

RAPPORT PHASE 3

Affaire n° A2101839 du 20/10/2023



ARCHE AGGLO – COMMUNE DE COLOMBIER-LE-JEUNE

Diagnostic et Schéma Directeur d'assainissement –
Phase 3 : Programme de travaux



Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
1	24/10/2023	Modifications à la suite des échanges avec ARCHE AGGLO	CF	EM/VS
0	04/04/2023	Création de document	TM/CF	EM

Maître d'ouvrage : ARCHE AGGLO – COMMUNE DE COLOMBIER-LE-JEUNE
Mission : Diagnostic et Schéma Directeur d'assainissement – Phase 3 : Programme de travaux

Affaire n°: A2101839
En date du : 20/10/2023

Contact : Emmanuel MARIJON, Chargé d'Affaires

Adresse : Naldeo,
Pôle Résilience des Territoires
130 Route de Châteauneuf
CS 50118
26203 MONTELIMAR Cedex
Tél. : 04 75 92 05 70

Table des matières

1	PREAMBULE	5
2	PROGRAMME DE TRAVAUX – SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	7
2.1	Suppression des rejets d'eaux usées au milieu naturel.....	7
2.1.1	Rejets permanents	7
2.1.2	Rejets ponctuels.....	7
2.2	Mise en conformité réglementaire – Mise en place du diagnostic permanent.....	7
2.3	Suppression des apports d'eaux claires parasites de temps sec	8
2.4	Suppression des apports d'eaux pluviales dans le réseau eaux usées	10
2.4.1	Rappel des résultats obtenus	10
2.4.2	Réseaux séparatifs	14
2.4.3	Tableau de synthèse des travaux à réaliser	17
2.5	Amélioration de l'état du réseau	18
2.5.1	Tableau de synthèse des travaux à réaliser	19
2.5.2	Extrait de plan : Les regards non accessibles	20
2.6	Déversoirs d'orage	21
2.7	Postes de refoulement	22
2.8	Stations d'épuration	22
2.8.1	Impact du rejet de la STEP sur le milieu naturel.....	24
2.8.2	Estimation de la charge à traiter pour la future station d'épuration	25
2.8.3	Rappel des perspectives d'évolution de la population	32
2.8.4	Capacité de la future station	32
2.8.5	Choix de la filière de traitement pour la future station d'épuration	33
2.8.6	Dimensionnement de la filière filtres plantés de roseaux	33
2.9	Extension et Urbanisme	34
2.10	Gestion de service et entretien du réseau	35
2.11	Gestion patrimoniale	36
2.12	Rejets industriels.....	37
2.13	Zonage assainissement eaux usées.....	37
3	PROGRAMME DE TRAVAUX – SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES	38
3.1	Propositions d'aménagement	38
3.2	Zonage des eaux pluviales	40
3.2.1	Référentiel réglementaire.....	40
3.2.2	Les outils de gestion du territoire	43
3.2.3	Définition de l'Aire Urbaine sur Colombier le Jeune	44
3.2.4	Orientations du zonage de Colombier le Jeune.....	44
3.3	Prescriptions particulières sur les parcelles constructibles.....	60
3.3.1	Points de vigilance	60

3.3.2	Bilan des projets d’urbanismes de la commune de Colombier le Jeune	62
3.3.3	Synthèse du zonage de Gestion des Eaux Pluviales de la Commune de Colombier le Jeune	65

1 PREAMBULE

La Commune de Colombier-Le-Jeune dispose d'un système d'assainissement qui couvre la partie centrale de son territoire, autour du vieux village.

La gestion des réseaux, ouvrages et de la station d'épuration est assurée par Arche Agglo.

Le présent rapport constitue le programme de travaux pour ce système d'assainissement.

Les précédentes phases de l'étude ont permis de recenser et analyser les dysfonctionnements des systèmes d'assainissement. Parmi les problèmes recensés, on retiendra :

- Des apports d'eaux claires parasites de temps sec sur certains bassins versants du réseau
- Des apports directs d'eaux pluviales sur certains bassins versants
- Le coefficient DBO₅/DCO, déterminé lors des campagnes de mesures, était supérieur à 4, cela signifie que l'effluent est difficilement biodégradable. Cela est dû à une forte concentration en DCO. La raison de cette DCO élevée est fortement liée à un rejet de type industriel.
- Les bilans 24h indiquent un mauvais rendement épuratoire de la station concernant le paramètre MEST.
- La visite de la station a mis en évidence la présence de bulles qui se sont formées sous la membrane au niveau des deux bassins. Ce défaut date de 2020 sur la lagune 2 et a pris de l'ampleur en 2021. La même année, ce problème a commencé à se manifester sur la lagune 1. L'origine de ces bulles est bien expliquée par le SATESE. Ces bulles sont probablement dues à des infiltrations d'eaux usées qui fermentent et produisent du gaz sous la géomembrane. Ce phénomène est lié à une erreur de conception. Des drains auraient dû être installés sous les bâches afin d'évacuer les eaux d'infiltration et les gaz.
- En septembre 2023, ARCHE Agglo a été notifié que le système d'assainissement de la commune a été déclaré non conforme en performance pour l'année 2022 en raison d'un résultat d'analyse rédhibitoire pour les matières en suspension (MES) avec une concentration de 300 mg/l alors que la valeur seuil à ne pas dépasser est de 85 mg/l.
- Commentaires :
 - Ce résultat d'analyse est issu d'un bilan 24h réalisé dans le cadre de l'autosurveillance.
 - La fréquence de l'autosurveillance est de 1 bilan 24h tous les 2 ans.
 - Dans le cadre de ce bilan, l'effluent en entrée et en sortie de la station de traitement a été analysé
 - Il n'y avait pas d'effluent en sortie de la station d'épuration. Par conséquent :
 - L'analyse de l'effluent a été fait sur un échantillon en sortie de première lagune.
 - L'hypothèse de la fuite d'effluent entre la lagune 1 et 2 se confirme.

La phase 3 de la mission, objet du présent rapport, propose un programme de travaux visant à résoudre les problèmes constatés lors des différentes étapes du diagnostic des réseaux. Les coûts des travaux ont été estimés sur la base des prix fournis en annexe n°1.

Pour la partie assainissement, le programme de travaux a été organisé de façon à répondre aux priorités suivantes :

- Priorité 1 :
 - Suppression des entrées d'eaux claires parasites les plus importantes
 - Suppression des apports d'eaux pluviales au niveau des réseaux séparatifs
 - Dimensionnement d'une nouvelle STEP
- Priorité 2 :
 - Recherche et suppression des entrées d'eaux claires parasites plus modestes
 - Amélioration de l'état des ouvrages (regards du réseau)
 - Aménagements secondaires sur les ouvrages
- Priorité 3 :
 - Amélioration de l'état des réseaux
 - Amélioration de l'état des ouvrages

Les suppressions des eaux claires parasites de temps sec et de temps de pluie ont un triple objectif :

- Diminuer les volumes transitant dans les réseaux et dirigés vers la station d'épuration et ainsi limiter les surcharges hydrauliques de celle-ci
- Supprimer les mises en charge et débordements observés sur les réseaux
- Supprimer ou limiter les rejets au milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage

Pour la gestion des eaux pluviales, le programme de travaux a été organisé de façon à répondre aux objectifs suivants :

- Améliorer la qualité des eaux rejetées au milieu naturel
- Limiter les surfaces imperméabilisées
- Limiter les débits instantanés rejetés au milieu naturel
- Proposer des solutions de gestion des eaux pluviales pour les zones de développement et les zones industrielles
- Améliorer la gestion globale des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire

2 PROGRAMME DE TRAVAUX – SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

2.1 Suppression des rejets d'eaux usées au milieu naturel

On distingue les rejets d'eaux usées permanents et les rejets d'eaux usées ponctuels. Ces rejets d'eaux usées non traitées au milieu naturel sont une source de pollution non négligeable. Leur élimination constitue donc une priorité afin que l'ensemble des eaux usées soit bien dirigé vers un dispositif de traitement.

2.1.1 Rejets permanents

Il s'agit de rejets d'eaux usées au milieu naturel qui se font de manière permanente.
La commune n'est pas concernée par des rejets permanents au milieu naturel.

2.1.2 Rejets ponctuels

Les rejets ponctuels sont uniquement liés au fonctionnement des déversoirs d'orage :

- En temps sec : des rejets peuvent avoir lieu à la suite de bouchages de déversoir d'orage notamment liés à la présence de lingettes. C'est notamment le cas au niveau des déversoirs d'orage avec une lame. En l'absence de téléalarme, l'exploitant intervient uniquement lors de ses visites régulières ou à la suite d'un appel d'un habitant témoin du rejet
- En temps de pluie : Il s'agit de rejets plus ou moins importants en fonction du niveau de la nappe et des conditions météorologiques. L'élimination des apports d'eaux claires parasites de temps sec (voir §2.3) et des eaux météoriques (voir §2.4) contribuera à la suppression ou à la limitation de ces rejets ponctuels.

2.2 Mise en conformité réglementaire – Mise en place du diagnostic permanent

Rappel de la réglementation :

L'arrêté du 21 juillet 2015 et l'arrêté du 24 août 2017 consacrent réglementairement le principe du diagnostic permanent, qui doit être mis en œuvre dans les systèmes d'assainissement supérieurs ou égaux à 10 000 équivalents habitants avant fin 2020. Le réseau de Colombier le Jeune, drainant une pollution inférieure à 10 000 EH, n'est pas concerné à ce jour. Aucun équipement de suivi des débits, des temps de surverse et d'estimation des volumes déversés n'est à prévoir.

2.3 Suppression des apports d'eaux claires parasites de temps sec

Les apports d'eaux claires parasites de temps sec, responsables d'une altération du fonctionnement de la station d'épuration ont été sectorisés par antenne, puis identifiés par passage caméra (voir rapport de phase 2 bis).

Les valeurs des volumes d'eaux claires indiquées ci-après sont issues de mesures réalisées en mai-juin 2022 en période de nappe moyennement basse pour la saison.

Afin de diminuer les volumes dirigés à la station d'épuration, **l'élimination des entrées d'eaux claires parasites constitue une priorité.**

Le volume total d'eaux parasites de temps sec mis en évidence en phase 2 (sectorisations nocturnes) était de 12 m³/jour.

Ces apports d'eaux claires ont été localisés sur 4 tronçons représentant un linéaire total de 580 ml.

Les tronçons les plus productifs ont fait l'objet d'un passage caméra sur un total de 520 ml afin de localiser environ 9,6 m³/jour soit environ 80 % des eaux claires. Le tronçon supplémentaire n'a pas été réalisé car le secteur concerné était en cours de travaux lors de la recherche nocturne et n'a donc pas été inspecté. Ce tronçon représentait environ 20 % des eaux claires soit 2,4 m³/jour.

Ce paragraphe traite de l'élimination des eaux claires parasites dont l'origine et la localisation précise sont connues (à la suite des ITV ou localisées sur des regards, branchements...). Les secteurs, qui n'ont pas fait l'objet de passage caméra lors du diagnostic pour localiser précisément les entrées d'eaux claires, devront être inspectés par la suite et un programme de travaux sera établi en conséquence.

Les différents travaux visant à supprimer ces apports d'eaux claires parasites sont décrits dans les fiches actions en annexe n°3.

L'ensemble des travaux visant à supprimer des apports d'eaux claires ont été mis en priorité 1 ou 2. Il pourra également être défini un échancier visant à :

- Réduire les apports d'eaux claires le plus à l'amont possible des réseaux afin de limiter leurs impacts sur les déversoirs situés à l'aval
- Adapter l'échancier en fonction d'autres travaux (voirie, autres réseaux...)

Le tableau ci-après synthétise l'impact des travaux d'élimination des eaux claires parasites :

	Cout travaux (€HT)	Cout opération (€HT)	Suppression ECP Volume estimé en m ³ /j	Suppression ECP estimé en pourcentage	Suppression ECP en €HT/m ³ /j éliminé
Priorité 1	3 300	3 960	2,4	25%	1 375
Priorité 2	14 900	17 880	7,2	75%	2 069
TOTAL	18 200	21 840	9,6	100%	1 896

On retiendra que le programme de travaux permettrait d'éliminer environ 9,6 m³/j soit environ 80 % des eaux claires sectorisées.

Tableau de synthèse des travaux à réaliser

Objectif	Descriptif	Localisation	Tronçon/Regard	Numéro de fiche action	PRIORITE SDA EU	Cout travaux (€HT)	Cout opération (€HT)	Gain	Gain	Rapport Coût/gain	
								Suppression ECP Volume estimé en m³/j	Suppression ECP % du volume total	Suppression ECP en €HT/m³/j éliminé	
Suppression d'apport d'eaux claires parasites	Réparation ponctuelle	La Combe	Tronçon 2	FICHE N°2	1	3 300	3 960	2,40	25,0%	1 375 €HT/m³ éliminé	Suppression de 25% des ECP faisant l'objet du programme de travaux (priorité 1)
Suppression d'apport d'eaux claires parasites	Réparation ponctuelle	Chemin du Grand Pré	Tronçon 1	FICHE N°1	2	14 900	17 880	2,40	25,0%	6 208 €HT/m³ éliminé	Suppression des 75% d'ECP restantes (priorité 2)
Suppression d'apport d'eaux claires parasites	Convention de passage	Rue de l'Ancienne Mairie	Tronçon 3	FICHE N°3	2	0	0	4,80	50,0%	0 €HT/m³ éliminé	

A noter que 25 % des eaux claires parasites pourraient être éliminées en priorité 1 pour une somme d'environ 3 960 €, soit 18% du montant total des travaux liés à l'élimination des eaux claires.

Les tableaux ci-après présentent une synthèse des travaux visant à éliminer les apports d'eaux claires parasites de temps sec dans les réseaux.

2.4 Suppression des apports d'eaux pluviales dans le réseau eaux usées

- Les apports d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement séparatif peuvent avoir plusieurs origines :
 - Inversions de branchements
 - Tampons de regards non étanches
 - Apports indirects via des réseaux non étanches
- La suppression des apports d'eaux pluviales a pour objectif de :
 - Limiter les mises en charge du réseau
 - Limiter les déversements au milieu naturel (déversoirs d'orage)
 - Limiter les surcharges hydrauliques enregistrées à la station d'épuration

2.4.1 Rappel des résultats obtenus

Q1 ANTENNE NORD

NUM_DEFAULT	TYPE_SORTIE	TYPE_TEST	CONFIRMATION	SURF_ACTIV	CONFORMITE
16	Boite de branchement non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
17	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	20	NON CONFORME
18	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	15	NON CONFORME
19	Boite de branchement non étanche	VISUEL	OUI	0	NON CONFORME
20	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	50	NON CONFORME
21	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
22	Boite de branchement non étanche	VISUEL	OUI	30	NON CONFORME
23	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	50	NON CONFORME
SOUS TOTAL				185	

Q2 ANTENNE VILLAGE

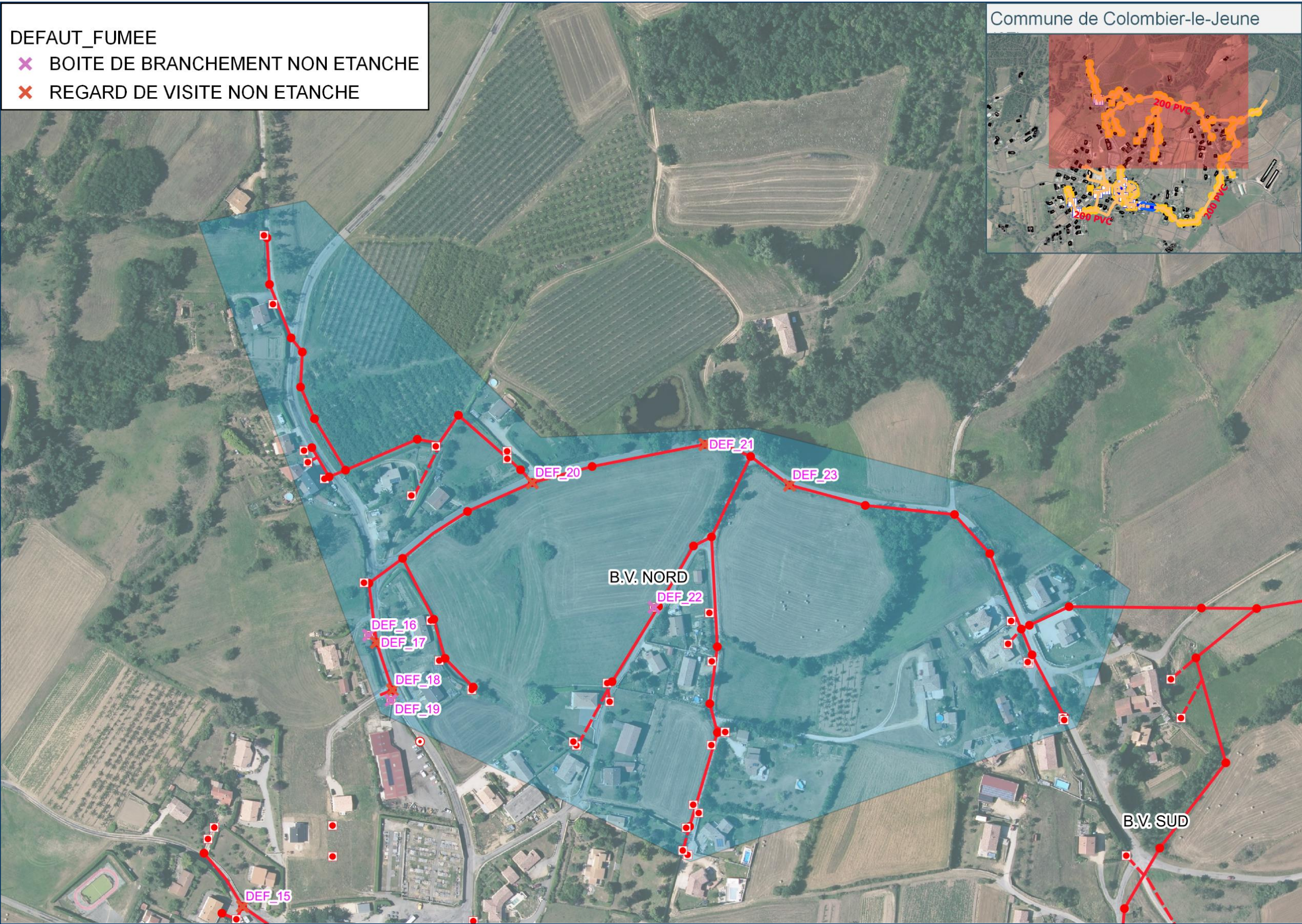
NUM_DEFAULT	TYPE_SORTIE	TYPE_TEST	CONFIRMATION	SURF_ACTIV	CONFORMITE
1	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	20	NON CONFORME
2	Cheneau	VISUEL	NON	200	A CONFIRMER
3	Boîte de branchement non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
4	Cheneau	VISUEL	NON	150	A CONFIRMER
5	Cheneau	VISUEL	NON	100	A CONFIRMER
6	Cheneau	VISUEL	NON	200	A CONFIRMER
7	Grille pluviale	COLORANT	OUI	200	NON CONFORME
8	Cheneau	VISUEL	NON	150	A CONFIRMER
9	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	30	NON CONFORME
10	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	30	NON CONFORME
11	Grille pluviale	COLORANT	NON	0	CONFORME
12	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	15	NON CONFORME
13	Trou ou tuyau cassé	VISUEL	OUI	200	NON CONFORME
14	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
15	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
25	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	40	NON CONFORME
26	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	20	NON CONFORME
27	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	15	NON CONFORME
28	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	15	NON CONFORME
29	Regard de visite non étanche	VISUEL	OUI	15	NON CONFORME
30	Boîte de branchement non étanche	VISUEL	OUI	10	NON CONFORME
SOUS TOTAL				1440	

AMONT STEP

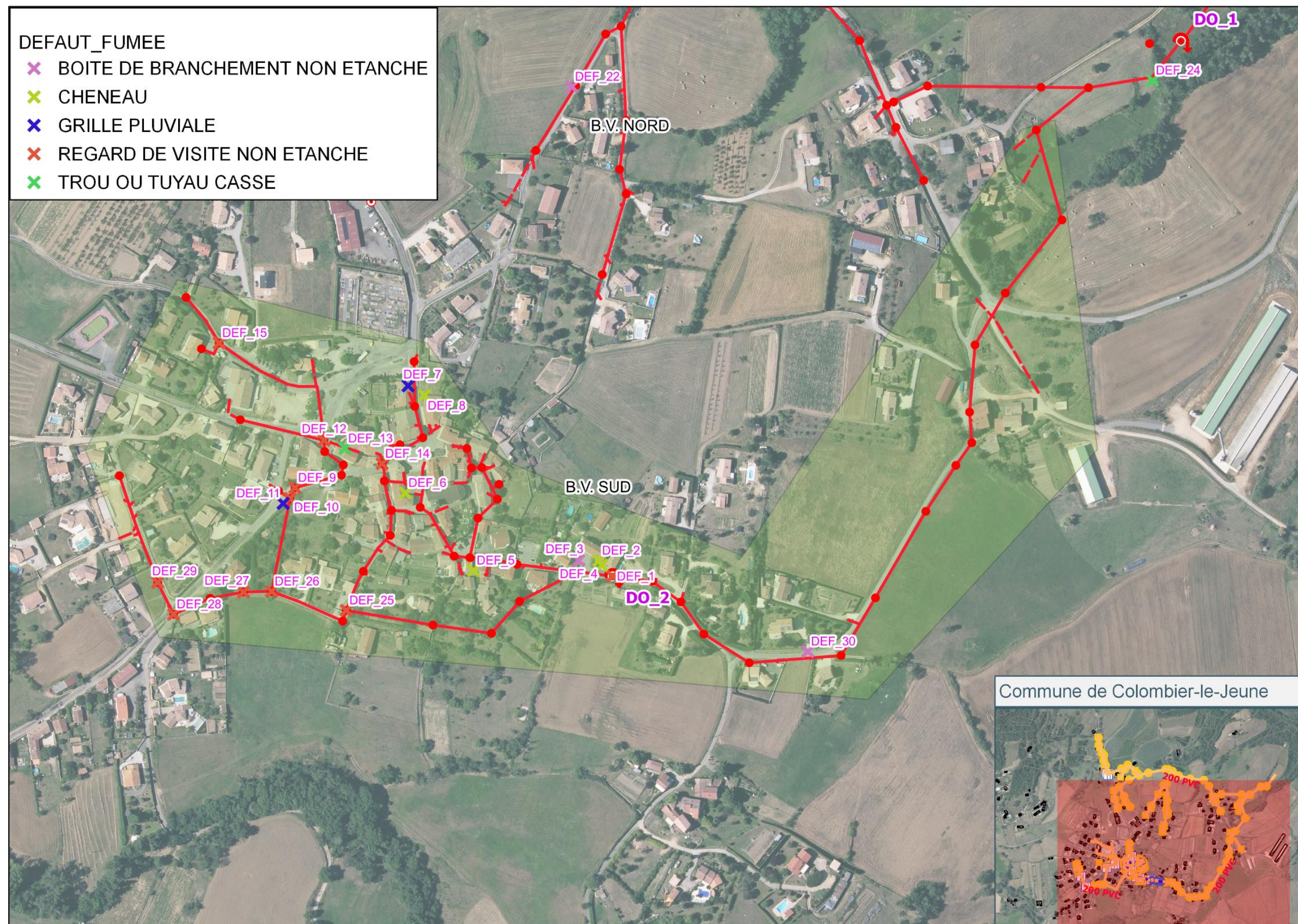
NUM_DEFAULT	TYPE_SORTIE	TYPE_TEST	CONFIRMATION	SURF_ACTIV	CONFORMITE
24	Trou ou tuyau cassé	VISUEL	OUI	100	NON CONFORME
SOUS TOTAL				100	

La surface active totale en entrée de STEP de Colombier le Jeune, à la suite des résultats des tests à la fumée, est de 1 825 m².

Plan de localisation des défauts : Bassin versant ANTENNE NORD



Plan de localisation des défauts : Bassin versant ANTENNE SUD



2.4.2 Réseaux séparatifs

Malgré la présence de réseaux séparatifs, un apport d'eaux claires météoriques a été constaté dans certains secteurs du réseau d'eaux usées.

Des contrôles de branchements ont été réalisés sur le réseau d'eaux usées.

Au total, 30 défauts ont pu être constatés à la suite de ces tests.

Ainsi, **plusieurs branchements défectueux ou appareillages non étanches** (eaux pluviales dirigées vers le réseau d'eaux usées) ont été identifiés sur la commune.

La mise en conformité des branchements sur le bassin versant sud sera d'autant plus importante que le DO2 village déverse en temps de pluie.

La commune devra poursuivre ce genre d'investigations sur l'ensemble des réseaux afin d'éliminer un maximum d'eaux claires parasites de temps de pluie.

Les investigations et travaux à réaliser sont présentés dans les fiches action n°4 et 5. Les coûts liés à la mise en séparatif des parties privées incomberont directement aux propriétaires.

Les eaux météoriques devront être en priorité gérées à la parcelle, sinon dirigées vers les réseaux et fossés prévus à cet effet.

Sur les secteurs ne disposant que d'un seul réseau d'eaux usées strictes, les branchements défectueux devront donc être déconnectés de ce réseau et les eaux pluviales gérées à la parcelle. Plusieurs solutions sont alors envisageables :

- Noues et fossés
- Tranchées drainantes ou infiltrantes
- Puits d'infiltration
- Cuves et citernes (utilisation possible de l'eau pour l'arrosage et les eaux sanitaires)

Ces différents travaux seront à la charge des habitants.

La commune de Colombier-Le-Jeune prendra contact avec les habitants concernés et devra les orienter pour réaliser les travaux de mise en conformité.

La déconnexion des branchements non conformes concerne en premier lieu les usagers, souvent non avertis sur les questions d'assainissement. Il convient donc de les accompagner au mieux afin de les informer et d'apporter les solutions de déconnexion de leurs eaux pluviales.

La méthodologie ci-après est donnée à titre indicatif et peut facilement être adaptée tout en respectant les objectifs.

2.4.2.1 Objectif n°1 : information des usagers concernés

L'information portera sur :

- Les résultats des tests réalisés dans le cadre de l'étude et sur le fait que leurs branchements d'eaux pluviales soient dirigés vers le réseau d'eaux usées, branchements non conformes
- Le fait que le réseau d'eaux usées n'a pas vocation à collecter des eaux pluviales
- Les problèmes engendrés par la présence d'eaux pluviales dans les réseaux eaux usées
- Surcharge des réseaux non dimensionnés pour collecter des volumes importants d'eaux pluviales : risque de mise en charge et débordements
- Fonctionnement des déversoirs d'orage et donc rejet au milieu naturel d'effluents non traités : ce qui engendre des pollutions du milieu naturel, des nuisances visuelles et olfactives
- Non conformités réglementaires de part ces fonctionnements trop fréquents des déversoirs d'orage
- Surcharge hydraulique de la station d'épuration
- Dysfonctionnement de la station d'épuration (lavage, départs de boues...)
- Pénalités financières pour la collectivité en fonction des non-conformités et donc répercussion sur le coût du service

Les usagers sont directement ou indirectement concernés par tous ces problèmes (pollution du milieu naturel, coût du service...) et ont donc tout intérêt à leur résolution.

- Le fait qu'ils devront se mettre en conformité en déconnectant leurs eaux pluviales du réseau d'eaux usées
- Les usagers pourront également être sensibilisés sur la gestion des eaux pluviales en indiquant que le traitement de tout ou partie de ces eaux sur site devra être privilégié (éviter les surcharges à l'aval, alimentation des nappes sur site, limiter la pollution des eaux de ruissellement...)

L'information des usagers pourra se faire en deux étapes :

- Envoi d'un courrier : il permettra de les informer sommairement et de les convier à une réunion d'information
- Réunion publique d'information : La réunion permet un dialogue avec les usagers en apportant des réponses aux questions qui auront été posées

2.4.2.2 Objectif n°2 : Mise en conformité des branchements

Souvent, l'information des usagers ne suffit malheureusement pas à ce que tous mettent leurs branchements en conformité. La méthode la plus efficace est l'accompagnement individuel des usagers concernés.

Une rencontre sur site devra être organisée entre l'utilisateur et le service assainissement de la collectivité et/ou son exploitant. Cette rencontre visera à :

- Localiser et bien identifier le branchement non conforme. Le constat sera partagé avec l'utilisateur
- Identifier les contraintes pour la déconnexion du branchement (absence de réseau EP, possibilité d'un traitement à la parcelle, nécessité de mettre en place une nouvelle boîte de branchement en limite de propriété, mise en séparatif interne des réseaux...)
- Apporter des solutions techniques à l'utilisateur pour déconnecter son branchement. La solution d'un traitement à la parcelle sera privilégiée dans la limite du possible
- Fixer un échéancier de déconnexion des branchements en fonction des travaux retenus
- Le service assainissement restera disponible pour accompagner l'utilisateur lors des travaux
- Une nouvelle visite sur site sera faite après travaux pour constater leur bonne exécution

Nous rappelons également qu'il est important d'accompagner les usagers pour toute nouvelle construction et de vérifier la conformité des branchements (eaux usées et eaux pluviales) avant remblaiement.

Défaut d'étanchéité sur les ouvrages du réseau d'eaux usées

Il peut également y avoir des tampons de regards non étanches et si ceux-ci sont situés dans des creux de voirie qui collectent les eaux de ruissellement, ces eaux rentrent alors dans le réseau.

Les tampons et regards concernés ont été recensés en phase 1 ou lors des tests à la fumée, ils sont traités dans les fiches action n°6 et 7.

2.4.2.3 Objectif n°3 : Mise à jour des données sous SIG

Les contrôles et travaux réalisés par les particuliers seront consignés dans la base de données.

2.4.3 Tableau de synthèse des travaux à réaliser

Le tableau ci-après présente une synthèse des travaux visant à supprimer les apports d'eaux pluviales :

Objectif	Descriptif	Localisation	Tronçon/Regard	Numéro de fiche action	PRIORITE SDA EU	Cout travaux (€HT)	Cout opération (€HT)	Gain	Gain	Rapport Coût/gain
								Suppression EP Volume estimé en m²	Suppression EP % de la surface totale	Suppression EP en €HT/m² éliminé
Suppression d'apport d'eaux pluviales	Deconnexion	Ensemble de la commune	Ensemble de la commune	FICHE N°4	1	0	0	800	46,4%	0 €HT/m² éliminé
Suppression d'apport d'eaux pluviales	Deconnexion	Ensemble de la commune	Ensemble de la commune	FICHE N°5	1	0	0	200	11,6%	0 €HT/m² éliminé
Suppression d'apport d'eaux pluviales	Reprise de l'étanchéité	Ensemble de la commune	Ensemble de la commune	FICHE N°6	3	50 000	60 000	425	24,6%	141 €HT/m² éliminé
Suppression d'apport d'eaux pluviales	Reprise de l'étanchéité	Ensemble de la commune	Ensemble de la commune	FICHE N°7	3	7 000	8 400	300	17,4%	28 €HT/m² éliminé
						57 000	68 400	1 725		33 €HT/m² éliminé

2.5 Amélioration de l'état du réseau

Notre mission comprenait une reconnaissance exhaustive des réseaux. Quelques regards en mauvais état ont pu être identifiés lors de nos visites.

Les travaux préconisés dans ce chapitre font suite aux observations faites durant ces visites ou à la suite des informations fournies par l'exploitant.

Ils visent à corriger des défauts structurels des ouvrages n'entraînant pas de problèmes de rejets au milieu naturel, d'entrée d'eaux claires ou tout autre problème de sécurité ou de risque immédiat pour le système d'assainissement.

Toutefois, le temps contribuant à la dégradation progressive des ouvrages, il est nécessaire de prévoir les travaux visant à rétablir le bon état, sans quoi des défauts plus importants et/ou plus problématiques pourraient apparaître.

L'ensemble des regards problématiques est regroupé dans la fiche action n°8 de l'annexe 6.

Le tableau ci-après présente une synthèse des travaux visant à améliorer l'état des réseaux et des ouvrages.

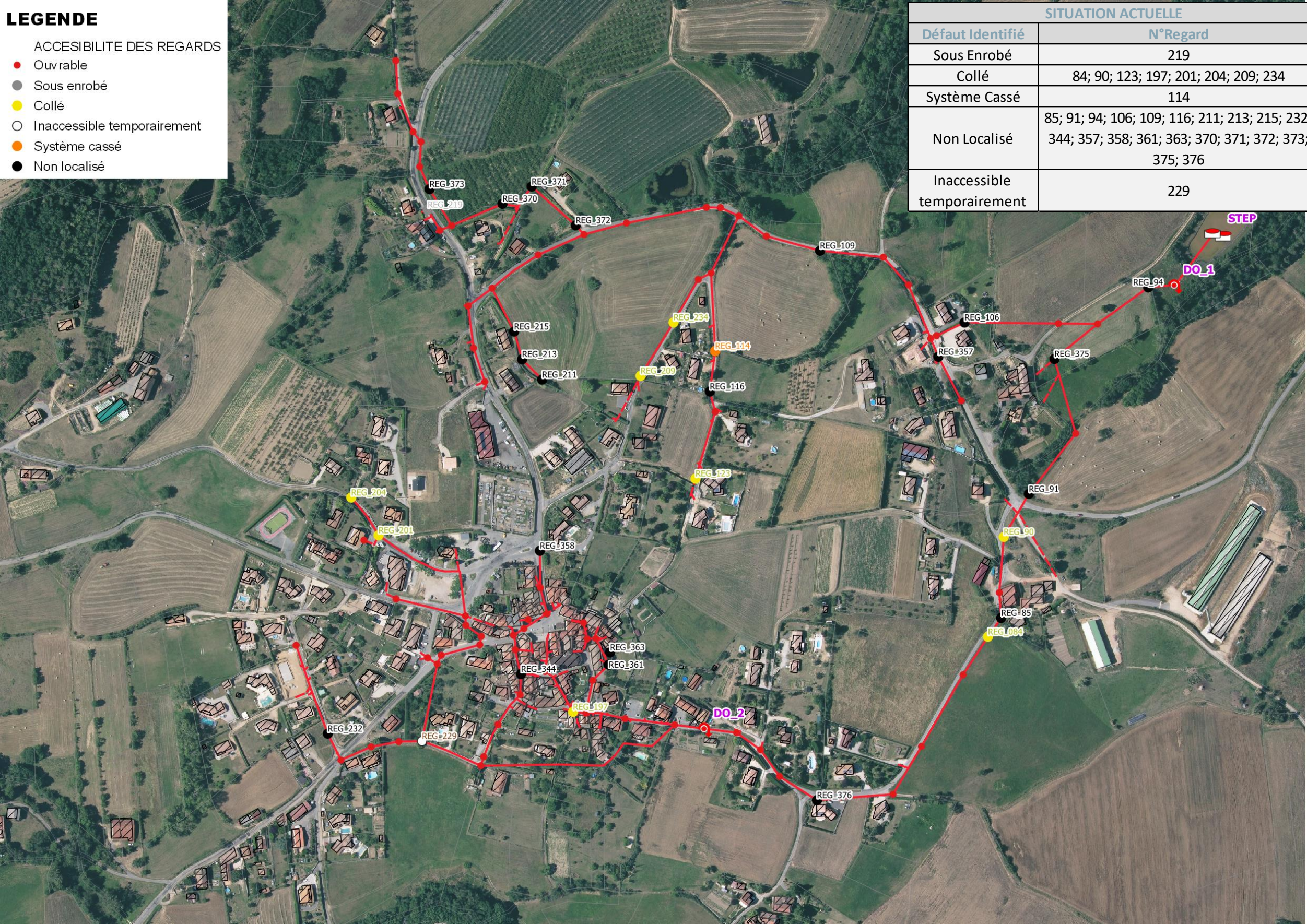
2.5.1 Tableau de synthèse des travaux à réaliser

Objectif	Descriptif	Localisation	Tronçon/Regard	Numéro de fiche action	PRIORITE SDA EU	Cout travaux (€HT)	Cout opération (€HT)
Amélioration de l'état des réseaux et ouvrages	Remplacement des regards	Ensemble de la commune	-	FICHE N°8	2	22 000	26 400
						22 000	26 400

2.5.2 Extrait de plan : Les regards non accessibles

LEGENDE

- ACCESIBILITE DES REGARDS
- Ouvrable
 - Sous enrobé
 - Collé
 - Inaccessible temporairement
 - Système cassé
 - Non localisé



SITUATION ACTUELLE	
Défaut Identifié	N°Regard
Sous Enrobé	219
Collé	84; 90; 123; 197; 201; 204; 209; 234
Système Cassé	114
Non Localisé	85; 91; 94; 106; 109; 116; 211; 213; 215; 232; 344; 357; 358; 361; 363; 370; 371; 372; 373; 375; 376
Inaccessible temporairement	229

2.6 Déversoirs d'orage

Le système d'assainissement dispose de 2 déversoirs d'orage.

On notera que :

- Les DO sont situés à l'aval de réseaux séparatifs. La mise en conformité des branchements non conformes identifiés par la commune ou lors de l'étude (tests à la fumée notamment) devrait permettre de limiter les apports d'eaux pluviales et du coup de supprimer ces déversoirs d'orage.
- Pour le DO1, aucun travail n'est à réaliser
- L'exutoire et le milieu récepteur du DO2 n'ont pas été localisés. Lors de la campagne de mesures, un déversement a été enregistré. De ce fait, la localisation de cet exutoire est primordiale. Il est proposé de réaliser un passage caméra pour localiser l'exutoire et y mettre un clapet Anti-Retour.

Rappelons que l'élimination des eaux claires parasites par temps sec et temps de pluie permettra de diminuer les rejets au niveau des déversoirs d'orages du réseau.

Les fiches actions correspondantes aux travaux à réaliser sur les déversoirs d'orage sont jointes en annexe n°7.

Le tableau suivant présente une synthèse des travaux à réaliser sur les déversoirs d'orage :

Objectif	Descriptif	Localisation	Tronçon/Regard	Numéro de fiche action	PRIORITE SDA EU	Cout travaux (€HT)	Cout opération (€HT)
Amélioration du fonctionnement des déversoirs d'orage	Réalisation du passage caméra pour localiser l'exutoire et Pose de clapet anti-retour sur les exutoires	Village	Village	FICHE N°9	1	2 175	2 610
						2 175	2 610

2.7 Postes de refoulement

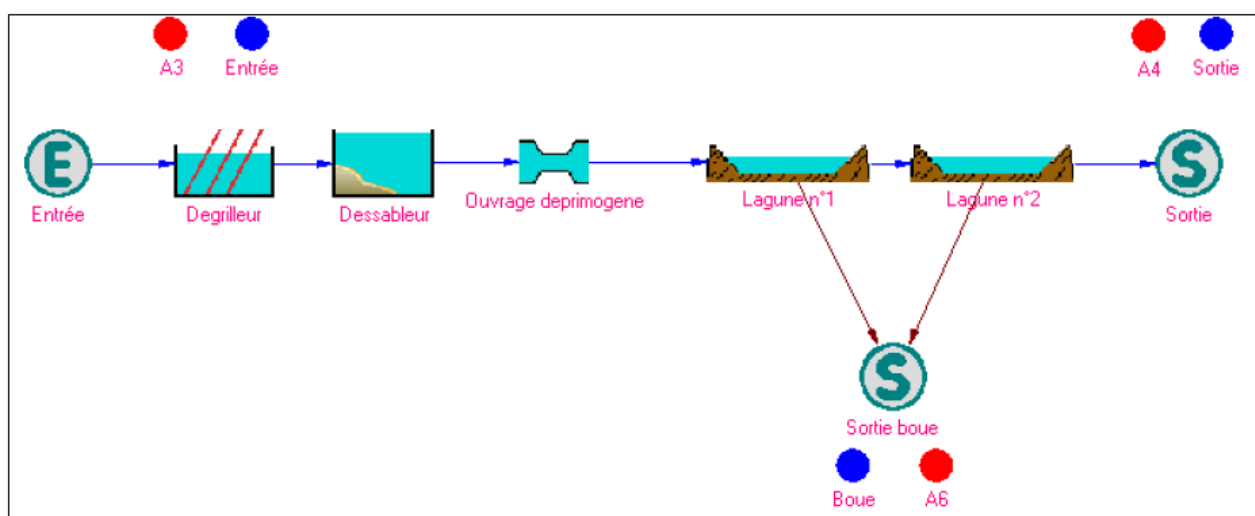
Le système d'assainissement ne dispose pas de postes de refoulement.

2.8 Stations d'épuration

La commune de Colombier-Le-Jeune dispose d'une station d'épuration de type Lagunage.

Les travaux liés aux stations d'épurations sont disponibles en annexe n°8.

La station d'épuration de la Combe, de type lagunage, a une capacité de 350 EH.



- L'exploitant passe 2 fois par mois sur la station
- Le taux de boues est faible. Le curage des bassins n'est cependant pas à prévoir à court ou moyen terme.
- L'ouvrage de décantation est curé une fois par an. Ce curage est nécessaire pour retarder l'échéance du curage des bassins.
- Le développement algal est important, indiquant une bonne activité photosynthétique.
- Le rejet est de bonne qualité.
- L'entretien général du site est sérieux. Il serait malgré tout judicieux de prévoir de faire couper les ronces et les arbustes.
- Il serait intéressant de créer une ouverture sur la génératrice supérieure du leaping wear afin d'avoir un accès au déversoir et pouvoir assurer un nettoyage plus aisé.
- La clôture de la station est insuffisante. Une mise à niveau est à prévoir.

- La visite de la station a mis en évidence la présence de bulles qui se sont formées sous la membrane au niveau des deux bassins. Ce défaut date de 2020 sur la lagune 2 et a pris de l'ampleur en 2021. La même année, ce problème a commencé à se manifester sur la lagune 1. L'origine de ces bulles est bien expliquée par le SATESE :
 - Ces bulles sont probablement dues à des infiltrations d'eaux usées qui fermentent et produisent du gaz sous la géomembrane.
 - Ce phénomène est lié à une erreur de conception. Des drains auraient dû être installés sous les bâches afin d'évacuer les eaux d'infiltration et les gaz.
- Des exfiltrations sont soupçonnées. Ces soupçons sont fondés par :
 - La présence de bulles qui sont probablement le résultat d'une fermentation d'eaux usées sous la géomembrane.
- Une surcharge organique et hydraulique de la station a été mise en évidence à l'occasion du bilan 24 h réalisé par le SATESE le 07/10/2020. Ce constat sera à confirmer lors de la phase 2 « Campagnes de mesures ».
- A ce jour, les constats réalisés semblent indiquer que les bulles n'empêchent pas le bon fonctionnement de la station.
- La géomembrane étant décollée du fond, une première action serait de déterminer si les bulles contiennent de l'air et/ou de l'eau.
- Un drainage périphérique autour de la STEP peut être envisagé comme une première solution au problème, ce serait une alternative à des travaux plus lourds (changement de la géomembrane comme indiqué dans le rapport SATESE 2021).

La station est en mauvais état et ne fonctionne pas correctement. Son renouvellement est une priorité du programme de travaux.

2.8.1 Impact du rejet de la STEP sur le milieu naturel

Une demande a été réalisée au Syndicat Mixte du Bassin Versant du Doux concernant la qualité de l'eau sur le bassin du Doux et notamment sur le bassin de l'Ormèze.

Une étude a été réalisée en 2018 et aucun point noir n'en est ressorti.

Au niveau d'un point d'analyse, non loin du rejet de la STEP de Colombier, il en est ressorti :

Etat physico-chimique

Les résultats des mesures et analyses en lien avec la physico-chimie générale rendent donc compte d'un état physico-chimique « moyen » en raison du déclassement par l'oxygénation de l'eau relevée lors de la troisième campagne de septembre 2018.

La quasi-totalité de ces résultats témoigne d'une « très bonne » voire plus ponctuellement « bonne » qualité de l'eau, et seule l'oxygénation de l'eau relevée lors de la troisième campagne de septembre 2018 apparaît déclassante, induisant une qualité « moyenne ». Cette diminution de l'oxygénation est toutefois très certainement liée à des conditions d'étiage sévères.

Il convient de relever qu'au niveau de ce secteur aval de l'Ormèze, les apports en nutriments sont relativement faibles et sans conséquences notables sur l'écosystème aquatique. Au final, cette station présente donc un bon potentiel d'atteinte du bon état physico-chimique, qui n'est limité que par une ressource quantitative faible en période estivale.

	Bilan de l'oxygène				Temp.	Nutriments					Acidification	Salinité		
	Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	Taux de saturation en oxygène dissous (%)	DBO5 (mg O ₂ /L)	Carbone Organique Dissous (mg C/L)	Température de l'eau (°C)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	Phosphore total (mg P/L)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	pH	Conductivité (µS/cm)	Chlorures (mg/L)	Sulfates (mg/L)
mars-18	11,94	99,2	0,9	3,5	5,4	0,089	0,02	0,022	0,01	16	7,42	113	8,4	9
mai-18	9,66	90,9	1	4,2	10,9	0,11	0,04	0,02	0,01	6,7	7,21	108	6,6	8
sept-18	5,32	53,5	1,2	2,3	14,6	0,081	0,07	0,005	<0,01	<0,5	6,907	111,5	8,2	7,3
nov-18	10,28	100,3	1,3	4,6	12,6	0,088	0,04	0,016	<0,01	12	7,83	114,3	8	9,5
	Moyen				TB	Bon					TB			
	Moyen													

Etat écologique :

L'état écologique, défini à partir de l'état physico-chimique et de l'état biologique, apparaît « moyen » au niveau du ruisseau de l'Ormèze à Colombier-le-Jeune.

L'état écologique est directement impacté par l'IBD et la physico-chimie générale qui sont caractérisés par un état « moyen », l'I2M2 rendant quant à lui compte d'un « très bon » état. La qualité de l'eau, sensiblement dégradée par son oxygénation au mois de septembre, a donc un impact sur la flore diatomique. Il convient de noter que la concentration des nutriments présents au niveau de cette station ne semble pas de nature à influencer sur le peuplement diatomique au vu de leur faible représentation.

2.8.2 Estimation de la charge à traiter pour la future station d'épuration

2.8.2.1 Estimation de la charge théorique en entrée de station en situation actuelle à partir des rôles de l'eau 2022 (rappel des données calculées en phase 1)

Tableau des consommations pour les abonnés permanents et saisonniers

AEP	2018	2019	2020
Abonnés	427	427	435
Volume total consommé (m³/an)	44 713	51 747	40 465
Volume consommé par abonné	104,7	121,2	93

Le nombre d'abonnés raccordés au réseau d'eau potable est de 435 en 2020. Le volume total d'eau consommé par ces habitants était de 40 465 m³. Sur ces 435 abonnés, 153 sont raccordés au réseau d'assainissement et 256 ont un système d'assainissement non collectif. Les abonnés restants, au nombre de 26, n'ont pas de système d'assainissement déterminé dans le fichier des consommations.

En ce qui concerne l'assainissement :

EU	2018	2019	2020
Abonnés	146	148	153
Volume total consommé (m³/an)	9 416	10 249	9 848
Volume consommé par abonné	64,5	69,25	64,4

Tableau de la charge à attendre à la station en période moyenne

Volume d'eaux usées à attendre à la station en période moyenne (m³/j)	Nombre d'EH à attendre à la station en période moyenne
$(9\,848 \times 0,9)/365 = 24,3$	$(24,3 / 0,135^*) = 180$

*Avec 0,135 le volume d'eau usées rejeté par 1 EH

Le volume d'eaux usées à attendre à la station serait de l'ordre de 24,3 m³/j soit environ 180 EH.

2.8.2.2 Estimation de la charge théorique attendue en entrée de station en situation actuelle

En 2019, la commune comptait 153 abonnés raccordés sur le réseau d'assainissement collectif.

En période de basse saison :

- La population raccordée à la STEP est de : 128 abonnés x 2,2 (taux d'occupation) = 282 habitants.

Dans ces conditions, le nombre d'équivalents habitants théoriques raccordés à la station d'épuration en période de basse saison est de 226 EH.

En période de haute saison :

- La population raccordée à la STEP est de : 25 abonnés x 3 (hypothèse capacité maison secondaire) = 75 habitants.
- Infrastructures d'accueil référencées en gîtes au nombre de 1 avec une capacité d'accueil de 4.

Dans ces conditions, le nombre d'équivalents habitants supplémentaires théoriques raccordés à la station d'épuration en période de haute saison est de 79 EH.

Hypothèse de travail utilisée pour le calcul des charges polluantes théoriques :

- 1 Habitant = 0,8 EH (Equivalent Habitant)
- Le rejet d'eaux usées de 1 EH se caractérise par les paramètres et valeurs suivantes :
 - 0,15 m³/j : Débit
 - 120 g/j : DCO
 - 60 g/j : DBO₅
 - 90 g/j : MES
 - 15 g/j : NTK
 - 4 g/j : P Total

Les charges polluantes théoriques attendues

	Débit (m ³ /j)	DCO (Kg/j)	DBO ₅ (Kg/j)	MES (Kg/j)	NTK (Kg/j)	P Total (Kg/j)
Basse saison 226 EH	33,9	27,1	13,6	20,3	3,4	0,9
Haute saison 301EH	45,2	36,1	18,1	27,1	4,5	1,2

2.8.2.3 Comparaison des charges polluantes mesurées en entrée de station d'épuration avec la charge polluante théorique attendue

La charge polluante se définit comme la quantité de pollution transitant pendant un temps défini, généralement un jour, dans le réseau. Elle s'exprime en Kg DBO₅, Kg DCO, Kg MEST/j. Ces résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous et sont issus des bilans 24 h réalisés par NALDEO et le SATESE. Les prélèvements effectués par le SATESE sont essentiellement réalisés en sortie de station d'épuration. Les données fournies dans les tableaux ci-dessous recensent l'ensemble des données disponibles pour la période 2018-2022.

En période de basse saison

Tableau de comparaison des charges polluantes mesurées en entrée STEP

Charges polluantes	Résultats du Bilan 24 h réalisé par le SATESE le 21 mars 2018	Résultats du Bilan 24 h réalisé par le SATESE le 07 octobre 2020	Résultats du Bilan 24 h réalisé par le SATESE le 14 avril 2021	Résultats du Bilan 24 h réalisé par NALDEO du 07 au 08 mai 2022	Charge théorique attendue en période basse saison
Débit mesuré (m ³ /j)	Prélèvement ponctuel	77,73	Prélèvement ponctuel	30,1	33,9
Débit mesuré (EH)		518		200	225
Charge DCO en Kg/j de DCO	Pas de mesure en entrée	81,93	Pas de mesure en entrée	7,51	27,1
Charge DCO en EH		683		125	225
Charge DBO ₅ en Kg/j de DBO ₅		39,88		31,99	13,6
Charge DBO ₅ en EH		664		267	225
Charge MES en Kg/j de MES		27,21		9,32	20,3
Charge MES en EH		302		104	225
Charge NTK en Kg/j de NTK		8,56		2,86	3,4
Charge NTK en EH		570		204	225
Charge Pt en Kg/j de Pt		1,13		0,26	0,9
Charge Pt en EH		283		66	225

En période de haute saison

Un seul bilan 24h a été effectué lors de ces 5 dernières années.

Tableau de comparaison des charges polluantes mesurées en entrée STEP

Charges polluantes	Résultats du Bilan 24 h réalisé par le SATESE le 10 août 2022	Charge théorique attendue en période Haute saison
Débit mesuré (m³/j)	19,98	45,2
Débit mesuré (EH)	133	301
Charge DCO en Kg/j de DCO	19,28	36,1
Charge DCO en EH	161	301
Charge DBO₅ en Kg/j de DBO₅	6,91	18,1
Charge DBO ₅ en EH	115	301
Charge MES en Kg/j de MES	8,19	27,1
Charge MES en EH	91	301
Charge NTK en Kg/j de NTK	2,12	4,5
Charge NTK en EH	141	301
Charge Pt en Kg/j de Pt	0,22	1,2
Charge Pt en EH	55	301

Commentaires :

Au vu des données de concentration et des charges mesurées pour l'ensemble des paramètres, qui sont bien supérieures à la composition d'un effluent à dominante domestique, il est probable qu'une aspiration des dépôts dans le canal de venturi se soit passée lors du bilan 24h. Par conséquent, ces valeurs mesurées sont largement surestimées pour le bilan 24h de basse saison du 7 octobre 2020.

La comparaison des charges polluantes mesurées en entrée de station d'épuration du bilan de NALDEO du 7 au 8 mai 2022 avec la charge polluante théorique attendue se base sur une seule mesure de pollution en entrée.

Cette situation constitue un biais qui tend à relativiser la représentativité de cette comparaison.

Tableau de synthèse

	Données retenues pour la charge de pollution
Charge en période moyenne	Environ 125 EH de DCO mesurés en mai 2022 Environ 260 EH de DBO ₅ mesurés en mai 2022 Environ 100 EH de MES mesurés en mai 2022 Soit une charge moyenne de 160 EH
Charge en période de pointe	Environ 161 EH de DCO mesurés en août 2022 Environ 115 EH de DBO ₅ mesurés en août 2022 Environ 91 EH de MES mesurés en août 2022 Soit une charge moyenne de 125 EH

On devrait trouver une charge plus importante lors de la période haute saison plutôt qu'en basse saison, ce qui n'est pas le cas lors des bilans réalisés en 2022.

Le chapitre suivant aura pour but de vérifier si les données de ce bilan sont en adéquation avec les données de débit disponibles.

2.8.2.4 Comparaison des charges hydrauliques mesurées en entrée de station d'épuration avec la charge hydraulique théorique attendue

La charge hydraulique se définit comme le volume moyen d'eaux usées arrivant en entrée d'une installation d'épuration.

Campagne de mesures	Q TOTAL		Q EU		Q ECP de temps sec	Charge hydraulique théorique attendue	
	m³/j	EH*	m³/j	EH*		m³/j	EH*
SATESE le 10 août 2022	19,98	133	19,26	128	0,72	40,5	270
NALDEO du 16 mai au 20 juin 2022	31,0	207	26,1	174	4,9		
SATESE le 7 octobre 2020	77,7	518	50,7	338	27,0		

*Avec 1 EH = 0,150 l/hab/j

Commentaires :

On observe des valeurs de débits différentes pour une période de basse saison.

On observe des valeurs de débits plus faibles en haute saison qu'en basse saison.

Les données de mai et juin 2022 montrent que :

- La moyenne en entrée de STEP était de 26,1 m³/j d'eaux usées stricts, soit 174 EH*

*Avec 1 EH = 150 l/j

La valeur de 150 l/j est une valeur théorique ancienne qui ne correspond plus aux habitudes de consommation actuelle.

- La consommation constatée en milieu rural, en moyenne sur l'année, oscille entre 80 et 120 l/j.
- Cette valeur est de 93 l/j sur la commune de Colombier le Jeune (Cf. SDA Phase 1 chapitre 2.1.9. Rejet théorique d'eaux usées)

Cette dernière hypothèse est un élément important pour expliquer la différence constatée entre le débit théorique et le débit mesuré.

Tableau de synthèse

	Données retenues pour la charge hydraulique
Charge en période moyenne	Environ 175 EH
Charge en période de pointe	Environ 130 EH

2.8.2.5 Synthèse situation actuelle

	Valeurs de l'analyse du rôle de l'eau	Données retenues pour la charge de pollution	Données retenues pour la charge hydraulique
Charge en période moyenne	226 EH	160 EH	175 EH
Charge en période de pointe	305 EH	125 EH	130 EH

NALDEO propose, à ce stade, de s'appuyer sur l'analyse du rôle de l'eau pour dimensionner la future station d'épuration.

La capacité épuratoire à retenir est donc de 225 EH en période moyenne et de 300 EH en période de pointe

On constate une grosse différence entre les valeurs théoriques et les valeurs réelles lors de la période de haute saison.

2.8.3 Rappel des perspectives d'évolution de la population

La commune de Colombier-le-Jeune ne dispose pas de Plan Local d'Urbanisme (PLU), elle suit donc le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Les projets d'aménagement susceptibles de conduire à une augmentation de la population sont :

- Le lotissement route de Gilhoc. Il s'agit d'un lotissement de 10 habitations.
- Le lotissement Chemin du grand pré où sont prévues 4 habitations.

Au total, 14 logements sont prévus, de quoi loger environ 30 personnes si le taux d'occupation est équivalent à celui des autres résidences principales de la commune.

2.8.4 Capacité de la future station

Tableau récapitulatif

	Charge en période moyenne	Charge en période de pointe
Charge à traiter en situation actuelle	226 EH	305 EH
Charge à traiter en situation future avec les 14 habitations supplémentaires	18 EH	18 EH
Charge à traiter en situation future	244 EH	323 EH

2.8.5 Choix de la filière de traitement pour la future station d'épuration

Il est proposé de remplacer la station existante par une station de type filtres plantés de roseaux pour les raisons suivantes :

- Le domaine d'application est parfaitement adapté à la charge à traiter pour le village de Colombier le Jeune (entre 50 et 1 000 EH)
- Le FPR permet de traiter ponctuellement en période de pluie 5 fois la charge hydraulique journalière
- Ce type de système de traitement permet un très bon compromis entre les performances de traitement et la facilité d'exploitation
- Ce type de filière s'intègre facilement dans un cadre rural

2.8.6 Dimensionnement de la filière filtres plantés de roseaux

Le dimensionnement de la future installation est basé sur la méthodologie de l'EPNAC qui intègre la variation de charge, donc évite un surdimensionnement mais respecte aussi une capacité minimum à atteindre hors période de pointe (environ 30% de la capacité).

Influence de la population saisonnière	Activité saisonnière ponctuelle	Activité saisonnière de 10 j à 2 mois	Activité saisonnière supérieure à 2 mois
Principes	FPR calculé pour la population permanente	FPR calculé pour surcharge limitée à 200%	FPR calculé pour surcharge limitée à 160%
Dimensionnement	Population permanente	Si $C_v < 2$: Population permanente Si $C_v > 2$: $0.5 \times$ Population max	Si $C_v < 1.5$: population permanente Si $C_v > 1.5$: $0.65 \times$ Population max

**Données retenue
pour Colombier le
Jeune**

2.8.6.1 Dimensionnement de la future station d'épuration à partir des valeurs retenues dans le chapitre 2.9.3

Coefficient de Variation (Cv)	$C_v = 323 / 244$ soit 1,32
Formule EPNAC	$C_v < 2$ donc EH = 244 EH
Dimensionnement FPR en m ² (1 EH = 2m ²)	$244 \text{ EH} \times 2 = 488 \text{ m}^2$
Taux de surcharge	132 %
Capacité minimum à respecter hors période de pointe (soit 30 % de sa capacité)	73 EH

2.8.6.2 Conclusion

Au vu de l'ensemble des données de dimensionnement ci-dessus, on propose de dimensionner les filtres plantés de roseaux sur la base de 250 EH.

Cette capacité est retenue pour plusieurs raisons :

- Un surdimensionnement impliquerait, en période hivernale, un débit d'eaux usées en entrée de station insuffisant pour assurer le bon développement des roseaux de la STEP.
- En cas de fort débit d'eaux usées en entrée de station (> 250 EH), des roseaux pleinement développés durant la période hivernale vont permettre de compenser la capacité de la station.

La fiche action correspondante à la station d'épuration est jointe en annexe n°8.

2.9 Extension et Urbanisme

Il n'est pas prévu d'extension de réseau pour desservir des hameaux actuellement en assainissement non collectif.

2.10 Gestion de service et entretien du réseau

ARCHE Agglo gère la compétence assainissement et eaux pluviales, elle assure donc l'entretien des réseaux de collecte et des stations d'épuration. La réglementation actuelle et l'ancienneté de ce document nécessite sa mise à jour.

Des visites des ouvrages principaux sont faites régulièrement en fonction des contraintes de chaque ouvrage.

Afin de prévenir les problèmes d'encrassement des réseaux, souvent liés à la présence de lingettes dans les effluents, des campagnes de communication auprès des abonnés permettront de les sensibiliser sur le fait que les lingettes ne doivent pas être évacuées par les réseaux d'eaux usées.

Les déversoirs d'orage présentant des risques de fonctionnement en temps sec ou à la suite de petites pluies devront faire l'objet de visites plus régulières afin de limiter ces risques (nettoyages préventifs d'accumulation de lingettes, etc.)

On rappellera les risques liés au travail en milieu confiné dans les regards d'assainissement. Ces risques sont d'autant plus présents au niveau du système d'assainissement du fait d'un réseau et de regards plus ou moins profonds :

- Présence de gaz toxiques (H₂S, CO, CO₂...)
- Déficit en oxygène
- Présence de gaz explosifs
- Risque de chute

Les interventions devront être prévues de façon à limiter au maximum les risques :

- Intervention par des personnes ayant eu une certification CATEC intervenant et surveillant
- Intervention en binôme
- A minima, mesures au détecteur de gaz avant et pendant l'intervention
- Prévention des risques de chute

Afin d'améliorer la gestion actuelle, il pourrait être mis en place un suivi des interventions sur réseau.

Il s'agit de mettre en place un historique des interventions sur le réseau afin d'identifier les secteurs les plus problématiques par recensement de la fréquence des interventions selon leur nature et leur importance. Ce suivi des interventions pourra prendre une forme simple (tableau, fiches, repères sur plan).

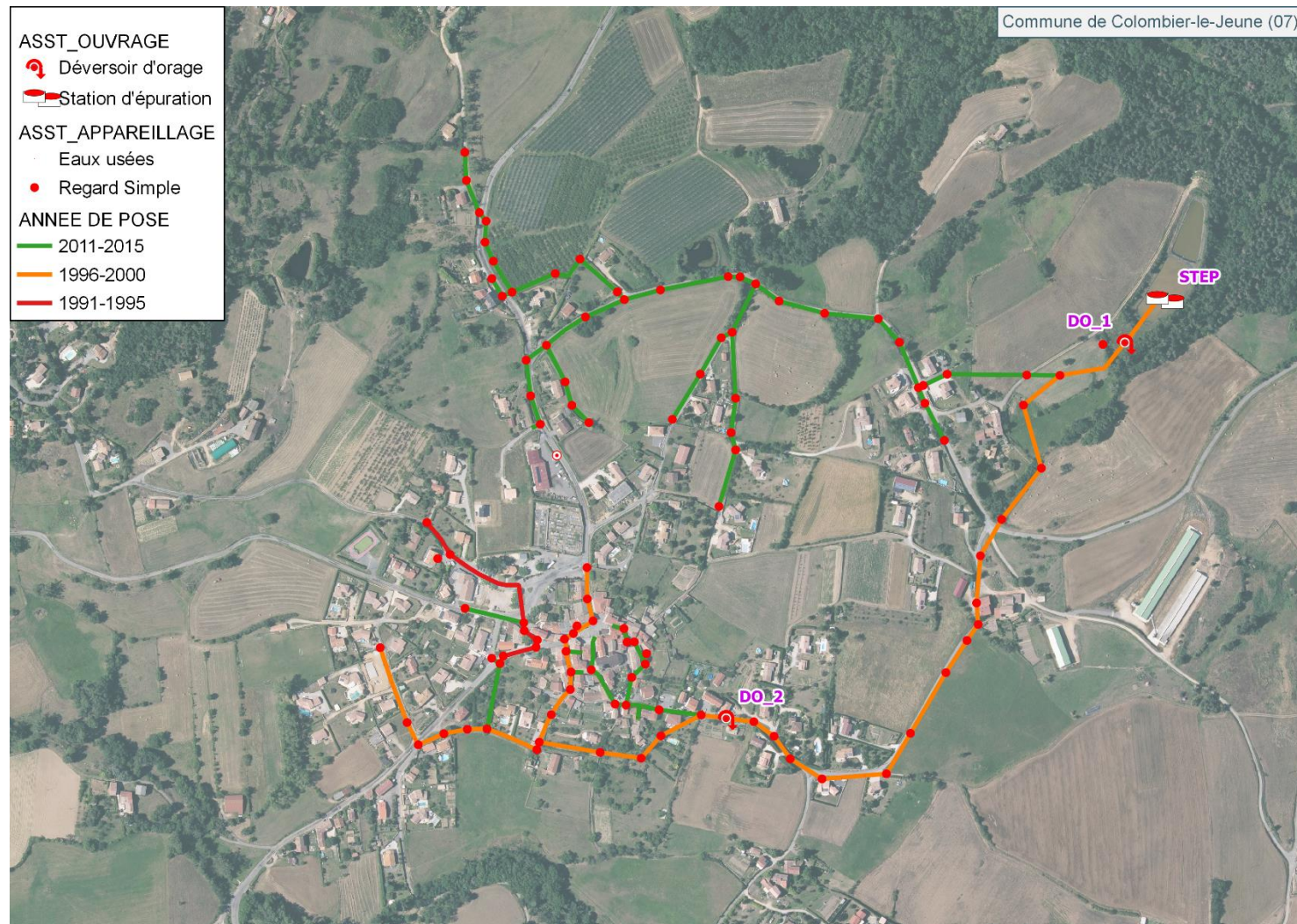
Pour chaque intervention, il devra être précisé leur nature (curage, casse, raccordement...), la date, la localisation précise (avec extrait de plan), le nom des intervenants, les commentaires éventuels... Ces informations pourront être reportées sur le SIG.

Par ailleurs, on rappellera la nécessité de contrôler la conformité de tous les nouveaux branchements afin d'éviter des inversions (la présence d'eaux pluviales dans les réseaux eaux usées est une des problématiques principales).

De même, ARCHE Agglo accompagnera les particuliers concernés dans la mise en conformité de leurs branchements.

2.11 Gestion patrimoniale

A noter que l'ensemble des réseaux ont été posés après 1990. Aucun tronçon n'est à remplacer.



2.12 Rejets industriels

La commune ne dispose d'aucune entreprise industrielle raccordée au réseau d'assainissement. De plus, l'activité artisanale et commerciale reste modeste et les charges rejetées par ces établissements sont faibles. Il s'agit uniquement d'eaux usées domestiques.

2.13 Zonage assainissement eaux usées

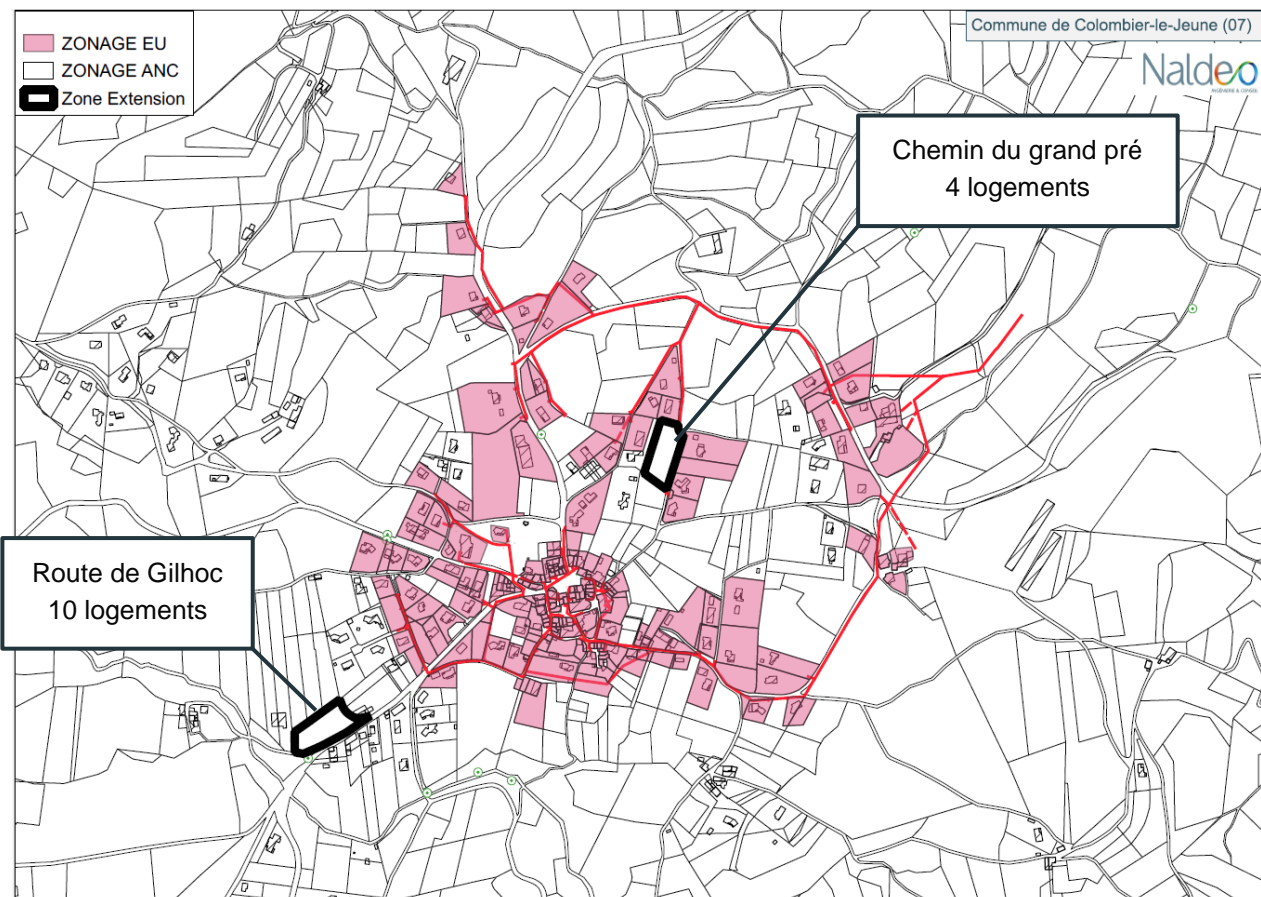
Le zonage assainissement du territoire a permis de définir deux secteurs :

- Secteur en assainissement collectif existant : qui comprend toutes les habitations et lots situés à proximité du réseau et pouvant être raccordés gravitairement
- Secteur en assainissement collectif futur : il s'agit des secteurs dont l'extension des réseaux d'assainissement permettra de les raccorder dans le futur

Les secteurs actuellement en assainissement collectif et les zones d'urbanisation futures situées à proximité resteront en assainissement collectif.

La carte ci-dessous présente le zonage assainissement actuel au niveau de la commune.

Les secteurs éloignés du bourg sont assainis de façon individuelle.



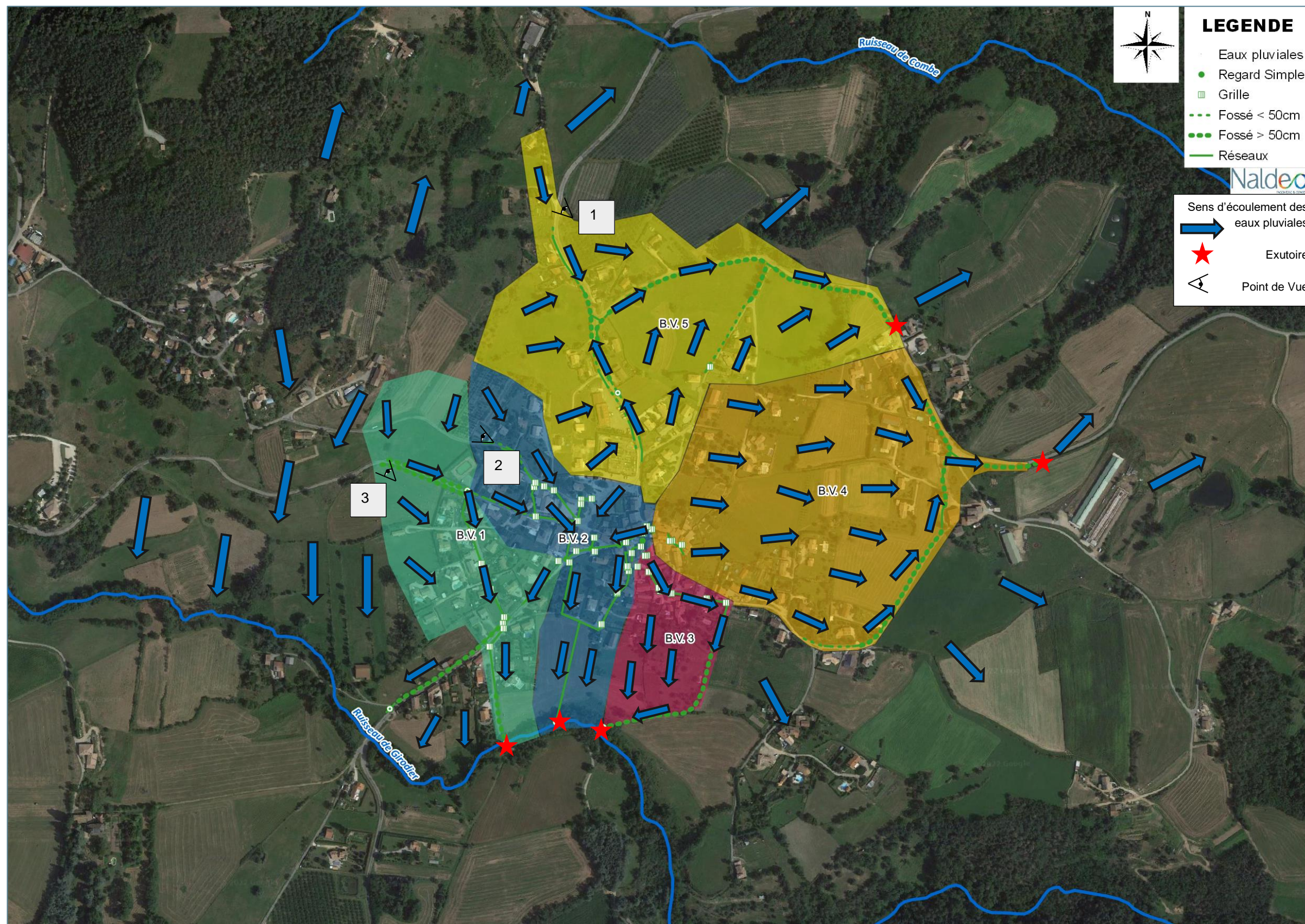
La carte de zonage assainissement de Colombier le Jeune est fournie en annexe n°11.

3 PROGRAMME DE TRAVAUX – SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES

3.1 Propositions d'aménagement

Pour rappel, la commune est constituée de 5 bassins versants principaux :

Plan de localisation des bassins versants



3.2 Zonage des eaux pluviales

3.2.1 Référentiel réglementaire

- **Article 640 du code civil**

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 point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.

- **Article 641 du code civil**

Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.

Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.

La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.

Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.

Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal judiciaire du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété.

S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert.

- **CHAPITRE VI : Gestion des eaux pluviales urbaines - Articles L2226-1- du Code général des collectivités territoriales**

La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines, constitue un service public administratif relevant des communes, dénommé service public de gestion des eaux pluviales urbaines.

Le service de gestion des eaux pluviales urbaines assure le contrôle du raccordement des immeubles au réseau public de collecte des eaux pluviales urbaines et du respect des prescriptions fixées en application du dernier alinéa de l'article L. 1331-1 du code de la santé publique et par le zonage défini aux 3° et 4° de l'article L. 2224-10 du présent code ainsi que par les règlements en vigueur. Les modalités d'exécution de ce contrôle sont précisées par délibération du conseil municipal.

Un décret en Conseil d'Etat précise les modalités d'application du présent article.

- **TITRE IV : voirie communale - article R*141-1 du Code de la voirie routière et TITRE III : voirie départementale – article R*131-1 du Code de la voirie routière**

Les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plate-forme.

Sous les ouvrages d'art qui franchissent une voie communale, un tirant d'air d'au moins 4,30 mètres doit être réservé sur toute la largeur de la chaussée.

Les caractéristiques techniques de la chaussée doivent, sur une même voie, être homogènes en matière de déclivité et de rayon des courbes.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de la voirie routière nationale et du ministre de l'Intérieur.

- **Code de l'environnement**

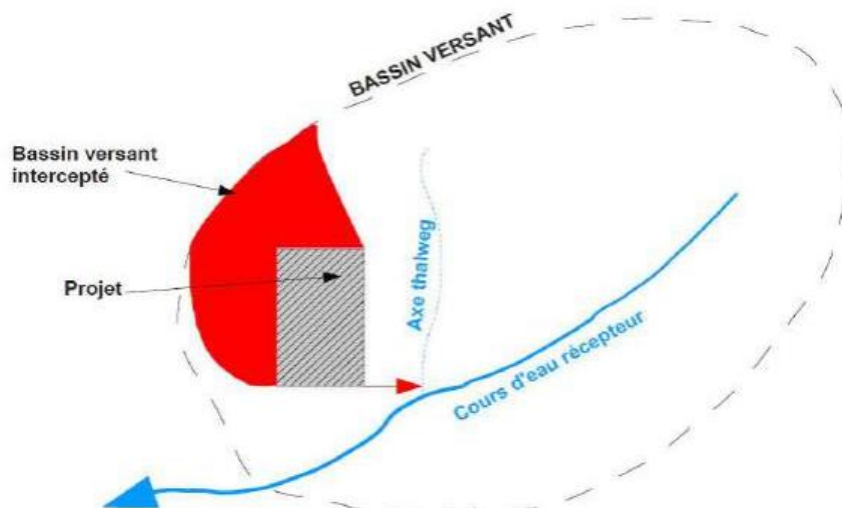
Les obligations réglementaires préalables à l'exécution de travaux résultent du Code de l'Environnement, art. L. 214-1 et suivants relatif à la composition et à la procédure de demande d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement.

Dans le cadre d'un permis de construire, un projet d'urbanisation peut entrer dans le champ d'application du Code de l'Environnement, dont la partie réglementaire (articles R214-1 et suivants) relative à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, définit les rubriques susceptibles d'être concernées par le projet :

RUBRIQUE	INTITULE
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 (A) ; - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

Dans le cadre de l'application de la rubrique 2.1.5.0 (article R 214-1 du code de l'environnement), il est indispensable de bien déterminer la surface de bassin versant à prendre en compte. Cette surface est composée de la somme de :

- La surface de l'opération elle-même,
- La surface de bassin versant dominant l'opération qui est dite « surface interceptée par l'opération ».



Pour déterminer de quel régime de la déclaration ou de l'autorisation relève l'opération, la surface à laquelle on aboutit à l'issue de la somme précédente doit être analysée comme suit :

- La surface est inférieure à 1 ha : l'opération relève pas de la procédure au titre de la rubrique 2.1.5.0 et il n'y a pas de dossier à monter.
- La surface est comprise entre 1 et 20 ha : l'opération relève du régime de déclaration – réalisation d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau à envoyer à la DDT07.
- La surface est supérieure à 20 ha : l'opération relève du régime de l'autorisation – réalisation d'un dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau à envoyer à la DDT07.

L'ensemble des projets, peu importe la surface interceptée, devront respecter les règles de dimensionnement du présent document.

3.2.1.1 Projet soumis à déclaration ou autorisation au titre du code de l'environnement

Pour les projets soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L214 du Code de l'Environnement (opération d'urbanisation est une opération d'ensemble (type ZAC, lotissements,...) de bassins versants interceptés de plus d'1 ha), alors l'aménageur est soumis à la « Loi sur l'eau », la notice d'incidence à soumettre au service instructeur devra vérifier que les obligations faites par le présent règlement sont suffisantes pour compenser tout impact potentiel des aménagements sur le régime et la qualité des eaux pluviales. Dans le cas contraire, des mesures compensatoires complémentaires devront être mises en place.

Une étude hydraulique spécifique devra donc être produite afin que les services instructeurs puissent vérifier le bon dimensionnement des mesures compensatoires.

3.2.2 Les outils de gestion du territoire

3.2.2.1 Le SDAGE

Le SDAGE Rhône Méditerranée Corse fixe trois objectifs dans son orientation fondamentale n°5A « Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle » :

■ **Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols.** Cet objectif doit devenir une priorité, notamment pour les documents d'urbanisme lors des réflexions en amont de l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation. La limitation de l'imperméabilisation des sols peut prendre essentiellement deux formes : soit une réduction de l'artificialisation, c'est-à-dire du rythme auquel les espaces naturels, agricoles et forestiers sont reconvertis en zones urbanisées, soit l'utilisation des terrains déjà bâtis, par exemple des friches industrielles, pour accueillir de nouveaux projets d'urbanisation.

■ **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.). L'infiltration est privilégiée dès lors que la nature des sols le permet et qu'elle est compatible avec les enjeux sanitaires et environnementaux du secteur (protection de la qualité des eaux souterraines, protection des captages d'eau potable...), à l'exception des dispositifs visant la rétention des pollutions. Par ailleurs, dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants (inondation, érosion...), il faut prévenir les risques liés à un accroissement de l'imperméabilisation des sols. En ce sens, les nouveaux aménagements doivent être dimensionnés pour faire en sorte que le débit de fuite n'excède pas une valeur de référence. **La valeur de ce débit de référence et de l'occurrence de la pluie pour laquelle elle a été déterminée doivent être définies par les communes ou les groupements de communes en fonction des conditions locales.**

■ **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. Sous réserve de capacités techniques suffisantes en matière d'infiltration des sols, la surface cumulée des projets de désimperméabilisation visera à atteindre 150 % de la nouvelle surface imperméabilisée suite aux décisions d'ouverture à l'urbanisation prévues dans le document de planification. La désimperméabilisation visée par le document d'urbanisme a vocation à être mise en œuvre par tout maître d'ouvrage public ou privé qui dispose de surfaces imperméabilisées (voiries, parking, zones d'activités, etc.). Par exemple, dans le cas de projets nouveaux situés sur du foncier déjà imperméabilisé, un objectif plus ambitieux que celui d'une simple transparence hydraulique peut être visé en proposant une meilleure infiltration ou rétention des eaux pluviales par rapport à la situation précédente. Des mesures visant ces trois objectifs et adaptées aux conditions techniques locales (notamment capacité d'infiltration des sols, densité des zones urbaines) sont définies en ce sens par les documents d'urbanisme, les SAGE et les doctrines d'application de la police de l'eau. Pour ce faire, les structures pourront s'appuyer sur les lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols publiées par la Commission européenne en 2012.

3.2.2.2 Contrat de milieu

La commune se situe sur le bassin versant du Doux et est concerné par le contrat de milieu « Doux, Mialan, Veaune, Bouterne, petits affluents du Rhône et de l'Isère » dont la structure porteuse est ARCHE Agglo. Un programme d'action a ainsi été mis en place et a débouché sur la création d'un Plan de Gestion de la

Ressource en Eaux (PGRE) Doux Mialan qui fixe des objectifs pour la gestion quantitative de l'eau, des règles de répartition de la ressource et définit un plan d'action d'économies d'eau pour les 5 prochaines années, sur la période [2018-2022]. Il a été validé en 2017.

ARCHE Agglo est la structure animatrice du Contrat de Territoire ; nouvel EPCI créé au 1^{er} janvier 2017 issu de la fusion de Hermitage Tournonais Communauté de Communes avec la CC du Pays de St Félicien et la CC du Pays de l'Herbasse. ARCHE Agglo porte l'animation et l'administration de la démarche contractuelle ; elle assure le lien avec les autres EPCI impliqués dans le Contrat : CC Val'Eyrieux, CC du Pays de Lamastre et CC Rhône Crussol.

Concernant les eaux pluviales, la gestion des écoulements devra privilégier l'infiltration (gestion à la parcelle lorsque c'est possible) afin de restituer progressivement l'eau au milieu naturel plutôt que son rejet direct dans les cours d'eau.

3.2.3 Définition de l'Aire Urbaine sur Colombier le Jeune

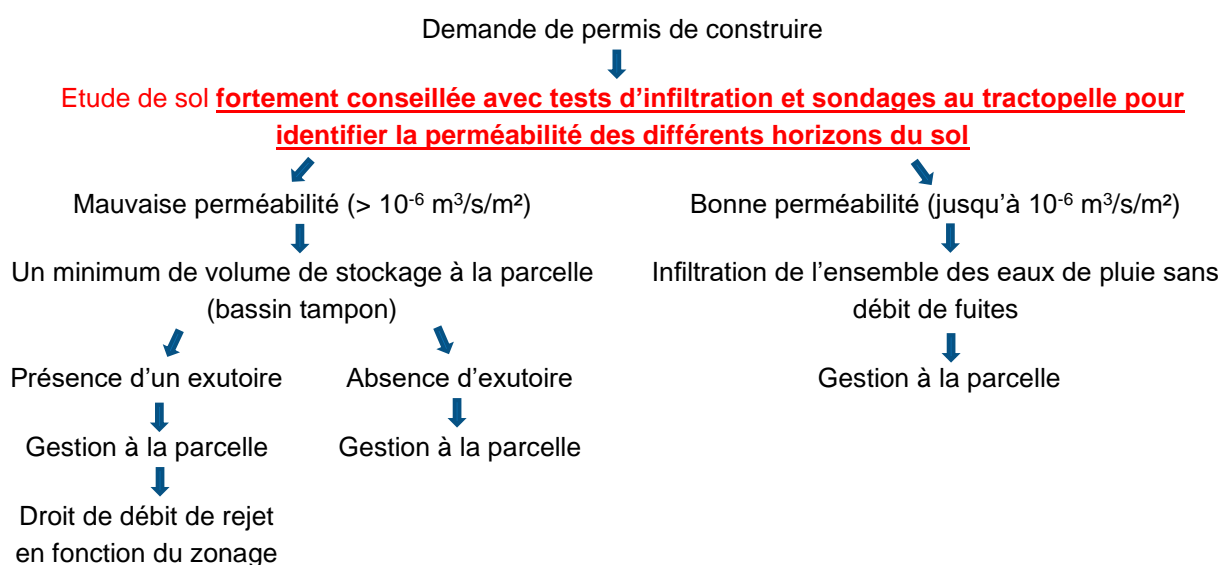
La délimitation de l'aire urbaine de Colombier le Jeune, au sens de la réglementation (L2226-1 du CGCT) correspond aux zones urbaines et à urbaniser. La mission de Gestion des Eaux Pluviales Urbaines (GEPU) d'ARCHE Agglo s'effectue donc au sein de l'ensemble des zones constructibles de la commune de Colombier le Jeune.

3.2.4 Orientations du zonage de Colombier le Jeune

3.2.4.1 Principe général

Il sera privilégié la gestion des eaux pluviales à la parcelle soit par infiltration, soit par rejet à débit limité si impossibilité partielle ou totale d'infiltration.

Synoptique de réflexion :



3.2.4.2 Infiltration des eaux pluviales

3.2.4.2.1 Capacité d'infiltration des sols sur la commune de Colombier le Jeune

La capacité d'infiltration des sols peut être abordée à partir de L'**Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR)**.

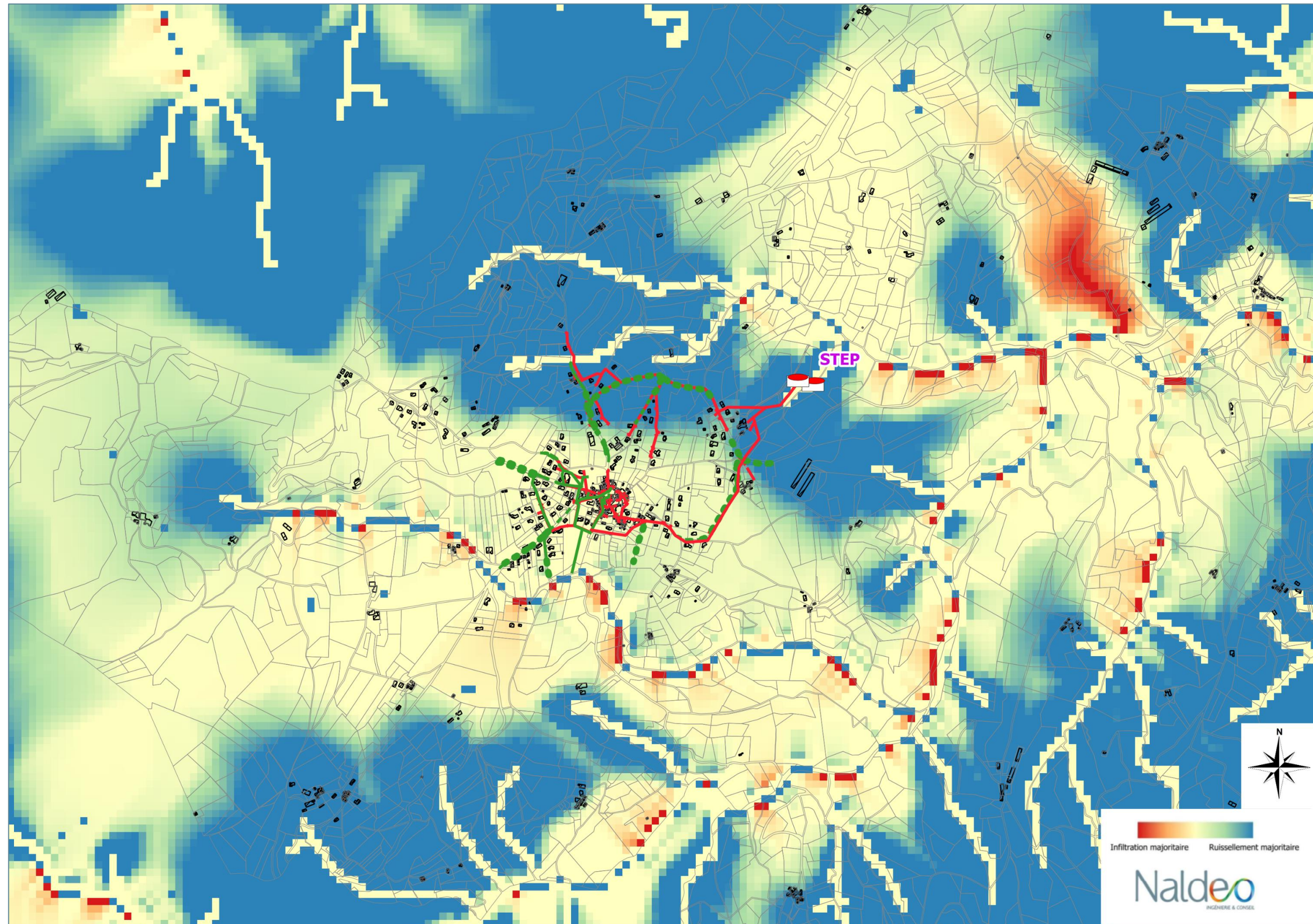
L'idée qu'étaye l'IDPR découle de l'observation suivante : **l'organisation du réseau hydrographique est dépendante des formations géologiques qui le supportent**. Dans l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène, seules la pente et la morphologie des reliefs guident la mise en place des cours d'eau. Or, dans le milieu naturel, les structures géologiques et la composition lithologique du sous-sol ont une influence significative sur l'établissement des réseaux hydrographiques. En effet, la nature des surfaces des bassins a un rôle primordial sur le comportement hydrologique de ceux-ci. Les paramètres qui interviennent sont la lithologie, la pédologie et la couverture végétale. Ces paramètres influencent grandement la perméabilité et la rugosité de la surface, qui conditionnent à leur tour la vitesse du ruissellement et le rapport de l'écoulement sur l'infiltration, appelé aussi coefficient d'écoulement. La densité de drainage est donc un indicateur révélateur des propriétés des formations géologiques. Un bassin formé de matériaux très perméables aura en général une densité de drainage faible. A l'inverse, un bassin formé de roches imperméables mais meubles et érodables, comme des marnes ou des argiles, va souvent présenter une densité de drainage élevée. L'IDPR devient ainsi le moyen de quantifier ce rôle en comparant un réseau théorique établi selon l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène (indice de développement ID) au réseau naturel mis en place sous le contrôle d'un contexte géologique hétérogène (de persistance des réseaux PR). L'indice de développement et de persistance des réseaux présente une métrologie de l'écart constaté entre les deux réseaux.

La carte ci-après présente la répartition de l'IDPR au droit de la zone d'étude.

On constate que globalement la commune est répartie en deux zones principales :

- Les zones en bleu qui constituent les zones où le ruissellement est majoritaire
- Les zones en jaune qui constituent les zones médianes entre infiltration et ruissellement

Carte d'infiltration des sols sur la commune de Colombier le Jeune



3.2.4.2.2 Mise en œuvre de l'infiltration

La mise en œuvre de l'infiltration des eaux pluviales est conditionnée par trois facteurs :

- La perméabilité du sol ($k > 10^{-6}$ m/s maximum). Les capacités d'un sol à l'infiltration dépendent de sa nature (source : Document technique n°20 de l'OIE).



K (m/s)	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}
Types de sols	Argile limoneuse à argile homogène			Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Sable avec gravier Sable grossier à sable fin			Gravier sans sable ni éléments fins	
Possibilités d'infiltration	Faibles à nulles			Moyennes à faibles			Bonnes			Excellentes	

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Explication :

Une perméabilité de 10^{-6} m/s permet, en moyenne sur 24 heures, d'infiltrer une lame d'eau de :

$$10^{-6} \text{ m/s} \times 24 \text{ h} = 10^{-6} \text{ m/s} \times 86\,400 \text{ s} = 86 \text{ mm} = 86 \text{ l/m}^2$$

Sur Colombier le Jeune, cette hauteur d'eau correspond, sur une durée de 24 heures, à une période de retour inférieure à 5 ans.

Exprimée en mm/h, cette perméabilité de 10^{-6} correspond à 3,6 mm/h

Une étude de sol à l'endroit précis du futur système d'infiltration devra être réalisée afin de déterminer précisément la capacité d'infiltration du sol.

- Le maintien d'une épaisseur minimale de 1 à 2 m de matériaux non saturés au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe pour que les phénomènes de filtration et de biodégradation puissent épurer efficacement l'eau avant qu'elle ne rejoigne la nappe
- La vulnérabilité de la nappe : elle s'évalue en fonction de son degré de protection vis-à-vis du risque de contamination par une pollution et par l'importance et les enjeux des usages qui y sont associés. Les points précédents doivent être intégrés dans cette analyse.

3.2.4.2.3 Techniques d'infiltration applicables à Colombier le Jeune

Les zones d'expansion naturelles, les zones humides devront être maintenues, protégées et entretenues. Ce sont des espaces indispensables en termes de gestion des eaux puisqu'elles peuvent ponctuellement servir de réservoirs naturels. Ce sont des zones présentant une biodiversité importante.

Une zone humide est répertoriée au Nord de Crémolière. De plus, plusieurs terrains non aménagés (près...) peuvent servir de zones d'expansion naturelles des eaux en cas de fortes pluies. En aucun cas, il ne devra être fait d'aménagement sur ces zones.

Les fossés seront maintenus et entretenus. Leur rôle premier reste la collecte de l'eau de pluie en limitant la vitesse d'écoulement par rapport à un réseau canalisé. Par leur nature, les fossés permettent également d'infiltrer une partie des eaux pluviales. Une grande partie des fossés de la commune de Colombier le Jeune se terminent dans des zones d'expansion naturelle des eaux.

Il existe par ailleurs diverses techniques alternatives d'infiltration des eaux pluviales (liste non exhaustive) :

- Tranchées d'infiltration : Elles permettent la récupération des eaux pluviales et leur stockage dans des ouvrages linéaires en profondeur. Leur emprise au sol est relativement faible et leur réalisation aisée. Elles peuvent être réalisées chez les particuliers ou dans des espaces communs (le long de voirie, bord de trottoir, terre-plein central...). Elles présentent généralement une bonne intégration paysagère et elles permettent une autre utilisation du sol en surface. Leur coût approximatif est d'environ 40 à 80 €/m³ stocké
- Puits d'infiltration : Il s'agit d'ouvrages compacts de plusieurs mètres de profondeur qui permettent d'infiltrer des volumes relativement conséquents. On trouve des puits creux (buses perforées), comblés (buses remplies de cailloux) ou un mélange des deux techniques. Ils peuvent être mis en place sur des parcelles privées ou sur des aménagements publics. Ils prennent peu d'emprise au sol. Leur coût approximatif est d'environ 5 €/m² de surface assainie
- Noues d'infiltration : Il s'agit d'une technique de surface peu profonde permettant une gestion des eaux de manière linéaire. Elles sont généralement végétalisées mais peuvent également être minérales. Elles peuvent être réalisées dans des lotissements, zones d'activités ou le long des voiries. On retiendra également leur bonne intégration paysagère. Leur coût approximatif est d'environ 15 à 40 €/m³ stocké
- Jardins de pluie : Le jardin de pluie est un jardin ouvert au public couplant les fonctions de rétention des eaux et aménagement paysager. Ils seront essentiellement mis en place dans des espaces publics. Il présente l'avantage d'une excellente intégration paysagère et d'avoir une double vocation. Leur coût dépend directement des aménagements et des plantations qui seront faits mais restera identique à celui d'un jardin ne gérant pas les eaux de pluies

L'infiltration se fera prioritairement à la parcelle afin de limiter le ruissellement de l'eau. Dans le cas de terrain insuffisamment perméables, il pourra être envisagé de mettre en place des trop-pleins dirigés vers des réseaux d'évacuation, ce qui permettra, tout de même, d'infiltrer toutes les petites pluies et une partie des pluies les plus intenses.

L'infiltration directe des eaux pluviales sera à privilégier pour les prochains projets.

3.2.4.2.4 Règles et hypothèses de dimensionnement

Selon la réglementation en vigueur, les débits de régulation à respecter en aval des zones d'urbanisation après imperméabilisation, ne doivent pas dépasser le débit d'apport naturel (Code de l'environnement).

Les coefficients de montana utilisés pour les calculs des débits et volumes de rétention sont ceux de la station météo-france de Colombier le Jeune (07).

Conformément aux échanges effectués avec Arche Agglo, les éléments suivants ont été pris en considération afin d'établir les calculs de dimensionnement théoriques :

- Période de retour : 20 ans (zones résidentielles) et 30 ans (centre-ville/zone commerciale) conformément au tableau 3 de la norme EN 752 :2008.
- Durée de la pluie : 2 heures pour les projets de particuliers
- Coefficients de Montana issus de la station météo de Colombier le Jeune pour les pluies de durée 30 minutes à 3 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	6.826	0.598
10 ans	7.765	0.587
20 ans	8.487	0.571
30 ans	8.903	0.563
50 ans	9.244	0.548
100 ans	9.66	0.529

- Perméabilité : 10^{-5} et 10^{-6} m/s

3.2.4.2.5 Application de la méthode globale de dimensionnement appliquée aux projets dont l'emprise est supérieure à 1 000 m² et inférieure à 10 000 m²

Il existe plusieurs méthodes pour calculer les volumes d'eaux pluviales à stocker. Dans le cadre de ce schéma directeur, la méthode des pluies est proposée. Cette dernière est recommandée par le guide technique « conception et dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées » établi en 2017 par l'ASTEE.

La figure ci-dessous (source : SYMASOL) reprend les différentes étapes de cette méthode avec l'ensemble des calculs associés :

Paragraphe concerné dans la méthode	Valeur à calculer	Valeur retenue ou calculée
Données générales	Surface totale (S) Si elle se décompose généralement en deux surfaces identifiables, on a : $S = S_{imper} + S_{non\ imper} \begin{cases} S_{impermeable} = m^2 \\ S_{non\ impermeable} = m^2 \end{cases}$	$S = \underline{\hspace{2cm}} m^2$ Rappel : 1 ha = 10 000 m ²
	Coefficient de ruissellement <input type="checkbox"/> Si rejet à débit limité, débit de rejet autorisé (q) <input type="checkbox"/> Si infiltration prévue, perméabilité du sol (K)	$Cr_{impermeable} = \underline{\hspace{2cm}}$ $Cr_{non\ impermeable} = \underline{\hspace{2cm}}$ $q = \underline{\hspace{2cm}} l/s$ $K = \underline{\hspace{2cm}} m/s$
1. Choix de l'évènement pluvieux	Période de retour	$T = \underline{\hspace{2cm}} ans$
2. Débit de fuite	Débit de fuite (Qf) Valeur imposée par le PLU <input type="checkbox"/> Si infiltration : • Pour des bassins : $Qf = S_{fond\ du\ bassin} \times K$ • Pour des noues ou fossés : $Qf = Largeur \times Longueur \times K$ • Pour des puits ou tranchées : $Qf = 0,5 \times S_{parois\ verticales} \times K$ Pour toutes ces formules les surfaces sont en m ²	$Qf = \underline{\hspace{2cm}} m^3/s$ $Qf = \underline{\hspace{2cm}} l/s$ Rappel : 1 m ³ /s = 1 000 l/s
3. Stockage	Coefficient d'apport global $Ca_{global} = \frac{Cr_{imper} \times S_{imper} + Cr_{non\ imper} \times S_{non\ imper}}{S}$	$Ca_{global} = \underline{\hspace{2cm}}$
	Surface active $Sa = Ca_{global} \times S$ [avec S en m ²]	$Sa = \underline{\hspace{2cm}} m^2$ $Sa = \underline{\hspace{2cm}} ha$
	Débit spécifique de vidange $qs = 60\,000 \times \frac{Qf}{Sa}$ [avec Qf en m ³ /s et Sa en m ²]	$qs = \underline{\hspace{2cm}} mm/min$
	Hauteur maximale à stocker [déterminé à partir du graphique en annexe 1]	$\Delta h = \underline{\hspace{2cm}} mm$
	Volume d'eaux pluviales à stocker $V_{max} = 1,2 \times 10 \times \Delta h \times Sa$ [avec Δh en mm et Sa en ha]	$V_{max} = \underline{\hspace{2cm}} m^3$

Concernant l'évaluation des coefficients de ruissellement, on distinguera les terrains naturels des terrains urbanisés :

	Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)
Imperméable	Pavage, chaussée revêtue, piste ciment	Entre 0,7 et 0,95
	Toiture et terrasse	Entre 0,7 et 0,95
	Sol imperméable avec végétation	Entre 0,13 et 0,18
	Pente < 2%	Entre 0,18 et 0,25
	2% < pente < 7%	Entre 0,25 et 0,35
	Pente > 7%	Entre 0,25 et 0,35
Perméable	Sol perméable avec végétation	Entre 0,05 et 0,10
	Pente < 2%	Entre 0,10 et 0,15
	2% < pente < 7%	Entre 0,15 et 0,20
	Pente > 7%	Entre 0,15 et 0,20
	Type d'occupation du sol	Coefficient de ruissellement
Imperméable	Industriel	Entre 0,5 et 0,8

NB : Coefficient de ruissellement calculé à partir d'une fréquence de retour de la pluie de 10 ans. Ce tableau est issu du guide technique de l'assainissement.

3.2.4.2.6 Application de la méthode sur les projets dont l'emprise est inférieure à 1 000 m²

Choix du test d'infiltration :

$R = (\text{surface active}) / (\text{surface d'infiltration})$

Si R faible ($1 < R < 10$)	Ouvrage de surface (type noue ou dépression)	essais "à la bêche"
	Ouvrage souterrain (puits d'infiltration)	essais NASBERG
Si R fort ($R > 10$)	Ouvrage de surface (type noue ou dépression)	essais Porchet
	Ouvrage souterrain (puits d'infiltration)	essais NASBERG

Remarque :

Le propriétaire est libre de choisir le mode de gestion des eaux pluviales qu'il met en œuvre : puits d'infiltration, noues, tranchée d'infiltration, bassin... Il peut également mettre en œuvre, en plus de l'ouvrage de rétention/infiltration, d'autres dispositifs de type citerne de récupération des eaux pluviales, toitures végétalisées...

L'infiltration ne pourra être autorisée qu'avec une étude de sol à l'appui, permettant de démontrer que l'infiltration du sol est comprise entre 10^{-3} et 10^{-6} m/s.

3.2.4.2.7 Volume de stockage :

Le tableau ci-après présente les volumes que représente une pluie de deux heures avec une période de retour de 20 et 30 ans en utilisant les coefficients de Montana issus de la station de Colombier le Jeune :

Surface imperméable (m ²)	100	150	200	250	300	350	400
Volume à stocker (m ³) - période de retour 20 ans	6,6	9,9	13,2	16,5	19,9	23,2	26,5
Volume à stocker (m ³) - période de retour 30 ans	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,9

3.2.4.2.8 Exemple de mise en place d'une solution à partir de puits d'infiltration

Une fiche technique concernant la mise en place de puits d'infiltration est disponible en annexe 15.

En première approximation, on considère le dimensionnement d'un puits constitué de 3 buses de diamètre 1,5 m et de 1 m de haut :

- Hauteur d'infiltration : $H_{inf} = 2$ m – à définir en fonction des perméabilités des horizons du sol
- Hauteur totale : $H_t = 3$ m
- Fond du puits en matériaux grossiers afin de limiter le colmatage
- L'espace annulaire (entre le terrain et les buses) sera rempli de matériaux filtrants (gravier calibré) et d'un géotextile non-tissé (cf 3.2.4.3)

Calcul du volume entrant :

$$\text{Volume entrant dans le puits : } V_{entrant} = \frac{Simp \times Hp}{1000}$$

Avec :

Simp : Surface imperméabilisée (m²)

Hp : Hauteur de pluie (mm)

Calcul du volume sortant (= infiltration) :

$$\text{Volume sortant du puits : } V_{sortant} = 2 \times \pi \times R \times \frac{3}{4} \times H_{inf} \times (D \times 60) \times K$$

Avec :

H_{inf} : Hauteur d'infiltration du puits (m)

D : Durée de la pluie (min)

K : Perméabilité (m/s)

R : Rayon du puits

Volume géométrique de stockage

$$V_g = \pi \times R^2 \times H_t$$

Pour notre cas, avec un puits de hauteur totale de 3 m :

$$V_g = 9,425 \times R^2$$

Pour connaître le R, il faut résoudre :

$$V_g + V_{sortant} - V_{entrant} = 0$$

Pour une durée de 120 minutes on obtient :

$$9,425 \times R^2 + 0,678 \times R - \left(\frac{Simp \times Hp}{1000} \right) = 0$$

Il suffit ensuite de résoudre l'équation du second degré en fonction de la surface imperméabilisée (Simp) choisie.

Ces formules sont issues de feuilles de calculs empiriques développées en interne par NALDEO. Le rayon du puits obtenu est alors transformé en nombre de puits de diamètre 1,5 m.

Période de retour 20 ans							
Perméabilité 0,00001 m/s soit 1,00E-5							
Surface imperméable m ²	100	150	200	250	300	350	400
Diamètre du puits (m)	1,61	1,98	2,30	2,58	2,83	3,06	3,28
Nombre de puits	1	2	2	3	4	4	5

Période de retour 20 ans							
Perméabilité 0,000001 m/s soit 1,00E-6							
Surface imperméable m ²	100	150	200	250	300	350	400
Diamètre du puits (m)	1,67	2,05	2,36	2,64	2,90	3,13	3,35
Nombre de puits	1	2	2	3	4	4	5

Période de retour 30 ans							
Perméabilité 0,00001 m/s soit 1,00E-5							
Surface imperméable m ²	100	150	200	250	300	350	400
Diamètre du puits (m)	1,68	2,07	2,4	2,7	2,96	3,2	3,43
Nombre de puits	1	2	3	3	4	5	5

Période de retour 30 ans							
Perméabilité 0,000001 m/s soit 1,00E-6							
Surface imperméable m ²	100	150	200	250	300	350	400
Diamètre du puits (m)	1,74	2,14	2,47	2,76	3,02	3,27	3,49
Nombre de puits	1	2	3	3	4	5	5

3.2.4.2.9 Exemple de mise en place d'une solution à partir de noues d'infiltration :

Une fiche technique concernant la mise en place de noues d'infiltration est disponible en annexe 16.

En première approximation, on considère le dimensionnement comme tel :

- Largeur de noue de 1,5 m
- Largeur au miroir de 1 m
- Temps de vidange : 24 h
- Fond de la noue en matériaux grossiers afin de limiter le colmatage

$$\text{Volume entrant dans le puits : } V_{\text{entrant}} = \frac{S_{\text{imp}} \times H_p}{1000}$$

Avec :

S_{imp} : Surface imperméabilisée (m²)

H_p : Hauteur de pluie (mm)

$$Q_f = S_{\text{inf}} \times K$$

Avec :

Q_f : Débit de fuites (m³/s)

S_{inf} : Surface d'infiltration (m²)

K : Perméabilité (m/s)

Période de retour 20 ans							
Perméabilité 0,00001 m/s soit 1,00E-5							
Surface imperméable m²	100	150	200	250	300	350	400
Volume de stockage (m³)	6,6	9,9	13,2	16,5	19,9	23,2	26,5
Linéaire de noues (ml)	8	11	15	19	23	27	31

Période de retour 20 ans							
Perméabilité 0,000001 m/s soit 1,00E-6							
Surface imperméable m²	100	150	200	250	300	350	400
Volume de stockage (m³)	6,6	9,9	13,2	16,5	19,9	23,2	26,5
Linéaire de noues (ml)	77	115	153	191	230	268	306

Période de retour 30 ans							
Perméabilité 0,00001 m/s soit 1,00E-5							
Surface imperméable m²	100	150	200	250	300	350	400
Volume de stockage (m³)	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,9
Linéaire de noues (ml)	8	13	17	21	25	29	33

Période de retour 30 ans							
Perméabilité 0,000001 m/s soit 1,00E-6							
Surface imperméable m²	100	150	200	250	300	350	400
Volume de stockage (m³)	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,9
Linéaire de noues (ml)	83	125	167	209	250	292	334

3.2.4.3 Rejet au réseau

Concernant les débits de fuites, on notera :

- En aucun cas, le rejet ne devra aggraver une situation hydraulique dégradée identifiée
- Les rejets au réseau ne seront autorisés que lorsque la capacité d'infiltration des terrains sera insuffisante. Des aménagements seront toutefois mis en place pour infiltrer une partie des eaux et/ou retenir une partie du volume des pluies.
- La valeur du débit de fuites, définie en fonction de la pluie de projet, sera fixée au maximum égale à :

Pluie projet (période de retour)	Débit de fuites calé au maximum à :
20 ans pour les zones résidentielles	Débit de pointe biennal avant aménagement
30 ans pour les zones d'activités (artisanales/industrielles)	Débit de pointe quinquennal avant aménagement

Débit de fuites déterminé selon la DDT26

3.2.4.4 Présentation des solutions de désimperméabilisation

D'une manière générale, pour les nouveaux projets, les surfaces imperméabilisées devront être réduites au maximum afin de ne pas créer trop de surfaces actives supplémentaires.

A noter que la conservation d'espaces verts contribue non seulement à une bonne gestion des eaux pluviales mais également à garantir des îlots de fraîcheur en centre-ville, bien utiles en périodes caniculaires. On rappellera également le côté esthétique et agréable de tels espaces en milieu urbain.

Concernant les espaces imperméabilisés existants (parkings, cours de bâtiments publics, voiries...), il pourra être envisagé des désimperméabilisations partielles ou totales lors des futures reprises de ces lieux.

La création d'espaces verts sera privilégiée. Les enrobés, bétons bi-couches et autres matériaux imperméables seront à éviter.

Concernant les matériaux drainants, on citera notamment pour exemple (liste non exhaustive) :

- **Enrobé drainant :**

- Usage : Voiries, routes... Ils sont très utilisés sur les autoroutes. A éviter sur les zones de manœuvres de poids lourds
- Caractéristiques : Ces enrobés doivent être associés à une sous-couche et un sous-sol entièrement drainant. La surface des enrobés drainants est entièrement composée de granulats et de liant. A la différence de l'enrobé noir, il n'y a quasiment aucun sable dans sa composition. On obtient alors un matériau ouvert, avec des espaces entre les granulats (25 à 30 % de vide), ce qui lui donne ses caractéristiques drainantes. La surface des enrobés drainants est résistante et rugueuse, ce qui lui confère de très bonnes qualités d'adhérence. Toutefois, les enrobés drainants peuvent s'avérer dangereux et glissant en cas de gel (pas de solution) ou en cas de colmatage (nettoyage à préconiser)
- Durée de vie : La durée de vie de l'enrobé drainant est largement compromise par :
 - La présence de réseaux -> intervention nécessaire sur le revêtement
 - La pollution accidentelle -> colmatage du revêtement
 - La présence de végétaux à proximité immédiate -> colmatage du revêtement par le pollen, les feuilles...
 - Les travaux à proximité -> colmatage par divers matériaux de chantier
 - Les trajets agricoles -> enrobé drainant à proscrire de ces trajets, risque de colmatage trop important. Si l'enrobé drainant est utilisé à bon escient, sa durée de vie reste importante, environ 15 à 20 ans pour une couche de roulement
- Estimation du coût : Entre 20 et 30 €/m²

- **Béton perméable ou poreux :**

- Usage : Voies douces, zones de stationnement de véhicules légers. A proscrire sur les chaussées
- Caractéristiques : Le béton perméable présente l'intérêt de pouvoir infiltrer sur place les eaux de ruissellement. Il s'obtient à partir d'un béton coulé pour lequel on aura réduit la part de sable (quasiment nulle) au profit de gros granulats. Le béton perméable a ainsi un aspect grossier. Sa surface est dure, résistante et rugueuse. Il a de très bonnes qualités d'adhérence. Sa mise en œuvre doit être associée à une sous-couche et à un sous-sol entièrement drainant. La couleur du revêtement peut aller du très clair au très sombre suivant le béton utilisé et le type de granulats
- Durée de vie : La durée de vie de l'enrobé drainant est largement compromise par :
 - La pollution accidentelle -> colmatage du revêtement
 - La présence de végétaux à proximité immédiate -> colmatage du revêtement par le pollen, les feuilles...

- Les travaux à proximité -> colmatage par divers matériaux de chantier
- Si le béton poreux est utilisé à bon escient, avec la mise en place de joints suffisants et une circulation adaptée, sa durée de vie peut aller jusqu'à 30 ans
- Estimation du coût : Entre 35 (trottoirs et parkings) et 90 €/m² (chaussée lourde)
- **Résine drainante :**
 - Usage : Zones de faible trafic de véhicules, trottoirs, places, entourage d'arbres... A proscrire sur les chaussées avec passage de poids-lourds
 - Caractéristiques : La résine drainante est un matériau parfaitement carrossable qui, suivant le support et son épaisseur de mise en œuvre, pourra être adaptée à une circulation de véhicules légers. La taille des granulats utilisés rend sa surface plus ou moins rugueuse. Elle a alors de très bonnes qualités d'adhérence. C'est la coloration du gravillon qui donne l'aspect final du produit. On peut alors obtenir des couleurs de revêtement très diversifiées. Le revêtement étant perméable, cela permet de réduire, voire de supprimer, les dispositifs de collecte des eaux pluviales. Toutefois, sa mise en œuvre doit être associée à une sous-couche et à un sous-sol entièrement drainant
 - Durée de vie : La durée de vie de la résine drainante est variable. Elle est liée à l'usage qu'elle supporte. Elle est notamment diminuée par le passage de véhicule à moteur et par les manœuvres
 - Estimation du coût : Entre 50 et 70 €/m²
- **Revêtement alvéolaire ou dalle engazonnée :**
 - Usage : zones piétonnes, zones avec usages ponctuels et peu intenses de la voiture
 - Caractéristiques : Les dalles engazonnées peuvent être utilisées pour permettre la pratique, sur le gazon, d'usages initialement peu adaptés (stationnements...), tout en conservant un projet végétalisé. Les dalles, en plastique ou en béton, peuvent se présenter sous différentes formes : plaques en forme de nids d'abeille, plaques pré-engazonnées ou non.... Les couleurs varient selon les fournisseurs. La surface du revêtement engazonnée est antidérapante. Les dalles sont légères. Leur mise en œuvre (pose à la main) est relativement aisée. Généralement, on place une couche de granulats (facultative) puis on positionne les dalles. Il faut toutefois s'assurer que les qualités de portance du fond de forme soient suffisantes. Les dalles sont ensuite comblées par de la terre et des graines pour gazon. Il est conseillé d'attendre que le gazon ait poussé avant d'autoriser la circulation
 - Durée de vie : La durée de vie du revêtement alvéolaire avec dalles engazonnées dépend :
 - D'un usage adapté
 - D'un entretien adapté
 - Du colmatage de la structure drainante pour un revêtement à vocation d'infiltration, le décolmatage n'étant pas possible
 - Estimation du coût : Entre 20 et 35 €/m²

L'usage de pavés non maçonnés ou de dalles avec mise en place de joints larges peut également être une alternative pour créer une surface drainante sur des placettes, des rues historiques...

Sur certaines surfaces (aires de jeux pour enfant...), il pourra être utilisé des matériaux tels que le sable ou les gravillons ou laissé un terrain entièrement végétalisé (pelouse).

Sur Colombier le Jeune, la désimperméabilisation des sols pourra concerner les parkings publics, les places, les cours d'école... et tout espace commun.

La renaturation des sols devra être prise en compte dans tous les projets d'aménagements des espaces publics. Elle se fera progressivement au fur et à mesure de la réalisation de ces projets.

3.2.4.5 Amélioration de la qualité des eaux rejetées

Les eaux pluviales peuvent se charger en pollution notamment :

- Via des rejets d'eaux usées permanents ou liés au fonctionnement des déversoirs d'orage : la mise en conformité du système d'assainissement (voir chapitre 2) permettra de supprimer les rejets de temps sec et de limiter ceux en temps de pluie
- Via le ruissellement sur voirie : elles charrient alors divers dépôts solides (mégots de cigarettes, plastiques...) et diverses substances déposées sur les sols (hydrocarbures, huiles, résidus divers...)

Plus une goutte d'eau va parcourir de la distance, plus elle a de risque de se charger en pollutions diverses. L'infiltration à la parcelle restera donc à privilégier également dans le cadre de l'amélioration de la qualité des eaux pluviales rejetées au milieu naturel.

Concernant les dépôts solides, il conviendra de limiter au maximum la pollution à la source par des campagnes de sensibilisation auprès du grand public pour éviter ces rejets. La gestion des déchets sera également réfléchi en parallèle (ajout de poubelles pour collecter les déchets...). Le nettoyage des voiries/trottoirs sera fait de façon à récupérer les dépôts solides (balayage et non pas utilisation de l'eau pour le nettoyage).

Exemple de message pour sensibiliser le grand public sur les rejets :



Des messages via les bulletins municipaux pourront également être diffusés.



Il risque toutefois d'être difficile de supprimer toute source de pollution et des déchets solides de tailles plus ou moins importantes risquent de se retrouver dans les collecteurs d'eaux pluviales.

Ainsi, il pourra être installé des filets permettant de retenir les déchets solides. Il s'agira de mettre en œuvre des filets de différentes mailles au niveau des exutoires des réseaux principaux et de les évacuer avec les Ordures Ménagères après remplissage.

Leur coût a été estimé à environ 5 000 € HT / exutoire.

Exemple de filets :



Concernant les substances déposées sur le sol, il pourra être installé des déshuileurs débourbeurs au niveau de certains points stratégiques et notamment à l'exutoire de voiries importantes ou de parkings. Il conviendra également de demander aux industriels concernés (garages, stations de lavage, ...) d'installer ce type d'équipement, ou de vérifier leur présence et l'entretien.

Leur coût a été estimé à environ 15 000 € HT / exutoire.

3.2.4.6 Entretien des réseaux, ouvrages et milieux récepteurs

Le réseau d'eaux pluviales est constitué de canalisations, de fossés, d'ouvrages de rétention, de regards, d'avaloirs... Selon le type d'ouvrage et ses caractéristiques, le mode et la fréquence d'entretien peuvent varier.

- Les canalisations et avaloirs sont entretenus par hydro-curage.
- Les fossés sont entretenus par fauchage régulier de la végétation avec exportation des produits de coupes. Ils peuvent faire l'objet de curage lorsque leur section se réduit. Un entretien régulier permet de limiter la fréquence des travaux de re-calibrage et de curage
- Le bassin à sec paysagers demande un entretien comparable à celui des espaces verts. De manière générale, il est préconisé une fauche régulière de la végétation avec exportation des déchets verts. Une attention particulière doit être apportée à la surveillance de l'ouvrage de fuite pour prévenir son colmatage et vérifier son bon fonctionnement

L'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales doit être pris en compte dans le cahier des charges des futurs lotissements.

L'entretien des ouvrages est donc primordial pour :

- **Assurer le bon écoulement des eaux pluviales et éviter les débordements**
- **Collecter les déchets solides piégés au niveau des grilles, fossés ou bassins**

3.3 Prescriptions particulières sur les parcelles constructibles

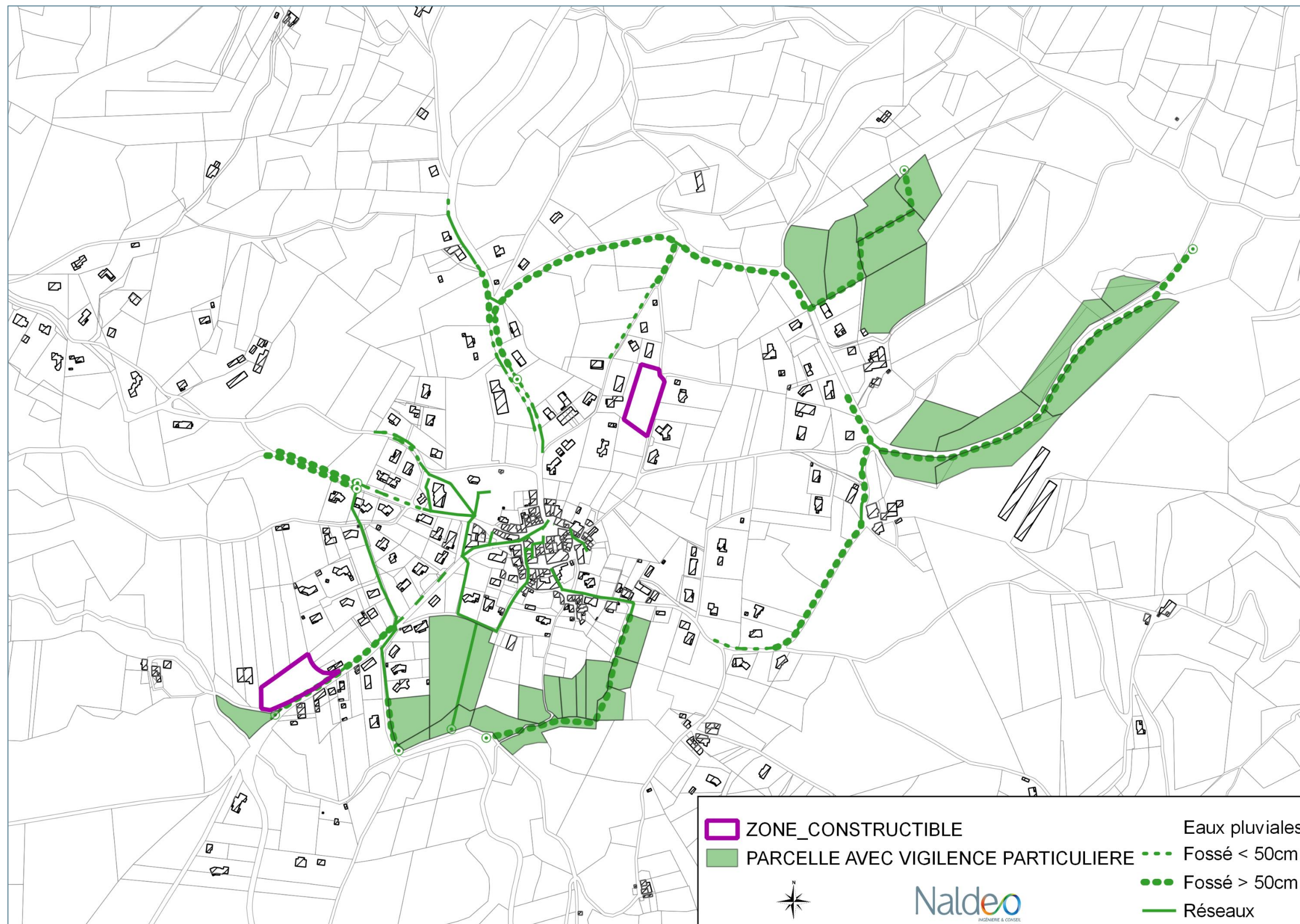
3.3.1 Points de vigilance

La carte ci-après présente les parcelles pour lesquelles il sera nécessaire d'avoir une attention particulière lors des futurs projets d'urbanisme car leur aménagement pourrait engendrer des problèmes au niveau de la gestion des eaux pluviales. Il s'agit principalement :

- des parcelles où se situent les exutoires des réseaux / fossés
- des parcelles qui sont traversées par les fossés sur la partie aval

Les parcelles hachurées en rouge représentent les parcelles situées dans les zones constructibles.

Carte des parcelles pouvant nécessiter une vigilance particulière lors des futurs projets d'urbanisme

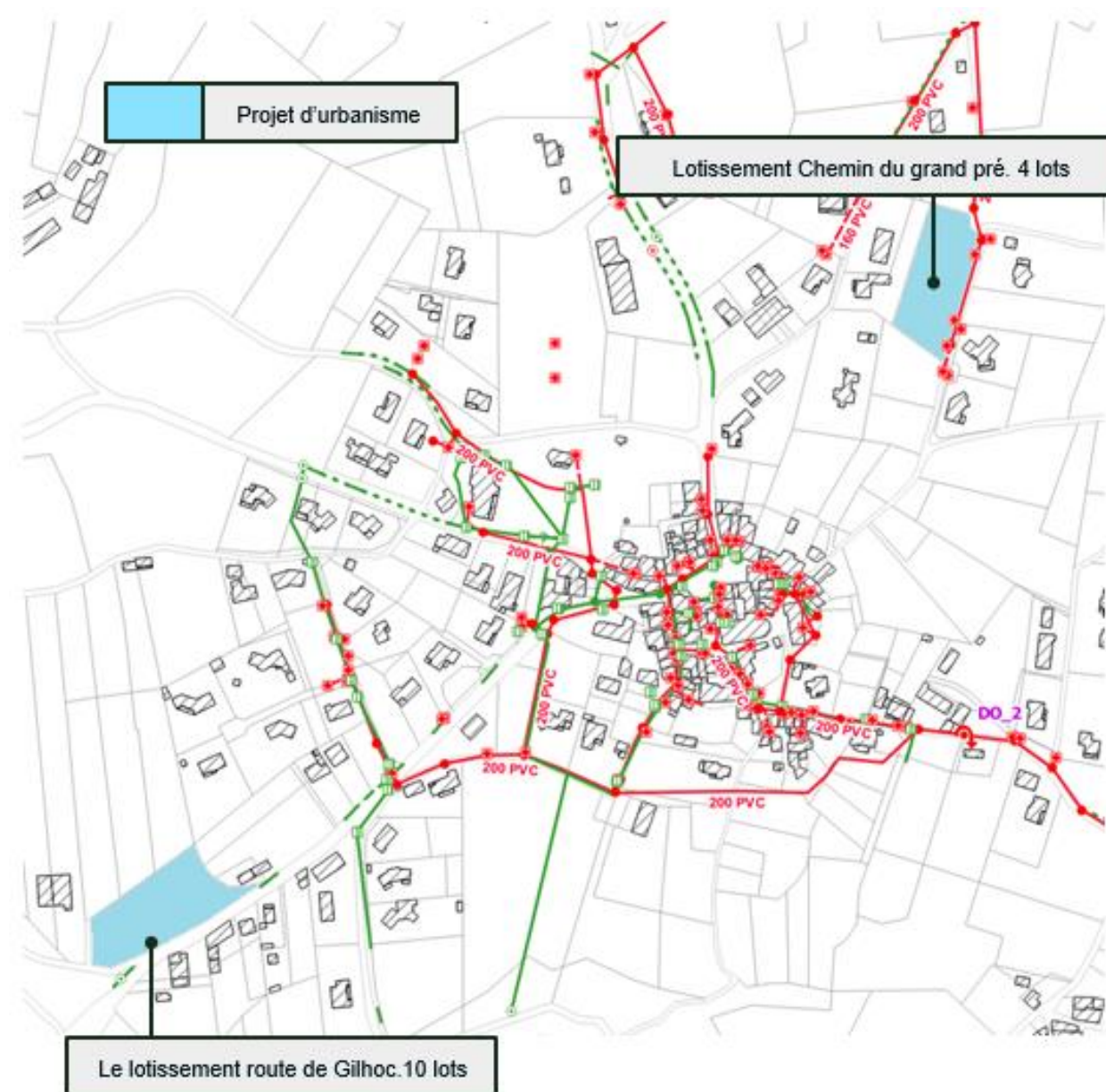


A partir de la carte précédente, on constate que l'ensemble des parcelles nécessitant une vigilance particulière est situé hors des zones constructibles de la carte communale de Colombier le Jeune.

3.3.2 Bilan des projets d'urbanismes de la commune de Colombier le Jeune

Concernant les projets d'urbanisation de la commune de Colombier le Jeune, il a été mentionné en phase 1 les projets suivants :

- Le lotissement route de Gilhoc. Il s'agit d'un lotissement de 10 habitations
- Le lotissement Chemin du grand pré où est prévu 4 habitations.



- Lotissement route de Gilhoc, au Sud-Ouest de la commune, une zone d'environ 3 500m² est dédiée à des projets de constructions futurs, déjà en cours de réalisation.



Au 1^{er} juin 2023, cette zone urbanisable est déjà construite.

- Le lotissement Chemin du grand pré, au Nord de la commune, une zone d'environ 2 700m² est dédiée à des projets de constructions futurs.

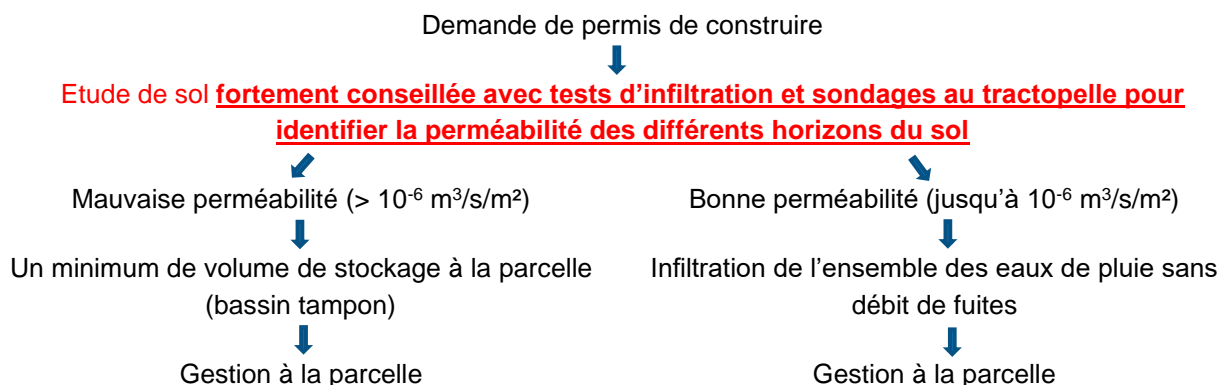


La parcelle disponible ne présente, à priori, pas de problèmes pour la gestion des eaux pluviales sur site, elle ne figure pas dans les zones de vigilance. Quel que soit le projet prévu sur cette parcelle, il devra intégrer une solution pour la gestion des eaux pluviales sur place. La réalisation d'études de sols permettra de préciser les dimensionnements des solutions d'infiltration.

3.3.3 Synthèse du zonage de Gestion des Eaux Pluviales de la Commune de Colombier le Jeune

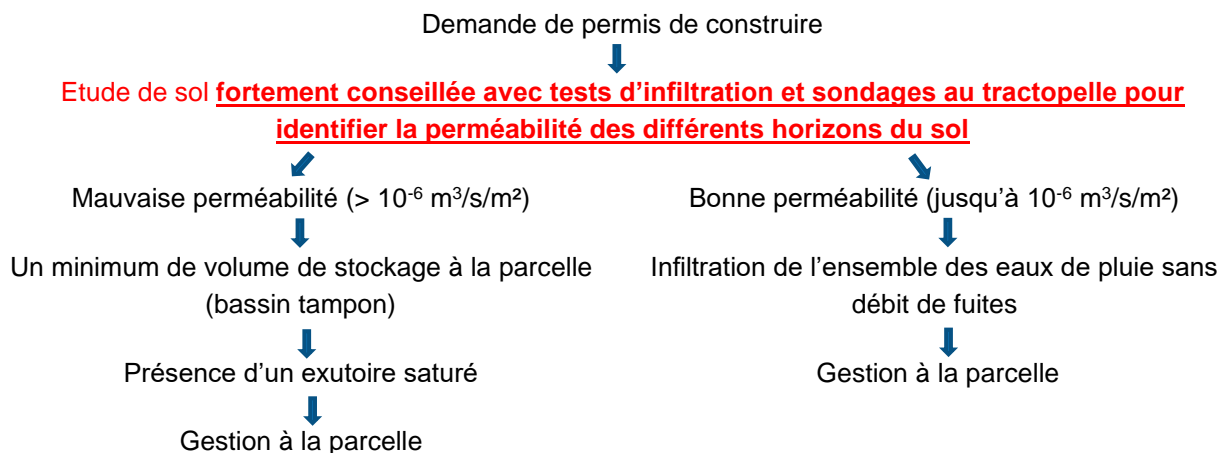
5 types de zones ont été définies :

- 1) **Les parcelles ne disposant pas d'exutoire. Dans ce cas, l'infiltration des eaux pluviales sera obligatoire.**

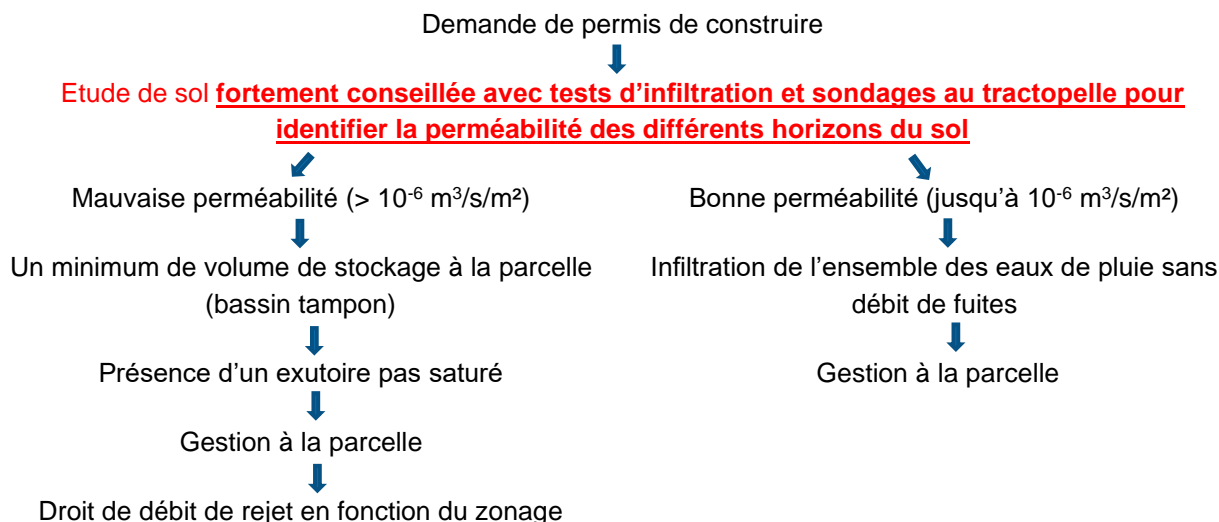


- 2) **Les parcelles disposant d'un exutoire vers un fossé ou un réseau à proximité mais qui est saturé en temps de pluie. Dans ce cas, l'infiltration des eaux pluviales est également obligatoire.**

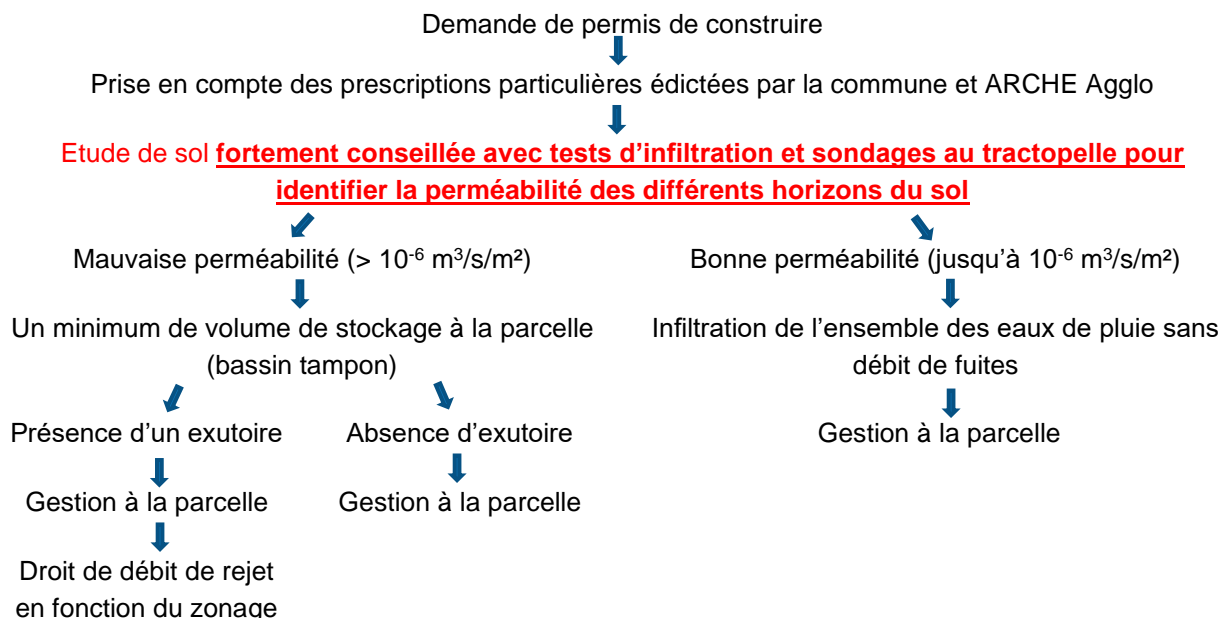
Aucune parcelle n'est concernée par ce zonage sur la commune de Colombier le Jeune.



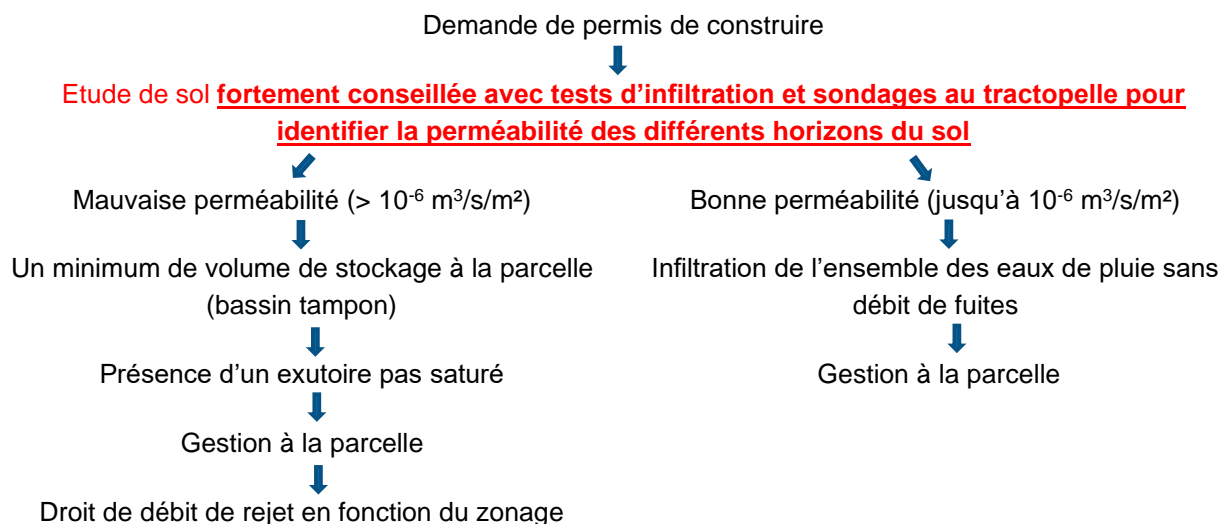
- 3) Les parcelles disposant d'un exutoire vers un fossé ou un réseau à proximité et qui n'est pas saturé en temps de pluie. Dans ce cas, l'infiltration des eaux pluviales est obligatoire mais peut également se coupler à un rejet vers le réseau avec mise en place d'un débit de fuite (cf. 2.2.4.3)



- 4) Les parcelles situées sur des axes d'écoulement préférentiels pour lesquelles la réalisation d'un projet d'urbanisme devra être discuté au préalable avec Arche Agglo et la mairie. Des règles particulières pourraient être appliquées.



- 5) Les parcelles d'ores et déjà raccordées. Si des projets d'urbanisme (extension, construction de garage...) venaient à être réalisés sur ces parcelles, une gestion à la parcelle de ces surfaces supplémentaires devra être mise en place.



La carte de zonage de gestion des eaux pluviales de Colombier-le-Jeune est fournie en annexe.