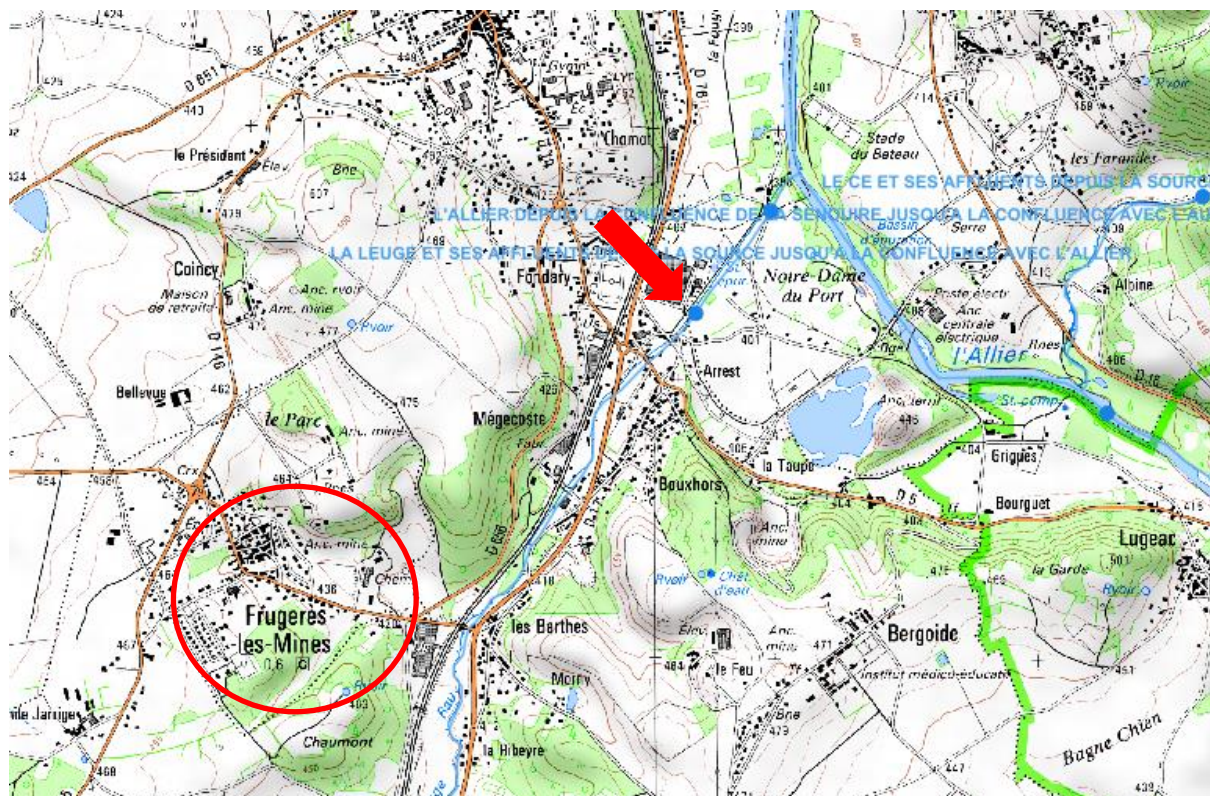
- ✓ La première station, sur le ruisseau de la Leuge au niveau du lieu-dit Arrest
- ✓ La seconde station, sur l'Allier, à Orbeil (au Nord d'Issoire)

(Base de données Carmen : Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la pêche, Agence de l'Eau Loire-Bretagne).

Station	Coordonnées (Lambert 93)	Localisation	Commune
04424001	X = 725 713 Y = 6 477 266	Ruisseau La Leuge Lieu-dit Arrest	Sainte Florine
04030000	X = 719 693 Y = 6 496 357	Allier, Pont SNCF Aval Issoire Orbeil	Orbeil

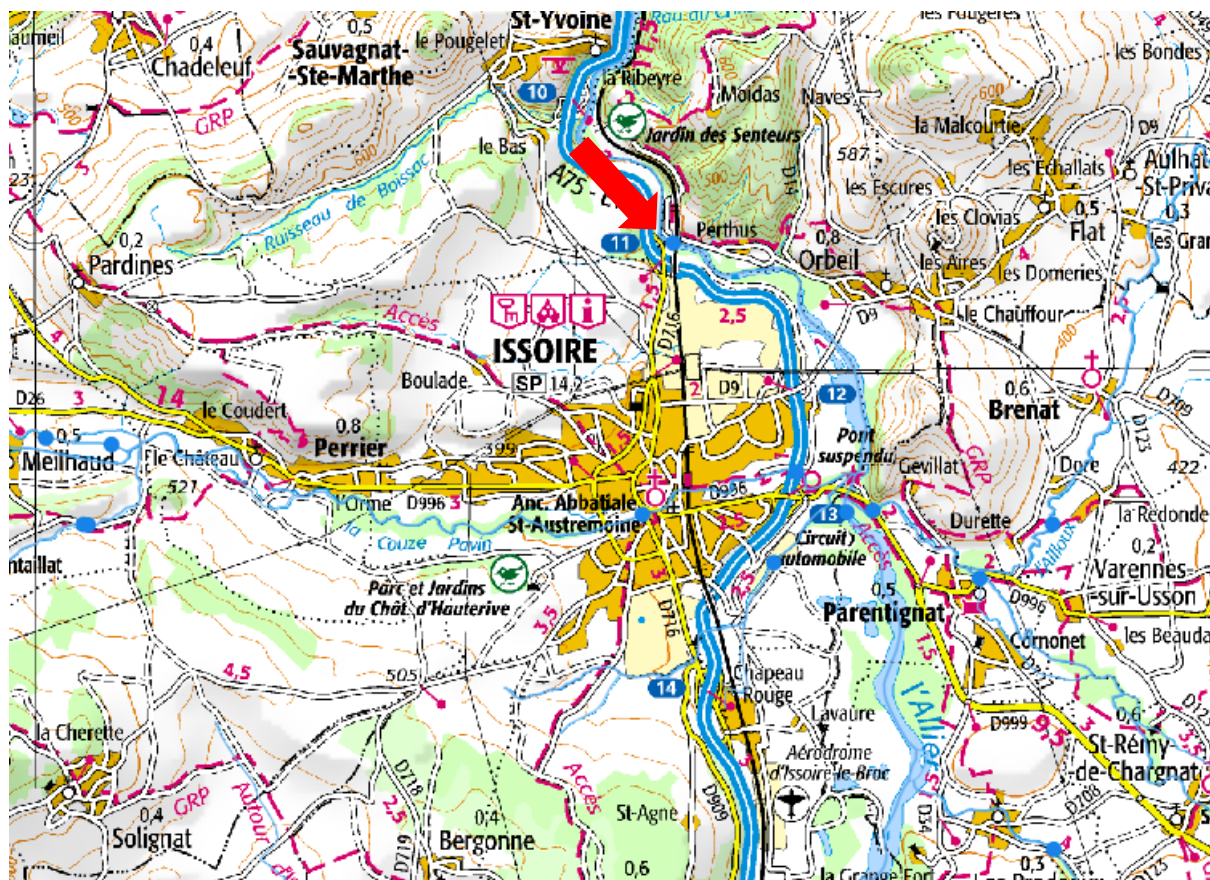


### II.3.3.2. Localisation de la station sur la Leuge et état écologique du cours d'eau :



Etat écologique de la Leuge				
			Etat physico-chimique	
Année	Etat écologique	Etat biologique	Paramètres généraux	Polluants spécifiques
2019	Mauvais	Mauvais		
2017	Moyen	Moyen		
2016	Mauvais	Mauvais		
2014	Mauvais	Mauvais		

### II.3.3.3. Localisation de la station sur l'Allier et état écologique du cours d'eau :



Etat écologique				
Année	Etat écologique	Etat biologique	Etat physico-chimique	
			Paramètres généraux	Polluants spécifiques
2021	Bon	Très bon	Bon	
2020	Bon	Bon	Bon	
2019	Bon	Bon	Bon	
2018	Moyen	Bon	Bon	
2017	Mauvais	Mauvais	Moyen	
2016	Moyen	Moyen	Bon	
2015	Moyen	Moyen	Bon	
2014	Bon	Bon	Bon	

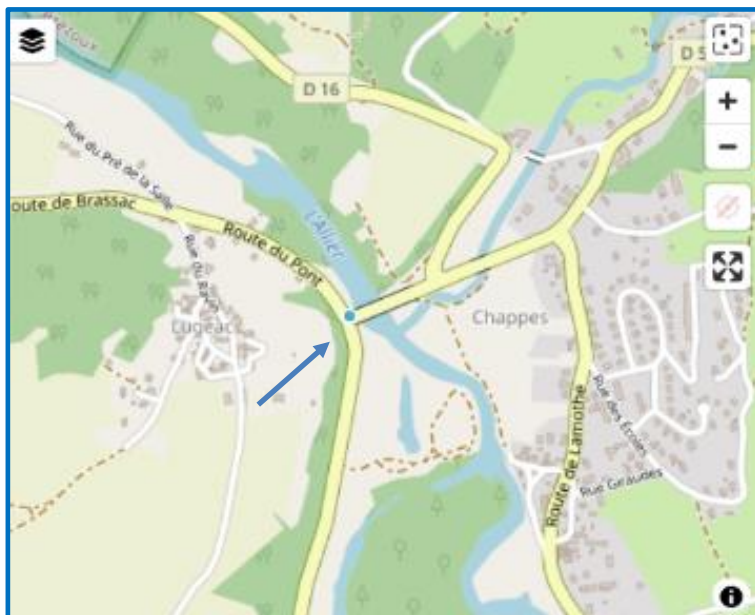


### II.3.4. Les débits de l'Allier

Les données suivantes sont extraites du site « Eau France – Hydroportail ».

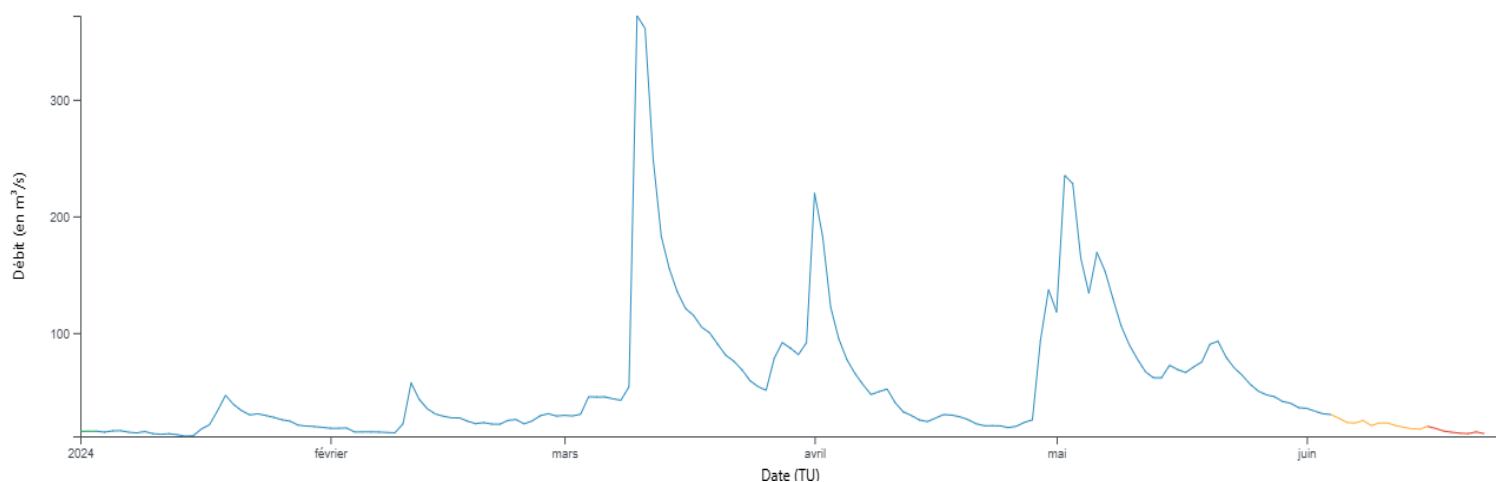
Il existe une station de mesures de débits sur l'Allier au niveau du Pont d'Auzon. La référence de cette station de mesures est K243 0810 01.

La localisation est donnée sur la carte ci-contre.



Le graphique suivant donne les variations en termes de débits moyens journaliers de l'Allier depuis le mois de janvier 2024.

Débit moyen sur n jours (n=1, non glissant) - Données les plus valides de l'entité - K243 0810 - L'Allier à Auzon - du 01/01/2024 00:00 au 24/06/2024 23:59 (TU)



#### Légende

##### Statuts des données

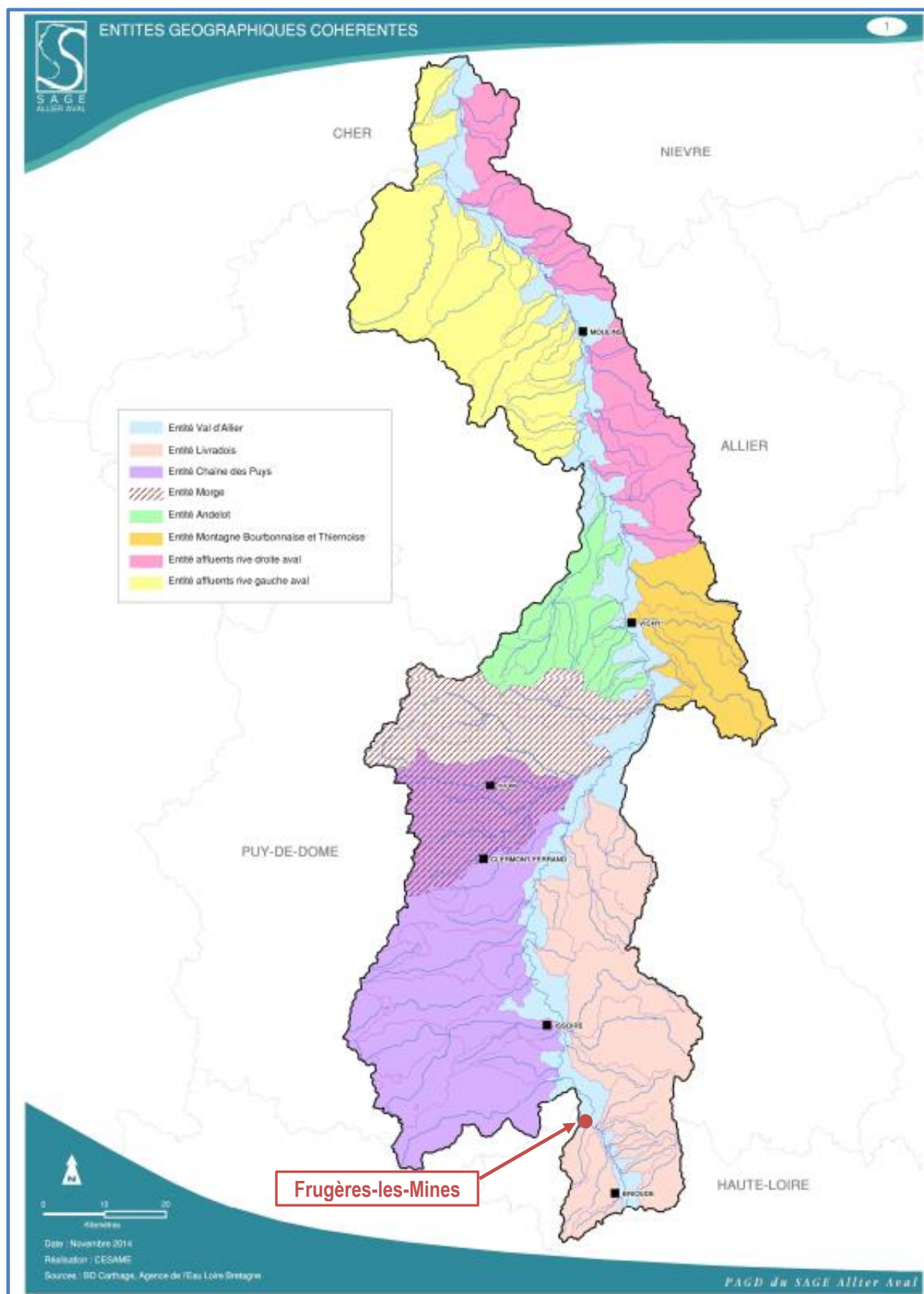
- Données validées
- Données pré-validées
- Données corrigées
- Données brutes

Minimum observé le 14/01/2024 00:00:00 (TU) : 11 400 l/s

Maximum observé le 10/03/2024 00:00:00 (TU) : 372 000 l/s

### II.3.5. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Allier Aval

Sa cartographie est présentée sur la figure suivante. On constate que la commune de Frugères-les-Mines se trouve à son extrémité Sud (entités Livradois et Val d'Allier).



La stratégie du SAGE se décline en 4 thématiques et 8 enjeux :

Thématiques	Enjeux
	<b>Enjeu 1</b> : Mettre en place une gouvernance et une animation adaptées aux ambitions du SAGE et à son périmètre
<b>Gestion quantitative de la ressource</b>	<b>Enjeu 2</b> : Gérer les besoins et les milieux dans un objectif de satisfaction et d'équilibre à long terme <b>Enjeu 3</b> : Vivre avec/à côté de la rivière en cas de crues
<b>Gestion qualitative de la ressource</b>	<b>Enjeu 4</b> : Restaurer et préserver la qualité de la nappe alluviale de l'Allier afin de distribuer une eau potable à l'ensemble des usagers du bassin versant <b>Enjeu 5</b> : Restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau <b>Enjeu 6</b> : Empêcher la dégradation, préserver voire restaurer les têtes de bassin versant
<b>Gestion et valorisation des cours d'eaux d'eau et des milieux aquatiques</b>	<b>Enjeu 7</b> : Maintenir les biotopes et la biodiversité
<b>Dynamique fluviale</b>	<b>Enjeu 8</b> : Préserver et restaurer la dynamique fluviale de la rivière Allier en mettant en œuvre une gestion différenciée suivant les secteurs



### II.3.6. Les zones humides

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE Allier Aval, 2 dispositions concernant les zones humides ont été déclinées :

- ◆ Disposition 1 : Protéger les zones humides à travers les documents d'urbanisme et favoriser leur intégration dans les projets
- ◆ Disposition 2 : Engager un programme de préservation et de reconquête des zones humides

Il n'existe pas de zones humides effectives sur la commune.



Source : SIG Zones Humides

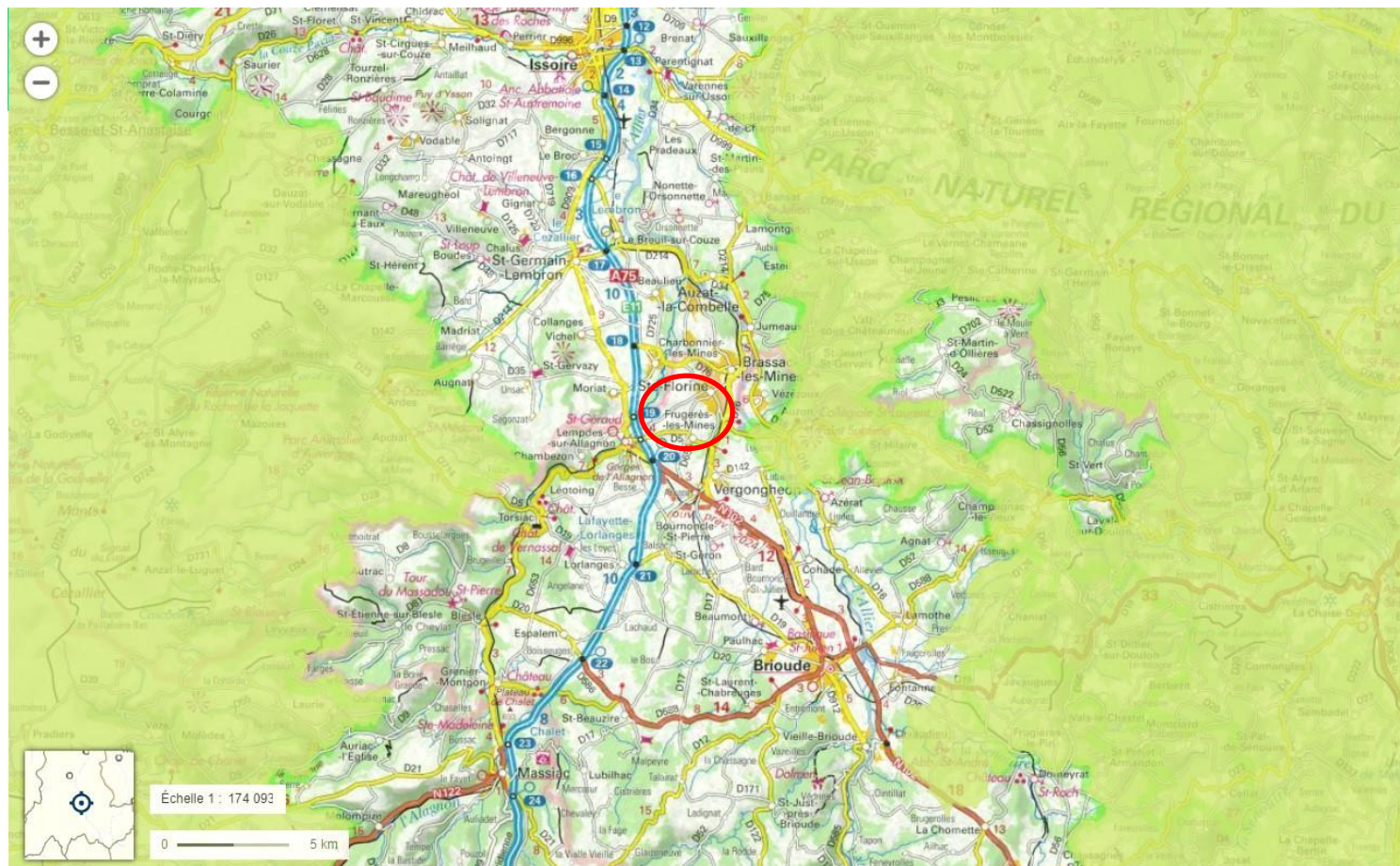
### II.4. CAPTAGES D'EAU POTABLE

Il n'existe pas de captage d'eau potable sur la commune.

## II.5. ZONES A ENJEU ENVIRONNEMENTAL

La commune de Frugères-les-Mines est voisine de deux parcs naturels régionaux :

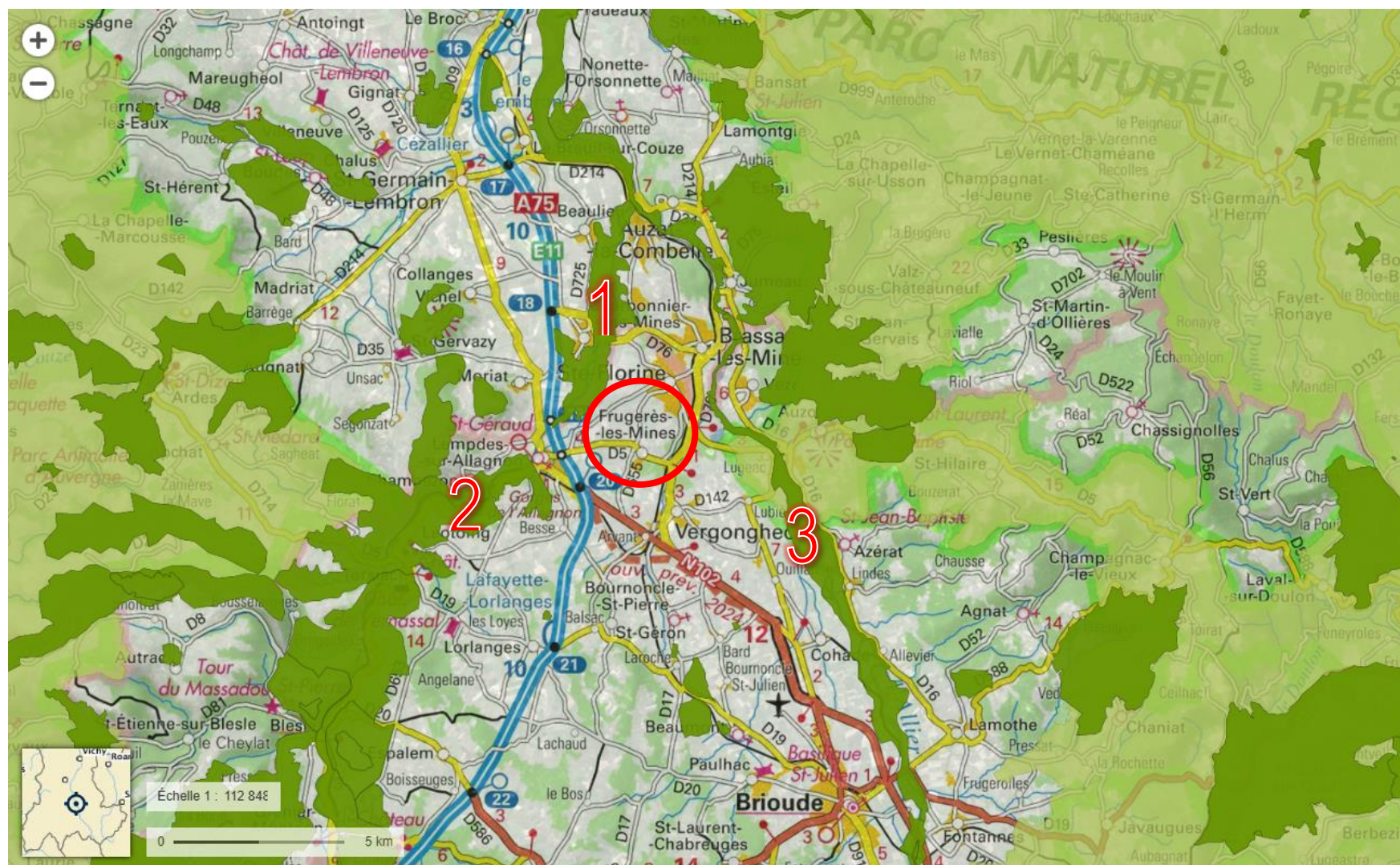
- ◆ À l'Ouest : le parc naturel régional des Volcans d'Auvergne
- ◆ À l'Est : le parc naturel régional du Livradois-Forez



Parc naturel régional



La commune est également entourée de plusieurs Z.N.I.E.F.F. de type 1 (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)



- ZNIEFF type I, première génération
- ZNIEFF type I, deuxième génération

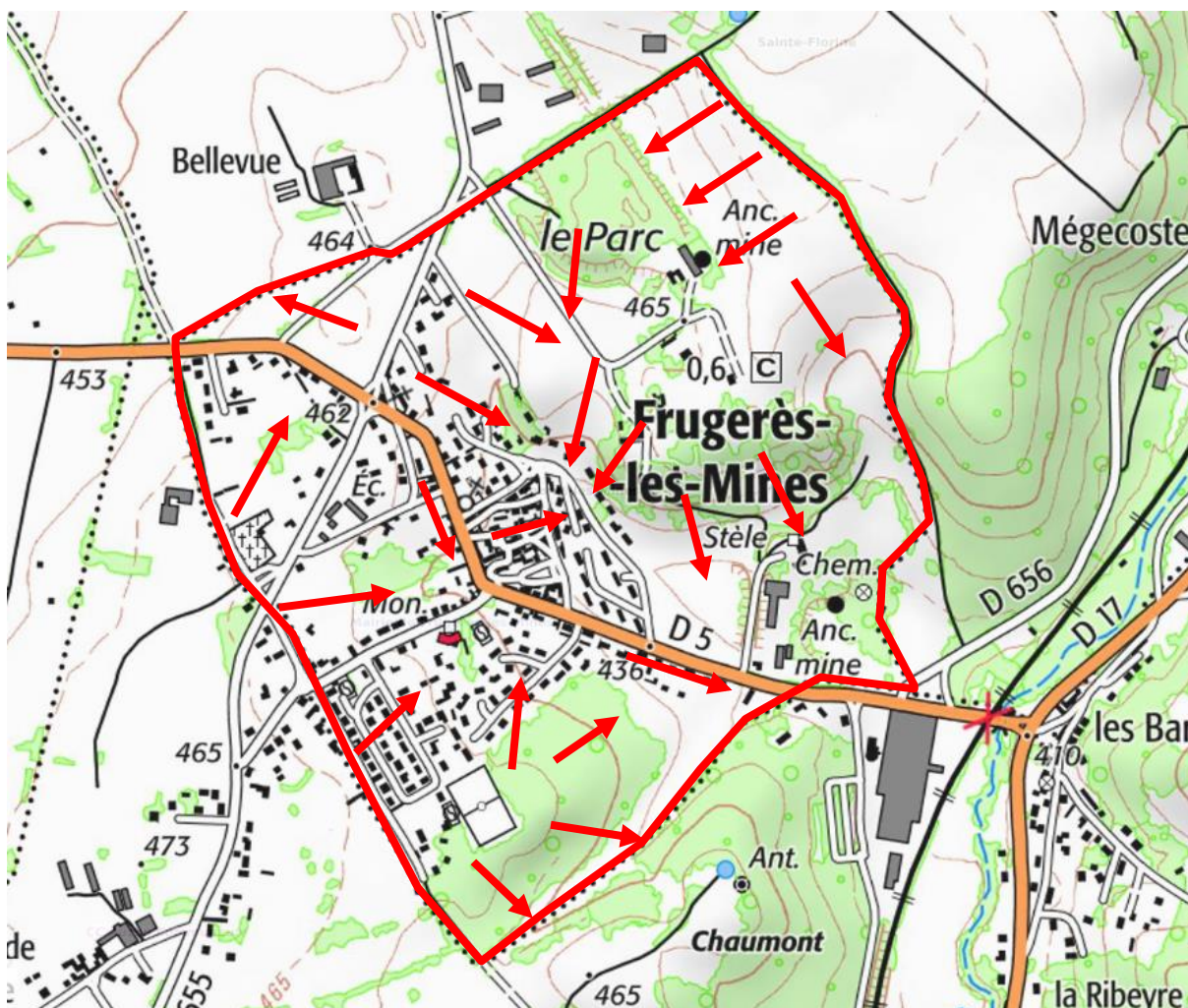


N° sur le plan	Localisation par rapport à la commune	Type	Identifiant	Nom
1	Nord-Ouest	ZNIEF type 1	830020020	Basse Vallée de l'Allagnon de Lempdes au Saut du Loup
2	Sud-Ouest	ZNIEF type 1	830009023	Gorges de l'Allagnon
3	Grand Est (du Nord au Sud)	ZNIEF type 1	830020018	L'Allier entre Brioude et Brassac

## II.6. TOPOGRAPHIE ET NATURE DE SOL

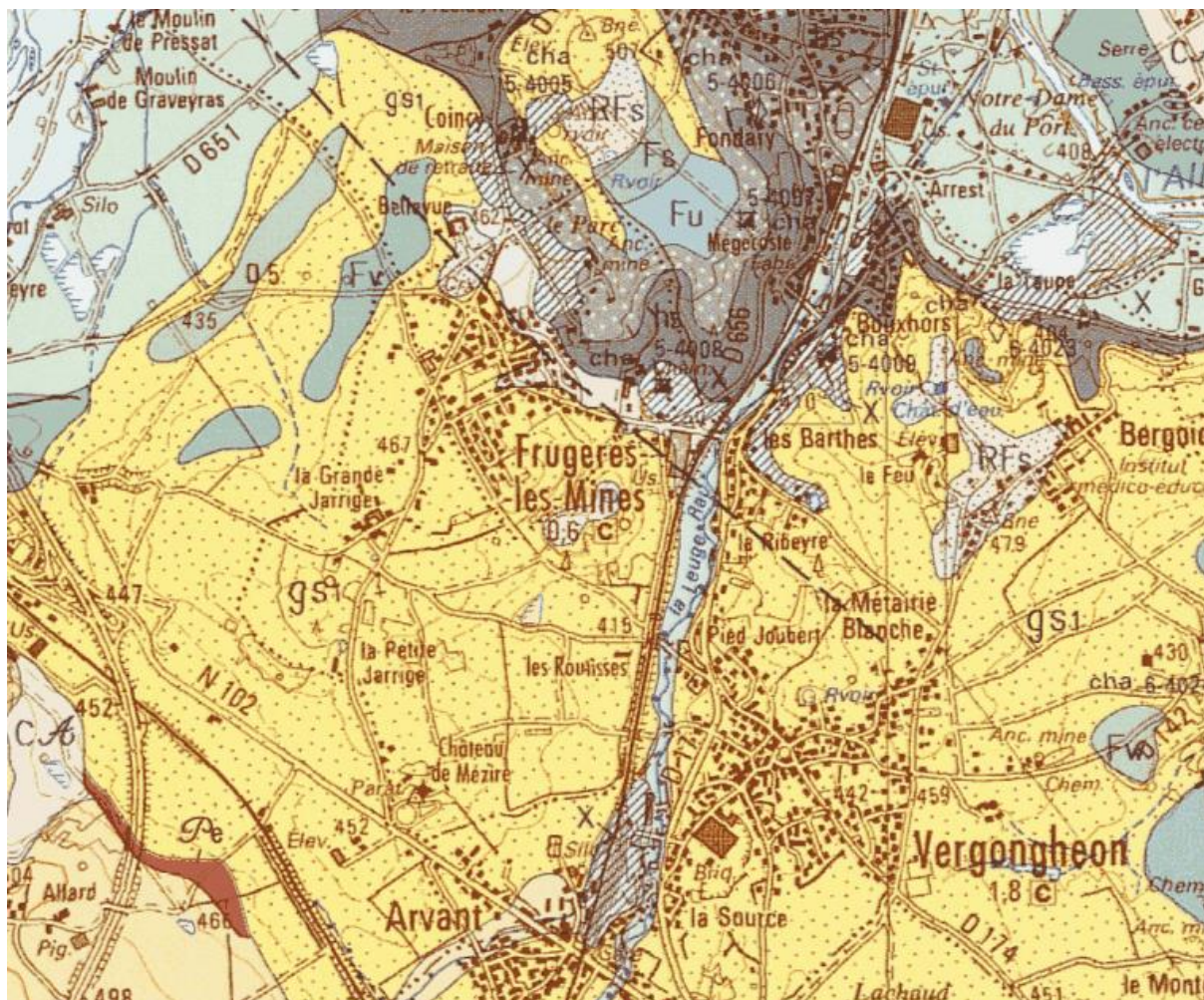
### II.6.1. Topographique

La carte suivante présente les principaux écoulements sur le territoire communal.





## II.6.2. Géologie sur la commune

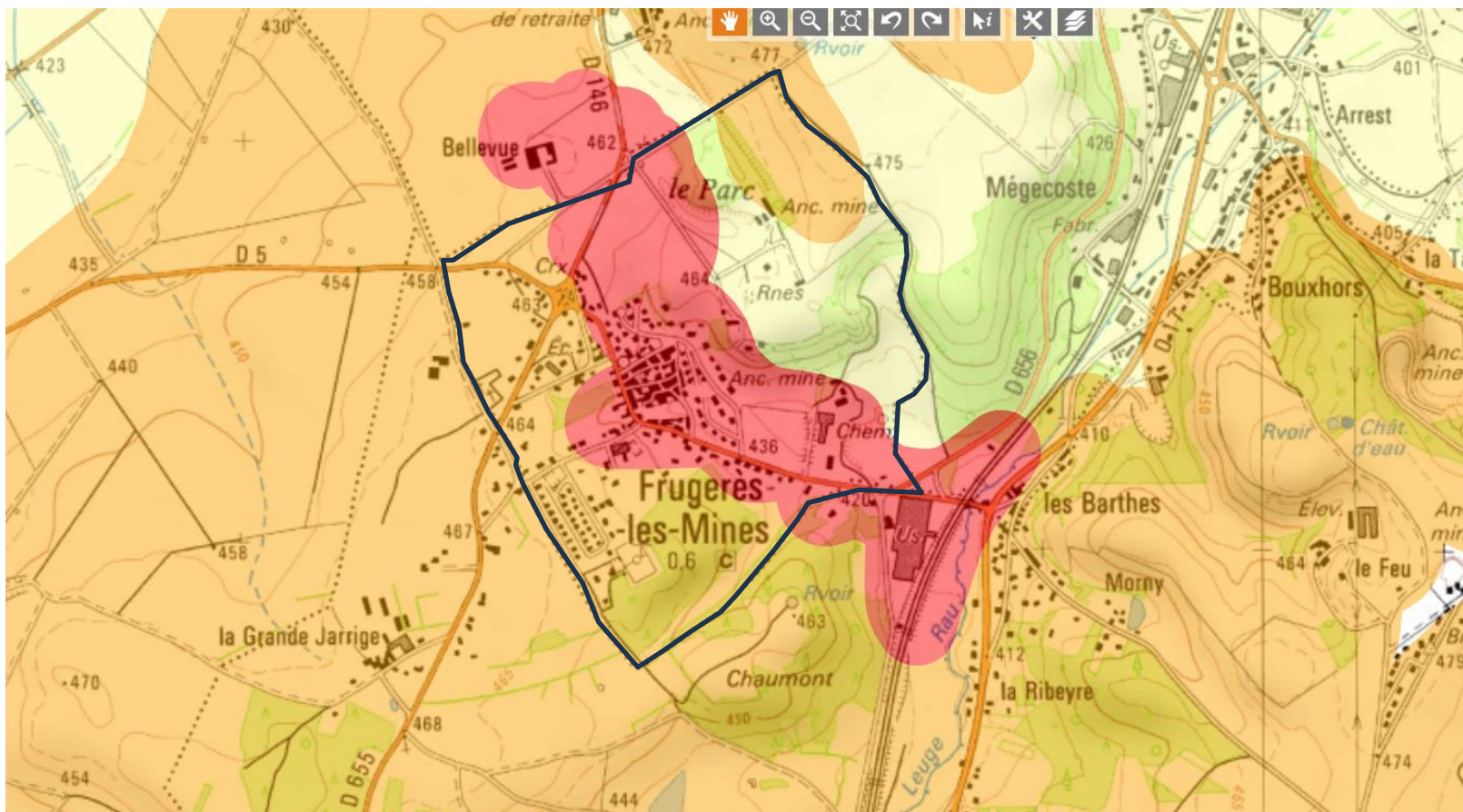


- gs1 FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DE LA LIMAGNE - Sables et argiles rouges (Rupélien inférieur)
- 9e FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DE LA LIMAGNE - Formations continentales argilo-sableuses rouge-brique : "Sidérolithique"
- h5 BASSIN HOUILLER DE BRASSAC - Grès et schistes houillers
- 6h5 BASSIN HOUILLER DE BRASSAC - Grès et schistes houillers - Altérite résiduelle

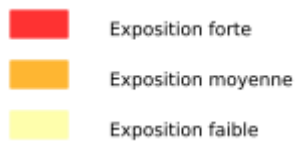
La géologie correspond à des sables et argiles rouges du Rupélien inférieur.



### II.6.3. Retrait et gonflement des argiles

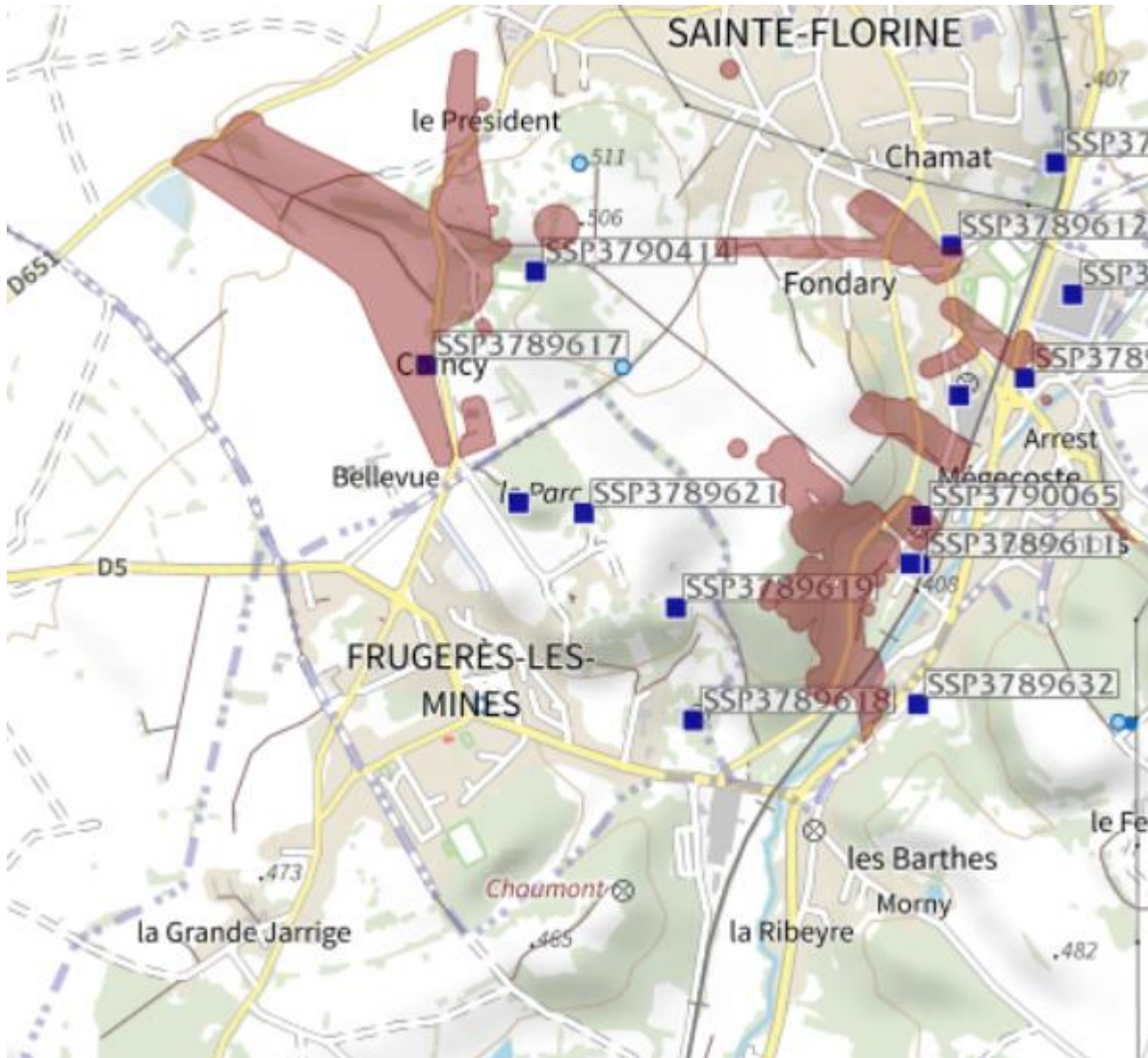


Carte des risques liés aux argiles. Source : infoterre.brgm.fr



Il existe une zone de risque d'aléa élevé au centre de la commune.  
L'Ouest de la commune est exposé à un risque moyen, ainsi que le nord Est.

Le risque minier (zones rouges) est présent en dehors de la commune : au nord et à l'Est.



Zone à risque minier entraînant une servitude d'utilité publique

### III. MODALITES ACTUELLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les données suivantes sont extraites du schéma directeur assainissement réalisé en 2022-2024 (avant toute réalisation de travaux découlant de cette étude).

#### III.1. MODE DE GESTION

La commune de Frugères-Les-Mines gère ses réseaux unitaires et d'eaux pluviales en régie directe.

#### III.2. RESEAU DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

##### III.2.1. Type de réseau

Les réseaux d'assainissement collectif existants sur la commune de FRUGERES-LES-MINES sont de type mixte (unitaire + séparatif). Les linéaires de réseaux sont donnés dans le tableau suivant :

Réseau d'eaux usées (m)	Réseau d'eaux pluviales (m)	Réseau unitaire (m)	Total (m)
915	1 855	6 435	9 205

##### III.2.2. Les ouvrages sur le réseau

###### III.2.2.1. Les déversoirs d'orage

Un déversoir d'orage est un nœud du réseau d'assainissement au niveau duquel un réseau est délesté hydrauliquement vers le milieu naturel.

Sur le territoire communal de FRUGERES-LES-MINES, deux déversoirs d'orage ont été visualisés lors de la reconnaissance des réseaux. Ces ouvrages ont fait l'objet de croquis côtés (voir rapport de prédiagnostic).

Désignation de l'ouvrage	Localisation	Type de réseau	Coordonnées dans le système Lambert 93	Approche qualitative du fonctionnement	Exutoire de la déverse
DO-FRU-01	RD n°5 en limite de commune	Unitaire	X = 724 643.79 Y = 6 476 127.46	- Fonctionnement déverse latérale - Hauteur de pelle : 0.06 m - Placé sur une conduite provenant de Vergongheon	- Terrain puis ancienne galerie de mine
DO-FRU-02	Rue de Grosménil, parcelle 101	Unitaire	X = 724 258.42 Y = 6 476 326.62	- Fonctionnement par mise en charge - Hauteur de mise en charge : 0.11 m	- Ancienne galerie de mine

Un troisième déversoir d'orage a été créé rue du 20 mai 1952, suite au schéma général d'assainissement. Il se situe à hauteur de l'entreprise Dumon et Fils (dans le regard n°13). Il est opérationnel depuis la fin du mois de juin 2023.

### **III.2.2.2. Les surverses**

Une surverse (ou nœud de maillage NM) est un ouvrage permettant de délester, par temps de pluie, un réseau vers un autre sans envoi d'effluents au milieu naturel.

Lors de la reconnaissance de réseau, nous n'avons visualisé aucune surverse. Néanmoins, nous soupçonnons qu'il en existe une au niveau du regard de visite n°52 (rue de la mairie). Nous n'avons pas pu le vérifier car ce regard de visite est situé sous goudron.

### **III.2.2.3. Les systèmes de rétention des eaux pluviales**




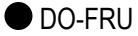

Au niveau des secteurs équipés avec un réseau unitaire ou d'eaux pluviales, il n'existe pas de systèmes de rétention des eaux pluviales sur la commune.

### **III.2.3. Fonctionnement des réseaux unitaires et d'eaux pluviales**

Le plan donné à la page suivante récapitule les principaux axes empruntés par les eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement, avec le sens des écoulements.

- ◆ Route de Lempdes, rue des Fauvettes, jonction avec le réseau de la rue de la république
- ◆ Impasse de la Croix, rue de la République, allée du 19 mars 1962, rue du Parc, place des Tilleuls, place de Vardirou, traversée de la cité Grand Pré, descente vers le Sud Est vers le collecteur du SMAB
- ◆ Rue de la République, place de Vardirou, jonction avec le réseau de la cité Grand pré
- ◆ Avenue du stade, rue de la Mairie, rue du 20 mai 1952 (rejointe par la rue du Coudert)

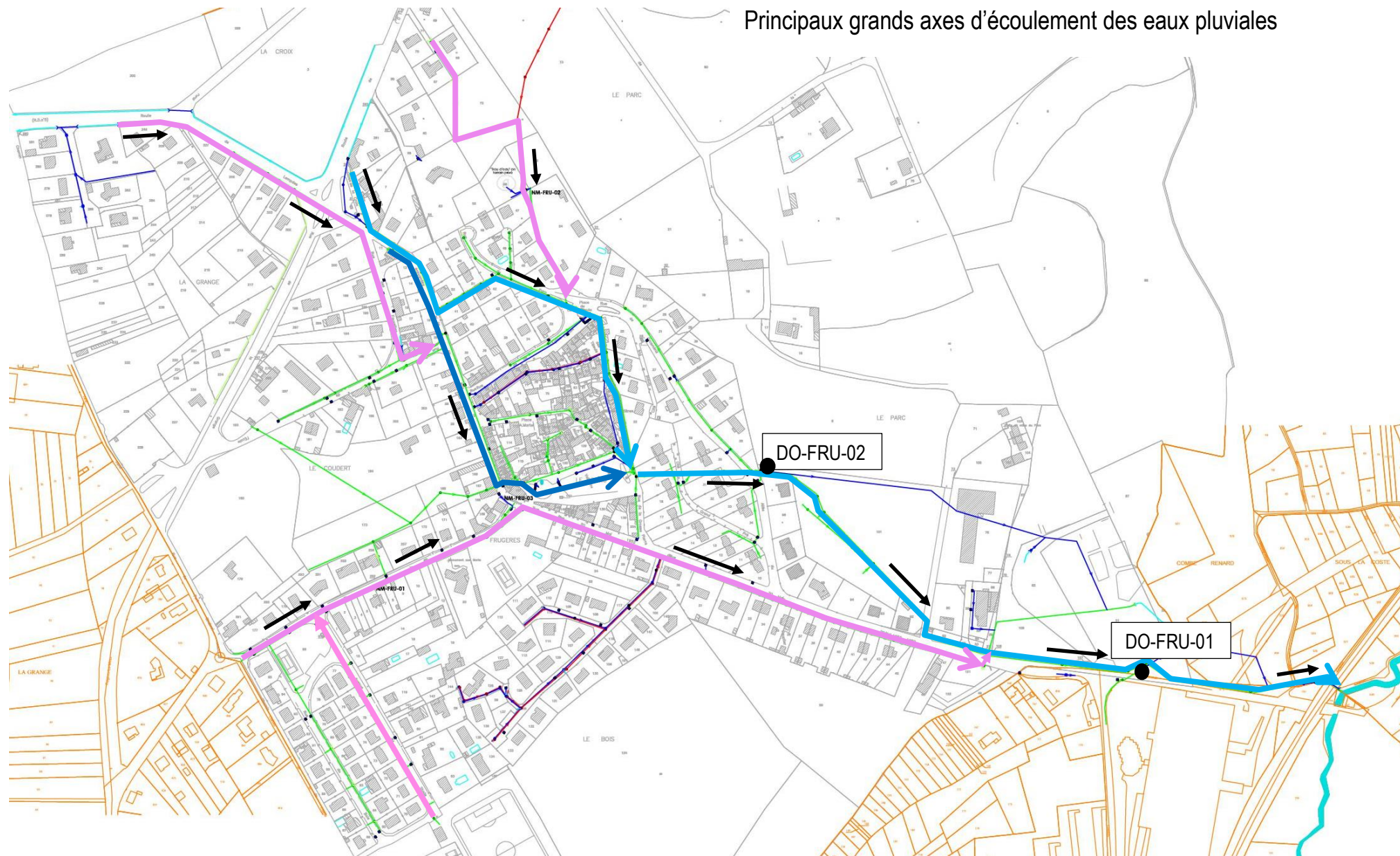
#### **Légende du plan :**

	Réseau d'eaux usées
	Réseau unitaire
	Réseau d'eaux pluviales
	Déversoir d'orage
	Sens d'écoulement des eaux pluviales

La numérotation des déversoirs d'orage est relative au schéma général d'assainissement.



## Principaux grands axes d'écoulement des eaux pluviales



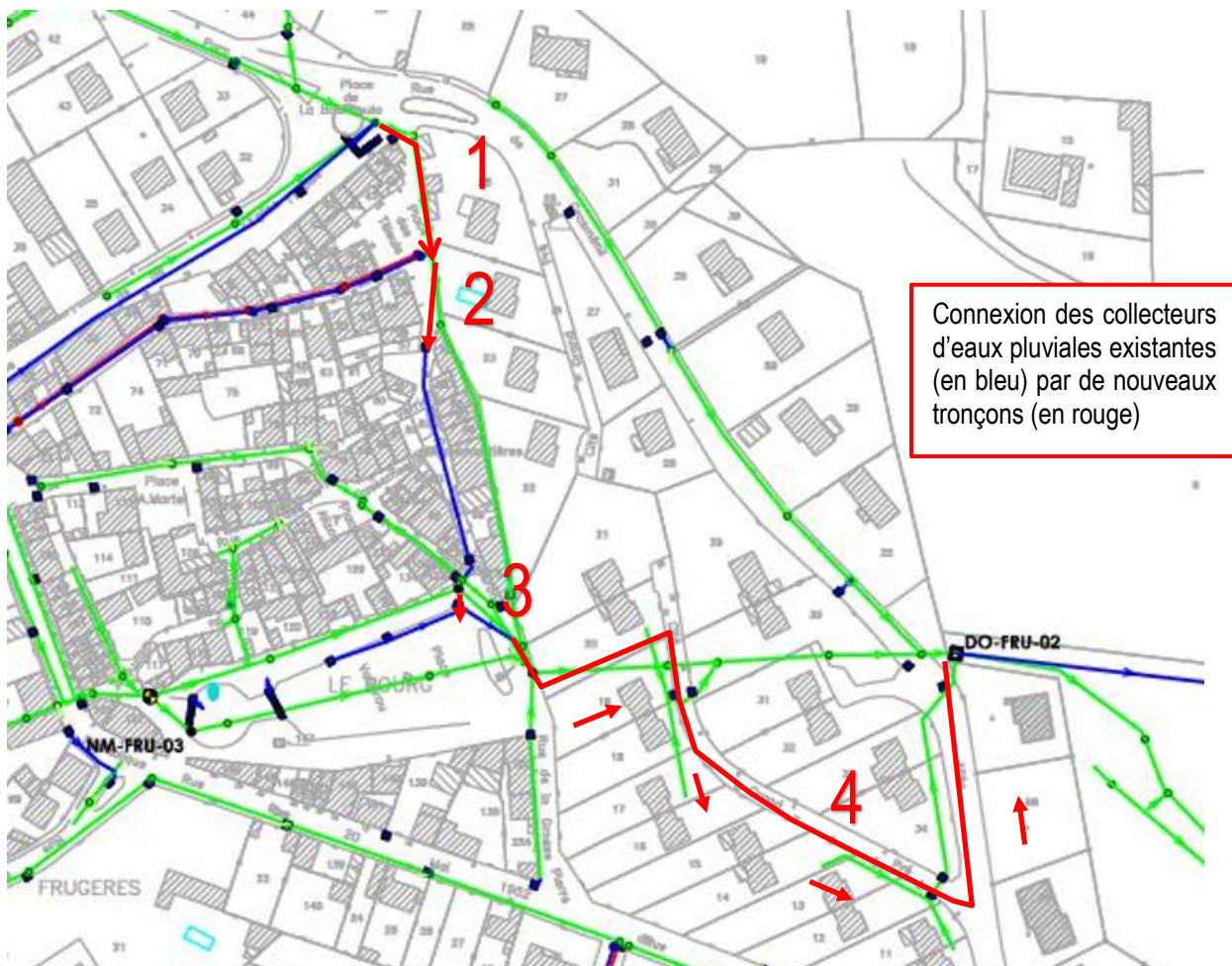




### III.2.4.3. Connexion de plusieurs conduites EP :

Afin de réduire la quantité d'eaux pluviales qui transite dans le réseau unitaire et de désengorger le réseau du SMAB par temps de pluie, il est préconisé de :

- 1 - relier le réseau d'eaux pluviales de la rue de l'Eglise à celui de la rue des Mineurs, via la place des tilleuls.
- 2 - raccorder l'ensemble précédent au collecteur d'eaux pluviales de la rue des Vignerons (après validation de l'état par un passage caméra et de la capacité par une étude hydraulique)
- 3 - rejoindre le collecteur de la place de Vardirou
- 4 - acheminer le tout dans le canal de déverse du déversoir d'orage n°2, en passant par la cité Grand Pré



#### Calcul des surfaces imperméables déconnectées du réseau unitaire :

Rue de l'Eglise : environ 4000 m<sup>2</sup>

Rue des Mineurs : environ 2700 m<sup>2</sup>

Rue des Vignerons : environ 1100 m<sup>2</sup>

Place de Vardirou : 1000 m<sup>2</sup>

**TOTAL : environ 8800 m<sup>2</sup> soit 0,88 ha**

### III.2.5. Contrôle des branchements

Un contrôle des branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales doit systématiquement être réalisé lors des mutations immobilières. Lorsqu'un mauvais raccordement est détecté, une demande de mise en conformité est envoyée par écrit au propriétaire :

- ◆ S'il s'agit d'un branchement d'eaux usées sur réseau pluvial : obligation de déconnecter le branchement et de le raccorder au réseau d'eaux usées
- ◆ S'il s'agit d'un branchement d'eaux pluviales sur réseau d'eaux usées : obligation de déconnecter le branchement et de le raccorder au réseau d'eaux pluviales s'il existe ou sinon d'infiltrer les eaux à la parcelle ou de les rejeter dans un fossé

### III.2.6. Inversions de branchements

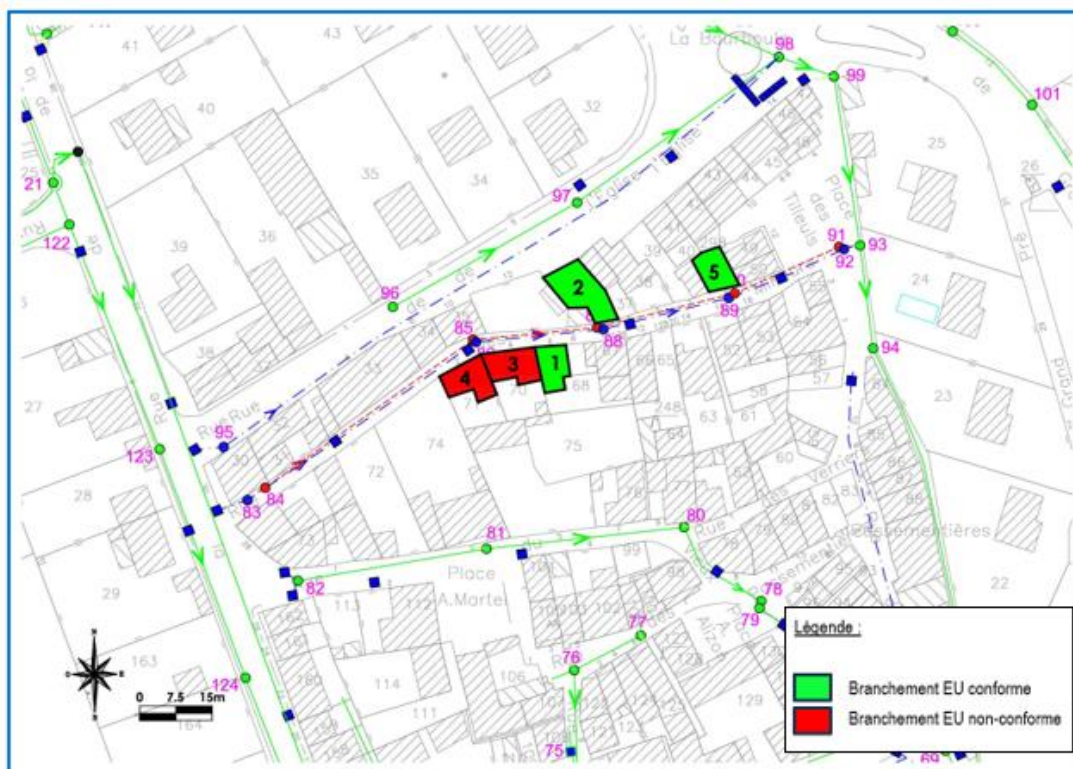
#### III.2.6.1. Eaux usées dans eaux pluviales

Lors du diagnostic de 2022-2024, un inventaire de l'état des regards de visite du réseau unitaire et d'eaux pluviales a été réalisé. A cette occasion, des traces d'eaux usées avaient été visualisées dans certains regards de visite d'eaux pluviales. Des tests au colorant ont ensuite permis d'identifier les habitations mal raccordées.

Ces présences d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales entraînent la pollution du milieu naturel car, par temps de pluie, les réseaux d'eaux pluviales vont être lessivés et la pollution transportée jusqu'aux exutoires. La collectivité doit inciter les propriétaires à mettre leurs branchements aux normes.

#### - Des traces d'eaux usées ont été trouvées dans le regard de visite n°88, rue des mineurs

Cinq tests au colorant ont été réalisés dans cette rue. Les branchements non conformes sont au nombre de deux. Les résultats peuvent être visualisés sur le plan suivant :



**Rappel :** La conformité de l'habitation est donnée ici en fonction de la conformité du branchement d'eaux usées.

- **Bassin versant de Lempdes-sur-Allagnon** : présence d'eaux de sortie de fosses septiques ou toutes eaux dans le fossé route de Lempdes (via le réseau d'eaux pluviales). Ceci a été confirmé par test colorimétrique de détection de l'ammonium.

- **Secteur sud du bourg** : Les effluents collectés dans le Sud du bourg (rues du bois, de la mairie, du Coudert et avenue du stade) ne sont pas raccordés au collecteur de transfert jusqu'au collecteur du SMAB. Ils sont envoyés dans un bâti à ciel ouvert situé en contrebas de la rue du 20 mai 1952 (entre Etape 43 et l'entreprise Dumon) et dont le linéaire est d'environ 60 mètres. Nous n'avons pas pu visualiser la sortie de ce bâti (en partie enterrée, et du fait de la présence de débris et de végétaux).

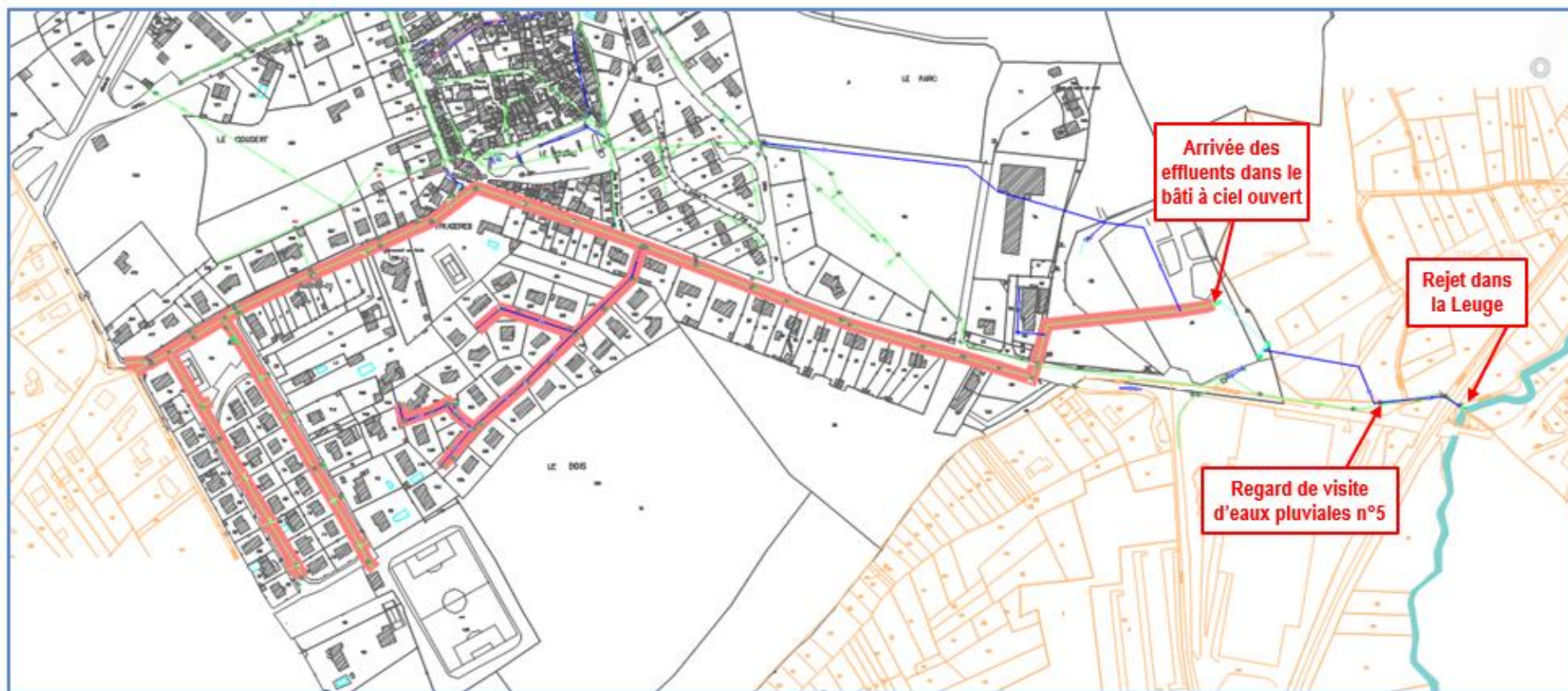
Les effluents sont retrouvés au niveau du regard de visite d'eaux pluviales n°5 puis dans la Leuge (à proximité du pont SNCF). Ces constatations ont été étayées par des tests au colorant :

- ◆ Entre les regards n°14, 13 et 11
- ◆ Entre le regard n°11 et l'arrivée dans ce bâti
- ◆ Entre la sortie supposée de ce bâti et le regard n°5
- ◆ Entre le regard n°5 et la Leuge

L'extrait de plan suivant donne une idée du secteur concerné (réseau surligné en rouge, environ 90 habitations soit 185 personnes sur la base de 2.04 personnes/habitations).



Représentation du quartier dont les effluents d'eaux usées sont dirigés vers le milieu naturel et non vers la station d'épuration





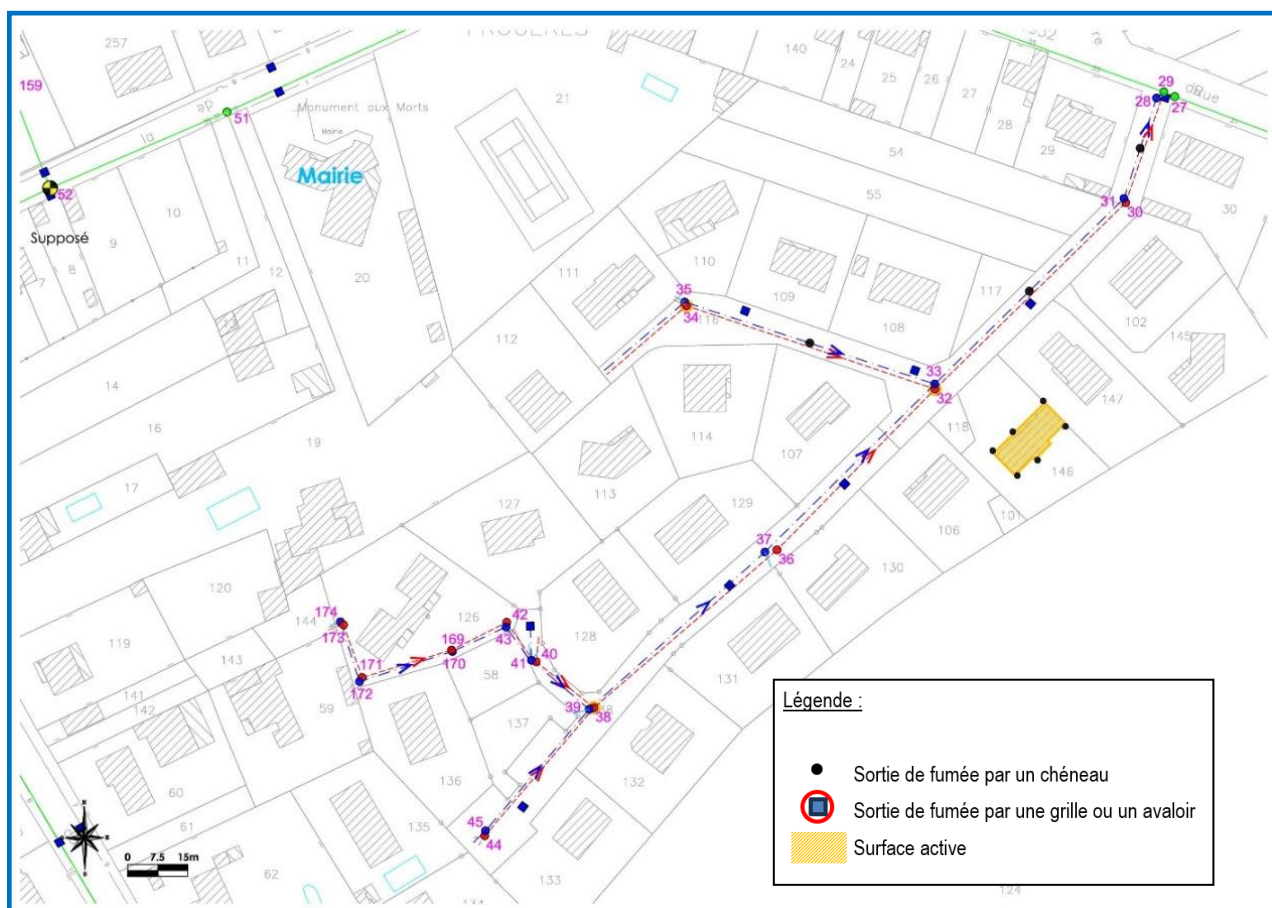
### III.2.6.2. Eaux pluviales dans eaux usées

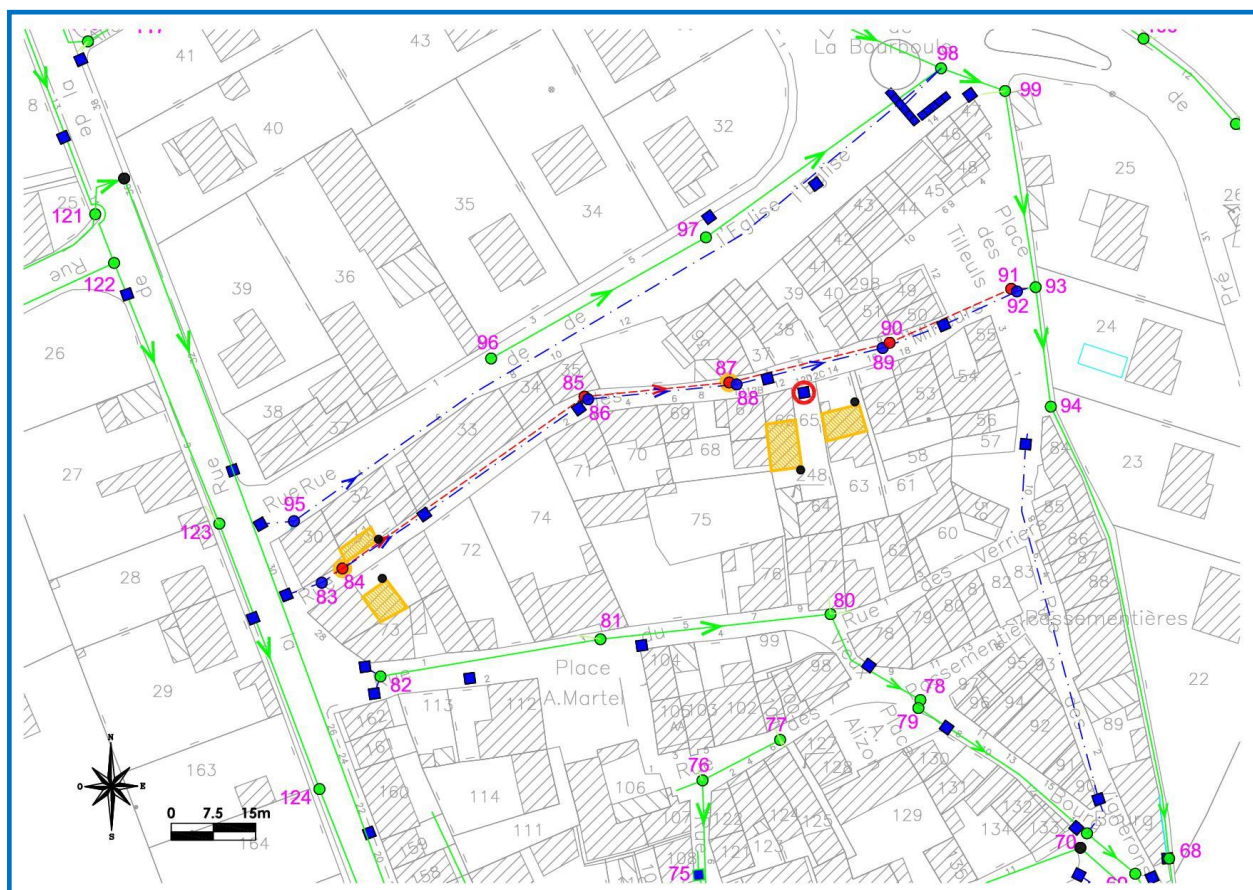
De telles inversions peuvent être détectées par la réalisation de tests à la fumée depuis le réseau d'eaux usées.

**Ces tests ont été réalisés rue du Coudert et rue des Mineurs :**

Les résultats figurent dans le tableau et les plans suivants.

Mauvais branchements – sur les habitations	Grilles mal raccordées	Autres apparitions de la fumée
- 10 remontées de fumée par 10 chéneaux (5 habitations)	- 1 avaloir en domaine privé	





Légende :

- Sortie de fumée par un chéneau
- Sortie de fumée par une grille ou un avaloir
- Surface active

### III.3. LE RISQUE INONDATION

La commune de Frugères-les-Mines n'est pas assujettie à un Plan de Prévention des Risques Inondation.

### III.4. LES CATASTROPHES NATURELLES SUR LA COMMUNE

Elles sont recensées dans le tableau suivant :

Arrêtés de catastrophes naturelles pour la ville de Frugères-les-Mines				
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le J.O. du
Poids de la neige - chutes de neige	26/11/1982	28/11/1982	15/12/1982	22/12/1982
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

Historique CAT NAT (source = Communes.com)

## IV. ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

### IV.1. OBJECTIFS

Plusieurs objectifs sont dégagés :

- ◆ La compensation des ruissellements et de leurs effets, par des techniques compensatoires ou alternatives, qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source
- ◆ La prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration
- ◆ La protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par des réseaux pluviaux dans le milieu naturel

Concernant le traitement et l'infiltration des eaux pluviales, la solution portera sur des critères environnementaux, techniques et économiques au cas par cas et en accord avec la Police de l'Eau. Les prescriptions suivantes seront respectées :

- ◆ Ne pas augmenter les débits pluviaux existants vers les cours d'eau
- ◆ Ne pas infiltrer les eaux pluviales si elles sont mêlées à des déverses de déversoirs d'orage
- ◆ Installer des systèmes de prétraitement pour les bassins récupérant des eaux de voiries à forte circulation

## IV.2. CADRE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF

### IV.2.1. Le code civil

Le statut général des eaux pluviales est posé par le code civil (Art 640 et 641) dont les dispositions s'appliquent à tous.

Le code civil pose un principe de bon sens : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fond inférieur. ».

Ce principe est, entre autres, précisé, par exemple à l'article 681 du code civil, qui prescrit que tout propriétaire doit établir ses toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain et ne pas les faire verser sur le fonds de son voisin.

Il en résulte que la collecte des eaux pluviales issues de terrains privés bâtis n'est pas obligatoire pour la collectivité, même si un réseau de collecte d'eaux pluviales existe au droit de la parcelle, à fortiori quand celui-ci connaît des épisodes de saturation, incompatibles avec l'accueil de nouveaux rejets.

### IV.2.2. Code général des collectivités territoriales

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux sont prises en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Il impose aux communes de définir, après étude préalable, un zonage d'assainissement qui doit délimiter les zones d'assainissement collectif, les zones d'assainissement non collectif et le zonage pluvial. Ces zonages sont soumis à enquête publique.

Selon le calendrier, le zonage des eaux pluviales peut être établi dans le cadre de l'élaboration ou de la révision d'un document d'urbanisme. Dans ce cas, il est possible de soumettre les deux démarches à une enquête publique conjointe.

**Selon l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, le zonage des eaux pluviales délimite :**

- ◆ Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement
- ◆ Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

L'article L.2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme.

Le zonage des eaux pluviales approuvé est intégré dans les annexes sanitaires du document d'urbanisme de la commune. Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau certificat d'urbanisme ou permis de construire.

Le dossier d'enquête publique (carte de zonage et sa notice explicative) a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.



L'article L.2212-2 du Code général des Collectivités Territoriales **permet au maire d'une commune de réglementer les rejets sur la voie publique** dans le cadre de ses pouvoirs de police en matière de lutte contre les accidents, les inondations et la pollution. S'il existe un réseau pluvial, les conditions de son utilisation peuvent être fixées par un arrêté du maire pouvant éventuellement interdire ou limiter les rejets sur la voie publique.

#### IV.2.3. Norme NF 752-2

Mise à jour en 2017, cette norme spécifie les objectifs des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments. Elle définit notamment les critères de fréquence d'inondations dues au remplissage total du collecteur permettant l'évacuation des eaux.

Impact	Exemples d'emplacements	Exemples de fréquences d'inondations dues à un remplissage total du collecteur de projet	
		Période de retour (ans)	Probabilité de dépassement pour une année quelconque
Très faible	Routes ou espaces ouverts éloignés de bâtiments	1	100 %
Faible	Terras agricoles (en fonction de leur utilisation, par exemple pâture, culture)	2	50 %
Faible à moyen	Espaces ouverts utilisés comme espaces publics	3	30 %
Moyen	Routes ou espaces ouverts proches de bâtiments	5	20 %
Moyen à élevé	Inondation dans des bâtiments occupés, sauf sous-sols	10	10 %
Elevé	Haut niveau d'inondation dans les sous-sols occupés ou passages souterrains routiers	30	3 %
Très élevé	Infrastructure critique	50	2 %
<p>Il convient d'augmenter la période de retour (probabilités moindres) lorsque les eaux d'inondation s'écoulent rapidement.</p> <p>Lors de la réhabilitation de réseaux existants et si la mise en place de critères de conception similaires à un nouveau réseau risque d'entraîner des coûts excessifs, il est permis de considérer une valeur moindre.</p>			

## IV.3. MAITRISE DES RUISSELLEMENTS

### IV.3.1. Règle générale

La politique de maîtrise des ruissellements a pour objectif de ne pas aggraver les conditions d'écoulement par temps de pluie dans les réseaux. Pour cela, la commune de FRUGERES-LES-MINES a choisi de limiter les débits supplémentaires rejetés vers les réseaux. Le supplément s'entend par rapport à l'imperméabilisation lisible sur le cadastre à l'heure actuelle.

Les eaux pluviales doivent donc être régulées avant rejet au réseau en cas de nouvelle construction ou de l'extension significative d'une construction existante :

- ◆ A l'échelle d'un projet d'urbanisation comprenant plus d'un bâtiment, la régulation pourra être globale ou individuelle et s'appliquera à l'ensemble du bassin versant intégrant le projet conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement.
- ◆ A l'échelle d'une parcelle privée, pour tout bâtiment d'habitation collective ou tout bâtiment individuel, un débit de rejet maximal (débit de fuite) sera imposé, afin de tamponner les débits et de différer leur restitution au réseau principal.

### IV.3.2. Rubrique 2.1.5.0 du code de l'environnement

Les aménagements susceptibles de générer des rejets importants d'eaux pluviales sont soumis à une procédure au titre de la « loi sur l'eau ».

Rejet des eaux pluviales dans les eaux 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 :

- ◆ Supérieure ou égale à 20 ha : régime d'autorisation
- ◆ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : régime de déclaration

### IV.3.3. Arrêté du 21 juillet 2015

Le système de collecte est conçu afin de pouvoir hors situations inhabituelles notamment en cas de fortes pluies, acheminer l'ensemble des eaux usées collectées pour traitement avant rejet au milieu naturel. **Pour les systèmes de collecte unitaires ou mixtes, la gestion des eaux pluviales à la source doit être privilégiée.**

### IV.3.4. Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

La disposition 3D-2 du SDAGE est intitulée « Réduire les rejets d'eaux pluviales (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales) ».

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux d'eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et des charges polluantes acceptables par ces derniers et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement. Le SDAGE préconise l'établissement d'une étude spécifique. A défaut, **le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 0.33 ha, soit 3 300 m<sup>2</sup>.**

#### IV.3.5. Le SAGE Allier Aval

Le SAGE Allier Aval reprend l'article L224-10 du Code Général des collectivités territoriales cité précédemment.

La disposition 3.3.2 (Réduire le ruissellement urbain et limiter les rejets eaux pluviales) de l'enjeu 3 du SAGE (Vivre avec/à côté de la rivière en cas de crues) incite fortement les collectivités compétentes en matière de gestion des eaux pluviales à engager l'élaboration de leur zonage des eaux pluviales afin :

- ◆ D'identifier les travaux et aménagements à réaliser pour améliorer la collecte et l'évacuation des eaux pluviales
- ◆ De fixer des règles de gestion des eaux pluviales (débits de fuites acceptés, occurrence de dimensionnement des ouvrages)
- ◆ D'identifier les axes principaux d'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement afin qu'ils soient préservés de tout aménagement susceptible d'entraver l'écoulement naturel des eaux notamment en période très pluvieuse

Le SAGE préconise par ailleurs, dans la mesure où les conditions de sols, de pente et de foncier le permettent :

- ◆ **Que soient développés les aménagements privilégiant l'infiltration des eaux de pluie** : étudier pour chaque aménagement la possibilité de gérer les eaux pluviales à la source (infiltration)
- ◆ De favoriser la création de noues enherbées pour limiter le ruissellement

#### IV.4. REDUCTION DE L'IMPACT DES REJETS URBAINS PAR TEMPS DE PLUIE SUR LE MILIEU NATUREL

##### IV.4.1. Réduction des pics de débit

La politique de maîtrise du ruissellement contribue à **réduire les pointes de débits rejetés au milieu naturel** en lissant les écoulements aussi bien sur les secteurs à urbaniser que sur les parcelles privées faisant l'objet d'un projet de construction ou d'extension.

##### IV.4.2. Réduction des charges rejetées

Lors de fortes pluies, **l'écêtement des débits de pointe permet de limiter les pics de pollution sur le milieu récepteur** que ce soit au niveau des réseaux d'eaux pluviales (directement par les exutoires) ou au niveau des réseaux unitaire (via les déversoirs d'orage).

- ◆ La politique de **correction des inversions de branchement** d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales contribuera à réduire la charge véhiculée par les réseaux pluviaux et rejetée dans le milieu naturel.
- ◆ Une politique de **curage préventif des réseaux d'eaux pluviales et unitaire** pourra également être mise en place. Elle contribuera à limiter les quantités de dépôts susceptibles d'être remis en suspension lors des épisodes pluvieux.



## IV.5. DOCUMENT D'URBANISME

### IV.5.1. Plan Local d'urbanisme

La commune de FRUGERES-LES-MINES ne dispose ni d'un PLU ni d'une carte communale. Elle est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

#### Intérêt du PLU pour la gestion des eaux pluviales :

L'article L. 123-1-5 du Code de l'urbanisme prévoit expressément que **le règlement du PLU peut définir les zonages** prévus à l'article L. 2224-10 du Code de l'urbanisme : « Le règlement fixe (...) les règles concernant l'implantation des constructions. A ce titre, le règlement peut : 11° (...) délimiter les zones visées à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales **concernant l'assainissement et les eaux pluviales.** »

### IV.5.2. Code de l'urbanisme

#### Article L421-6

Le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé que si les travaux projetés sont conformes aux dispositions législatives et réglementaires relatives à l'utilisation des sols, à l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions, l'assainissement des constructions et à l'aménagement de leurs abords et s'ils ne sont pas incompatibles avec une déclaration d'utilité publique.

#### Article R111-2

Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

## IV.6. OPERATIONS PONCTUELLES DE DESIMPERMEABILISATION

Aucune opération de ce type n'est prévue sur le territoire à ce jour.

## IV.7. SURFACES IMPERMEABLES SIGNIFICATIVES A DECONNECTER DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Des possibilités existent sur la commune, comme la désimperméabilisation de la cour d'école et de parkings.

Les parkings peuvent être aménagés avec des pavés à joints enherbés. La création de noues permettrait de recueillir les eaux de ruissellement excédentaires.

Pour rappel, la renaturation des sols et l'implantation de végétaux permet :

- ◆ l'alimentation des nappes phréatiques et un meilleur respect du grand cycle de l'eau
- ◆ la baisse des effets d'îlots de chaleur urbain grâce à l'évapotranspiration des végétaux et la baisse des températures de surface
- ◆ un meilleur fonctionnement hydraulique en réduisant les débordements de réseaux
- ◆ la lutte contre les inondations en milieu urbain
- ◆ une valorisation paysagère et un cadre de vie plus agréable en milieu urbain

## IV.8. LES PRECONISATIONS EN TERMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Dans les paragraphes suivants, on entend par surfaces imperméables les toitures, les cours et les allées goudronnées, les terrasses bétonnées ou carrelées, etc..., c'est-à-dire toutes les surfaces au niveau desquelles la pénétration de l'eau dans le sol est impossible. Les préconisations sont faites sur la base d'une pluie décennale.

### IV.8.1. Les habitations existantes

#### IV.8.1.1. Principe

Les eaux pluviales **ne doivent en aucun cas être déversées dans un réseau d'eaux usées, ni ruisseler sur le domaine public.**

Pour les habitations existantes, le mode actuel de raccordement au réseau unitaire ou d'eaux pluviales ou dans un fossé est conservé, sous réserve qu'il soit conforme (pas de raccordement des eaux usées). Cependant, en cas de dysfonctionnement majeur sur le réseau, des aménagements visant à la limitation des débits évacués de la propriété pourront être imposés.

#### *a) Extensions ou reconstructions de surface imperméable supérieure ou égale à 300 m<sup>2</sup> :*

L'infiltration des eaux pluviales à la parcelle sera privilégiée après un stockage, sous réserve d'une étude de sol favorable au niveau de chaque parcelle concernée, et si elle compatible avec les enjeux environnementaux du secteur (protection de la qualité des eaux souterraines et des captages d'eau potable). Cette solution permettra de n'envoyer aucun débit supplémentaire d'eaux pluviales dans le milieu naturel (ruisseau, rase, fossé...) ou dans les réseaux unitaire ou d'eaux pluviales existants. En cas d'infiltration à la parcelle, la collectivité aura un droit d'arbitrage sur le dimensionnement du dispositif.

**Si l'infiltration n'est pas possible, il conviendra de mettre en place un ouvrage de stockage avec un débit de fuite régulé** et envoyé, par ordre de préférence, dans le milieu naturel, puis dans les réseaux existants (eaux pluviales, ou en dernier lieu, unitaires). Dans ce dernier cas, le supplément de débit d'eaux pluviales ne sera pas nul mais sera décalé par rapport au pic de pluie.

Il conviendra de repenser la gestion de l'intégralité des eaux pluviales de la parcelle lors de la demande de toute nouvelle autorisation d'urbanisme (par exemple pour une extension).

Le raccordement au réseau d'eaux pluviales ou unitaire se fera par le domaine public et sera à la charge du demandeur, après concertation avec la collectivité.

#### *b) Extensions ou reconstructions de surface imperméable strictement inférieure à 300 m<sup>2</sup> :*

**Le propriétaire est incité à privilégier le stockage puis l'infiltration sur sa parcelle des eaux pluviales.** Néanmoins, le raccordement direct prioritairement au milieu naturel puis au réseau d'eaux pluviales puis au réseau unitaire (par ordre de préférence) sans système de rétention est admis, de manière à ne pas freiner les petites opérations des particuliers. En cas d'infiltration à la parcelle, la collectivité aura un droit d'arbitrage sur le dimensionnement du dispositif.

Il conviendra de repenser la gestion de l'intégralité des eaux pluviales de la parcelle lors de la demande de toute nouvelle autorisation d'urbanisme (par exemple pour une extension).

Le raccordement au réseau d'eaux pluviales ou unitaire se fera par le domaine public et sera à la charge du demandeur, après concertation avec la collectivité.

#### **IV.8.1.2. Bases de dimensionnement**

L'annexe (en fin de ce rapport) donne une approche de dimensionnement des ouvrages d'infiltration à la parcelle à mettre en place en fonction de la perméabilité du sol.

En cas de stockage à l'échelle d'un lotissement, le dimensionnement des ouvrages de stockage devra reposer sur les orientations du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Allier Aval et faire l'objet d'une étude spécifique :

- ◆ Pluie de période de retour 10 ans
- ◆ Débit de fuite de 3 l/s/ha au maximum pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 0.33 ha. D'un point de vue faisabilité technique, un débit de 2 l/s est le minimum maîtrisable.

### **IV.8.2. Pour les nouvelles habitations**

#### **IV.8.2.1. Principe**

Les eaux pluviales **ne doivent en aucun cas être déversées dans un réseau d'eaux usées.**

Sauf raisons techniques contraires et autorisation expresse de l'autorité compétente, les eaux pluviales (toitures et aires imperméabilisées) **ne devront pas ruisseler sur le domaine public.**

Pour les nouvelles habitations, **le stockage et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales est la solution à privilégier** quand la nature des sols le permet et qu'elle compatible avec les enjeux environnementaux du secteur (protection de la qualité des eaux souterraines et des captages d'eau potable). Comme déjà mentionné, ceci nécessite la réalisation d'une étude de sol au niveau de chaque parcelle ou de chaque projet.

Si l'infiltration n'est pas possible, une autre orientation pourra alors être envisagée. Comme précédemment, les eaux pluviales seront stockées sur la parcelle. Elles seront ensuite envoyées prioritairement dans le milieu naturel (ruisseau, rase, fossé) puis dans un réseau d'eaux pluviales, puis dans un réseau unitaire en dernier lieu.

Le raccordement au réseau d'eaux pluviales ou unitaire se fera par le domaine public et sera à la charge du demandeur, après concertation avec la collectivité.

En cas de stockage réalisé à l'échelle d'un lotissement, la question de l'implantation de ces ouvrages devra être prise en compte dans les projets d'urbanisme.

#### **IV.8.2.1. Bases de dimensionnement**

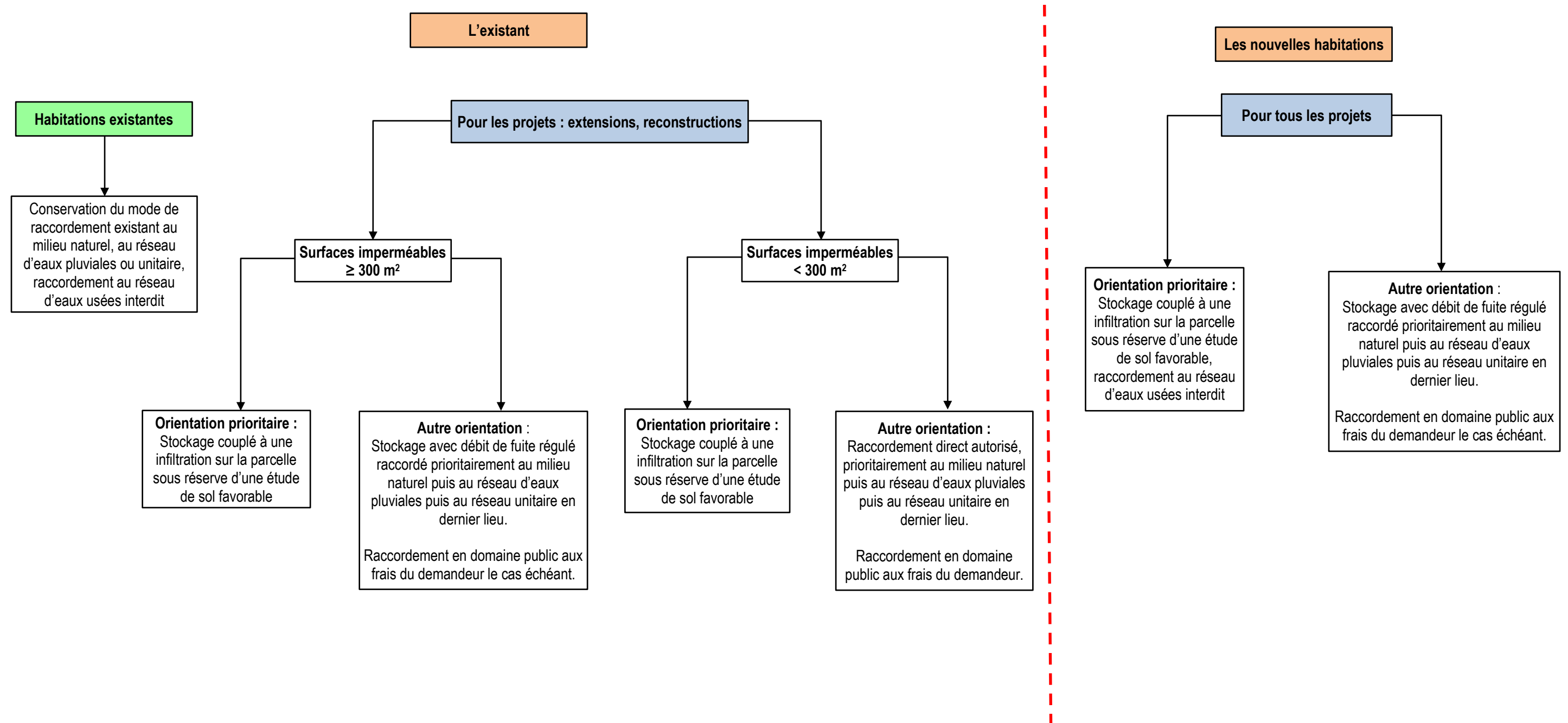
Elles sont identiques à celles mentionnées précédemment.

### **IV.8.3. Autres projets d'aménagement**

Par ailleurs, si la collectivité envisage des opérations d'aménagement, il sera opportun de réduire l'impact de l'imperméabilisation des terrains (création de parkings non goudronnés par exemple) et de limiter les apports d'eaux pluviales par des aménagements particuliers (création d'espaces verts).



## Gestion des eaux pluviales sur la commune de Frugères-les-Mines– Pluie de période de retour 10 ans





#### IV.9. CARTE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Elle est jointe à cette notice explicative.

#### V. MISE EN ŒUVRE DU ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Le zonage des eaux pluviales de sera soumis à enquête publique. **Il deviendra alors un document opposable aux tiers.** La carte du zonage concerne toute la commune de .

Etant donné que la commune ne possède pas de document d'urbanisme, la carte de zonage a été tracée selon la zone desservie par les réseaux publics de collecte des eaux pluviales.

Le respect des règles du présent zonage des eaux pluviales devra être vérifié lors de l'instruction des permis de construire par la commune.



## **ANNEXE : APPROCHE DE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE STOCKAGE ET D'INFILTRATION A LA PARCELLE**

Cette approche est menée sur la base des recommandations du Memento technique 2017 de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement). Les hypothèses de base du calcul sont les suivantes :

- ◆ La parcelle a une surface totale de 600 m<sup>2</sup>. Le débit d'eaux pluviales ruisselé est calculé sur la base de cette surface (car inférieure à 1 ha) et non pas sur la totalité du bassin versant intercepté.
- ◆ Les surfaces imperméables (toitures, cours, terrasses, allées goudronnées) représentent 50 % de cette surface totale soit 300 m<sup>2</sup>
- ◆ La surface d'infiltration est de 20 m<sup>2</sup>
- ◆ La pluie considérée a une période de retour de 10 ans (les coefficients de Montana sont ceux d'une pluie d'une durée comprise entre 6 minutes et 2 heures et enregistrée à la station Météo-France d'Aulnat, soit a = 6.375 et b = 0.603).

Le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est déterminé à partir du débit d'infiltration dans le sol. La perméabilité des sols étant susceptible de varier dans le temps et dans l'espace, il est préconisé de diviser par 2 le débit d'infiltration pour obtenir le débit de fuite de l'ouvrage de stockage.

$$Q_{\text{infiltration}} = \frac{1}{2} \times K \times S_{\text{infiltration}}$$

$Q_{\text{infiltration}}$  : débit d'infiltration en m<sup>3</sup>/s

K : perméabilité du sol en m/s (déterminé avec l'étude de sol)

$S_{\text{infiltration}}$  : surface d'infiltration en m<sup>2</sup>

Le volume de stockage à prévoir est quant à lui calculé d'après la méthode des pluies telle que décrite dans le Memento technique 2017. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant.

Coefficient de perméabilité (m/s)	Débit d'infiltration (l/s)	Volume de stockage (m <sup>3</sup> )	Volume de stockage/surface imperméable (l/m <sup>2</sup> )
5.10 <sup>-4</sup>	5	2.34	7.8
4.10 <sup>-4</sup>	4	2.71	9.0
3.10 <sup>-4</sup>	3	3.27	11
2.10 <sup>-4</sup>	2	4.27	14
10 <sup>-4</sup>	1	6.75	22
9.10 <sup>-5</sup>	0.9	7.23	24
8.10 <sup>-5</sup>	0.8	7.81	26
7.10 <sup>-5</sup>	0.7	8.53	28
6.10 <sup>-5</sup>	0.6	9.44	31
5.10 <sup>-5</sup>	0.5	106	35
4.10 <sup>-5</sup>	0.4	12.3	41
3.10 <sup>-5</sup>	0.3	14.9	50
2.10 <sup>-5</sup>	0.2	19.5	65
10 <sup>-5</sup>	0.1	30.7	102
5.10 <sup>-6</sup>	0.05	48.5	162
10 <sup>-6</sup>	0.01	140	466
10 <sup>-7</sup>	0.001	637	2123

La lecture du tableau se fera de la manière suivante :

- ◆ Si la perméabilité est égale à  $4.10^{-5}$  m/s, le stockage à mettre en place sera dimensionné sur la base de 41 l/m<sup>2</sup> de surface imperméable.
- ◆ Si la perméabilité est par exemple égale à  $4,2.10^{-5}$  ou  $4,6 10^{-5}$  m/s, le stockage à mettre en place sera dimensionné sur la base de 41 l/m<sup>2</sup> de surface imperméable, c'est-à-dire que la valeur est arrondie à l'unité inférieure.
- ◆ Pour toute perméabilité supérieure ou égale à  $5.10^{-4}$  m/s, un stockage minimal de 8 l/m<sup>2</sup> de surface imperméable sera demandé.