



DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAÔNE
COMMUNE DE BOUGNON

Vu le 28/02/2011

JEFFREY BUFFARD
COMMISSAIRE ENQUETEUR
70350 SCEY SUR SAÛNE
03 84 68 81 11

ETUDE DIAGNOSTIC ET SCHEMA
DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Phase III (3) Rapport final
Scénarii d'assainissement / Programme de travaux

Etude réalisée avec le concours financier de :

L'Agence de l'Eau Rhône
Méditerranée et Corse

Le Conseil Général de
la Haute-Saône



Juin 2011


Dossier n° E 2009 07 985

SOMMAIRE

I – Introduction	2
II – Règles d'organisation du service d'assainissement	3
II.1 – L'assainissement collectif	3
II.1.1 – Droits et obligations pour la commune	3
II.1.2 – Droits et obligations pour le particulier	3
II.2 – Assainissement non collectif	4
II.2.1 – Droits et obligations pour la commune	4
II.2.2 – Droits et obligations pour le particulier	7
II.3 – Financement	8
II.4 – Recommandations pour une bonne gestion	8
III – Propositions d'aménagements	9
III.1 – Scénario 1	9
III.1.1 - Hypothèses	9
III.1.2 – Estimation financière	10
III.2 – Scénario 2	11
III.2.1 - Hypothèses	11
III.2.2 – Estimation financière	11
III.3 – Scénario 3	12
III.3.1 - Hypothèses	12
III.3.2 – Estimation financière	12
III.4 – Etude comparative des coûts pour l'assainissement collectif	13
III.5 – Impact sur le prix de l'eau pour l'assainissement collectif	15
IV – Assainissement non collectif	19
IV.1 - Remarque	19
IV.2 – Estimation financière	19
IV.3 – Charge d'exploitation	20
V – Zonage d'assainissement	20

ANDRE BUFFARD
COMMISSAIRE ENQUÊTEUR
703JG SCEY SUR SAÛNE

☎ 03 84 68 8160


- 20 pages
+ annexes de la 9

I – Introduction

Ce rapport a pour but de proposer aux élus l'élaboration d'un zonage du territoire communal et de définir à l'intérieur de chaque secteur identifié les solutions techniques les mieux adaptées à la gestion des eaux usées. Il présente donc différentes solutions qui devront permettre aux élus de décider de la mise en œuvre d'une politique globale de gestion des eaux usées.

Les solutions techniques proposées au cours de cette étude répondront aux préoccupations et objectifs du maître d'ouvrage sur l'ensemble du territoire de la commune. Les objectifs sont :

- de garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées,
- de respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles,
- assurer le meilleur compromis économique,
- s'inscrire en harmonie avec la législation.

Le diagnostic réalisé en phases 1 et 2 a permis de faire un état des lieux de la situation de l'assainissement sur la commune de BOUGNON, ainsi que des contraintes existantes (topographie, urbanisation, zone sensible, impact sur le milieu...).

Cette analyse nous permet de dégager deux scénarios qui partent du constat suivant :

1 – La commune dispose essentiellement d'un réseau d'assainissement de type unitaire où transitent les eaux usées et les eaux pluviales. Un seul secteur (rue du Parc) est équipé de réseaux séparatifs. La rue de Grattery dispose d'un réseau unitaire qui aboutit dans un trou karstique, 4 habitations et deux bâtiments composés de plusieurs logements y sont raccordés. La majorité des habitations du village est raccordée aux réseaux excepté 4 habitations. On note deux habitations situées à l'écart du village.

2 – Les effluents de la commune sont dirigés vers une unité de traitement de type lagunage naturel d'une capacité de 400 EH. Actuellement, la population raccordée est d'environ 450 habitants ; la capacité maximale de la station est dépassée, d'autant plus que le potentiel urbanisable sur la commune est non négligeable.

3 – D'après les analyses réalisées sur le milieu naturel, le ruisseau de la Scyotte est peu sensible à une pollution organique provenant de la commune. L'impact des rejets sur le ruisseau est bien existant mais modéré et ne se ressent qu'une partie de l'année (en étiage).

4 – Les analyses et mesures réalisées sur les réseaux font apparaître en moyenne une part d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) importante qui varie entre 70 et 85% (nappe basse / nappe haute) soit environ 90 et 280 m³/j. Les taux de dilution observés sont appropriés pour un traitement de type lagunage mais reste dans la limite haute acceptable.

5 – La commune a signalé certaines insuffisances des réseaux qui engendrent des débordements par temps de pluie. Ces problèmes ont été confirmés par une modélisation hydraulique des réseaux.

6 – D'après l'inspection télévisée, le réseau d'assainissement contrôlé est dans un état bon à moyen. On note la présence ponctuelle de plusieurs défauts structurels (fissures ouvertes, perforation...) importants susceptibles ou à l'origine d'apports d'eaux claires parasites. Plusieurs traces d'infiltrations ont été repérées sur l'ensemble du réseau du réseau.

7 – Sur les dernières décennies, la population de la commune est en hausse constante et se compte aujourd'hui à 482 habitants. Actuellement, la commune dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS). Le potentiel urbanisable n'est pas négligeable.

II – Règles d'organisation du service d'assainissement

II.1 – L'assainissement collectif

II.1.1 – Droits et obligations pour la commune

Pour des raisons d'intérêt général (de salubrité publique, d'économie et de protection de l'environnement) la commune réalise dans ces zones la collecte et le traitement des eaux usées urbaines et éventuellement des eaux industrielles après acceptation ; c'est une compétence de la commune.

En matière d'assainissement collectif, les communes prennent alors obligatoirement en charge l'ensemble des travaux et des dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectifs ; de la collecte jusqu'aux unités de traitement des eaux usées et à l'élimination des boues qu'elles produisent.

Lors de la construction d'un nouveau réseau la commune peut exécuter d'office les parties des branchements situées sous voirie publique jusqu'en limite de propriété. Pour les immeubles édifiés postérieurement à la mise en service du réseau public de collecte, la commune peut se charger, à la demande des propriétaires, de l'exécution de la partie des branchements sous domaine public. Quel que soit le choix de la commune, ces parties de branchements sont incorporées au réseau public. Les frais inhérents au raccordement au réseau doivent figurer dans tout arrêté de permis de construire et doivent être définis préalablement par délibération du conseil municipal.

La commune fixe également les conditions techniques de raccordement pour le particulier, puis en contrôle la qualité d'exécution, la conformité et le bon fonctionnement des raccordements au réseau collectif en domaine privé et public.

II.1.2 – Droits et obligations pour le particulier

Le particulier a obligation de raccordement et paye la taxe d'assainissement de la zone collective correspondant aux services rendus et éventuellement une participation pour la construction de son branchement (uniquement pour un premier branchement) lorsque la commune a pris en charge l'exécution de la partie sous domaine public.

Cette participation est fixée par délibération de la commune, qui peut se faire rembourser tout ou partie des dépenses entraînées par ces travaux, diminuées des subventions éventuellement obtenues et majorée de 10 % pour frais généraux. Les propriétaires des immeubles édifiés postérieurement à la mise en service du réseau de collecte, peuvent être

astreints à verser une participation financière s'élevant au maximum à 80 % du coût d'une installation d'évacuation ou d'épuration individuelle pour l'économie faite.

Le délai de raccordement est fixé à 2 ans, à compté de la mise en service des équipements collectifs. Il peut être prolongé jusqu'à 10 ans par arrêté de la commune pour les immeubles disposant d'un assainissement non collectif aux normes dans le but de permettre l'amortissement de l'investissement.

Les propriétaires doivent également, si nécessaire, modifier leurs installations de manière à bien séparer les eaux pluviales des eaux usées dans les rues disposant de réseaux séparatifs. Les équipements de prétraitement (fosses septiques, toutes eaux, bac à graisses, préfiltres...) devront également être supprimés ou court-circuités afin de raccorder directement les rejets bruts au réseau de collecte. L'ensemble des travaux sous domaine privé sont à la charge exclusive du propriétaire qui en assure le bon état de fonctionnement : branchement jusqu'au domaine public, suppression des prétraitements, séparation des eaux usées et pluviales si nécessaire.

II.2 – Assainissement non collectif

Par assainissement non collectif, on désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement.

II.2.1 – Droits et obligations pour la commune

Afin d'exercer ses compétences en assainissement non collectif, les communes doivent avoir créés un SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif) avant le 31 décembre 2005. Cette compétence peut être gérée en régie ou par délégation ou peut être transféré à un établissement public intercommunal ou à un syndicat mixte.

Les trois arrêtés du 7 septembre 2009 fixent les nouvelles dispositions concernant l'assainissement non collectif, ils remplacent et abrogent le précédent arrêté du 6 mai 1996. Ces nouvelles dispositions :

- fixent les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif,
- fixent les modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif,
- définissent les modalités d'agrément des personnes réalisant les vidanges (transport et élimination des matières extraites).

La principale modification porte sur la définition d'une procédure d'agrément des nouveaux dispositifs de traitement, précisée dans l'arrêté. Les dispositifs de traitement concernés par cette nouvelle procédure sont notamment les microstations, les filtres à coco ou encore certains filtres plantés.....

Rappel de l'évolution des prescriptions techniques des systèmes d'assainissement non collectif

Evolution réglementaire	Traitements ANC préconisés
Systèmes préconisés avant l'arrêté du 6 mai 1996	*Si épuration et dispersion par le sol : Fosse septique ou installation biologique à boues activées, * Si rejet dans le milieu superficiel : Fosse toutes eaux + lit filtrant drainé ou FTE + filtre bactérien percolateur ou installation biologique à boues activées + lit filtrant drainé, *Si rejet dans un puits : FTE + lit filtrant drainé ou installation biologique à boues activées + lit filtrant drainé,
Systèmes préconisés après l'arrêté du 6 mai 1996	*Prétraitement : -fosse toutes eaux -épuration biologique à boues activées *Traitement : -tranchées filtrantes -lits d'épandage à faible profondeur -filtres à sable (vertical, horizontal, en tertre, drainé ou non) -lits filtrants compact avec massif de zéolite
Systèmes préconisés après l'arrêté du 7 septembre 2009	*L'ensemble des systèmes préconisés par l'arrêté du 6 mai 1996 *Ouverture à tous nouveaux procédés ayant répondu aux modalités d'agrément définies dans l'arrêté, une évaluation simplifiée est mise en place pour les dispositifs de traitement marqués CE ou déjà légalement fabriqués et commercialisés dans un autre état membre de l'Union Européenne,

Les systèmes d'assainissement autonome d'une capacité de traitement supérieure à 20 EH (>20 Equivalents Habitants, soit > à 1,2 kg/j de DBO₅) relèvent de l'arrêté du 22 juin 2007. Ces systèmes sont contrôlés par les services de l'état.

Contrôles de conformité

L'arrêté du 7 septembre 2009 relatif à l'exécution de la mission de contrôle modifie l'arrêté du 6 mai 1996 en introduisant les nouvelles dispositions prévues par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et en abrogeant la partie concernant les installations existantes. Il précise les missions de contrôle que doivent assurer les communes sur les installations d'assainissement non collectif quelles que soient la taille et les caractéristiques de l'immeuble.

La commune à la demande du propriétaire, peut assurer l'entretien et le traitement des matières de vidanges issues des installations d'assainissement non collectif, mais cette compétence n'est pas obligatoire.

Les communes déterminent la date à laquelle elles procèdent au contrôle des installations d'assainissement non collectif ; elles effectuent ce contrôle au plus tard le 31 décembre 2012, puis selon une périodicité qui ne peut pas excéder huit ans.

Cette mission de contrôle est effectuée soit par une vérification de la conception et de l'exécution des installations réalisées ou réhabilitées, soit par un diagnostic de bon fonctionnement et d'entretien pour les autres installations, établissant, si nécessaire, une liste des travaux à effectuer.

Synthèse de la mission de contrôle

Age de l'installation et dernier contrôle	Objet du Contrôle
Installations ayant déjà fait l'objet d'un contrôle	<p>Contrôle périodique sur la base des documents fournis par le propriétaire et lors d'une visite sur place :</p> <ul style="list-style-type: none"> -vérifier les dernières modifications intervenues -repérer l'accessibilité et les défauts d'entretien et d'usure -constater que le fonctionnement de l'installation n'engendre pas de risques environnementaux, de risques sanitaires ou de nuisances
Installations n'ayant jamais fait l'objet d'un contrôle et réalisées ou réhabilitées avant le 31 décembre 1998	<p>Diagnostic de bon fonctionnement et d'entretien sur la base des documents fournis par le propriétaire et lors d'une visite sur place :</p> <ul style="list-style-type: none"> -identifier, localiser et caractériser les dispositifs constituant l'installation, -repérer l'accessibilité et les défauts d'entretien et d'usure -vérifier le respect de prescriptions techniques réglementaires en vigueur lors de la réalisation ou la réhabilitation de l'installation, -constater que le fonctionnement de l'installation n'engendre pas de risques environnementaux, de risques sanitaires ou de nuisances,
Installations n'ayant jamais fait l'objet d'un contrôle et réalisées ou réhabilitées après le 31 décembre 1998	<p>Vérification de conception et d'exécution sur la base des documents fournis par le propriétaire et lors d'une visite sur place :</p> <ul style="list-style-type: none"> -identifier, localiser et caractériser les dispositifs constituant l'installation, -repérer l'accessibilité et les défauts d'entretien et d'usure, -vérifier l'adaptation de la filière réalisée ou réhabilitée au type d'usage, aux contraintes sanitaires et environnementales, aux exigences et à la sensibilité du milieu, aux caractéristiques du terrain et à l'immeuble desservi, -vérifier le respect de prescriptions techniques réglementaires en vigueur lors de la réalisation ou la réhabilitation de l'installation, -constater que le fonctionnement de l'installation n'engendre pas de risques environnementaux, de risques sanitaires ou de nuisances,

Il convient de préciser que des travaux ne devront être prescrits qu'en cas de risques sanitaires ou environnementaux identifiés, conformément aux dispositions générales de l'arrêté relatif aux prescriptions techniques.

Les installations d'assainissement non collectif ne doivent pas :

- porter atteinte à la salubrité publique, à la santé publique,
- engendrer de nuisances olfactives,
- présenter de risques de pollution des eaux souterraines ou superficielles ni porter atteinte à la qualité du milieu récepteur,
- porter atteinte à la sécurité des personnes,

Dans le cas contraire le dispositif devra être mis aux normes. La liste des travaux est détaillée dans le rapport de visite avec un ordre de priorité. Le propriétaire a 4 ans pour s'y conformer. Le Maire peut raccourcir ce délai en fonction du degré d'importance du risque.

La commune effectue ensuite une contre visite pour vérifier la réalisation des travaux comprenant une vérification de conception et d'exécution dans les délais impartis, avant remblaiement.

La commune peut fixer des prescriptions techniques, notamment pour l'étude des sols ou le choix de la filière, en vue de l'implantation ou de la réhabilitation d'un dispositif d'assainissement non collectif.

Les agents du service assainissement ont accès aux propriétés privées, le particulier doit être préalablement informé de la visite de contrôle par courrier.

II.2.2– Droits et obligations pour le particulier

L'ensemble des équipements d'assainissement autonome sont à la charge des propriétaires qui s'acquittent de la taxe d'assainissement autonome qui permet de financer la mission de contrôle du SPANC et éventuellement l'entretien lorsqu'il en a la compétence (facultatif).

Le montant de la taxe est adapté au service rendu, avec une tarification en générale forfaitaire, mise en recouvrement en une fois suite au contrôle ou en plusieurs fois (annuelle par exemple).

Les installations sont entretenues régulièrement par le propriétaire et vidangées par une personne agréée par le préfet selon les dispositions de l'arrêté du 7 septembre 2009 de manière à assurer :

- leur bon fonctionnement et leur bon état, notamment celui des dispositifs de ventilation ou des dispositifs de dégraissages, lorsqu'ils sont nécessaires,
- l'accumulation normale des boues et des flottants et leur évacuation,

Les installations doivent être vérifiées et entretenues aussi souvent que nécessaire. La périodicité de vidange de la fosse toutes eaux doit être adaptée en fonction de la hauteur de boues, qui ne doit pas dépasser 50 % du volume utile. L'ensemble des accès à l'installation doit être fermé en permanence et accessibles pour assurer l'entretien et le contrôle.

II.3 – Financement

La commune doit donc instaurer 2 budgets séparés avec la mise en place d'une double taxe pour l'assainissement collectif et pour l'assainissement non collectif. Ces taxes d'assainissement sont perçues et gérées suivant le plan comptable M49 qui répond aux exigences d'un service public à caractère industriel et commercial (SPIC). En pratique les budgets des SPIC doivent être équilibrés entre recettes et en dépenses.

Pour les communes de plus de 3000 habitants, les SPIC doivent s'équilibrer par la redevance sur l'utilisateur et non plus par le biais des impôts locaux. Pour les communes de moins de 3000 habitants, l'article 75 de la loi DDOEF du 12 avril 1996 indique que ces communes ou leurs groupements de communes dont la population ne dépasse pas 3000 habitants peuvent subventionner par leur budget propre les services eau et assainissement sans limitation aucune. En d'autres termes, dorénavant les communes concernées pourront répercuter sur la fiscalité les dépenses de leurs services, y compris celles d'exploitation sans avoir à produire de justificatifs tout en respectant les obligations formelles de la M49.

Par ailleurs, les communes et groupements de communes de moins de 3000 habitants peuvent établir un budget unique des services de distribution d'eau potable et d'assainissement si les deux services sont soumis aux mêmes règles d'assujettissement à la taxe sur la valeur ajoutée et si leur mode de gestion est identique.

II.4 – Recommandations pour une bonne gestion

Les expériences en la matière montrent que la manière la plus simple de gérer les raccordements à un réseau d'eaux usées, est l'adoption par la commune d'un règlement d'assainissement collectif indiquant aux pétitionnaires, outre le cadre réglementaire, les prescriptions techniques quant à la manière de procéder à des raccordements au réseau. Celles-ci devront être en accord avec le fascicule 70 dont le contenu modifié a été approuvé par arrêté du 17 septembre 2003. Aucune procédure administrative particulière n'est nécessaire pour l'adoption d'un règlement d'assainissement, outre la prise d'un arrêté municipal. Un fois le règlement accepté, il doit être porté à connaissance de toute la population.

De la même façon, un règlement pour l'assainissement non collectif peut également être adopté. Il permettrait de fixer les modalités de mise en œuvre des systèmes d'assainissement non collectif, ainsi que la mission de contrôle de la commune avec notamment :

- la périodicité des contrôles ;
- les modalités d'information du propriétaire de l'immeuble ou, le cas échéant, de l'occupant de l'immeuble ;
- les documents à fournir pour la réalisation du contrôle ;
- le montant de la redevance du contrôle et ses modalités de recouvrement ;

III – Propositions d'aménagements

III.1 – Scénario 1

III.1.1 - Hypothèses

Ce scénario propose de placer l'ensemble de la commune en assainissement collectif excepté 5 habitations qui restent en assainissement individuel.

Il consiste donc à :

- **équiper les habitations non raccordées au réseau de collecte de dispositifs d'assainissement non collectif conformes à la réglementation, tels qu'ils ont été identifiés lors de l'étude des sols en phase 2 ; 6 habitations sont concernées ;**
- **mettre en œuvre un programme de travaux d'amélioration des réseaux de collecte au vu du diagnostic établi en phase 1 et 2,**
- **créer un réseau de collecte des eaux usées rue de Grattery avec un refoulement sur le réseau du village,**
- **conserver les deux dernières lagunes du traitement et créer une unité de traitement des eaux usées en remplacement du premier bassin existant,**
- **Solutionner les insuffisances des réseaux qui engendrent des débordements par la création de bassins tampon et la réalisation de réseaux de connexion (dérivation)**

Les aménagements prévus dans ce scénario sont les suivants (Cf. plan schématique des travaux en annexe 1) :

- ▶ **Réhabilitation des systèmes d'assainissement non collectif pour les habitations non raccordées au vu des préconisations émises en phase 2, les systèmes proposés sont des lits filtrants drainés à flux vertical. Ils seront placés en tertre en présence d'eau dans le sol,**
- ▶ **Construction d'un réseau de collecte des eaux usées en PVC sur l'ensemble de la rue de Grattery, les eaux usées ainsi collectées sont refoulées au moyen de pompe dans les réseaux gravitaires du bourg. Les réseaux existants sont conservés pour la collecte des eaux pluviales,**
- ▶ **Mise en œuvre d'un programme de travaux sur les réseaux existants afin de réduire les apports d'eaux claires parasites de temps sec. Les problèmes structuraux et anomalies d'étanchéité importantes recensées au passage caméra feront l'objet d'un remplacement du tronçon de la canalisation endommagée ou sur un linéaire plus important lorsque les défauts constatés deviennent nombreux.**
- ▶ **La capacité maximale de la station de traitement des effluents est dépassée. Pour faire face à la population actuelle et future, il est proposée de conserver les deux dernières lagunes du traitement et de remplacer le premier bassin par un traitement de type filtres plantés de roseaux composé « classiquement » du premier étage de filtration. Le traitement aura une capacité de 550 EH. Le dimensionnement exact sera réalisé au niveau de l'avant projet. Les**

eaux traitées par ces ouvrages regagneront les deux lagunes pour y subir un traitement de finition.

Un descriptif de la filière de traitement est présenté en annexe 2.

► Afin de solutionner les problèmes de débordements des réseaux à hauteur de la rue d'Auxon, il est proposé de réaliser une série d'aménagements :

Dans un premier temps, création d'une connexion entre la rue de la Marnière et la rue de la Frôterie (regard N6-K4). Une deuxième connexion est envisageable entre la rue d'Auxon et la rue de l'Eglise (P2-P4'). Cependant ces travaux ne permettent pas l'élimination des inondations, deux aménagements supplémentaires type bassins tampon sont envisagés afin de réguler les débits de pointe.

Réalisation d'un bassin de rétention des eaux pluviales, dimensionné pour une pluie de retour 10 ans, sur les parcelles n°38a et 40a (Lieu dit Village Est). Le bassin de rétention collectera les eaux de ruissellement du bassin versant naturel dont la surface est estimée à environ 7 ha. Le débit de fuite de la rétention sera fixé à 75 l/s (débit ruisselé pour une période retour 1 an). Le volume du bassin a été calculé à 155 m³ (voir la méthodologie de calcul en annexe 3).

Réalisation d'une zone de rétention des eaux pluviales (simple décapage et modelage du terrain), dimensionné pour une pluie de retour 10 ans, sur la parcelle n°43 (Lieu dit Village Est). Cette rétention collectera les eaux de ruissellement du bassin versant naturel et de la rue de la Boulloye (surface d'environ 2 ha). Le débit de fuite de la rétention sera fixé à 43l/s (débit ruisselé pour une période retour 1 an). Le volume du bassin a été calculé à 48 m³ (voir la méthodologie de calcul en annexe 3).

III.1.2 – Estimation financière

Le détail estimatif du scénario 1 est présenté en annexe 4.

Assainissement collectif et eaux pluviales à la charge de la commune

<p>COÛTS ASSAINISSEMENT HT : 417 120,00 €</p> <p>COÛTS EAUX PLUVIALES HT : 95 700,00 €</p> <p>COÛTS TOTAUX HT : 512 820,00 €</p> <p>0</p>

Assainissement à la charge du particulier

(estimation dans l'hypothèse d'une remise aux normes de l'ensemble des habitations en ANC)

<p>COÛT TOTAL HT : 49 000,00 €</p>

III.2 – Scénario 2

*Retenu délibération
en date du 15-09-2011*

III.2.1 - Hypothèses

Ce scénario est identique au scénario précédent à l'exception de raccorder la rue de Grattery en gravitaire par la zone constructible « La Pellerotte ». 5 habitations restent en assainissement individuel.

Il consiste donc à :

- équiper les habitations non raccordées au réseau de collecte de dispositifs d'assainissement non collectif conformes à la réglementation, tels qu'ils ont été identifiés lors de l'étude des sols en phase 2 ; 6 habitations sont concernées ;
- mettre en œuvre un programme de travaux d'amélioration des réseaux de collecte au vu du diagnostic établi en phase 1 et 2,
- créer un réseau de collecte des eaux usées pour raccorder les habitations de la rue de Grattery,
- créer un réseau de collecte des eaux usées sous la rue de Grattery
- conserver les deux dernières lagunes du traitement et créer une unité de traitement des eaux usées en remplacement du premier bassin existant,
- Solutionner les insuffisances des réseaux qui engendrent des débordements par la création de bassins tampon et la réalisation d'un réseau de connexion (dérivation)

Les aménagements prévus dans ce scénario qui diffèrent du précédent sont les suivants (Cf. plan schématique des travaux en annexe 5) :

► Construction d'un réseau de collecte des eaux usées en PVC depuis la rue de la Pellerotte jusqu'à la rue de Grattery ; ce réseau reprendra celui à créer sous la rue de Grattery Le cheminement des réseaux correspond au projet de voirie du futur lotissement. Les réseaux existants dans la rue de Grattery sont conservés pour la collecte des eaux pluviales,

III.2.2 – Estimation financière

Le détail estimatif du scénario 2 est présenté en annexe 6.

Assainissement collectif et eaux pluviales à la charge de la commune

COÛTS ASSAINISSEMENT HT : 430 045,00 €

COÛTS EAUX PLUVIALES HT : 95 700,00 €

COÛTS TOTAUX HT : 525 745,00 €

Assainissement à la charge du particulier
(estimation dans l'hypothèse d'une remise aux normes de l'ensemble des habitations en ANC)

COÛT TOTAL HT : 49 000,00 €

III.3 – Scénario 3

III.3.1 - Hypothèses

Ce scénario propose de placer l'ensemble de la commune en assainissement collectif excepté 6 habitations et celles de la rue de Grattery qui restent en assainissement individuel. (Cf. plan schématique des travaux en annexe 7)

Il consiste donc à :

- **équiper les habitations non raccordées au réseau de collecte de dispositifs d'assainissement non collectif conformes à la réglementation, tels qu'ils ont été identifiés lors de l'étude des sols en phase 2 ; 10 habitations et 2 bâtiments regroupant plusieurs logements sont concernées ;**
- **mettre en œuvre un programme de travaux d'amélioration des réseaux de collecte au vu du diagnostic établi en phase 1 et 2,**
- **conserver les deux dernières lagunes du traitement et créer une unité de traitement des eaux usées en remplacement du premier bassin existant**
- **Solutionner les insuffisances des réseaux qui engendrent des débordements par la création d'un bassin tampon et la réalisation d'un réseau de connexion (dérivation)**

III.3.2 – Estimation financière

Le détail estimatif du scénario 3 est présenté en annexe 8.

Assainissement collectif et eaux pluviales à la charge de la commune

COÛTS ASSAINISSEMENT HT : 276 100,00 €

COÛTS EAUX PLUVIALES HT : 95 700,00 €

COÛTS TOTAUX HT : 371 800,00 €

Assainissement à la charge du particulier
(estimation dans l'hypothèse d'une remise aux normes de l'ensemble des habitations en ANC)

COÛT TOTAL HT : 93 100,00 €

III.4 – Etude comparative des coûts pour l'assainissement collectif

Les subventions :

Le Conseil général de Haute-Saône et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse subventionnent la réalisation des études et des travaux proposés. Les subventions se répartissent de la façon suivante à ce jour (sous réserve d'acceptation du dossier) :

	Conseil Général de Haute-Saône	Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
Création de réseaux	40 %	0 %
Renforcement des réseaux d'eaux usées	30 %	0 %
Canalisations de transfert (y compris poste de refoulement)	30 %	30 %
Station d'épuration	40 %	30 %
Réhabilitation des réseaux	0 %	30 % (élimination des ECP, amélioration de la collecte, si STEP existante)
Investigations, études complémentaires (tests à la fumée, au colorant...)	0 %	50 %
Maîtrise d'oeuvre	Pourcentage identique aux travaux auxquels ils se rapportent	Pourcentage identique aux travaux auxquels ils se rapportent

ATTENTION : les subventions sont estimées à titre indicatif, elles sont susceptibles d'être modifiées et sont soumises à acceptation par les financeurs

Le règlement de la TVA :

Pour l'assainissement collectif, le montant des subventions est calculé sur le montant hors taxes des travaux car la commune récupère la totalité de la TVA après travaux, soit 19,6 % du montant HT de ceux-ci. Par contre, la commune doit avancer la somme correspondant à cette TVA (règlement des factures toutes taxes) avant de la récupérer.

SYNTHESE

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
DESCRIPTION DES SCENARII			
Description	L'ensemble de la commune est placé en assainissement collectif exceptés les écarts (Ferme de Vaurenaud, ferme de Chanseraux) et les habitations non raccordables techniquement sur le village : création de réseaux d'eaux usées avec refoulement rue de Grattery + programme de travaux sur réseaux existants (réduction ECP) + amélioration du traitement actuel par création d'une unité de type filtres plantés de roseaux + solutionner les problèmes EP rue d'Auxon (bassins de rétention tampon et connexions)	L'ensemble de la commune est placé en assainissement collectif exceptés les écarts (Ferme de Vaurenaud, ferme de Chanseraux) et les habitations non raccordables techniquement sur le village : création de réseaux d'eaux usées "La Pellerotte" pour raccordement gravitaire de rue de la rue de Grattery + programme de travaux sur réseaux existants (réduction ECP) + amélioration du traitement actuel par création d'une unité de type filtres plantés de roseaux + solutionner les problèmes EP rue d'Auxon (bassins de rétention tampon et connexions)	L'ensemble de la commune est placé en assainissement collectif exceptés les écarts (Ferme de Vaurenaud, ferme de Chanseraux, rue de Grattery) et les habitations non raccordables techniquement sur le village : programme de travaux sur réseaux existants (réduction ECP) + amélioration du traitement actuel par création d'une unité de type filtres plantés de roseaux + solutionner les problèmes EP rue d'Auxon (bassins de rétention tampon et connexions)
TRAVAUX A LA CHARGE DE LA COLLECTIVITE			
	Coût H.T.	Coût H.T.	Coût H.T.
Montant des travaux + maîtrise d'oeuvre et études complémentaires	512 820,00 €	525 745,00 €	371 800,00 €
	% subventions Observations	% subventions Observations	% subventions Observations
Montant de la subvention attendue	Subventions après avis des financeurs	Subventions après avis des financeurs	Subventions après avis des financeurs
Reste à la charge de la commune	A définir A définir	A définir A définir	A définir A définir
TRAVAUX A LA CHARGE DU PARTICULIER			
	Coût H.T.	Coût H.T.	Coût H.T.
Déconnexion des fosses septiques, toutes eaux et séparation des eaux usées et pluviales	environ 1850 € HT par branchement - nombre non défini	environ 1850 € HT par branchement - nombre non défini	environ 1850 € HT par branchement - nombre non défini
Assainissement non collectif	49 000,00 €	49 000,00 €	93 100,00 €
	% subventions Observations	% subventions Observations	% subventions Observations
TOTAL	Subventions après avis des financeurs	Subventions après avis des financeurs	Subventions après avis des financeurs
	5 Habitations - Subventions au cas par cas	5 Habitations - Subventions au cas par cas	10 Habitations + 2 bâtiments regroupant des logements - Subventions au cas par cas

III.5– Impact sur le prix de l'eau pour l'assainissement collectif

Prix de l'eau actuel :

Actuellement le prix de l'eau facturé au consommateur comprend la part eau potable et la taxe perçue pour la part assainissement :

Prix de l'eau - Commune de BOUGNON			
	captage, distribution AEP	Collecte et traitement des eaux usées	Récapitulatif du coût global
Part fixe abonnement :	40 €/an	16 €/an	56 €/an
Tranche unique	1,20 €/m ³	0,45 €/m ³	1,65 €/m ³

Pour être éligible au titre des subventions du Conseil Général et de l'Agence de l'eau, il faut que les collectivités facturent la collecte et/ou le traitement des eaux usées HT à hauteur de 0,50 €/m³ minimum :

$$(\text{Part fixe} + \text{prix des 120 premiers m}^3 \text{ assainis}) / 120 > 0,50 \text{ €/m}^3 \text{ HT}$$

Pour la commune de BOUGNON :

$$(16€ + 0,45 € \times 120) / 120 = 0,58 \text{ €/m}^3 \text{ HT}$$

Le prix de l'eau permet à la commune d'être éligible aux aides

Impact du scénario 1 sur le prix de l'eau (basé sur le montant des travaux d'assainissement hors subventions (sans travaux d'eaux pluviales) :

1 – Population actuelle	450 habitants	
2 – Population future	550 habitants	
3 – Consommation d'eau	120 l/j/EH	
4 – Montant du prêt	417 120,00 €	
5 – Taux d'intérêt	5,5 %	
6 – Durée du prêt	30 ans, annuités de	28 700,1 €
7 – Durée du prêt	20 ans, annuités de	34 904,3 €
8 – Coûts d'exploitation	0 €/an (déjà intégré au prix de l'eau actuel)	

Prix de l'eau actuel : 1,65 €/m³

	Impacts prix de l'eau	Nouveau tarif
Population de 450 habitants, prêt sur 30 ans : 1, 3, 4, 5, 6, 8	1,46	3,11
Population de 450 habitants, prêt sur 20 ans : 1, 3, 4, 5, 7, 8	1,77	3,42
Population de 550 habitants, prêt sur 30 ans : 2, 3, 4, 5, 6, 8	1,19	2,84
Population de 550 habitants, prêt sur 20 ans : 2, 3, 4, 5, 7, 8	1,45	3,10

* L'ensemble du coût du projet est répercuté sur le prix de l'eau au m³ sur la tranche unique

Impact du scénario 2 sur le prix de l'eau (basé sur le montant des travaux d'assainissement hors subventions (sans travaux d'eaux pluviales) :

1 – Population actuelle	450 habitants	
2 – Population future	550 habitants	
3 – Consommation d'eau	120 l/j/EH	
4 – Montant du prêt	430 045,00 €	
5 – Taux d'intérêt	5,5 %	
6 – Durée du prêt	30 ans, annuités de	29 589,4 €
7 – Durée du prêt	20 ans, annuités de	35 985,9 €
8 – Coûts d'exploitation	0 €/an (déjà intégré au prix de l'eau actuel)	

Prix de l'eau actuel : 1,65 €/m³

	Impacts prix de l'eau	Nouveau tarif
Population de 450 habitants, prêt sur 30 ans : 1, 3, 4, 5, 6, 8	1,50	3,15
Population de 450 habitants, prêt sur 20 ans : 1, 3, 4, 5, 7, 8	1,83	3,48
Population de 550 habitants, prêt sur 30 ans : 2, 3, 4, 5, 6, 8	1,23	2,88
Population de 550 habitants, prêt sur 20 ans : 2, 3, 4, 5, 7, 8	1,49	3,14

* L'ensemble du coût du projet est répercuté sur le prix de l'eau au m³ sur la tranche unique

Impact du scénario 3 sur le prix de l'eau (basé sur le montant des travaux d'assainissement hors subventions (sans travaux d'eaux pluviales) :

1 – Population actuelle	450 habitants	
2 – Population future	550 habitants	
3 – Consommation d'eau	120 l/j/EH	
4 – Montant du prêt	276 100,00 €	
5 – Taux d'intérêt	5,5 %	
6 – Durée du prêt	30 ans, annuités de	18 997,2 €
7 – Durée du prêt	20 ans, annuités de	23 103,9 €
8 – Coûts d'exploitation	0 €/an (déjà intégré au prix de l'eau actuel)	

Prix de l'eau actuel : 1,65 €/m³

	Impacts prix de l'eau	Nouveau tarif
Population de 450 habitants, prêt sur 30 ans : 1, 3, 4, 5, 6, 8	0,96	2,61
Population de 450 habitants, prêt sur 20 ans : 1, 3, 4, 5, 7, 8	1,17	2,82
Population de 550 habitants, prêt sur 30 ans : 2, 3, 4, 5, 6, 8	0,79	2,44
Population de 550 habitants, prêt sur 20 ans : 2, 3, 4, 5, 7, 8	0,96	2,61

* L'ensemble du coût du projet est répercuté sur le prix de l'eau au m³ sur la tranche unique

IV – Assainissement non collectif

IV.1 - Remarque

Sur le territoire communal, plusieurs habitations sont donc proposées en assainissement autonome dans la mesure où les propriétaires ont la possibilité de traiter et d'évacuer leurs eaux usées dans les limites de leurs parcelles et dans un coût réaliste et acceptable pour le particulier. Le propriétaire non desservi par les réseaux doit donc s'équiper d'un système individuel de traitement des eaux usées conforme à la réglementation (cf arrêté du 7 septembre 2009 précédemment cité).

Le coût prohibitif d'un assainissement collectif pour ces habitations ne se justifiait pas au vu du gain environnemental apporté.

La construction d'un système de traitement des eaux usées individuel quel qu'il soit nécessitera impérativement de séparer les eaux usées des eaux pluviales des habitations. Le système proposé sera donc composé d'une fosse toutes eaux puis du traitement approprié en fonction de la nature des sols rencontrés et des contraintes d'habitat. Dans le cas présent, il s'agit de lits filtrants drainés à flux vertical. Ces travaux sont à la charge du particulier.

IV.2 – Estimation financière

Depuis le 1^{er} janvier 2010, l'Agence de l'Eau RMC subventionne l'assainissement autonome chez les particuliers sous certaines conditions. Elle apporte une aide sous la forme d'un forfait qui s'élève à 2600 € par installation pour l'étude à la parcelle et les travaux de réhabilitation. La démarche doit être volontaire et sous maîtrise d'ouvrage déléguée à la commune.

Seules les installations non conformes identifiées comme « point noir » au titre de la nouvelle réglementation sont susceptibles de bénéficier de subventions (au titre du Fond de Solidarité Rural).

Depuis l'approbation de la nouvelle Loi sur l'Eau, il est important de noter qu'en matière d'assainissement non collectif, une Maîtrise d'ouvrage communale n'est plus dépendante d'une Déclaration d'Intérêt Général. La commune peut prendre cette compétence sans autres formalités, ce qui facilite l'attribution de subventions aux particuliers.

Impact sur le prix de l'eau :

La construction du système de traitement non collectif étant à la charge du particulier, l'impact du prix de l'eau se résume à la redevance lié au coût du contrôle des installations et éventuellement de leur entretien si la commune a fait ce choix à la demande de certains propriétaires.

IV.3 – Charge d'exploitation

Pour le particulier

Le bon fonctionnement d'un système d'assainissement non-collectif dépend de l'entretien et du suivi du système. La surveillance consiste en un contrôle régulier visuel de toute l'installation : fosse toutes eaux, regards de visites, évacuation des eaux, taux de boues dans la fosse.... L'entretien consiste à effectuer la vidange de la fosse et éventuellement le curage des réseaux. La fréquence de vidange doit être effectuée lorsque le volume est réduit de moitié et dépend donc du mode d'occupation des immeubles. Les vidanges doivent être effectuées par un vidangeur agréé selon les dispositions de l'arrêté du 7 septembre 2009.

Le coût du mètre cube vidangé est de l'ordre de 80 €/m³ en incluant un curage des regards et des réseaux. Sur la base moyenne d'une vidange tous les 4 ans pour une fosse d'un volume de 3 m³, le coût moyen annuel est de :

$$(80 \text{ €} \times 3) / 4 = 60 \text{ € HT /an}$$

Pour la commune

Le contrôle du bon entretien des traitements non-collectifs peut être effectué par un employé communal, une formation spécifique est cependant nécessaire. Toutefois, l'expérience montre que pour des petites communes, un tel service ne semble économiquement et techniquement envisageable que dans le cadre d'une action intercommunale. Le coût moyen annuel de ce contrôle est estimé à environ :

$$1 \text{ heure} \times 30 \text{ €} = 30 \text{ € HT /an}$$

Comme indiqué au chapitre précédent, il est rappelé que seul le contrôle des systèmes non collectifs est obligatoire pour la commune. Elle peut si elle le souhaite et à la demande des particuliers prendre en charge l'entretien des dispositifs.

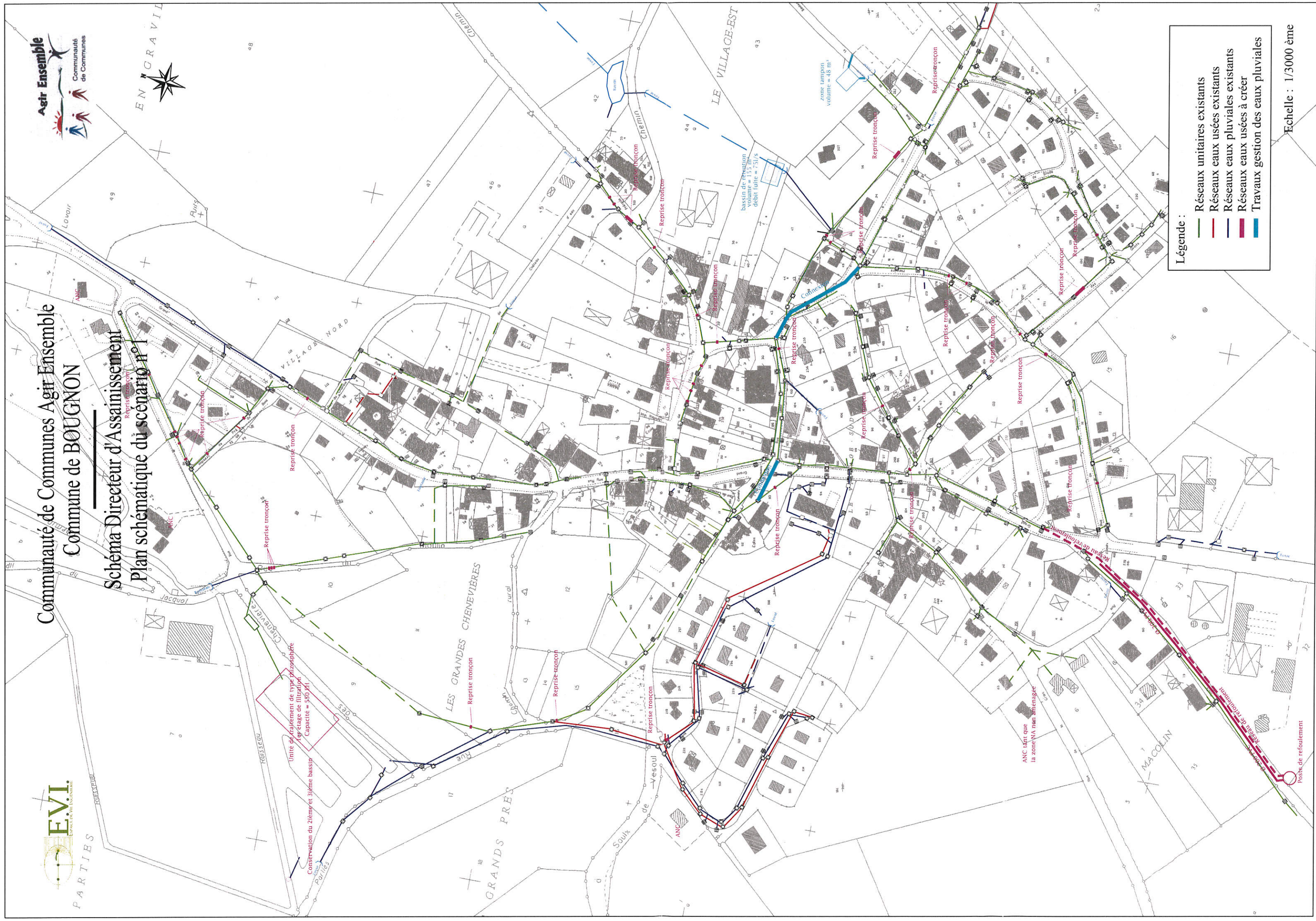
Dans l'hypothèse où la commune prendrait en charge l'entretien, la taxe demandée par habitation incluant également le contrôle pourrait être de 90 €/an (montant estimé à titre indicatif).

V – Zonage d'assainissement

Trois propositions de zonage qui découlent des scénarii d'assainissement sont présentées en annexe n°9. La commune devra donc se prononcer par délibération municipale sur le choix du zonage d'assainissement retenu. Le dossier de zonage pourra alors être établi puis sera soumis à enquête publique pendant une durée de 1 mois afin d'être validé et opposable au tiers.

ANNEXE 1

Plan schématique du scénario 1



Légende :

- Réseaux unitaires existants
- Réseaux eaux usées existants
- Réseaux eaux pluviales existants
- Réseaux eaux usées à créer
- Travaux gestion des eaux pluviales

ANNEXE 2

Descriptif de l'unité de traitement
de type filtres plantés de roseaux

Filières de traitement du type filtres plantés de roseaux à écoulement vertical

A vu des objectifs de traitement fixés par arrêté du 22 juin 2007, le système de traitement envisageable sur la commune de BOUGNON est une station de type **lits filtrants plantés de roseaux à écoulement vertical** composé « classiquement » du premier étage de filtration.

L'objectif à atteindre pour les différents paramètres est le suivant (annexe 1 de l'arrêté du 22 juin 2007) :

Pour les installations de moins de 120 kg/j de DBO5

PARAMÈTRES (*)	CONCENTRATION à ne pas dépasser	RENDEMENT minimum à atteindre
DBO5	35 mg/l	60 %
DCO		60 %
MES		50 %

Le système de traitement par filtres plantés de roseaux permet d'atteindre le niveau minimum de traitement préconisé. Celui-ci devra être ajusté en fonction de l'objectif de qualité du ruisseau récepteur du rejet. Les pourcentages d'abattement et les concentrations attendus avec ce type de traitement sont les suivants :

	DBO ₅	DCO	MES	Nk	PT
	Rendement épuratoire par paramètre (%)				
Valeurs observées*	90	85	90	85	40
	Concentration moyenne de l'eau traitée par paramètre (mg/l)				
Valeurs observées*	10	40	10	5	4

*Source : Les procédés d'épuration des petites collectivités du bassin Rhin Meuse, Agence de l'Eau Rhin-Meuse
Ministère de l'écologie, du développement et de la l'Aménagement Durable.

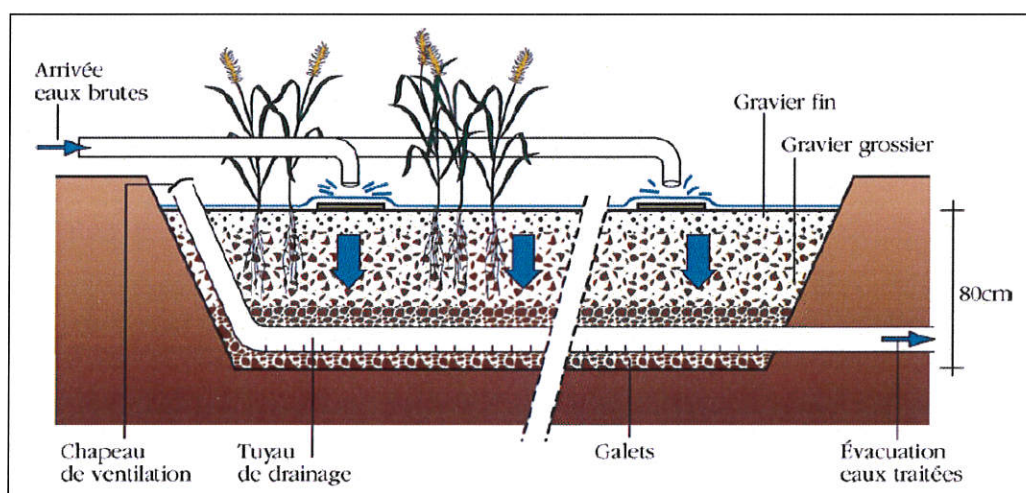
Un traitement par filtres plantés de roseaux permet d'accepter des eaux usées provenant d'un réseau unitaire avec un taux de dilution maximum recommandé de 300 %, sous réserve d'un dimensionnement adapté.

Principe de fonctionnement

La filière se compose classiquement d'un dégrillage, puis de 2 d'étages placés en série. La disposition couramment observée et qui a déjà fait ses preuves est composée de 3 lits pour le premier étage et de 2 pour le second. Le dimensionnement doit être adapté aux caractéristiques des eaux usées à traiter (débit, charge) et aux objectifs de qualité du milieu récepteur.

Les filtres sont des excavations, étanchées du sol, remplies de couches successives de gravier ou de sable de granulométrie variable selon la qualité des eaux usées à traiter. Les effluents s'écoulent dans le massif et subissent ainsi un traitement physique (filtration), chimique (absorption, complexation...) et biologique (biomasse fixée sur support fin). Les eaux épurées sont drainées et les filtres sont alimentés en eaux par bâchés. La surface de filtration est divisée en plusieurs lits permettant ainsi d'instaurer des périodes d'alimentation et de repos.

Le principe épuratoire repose essentiellement sur le développement d'une biomasse aérobie fixée sur un sol reconstitué. L'oxygène est apporté par convection et diffusion. L'apport d'oxygène par les racinelles des plantes est négligeable par rapport aux besoins. Les roseaux ont plusieurs rôles, ils permettent notamment le développement d'une microflore et d'une microfaune associée aux racines, celle-ci est complémentaire des micro-organismes épurateurs fixés sur le substrat. Les racines évitent également un colmatage des lits.



Coupe transversale schématique, Source : Agence de l'Eau

Emprise du traitement, estimation à titre indicatif

L'unité de traitement de la commune de BOUGNON sera dimensionnée pour une capacité d'environ 550 Equivalents Habitants (EH). Sur la base d'un ratio de surface de 5 m²/EH (lits filtrants et abords), les traitements par filtres plantés de roseaux aura donc une emprise totale au sol d'environ 2 750 m².

Entretien d'un filtre planté de roseaux

Tâches	Fréquence	Observations
Désherbage	La 1 ^{ère} année	<ul style="list-style-type: none"> Désherbage manuel des adventices (Kadlec et al-2000). Une fois la prédominance établie, cette opération n'est plus nécessaire.
Faucardage	1/an (automne)	<ul style="list-style-type: none"> Faucardage et évacuation des roseaux. Les évacuer permet d'éviter leur accumulation à la surface des filtres. Dans le but de réduire ce temps d'entretien, les roseaux peuvent éventuellement être brûlés si l'étanchéité n'est pas réalisée par une géomembrane, et si les tuyaux d'alimentation sont en fonte (Liénard et al, 1994).
Suivi et entretien régulier	1/trimestre 1/semaine	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer le siphon d'alimentation du premier étage au jet d'eau sous pression. Des analyses régulières de nitrates dans l'effluent permettent de donner une indication sur la santé de la station*.
Entretien courant	1 à 2/semaine 1/semaine 2/semaine	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer le dégrilleur. Vérifier régulièrement le bon fonctionnement des appareils électromécaniques et détecter les pannes le plus rapidement possible. Manœuvre des vannes.
Autres opérations d'entretien	Chaque visite	<ul style="list-style-type: none"> Tenir un cahier d'entretien notant toutes les tâches effectuées, les mesures de débit (canal débitmétrique, temps de fonctionnement des pompes), pour une bonne connaissance des flux. Cela permet en outre de produire des bilans de fonctionnement.

Coût d'exploitation d'un lit planté de roseaux

Désignation	Fréquence	Heure/an	€/an
Prétraitement dégrillage	1 fois/sem	9	135
Inspection générale des filtres	1fois/sem	9	135
Manœuvre des vannes contrôle des siphons	2f/sem	26	400
Alimentation des filtres :			
*entretien du dispositif	1f/2 sem	5	75
*vérification de la distribution	1f/2 sem	5	75
Vidange des regard de collecte	1f/an	2	30
Faucardage des roseaux	1f/an	4	60
Extraction des boues du 1ier étage des filtres	1f/10 an	2	45
Entretien des abords	8 f/an	32	495
Autosurveillance	1f/2ans	Forfait	750
Vérifications, relevé du nombre de bâchées	2f/sem	17	265
Tenue du cahier de bord	1f.sem	9	135
Imprévus, gros entretien		24	370
Electricité poste de relevage	1f/an	Forfait	750
Total annuel en €			3720

Avantages et inconvénients du système

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Bonnes performances épuratoires pour les paramètres particuliers, carbonés et azotés (NK)	Peu adapté aux surcharges hydrauliques
Possibilité de traiter les eaux usées brutes	Faibles abattements pour le traitement de l'azote global (absence de dénitrification) et du phosphore
Possibilité d'infiltrer les eaux traitées dans le sol en place	Emprise au sol relativement importante
Bonne adaptation aux variations saisonnières des populations	Manque de retour d'expérience sur la gestion et l'évacuation des boues
Gestion facilitée des boues	Exploitation régulière, faucardage annuel, désherbage manuel avant la prédominance des roseaux
Coûts d'investissement relativement faible	Risque de présence d'insectes ou de rongeurs
Facilité et faible coût d'exploitation (pas de consommation énergétique) hors alimentation par poste	
Bonne intégration paysagère	

Source : Agence de l'Eau Rhin Meuse, Procédé d'épuration des petites collectivités
Fiche technique : « Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical ».

Autosurveillance

La station de traitement envisagée aura une capacité de charge comprise entre 2,4 et 6 kg/j de DBO₅, elle est donc soumise à une autosurveillance avec 1 contrôle tous les 2 ans au titre de l'arrêté du 22 juin 2007.

Ce contrôle permet de vérifier le fonctionnement de la station d'épuration par mesures des concentrations, débits et flux polluants entrants et sortants sur 24h, et contrôle de l'abattement de la charge des effluents

L'autosurveillance porte au minimum sur les paramètres suivants : pH, débit, DBO₅, DCO, MES, analysés pour un prélèvement moyen journalier sur 24 h proportionnel au débit. Conformément à l'article 5.4 de la directive du 21 mai 1991 la surveillance des paramètres N et P pourra être demandée au vu de la sensibilité du milieu récepteur.

ANNEXE 3

Méthodologie de calcul des bassins de rétention

Méthode de calcul d'un bassin de rétention et résultats

Pour ce calcul, nous avons appliqué la méthode dite des pluies, préconisée par l'instruction technique (circulaire ministérielle de l'intérieur de 1977). La méthode de l'Instruction Technique INT 77-284 est la plus utilisée actuellement. Elle repose sur la prise en compte d'une pluie d'intensité uniforme.

Calcul du volume de rétention pour l'ensemble du bassin versant :

On admet que le volume d'eau apporté à la retenue par une pluie de hauteur h est une fraction C_a du volume d'eau tombé sur le bassin versant, ce qui se traduit par $V = C_a \times S \times h$, suivant les calculs précédemment établis.

Cette méthode n'est possible que si l'on considère une évacuation à débit constant, appelé débit de fuite que l'on fixe en fonction de la capacité des ouvrages.

Le principe de la méthode consiste à comparer la courbe enveloppe des précipitations que traduit la relation Hauteur-Durée pour la période de retour fixée à celle caractérisant le volume évacué, en fonction du temps, par l'ouvrage.

L'intensité pluviale de retour 10 ans pour la courbe enveloppe est calculée par la formule de Montana avec les coefficients a et b pris pour la station de BELFORT comme indiqué précédemment.

Courbe enveloppe des précipitations

Pour la période de retour 10 ans, on construit une courbe donnant la hauteur d'eau maximale (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse). Cette courbe donne ainsi pour différentes pluies envisagées, 10, 20, 30, 60, 90... minutes, la hauteur maximale probable pour la durée de retour 10 ans (application de la loi de Montana).

Courbe de vidange

Le volume évacué à l'exutoire du bassin versant pendant le temps t est $V = Q \times t$, qu'on peut exprimer en millimètres de hauteur d'eau en le rapportant à la surface active du bassin versant $H(\text{mm}) = (360 \times Q (\text{m}^3/\text{s})) / (S_a (\text{ha}))$

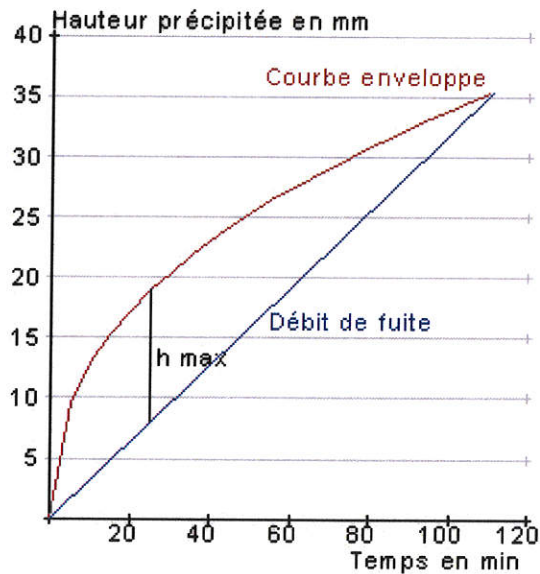
Pour le bassin versant en amont de la rue du Bas, le débit de fuite du bassin de rétention est pris égal au débit ruisselé sur le bassin versant naturel pour une période de retour entre 1 an et 2 ans soit 600 l/s sachant que le débit limitant du réseau à l'aval du bassin versant est de 645 l/s.

Pour le bassin versant en amont de la rue du Paquis, le débit de fuite du bassin de rétention est pris égal à 300 l/s sachant que le débit limitant du réseau à l'aval du bassin versant est de 356 l/s.

Volume de rétention

L'écart maximal delta H entre ces deux ordonnées est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximums dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Bassin de rétention parcelle 38a et 40a lieu dit Village Est

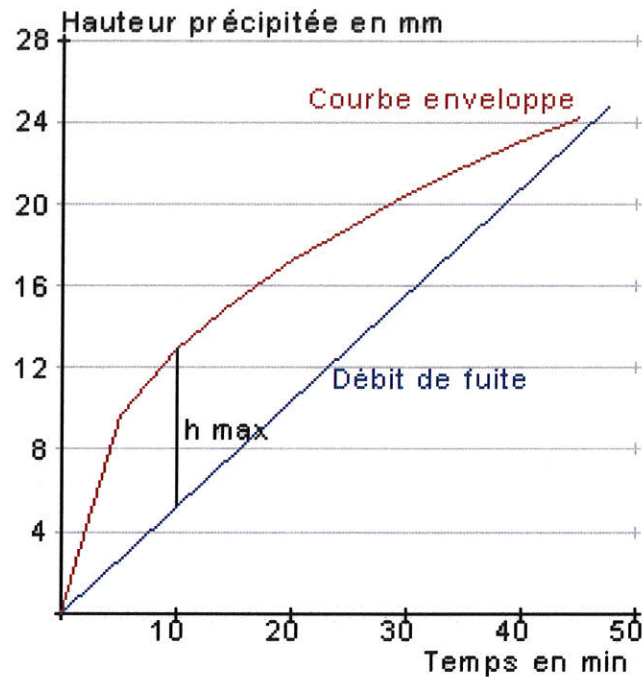


Le volume de la retenue sera alors : $V \text{ (m}^3\text{)} = 10 \times \text{Delta H (mm)} \times S \text{ (ha)} \times Ca$
Delta H maximum est calculé à 25 mm, soit le volume de rétention à mettre en œuvre dans le bassin:

$$V = 155 \text{ m}^3$$

Afin de n'occasionner aucun débordement du réseau existant jusqu'à une pluie de retour 10 ans, il sera donc nécessaire de créer un volume tampon de 155 m³ au vu de la capacité des ouvrages existants.

Zone de rétention parcelle 43 lieu dit Village Est



Le volume de la retenue sera alors : $V \text{ (m}^3\text{)} = 10 \times \Delta H \text{ (mm)} \times S \text{ (ha)} \times C_a$
Delta H maximum est calculé à 15 mm, soit le volume de rétention à mettre en œuvre dans le bassin:

$$V = 48 \text{ m}^3$$

Afin de n'occasionner aucun débordement du réseau existant jusqu'à une pluie de retour 10 ans, il sera donc nécessaire de créer un volume tampon de 48 m^3 au vu de la capacité des ouvrage existants.

Caractéristiques des bassins de rétention

Il est rappelé que chaque bassin de rétention sera équipé en sortie d'un ouvrage spécifique en béton qui comprendra les éléments suivants :

- une fosse de décantation, pour éviter l'obturation de l'exutoire,
- une grille, pour stopper les matériaux grossiers,
- une paroi siphonide, pour arrêter les matériaux flottants
- un orifice calibré pour réguler le débit,
- un déversoir de sécurité.

Le bassin de rétention aura une hauteur d'eau utile de 1,00 m excepté pour la zone tampon sur la parcelle n°43 qui aura une hauteur utile de 30 cm. Le niveau d'eau dans le bassin sera régulé par un orifice. La section de l'orifice est dimensionnée en fonction du débit de fuite imposé.

Au niveau de cet orifice, un ouvrage en béton sera réalisé. Il permettra de piéger les sédiments et de stopper les objets flottants (grâce à une grille et une paroi siphonoïde). Un regard permettra en outre la fermeture de l'ouvrage tout en conservant un accès facile pour l'entretien.

Un déversoir de sécurité sera mis en place. Il sert en cas de crue très forte, de période de retour supérieure à celle pour laquelle le bassin a été dimensionné (10 ans) ou en cas de dysfonctionnement. Ainsi le déversoir de sécurité sera dimensionné de manière à laisser passer les débits futurs supérieurs à une période de retour 10 ans.

Pour des raisons de sécurité, il est prévu de clôturer le bassin.

ANNEXE 4

Coûts estimatifs du scénario 1

Commune de BOUGNON
Schéma Directeur d'Assainissement

COÛT DU SCENARIO N°1

Travaux en assainissement non collectif (à la charge du particulier)

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Mise aux normes assainissement non collectif (habitations enquêtées en phase 2)	Forfait	1	41 700,00 €	41 700,00 €
<i>Mise eaux normes assainissement non collectif des habitations non enquêtées (estimation approximative)</i>				
FSTE + Lit filtrant drainé à flux vertical	u	1	7 300,00 €	7 300,00 €
			SOUS TOTAL HT	49 000,00 €

Travaux sur le réseau de collecte = raccordement rue de Graterly

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Réseau de collecte gravitaire en PVC sous voirie (y compris branchements sous domaine public, regards de visite)	ml	265	230,00 €	60 950,00 €
Pose d'un poste de refoulement	u	1	25 000,00 €	25 000,00 €
Réseau de refoulement sous voirie	ml	325	130,00 €	42 250,00 €
			Imprévus 10 %	12 820,00 €
			SOUS TOTAL HT	141 020,00 €

Travaux d'amélioration de la collecte

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
<i>Remplacement des réseaux de collecte présentant des défauts structurels majeurs</i>				
*Reprises ponctuelles de tronçons de réseaux (réparation des défauts structurels majeurs : perforation, fissures ouvertes, infiltration importantes...)	u	35	1 000,00 €	35 000,00 €
			Imprévus 10 %	3 500,00 €
			SOUS TOTAL HT	38 500,00 €

Travaux d'aménagements sur les eaux pluviales

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion rue de la Marnière - rue de la Frôterie)	Forfait	1	35 000,00 €	35 000,00 €
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion aval rue d'Auxon - amont rue de l'Eglise)	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Création d'un bassin de rétention d'un volume de 155 m ³	Forfait	1	30 000,00 €	30 000,00 €
Création d'une zone de rétention d'un volume de 38 m ³	Forfait	1	12 000,00 €	12 000,00 €
			Imprévus 10 %	8 700,00 €
			SOUS TOTAL HT	95 700,00 €

Travaux sur le traitement des eaux usées

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Curage de la première lagune suite à la vidange et traitement des boues en site spécialisé	Forfait	1	8 000,00 €	8 000,00 €
Traitement de type filtres plantés de roseaux à écoulement vertical composé du premier étage de filtration (tout compris : postes de refoulement, dégrillage, lits, matériaux, accès ...)	€/EH	550	360,00 €	198 000,00 €
Etudes divers : sondages géotechniques, levés topographiques,	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
			Imprévus 10 %	21 600,00 €
			SOUS TOTAL HT	237 600,00 €

**COÛT TOTAL HT SCENARIO N°1
A LA CHARGE DE LA COMMUNE
512 820,00 €**

*Les coûts forfaitaires des travaux sont évalués selon les conditions économiques du moment

ANNEXE 5

Plan schématique du scénario 2

**Schéma Directeur d'Assainissement
 Plan schématique du scénario n°2**



Légende :

	Réseaux unitaires existants
	Réseaux eaux usées existants
	Réseaux eaux pluviales existants
	Réseaux eaux usées à créer
	Travaux gestion des eaux pluviales

ANNEXE 6

Coûts estimatifs du scénario 2

Commune de BOUGNON
Schéma Directeur d'Assainissement

COÛT DU SCENARIO N°2

Travaux en assainissement non collectif (à la charge du particulier)

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Mise aux normes assainissement non collectif (habitations enquêtées en phase 2)	Forfait	1	41 700,00 €	41 700,00 €
<i>Mise aux normes assainissement non collectif des habitations non enquêtées (estimation approximative)</i>				
FSTE + Lit filtrant drainé à flux vertical	u	1	7 300,00 €	7 300,00 €
			SOUS TOTAL HT	49 000,00 €

Travaux sur le réseau de collecte = raccordement rue de Gratery

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Réseau de collecte gravitaire en PVC sous voirie (y compris branchements sous domaine public, regards de visite)	ml	210	230,00 €	48 300,00 €
Réseau de collecte gravitaire en PVC sous terrain naturel (y compris branchements sous domaine public, regards de visite)	ml	470	195,00 €	91 650,00 €
			Imprévus 10 %	13 995,00 €
			SOUS TOTAL HT	153 945,00 €

→ *prévisionnel 2015-2018 non réalisés*

En attente de validation PLU 2017-2020

Travaux d'amélioration de la collecte

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
<i>Remplacement des réseaux de collecte présentant des défauts structurels majeurs</i>				
*Reprises ponctuelles de tronçons de réseaux (réparation des défauts structurels majeurs : perforation, fissures ouvertes, infiltration importantes...)	u	35	1 000,00 €	35 000,00 €
			Imprévus 10 %	3 500,00 €
			SOUS TOTAL HT	38 500,00 €

→ *réalisés en 2019.*

Travaux d'aménagements sur les eaux pluviales

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion rue de la Marnière - rue de la Frôterie)	Forfait	1	35 000,00 €	35 000,00 €
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion aval rue d'Auxon - amont rue de l'Eglise)	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Création d'un bassin de rétention d'un volume de 155 m ³	Forfait	1	30 000,00 €	30 000,00 €
Création d'une zone de rétention d'un volume de 38 m ³	Forfait	1	12 000,00 €	12 000,00 €
			Imprévis 10 %	8 700,00 €
			SOUS TOTAL HT	95 700,00 €

Augmentés pour défaut de subventionnement

Travaux sur le traitement des eaux usées

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Curage de la première lagune suite à la vidange et traitement des boues en site spécialisé	Forfait	1	8 000,00 €	8 000,00 €
Traitement de type filtres plantés de roseaux à écoulement vertical composé du premier étage de filtration (tout compris : postes de refoulement, dégrillage, lits, matériaux, accès ...)	€/EH	550	360,00 €	198 000,00 €
Etudes divers : sondages géotechniques, levés topographiques,	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
			Imprévis 10 %	21 600,00 €
			SOUS TOTAL HT	237 600,00 €

(91 01 000)

COÛT TOTAL HT SCENARIO N°2

A LA CHARGE DE LA COMMUNE

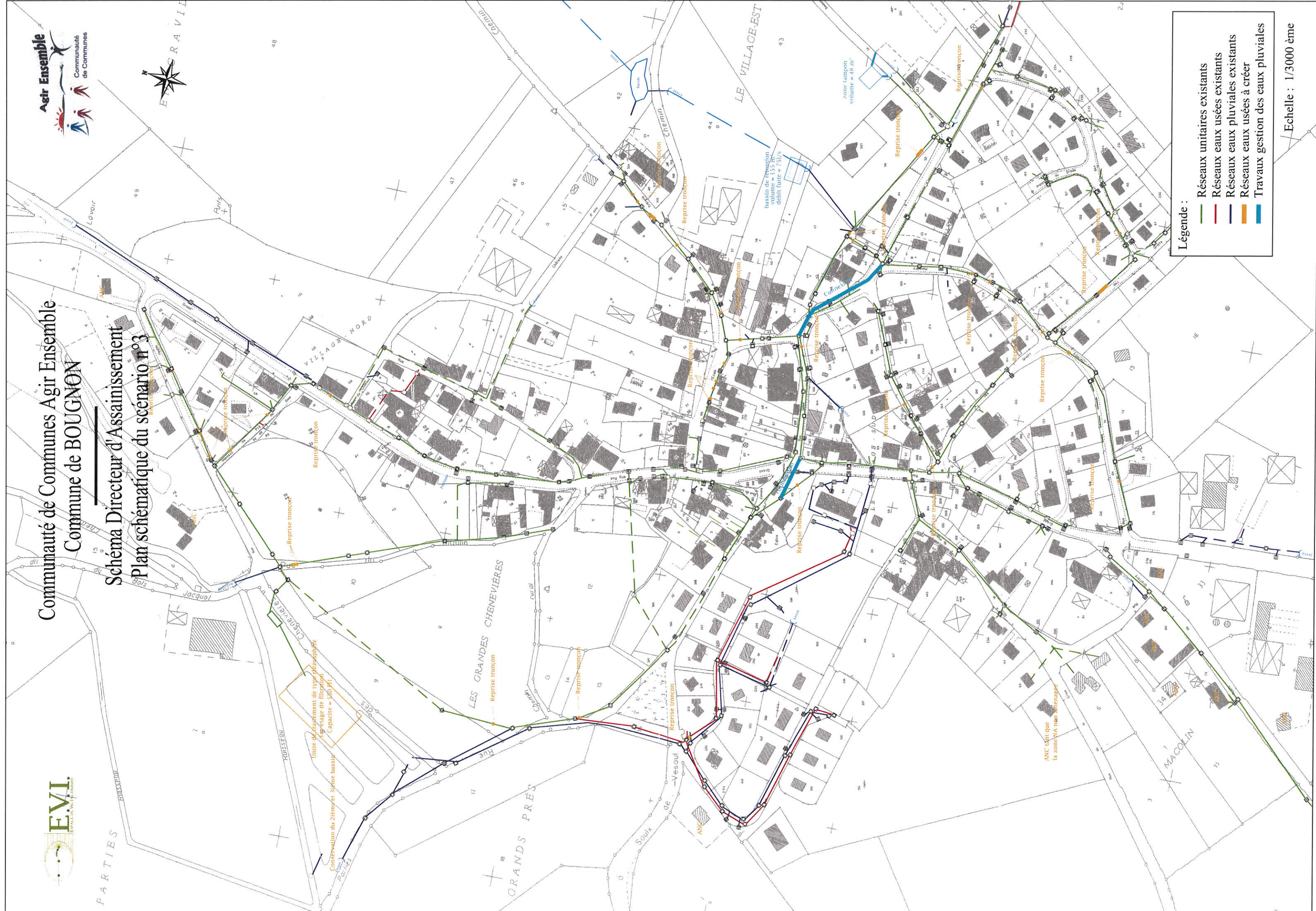
525 745,00 €

*Les coûts forfaitaires des travaux sont évalués selon les conditions économiques du moment

ANNEXE 7

Plan schématique du scénario 3

Schéma Directeur d'Assainissement
Plan schématique du scénario n°3



Légende :

- Réseaux unitaires existants
- Réseaux eaux usées existants
- Réseaux eaux pluviales existants
- Réseaux eaux usées à créer
- Travaux gestion des eaux pluviales

Echelle : 1/3000 ème

ANNEXE 8

Coûts estimatifs du scénario 3

Commune de BOUGNON
Schéma Directeur d'Assainissement

COÛT DU SCENARIO N°3

Travaux en assainissement non collectif (à la charge du particulier)

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Mise aux normes assainissement non collectif (habitations enquêtées en phase 2)	Forfait	1	56 600,00 €	56 600,00 €
<i>Mise eaux normes assainissement non collectif des habitations non enquêtées (estimation approximative)</i>				
FSTE + Lit filtrant drainé à flux vertical	u	5	7 300,00 €	36 500,00 €
			SOUS TOTAL HT	93 100,00 €

Travaux d'amélioration de la collecte

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
<i>Remplacement des réseaux de collecte présentant des défauts structurels majeurs</i>				
*Reprises ponctuelles de tronçons de réseaux (réparation des défauts structurels majeurs : perforation, fissures ouvertes, infiltration importantes...)	u	35	1 000,00 €	35 000,00 €
			Imprévus 10 %	3 500,00 €
			SOUS TOTAL HT	38 500,00 €

Travaux d'aménagements sur les eaux pluviales

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion rue de la Marnière - rue de la Frôterie)	Forfait	1	35 000,00 €	35 000,00 €
Création d'un réseau d'assainissement rue d'Auxon (connexion aval rue d'Auxon - amont rue de l'Eglise)	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
Création d'un bassin de rétention d'un volume de 155 m ³	Forfait	1	30 000,00 €	30 000,00 €
Création d'une zone de rétention d'un volume de 38 m ³	Forfait	1	12 000,00 €	12 000,00 €
			Imprévus 10 %	8 700,00 €
			SOUS TOTAL HT	95 700,00 €

Travaux sur le traitement des eaux usées

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant HT
Curage de la première lagune suite à la vidange et traitement des boues en site spécialisé	Forfait	1	8 000,00 €	8 000,00 €
Traitement de type filtres plantés de roseaux à écoulement vertical composé du premier étage de filtration (tout compris : postes de refoulement, dégrillage, lits, matériaux, accès ...)	€/EH	550	360,00 €	198 000,00 €
Etudes divers : sondages géotechniques, levés topographiques,	Forfait	1	10 000,00 €	10 000,00 €
			Imprévis 10 %	21 600,00 €
			SOUS TOTAL HT	237 600,00 €

COÛT TOTAL HT SCENARIO N°3

A LA CHARGE DE LA COMMUNE

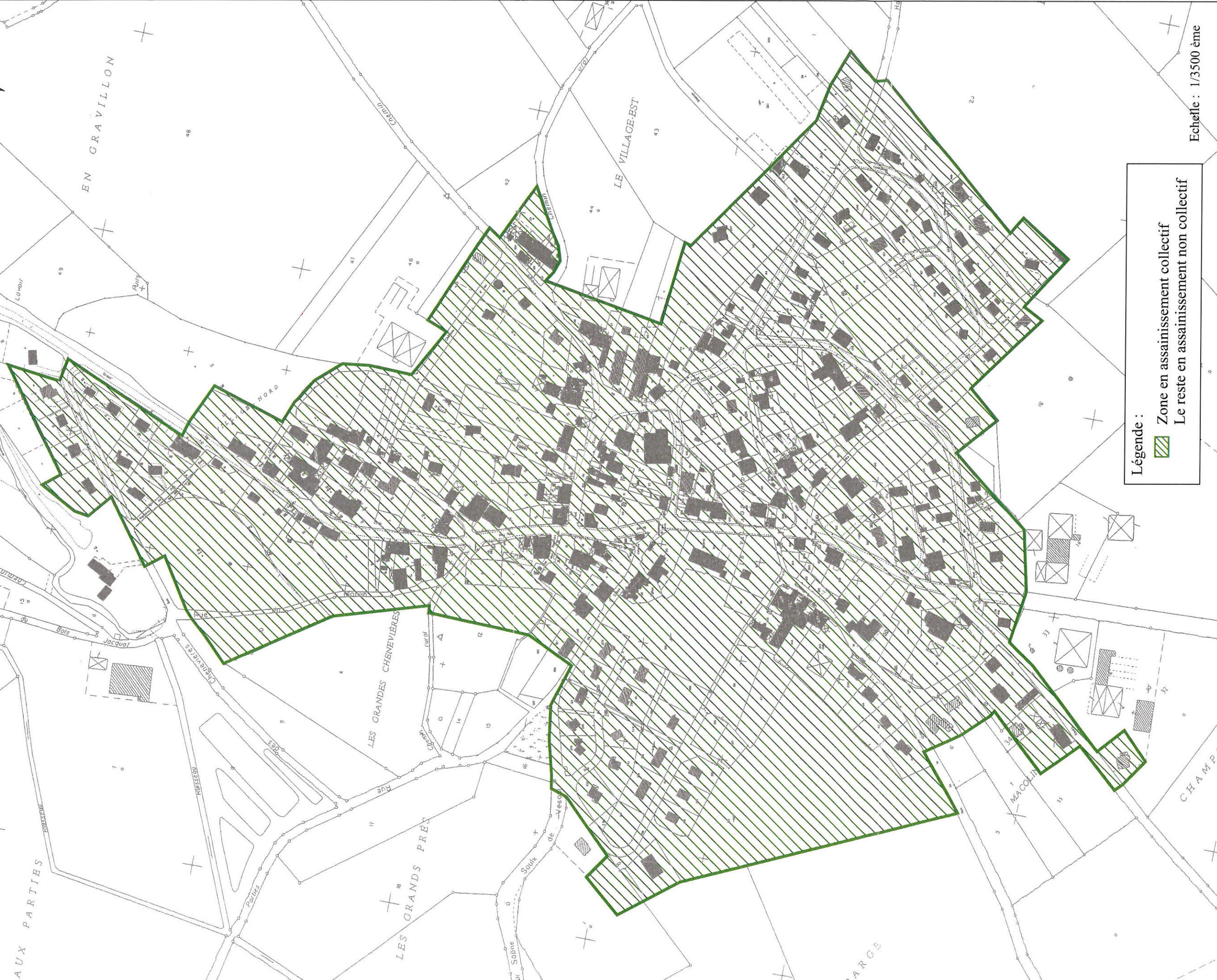
371 800,00 €

*Les coûts forfaitaires des travaux sont évalués selon les conditions économiques du moment

ANNEXE 9

Propositions de zonage

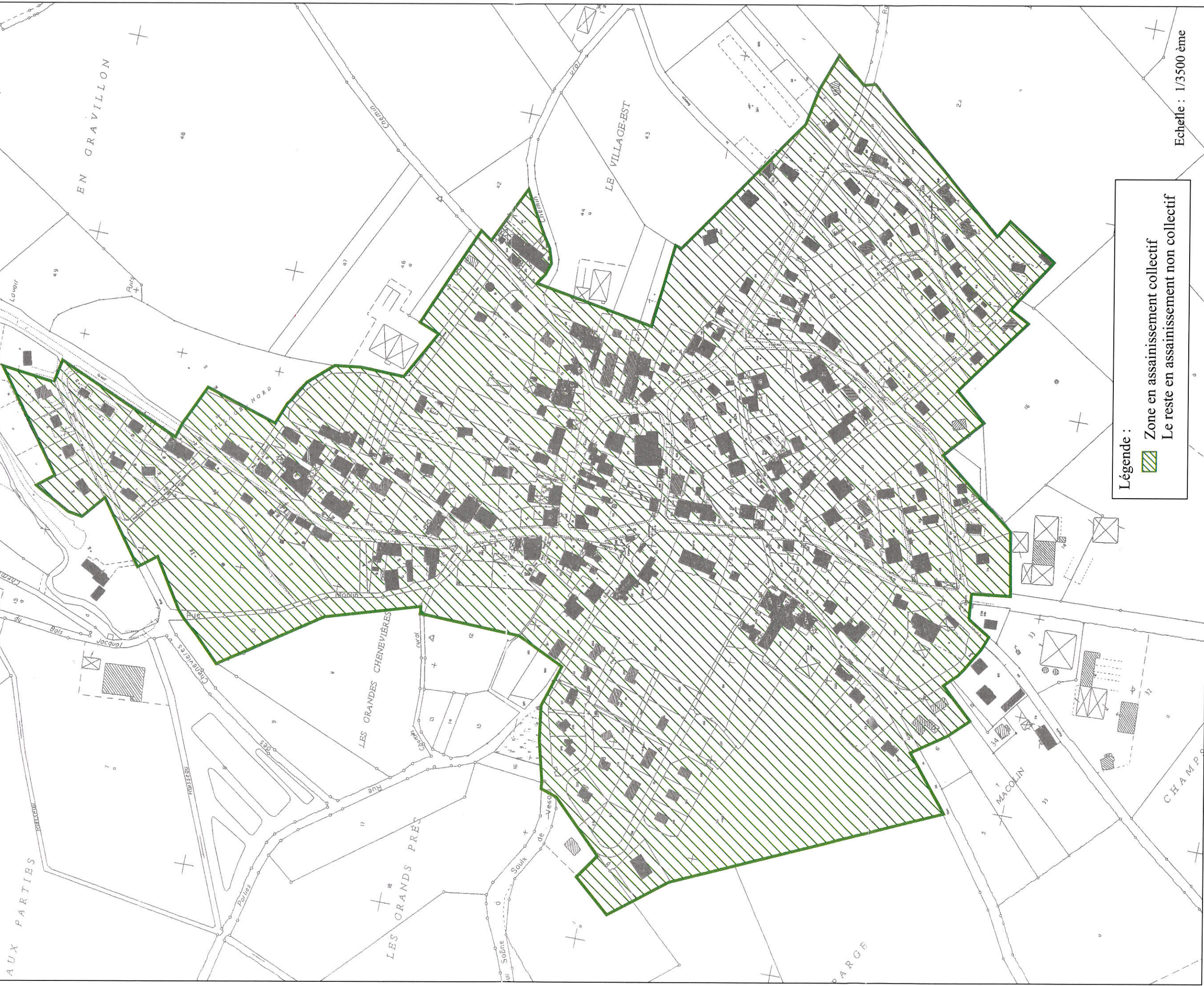
Schéma Directeur d'Assainissement
Proposition de zonage relatif au scénario n°1





Légende :

-  Zone en assainissement collectif
-  Le reste en assainissement non collectif

Schéma Directeur d'Assainissement
Proposition de zonage relatif au scénario n°3



Légende :

-  Zone en assainissement collectif
-  Le reste en assainissement non collectif

Echelle : 1/3500 ème