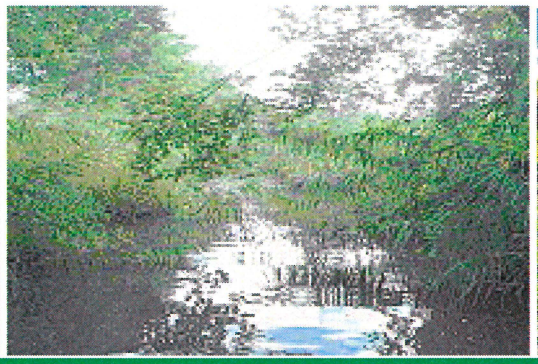
Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS

agence de l'eau
rhône méditerranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

D29381


DOSSIER D'ETUDE

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

JUIN 2007

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC CEDEX
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

SAFEGE
Ingénieurs Conseils



LISTE DES PIECES DU DOSSIER D'ETUDE

Safege

1. PHASE 1 A : ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE
2. PHASE 1 B : DIAGNOSTIC DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT
3. PHASE 1 C : INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES
4. PHASE 1 D : PROPOSITION DE TRAVAUX
5. PHASE 2 : ETUDE DES SCENARII D'ASSAINISSEMENT
6. NOTICE EXPLICATIVE DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT
7. PLANS
   - Réseaux d'assainissement
   - Carte d'aptitude des sols
   - Zonage d'assainissement

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



PHASE 1 A: ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

MARS 2002

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1

2 Données générales sur l'assainissement 3

2.1 Données générales sur l'assainissement collectif 3

2.1.1 Réglementation de l'assainissement collectif 3

2.1.2 Règlement d'assainissement collectif 5

2.2 Données générales sur l'assainissement non collectif 6

2.2.1 Rappel sur l'assainissement autonome 6

2.2.2 Prétraitement 6

2.2.3 Epuration et évacuation 7

3 Eléments de connaissance de la zone d'étude 9

3.1 Situation géographique 9

3.2 Géologie 10

3.2.1 Contexte 10

3.2.2 Formations affleurantes 10

3.3 Hydrogéologie 11

3.4 Hydrographie, qualité et objectifs de qualité du milieu récepteur 12

3.5 Données climatiques 14

3.6 Usages et contraintes du milieu naturel 16

3.6.1 Captage et ressource eau potable 16

3.6.2 Risques naturels 16

3.6.3 Les zones naturelles protégées 17

3.7 Données humaines 18

3.7.1 Population 18

3.7.2 Urbanisme 19

3.8 Consommation en eau potable 19

4 Présentation du système d'assainissement 22

4.1 Assainissement collectif 22
4.1.1 Etat des lieux 22
4.1.2 Projets 22
4.2 Diagnostic des équipements existants dans les zones non collectées 23
4.2.1 Méthodologie 23
4.2.2 Résultats obtenus 23
4.2.3 Equipements en prétraitement 23
4.2.4 Entretien des équipements, fréquence des vidanges 24
4.2.4.1 Equipements d'épuration 24
4.2.5 Mode d'évacuation des effluents non traités 25

5 Etude des sols – Aptitude à l'assainissement autonome 26
5.1 Données générales sur l'épuration des eaux usées par le sol 26
5.2 Aptitude des sols – Filières conseillées 26
5.2.1 Faisabilité de l'assainissement autonome 26
5.2.2 Méthodologie de choix de filières 28
5.3 Investigations de terrain 29
5.3.1 Localisation et étendue des zones 29
5.3.2 Sondages et tests d'infiltration 30
5.4 Contraintes d'habitat 30
5.5 Typologie des sols rencontrés 31
5.5.1 Description des profils pédologiques rencontrés 31
5.5.2 Perméabilité des sols 31
5.6 Cartographie – Fillières 32

6 Conclusion 34

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Exemple d'une filière d'assainissement autonome avec épandage en tranchée 8

Figure 2-2 : Exemple d'une filière d'assainissement autonome avec filtre vertical drainé 8

Figure 3-1 : Extrait de la carte Michelin au 1/200 000e 9

Figure 3-2 : Extrait de la carte géologique BRGM n°XXXIII-31 11

Figure 3-3 : Carte des objectifs de qualité de l'Arc aval à l'échéance 2000 14

Figure 3-4 : Cumuls moyens mensuels de hauteurs de précipitations pour les deux stations 15

Figure 3-5 : ZNIEFF du Massif du Grand Arc 18

Figure 5-1 : Principe de la méthodologie SERP 29

Tableau 3-1 : Grille de la qualité des eaux superficielles (valeurs exprimées en mg/l) 13

Tableau 3-2 : Pluviométrie : station de Bourgneuf et Saint Alban des Hurtières 15

Tableau 3-3 : Données démographiques 19

Tableau 3-4 : Calcul des volumes sanitaires théoriques actuels et en situation future 21

Tableau 5-1 : Couleurs normalisées pour la cartographie de l'aptitude des sols. 33

1

Introduction

Aujourd'hui, se pose le problème pour la commune de Randens de traiter les effluents collectés conformément aux normes et à la réglementation en vigueur (en application de la Loi sur l'Eau de janvier 1992). Une réflexion globale préalable est nécessaire pour appréhender cet objectif **de façon réfléchie et concertée de manière à optimiser l'investissement et à limiter les coûts de fonctionnement**.

Pour appuyer ces réflexions, la commune a souhaité que soit défini un schéma général d'assainissement dont l'objectif ultime est de proposer un scénario de traitement cohérent des effluents permettant de répondre à l'ensemble des contraintes :

- ✓ protection du milieu récepteur
- ✓ respect de la réglementation
- ✓ adaptation technique
- ✓ coût d'investissement et charge d'exploitation adaptés aux moyens des collectivités

Le schéma général d'assainissement vise à répondre aux obligations réglementaires définies dans le cadre de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Il comprend un diagnostic de l'état actuel et l'établissement du zonage de l'assainissement. Il définit ainsi, sur chaque territoire communal :

- ✓ des zones d'assainissement collectif où la collectivité doit assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées
- ✓ des zones relevant de l'assainissement non collectif où la collectivité est seulement tenue, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement, et, si elle le décide, leur entretien

La méthodologie générale proposée pour cette étude s'articule autour des interventions suivantes :

- ✓ Phase 1 : réalisation du diagnostic de la situation existante, recueil de données, faisabilité de l'assainissement autonome et analyse du milieu récepteur
- ✓ Phase 2 : élaboration de différents scénarii et études comparatives
- ✓ Phase 3 : choix d'un scénario et élaboration du schéma directeur d'assainissement

✓ Phase 4 : mise à l'enquête publique pour le zonage

Le présent document établi à la suite du recensement des documents et des informations générales disponibles auprès des différents services et des communes. Il s'appuie également sur les informations recueillies au cours de nos études et visites de terrains.

Il est organisé de la façon suivante :

- ✓ rappel du cadre réglementaire de l'assainissement collectif et non collectif
- ✓ présentation des principaux éléments de connaissance de la zone d'étude
- ✓ état de l'assainissement existant
- ✓ étude de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif
- ✓ proposition de scénarii d'assainissement

2

Données générales sur l'assainissement

2.1 Données générales sur l'assainissement collectif

2.1.1 Réglementation de l'assainissement collectif

La loi sur l'eau n° 92.3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application contraignent les communes à certaines obligations par rapport à leur système d'assainissement collectif.

- ✓ les communes doivent obligatoirement prendre en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif, c'est-à-dire l'ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux *(Article 35 loi sur l'Eau n°92-3)*
- ✓ les communes faisant partie d'une agglomération dont la pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants doivent être équipées d'un système de collecte des eaux avant le 31 décembre 2005 *(Article 8 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*
- ✓ les communes faisant partie d'une agglomération dont la pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants doivent être équipées d'un système de traitement secondaire des eaux usées avant le 31 décembre 2005 *(Article 9 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*
- ✓ lorsque les eaux usées sont collectées et rejetées dans des eaux douces, les communes faisant partie d'une agglomération dont la pollution produite correspond à une population inférieure à 2 000 équivalents habitants doivent être équipées d'un système de traitement des eaux usées avant le 31 décembre 2005 *(Article 10 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*
- ✓ **le raccordement des immeubles aux égouts** disposés à recevoir les eaux usées domestiques sur lesquels ces immeubles ont accès, **est obligatoire**. Tous les ouvrages d'amenée d'eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge du propriétaire. La commune contrôle la conformité des installations correspondantes. *(Article L.33 et suite Code de la Santé Publique)*
- ✓ tout déversement d'eaux usées autres que domestiques, dans les égouts, doit être préalablement autorisé par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui

seront empruntés par les eaux usées avant de rejoindre le milieu naturel *(Article L.35-8 code de la Santé Publique)*.

L'ensemble de ces obligations est géré par **des prescriptions administratives et techniques :**

- les installations d'assainissement font l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration selon la nomenclature définie au décret 93-743 du 29 mars 1993, rubriques :
  - 2.2.0 : rejets
  - 5.1.0 : stations d'épuration
  - 5.2.0 : déversoirs d'orage
  - 5.4.0 : épandage des boues

Les dossiers d'autorisation sont complétés par un document d'incidence et soumis à enquête publique.

- selon s'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, les obligations de résultat des ouvrages d'assainissement sont fixées de la façon suivante :
  - **ouvrage soumis à autorisation :** l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
    - < 25 mg/l de DBO5

      ou > 70% d'abattement de la DBO5 reçue
    - < 125 mg/l de DCO

      ou au moins 75 %d'abattement de la DCO reçue
    - éventuellement concentrations de rejet sur l'azote et le phosphore si la zone de rejet est sensible à ces paramètres

L'arrêté d'autorisation de rejet fixé par le service de la police des eaux pourra prescrire des concentrations de rejets plus sévères.

  - **ouvrage soumis à déclaration :** l'Arrêté du 24 juin 1996 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
    - abattement d'au moins 30% de la DBO5 reçue et de 50% de MES si le traitement est physico-chimique
    - < 35 mg/l de DBO5
      ou abattement d'au moins 60% de la DBO5 et de la DCO si le traitement est biologique

Ces exigences pourront être renforcées ou étendues à d'autres paramètres par le service de la police des eaux afin de respecter les objectifs de qualité des cours d'eau.

- les ouvrages d'assainissement font l'objet d'un programme de surveillance de la part de l'exploitant ou de la commune.

Selon s'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, le protocole de surveillance est décrit par l'arrêté du 22 décembre 1994 (Autorisation) ou l'arrêté du 21 juin 1996 (Déclaration). L'auto surveillance nécessite l'enregistrement des paramètres de fonctionnement des différents ouvrages de système de traitement.

Le contrôle du rejet est assuré de la façon suivante :

- **ouvrage soumis à autorisation :** l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit le protocole de surveillance annuel décrite ci-après :
  - station d'épuration de capacité comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants :
    - enregistrement des débits en continu
    - 12 bilans entrée/sortie sur le MES
    - 4 bilans entrée/sortie sur la DBO5
    - 12 bilans entrée/sortie sur la DCO
    - 4 analyses sur les boues

Le programme d'auto surveillance sera validé par le service chargé de la police des eaux.

- **ouvrage soumis à déclaration :** l 'Arrêté du 21 juin 1996 prescrit le protocole de surveillance annuel décrit ci-après :
  - station d'épuration de capacité comprise entre 1 000 et 2 000 équivalents habitants : **2 fois par an,** un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO5, DCO, MES.
  - station d'épuration de capacité < à 1 000 équivalents habitants : **1 fois par an,** un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO5, DCO, MES.

2.1.2 Règlement d'assainissement collectif

Les droits et devoirs des usagers de l'assainissement collectif doivent être précisés dans le règlement local de l'assainissement.

Ce document défini en particulier les rejets autorisés selon la nature du réseau et de l'installation de traitement finale.

Les industriels et apparentés peuvent constituer des exceptions compte tenu de la nature et du volume des effluents rejetés. Dans ce cas, il est tout à fait indispensable de définir

les conditions de raccordement pour la mise en place d'une « Convention de rejet » entre l'industriel d'une part, et le Maître d'ouvrage des réseaux et de la station d'épuration (commune et/ou syndicat) d'autre part. Pour les établissements relevant des installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation défini exactement le cadre de la négociation de ces conventions.

2.2 Données générales sur l'assainissement non collectif

2.2.1 Rappel sur l'assainissement autonome

Les assainissements individuels sont régis par l'arrêté du 6 mai 1996, dont les modalités d'application ont été reprises par la norme AFNOR DTU 64.1

Ils doivent assurer l'épuration et l'évacuation des eaux usées d'origine domestique. Dans tous les cas, ils comprennent au minimum :

- ✓ un dispositif de prétraitement constitué par une fosse septique toutes eaux
- ✓ un dispositif d'épuration et d'évacuation, fonction des conditions de sol et de relief

2.2.2 Prétraitement

La « Fosse Septique Toutes Eaux » recueille les eaux vannes (W-C) et les eaux ménagères. Son volume est d'au moins 3 m^3 pour les logements jusqu'au 4 pièces, il est augmenté de 0,5 m^3 par pièce supplémentaire.

Il s'y déroule deux types de phénomènes :

- ✓ un phénomène physique de clarification par décantation des matières en suspension les plus lourdes (boues) et dégraissage par flottation (les graisses rendues par les eaux forment en se refroidissant une croûte en surface)
- ✓ un phénomène chimique avec digestion anaérobie des boues (début de dégradation de la charge organique)

La « Fosse Septique Toutes Eaux » assure uniquement un prétraitement nécessaire au bon fonctionnement du système d'épuration. Pour que la fosse soit efficace, les eaux usées doivent y séjourner assez longtemps.

Son volume est prévu pour que les eaux usées d'une famille moyenne y séjournent au moins 3 jours. Elle doit être contrôlée et vidangée tous les 2 à 4 ans : en effet, les boues et graisses diminuent son volume utile ; si celui-ci est trop réduit, les eaux usées sortant de la fosse risquent d'être trop chargées en graisse et en matières en suspension qui peuvent colmater le dispositif d'épandage.

Il existe d'autres systèmes de prétraitement, mais moins performants, utilisés sous réserve d'acceptation par la DDASS dans certains cas particuliers.

La « Fosse Septique Eaux Vannes » ne recevant que les eaux de W-C., est admise exceptionnellement dans le cas de rénovation d'installations anciennes, si elle est complétée par un bac séparateur à graisses pour les eaux ménagères.

Le préfiltre a pour rôle de limiter les conséquences d'un relargage accidentel de matières en suspension en quantité importante suite à un dysfonctionnement hydraulique.

Il présente également l'intérêt d'éviter le départ de particules isolées de densité proche de 1, susceptibles d'obturer les orifices situés en aval.

Il doit pouvoir être nettoyé sans occasionner de départ de boues vers le massif filtrant. Il doit effectivement se bloquer et donc déborder en cas de problème.

Il est obligatoire, dans le cas exceptionnel de réhabilitation, de séparer les eaux vannes des eaux ménagères.

2.2.3 Epuration et évacuation

Un épandage souterrain est constitué par des tranchées filtrantes, lorsque les conditions de sol (profondeur, perméabilité, absence de nappe) et de relief le permettent. Il assure l'épuration et l'évacuation des effluents.

Les tranchées filtrantes peuvent être remplacées par divers dispositifs pour pallier certaines contraintes du sol (tertre filtrant, sol reconstitué, filtre à sable drainant). Ces dispositifs n'assurent que la fonction traitement. Ils nécessitent donc un dispositif d'évacuation des eaux (puits d'infiltration ou rejet vers le réseau hydrographique).

Les puisards ou puits d'infiltration, ne sont que des procédés d'évacuation, sans épuration, et ne peuvent être utilisés qu'à la sortie d'un dispositif de type filtre à sable drainé après autorisation préfectorale.

Les figures 2-1 et 2-2 page suivante présentent la composition du dispositif théorique d'assainissement autonome.

Figure 2-1 : Exemple d'une filière d'assainissement autonome avec épandage en tranchée

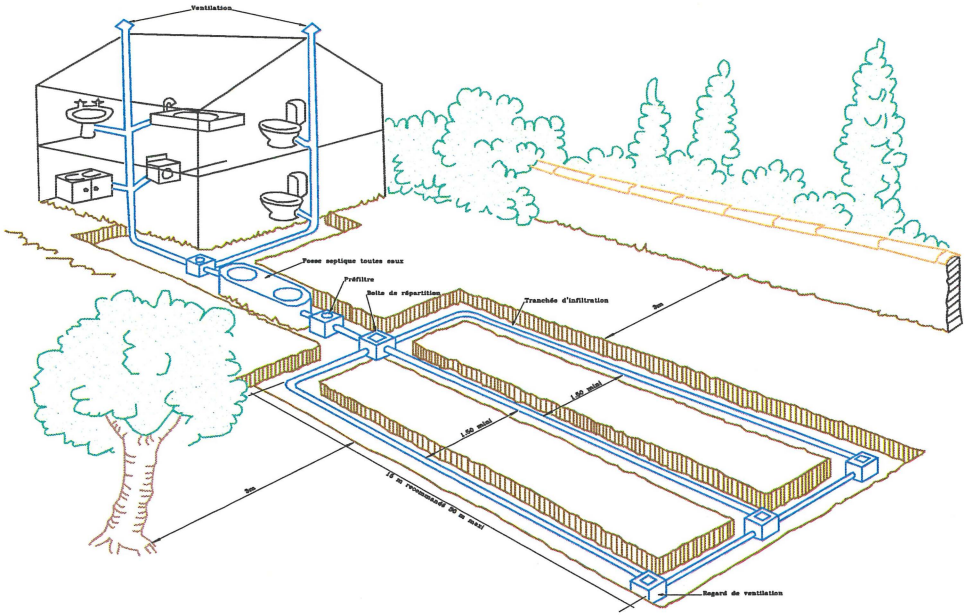
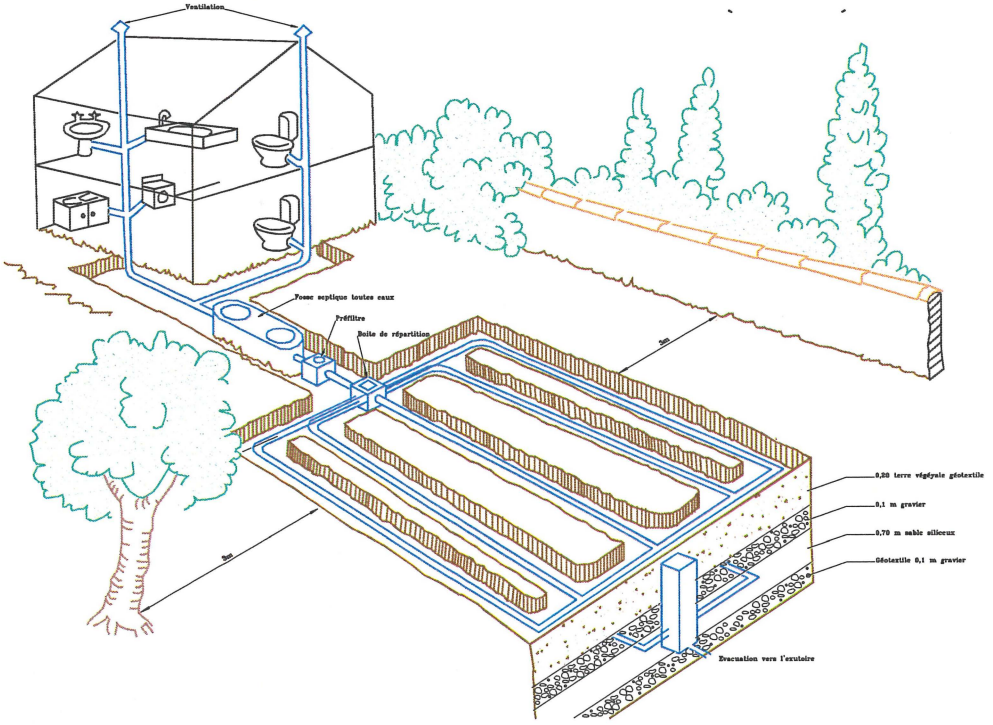


Figure 2-2 : Exemple d'une filière d'assainissement autonome avec filtre vertical drainé



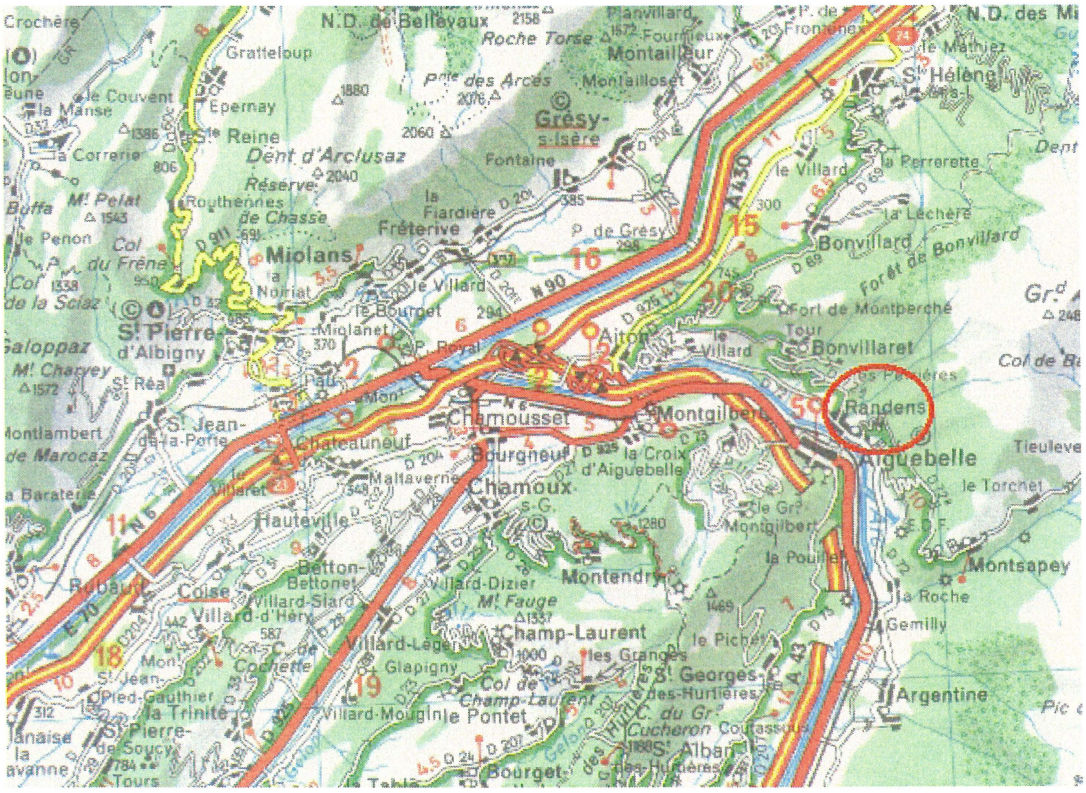
3

Eléments de connaissance de la zone d'étude

3.1 Situation géographique

La commune de Randens est située à l'entrée de la vallée de la Maurienne, en rive droite de l'Arc. L'altitude varie entre 320 m et 2 365 m (petit Arc), mais la majeure partie de la population est entre 320 et 830 m. La superficie globale est de 1 036 ha.

Figure 3-1 : Extrait de la carte Michelin au 1/200 000e



3.2 Géologie

3.2.1 Contexte

Le relevé géologique local figure sur la feuille 726 (Albertville) et 750 (La Rochette) au 1/50 000e.

La zone d'étude se situe entre le massif cristallin de Belledonne, plus précisément le rameau externe et l'entité géologique appelée sillon subalpin et collines bordières, correspondant à la combe de Savoie.

Cette distinction se fait au niveau du chevauchement basal subalpin, faille orientée Sud-Ouest/Nord-Est passant sur la commune d'Aiguebelle. Ainsi, à l'Ouest, les collines bordières de Belledonne sont constituées d'un substratum rocheux datant du Jurassique (ère secondaire), tandis qu'à l'Est, les terrains métamorphiques paléozoïques forment le rameau externe de Belledonne.

Ce substratum rocheux est en partie recouvert, dans la zone d'étude, par des formations quaternaires où prédominent les alluvions de l'Arc

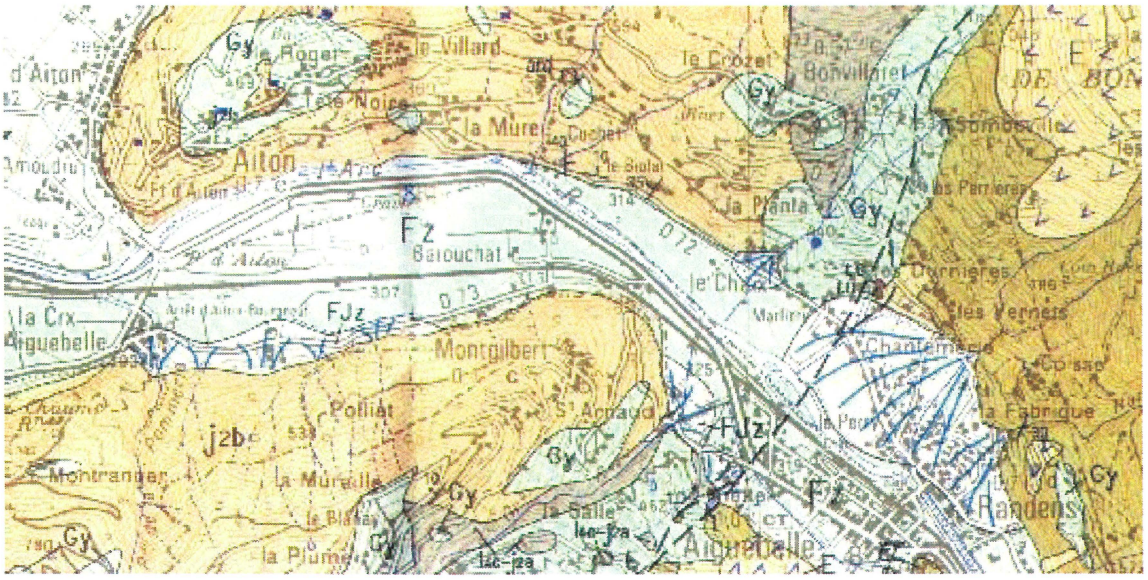
3.2.2 Formations affleurantes

Les terrains métamorphiques paléozoïques recouvrent l'ensemble de la commune et notamment le hameau de Coise. Cette formation, appelée « série satinée », est constituée d'une succession de bancs de micaschistes particulièrement déformés.

Les formations superficielles affleurent sur le reste de la commune :

- ✓ des cônes de déjection postwürmiens (matériaux de type graviers, galets, sable...), formés par le ruisseau de la Lauza, par le Nant Brun et par le Nant Clair, sont situés au hameau de la Maisonnette et au centre ville de Randens
- ✓ des alluvions fluviatiles concernent les abords de l'Arc. Elles sont épaisses de 10 à 15 m et constituées de matériaux grossiers
- ✓ de la moraine würmienne est présente au Nord de la commune au hameau des Durnières. Cette moraine de fond est peu épaisse (métrique à plumétrique) et est constituée de blocs et cailloux hétérométriques et ploygéniques dans une matrice argilo-sableuse
- ✓ des éboulis issus d'écroulement ou des glissements de terrains sont rencontrés aux hameaux de Montfort ou des Côtes. Ce sont des cailloutis ou blocs anguleux sans matrice ou presque et de faible épaisseur (quelques mètres)

Figure 3-2 : Extrait de la carte géologique BRGM n°XXXIII-31



Légende :

Terrains du substratum

j_1a, j_1 / j_2b	Calcaires et schistes gréseux du Bajocien
$I_{4c\text{-}j2a}$	Schistes argilo-siliceux (Aalénien)
t_D / t_K	Cargneule (Trias)
SЄ / ЄC	Micaschistes (série satinée, paléozoïque)

Formations quaternaires

G	Moraines würmiennes
J / FJ	Cône de déjection
Fz	Alluvions récentes
E, C	Eboulis, colluvions

3.3 Hydrogéologie

Les micaschistes du substratum rocheux (rameau externe de Belledonne comme le massif du Grand Arc) sont globalement imperméables sauf quelques zones faillées ou broyées.

Les sources des zones glissées ou écroulées sont assez nombreuses et superficielles. Leur variation de débit est importante, mais du fait de l'absence d'activité humaine ou animale, les qualités bactériologiques sont souvent acceptables.

Les dépôts morainiques trop compactés sont peu perméables et peu épais. Ils ne peuvent donc pas constituer des aquifères exploitables.

Seuls les alluvions fluviatiles et les cônes de déjection présentent un intérêt hydrogéologique. Ces alluvions fluviatiles superficielles sont exploitées dans la basse vallée de l'Arc. La nappe est libre à quelques mètres sous le sol.

Les relations nappe-rivière sont étroites d'où la nécessité de maîtriser les rejets dans les cours d'eau (eaux usées, industrielles...) ou les pollutions agricoles par exemple.

3.4 Hydrographie, qualité et objectifs de qualité du milieu récepteur

La commune de Randens se situe en rive droite de l'Arc, affluent de l'Isère. Plusieurs ruisseaux ou torrents se jettent dans l'Arc : de l'amont vers l'aval de l'Arc, le ruisseau de la Lauza, le ruisseau des Thuiles, le Nant Brun, le Nant Clair dont la confluence avec le Bon Nant se fait à 500 m d'altitude, et le ruisseau des Moulins.

Du point de vue de la qualité, aucune mesure n'a été effectuée sur ces différents affluents.

En 1994, d'après le Schéma Départemental d'Assainissement du Conseil Général de la Savoie et de l'Agence de l'Eau, l'Arc à partir d'Argentine et jusqu'à la confluence avec l'Isère, avait une note de qualité 1B (assez bonne qualité avec une pollution modérée). L'objectif de qualité fixé pour l'année 2000 est aussi 1B, mais depuis Saint Rémy de Maurienne jusqu'à l'Isère. A noter que l'Isère dans la combe de Savoie a une classe de qualité 1A (bonne qualité avec absence de pollution).

D'après le Schéma Départemental d'Assainissement, les charges polluantes rejetées sur le secteur de l'Arc aval (à partir de Saint Martin de la Porte) sont en diminution depuis 1990.

Ainsi, les rejets en DBO5 des collectivités locales, coopératives laitières et industries ont fortement baissé. Pour maintenir et améliorer cette qualité, il convient d'assainir les effluents domestiques sur les communes de Randens et d'Aiguebelle par la collecte et le traitement des eaux usées.

La grille d'appréciation de la qualité des cours d'eau est présentée dans le tableau 3-1 page suivante.

Tableau 3-1 : Grille de la qualité des eaux superficielles (valeurs exprimées en mg/l)

Paramètres	Classe de qualité (couleurs de référence)				
	1A Excellente	1 B Bonne	2 Passable	3 Médiocre	Hors classe
pH	6,5 à 8,5	6,5 à 8,5	6,5 à 8,5	5,5 à 9,5	
O2 mg/l	>8	6 à 8	4 à 6	3 à 4	
O2 sat (%)	>90	70 à 90	50 à 70	30 à 50	
T°	<20	20 à 22	22 à 25	25 à 30	
MES	<30	<30	<30	30 à 70	>70
DCO	<20	20 à 30	30 à40	40 à 80	>80
DBO5	< 3	3 à 6	6 à 10	10 à 25	> 25
NH4	< 0,5	0,5 à 1.5	1.5 à 4	4 à 8	> 8
	N1	**N2**	**N3**	**N4**	**N5**
NO2	<0,1	0,1 à 0,3	0,3 à 1	1 à 2	>2
NO3	<5	5 à 25	25 à 30	50 à 80	>80
NTK	<1	1 à 2	2 à 6	6 à 12	>12
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**
PO4	<0,2	0.2 à 0.5	0.5 à 1	1 à 2	>2
Pt	<0,1	0.1 à 0.3	0.3 à 0.6	0.6 à 1	>1
	CLA1	**CLA2**	**CLA3**	**CLA4**	**CLA5**
Chlorophyle a	<10	10 à 60	60 à 120	120 à 300	>300

- **pH**

ctère acide ou alcalin des eaux.

- **MES : Matières en suspension**

Poids, volume et nature minérale ou organique des particules véhiculées par les eaux usées.

- **DBO5 : Demande Biochimique en oxygène**

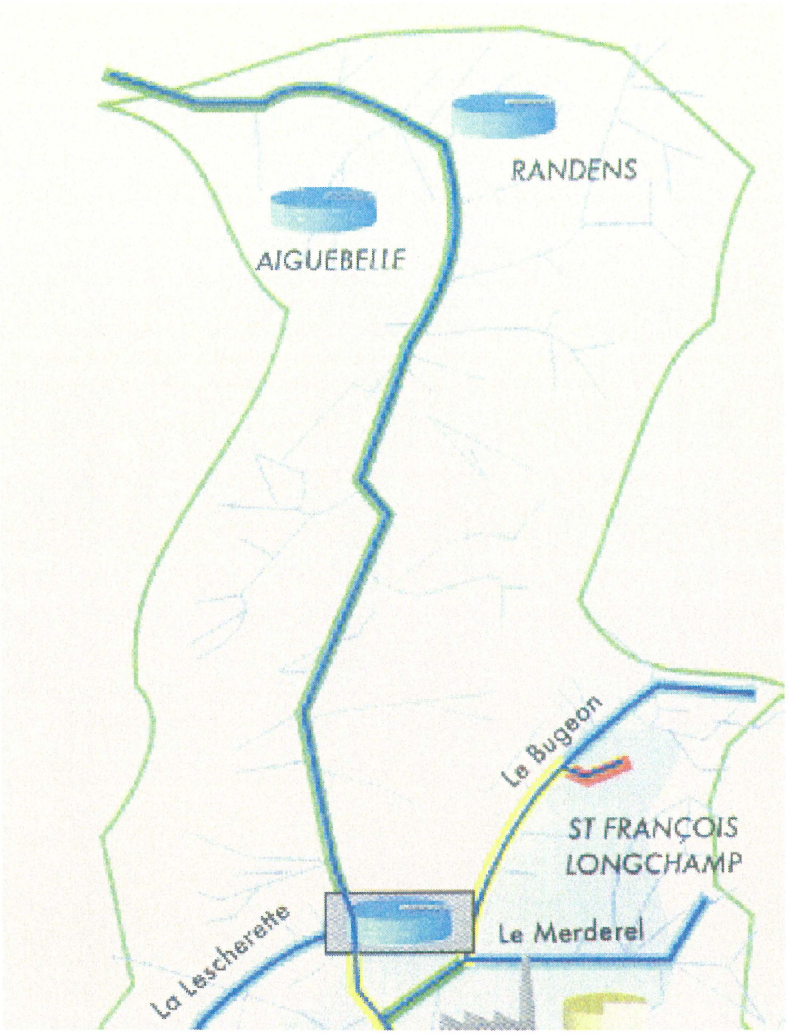
Consommations d'oxygène en 5 jours, à 20°C, résultant de la métabolisation de la pollution biodégradable par des microorganismes de contamination banale des eaux.

- **DCO : Demande chimique en oxygène**

Consommation d'oxygène dans les conditions d'une réaction d'oxydation, en milieu sulfurique, à chaud et en présence de catalyseur.

- **Forme de l'azote**
  - Azote ammoniacal : forme NH_4
  - Azote Kjeldahl NTK : quantité d'azote exprimée en N correspondant à l'azote organique N- NH_2 et à l'azote ammoniacal
  - Azote nitrate NO_3^- et nitrite NO_2^- : formes minérales oxydées
- **Formes du phosphore**
  - Orthophosphate : forme la plus courante PO_4^{3-} (70% du total)
  - Phosphore total : somme du P contenu dans les orthophosphates, les polyphosphates et le phosphate organique

Figure 3-3 : Carte des objectifs de qualité de l'Arc aval à l'échéance 2000



Sur la commune de Randens, il existe notamment un aménagement hydroélectrique important qui est l'arrivée de la dérivation des eaux de l'Isère. Elle entraîne des variations de débit sur l'Arc et des difficultés notamment pour la vie piscicole.

3.5 Données climatiques

La pluviométrie de la zone d'étude peut être décrite à partir des données météorologiques transmises par Météo France. Ces données concernent les stations météorologiques les plus proches de Randens, à savoir Bourgneuf, commune limitrophe d'Aiguebelle (à l'Ouest), à 300 m d'altitude et Saint Alban des Hurtières, à 8 km au Sud à 620 m d'altitude.

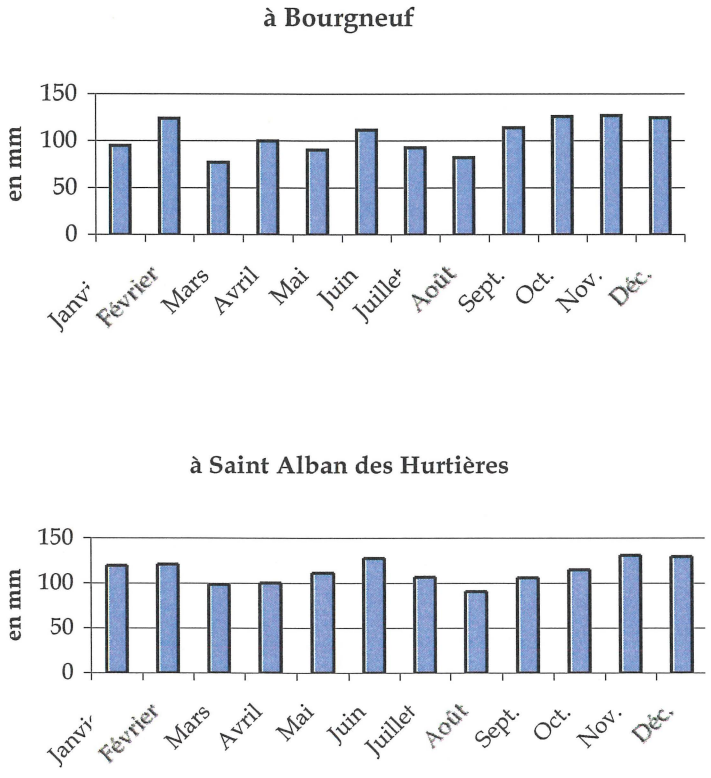
Nous présentons ci-après les hauteurs moyennes mensuelles de précipitations sur une période de 13 ans (1988-2000) pour Bourgneuf et 30 ans (1971-2000) pour Saint Alban des Hurtières.

La moyenne annuelle des précipitations est de 1 266,5 mm à Bourgneuf et 1 352,9 mm à Saint Alban des Hurtières. Les périodes les plus humides se situent à l'automne (de septembre à décembre) ainsi qu'en février et en juin.

Tableau 3-2 : Pluviométrie : station de Bourgneuf et Saint Alban des Hurtières

(en mm)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Bourgneuf	95,1	124	77,2	100,1	90,5	111,8	93,1	82,5	114,1	126,1	127,2	124,8	1166,5
Saint Alban	119,6	120,9	98,7	100,5	111,3	127,6	106,8	90,6	106	114,8	131	129,5	1352,9

Figure 3-4 : Cumuls moyens mensuels de hauteurs de précipitations pour les deux stations



3.6 Usages et contraintes du milieu naturel

3.6.1 Captage et ressource eau potable

L'alimentation en eau potable de la commune est réalisée par une station de pompage au lieudit Mollard-Vachet utilisant la nappe de l'Arc. L'autre ressource est le captage de six sources :

- ✓ Fontaine de l'Ane (commune de Bonvillaret)
- ✓ Goutte d'Or (La Fabrique)
- ✓ Riondet (La Maladière)
- ✓ Roche-Bernard (Le Replat)
- ✓ Chenelet (Les Côtes)
- ✓ Coisse

L'étude pour la réalisation des périmètres de protection de ces captages est en cours de réalisation.

Les contraintes générales liées aux périmètres de protection établis sont les suivantes :

- ✓ **Périmètre de protection immédiat :**toutes activités strictement interdites
- ✓ **Périmètre de protection rapproché :** sont interdits généralement toutes constructions nouvelles, tous rejets d'eaux usées traitées, toutes excavations…
- ✓ **Périmètre de protection éloigné :** aucune interdiction possible, respect scrupuleux de la réglementation générale uniquement

L'ensemble de ces contraintes a des conséquences directes sur le P.O.S. (disparition de la zone urbanisable au lieudit Mollard Vachet) et sur la faisabilité de l'assainissement qu'il conviendra de décrire au cas par cas.

A noter que le service de l'eau potable et de l'assainissement est assuré par la commune sous forme de régie autonome.

3.6.2 Risques naturels

La commune de Randens présente différents risques naturels qui ne constituent pas de réels dangers pour la population.

Ainsi, les avalanches n'entraînent pas d'enjeux humains. Les inondations et mouvements de terrain présentent par contre des enjeux humains, de même pour les séismes.

D'ailleurs, des arrêtés de catastrophes naturelles pour inondations et coulées de boue ont été prix en 1983, 1993 et 1994.

C'est pourquoi un Document Communal Synthétique recensant les zones à risques et donnant les mesures de sauvegarde est envisagé (données sur Internet du Ministère de l'Environnement – Octobre 2001).

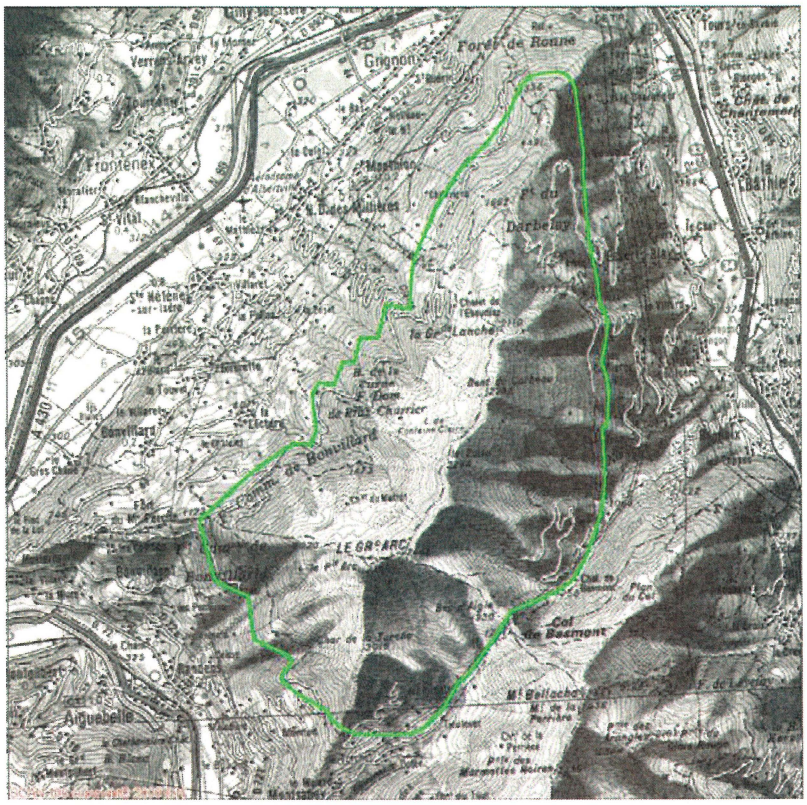
3.6.3 Les zones naturelles protégées

Le territoire communal est concerné par une zone protégée de type ZNIEFF.

Les ZNIEFF sont des zones naturelles inventoriées du fait de leur intérêt faunistique et floristique particulièrement remarquable. Cet inventaire, commandé par le Ministère de l'Environnement, a été réalisé par l'Etat avec le concours de la Région Rhône Alpes de 1982 à 1988 (réactualisé depuis). Il constitue un outil de connaissance pour statuer sur l'emplacement et/ou l'adaptation de futurs aménagements.

La commue de Randens présente sur son territoire une ZNIEFF de type II : celle du Massif du Grand Arc qui s'étend sur 5 190 ha entre 1 200 et 2 345 m d'altitude et constitue un bon biotope pour le tétras-lyre et le chamois. Elle permet aussi de protéger certaines espèces végétales. Cependant, aucune zone d'habitation ou d'urbanisation future n'est concernée par cette ZNIEFF.

Figure 3-5 : ZNIEFF du Massif du Grand Arc



3.7 Données humaines

3.7.1 Population

La commune de Randens atteint 663 habitants au recensement de l'INSEE de 1999. On observe depuis 1975 une stabilité de la population et plus précisément une légère croissance (+ 0,48%) depuis 1990 après une baisse entre 1982 et 1990.

Les données du dernier recensement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3-3 : Données démographiques

Démographie*			
Population	en 1999	en 1990	en 1982
	663	*635*	*656*
Densité en 1999	*64 habs./km²*		
Variation absolue de 1990 à 1999	*28*		
Augmentation en % de 1990 à 1999	*4.4 %*		
Taux de variation annuel	de 1990 à 1999	de 1982 à 1990	de 1975 à 1982
	0.48%	*- 0.41%*	*0.11%*

Logements*	
Nombre total de logements	*387*
Résidences principales	*300*
Résidences secondaires	*61*
Taux de résidences secondaires	*15.8%*
Logements vacants	*26*

* données communiquées par l'INSEE à l'issu de recensement de 1999

3.7.2 Urbanisme

L'étude du P.O.S., modifié et approuvé le 2/09/2000 a permis de faire le point sur l'occupation des sols et les perspectives d'urbanisation de la commune.

Le développement de la commune se situe à proximité des secteurs habités. L'urbanisation est en fait peu importante et en partie basse de Randens. Ainsi, les zones à urbanisation future concernent, du Sud au Nord, les lieudits de la Maisonnette (au Sud de Randens), Sous les Caroches (au bord de l'Arc), La Blancherie, La Fabrique, Aux Abîmes, Marliéry et Le Chaix. Ces zones représentent 12,12 ha du territoire communal, soit 1,2% de la superficie totale (1 036 ha).

3.8 Consommation en eau potable

L'étude de la consommation en eau potable doit permettre d'estimer les volumes sanitaires théoriques raccordés au réseau d'assainissement. La comparaison des volumes

théoriques et des volumes mesurés permet d'apprécier l'efficacité de la collecte des réseaux.

Le tableau 3-4 page suivante présente les consommations en eau potable de la commune en situation actuelle et future.

Le volume d'eaux usées domestiques théoriquement collecté est déterminé à partir du taux de raccordement de la population et en considérant un taux de retour au réseau. Ce taux de retour est un facteur qui apprécie la fraction de l'eau consommée qui n'est pas retirée au réseau car utilisée à des fins d'arrosages, de lavages extérieurs... Nous avons ainsi considéré un taux de retour de 90%.

Aucun gros consommateur d'eau n'est présent sur la commune.

En ce qui concerne l'évolution de la consommation en eau potable, la population future a été estimée à 800 habitants. En effet, les recensements de l'INSEE montrent une stabilité du nombre d'habitants depuis 1982 et les zones d'urbanisation future ne sont pas très étendues.

De plus, le ratio de consommation en eau par habitant retenu est égal au ratio actuel (350 l/j/hab). Cette consommation moyenne théorique est particulièrement élevée et peut être expliquée par le fait que la commune n'a que des compteurs généraux et non individuels (d'où d'éventuelles fuites, la consommation des équipements communaux...).

4

Présentation du système d'assainissement

4.1 Assainissement collectif

4.1.1 Etat des lieux

L'assainissement collectif concerne la quasi-totalité de la population de Randens. Toute la partie basse de la commune sur la plaine alluviale de l'Arc, est équipée d'un réseau de collecte des eaux usées. Cependant, l'ensemble est déversé dans l'Arc sans aucun traitement.

Sept points de déversement des eaux usées dans l'Arc ont été repérés :

- ✓ au Nord de la commune, au niveau de lieudit Plan de Marliery
- ✓ en aval du pont reliant Randens à Aiguebelle (4 points)
- ✓ au niveau du lotissement de La Blancherie
- ✓ plus au Sud, partant du lieudit La Maladière

Du point de vue des équipements du réseau d'assainissement, la commune de Randens possède un réseau essentiellement de type unitaire. Seul deux secteurs sont équipés d'un réseau séparatif : dans le lotissement de la Prévote et sur la place centrale du bourg (rapport de la société EPTEAU – Décembre 1993).

4.1.2 Projets

Afin de répondre aux échéances légales, le schéma directeur d'assainissement devait être réalisé. Ainsi, une station d'épuration pourrait être réalisée en collaboration avec la commune d'Aiguebelle.

4.2 Diagnostic des équipements existants dans les zones non collectées

4.2.1 Méthodologie

Afin de connaître l'état actuel des infrastructures d'assainissement autonome existantes, il a été procédé à une enquête auprès des particuliers non raccordés.

Cette enquête a été réalisée selon le schéma suivant :

- ✓ envoi de questionnaire et d'une lettre explicative de la Mairie
- ✓ dépouillement des questionnaires et établissement d'un état récapitulatif statistique

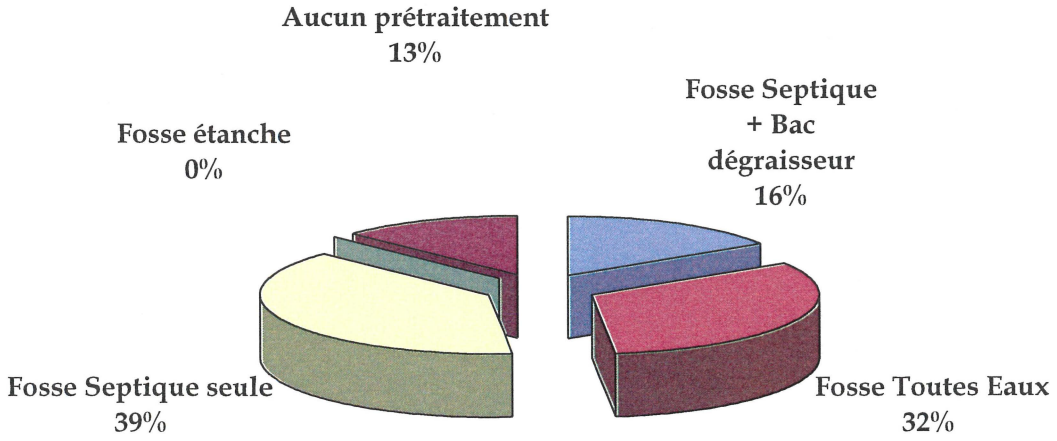
Les questionnaires ont été distribués par les services municipaux à la fin de l'année 2001. Sont concernés par ce questionnaire, les hameaux de Montfort, Coisse, Les Côtes, La Goutte d'Or et Le Replat.

4.2.2 Résultats obtenus

Un dépouillement et une analyse statistique ont été réalisés sur un échantillon de 33 enquêtes. Sur les enquêtes retournées en mairie, 104 n'étaient pas exploitables ; le propriétaire ne connaissant pas ses installations ou est raccordé à l'assainissement collectif (le 2ème cas étant le plus général).

Un bilan schématique est présenté en annexe.

4.2.3 Equipements en prétraitement



48% des habitations disposent d'un dispositif de prétraitement complet (fosse septique toutes eaux ou fosse septique + bac dégraisseur).

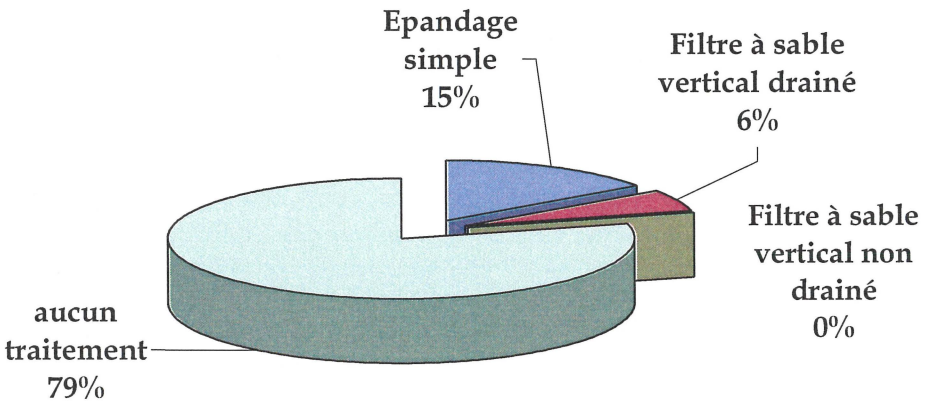
4.2.4 Entretien des équipements, fréquence des vidanges

Le quart (26%) des fosses septiques ou fosses septiques toutes eaux sont vidangées tous les 4 ou 5 ans.

Bien que près de la moitié des installations disposent d'un équipement de prétraitement complet, quelques réserves sont émises vis-à-vis de leur fonctionnement car plus des 3/4 n'effectuent pas l'entretien nécessaire. Or, au-delà de 4 ans entre chaque vidange, les risques de colmatage de la fosse sont très importants. Une information des usagers sur l'entretien des installations et notamment sur les besoins de vidange des fosses est indispensable pour effacer les « idées reçues » et permettre un fonctionnement optimal des installations.

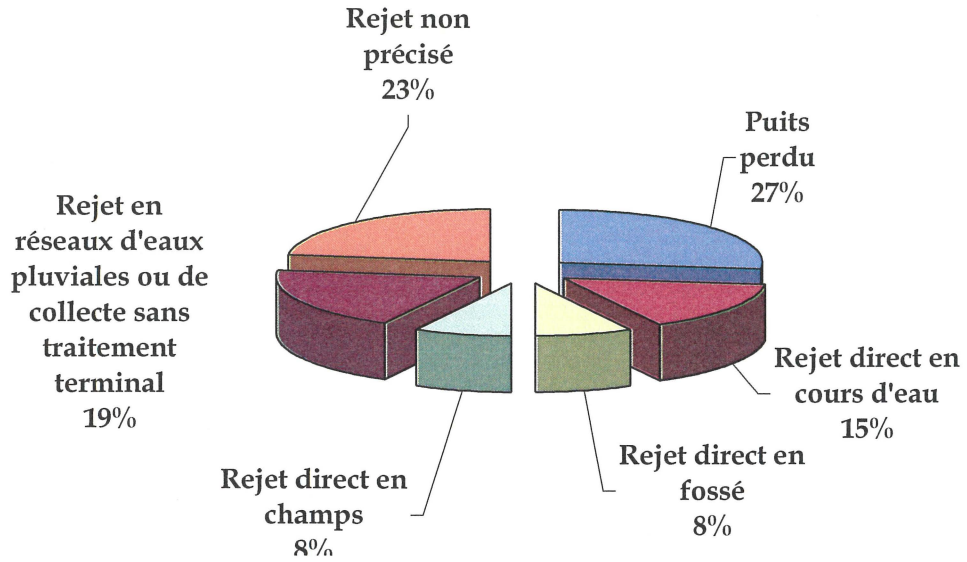
L'entretien (vidange, contrôle du non-affaissement, de la libre circulation des liquides) et le suivi (surveillance de la non-toxicité des produits rejetés) sont les éléments clés du bon fonctionnement.

4.2.4.1 Equipements d'épuration



79% des habitations rejettent leurs effluents sans autre traitement que la décantation en fosse (quand elle existe).

4.2.5 Mode d'évacuation des effluents non traités



Il est important de noter que pour 23% des questionnaires exploités, les rejets n'ont pas été précisés.

Le manque de traitement avant l'évacuation en milieu naturel peut être à l'origine de pollution des cours d'eau de la commune de Randens. De même, les nuisances occasionnées par ces rejets peuvent être importantes là où l'habitat est le plus concentré.

En tout état de cause, il est indispensable de modifier ce mode d'évacuation des effluents, on s'oriente :

- ✓ soit vers un assainissement de type collectif avec traitement des eaux usées dans une installation complète dont la commune assure la maîtrise d'ouvrage. Ceci nécessite la pose d'un collecteur spécifique d'eaux usées
- ✓ soit vers un assainissement autonome, auquel cas les installations individuelles doivent être nécessairement complètes (fosses septiques ou toutes eaux + dispositif d'infiltration ou de filtration adaptée à la nature des sols). Notons qu'un dispositif peut être dimensionné pour une ou plusieurs habitations s'il y a entente entre les propriétaires

Actuellement, peu d'installations ont un fonctionnement optimal à cause de leur vétusté d'une part et de suivi d'autre part.

Pourtant, peu d'habitants se plaignent de leurs installations. Mais on peut quand même noter que 3% des habitations émettent des critiques sur les nuisances liées au mauvais fonctionnement des installations d'assainissement autonome et d'odeurs émanant des fossés et collecteurs pluviaux qui recueillent des rejets d'eaux usées.

5

Etude des sols – Aptitude à l'assainissement autonome

5.1 Données générales sur l'épuration des eaux usées par le sol

Dans le cas de mise en œuvre de dispositifs d'assainissement autonome dans les zones non collectives, le choix du dispositif est préconisé pour son efficacité et son faible coût.

Le principe de l'assainissement par le sol repose sur un transit assez lent des eaux usées dans un milieu poreux (perméabilité comprise entre 4.10^{-6} m/s et 10^{-4} m/s ou 15 mm/h et 350 mm/h). Ce niveau poreux, situé sous le drain d'infiltration, doit avoir une épaisseur minimale de 1 mètre.

Durant ce transit, des processus biologiques et chimiques conduisent à des réductions considérables des matières organiques (DBO5, DCO), de l'azote et du phosphore dans une moindre mesure. Les germes et virus sont également détruits dans cet environnement.

Tous les sols ne possèdent pas ces caractéristiques. En conséquence, l'étude des sols doit définir les zones naturellement aptes, et les zones où des dispositifs plus élaborés seront nécessaires afin que les conditions d'épuration soient satisfaisantes.

5.2 Aptitude des sols – Filières conseillées

5.2.1 Faisabilité de l'assainissement autonome

Les principales contraintes de l'assainissement autonome seraient les suivantes :

- ✓ En cas de terrain imperméable, il est nécessaire d'utiliser une fosse toutes eaux suivie d'un filtre à sable vertical drainé à rejet superficiel de 5 m de large et de 4 m de long, soit 15 à 20 m^2 pour une habitation de 4 pièces principales. Si le terrain est apte, on utilisera des tranchées ou lit d'épandage à faible profondeur sur une surface minimale

d'environ 60 m^2 pour une habitation comportant 3 chambres (soit 5 pièces principales) avec 20 m^2 supplémentaires par pièce principale au-delà de 5.

- ✓ Lorsque la nappe (la plupart du temps temporaire) est à protéger, l'installation d'un film imperméable est indispensable entre le filtre et le terrain naturel. Une surélévation du filtre est aussi possible (tertre d'infiltration).
- ✓ L'utilisation d'un poste de refoulement individuel peut être nécessaire afin de réaliser l'assainissement individuel sur une parcelle plus en amont ou sur un dispositif surélevé en tertre.
- ✓ Les circulations d'eau superficielle peuvent être détournées de l'épandage en réalisant un drainage en ceinture autour du dispositif d'assainissement.
- ✓ Lorsque la pente des terrains est trop forte (> 10 %), un aménagement de l'épandage en terrasse est nécessaire.
- ✓ Lorsque la roche est à une faible profondeur, une surélévation du filtre en tertre est possible.
- ✓ On peut noter que les normes AFNOR 1998 (DTU 64.1) de l'assainissement autonome imposent la mise en place d'un épandage :
  - ◆ à une distance minimale de 35 m par rapport à un puits ou tout captage d'eau potable
  - ◆ à une distance d'environ 5 m par rapport à l'habitation
  - ◆ à une distance de 3 m par rapport à toute clôture de voisinage et de tout arbre
- ✓ Chaque assainissement individuel doit avoir soit une fosse toutes eaux, soit une fosse septique et un bac dégraisseur pour le prétraitement des eaux usées (eaux vannes et eaux ménagères) suivis d'un dispositif d'épuration des effluents prétraités par épandage souterrain (direct dans le sol) ou sol reconstitué (filtre à sable vertical drainé) et d'évacuation des effluents épurés.

Pour recourir à une filière d'assainissement non collectif incluant un dispositif avec sol reconstitué (filtre à sable vertical drainé ou similaire), l'existence d'un exutoire hydraulique superficiel est indispensable (fossé, cours d'eau, réseau d'eaux pluviales).

En cas de rejet en milieu hydraulique superficiel, il est nécessaire :

- ✓ d'avoir une autorisation du propriétaire du fossé
- ✓ de faire une demande de déclaration auprès du service de Police des Eaux

En l'absence d'exutoire hydraulique superficiel le recours à une telle filière n'est possible que par mise en place d'un puits d'infiltration dans une couche sous-jacente perméable après dérogation du Préfet.

Cette obligation est en particulier rappelée dans l'arrêté du 6 mai 1996 qui fixe les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif, qui déclare :

« Le rejet vers le milieu hydraulique superficiel ne peut être effectué qu'à titre exceptionnel dans le cas où les conditions d'infiltrations ou les caractéristiques des effluents ne permettent pas d'absorber leur dispersion dans le sol ».

✓ Ce type d'assainissement n'est pas valable dans le cas des bâtiments d'élevage.

Le fonctionnement optimal de l'assainissement individuel sur l'ensemble de la commune et la diminution des nuisances actuelles ne sera possible que dans les conditions suivantes :

✓ si l'on respecte le potentiel d'épuration de chaque sol, en utilisant les cartes de zonage des sols aptes à l'assainissement individuel

✓ si le suivi des installations est bien effectué

5.2.2 Méthodologie de choix de filières

La cartographie de l'aptitude des sols à l'assainissement autonome et les solutions préconisées pour le choix d'un dispositif d'assainissement autonome sont basées sur 4 critères, parfois appelés « critères SERP » :

✓ **S**ol : valeur de perméabilité

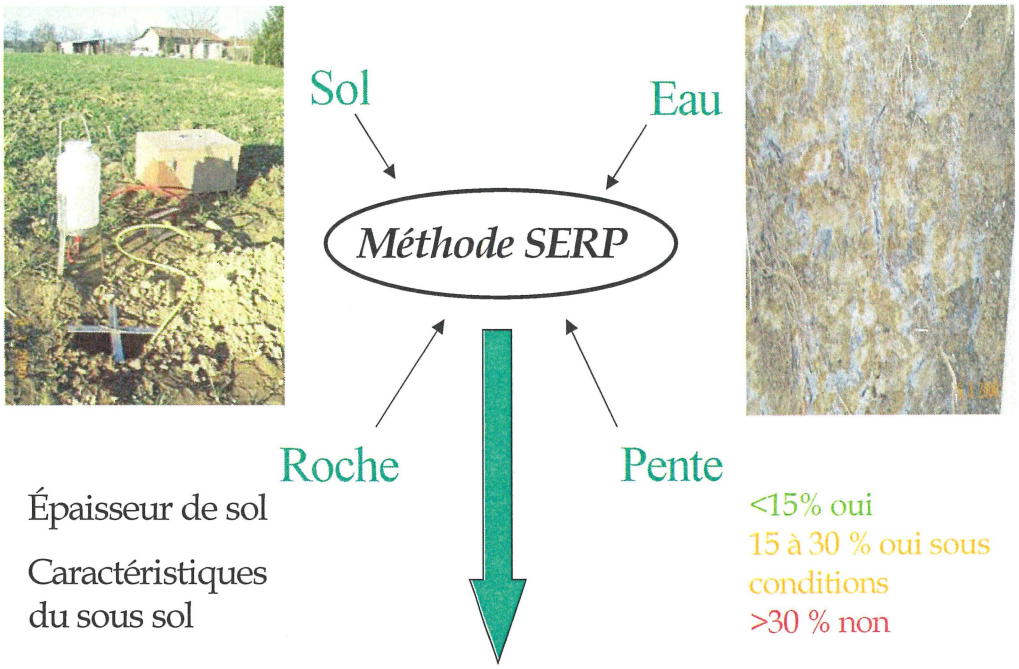
✓ **E**au : hydromorphie ou présence d'une nappe proche de la surface

✓ **R**oche : épaisseur du sol

✓ **P**ente : pente moyenne du sol

Pour chaque zone étudiée, ces différents critères sont analysés et une cartographie est définie selon des couleurs traduisant l'aptitude naturelle des sols et les solutions, en terme de dispositifs, à mettre en place. La méthodologie du choix de la filière est schématisée sur la figure 5-1 ci-après.

Figure 5-1 : Principe de la méthodologie SERP



Il est à noter que cette cartographie est basée sur l'interprétation des données au droit des points d'observation, et reflète l'aptitude des sols de manière globale et non à l'échelle parcellaire.

Les informations ainsi cartographiées seront reportées par écart sur la carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome jointe au présent rapport.

5.3 Investigations de terrain

5.3.1 Localisation et étendue des zones

Les zones ayant fait l'objet d'investigations de terrain (études de sols) correspondent aux secteurs non raccordés au réseau d'assainissement collectif de la commune.

Ils ont alors été considérés comme secteurs d'assainissement individuel. Les zones analysées sont les hameaux de La Côte, Montfort, Les Fougères, La Fabrique, Perry, Les Maisonnettes.

5.3.2 Sondages et tests d'infiltration

Après l'analyse de l'habitat et de systèmes de traitements existants, il a été entrepris une campagne d'étude des sols en décembre 2001 et janvier 2002. Ces travaux de terrain se basent sur des observations géologiques et pédologiques associées aux études de pentes, des écoulements superficiels et souterrains.

Pour chaque hameau, les formations géologiques sont identifiées ainsi que les sols dérivés (épaisseur, texture et granulométrie, constitution, degré d'humidité, extension latérale...).

Afin d'appréhender les capacités d'infiltration des terrains en place, des essais sont menés dans les sondages. La capacité des sols à l'infiltration a été évaluée par des tests d'infiltration réalisés à l'aide d'un infiltromètre à charge constante (test Porchet). Pour chaque essai, nous opérons préalablement à la saturation du sol pendant 4 heures, afin de se rapprocher des conditions de fonctionnement d'un épandage souterrain.

Sur la commune de Randens, le nombre de sondages et d'essais de perméabilité effectués est le suivant :

Sondages à la tarière manuelle	Essais de perméabilité	Sondages à la pelle mécanique
11	7	1

5.4 Contraintes d'habitat

Les contraintes d'habitat et la configuration du bâti ont été étudiées sur l'ensemble des hameaux non raccordés.

Les problèmes recensés lors des investigations de terrain sont :

- ✓ les surfaces disponibles : les exigences de surface sont de 500 m² environ pour un épandage souterrain par tranchées filtrantes, de 200 m² pour un filtre à sable vertical drainé ou en tertre
- ✓ la pente et la topographie
- ✓ les exutoires potentiels situés à proximité des hameaux

Les contraintes d'habitat recensées sur la commune sont reportées sur la carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome.

Ne connaissant pas les propriétaires des parcelles autour des secteurs bâtis, il est parfois difficile de juger de la surface disponible pour chaque habitation. La précision de l'étude de ces contraintes reste relative.

Cette étude sert à identifier les contraintes à l'échelle du hameau et est un préalable indispensable pour l'étude des scénarii.

Sur la commune de Randens, les contraintes d'habitat concernent surtout des habitations isolées sur le versant où la pente ne permet pas la mise en place de traitement adapté.

5.5 Typologie des sols rencontrés

Les fiches des sondages géologiques et des essais de perméabilité réalisés seront présentées en annexe 1 du rapport d'étude définitif.

5.5.1 Description des profils pédologiques rencontrés

La nature du sol sur la commune de Randens dépend directement de la lithologie du substratum.

C'est en général un sol très peu épais, marqué par une forte pierrosité s'accentuant avec la profondeur. Une matrice argileuse brune se développe dans le premier horizon par altération du bedrock micaschisteux soit en place, soit sous forme d'éboulis ou cône de déjection.

Sur les versants, là où un replat topographique est détectable, le phénomène de colluvionnement de surface (entraînement des matériaux par gravité sur le versant et dépôt à l'aval) se fait ressentir. Les sols y sont alors plus épais avec une matrice argileuse plus importante.

5.5.2 Perméabilité des sols

Comme explicité dans le chapitre 5.1, pour permettre un épandage sur sol en place, les sols doivent présenter les caractéristiques d'un milieu poreux homogène de perméabilité comprise entre 4 x 10^{-6} m/s (15 mm/h) et 10^{-4} (350 mm/h) sur une épaisseur suffisante.

Sur la commune de Randens, la présence d'argile sur une plus ou moins grande épaisseur de sol oblige à réaliser l'épandage en sol reconstitué avec filtre à sable.

Cependant, les tests d'infiltration réalisés au niveau des lieudits La Côte d'En Bas et d'En Haut, Perry, Les Maisonnettes ont révélé une perméabilité moyenne entre 26 et 65 mm/h.

Ces tests ont bénéficié d'un substratum poreux des micaschsites : soit des éboulis, soit un système de fractures. Dans ces zones, la matrice argileuse ne permet pas l'épandage naturel des effluents, le sol doit y être reconstitué avec un filtre à sable. Par contre, l'évacuation des effluents traités se fera dans le système perméable en grand que constitue le substratum.

Les tests de perméabilité dans les zones où la matrice argileuse est plus épaisse ont donné des valeurs inférieures à 15 mm/h. En plus de reconstituer les sols par un filtre à sable, il s'agira dans ces secteurs de drainer les effluents traités pour les évacuer vers un exutoire naturel.

La situation de certaines habitations ne permettent pas la mise en place de la filière filtre à sable non drainé, bien qu'ayant un sol favorable pour ce type de traitement. En effet, la pente trop importante empêcherait les eaux de s'infiltrer en profondeur et les eaux usées s'évacueraient en contrebas (soit dans un champ, soit chez un autre particulier). C'est le filtre à sable drainé avec évacuation des effluents traités vers un exutoire qui est de rigueur.

5.6 Cartographie – Fillières

La carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome est fournie en plan annexé au présent rapport.

Les secteurs cartographiés en vert correspondent aux zones où les sols permettent l'épuration des effluents : ils sont assez perméables, leur épaisseur est suffisante. Un système d'épandage naturel par drain peut alors y être utilisé.

Les secteurs cartographiés en jaune correspondent aux zones où les sols ne permettent pas l'épuration des effluents, soit par manque d'épaisseur, soit par matrice trop argileuse donc imperméable, soit les deux. Par contre, ils permettent l'évacuation des effluents traités dans les sols. Pour le cas de la commune de Randens, le substratum poreux sera alors l'exutoire naturel des effluents au vu de sa grande perméabilité. Il s'agira alors d'installer un filtre à sable non drainé en tertre.

Les secteurs cartographiés en orange correspondent aux zones où les sols, généralement développés sur des argiles de colluvions, présentent une texture riche en argile ne permettant ni l'épuration, ni l'évacuation des effluents dans le sol en place. Une filière par épandage en sol reconstitué drainé est nécessaire.

Les secteurs cartographiés en rouge correspondent à des zones où l'épandage est impossible (pentes trop élevées, rocher affleurant).

Tableau 5-1 : Couleurs normalisées pour la cartographie de l'aptitude des sols.

Couleurs	Choix du dispositif	Faisabilité	Coûts (HT)
Vert	Les critères remplissent les conditions : **épandage en sol naturel** - épandage souterrain simple gravitaire par tranchées - lit d'épandage *avec rejet en sous-sol*	aisée	3000 euros à 4000 euros
Jaune	Certains critères sont défavorables : **épandage en sol reconstitué non drainé** filtre à sable vertical non drainé disposé en tertre selon la pente *avec rejet en sous-sol ou sub-surface*	plus élaborée	5000 euros à 6000 euros
Orange	Critères défavorables majoritaires (perméabilité, sols minces...) : **épandage en sol reconstitué drainé** - filtre à sable vertical drainé *avec rejet au milieu hydraulique superficiel, puits perdus*	élaborée	à partir de 6000 euros en fonction de l'éloignement du rejet
Rouge	Tous les critères sont défavorables : **épandage très difficile** rocher affleurant, pentes supérieures à 40%... **épandage interdit** zones inondables, périmètre de protection de captage...	possibilité de filières dans certains cas	à chiffrer au cas par cas lorsque cela est possible

6

Conclusion

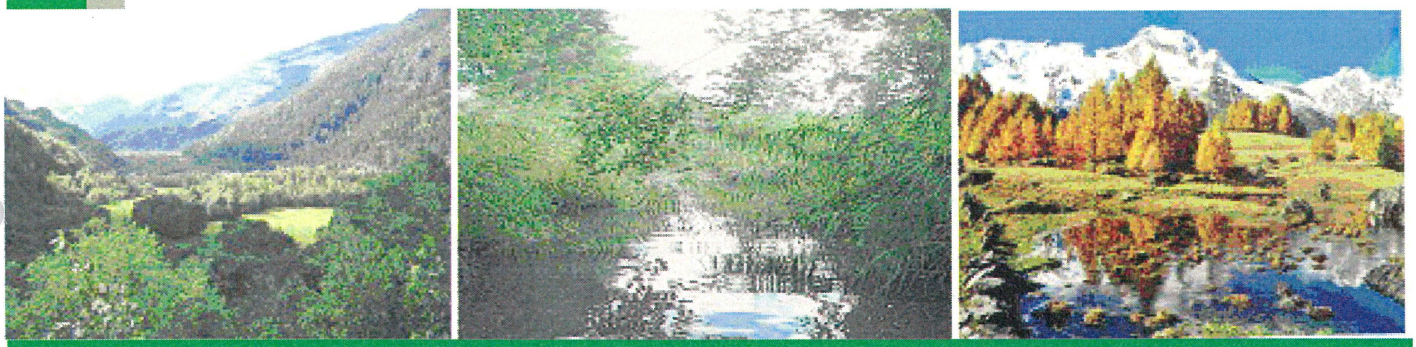
Le présent rapport a permis de proposer des solutions techniques adaptées notamment à partir de l'état des lieux de l'assainissement.

La carte d'aptitude des sols révèle que l'épandage simple en terrain naturel n'est pas possible sur la commune. Les filières d'assainissement non collectif avec filtre à sable vertical non drainé sont souvent la règle pour les versants et les filières filtre à sable drainé sont préconisées pour les zones de colluvionnement ou au contraire celles où la pente est trop forte.

Ces résultats, associés à ceux du diagnostic de réseau existant, ainsi qu'aux contraintes topographiques et administratives, permettront de déterminer lors de la réunion de présentation de phase 1 les scénarii à étudier pour la phase 2.

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



PHASE 1 B : DIAGNOSTIC DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

MARS 2002

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence deChambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1

2 Mesures hydrauliques sur le réseau d'assainissement 2

2.1 Méthodologie générale 2

2.2 Principe et localisation des points de mesures 2

2.2.1 Principe des mesures 2

2.2.2 Localisation des points de mesure 3

2.3 Déroulement de la campagne 3

2.4 Résultats des mesures de débit en temps sec 4

2.4.1 Valeurs caractéristiques de temps sec 4

2.4.2 Principe de calcul de la dilution des effluents 5

2.4.3 Bilan des eaux claires parasites permanentes (ECPP) 6

2.4.4 Recherche fine des apports parasites 8

2.4.4.1 Méthodologie 8

2.4.4.2 Résultats des inspections 8

2.4.4.3 Conclusion 12

2.5 Résultats des mesures de débit en temps de pluie 12

2.5.1 Objectifs de ces mesures 12

2.5.2 Calcul des surfaces actives 12

2.5.3 Interprétation 14

2.5.4 Appréciation des phénomènes de ressuyage par bassin versant 14

3 Mesures de charges polluantes 15

3.1 Objectifs et définition de la campagne de mesure des charges polluantes 15

3.2 Rappel des valeurs de référence 15

3.3 Résultats des bilans de temps sec 16

3.3.1 Analyse des concentrations et des flux 16

3.3.2 Impact sur le milieu récepteur 16

4 Définition des investigations complémentaires 18

4.1 Inspection caméra 18
4.2 Tests à la fumée et tests au colorant 19

5 Conclusion 20

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Pluviométrie journalière enregistrée durant la campagne de mesure (du 18/12/01 au 02/01/02) 4

Figure 2-2 : Débit de temps sec caractéristique théorique 6

Figure 2-3 : Hiérarchisation des apports ponctuels parasites (m^3/j)..... 10

Figure 2-4 : Hiérarchisation des tronçons contaminés par les eaux claires parasites permanentes en fonction de l'apport en l/m/j 11

Figure 2-5 : Courbe de régression linéaire pour le calcul des surfaces actives. 13

Tableau 2-1 : Localisation et nature des points de mesure 3

Tableau 2-2 : volumes moyens de temps sec caractéristiques..... 5

Tableau 2-3 : Volumes d'eaux claires parasites permanentes mesurés par point de mesure..... 7

Tableau 2-4 : Rapports ponctuels d'eaux parasites 9

Tableau 2-5 : Apports diffus principaux d'eaux parasites..... 10

Tableau 2-6 : Surfaces actives calculées et survolumes pluviaux associés pour une pluie de 10 mm 14

Tableau 4-1 : Programme d'inspection caméra proposé 18

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Pluviométrie**

Annexe 2 **Résultat des mesures de débit en continu**

Annexe 3 **Bilans de pollution**

1

Introduction

La commune de Randens, dans le département de la Savoie, soucieuse de respecter les exigences réglementaires grandissantes dans le domaine de l'eau et de l'environnement, a décidé la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement dont la finalité est notamment la définition d'un programme hiérarchisé des travaux à réaliser sur les réseaux afin d'assurer la protection du milieu récepteur.

Les principaux objectifs visés dans le cadre de l'étude diagnostique sont les suivants :

- ✓ mise à jour des plans des réseaux
- ✓ recensement de toutes les anomalies (mises en charge, dépôts, rejets direct, apports parasites, etc.)
- ✓ localisation et quantification des apports d'eaux parasites permanents, pseudo permanents et temporaires (pluviaux)
- ✓ quantification des débits et charges à collecter et à transporter aux exutoires principaux
- ✓ proposition des travaux d'aménagement avec une précision et une étude de faisabilité suffisante pour pouvoir établir une programmation pluriannuelle en fonction de l'efficacité des opérations

2

Mesures hydrauliques sur le réseau d'assainissement

2.1 Méthodologie générale

La méthode analytique mise au point par notre Société est basée sur des enregistrements en continu des débits effectués simultanément sur les différentes artères du réseau.

L'examen détaillé de ces mesures nous permet de déterminer en chaque point :

- ✓ le débit strictement sanitaire, lié aux activités humaines et composé des eaux vannes et des eaux industrielles
- ✓ le débit d'eaux parasites d'infiltration par temps sec
- ✓ le surdébit d'origine pluviale collecté

L'exploitation de ces résultats nous permet de sectoriser et de hiérarchiser les principaux dysfonctionnements du réseau.

2.2 Principe et localisation des points de mesures

2.2.1 Principe des mesures

Les techniques de mesures employées ont été adaptées à la configuration des réseaux, aux volumes à mesurer et aux objectifs visés par ces mesures.

La nature des mesures a été la suivante :

- ✓ **Mesures de débit en continu**
  - En plusieurs points du réseau, nous avons réalisé des mesures gravitaires. Nous mesurons et enregistrons à intervalle régulier les hauteurs d'eaux déversées sur un seuil calibré, conformément à la norme AFNOR NF X10-311. Ces hauteurs sont ensuite converties en débits par l'intermédiaire d'un

logiciel de traitement de données. L'appareillage type mis en place est une sonde piézométrique avec centrale d'acquisition de données. Ces mesures sont réalisées à l'exutoire des principaux réseaux de la commune

✓ **Mesures de débit instantanées**

- Des mesures de débits instantanées sont réalisées en complément des mesures de débit en continu sur les plus petits exutoires du réseau. L'appareillage utilisé est le vélocimètre. Cette technique permet d'obtenir un ordre de grandeur des débits déversés quotidiennement

✓ **Mesures de la pluviométrie**

- La pluviométrie a été enregistrée à l'aide d'un pluviomètre à augets relié à un système d'acquisition de données, ce qui nous a permis de connaître précisément et localement les hauteurs et les intensités des précipitations pendant la période de mesures

2.2.2 Localisation des points de mesure

La localisation des points de mesure et le détail de l'ensemble des mesures réalisées sont présentés dans le tableau 2-1 ci-après.

Tableau 2-1 : Localisation et nature des points de mesure

N° point de mesure	Localisation	Type de mesure	Appareil de mesure
1	Aval du réseau séparatif du chef-lieu	Gravitaire sur seuil calibré	Sonde piézométrique
2	Aval du réseau unitaire de "La Maisonnette"	Gravitaire sur seuil calibré	Sonde piézométrique
Exutoire 1	Le Chaix	Une mesure instantannée	Vélocimètre
Exutoire 2	Les Abimes	Une mesure instantannée	Vélocimètre
Exutoire 3	La Fabrique	Une mesure instantannée	Vélocimètre
Exutoire 4	La Blancherie	Une mesure instantannée	Vélocimètre
Pluviomètre	Aval du réseau unitaire de "La Maisonnette"	Hauteurs de précipitations	Pluviomètre enregistreur à augets

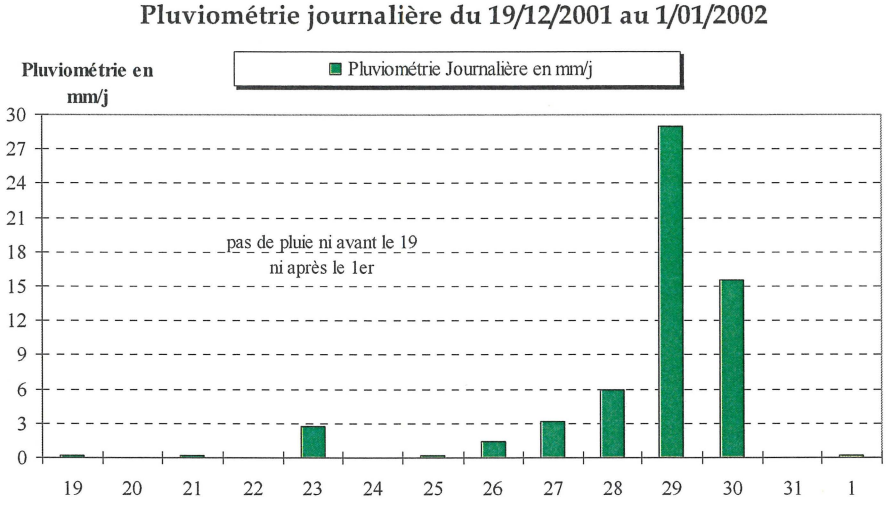
2.3 Déroulement de la campagne

La campagne de mesure a eu lieu du 18 décembre 2001 au 2 janvier 2002. Elle s'est déroulée dans un contexte météorologique favorable. Il est tombé 58,8 mm sur les 16 jours de mesure dont 53,8 mm en 4 jours. **Le fonctionnement du réseau a pu être bien appréhendé :**

✓ par temps sec : en début de campagne

✓ par temps de pluie : on a observé plusieurs évènements pluvieux qui ont permis d'évaluer la réaction du réseau par temps de pluie et en période post-pluvieuse

Figure 2-1 : Pluviométrie journalière enregistrée durant la campagne de mesure (du 18/12/01 au 02/01/02)



Les résultats des enregistrements de la pluviométrie sont présentés en annexe 1.

Remarque :

✓ Une étude diagnostique a été réalisée durant l'été 1993 (cabinet EPTEAU). A l'époque, plusieurs apports d'eaux claires doivent être signalés. Ils provenaient essentiellement de chasses de nettoyage des réseaux, de sources ou de ruisseaux pénétrants le réseau

Notre campagne se déroulant en hiver, les ruisseaux du Nant Brun et de Côte Baril n'étaient plus susceptibles de parasiter les mesures de débit

✓ Par ailleurs, 7 chasses avaient été constatées sur l'ensemble du réseau. Une d'entre elles se trouve en amont du réseau du chef-lieu (point 1) et une autre en amont du réseau de la Maisonnette (point 2). Ces chasses n'ont pas pu être fermées durant la campagne de mesures (inaccessibles) mais n'ont apparemment pas faussé les débits mesurés.

2.4 Résultats des mesures de débit en temps sec

2.4.1 Valeurs caractéristiques de temps sec

Nous avons extrait de la somme des enregistrements les volumes moyens de temps sec caractéristiques pour chacun des points. Ils sont présentés dans le tableau 2-2 ci-après.

Tableau 2-2 : volumes moyens de temps sec caractéristiques

N° du point	Localisation	Volume total Vt (m^3/j)	Volume moy. en m3/h	Volume min en m3/h	Volume max en m3/h
1	Chef-lieu	55	2,3	1,4	3,1
2	La Maisonnette	80	3,3	3,0	3,9

N° du point	Localisation	Estimation du volume total Vt (m3/j)*	Volume instantané (à 15 H) en m3/h	Volume min en m3/h
Exutoire 1	Le Chaix	57,4	3,6	0,7
Exutoire 2	Les Abimes	125,8	7,2	2,5
Exutoire 3	La Fabrique	57	3	1,5
Exutoire 4	La Blancherie	21	1	0,7

**** Valeurs approximatives obtenues par extrapolation des mesures instantanées***

Ces valeurs correspondent à une estimation basée sur une mesure de débit instantanée et le débit minimum nocturne mesuré.

Le volume moyen journalier global mesuré en temps sec à l'aval des points 1 et 2 est de l'ordre de 135 m^3/j. On estime le volume moyen à l'aval du réseau (toutes antennes confondues) à environ 400 m^3/j.

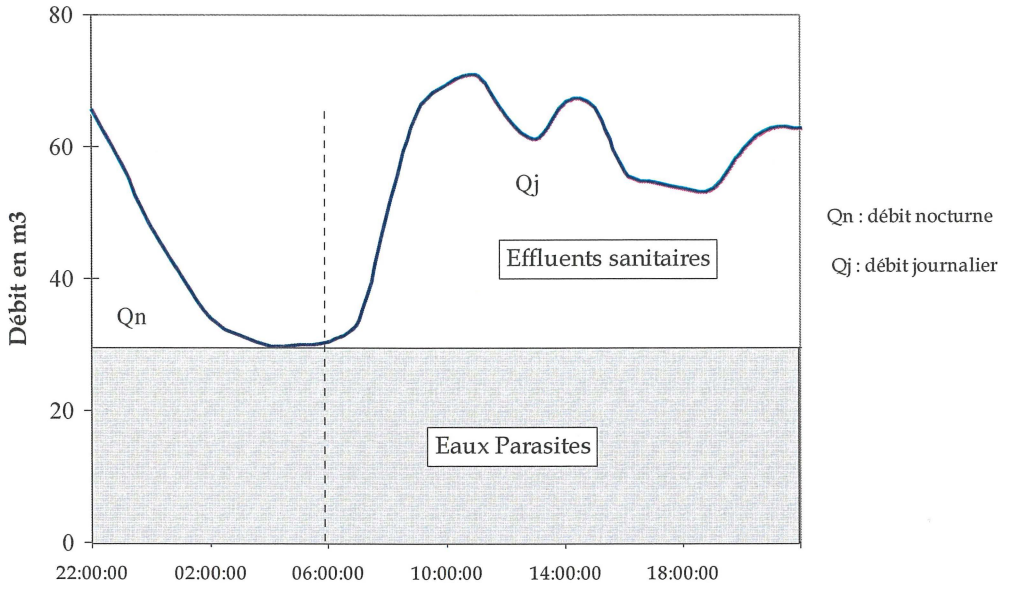
2.4.2 Principe de calcul de la dilution des effluents

Les eaux claires parasites permanentes (dites ECPP) représentent les apports parasites de temps sec (infiltration de nappe, source…).

Pour apprécier l'importance de la contamination des eaux usées par les ECPP, nous utilisons la méthode dite « du minimum nocturne ». En effet, on constate sur les réseaux d'assainissement que le débit minimum journalier, mesuré généralement entre 2 h et 5 h, est représentatif des apports d'eaux claires permanents pénétrant dans le réseau.

Le principe du calcul du débit minimum nocturne à partir des courbes de mesure en continu est présenté en figure 2-2 ci-après.

Figure 2-2 : Débit de temps sec caractéristique théorique



Pour tenir compte du débit résiduel d'eaux usées, nous appliquons à ce débit minimum un coefficient réducteur k, dont la valeur est fonction de la longueur et de la pente du réseau.

A partir du débit minimum nocturne moyen mesuré Qmin et du coefficient k, nous déterminons le volume journalier d'eaux claires parasites permanentes Vecpp qui transite par le point de mesure :

$$Vecpp = Qmin \times (1 - k) \times 24$$

La fraction d'eaux claires est définie par la relation Vecpp/Vt et le taux de dilution de l'effluent correspond au rapport Vecpp/Veu.

- ✓ On estime que le taux de dilution maximum acceptable est de 100% pour des réseaux unitaires et de 50% pour des réseaux séparatifs (optimum technico-économique).

2.4.3 Bilan des eaux claires parasites permanentes (ECPP)

Le tableau 2-3 page suivante présente les résultats des calculs du volume d'ECPP par point de mesure.

Tableau 2-3 : Volumes d'eaux claires parasites permanentes mesurés par point de mesure

N° du point	Localisation	Volume total Vt (m^3/j)	Volume parasite Vecp (m^3/j)	Volume E.U. mesuré Veu (m^3/j)	Fraction d'eaux claires Vecp/Vt	Taux de dilution Vecp/Veu
1	Chef-lieu	55	30	25	55%	122%
2	La maisonnette	80	58	22	72%	259%

N° du point	Localisation	Estimation du volume total Vt (m3/j)*	Volume parasite Vecp (m3/j)	Volume E.U. mesuré Veu (m3/j)	Fraction d'eaux claires Vecp/Vt	Taux de dilution Vecp/Veu
Exutoire 1	Le Chaix	57,4	15,1	42,28	26%	36%
Exutoire 2	Les Abimes	125,8	54,0	71,8	43%	75%
Exutoire 3	La Fabrique	57	32,4	24,6	57%	132%
Exutoire 4	La Blancherie	21	15,1	5,88	72%	257%

**** Ces valeurs correspondent à une estimation basée sur une mesure de débit instantanée et le débit minimum nocturne mesuré***

Ce bilan permet de calculer le volume d'eaux usées strict à l'aval des réseaux qui est de l'ordre de 20 m^3/j sur le secteur de La Maisonnette et de 25 m^3/j sur le chef-lieu.

Remarques :

Le volume sanitaire théorique calculé à partir de la consommation annuelle en eau potable est estimée à 196 m^3/j (calcul présenté dans le rapport de Phase 1 « Données générales ») pour un nombre d'habitants raccordé estimé à 638.

Le volume sanitaire théorique par habitant serait donc de 307 l/j/habitants. Ce ratio est très élevé par rapport aux valeurs généralement rencontrées. Plusieurs éléments peuvent expliquer cette « anomalie » :

- ✓ *la consommation par habitant est effectivement importante car l'eau potable n'était pas facturée sur la consommation en 2000. Dans ce cas de figure, le surplus de consommation est généralement expliqué pour des arrosages de jardins et pelouses beaucoup plus fréquents et ces volumes ne sont pas requis par le réseau d'assainissement*
- ✓ *et/ou quelques abonnés seulement ont uns consommation importante ou très importante et élèvent la consommation moyenne. Il pourrait s'agir de branchements agricoles (points d'alimentation du bétail). Le rejet ne s'effectue pas dans le réseau*
- ✓ *et/ou de fuites sur le réseau d'eau potable*

Par conséquent, nous utiliserons en première approche le ratio moyen de 150 l/j/hab plus représentatif.

Le nombre d'habitants raccordés déduit des volumes d'eaux usées mesurés et du ratio moyen de consommation peut être estimé à :

- ✓ *environ 165 sur le Chef-Lieu*
- ✓ *environ 130 dans le secteur de La Maisonnette*

Le volume d'eaux claires parasites permanentes généré par le réseau unitaire de La Maisonnette est de l'ordre de 58 m^3/j, cela représente un taux de dilution très important, d'environ 260%.

De même, les 30 m^3/j d'eaux parasites mesurés sur le chef-lieu engendrent un taux de dilution de 120%, ce qui est très élevé pour un réseau séparatif.

Sur l'ensemble de la commune, le taux de dilution est estimé à environ 100%.

2.4.4 Recherche fine des apports parasites

2.4.4.1 Méthodologie

Les mesures de débit en continu ont permis de quantifier les **apports permanents** par bassin versant et de proposer une hiérarchisation des défauts caractérisée par le taux de dilution.

Pour localiser plus précisément les zones d'apport préférentiel, nous avons réalisé des inspections nocturnes des réseaux.

Celles-ci ont pour but :

- ✓ de visualiser et quantifier les apports ponctuels (sources, drains, fontaines,...) raccordés au réseau eaux usées ou au réseau unitaire
- ✓ de repérer les tronçons d'infiltration préférentielle (apports diffus)

Les mesures réalisées ont donc lieu en période nocturne (0h00 à 5h00) lorsque les collecteurs transitent majoritairement des eaux parasites. Ces mesures de débits instantanés sont effectuées en différents points du réseau à l'aide de seuils calibrés, de mesure hauteur-vitesse, ou par empotage.

2.4.4.2 Résultats des inspections

La visite nocturne a été réalisée du 21 au 22 janvier 2002 en période de temps sec. L'ensemble des mesures de débits ponctuels réalisées est présenté sur le plan joint au dossier d'étude.

Au total, il a été mesuré sur l'ensemble des réseaux 2, 4 l/s soit environ 200 m^3/j.

On distingue deux types d'apports : les apports ponctuels (sources, drains, branchements, ...) et les apports diffus (infiltration le long des collecteurs).

✓ Apports ponctuels

Quatre apports ponctuels ont été mis en évidence :

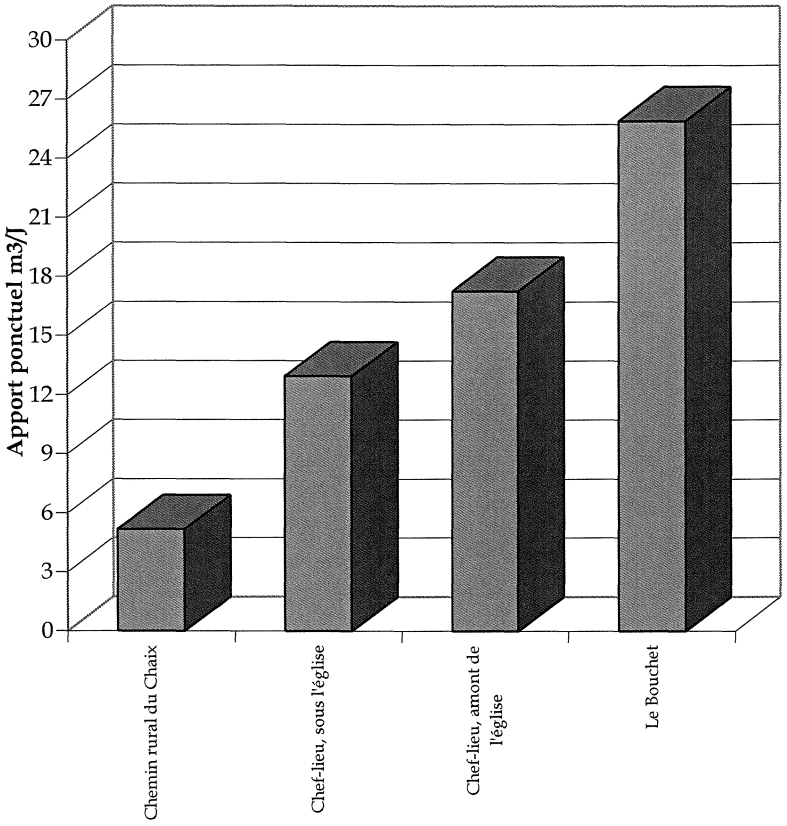
- 0,06 l/s sur le chemin rural du Chaix. Cet apport est généré par un branchement PVC de diamètre 300. Aucun regard n'existant en amont, il est difficile de déterminer s'il s'agit d'un branchement de l'habitation voisine ou d'une source(indications déjà mentionnées dans l'étude de 1993)
- 0,15 l/s d'eaux parasites sont générés par le petit réseau sous l'église qui regroupe quelques maisons. Des contrôles de branchement au porte à porte pourraient permettre d'identifier précisément quelles habitations sont responsables de cet apport conséquent
- 0,2 l/s d'eaux claires sont issus du branchement PVC de diamètre 150 des parcelles n°143 et/ou 145. Des contrôles de branchements permettraient également de localiser précisément l'origine de cet apport
- 0,3 l/s proviennent d'une fontaine sur le secteur du Bouchot

Tableau 2-4 : Rapports ponctuels d'eaux parasites

Localisation	Diamètre en mm	Nature	Apport en l/s	Apport en m3/j	Remarques
Chemin rural du Chaix	200	Unitaire	0,06	5	branchement d'un 300 (source?)
Chef-lieu, sous l'église	200	Séparatif	0,15	13	/
Chef-lieu, amont de l'église	200	Séparatif	0,2	17	branchement d'un 150 PVC
Le Bouchet	200	Unitaire	0,3	26	fontaine
TOTAL			**0,7**	**61,3**	

L'ensemble de ces apports ponctuels est hiérarchisé dans le graphique ci-après.

Figure 2-3 : Hiérarchisation des apports ponctuels parasites (m^3/j)



✓ Apports diffus principaux

Les apports les plus importants sont indiqués dans le tableau 2-5 ci-après.

Tableau 2-5 : Apports diffus principaux d'eaux parasites

Localisation	Diamètre en mm	Nature	Apport en l/s	Apport en m3/j	Linéaire en m	Apport spécifique en l/m/j	Remarques
Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)	200	Unitaire	0,4	35	260	133	/
Chemin rural de la fabrique	200	Unitaire	0,4	35	425	81	/
Voie communale de Randens Bonvillaret (aval)	200	Unitaire	0,3	26	550	47	/
Le Bouchet	200	Unitaire	0,2	13	275	47	apport de 0,05 l/s d'une fontaine
Chemin départemental N 72 (vers le cimetière)	250	Unitaire	0,2	17	575	30	/
Chemin départemental N 72 (vers Le Bouchet)	250	Unitaire	0,2	17	950	18	/
TOTAL			**1,7**	**142,6**	**3035**		

La hiérarchisation de ces apports en fonction de l'apport spécifique en l/m/j permet de mettre en évidence les tronçons les plus contaminés.

- **Le Bouchet**

0,2 l/s, soit 47 l/m/j d'eaux parasites sont apportés au réseau par le secteur du Bouchet. Très peu de regards étant accessibles, il a été difficile de localiser plus précisément l'origine de l'infiltration si ce n'est une fontaine possédant un faible débit de 0,05 l/s.

- **Chemin rural de la fabrique**

Ce secteur génère environ 0,4 l/s, soit 81 l/m/j.

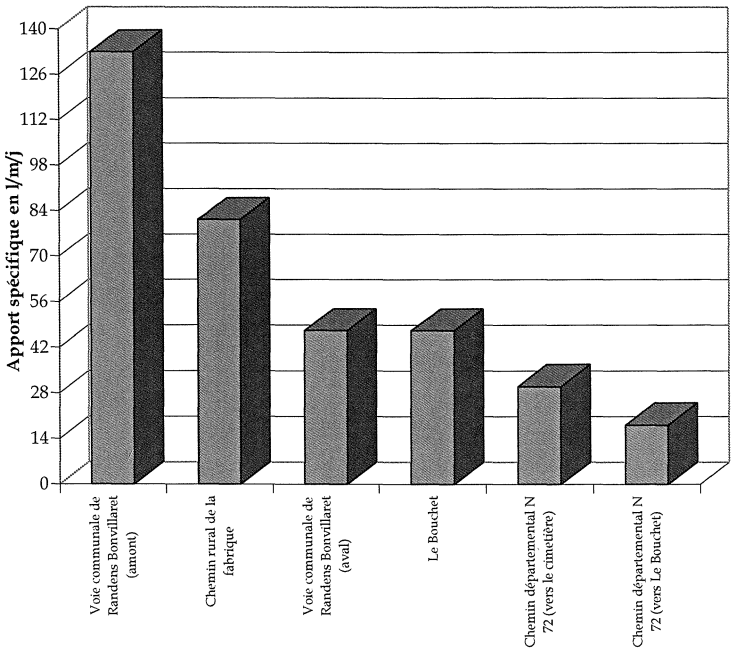
- **Voie communale de Randens Bonvillaret**

L'ensemble de ce tronçon est contaminé par des eaux parasites. En effet, la partie amont draine 133 l/m/j. L'étude de 1993 montrait qu'un ruisseau était connecté au réseau aux environs de cet endroit. Une inspection caméra devrait confirmer cette hypothèse.

De même, la partie aval du tronçon draine 47 l/m/j d'eaux claires.

On estime généralement que seuls les tronçons pour lesquels l'apport spécifique est supérieur à 50 l/m/j nécessitent des investigations complémentaires (passage caméra). C'est pourquoi, nous ne jugeons pas nécessaire d'inspecter le chemin départemental N72 qui draine à deux reprises 30 puis 18 l/m/j d'eaux parasites.

Figure 2-4 : Hiérarchisation des tronçons contaminés par les eaux claires parasites permanentes en fonction de l'apport en l/m/j



2.4.4.3 Conclusion

64 % du volume global d'eaux claires parasites permanentes mesuré sur les points 1 et 2 a été clairement identifié (apports ponctuels et apports diffus principaux). Le volume restant correspond à des apports diffus.

Il serait aléatoire de donner un pourcentage quant aux volumes parasites des autres secteurs puisque aucun d'entre eux n'a fait l'objet de mesures en continu

Il est intéressant de noter que plus de 3 000 ml de réseau sont clairement concernés par ce problème d'eaux claires parasites permanentes, soit environ 19% du linéaire total de réseau.

2.5 Résultats des mesures de débit en temps de pluie

2.5.1 Objectifs de ces mesures

On rappelle que les résultats des enregistrements de la pluviométrie sont reportés en annexe 1.

Les objectifs de cette campagne sont d'apprécier l'importance :

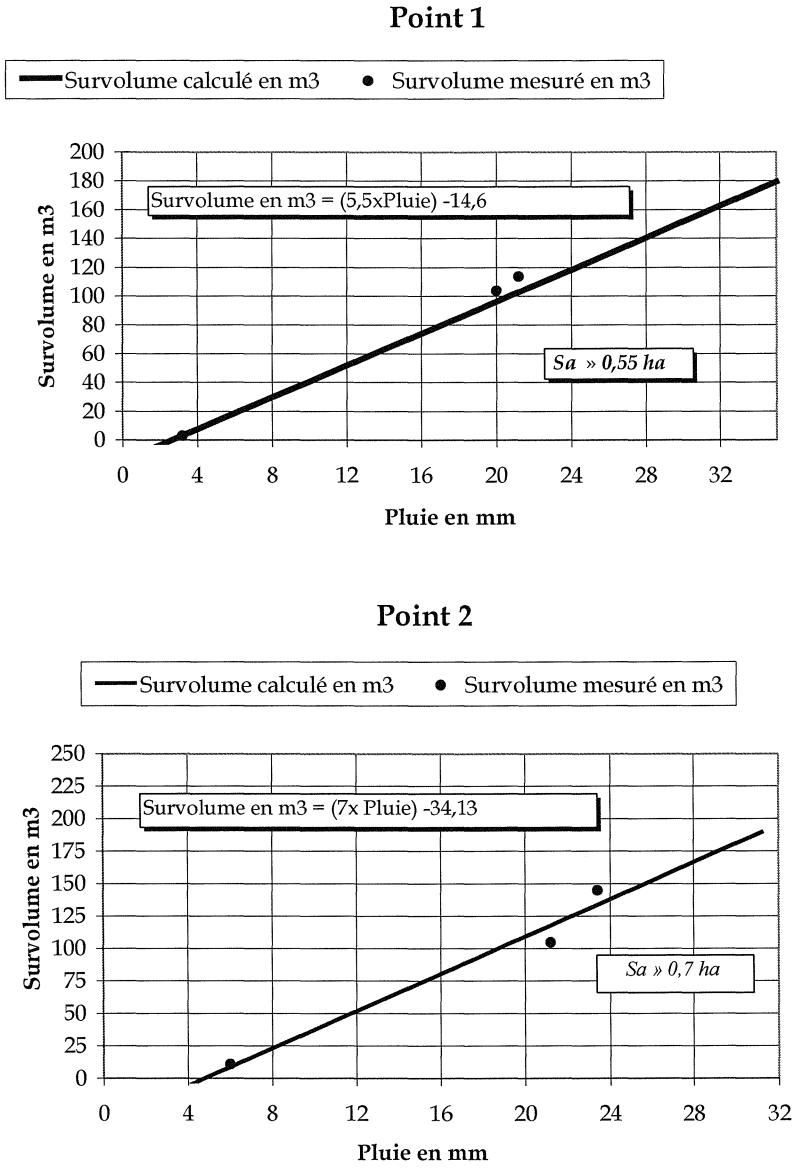
- ✓ des apports pluvieux par bassin versant de collecte
- ✓ des phénomènes de ressuyage des sols en période post-pluvieuse

2.5.2 Calcul des surfaces actives

La surface imperméable raccordée au réseau est approchée par la pente de la droite de corrélation qui relie les survolumes d'eaux pluviales à la hauteur de précipitation pour un épisode pluvieux donné. Les survolumes d'eaux pluviales, calculés en chacun des points de mesure, pour les événements pluvieux les plus significatifs, sont calculés à partir des tableaux de référence des débits horaires présentés en annexe.

Les figures ci-après présentent les résultats de régression linéaire issues des mesures réalisées sur les points de mesure en continu n°1 et n°2.

Figure 2-5 : Courbe de régression linéaire pour le calcul des surfaces actives



Le tableau 2-6 ci-après synthétise les résultats obtenus par point de mesure et présente à titre indicatif les survolumes pluviaux pour une pluie de 10 mm.

Tableau 2-6 : Surfaces actives calculées et survolumes pluviaux associés pour une pluie de 10 mm

Point de mesure	Localisation	Surface active raccordée (ha)	Survolume pour une pluie de 10 mm en m3
1	Chef Lieu	0,6	60
2	La Maisonnette	0,7	70

2.5.3 Interprétation

L'analyse du fonctionnement des points de mesure par temps de pluie nous amène aux conclusions suivantes :

- ✓ La surface active calculée sur le secteur de La Maisonnette (point 2) est de l'ordre de 0,7 ha. Cette valeur est assez faible pour un réseau unitaire d'environ 2 700 ml, même si celui-ci collecte peu d'habitations
- ✓ En aval du chef-lieu (point 1), les survolumes pluviaux sont assez élevés pour un réseau de type séparatif. En effet, on peut estimer qu'une surface active de 0,6 ha correspond à une soixantaine d'habitations mal raccordées (chéneaux branchés sur le réseau d'eaux usées). Des tests à la fumée permettraient d'identifier ces habitations ou grilles pluviales défectueuses (cf. « Définition des investigations complémentaires »)

2.5.4 Appréciation des phénomènes de ressuyage par bassin versant

Le phénomène de ressuyage des sols dans les réseaux est dû à un phénomène de drainage des terrains humides par des collecteurs, des regards, voire des branchements non étanches. Ces apports sont parfois dus au raccordement de drains agricoles ou de drains déposés par des particuliers en amont des tabourets de branchement.

Ces apports de ressuyage lorsqu'ils sont très importants peuvent être extrêmement pénalisants car ils contribuent à une augmentation significative des volumes d'eaux claires parasites. Il est parfois nécessaire, dans certains cas, d'attendre plusieurs jours avant de retrouver le taux de dilution « dur » lié aux apports permanents.

Sur la commune de Randens, ce phénomène de ressuyage est peu marqué (cf. annexe 2). En effet, on constate que le débit d'eaux dans les réseaux diminue rapidement après la fin des pluies.

3

Mesures de charges polluantes

3.1 Objectifs et définition de la campagne de mesure des charges polluantes

Les mesures de charges polluantes ont pour objectif de quantifier les charges collectées par le réseau. Elles sont exprimées en flux de pollution (kg de DBO5, DCO, ...) et en équivalents-habitants.

Par temps sec, les charges sont comparées aux charges théoriquement collectées afin d'évaluer l'efficacité de la collecte et de vérifier le dimensionnement des installations existantes.

La campagne a été constituée d'un bilan sur 24 h avec :

- ✓ constitution d'un échantillon moyen sur 24 h pour le point 1
- ✓ cinq prélèvements ponctuels aux exutoires 1 à 5

Les analyses ont porté sur les paramètres DCO, DBO5, NH4 et MES pour le point 1 et DCO, NH4 pour les autres exutoires. Le bilan a eu lieu du 18 au 19 décembre 2001 et les prélèvements ponctuels le 27 décembre 2001.

3.2 Rappel des valeurs de référence

Les ratios de rejet de pollution moyens journaliers retenus pour un équivalent-habitant sont :

- MES 70 g/j
- DCO 120 g/j
- DBO5 40 à 60 g/j
- NH4 10 g/j

Nous rappelons également que les concentrations généralement admises pour un effluent urbain standard se situent dans les gammes suivantes :

- 700 mg/l < DCO< 900 mg/l
- 300 mg/l < DBO5 < 400 mg/l
- 60 mg/l < NH4 < 80 mg/l
- 300 mg/l < MES < 500 mg/l

3.3 Résultats des bilans de temps sec

L'ensemble des résultats par temps sec est présenté en annexe 3 par point de mesure et par jour de prélèvement.

3.3.1 Analyse des concentrations et des flux

Sur tous les prélèvements effectués, les concentrations sont inférieures à celles d'un effluent urbain standard. Cela met en évidence le phénomène de dilution des effluents par les eaux parasites constatées lors de la visite nocturne des réseaux.

Actuellement, le réseau de Randens étant essentiellement de type unitaire, ce phénomène a plutôt un effet positif par rapport au rejet direct vers le milieu naturel. Par contre, il deviendrait néfaste lorsque où les effluents seront traités dans une station d'épuration. Les apports d'eaux claires devront donc être supprimés.

L'analyse du flux sur le point n°1 correspond à une population d'environ 140 EH, ce qui est du même ordre de grandeur que l'estimation d'habitation raccordée réalisée à partir des volumes d'eaux usées de temps sec (cf. paragraphe 2.4.3).

3.3.2 Impact sur le milieu récepteur

Actuellement, les flux de pollution collectés sur la commune de Randens, soit environ 640 EH, sont rejetés au milieu récepteur (rivière Arc) sans aucun traitement.

Cette situation ne doit pas perdurer sur la commune pour deux raisons essentielles :

✓ d'une part, le respect des objectifs réglementaires de qualité de l'Arc peut être compromis pour de tels rejets qui ne cessent de croître à mesure que la population augmente sur Randens. Les objectifs de qualité de l'Arc aval sont fixés dans le cadre du Schéma Départemental d'Assainissement. La collecte et le traitement des eaux usées de Randens (ainsi qu'Aiguebelle) sont qualifiés par le Schéma Départemental comme Actions Prioritaires d'Assainissement

- ✓ d'autre part, la Loi sur l'Eau n°92-3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application contraignent les communes à certaines obligations par rapport à leur système d'assainissement collectif. Elle prévoit que lorsque les eaux usées sont collectées et rejetées dans des eaux douces, les communes dont la pollution produite correspond à une population inférieure à 2 000 équivalents-habitants doivent être équipées d'un système de traitement des eaux usées avant le 31 décembre 2005 (article 10 du décret 94-469 du 3 juin 1994)

4

Définition des investigations complémentaires

4.1 Inspection caméra

Au vu des reconnaissances de terrain et des inspections nocturnes, il est opportun de réaliser l'inspection caméra d'un certain nombre de tronçons collecteurs afin de déterminer précisément les désordres existants.

Le programme proposé est présenté dans le tableau 4-1 ci-après.

Tableau 4-1 : Programme d'inspection caméra proposé

Localisation	Diamètre en mm	Nature	Apport en l/s	Apport en m3/j	Linéaire en m
Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)	200	Unitaire	0,4	35	260
Chemin rural de la fabrique	200	Unitaire	0,4	35	425
Voie communale de Randens Bonvillaret (aval)	200	Unitaire	0,3	26	550
Le Bouchet	200	Unitaire	0,2	13	275
TOTAL			**1,3**	**108,0**	**1510**

Ce programme correspond à environ 1 500 ml de réseau. A cette proposition, d'autres tronçons connus pour être le siège de dysfonctionnements pourraient être ajoutés si la commune le souhaite. Le programme définitif sera validé par le comité de suivi.

4.2 Tests à la fumée et tests au colorant

La surface active mesurée sur le réseau séparatif du chef-lieu étant assez importante, il est jugé utile de réaliser des tests à la fumée sur l'ensemble de ce réseau. Le linéaire de tests à la fumée proposé est donc de l'ordre de **1 180 ml.**

Par la suite, des tests au colorant permettraient de confirmer les résultats des tests à la fumée si nécessaire.

5

Conclusion

Ce rapport présentant l'ensemble des résultats de la campagne de mesure qui s'est déroulée en décembre 2001. On peut retenir les points suivants :

- ✓ Le volume journalier mesuré en temps sec à l'aval des réseaux est de l'ordre de 400 m^3/j. Sur ce volume, environ 200 m^3/j sont des eaux claires parasites permanentes. Cela correspond à un taux de dilution de 100%, ce qui est élevé compte tenu de la nature des réseaux (unitaire et séparatif)
- ✓ Les inspections nocturnes ont permis de localiser l'ensemble des apports d'eaux claires parasites permanentes. Ce sont majoritairement des apports diffus dont les principaux pourront être précisés par des inspections caméra. Un grand nombre d'apports ponctuels a également pu être identifié
- ✓ Les deux ruisseaux du Nant Brun et de Côte Baril devront bien entendu ne plus pénétrer dans le réseau pour son curage

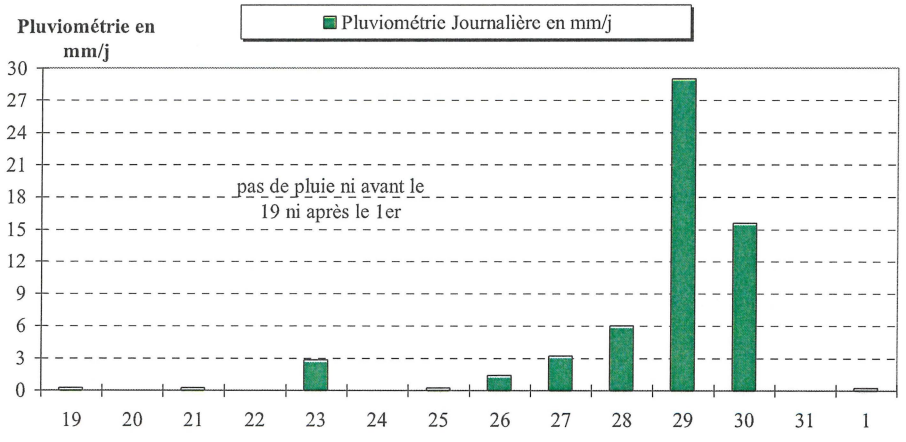
Par ailleurs, les volumes mesurés lors de cette campagne hivernale sont inférieurs à ceux mesurés lors de la campagne estivale réalisée en 1993 pour des raisons de saison. En effet, en été 1993, un grand nombre de sources parasitaient le réseau.

ANNEXE 1

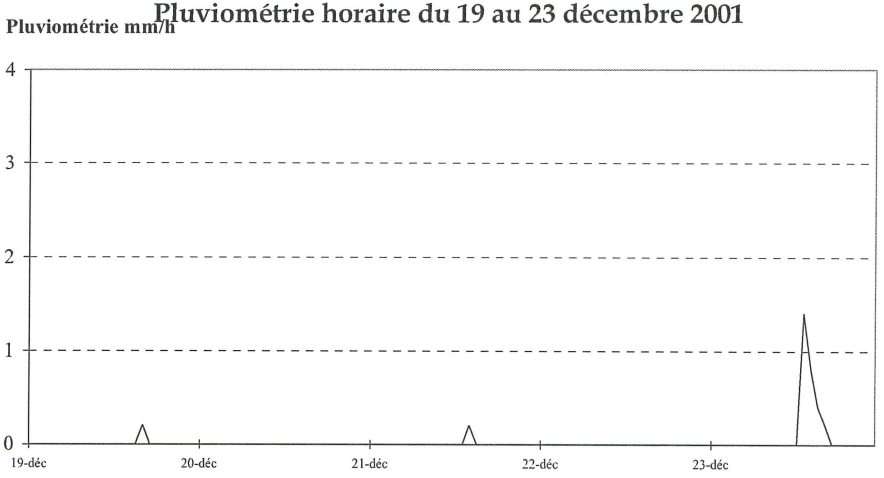
PLUVIOMETRIE

Résultats des enregistrements de la pluviométrie - Randens

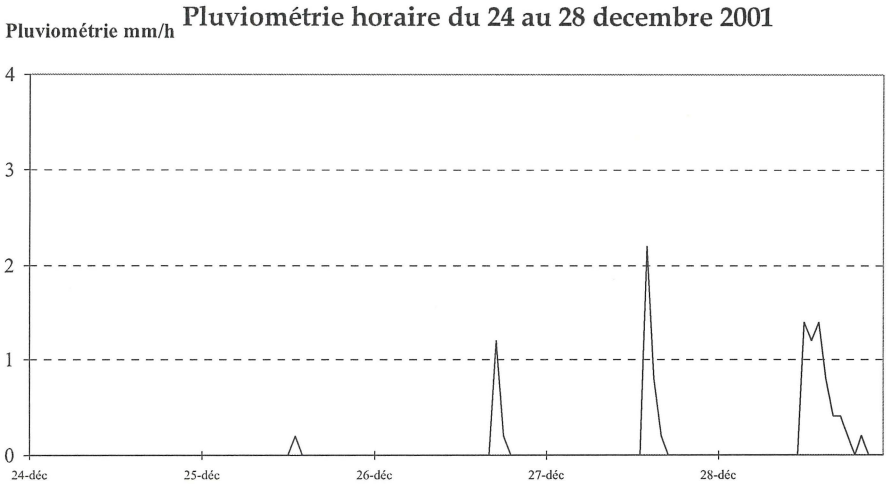
Pluviométrie journalière du 19/12/2001 au 1/01/2002



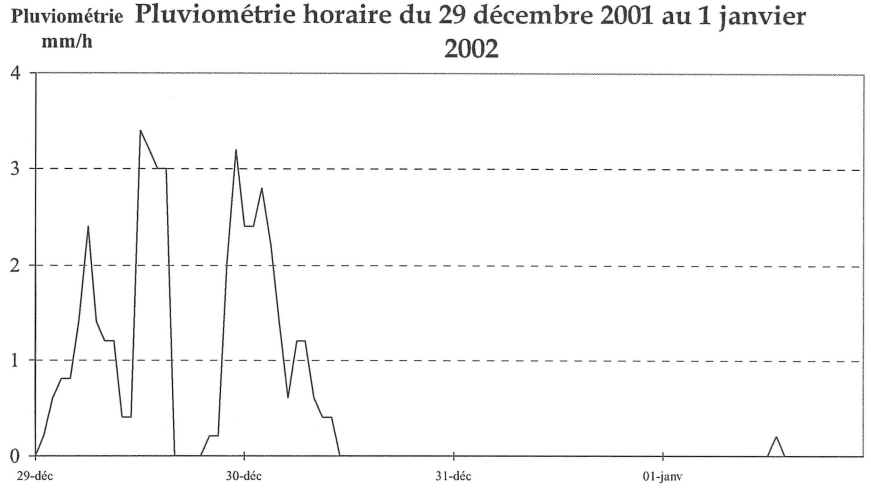
Pluviométrie horaire du 19 au 23 décembre 2001



Pluviométrie horaire du 24 au 28 decembre 2001



Pluviométrie horaire du 29 décembre 2001 au 1 janvier 2002



Résultats des enregistrements de la pluviométrie - Randens

Pluviométrie horaire du 18 décembre 2001 au 2 janvier 2002

DATE		PLUVIOMETRIE HORAIRE (mm/h)																							Pluie	Pluie maxi
journée	date	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-0h	mm/j	mm/h
MER	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
JEU	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VEN	21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
SAM	22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DIM	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,8	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	1,4
LUN	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAR	25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
MER	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,2
JEU	27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	2,2
VEN	28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,2	1,4	0,8	0,4	0,4	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	6,0	1,4
SAM	29	0,0	0,2	0,6	0,8	0,8	1,4	2,4	1,4	1,2	1,2	0,4	0,4	3,4	3,2	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	2,0	3,2	29,0	3,4
DIM	30	2,4	2,4	2,8	2,2	1,4	0,6	1,2	1,2	0,6	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	2,8
LUN	31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAR	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2

ANNEXE 2

RESULTAT DES MESURES DE DEBIT EN CONTINU

Point de mesure n°1 - Randens

Débits horaires enregistrés du 18 décembre 2001 au 02 janvier 2002

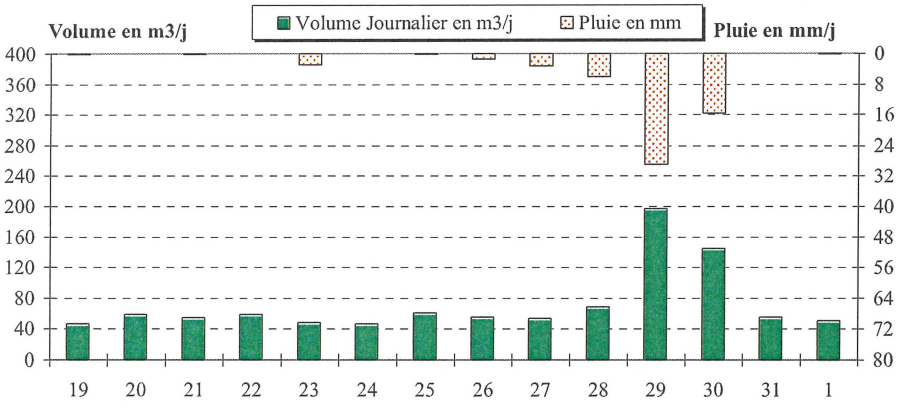
DATE		DEBITS HORAIRES (m3/h)																								Débit journalier	Débit mini	Débit noct.	Débit maxi	Pluie
journée	date	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-0h	m3/j	m3/h	m3/h	m3/h	mm/j
MAR	18													2,8	3,0	3,6	2,6	1,7	1,9	1,6	2,5	2,0	2,1	1,5	1,4		1,4		3,6	0,0
MER	19	1,2	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,4	1,6	2,3	2,6	3,0	1,8	2,5	2,6	2,4	2,3	2,0	1,8	2,0	2,3	2,6	3,1	2,4	2,1	46,9	0,9	1,0	3,1	0,2
JEU	20	2,0	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,6	2,7	3,2	2,7	2,7	2,6	2,8	3,2	2,6	2,3	2,2	2,4	2,6	2,8	3,3	2,6	2,4	58,2	1,6	1,8	3,3	0,0
VEN	21	1,9	1,6	1,7	1,6	1,6	1,8	1,9	2,6	2,7	3,2	3,0	2,4	2,3	2,7	2,8	2,4	2,1	2,3	2,5	2,2	2,3	2,6	2,6	2,2	54,8	1,6	1,6	3,2	0,2
SAM	22	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,9	2,6	2,5	3,0	3,5	2,9	3,0	2,6	2,7	2,9	2,8	2,8	2,6	3,1	3,3	2,6	2,5	58,3	1,5	1,5	3,5	0,0
DIM	23	2,4	2,0	1,8	1,8	1,7	1,8	1,9	1,9	2,2	1,7	2,3	2,1	2,0	2,2	2,6	2,2	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0	2,1	2,0	1,8	47,9	1,7	1,8	2,6	2,8
LUN	24	1,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,6	2,0	2,2	2,8	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	2,1	1,9	2,1	2,5	2,0	1,9	1,8	1,7	46,5	1,4	1,4	2,8	0,0
MAR	25	1,7	1,4	1,5	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,6	4,4	7,4	4,6	3,2	2,8	2,7	2,9	2,6	2,7	2,5	2,4	2,5	2,8	2,4	2,3	60,6	1,2	1,2	7,4	0,2
MER	26	2,3	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,9	2,0	2,4	2,6	2,9	2,6	2,6	2,4	2,7	2,4	2,5	2,2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,3	1,8	55,1	1,8	1,9	2,9	1,4
JEU	27	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,5	1,7	2,1	2,3	2,1	2,7	3,1	3,6	3,6	2,8	2,8	2,5	2,6	2,2	2,4	2,5	2,6	53,7	1,3	1,4	3,6	3,2
VEN	28	1,7	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,6	1,9	2,2	3,0	4,6	4,6	4,3	3,4	4,1	3,4	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	2,9	68,4	1,4	1,4	4,6	6,0
SAM	29	2,8	2,5	2,7	4,8	5,4	7,9	10,5	11,0	8,9	11,4	8,0	6,1	15,4	17,5	16,8	16,5	6,5	3,7	3,3	3,1	3,8	3,6	9,4	14,9	196,6	2,5	6,0	17,5	29,0
DIM	30	13,3	13,2	16,0	13,1	9,0	5,5	8,2	8,4	5,4	6,1	5,5	5,4	4,0	3,7	3,6	2,9	2,5	2,6	2,3	3,0	2,8	3,0	2,8	2,4	144,8	2,3	9,2	16,0	15,6
LUN	31	2,4	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4	1,7	1,9	2,4	3,5	3,8	3,3	3,1	2,5	2,9	2,6	2,2	2,2	2,6	2,7	2,3	2,3	1,8	1,5	55,2	1,4	1,4	3,8	0,0
MAR	1	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,7	2,8	3,3	3,0	2,7	2,4	3,2	2,5	2,2	2,2	2,5	2,6	3,3	2,7	2,3	50,6	1,1	1,1	3,3	0,2
MER	2	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,5	2,7	3,7	3,9														24,9	1,6	1,7	3,9	0,0

Nota : Débit maximal de mesure du seuil 311 m3/h

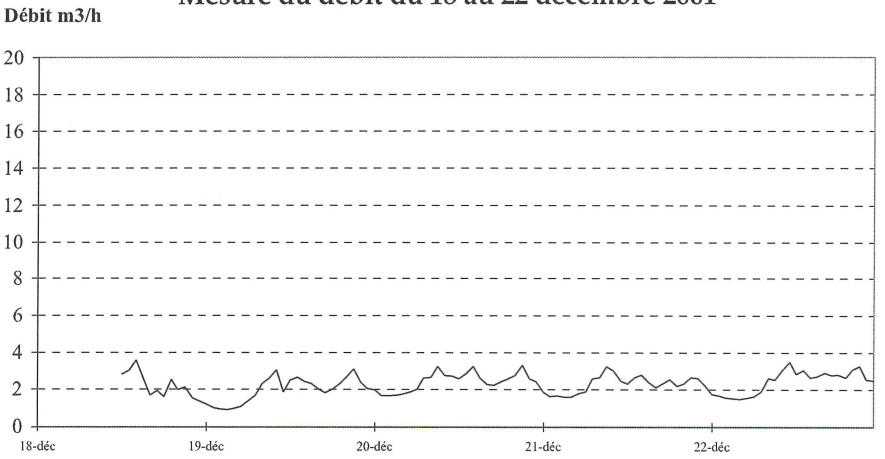
1039,3 *: Débit supérieur à la capacité de mesure du seuil*

Résultats des mesures de débit sur le point de mesure n°1 - Randens

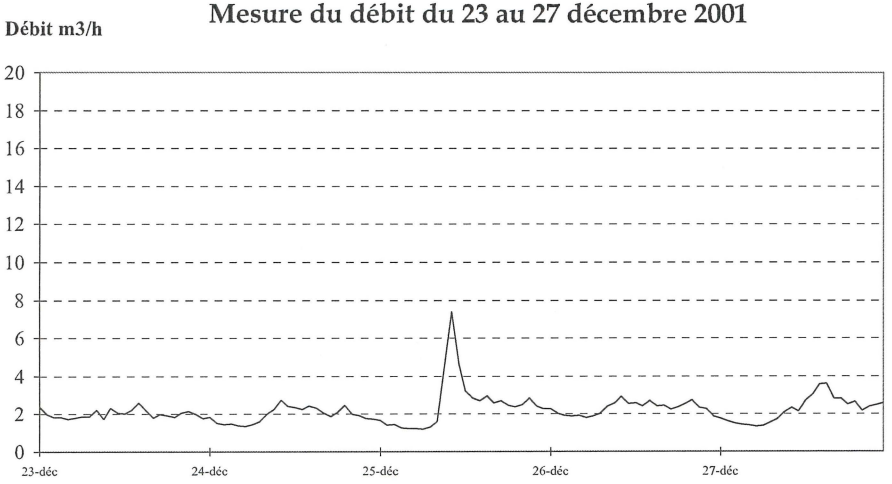
Volumes journaliers du 19/12/01 au 01/01/02



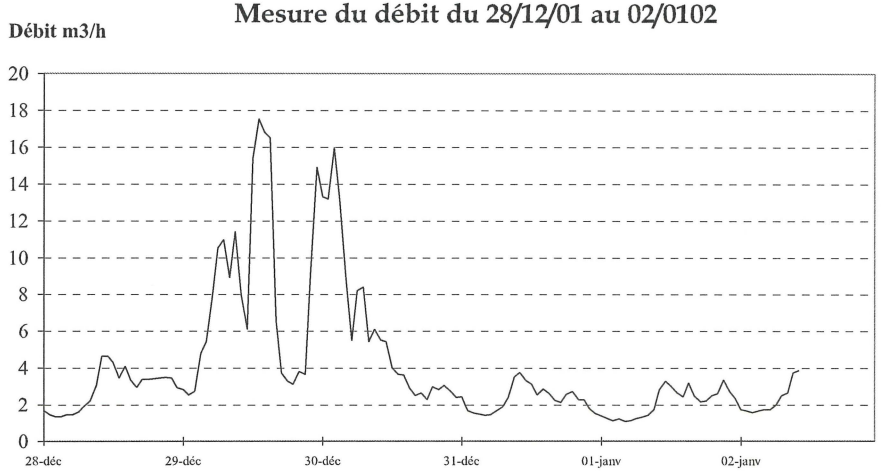
Mesure du débit du 18 au 22 décembre 2001



Mesure du débit du 23 au 27 décembre 2001



Mesure du débit du 28/12/01 au 02/0102



Point de mesure n°2 - Randens

Débits horaires enregistrés du 19 décembre 2001 au 02 janvier 2002

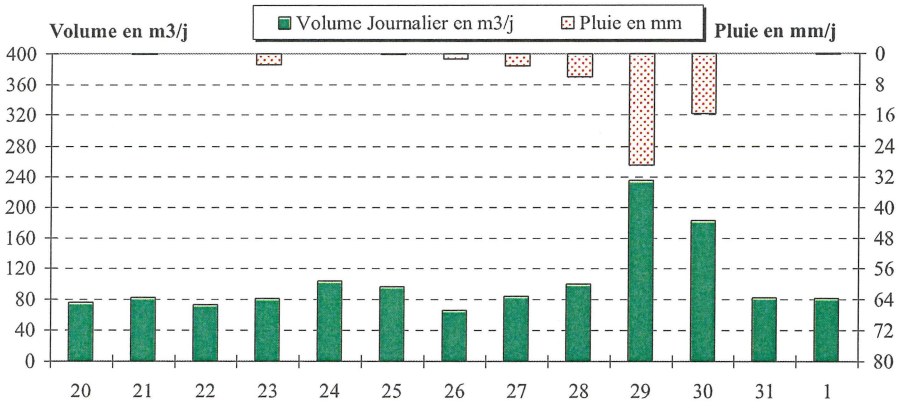
DATE		DEBITS HORAIRES (m3/h)																								Débit journalier	Débit mini	Débit noct.	Débit maxi	Pluie
journée	date	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-0h	m3/j	m3/h	m3/h	m3/h	mm/j
MER	19																	3,2	2,8	2,9	3,0	2,8	3,2	3,3	2,8		2,8		3,3	0,2
JEU	20	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	2,9	2,8	2,8	3,1	3,4	4,2	3,4	2,9	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,2	3,8	3,6	3,8	3,4	76,2	2,8	2,9	4,2	0,0
VEN	21	3,5	3,4	3,4	3,4	3,7	3,7	3,5	3,3	3,4	4,0	4,3	4,3	3,8	3,4	3,1	3,5	3,0	2,8	2,7	3,0	3,3	3,4	3,3	3,1	82,4	2,7	3,6	4,3	0,2
SAM	22	3,3	2,9	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,8	3,4	3,4	3,2	3,2	3,3	3,4	3,3	3,0	2,8	2,9	3,1	3,4	3,4	3,1	72,8	2,7	2,7	3,4	0,0
DIM	23	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,7	2,9	3,1	3,4	3,3	3,9	4,8	5,0	4,0	3,7	3,4	3,5	3,7	3,5	3,5	3,2	80,9	2,7	2,9	5,0	2,8
LUN	24	3,4	3,3	3,2	3,3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,7	4,0	4,2	4,2	4,6	4,0	3,9	4,3	6,2	6,6	5,7	5,0	5,2	5,3	5,1	4,9	103,8	3,2	3,4	6,6	0,0
MAR	25	5,3	5,5	4,8	4,5	4,3	4,3	4,0	4,0	3,9	4,0	4,2	4,6	4,5	4,1	3,9	3,8	3,8	4,0	3,8	3,7	4,0	3,7	1,3	2,6	96,3	1,3	4,4	5,5	0,2
MER	26	2,7	2,6	2,7	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	2,7	2,7	2,9	2,8	2,9	2,7	2,7	65,6	2,5	2,5	3,0	1,4
JEU	27	2,7	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,1	3,4	3,9	4,1	4,2	3,8	4,0	3,9	4,0	3,9	3,6	3,8	3,9	3,7	3,8	4,0	4,0	84,1	2,6	2,8	4,2	3,2
VEN	28	4,0	3,8	3,7	3,9	3,7	3,7	3,6	3,7	3,6	3,9	4,2	4,4	4,1	4,6	4,8	5,0	5,0	4,7	5,0	4,1	4,3	4,1	4,1	3,8	99,7	3,6	3,7	5,0	6,0
SAM	29	4,0	3,9	3,8	3,9	4,0	5,1	9,5	14,6	11,5	13,1	12,4	7,8	12,9	24,9	25,3	24,9	17,3	6,7	4,2	3,3	3,0	2,9	4,5	11,9	235,4	2,9	4,3	25,3	29,0
DIM	30	16,8	16,0	18,4	19,9	15,1	9,7	7,3	8,6	7,8	7,7	6,9	5,9	4,9	4,2	4,0	4,0	3,6	3,2	3,3	3,1	3,2	3,1	3,1	2,9	182,6	2,9	14,9	19,9	15,6
LUN	31	3,0	2,9	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,3	3,6	3,8	4,2	3,8	4,2	3,7	3,8	4,0	3,8	3,6	3,7	3,8	3,7	3,7	3,5	82,6	2,6	2,7	4,2	0,0
MAR	1	3,5	3,4	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,3	3,3	3,6	3,5	3,7	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,6	3,3	81,5	3,1	3,3	3,7	0,2
MER	2	3,2	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	3,0	3,2														32,9	2,9	3,0	3,2	0,0

Nota : Débit maximal de mesure du seuil 360 m3/h

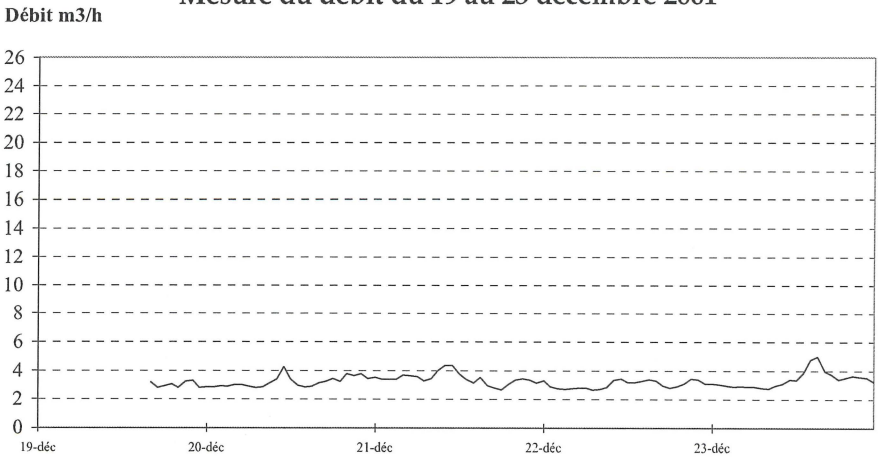
1089,3 *: Débit supérieur à la capacité de mesure du seuil*

Résultats des mesures de débit sur le point de mesure n°2 - Randens

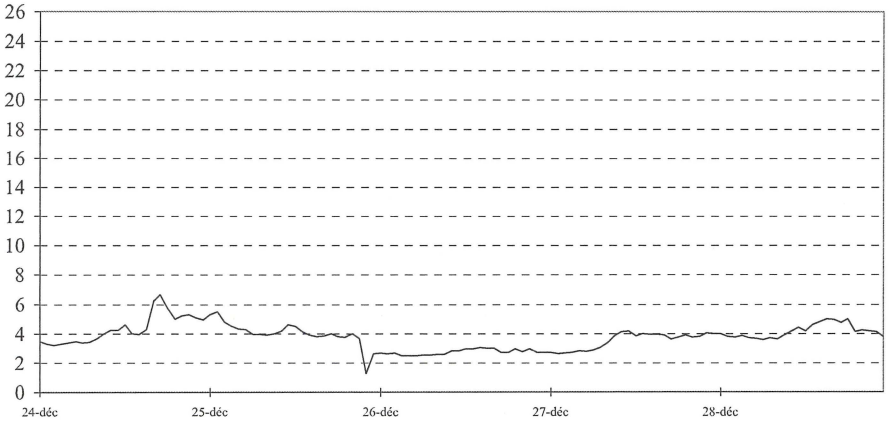
Volumes journaliers du 20/12/01 au 01/01/02



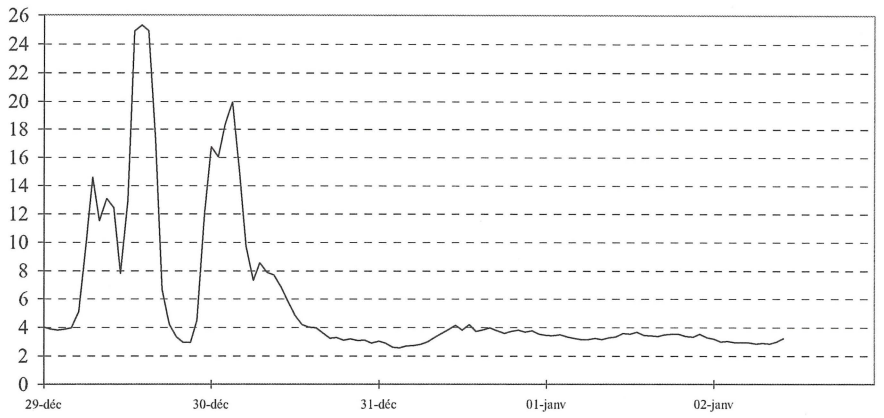
Mesure du débit du 19 au 23 décembre 2001



Mesure du débit du 24 au 28 décembre 2001



Mesure du débit du 29/12/01 au 02/0102



ANNEXE 3

BILANS DE POLLUTION

COMMUNE DE RANDENS

Point n°1- Chef Lieu

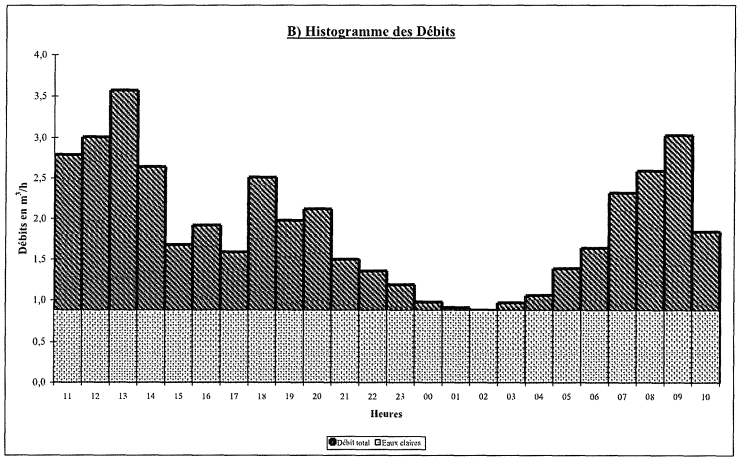
Résultats du bilan de pollution du 18 au 19 décembre 2001

Résultats des mesures de débit durant les prélèvements

A) Débits horaires

Tranches Horaires	Débits en m^3/h
11 - 12	2,8
12 - 13	3,0
13 - 14	3,6
14 - 15	2,6
15 - 16	1,7
16 - 17	1,9
17 - 18	1,6
18 - 19	2,5
19 - 20	2,0
20 - 21	2,1
21 - 22	1,5
22 - 23	1,4
23 - 00	1,2
00 - 01	1,0
01 - 02	0,9
02 - 03	0,9
03 - 04	1,0
04 - 05	1,1
05 - 06	1,4
06 - 07	1,6
07 - 08	2,3
08 - 09	2,6
09 - 10	3,0
10 - 11	1,8

B) Histogramme des Débits



C) Résultats journaliers

RESULTATS SUR 24 HEURES	VOLUMES	Q MINI	Q MOYEN	Q MAXI
	45	1	2	4

Résultats des prélèvements

Rejets théoriques d'un équivalent-habitant	
DCO	120 g/jour/EH
DBO5	50 g/jour/EH
NH4	12 g/jour/EH
MES	70 g/jour/EH

Paramètre	Concentration (mg/l)	Volume (m3)	Charges journalières	
			Charge totale en Kg/j	Charge totale en EH
DCO	313	45	14	119
DBO5	180		8	164
NH4	36		2	136
MEST	100		5	65

COMMUNE DE RANDENS

Résultat des prélèvements instantanés			
Date	Exutoir	DCO (mg/l)	NH4 (mg/l)
27/12/2001	Les Maisonnettes	56	60
27/12/2001	La Blancherie	383	48,8
25/12/2001	La Fabrique	483	40,1
25/12/2001	Les Abîmes	481	25,4
25/12/2001	Le Chaix	643	48,4

Concentration moyenne dans un effluent urbain sanitaire standard (mg/l)		
Paramètre	Minimale	Maximale
DCO	700	900
NH4	60	80

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



PHASE 1 C : INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

MARS 2003

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC CEDEX
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

TABLE DES MATIERES

1 Objet du rapport 1

2 Inspections caméra 2

2.1 Programme d'inspections caméra 2

2.2 Déroulement des inspections caméra 3

2.2.1 Principe 3

2.3 Résultats des inspections caméra 3

2.4 Conclusion sur les inspections caméra 7

3 Résultats des tests à la fumée 8

3.1 Méthodologie des tests à la fumée 8

3.2 Résultats des tests à la fumée 9

3.3 Conclusion sur les tests à la fumée 9

4 Conclusion 11

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Exemples de fissure circulaire (anomalie structurelle et désordre grave) 5

Figure 2-2 : Exemples d'ovalisation (anomalie structurelle et désordre grave).. 5

Figure 2-3 : Exemple de branchement pénétrant (anomalie fonctionnelle) 5

Tableau 2-1 : Programme d'inspections caméra retenu 2

Tableau 2-2 : Synthèse des inspections caméra 6

Tableau 3-1 : liste des anomalies constatées 9

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Liste des anomalies rencontrées suite aux inspections caméra**

Annexe 2 **Plan de localisation des anomalies suite aux tests à la fumée**

Annexe 3 **Photos des anomalies rencontrées lors des tests à la fumée**

1

Objet du rapport

La commune de Randens a souhaité engager une étude diagnostique de son réseau d'assainissement. L'objectif principal est de proposer à la commune les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et aux rejets dans le milieu naturel des eaux usées d'origine domestique et pluviale provenant de différents quartiers de la commune.

Cette démarche s'inscrit dans les objectifs fixés par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, et plus particulièrement par le décret du 6 juin 1994 et aux prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif explicitées par la circulaire du 22 mai 1997.

La phase de mesure nous a permis de mettre en évidence une surface active assez importante sur le réseau séparatif du centre de Randens. Cela souligne la présence d'anomalies de branchements (eaux pluviales dans les eaux usées). Afin de contrôler ce réseau très récent, des tests à la fumée ont été entrepris sur 1 180 ml.

Par ailleurs, suite aux inspections nocturnes réalisées, il s'est avéré nécessaire d'effectuer une inspection caméra sur environ 710 ml de réseau à Randens.

Ce rapport présente les résultats de ces investigations complémentaires :

- ✓ inspections caméra
- ✓ tests à la fumée

2

Inspections caméra

2.1 Programme d'inspections caméra

Les inspections nocturnes réalisées en phase 2 nous ont permis de localiser les principaux tronçons responsables des apports d'eaux claires diffuses. Au vu de l'importance du volume d'eaux parasites mesuré et afin de définir exactement les opérations de réhabilitation à mener pour la suppression de ces apports diffus, il est nécessaire d'avoir recours à l'inspection caméra. Celle-ci est réalisée après un hydrocurage soigné des collecteurs afin de visualiser les défauts responsables des apports.

A partir des défauts constatés au cours de l'inspection caméra (casse, fissure, absence de joints, ...), il peut être défini la nature et l'importance des travaux de réhabilitation à mettre en œuvre : remplacement ponctuel, chemisage, injection ponctuelle, ...

Le programme d'inspections caméra retenu en concertation avec le Maître d'Ouvrage, est présenté dans le tableau 2-1 ci-après. Il représente environ 710 ml.

Tableau 2-1 : Programme d'inspections caméra retenu

Localisation	Diamètre en mm	Nature	Apport en l/s	Apport en m3/j	Linéaire en m
Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)	200	Unitaire	0.4	35	230
Chemin rural de la fabrique	200	Unitaire	0.4	35	205
Voie communale de Randens Bonvillaret (aval)	200	Unitaire	0.3	26	140
Le Bouchet	200	Unitaire	0.2	13	135
TOTAL			**1.3**	**108.0**	**710**

2.2 Déroulement des inspections caméra

2.2.1 Principe

L'inspection caméra se déroule après un hydrocurage soigné des canalisations. La caméra est montée sur un chariot automoteur et est équipée d'un objectif articulé qui lui permet des rotations de 360° dans un plan vertical. L'opérateur en surface dirige la progression de la caméra dans la conduite par l'intermédiaire d'un moniteur TV.

A chaque défaut constaté, une photo est réalisée. La distance depuis le point de départ de l'inspection est notée, ainsi que la pente du collecteur. A l'issue de l'inspection vidéo, un rapport photographique est établi en trois exemplaires et récapitule l'ensemble des défauts constatés. L'ensemble de l'inspection est également enregistré sur une bande vidéo. Ces documents sont remis au Maître d'Ouvrage en fin d'étude.

Cette technique permet ainsi de localiser précisément l'origine des désordres et de définir dans un second temps les travaux de réhabilitation adaptés.

2.3 Résultats des inspections caméra

L'analyse des résultats des inspections caméra doit tenir compte de deux facteurs :

- ✓ **le nombre d'anomalies ramené à la longueur de la canalisation** qui est le ratio le plus pertinent pour classifier les collecteurs inspectés les plus affectés quantitativement. Ainsi, il est considéré que :
  - lorsque le collecteur présente moins d'une anomalie tous les 5 mètres, soit moins de 0,2 anomalies/ml, on peut considérer qu'il est sujet à des **Anomalies ponctuelles**
  - lorsqu'un collecteur présente plus d'une anomalie tous les 5 mètres, soit plus de 0,2 anomalies/ml, on peut considérer qu'il est sujet à des **Anomalies généralisées**
- ✓ **la nature des anomalies rencontrées** : en effet, il est indispensable d'évaluer la gravité des anomalies ; on peut considérer trois types d'anomalies :
  - les anomalies fonctionnelles relatives à l'écoulement dans la canalisation (branchements pénétrants, présence de laitances ou de dépôts, présence de racines, joints sortis) particulièrement perturbant pour des petits diamètres
  - les anomalies d'assemblage et désordres ponctuels (décalages latéraux et verticaux, déboîtements, fissures circulaires, perforations, épaufres)

- les anomalies structurelles et désordres graves (cavités, cassures, fissures longitudinales ou multiples, effondrements, ovalisations)

Quelques exemples d'anomalies sont présentés page suivante.

Figure 2-1 : Exemples de fissure circulaire (anomalie structurelle et désordre grave)



Principaux défauts généralement associés :

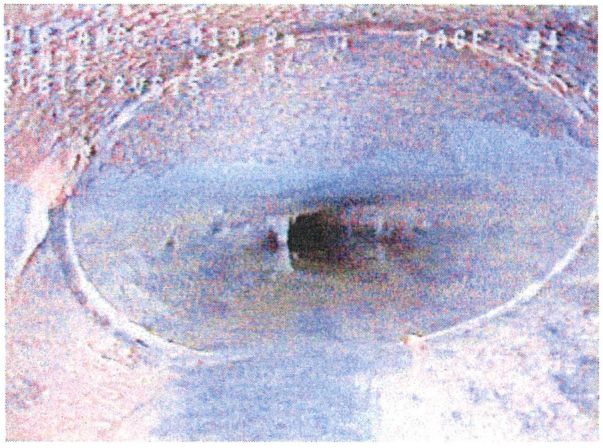
. infiltrations, exfiltrations

. pénétrations de racines

Evolution prévisible :

. casse du tuyau

Figure 2-2 : Exemples d'ovalisation (anomalie structurelle et désordre grave)



Principaux défauts généralement associés :

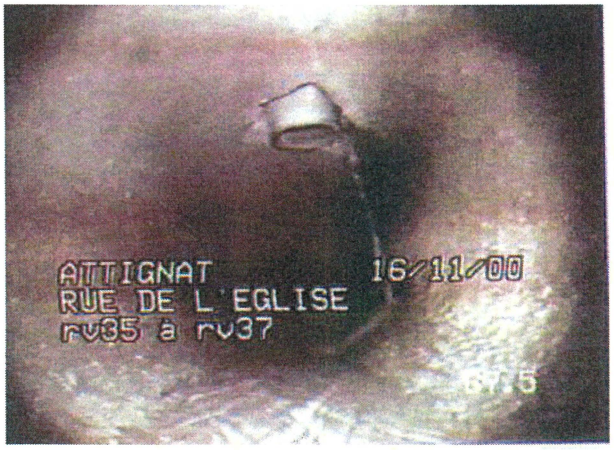
. modification des conditions d'écoulement

. infiltrations, exfiltrations

Evolution prévisible :

. écrasement, casse

Figure 2-3 : Exemple de branchement pénétrant (anomalie fonctionnelle)



Principaux défauts généralement associés :

. écoulement perturbé

. infiltrations, exfiltrations

. réduction de la section de passage

Evolution prévisible :

. obstruction de la conduite

L'analyse conjointe de ces deux paramètres permet de définir l'état de la canalisation et le type de réhabilitation adapté. Le tableau 2-2 ci-après présente la synthèse des inspections caméra.

Tableau 2-2 : Synthèse des inspections caméra

Commune	Localisation	Diamètre (mm)	Matériaux	Linéaire inspecté en m	Nombre d'anomalies	Nb d'anomalies/ ml	Types d'anomalies les plus fréquentes
Randens	Chemin rural de la Fabrique	300	Béton	177,8	4	0,022497188	Fissures multiples, dégradation du revêtement, concrétions
	Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)	200	Béton	297,3	34	0,114362597	Fissures multiples, Décalage latéral, emboîtement large, entrée de matériaux et racines, branchements pénétrants, conte-pente ou flache, concrétion
	Voie communale de Randens Bonvillaret (aval)	200	Béton	99,6	5	0,050200803	Entrées de matériaux ou de racines
	Le Bouchet	200	Béton	147,2	5	0,033967391	Abrasion partielle, flache ponctuel, concrétion
				721,9	48	0,07	

Les inspections caméra ont été réalisées début janvier 2003 par la société SCAVI.

Les anomalies rencontrées sont présentées en annexe 1.

Il en ressort que les canalisations sont en état moyen et présentent des anomalies ponctuelles. En effet, la quasi-totalité des tronçons présente des anomalies structurelles : fissure et cassure ainsi qu'un nombre important d'anomalies fonctionnelles.

Nous présentons ci-après un bilan des inspections par grand secteur. Le détail des défauts rencontrés est disponible sur le rapport d'inspection télévisé (SCAVI). Chaque défaut est identifié et localisé par sa distance par rapport au regard d'origine. Il est également précisé le diamètre et la nature de la conduite concernée afin de permettre le chiffrage des travaux à réaliser.

✓ Chemin rural de la Fabrique

Seules 0,022 anomalies/ml ont été constatées, le réseau n'est pas en trop mauvais état. Mais la présence d'un branchement avec fissures multiples situé 61,9 m à l'amont du regard 107 peut être à l'origine des 34,5 m^3/jour d'eaux claires parasites permanentes mesurées sur cette antenne.

Par ailleurs, cette inspection télévisée a permis de localiser plusieurs anomalies fonctionnelles dans la canalisation.

✓ Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)

0,11 anomalies/ml ont été constatées, et beaucoup sont de type structurel grave.

Le réseau est donc en assez mauvais état. En effet, entre les regards 129 et 132, et les regards 134 et 135, de nombreuses fissures multiples, entrées de matériaux ou de racines, emboîtements larges, décalages et encore contre-pente et flache sont existants.

De plus, entre les regards 132 et 134, on a un taux de 0,36 anomalies/ml, ce qui démontre qu'à cet endroit, le réseau est en mauvais état contrairement aux 27 premiers mètres où aucune anomalie n'a été détectée.

✓ **Voie communale de Randens Bonvillaret (amont)**

Les 31 premiers mètres de réseau sont en assez mauvais état (0,16 anomalies/ml) avec de nombreuses pénétrations de matériaux ou de racines dans les canalisations. C'est certainement ces anomalies qui sont à l'origine des 34,5 m3/jour d'eaux claires parasites permanentes sur ce tronçon.

En revanche, le reste de la canalisation ne présente aucune anomalie.

✓ **Le Bouchet**

En partant du regard n° 24 en direction du n° 26, on peut voir à 27,9 m un branchement qui apporte un certain volume d'eau assez claire.

Nous supposons que les 17,3 m^3/j d'eaux parasites permanentes générées par ce réseau sont issues en grande partie de ce branchement.

Le reste de la canalisation inspectée entre ces 2 regards présente aussi quelques flaches ponctuelles, concrétions ou encore une pénétration de racine permettant aussi l'infiltration d'eaux claires dans le réseau.

Entre le regard 26 et 29, la canalisation et en bon état, très peu d'anomalies ont été constatées.

2.4 Conclusion sur les inspections caméra

L'état des collecteurs inspectés est plutôt moyen mais il est surtout ponctuellement endommagé sur les secteurs suivants :

- ✓ branchement situé 61,9 m à l'amont du regard 107, chemin rural de la Fabrique
- ✓ l'ensemble de la voie communale de Randens, Bonvillaret mis à part, les 27 premiers mètres, entre les regards 132 et 134, et les 68 derniers mètres entre les regards 135 et 136
- ✓ entre les regards 24 et 26 du secteur du Bouchet

Les défauts rencontrés correspondent à de nombreux défauts d'étanchéité : cassures, emboîtements larges, décalages, fissures, … Ces derniers défauts participent à la collecte d'eaux parasites permanentes.

3

Résultats des tests à la fumée

3.1 Méthodologie des tests à la fumée

Les intrusions d'eaux pluviales dans un réseau d'assainissement eaux usées résultent le plus souvent du mauvais branchement de gouttières, d'avaloirs pluviaux, de grilles de sol…

Toute proposition de solutions techniques qui vise à réduire les problèmes constatés nécessite donc une localisation plus précise de ces intrusions. C'est le but des tests à la fumée.

Au vu des surfaces actives mesurées sur le réseau et dans le cadre d'une éventuelle mise en séparatif de l'ensemble du réseau, il apparaît indispensable de s'assurer que le réseau existant ne draine pas déjà aujourd'hui des eaux pluviales.

Aussi, il est proposé, dans le cadre de cette étude, d'effectuer des tests à la fumée sur l'ensemble du réseau séparatif de la commune.

Pratiquement, la recherche des mauvais branchements est effectuée par injection de fumée dans le réseau de collecte des eaux usées. Le tronçon à tester est isolé par la mise en place de bouchons obturateurs. Un ventilateur de forte puissance est placé sur le tampon d'accès, il insuffle dans le réseau une fumée blanche non toxique. Il est alors possible de localiser les mauvais branchements, là où la fumée apparaît.

Il faut toutefois rester prudent dans l'interprétation de ces résultats. En effet, l'apparition de fumée ne signifie pas systématiquement un mauvais raccordement. Le cas le plus couramment rencontré est l'habitation dotée d'un regard mixte eaux usées-eaux pluviales avant son raccordement aux réseaux collectifs. La fumée insufflée dans le réseau d'eaux usées remonte jusqu'au regard mixte, elle se diffuse au niveau de celui-ci dans le réseau d'eaux pluviales et ressort par un chéneau ou une grille de sol.

Les tests à la fumée permettent donc de mettre en doute le bon raccordement de l'habitation, mais ils doivent être confirmés par des enquêtes de branchements. Ces tests évitent ainsi la réalisation d'enquêtes systématiques au porte à porte, lourdes à mettre en œuvre par la collectivité et parfois peu appréciées par les particuliers ou les entreprises.

3.2 Résultats des tests à la fumée

La campagne de tests à la fumée a été menée le 6 janvier 2003 sur 1 180 ml de réseau.

Les tests à la fumée ont permis de détecter 24 habitations avec des défauts de raccordement de chéneaux et une possible infiltration d'eau de rivière.

Le tableau 3-1 ci-dessous présente l'ensemble des anomalies constatées.

Chaque anomalie correspond à un numéro de photo reporté sur le plan présenté en annexe 2. De même, les photos des anomalies rencontrées sont présentées en annexe 3, elles sont associées au numéro des habitations concernées.

La plupart des défauts sont dus à des raccordements de toitures de particuliers mais l'infiltration d 'eau de rivière peut participer de manière importante au volume d'eaux parasites de temps de pluie mesuré (surface active = 0,6 ha).

Tableau 3-1 : liste des anomalies constatées

Localisation		Adresse	Anomalies	N° photo sur plan
Randens	La Prévaute	SCHULZ Egan	2 chéneaux	447
		JEANTON François	3 chéneaux	448
		GIRARD Serge	1 chéneau	449
		GOBBO J.B.	2 chéneaux	450
		TARIN	1 chéneau	451
		CARTIER Pierre	1 chéneau	452
		VOLPI Marie-Louise et Lino	1 chéneau	453
		FAIOLA Dominique	1 chéneau	454
		CHAMPIOT BAYARD Philippe DUC Monique	2 chéneaux	455
	Chef-Lieu	BERNARD F. et DELACQUIS M.	1 chéneau	456
			1 chéneau	458
		BOUZON	1 chéneau	457
		REGOTTAZ J. et PAYOT J.	1 chéneau	459
		Boulangerie "Le Pain de Cil"	1 chéneau	460
		DOMEIGNOZ Marcelle	2 chéneaux	461
		BUET Louis et MACIEJEWSKI	1 chéneau	462
		BRUN Gisèle	1 chéneau	463
		voisin de GENDRON Daniel	1 chéneau	464
		Mr Mme GENDRON Daniel Mr Mme MICHEL Julien	1 chéneau	465
			rivière	466
		TUDELA J.	2 chéneaux	467
			2 chéneaux	468
		DALLARD Alexandre	1 chéneau	469
			1 chéneau	470
		COLECCHIA Stéphanie et MARTINET Frédéric	1 chéneau	471

3.3 Conclusion sur les tests à la fumée

Comme nous l'avons précisé en introduction, les tests à la fumée ne permettent pas de tirer de conclusions définitives quant au mauvais raccordement des habitations ou

des entreprises. Ces tests permettent d'identifier les branchements douteux dans les cas où la fumée apparaît.

Toutefois, les résultats indiquent des erreurs de branchement généralisées sur l'ensemble du réseau séparatif de la ville.

Il sera donc nécessaire de réaliser **des enquêtes de branchements** à l'intérieur même des propriétés en vue de déterminer les solutions envisageables pour la remise en conformité de ces branchements. Notons que les travaux de remise en conformité des branchements **sont à la charge des particuliers** lorsqu'il existe un réseau d'eaux pluviales ou un exutoire naturel à proximité. Seuls les travaux pour la remise en conformité du raccordement de la grille de chaussées restent à la charge de la collectivité.

4

Conclusion

Les inspections complémentaires ont permis de :

- ✓ déterminer l'état des canalisations du réseau susceptibles d'apporter des eaux parasites permanentes : globalement l'ensemble du réseau est en état moyen
- ✓ localiser avec précision des branchements générant des eaux parasites permanentes
- ✓ détecter 24 habitations dont les branchements sont douteux et une possible infiltration d'eau de rivière sur le réseau séparatif du centre ville de Randens.

L'ensemble des investigations complémentaires du diagnostic est désormais réalisé. Il reste à établir les contrôles de branchements et le programme de travaux final qui en découle.

ANNEXE 1

LISTE DES ANOMALIES RENCONTREES SUITE AUX INSPECTIONS CAMERA

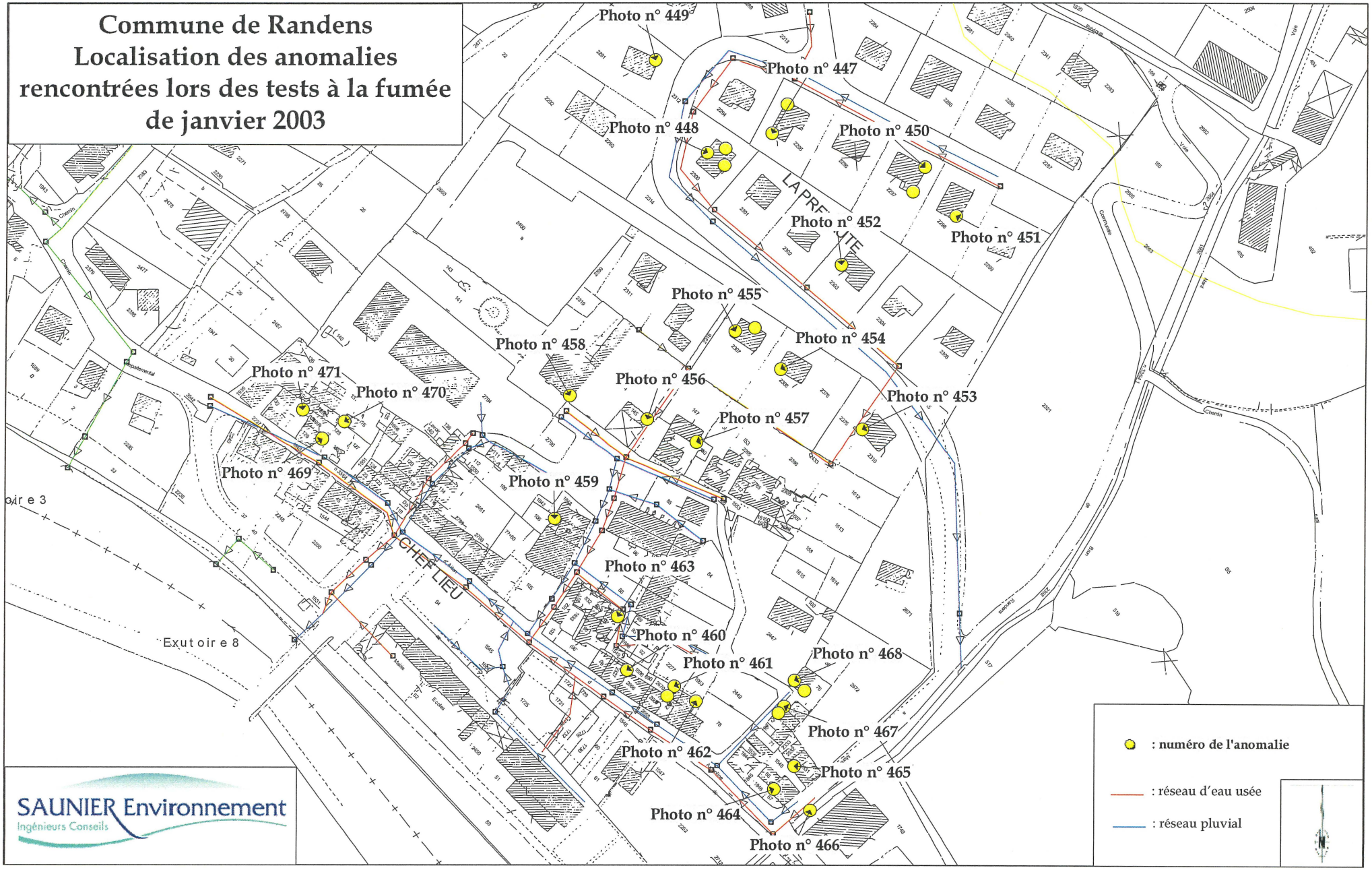
Localisation	Tronçon inspecté entre regards	Longueur inspectée en m	Diamètre en mm	Nature du tuyau	Rapport n° 2/2003 page	Distance en m	Anomalies
Chemin de la Fabrique	107 au 120	177.8	300	Béton	3	45.2	Concrétion à 3 h (joint béton)
					3	61.9	Branchement à 10 h avec fissures multiples
					3	80	Dégradation du revêtement à 12 h
					3	115.3	Obstacles - concrétion de 3 à 9 h (joint béton)
					3	174.8	Branchement pénétrant à 10 h
"Bonvillaret"	129 au 132	128.7	200	Béton	10	0.1	Fissure circulaire
					10	10.7	Fissure multiple à 12 h
					10	17.9	Branchement pénétrant oblique à10 h
					10	55.5	Décalage latéral
					10	66.9	Fissure circulaire
					10	79.8	Emboîtement large
					10	80.9	Décalage latéral
					10	105.3	Branchement pénétrant à 12 h
					10	110.0	Entrée de matériaux ou de racines
					10	114.7	Fissure circulaire avec entrée de
					10	125.3	Fissure circulaire à 10 h , ouverture
					10	128.7	Interruption de l'inspection - Coquille de réparation PVC avec changement de section-passage caméra impossible
"Bonvillaret"	132 au 131	19.9	200	Béton	15	8.6	Contre-pente ou flache
					15	10.4	Fissure circulaire
"Bonvillaret"	132 au 134	49.4	200	Béton	17	27.4	Fissure circulaire
					17	28.8	Fissure longitudinale à 12 h
					17	28.9	Fissure multiple
					17	31.5	Fissure circulaire
					17	36.9	Fissure circulaire
					17	43.4	Obstacles - concrétion à 7 h (béton)
					17	47.2	Entrée de matériaux ou de racines à 3 et 9 h
					17	48.7	Décalage latéral avec entrée de racines
"Bonvillaret"	134 au 135	99.3	200	Béton	21	0.5	Fissure circulaire avec entrée de racines à 2 h
					21	1.0	Entrée de matériaux ou de racines
					21	2.0	Entrée de matériaux ou de racines
					21	4.1	Fissure circulaire avec entrée de racines à 10 h
					21	6.8	Entrée de matériaux ou de racines
					21	7.0	Entrée de matériaux ou de racines de 5 à 9 h
					21	13.2	Décalage vertical
					21	17.5	Entrée de matériaux ou de racines à
					21	43.8	Entrée de matériaux ou de racines
					21	59.7	Entrée de matériaux ou de racines à
					21	76.6	Entrée de matériaux ou de racines
					21	84.6	Fissure à l' emboîtement à 12 h
					21	98.4	Fissure circulaire avec entrée de racines à 9 h
"Bonvillaret"	135 au 136	99.7	200	Béton	26	1.0	Entrée de matériaux ou de racines à
					26	3.9	Entrée de matériaux ou de racines de 2 à 10 h
					26	4.7	Entrée de matériaux ou de racines de 2 à 10 h
					26	8.9	Entrée de matériaux ou de racines
					26	31.6	Entrée de matériaux ou de racines de 3 à 9 h
"Le Bouchet"	24 au 26	28.5	200	Béton	30	8.1	Abrasion partielle de 5 à 7 h
					30	13.7	Flache ponctuel
					30	20.0	Flache ponctuel
					30	22.0	Flache ponctuel
					30	28.0	Obstacles - concrétion de 5 à 7 h sous le branchement
					30	28.5	Interruption de l'inspection - Passage caméra impossible
					33	11.7	Branchement à 10 h avec dépôt de concrétion de 6h à 9h

Localisation	Tronçon inspecté entre regards	Longueur inspectée en m	Diamètre en mm	Nature du tuyau	Rapport n° 2/2003 page	Distance en m	Anomalies
"Le Bouchet"	26 au 24	42.4	200	Béton	33	36.9	Entrée de racines à 7h
					33	42.4	Interruption de l'inspection - Dépôt de concrétion - Jonction établie
"Le Bouchet"	26 au 27	3.8	200	Béton	36	3.1	Obstacles - concrétion de 4 à 8 h
					36	3.8	Interruption de l'inspection - Passage caméra impossible
"Le Bouchet"	27 au 26	35.5	200	Béton	38	35.1	Branchement à 11h avec dépôt de concrétion à 6h
"Le Bouchet"	27 au 28	22.1	200	Béton	41		
"Le Bouchet"	28 au 29	14.9	200	Béton	43	14.9	Fin du tronçon - RV29 - Abrasion de la cunette du regard

ANNEXE 2

PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES SUITE AUX TESTS A LA FUMEE

Commune de Randens
Localisation des anomalies rencontrées lors des tests à la fumée de janvier 2003



ANNEXE 3

PHOTOS DES ANOMALIES RENCONTREES LORS DES TESTS A LA FUMEE

Défauts rencontrés lors des tests à la fumée de janvier 2003 sur la commune de Randens

- **La Prévaute**



Deux chéneaux (Photo 447)
Adresse : SCHULZ Egan
La Prévaute



Trois chéneaux (photo 448)
Adresse : JEANTON François
La Prévaute



Un chéneau (photo 449)
Adresse : GIRARD Serge
La Prévaute



Deux chéneaux (Photo 450)
Adresse : GOBBO J.B.
La Prévaute



Un chéneau (Photo 451)
Adresse : Mr TARIN
La Prévaute



Un chéneau (Photo 452)
Adresse : CARTIER Pierre
La Prévaute



Un chéneau (Photo 453)
Adresse : VOLPI Marie-Louise et Lino
La Prévaute



Un chéneau (photo 454)
Adresse : FAIOLA Dominique
La Prévaute



Deux chéneaux (Photo 455)
Adresse : CHAMPIOT-BAYARD Philippe
DUC Monique
La Prévaute

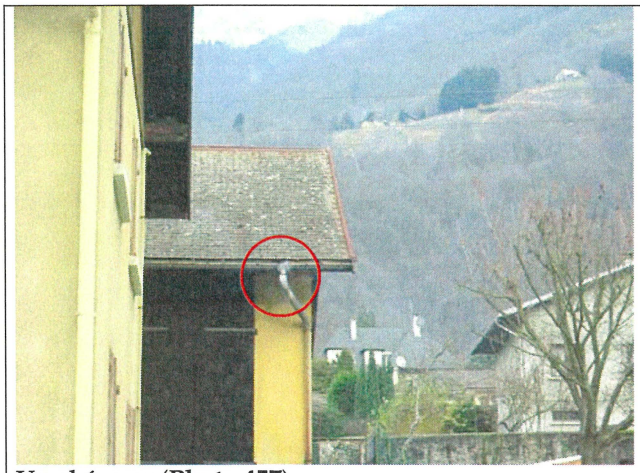
- **Chef-Lieu**



Un chéneau (Photo 456)
Adresse : BERNARD F. et DELACQUIS M.
Chef-Lieu



Un chéneau (Photo 458)
Adresse : BERNARD F. et DELACQUIS M.
Chef-Lieu



Un chéneau (Photo 457)
Adresse : BOUZON
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 459)
Adresse : REGOTTAZ J. et PAYOT J.
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 460)
Adresse : Boulangerie « Le Pain de Cil »
Chef-Lieu



Deux chéneaux (photo 461)
Adresse : DOMEIGNOZ Marcelle
Chef-Lieu



Un chéneau (Photo 462)
Adresse : BUET Louis et MACIEJEWSKI
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 463)
Adresse : Mme BRUN Gisèle
Chef-Lieu



Un chéneau (Photo 464)
Adresse : voisin de GENDRON Daniel
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 465)
Adresse : Mr Mme GENDRON Daniel
Mr Mme MICHEL Julien
Chef-Lieu



Possible intrusion de la rivière dans le réseau des eaux usées (Photo 466)
Adresse : Chef-Lieu



Deux chéneaux (photo 467)
Adresse : TUDELA J.
Chef-Lieu



Deux chéneaux (Photo 468)
Adresse : TUDELA J.
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 469)
Adresse : DALLARD Alexandre
Chef-Lieu



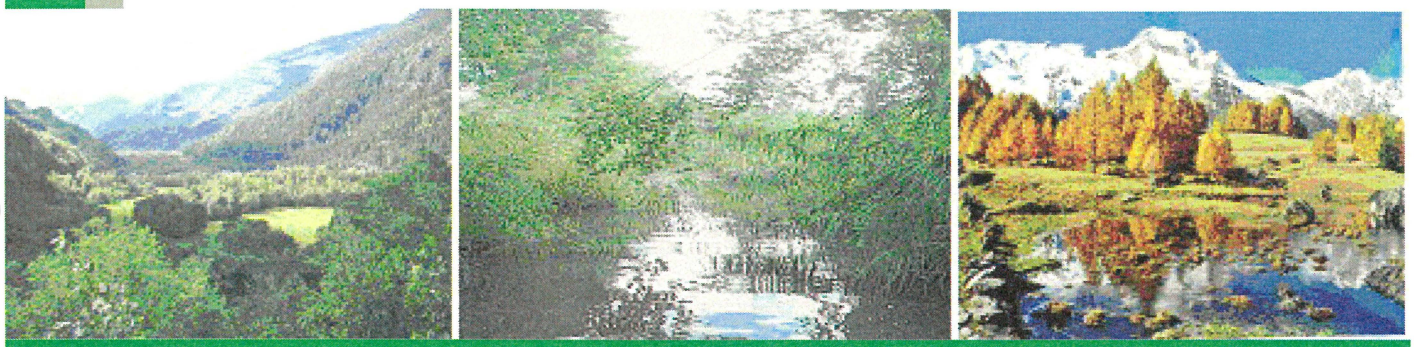
Un chéneau (photo 470)
Adresse : DALLARD Alexandre
Chef-Lieu



Un chéneau (photo 471)
Adresse : COLECCHIA Stéphanie et MARTINET Frédéric
Chef-Lieu

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



PHASE 1 D : PROPOSITION DE TRAVAUX

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

JUILLET 2003

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC CEDEX
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1
1.1 Objectifs 1
1.2 Remarque préalable sur les coûts 1

2 Travaux d'amélioration du réseau 3
2.1 Généralités 3
2.2 Rappel du diagnostic 6
2.3 Voie communale de Randens – Bonvillaret 6
2.4 Chemin rural de la Fabr ique 7
2.5 Le Bouchet 8
2.6 Remise en conformité des branchements 9

3 Mise en place d'une filière de traitement 11
3.1 Généralités 11
3.2 Filières intensives 11
3.2.1 Filière eau 12
3.2.2 Filière Boues 14
3.3 Filières extensives 15
3.4 Récapitulatif 16

4 Réseaux de transport 18

5 Conclusion 22

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Localisation des travaux de réhabilitation proposés 7

Figure 2-2 : Localisation des travaux de réhabilitation ponctuelle proposés 8

Figure 2-3 : Localisation des travaux de réhabilitation ponctuelle proposés 9

Figure 3-1 : Site potentiel pour la construction de la station d'épuration d'Aiguebelle 12

Figure 3-2 : Site potentiel pour la construction de la station d'épuration de Randens 13

Figure 3-3 : Lits plantés de roseaux 16

Tableau 3-1 : Dimensionnement et coût lits plantés de roseaux 16

Tableau 3-2 : Coût des différents scénarios 17

Tableau 4-1 : Détail des travaux de canalisation – scénario 1 19

Tableau 4-2 : Détail des travaux de canalisation – scénario 2 20

Tableau 4-3 : Détail des travaux de canalisation – scénario 3 21

1

Introduction

1.1 Objectifs

Dans le cadre de l'établissement de son schéma directeur d'assainissement, la commune de Randens a souhaité engager une étude diagnostique de son réseau d'assainissement.

Les principaux objectifs visés dans le cadre de ce diagnostic sont les suivants :

- ✓ mise à jour des plans de réseaux
- ✓ caractérisation du fonctionnement du réseau en temps secs et en temps de pluie
- ✓ quantification des débits et charges polluantes à traiter par la station d'épuration en situation actuelle et en situation future
- ✓ propositions de travaux d'aménagement

L'étude diagnostique effectuée au mois de mars 2002 a fait l'objet d'un rapport présenté aux élus (phase 2 : résultats des mesures sur les réseaux). Afin d'approfondir la connaissance des réseaux, des investigations complémentaires ont été réalisées au mois de janvier 2003 et présentées par un rapport intitulé « investigations complémentaires »

L'étude diagnostique du réseau d'assainissement s'articule autour de trois phases :

1. enquête et analyse de la situation actuelle
2. campagnes de mesures et investigations complémentaires
3. propositions de travaux

Le présent document synthétise les propositions de travaux.

1.2 Remarque préalable sur les coûts

Les coûts sont des coûts d'opération établis hors sujétions particulières et par référence à des ouvrages similaires et récents. Nous rappelons qu'il est nécessaire de réaliser les avant-projets correspondants pour définir de façon plus précise les

montants des travaux. Les coûts présentés sont les montants des travaux hors études préalables. Pour définir les enveloppes budgétaires, il est souhaitable de tenir compte d'une marge d'incertitude de 20 %.

Les montants des travaux que nous présentons tiennent compte de la reprise des branchements. Pour les réhabilitations des réseaux, nous avons calculé le montant des travaux à partir des matériaux existants.

Il est essentiel de noter également que les coûts des opérations de réhabilitation sont valables dans le cadre de programmes de travaux importants. Une opération isolée sera plus coûteuse car elle inclura toujours les mêmes frais fixes.

2

Travaux d'amélioration du réseau

2.1 Généralités

Conformément aux différentes normes françaises et européennes, les travaux d'amélioration de réseaux sont réalisés sous différentes formes :

- ✓ **Réhabilitation :**
  Terme générique employé pour toutes mesures entreprises pour restaurer ou améliorer les performances d'un réseau d'assainissement
- ✓ **Rénovation :**
  Travaux utilisant tout ou partie de l'ouvrage existant en améliorant ses performances actuelles
- ✓ **Réparation :**
  Rectification des défauts localisés
- ✓ **Remplacement :**
  Construction d'un réseau neuf se substituant à un réseau d'assainissement existant

Les différentes techniques employées en réhabilitation peuvent être classées selon 3 critères :

- ✓ **Périmètre de l'intervention :**
  - Continue : rénovation de l'ensemble d'un tronçon
  - Ponctuelle : réparation locale de l'ouvrage au droit de chaque défaut
- ✓ **Apport mécanique de l'intervention :**
  - Structurante : comportement mécanique global de l'ouvrage, réhabilité calculable
  - Consolidante : comportement mécanique global de l'ouvrage réhabilité non calculable
  - Non structurante : aucun apport mécanique

✓ **Destructivité de l'intervention :**

- Non destructive : conservation de l'ouvrage dégradé en l'état avant l'intervention (rénovation ou réparation)
- Destructive : non conservation de l'ouvrage dégradé en l'état avant l'intervention

En résumé, on assimilera :

✓ La rénovation à des techniques continues, structurantes ou non et non destructives,

✓ La réparation à des techniques ponctuelles, consolidantes ou non structurantes et non destructives,

✓ Le remplacement à des techniques ponctuelles ou continues, consolidantes, structurantes ou non et destructives.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes techniques mises en œuvre.

	Nom	Principe	Type de réseau	Nature du réseau	Section	Incidences techniques
Rénovation	Chemisage continu polymérisé	Introduction par tractage ou inversion d'une chemise souple imprégnée de résine Durcissement par polymérisation de la résine, à chaud ou sous rayonnement ultraviolet	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Circulaire : 100 < D < 2400 mm Ovoïde (périmètre équivalent)	Augmentation de la capacité hydraulique Continuité de la chemise Atténuation des anomalies géométriques
	Tubage avec espace annulaire par tuyaux continus ou courts ou par enroulement hélicoïdal	Introduction par poussage ou tractage d'éléments courts de tuyaux à assemblage étanches Introduction par tractage d'un tube long préfabriqué en usine ou sur site Par fabrication mécanique sur site d'un tuyau, par enroulement hélicoïdal d'un profilé spécial assemblé par clipsage, dont l'étanchéité est assurée par joint en caoutchouc	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Circulaire : 100 < D < 3000 mm Ovoïde(périmètre équivalent) Carrée Rectangulaire	Réduction significative de la section utile de l'ouvrage mais pas forcément de sa capacité hydraulique Suppression des anomalies géométriques
	Tubage par tuyau continu sans espace annulaire	Par prédéformation d'un tube long thermoplastique en usine ou sur site Introduction par tractage Par remise spontanée ou forcée à la forme initiale et application avec contact discontinu	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Circulaire : D < 800 mm	Réduction significative de la section utile de l'ouvrage mais pas forcément de sa capacité hydraulique Continuité de la chemise Atténuation des anomalies géométriques
Rénovation ou réparation	Tubage par élements préfabriqués avec espace annulaire	Tubage par élements préfabriqués avec espace annulaire	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Ciculaire Ovoïde Carrée Rectangulaire	Réduction significative de la section utile de l'ouvrage mais pas forcément de sa capacité hydraulique Atténuation des anomalies géométriques Dépose et repose des réseaux divers fixés à la paroi de l'ouvrage Adaptation à la forme de l'ouvrage
	projection de bétons ou mortiers	Par mise en place sur la paroi de l'ouvrage d'une ou plusieurs couches de béton, béton de sable ou de mortier, transporté par voie sèche ou mouillée et projeté à l'aide d'air comprimé	Gravitaire ou refoulement	Maçonnerie ou béton	Circulaire Ovoïde Carrée Rectangulaire	Réduction significative de la section utile de l'ouvrage Atténuation des anomalies géométriques Adaptation à la forme de l'ouvrage Présence possible de réseaux divers
Réparation	Injection ponctuelle d'étanchement	Par injection d'un polymère ou d'un mélange à base de ciment au droit des défauts à l'aide d'un manchon ou d'injecteurs préalablement scellés Avec gélification ou durcissement ou polymérisation Par traitement limité au défaut ou concernant localement le sol environnant	Gravitaire	Béton, fibres-ciment, grès, fonte, PVC	Circulaire : 150 < D < 3000 mm Ovoïde Carrée Rectangulaire	Réparation ponctuelle et non traitement global Limites d'emploi : fissures circulaires, perforations et joints non étanches Nécessité d'une adaptation des composants au degré hygrométrique du sol environnant Efficacité liée à la nature ou à la variabilité de l'environnement immédiat
	Chemisage partiel	Par traitement d'anomalies et de défauts ponctuels Par introduction par tractage d'un manchon gonflable ou non Par durcissement à chaud après polymérisation de la résine	Gravitaire	Béton, fibres-ciment, grès, fonte, PVC	Circulaire : 150 < D < 2500 mm Ovoïde Carrée Rectangulaire	Réparation ponctuelle et non traitement global Ne s'applique pas aux défauts de masse et de surface
	Robot à fonctions multiples	Par injection d'un polymère au droit des défauts ponctuels Avec durcissement et polymérisation de la résine Par traitement limité au réseau Robot permettant: le fraisage ou découpage des obstacles le traitement des piquages defectueux le colmatage par injection des perforations, joints defectueux, fissures...	Gravitaire	Béton, fibres-ciment, grès, fonte, PVC	Circulaire : 150 < D < 800 mm	Réparation ponctuelle et non traitement global La polyvalence du robot permet le traitement, sur un même site, d'anomalies et de défauts de natures diverses
	Robot découpeur	Par traitement des obstacles Par mise en service des branchements en attente Par remise en service des branchements obstrués Robot permettant le fraisage et le découpage	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Circulaire : 80 < D < 800 mm Ovoïde	Réparation ponctuelle et non traitement global Suppression ponctuelle d'obstacles à l'écoulement Risques occasionnels de perte locale d'étanchéité
Remplacement	Tubage après éclatement	Eclatement de la canalisation avec ou sans percussion Substitution de l'ancienne canalisation au fur et à mesure de l'éclatement: Par tractage ou poussage d'éléments courts de tuyaux à assemblages étanches ou par tractage d'un tube long assemblé sur site	Gravitaire ou refoulement	Matériaux éclatables : Béton non armé, fibres-ciment, grès, PVC, fonte grise	Circulaire : D < 600 mm	Augmentation de la capacité hydraulique Possibilité de maintenir ou d'augmenter la section
Réhabilitations	Réhabilitation de regards de visite	Réhabilitation continue ou partielle : Par reprise de surfaces dégradées ou traitement global Par traitrement de l'étanchéité Par remise en conformité des éléments de sécurité	Gravitaire ou refoulement	Tous matériaux	Circulaire : D > 700 mm Carrée : D > 700 mm Rectangulaire : D > 700 mm	Réduction significative de la section utile de l'ouvrage Atténuation des anomalies géométriques

L'utilisation d'une technique plutôt qu'une autre dépend :

- ✓ de la nature des défauts,
- ✓ du type, de la nature et des dimensions du réseau,
- ✓ de la nature du matériau
- ✓ des incidences et techniques qu'elles occasionnent (réduction significative de la section utile de l'ouvrage, perte d'hydraulicité…)
- ✓ des contraintes de mise en œuvre de chacune d'entre elles (présence de puits d'accès, emprise du chantier, continuité de service…)
- ✓ des opérations de travaux associés (extension de réseau…)

Le choix des techniques à employer n'est possible que dans le cadre de l'élaboration d'une opération de travaux permettant d'appréhender un contexte global. Il convient d'ajouter que les travaux de réhabilitation interviennent généralement quelques années après l'établissement des propositions. Or, la prévision de l'évolution des défauts est délicate.

Dans le présent rapport, nous distinguerons donc deux types de défauts afin de déterminer les enveloppes de travaux à provisionner :

- ✓ **défauts non réhabilitables** tels que flache, contre-pente, poinçonnement : ils nécessitent le remplacement des conduites, si ils sont importants et occasionnent des dysfonctionnements des réseaux. Les coûts considérés correspondent aux coûts de substitution de la canalisation existante par une canalisation neuve,
- ✓ **défauts réhabilitables** tels que perforation, concrétion, racine, branchement pénétrant : ils peuvent être repris à l'aide de techniques de rénovation et/ou de réparation. Les coûts considérés correspondent à la mise en œuvre d'une des techniques précitées dans le cadre d'une opération complète (comprenant les frais fixes), soit 850 € H.T./anomalie.

2.2 Rappel du diagnostic

Le volume moyen journalier d'eaux claires parasites permanentes généré par le réseau communal de Randens, s'élève à 200 m^3/j.

Le programme d'inspection télévisée réalisé dans le cadre de cette étude nous a permis de détecter les dysfonctionnements. Les travaux compensatoires sont hiérarchisés en fonction du bénéfice apporté (pourcentage de dispersion des eaux parasites, gain épuratoire,…).

2.3 Voie communale de Randens – Bonvillaret

Sur le secteur amont, un apport de 35 m^3/j a été mesuré, soit un apport spécifique de 133 l/m/j. L'inspection télévisée révèle de nombreuses dégradations du revêtement, des fissures et pénétrations de racines soit 21 anomalies réhabilitables.

Il est proposé de réaliser des réhabilitations ponctuelles des tronçons des regards 129 à 132 pour un montant estimé à 17 850 € HT environ.

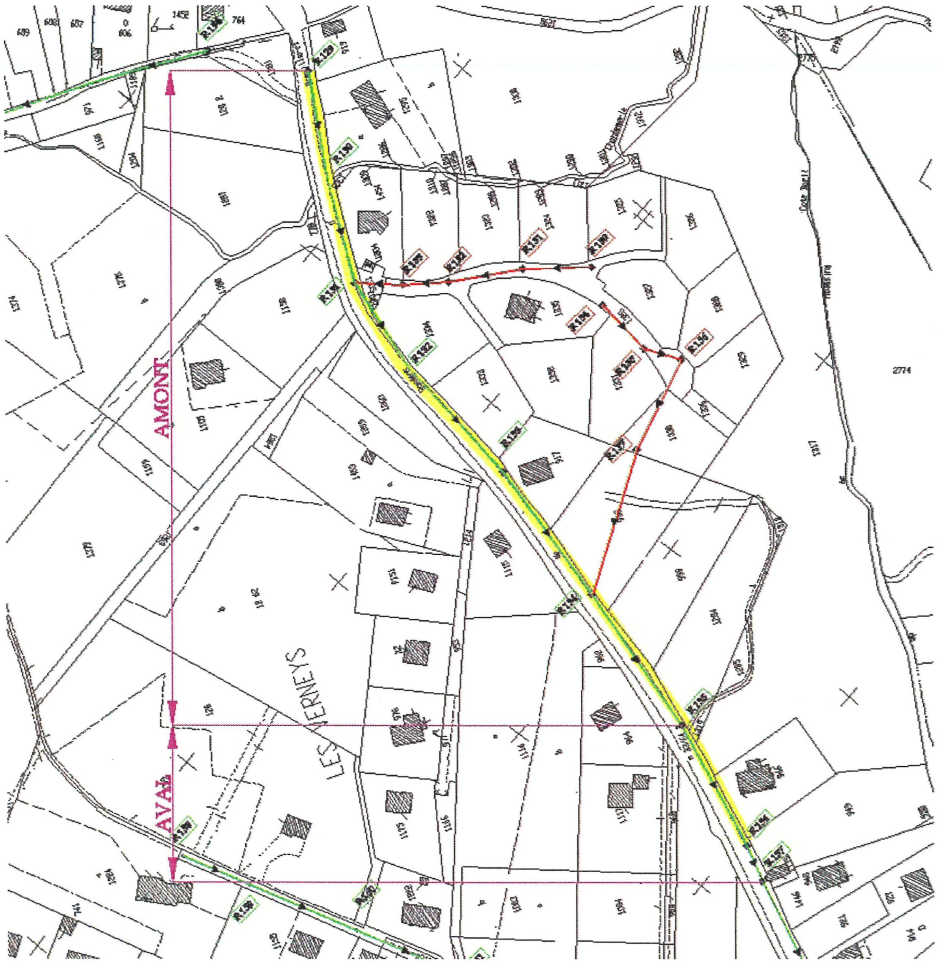
La secteur aval ce tronçon produit 26 m^3/j d'eaux claires parasites permanentes soit 47 l/m/j.

L'inspection télévisée a permis de localiser plusieurs pénétrations de matériaux ou de racines soit 5 anomalies réhabilitables.

Il est proposé une réhabilitation ponctuelle de ces anomalies du tronçon pour un montant estimé à 4 300 € H.T. environ.

La localisation des travaux proposés est présentée en figure 2-1. ci-dessous.

Figure 2-1 : Localisation des travaux de réhabilitation proposés

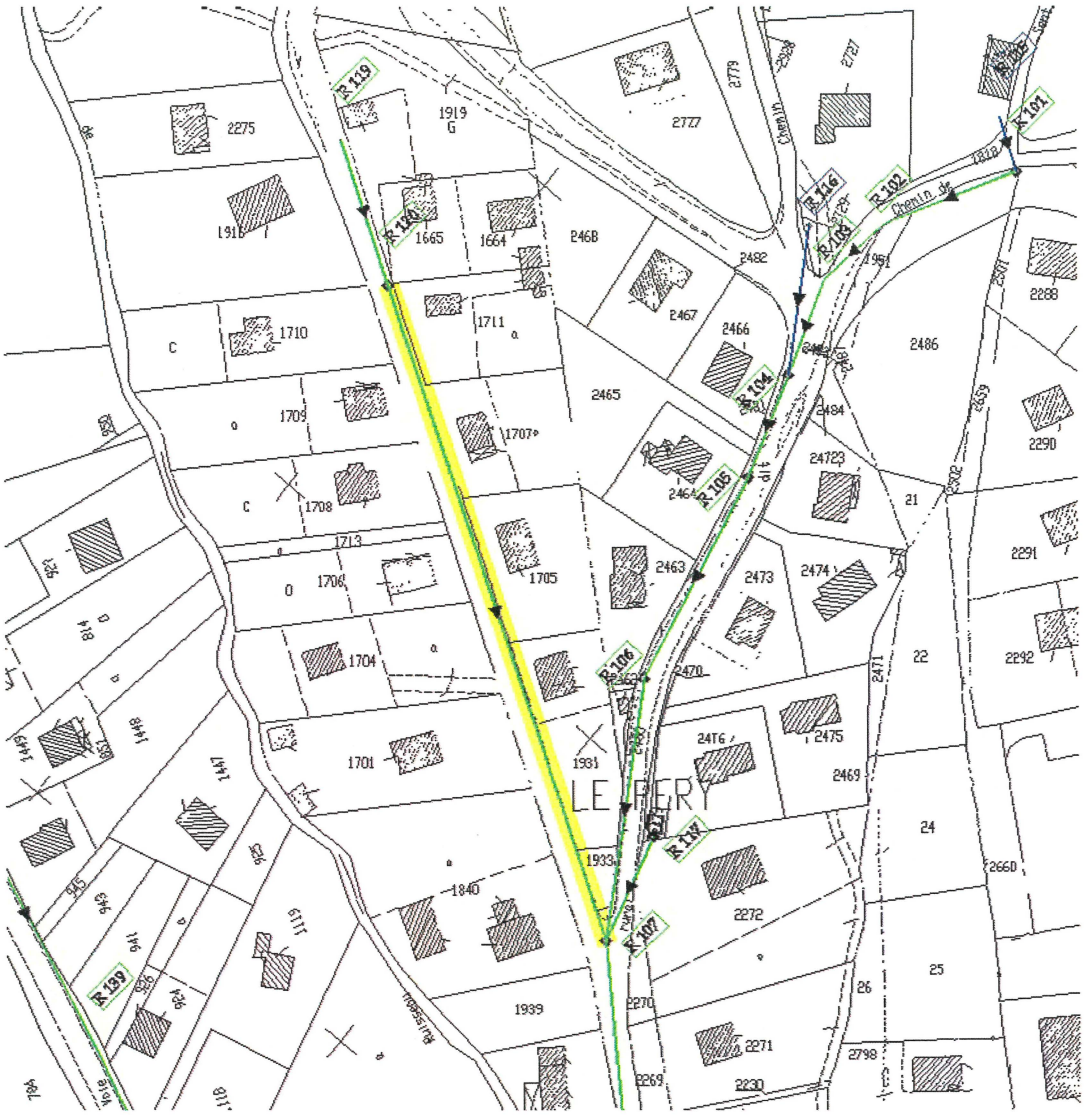


2.4 Chemin rural de la Fabr ique

Un apport de 35 m^3/j soit 81 l/m/j a été mesuré sur ce secteur.

Le défaut observé est un branchement défectueux présentant des fissures multiples. Le montant de la réhabilitation de la conduite est d'environ 4 300 € H.T.

Figure 2-2 : Localisation des travaux de réhabilitation ponctuelle proposés



2.5 Le Bouchet

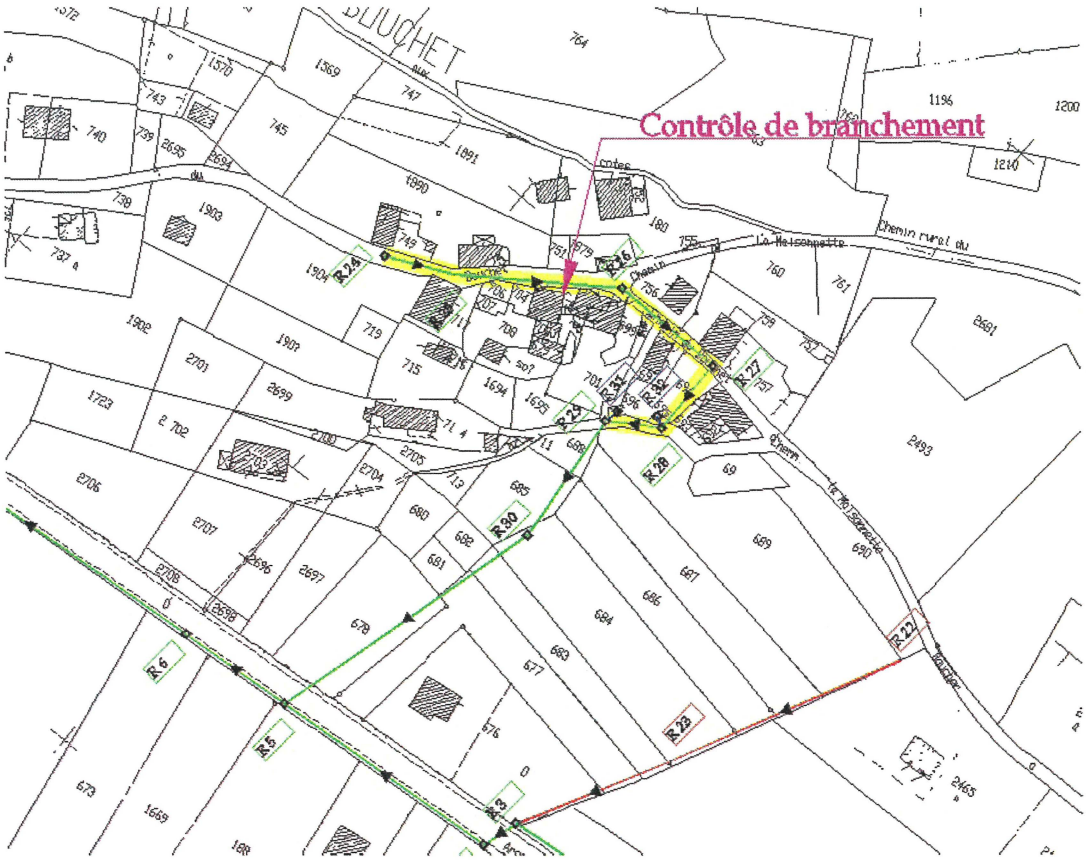
Le diagnostic a permis de mettre en évidence un apport d'eaux claires parasites permanent de 13 m^3/j soit 47 l/m/s.

L'inspection caméra nous a permis de pallier la faible accessibilité des regards et de déterminer avec précision les anomalies, qui correspondent essentiellement à des concrétions.

Il est proposé de réhabiliter les 8 défauts ponctuels correspondant à des dépôts de concrétion et des pénétrations de racines pour un montant estimé à 6 800 € HT environ.

De plus, l'inspection caméra a révélé un branchement présentant des apports d'eaux claires. La provision correspondant au contrôle de branchement s'élève à 150 € H.T..

Figure 2-3 : Localisation des travaux de réhabilitation ponctuelle proposés



2.6 Remise en conformité des branchements

Les tests à la fumée ont mis en évidence

- ✓ 24 habitations avec des défauts de branchement,
- ✓ 1 raccordement du réseau d'eaux usées sur le Nant Brun.

Seuls les travaux de remise en conformité du raccordement sur le Nant Brun sont à la charge de la collectivité (domaine public). Les travaux de remise en conformité de branchements sont à la charge des particuliers.

Les tests à la fumée permettent d'identifier les branchements douteux et évitent un processus systématique, parfois mal perçu des propriétaires.

Néanmoins, ils doivent être validés par des enquêtes de branchement afin de tenir compte des spécificités de chaque propriété (regard mixte par exemple). Le tableau 4.a. du rapport intitulé « investigations complémentaires » récapitule les parcelles concernées.

Les montants concernant les enquêtes et la mise en conformité des grilles sur chaussée sont indiqués ci-dessous :

24 enquêtes de branchement .....environ 3600€ H.T.

Condamnation du raccordement du réseau sur le Nant Brun.....environ 300 € H.T.

3

Mise en place d'une filière de traitement

3.1 Généralités

Les études des schémas directeurs des communes de Randens et d'Aiguebelle ont été réalisées simultanément.

Conformément à l'étude des scenarii de traitement des effluents, les charges polluantes pour les communes de Randens et d'Aiguebelle sont respectivement estimées à 900 et 1 000 EH.

Ces communes sont situées de part et d'autre de l'Arc. Cette particularité a permis d'envisager plusieurs scenarii :

- ✓ scénario n° 1 : traitement en commun des effluents d'Aiguebelle et Randens, soit une station d'épuration de 1 900 Equivalents-Habitants implanté à la limite communale d'Aiguebelle et de Bourgneuf,
- ✓ scénario n° 2 : raccordement du bourg de Randens (700 E.H.) sur la station de traitement d'Aiguebelle soit une station d'épuration de capacité 1 700 EH. Les effluents du hameau du Chaix sont traités sur une installation dite « de proximité » de capacité 200 EH..
- ✓ scénario n° 3 : traitement des effluents de Randens en rive droite de l'Arc indépendamment d'Aiguebelle par une station communale de capacité 900 E.H..

Nous rappelons que le schéma directeur n'a pas vocation à implanter précisément et à dimensionner finement la filière de traitement définitive. Enfin, le principe de traitement sera à arrêter définitivement lors des études préalables de maîtrise d'œuvre.

3.2 Filières intensives

La filière proposée ici correspond à :

- ✓ scénario 1 : raccordement de l'ensemble de la population de Randens desservie par le réseau d'assainissement intercommunal sur la station d'épuration d'Aiguebelle de capacité 1 900 E.H.,

- ✓ scénario 2 : raccordement du Bourg de Randens sur la station d'épuration d'Aiguebelle de capacité 1 700 E.H., installation de traitement de proximité au hameau du Chaix de capacité 200 E.H.,
- ✓ scénario 3 :traitement des effluents de Randens par uns station communale de capacité 900 E.H..

3.2.1 Filière eau

La parcelle sur laquelle a été envisagée la construction de la future station d'épuration de la commune d'Aiguebelle est située sur la commune de Bourgneuf. Elle est voisine de la limite intercommunale, à l'extrême Nord-Ouest du périmètre de la commune, au bord de l'Arc, au niveau du passage de la Route Nationale 6, au dessus de la voie ferrée.

Cette parcelle, figure 3-1 offre une surface totalement plane d'environ 3 000 m^2. Elle est visible depuis la RN6, mais pourra aisément s'intégrer à l'environnement.

La surface disponible ne permet pas la mise en place d'une filière extensive telle que lagunage ou lit planté de roseaux.

Figure 3-1 : Site potentiel pour la construction de la station d'épuration d'Aiguebelle



Dans le cas des scénarii 1 et 2, la filière la plus adaptée à la charge à traiter soit 1 700 ou 1 900 équivalents-habitants est une filière boues activées par aération prolongée de faible charge. Cette filière peut également satisfaire aux hypothèses retenues dans le cas du scénario 3. Le site alors proposé est présenté figure 3-2.

Figure 3-2 : Site potentiel pour la construction de la station d'épuration de Randens



Vis-à-vis des normes de rejet à respecter, la MISE (Mission InterService de l'Eau) nous a fourni les hypothèses suivantes :

- DBO_5 : 25 mg/l ou 70 % d'abattement minimum
- DCO : 125 mg/l ou 75 % d'abattement minimum
- MES : 35 mg/l ou 90 % d'abattement minimum
- NGL : 15 mg/l ou 70 % d'abattement minimum

Les boues activées en aération prolongée sont capables d'assurer des performances épuratoires excellentes.

Ce procédé consiste à mélanger et à agiter des eaux usées brutes avec des boues activées bactériologiquement très actives au sein d'un réacteur : le bassin d'aération. La dégradation aérobie de la pollution s'effectue par fixation de la pollution par les micro-organismes épurateurs. Ensuite, au sein du clarificateur, les phases « eaux épurées » et « boues épuratoires » sont séparées par décantation.

Le traitement de l'azote est réalisé par syncopage, c'est-à-dire une alternance de phases aérobies et anaérobies sous l'effet d'un brassage. L'aération de l'effluent est assuré par l'introduction d'air dans le bassin d'aération sous forme de fines bulles.

Compte tenu des performances à atteindre, le basin d'activation (ou d'aération) et l'aération seront calculées à partit de l'azote, paramètre le plus contraignant.

En première approche, nous pouvons considérer le dimensionnement suivant :

	900	1700	1900
Débit de pointe	16 m^3/h	28 m^3/h	30 m^3/h
Volume du bassin d'aération	280 m^3	360 m^3	400 m^3
Besoin journalier en oxygène	120 kg/j	170 kg/j	190 kg/j
Diamètre du clarificateur	7.00 m	8,00 m	8,50 m

3.2.2 Filière Boues

Compte tenu de la problématique croissante des boues issues de stations d'épuration, nous préconisons la mise en place de lits plantés de roseaux.

Ce procédé est une technique de traitement des boues de station d'épuration gérées en aération prolongée qui assure les fonctions :

- ✓ d'égouttage
- ✓ d'épaississement
- ✓ de stockage
- ✓ de minéralisation

sans ajout de réactif.

De plus en plus préconisé, il utilise des moyens naturels pour la dégradation de la matière organique et la déshydratation des boues, aboutissant à une réduction de leur volume et donc à une durée de stockage minimum de 3 à 5 ans selon les constructeurs :

- ✓ un massif drainant permet la déshydratation,
- ✓ la rhysosphère permet la minéralisation.

L'extraction des boues est réalisée par pompage des boues activées vers le lit d'épaississement / stockage. Les percolats retournent gravitairement au poste des colatures. La seule consommation électrique est donc celle de la pompe d'extraction qui représente une hauteur manométrique très faible.

Les boues prélevées sont aérées. Elles ne génèrent donc aucune nuisance olfactive.

En cours d'exploitation, les boues ont une siccité comprise entre 7et 15 %. Au moment de l'extraction, après une période d'arrêt de l'alimentation de 2 mois, la siccité peut atteindre 20 à 30 %.

Les boues présentent une bonne minéralisation qui participe d'ailleurs largement à la réduction du volume, et ont l'aspect d'un terreau. Elles sont facilement manipulées : pelles, grappins, épandeur, ...

En terme d'exploitation :

- ✓ l'exploitant n'est plus soumis aux aléas domestiques annuel lors de l'épurage générant des problèmes de stockage,
- ✓ la circulation sur les voies publiques de boues liquides est supprimée,
- ✓ les transports routiers sont considérablement réduits du fait de la réduction du volume.

En première approche, nous retiendrons les données suivantes :

	900	1700	1900
Surface des lits	180 m^2	380 m^2	340 m^2
Nombre de lits	2	4	4

3.3 Filières extensives

La filière décrite ici peut être mise en place dans les cas suivants :

- ✓ raccordement du hameau du Chaix sur une station de traitement de capacité 200 EH en rive droite de l'Arc (scénario 2)
- ✓ traitement des effluents en rive droite de l'Arc par une station communale de capacité 900 EH (scénario 3).

Au chapitre 3.2, il a été proposé, dans le cas du scénario, de traiter les effluents de la commune de Randens par une filière boues activées par aération prolongée de faible charge. Nous proposons ici une autre solution : les lits plantés de roseaux, applicables également à une station de capacité 200 EH telle que décrite au scénario 2.

Cette technique consiste à reproduire les processus épuratoires des écosystèmes des zones humides :

- ✓ filtration des matières en suspension à travers le matériau filtrant et le système racinaire,
- ✓ absorption par le substrat ou par les plantes (azote, phosphore et métaux)
- ✓ dégradation de la matière organique et de la pollution azotée grâce à un développement de bactéries fixées sur le massif.

Nous observons également une décomposition des virus et bactéries parles rayons ultraviolets, d'oxydation et réduction des métaux.

Les rendements épuratoires atteignent le niveau D4. L'exploitation est économe et rustique mais la configuration de la parcelle nécessitera de réaliser un lit en remblai et la mise en place d'un ou plusieurs postes de relevage selon la conception définitive de la station d'épuration.

Figure 3-3 : Lits plantés de roseaux



En première approche, les lits devront avoir la surface suivante :

Tableau 3-1 : Dimensionnement et coût lits plantés de roseaux

	Scénario 2 200 EH	Scénario 3 900 EH
Surface	500 m^2	2 250 m^2
Coût	176 000 €	585 000 €

3.4 Récapitulatif

Selon les scénarii, les coût supportés par la commune de Randens et engendrés par la construction de nouvelles stations d'épuration sont synthétisés ci-dessous :

Tableau 3-2 : Coût des différents scénarios

	Investissement	Coût d'exploitation
SCENARIO 1 STEP 1 900 EH participation 900 EH	219 600 €	21 000 €
SCENARIO 2 STEP 1 700 EH participation 700 EH	172 600 €	17 000 €
STEP 200 EH	130 000 €	7 000 €
SCENARIO 3 STEP 900 EH	270 000 € H.T.	27 000 €

Ces coûts intègrent tous les ouvrages connexes nécessaires (déversoirs d'orages, postes de refoulement…).

4

Réseaux de transport

La construction de nouvelles stations d'épuration engendrent la création de réseaux de transport. Nous détaillons ici les travaux de réseaux engendrés par les différents scénarios. Les tableaux ci-dessous détaillent , en les classant par priorité, les travaux à entreprendre au niveau des réseaux. Ceux-ci peuvent être réalisés simultanément ou après la construction des unités de traitement.

Tableau 4-1 : Détail des travaux de canalisation – scénario 1

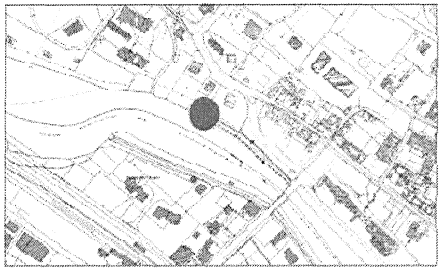
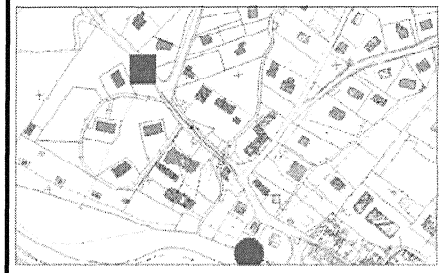
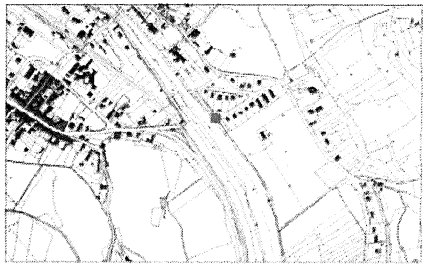
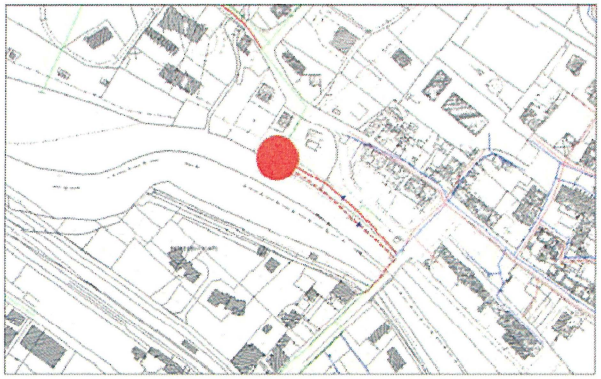
SCENARIO 1 : RACCORDEMENT DE RANDENS SUR LA STATION D'EPURATION D'AIGUEBELLE							
RACCORDEMENT CHEF LIEU		**RACCORDEMENT (LE PERY, LES VERNEYS)**		**RACCORDEMENT DU CHAIX**		**RACCORDEMENT OUEST RANDENS**	
							
Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé
Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	22 000 € H.T.	Canalisation en surprofondeur	40 000 € H.T.	Poste de refoulement	23 300 € H.T.	Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	84 000 € H.T.
Poste de refoulement	23 300 € H.T.	1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.	Canalisation de transport	69 825 € H.T.	Poste de refoulement	23 300 € H.T.
Canalisation de refoulement avec conduite en encorbellement au-dessus de l'Arc	23 910 € H.T.			1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.	Canalisation de refoulement	24 400 € H.T.
Branchements	4 000 € H.T.						
1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.					1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.
TOTAL TRAVAUX	75 510 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	42 300 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	95 425 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	134 000 € H.T.

Tableau 4-2 : Détail des travaux de canalisation – scénario 2

SCENARIO 2 : RACCORDEMENT DU BOURG DE RANDENS SUR LA STATION D'EPURATION D'AIGUEBELLE, STATION DE TRAITEMENT DE PROXIMITE AU HAMEAU LE CHAIX

RACCORDEMENT CHEF LIEU



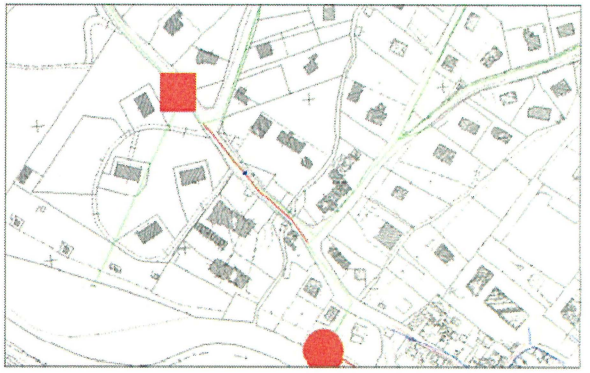
Nature des travaux	Coût estimé
Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	22 000 € H.T.
Poste de refoulement	23 300 € H.T.
Canalisation de refoulement avec conduite en encorbellement au-dessus de l'Arc	23 910 € H.T.
Branchements	4 000 € H.T.
1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.
TOTAL TRAVAUX	75 510 € H.T.

RACCORDEMENT (LE PERY, LES VERNEYS)



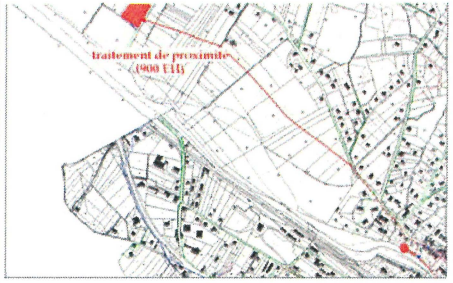
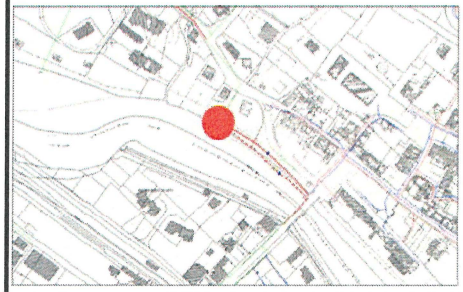
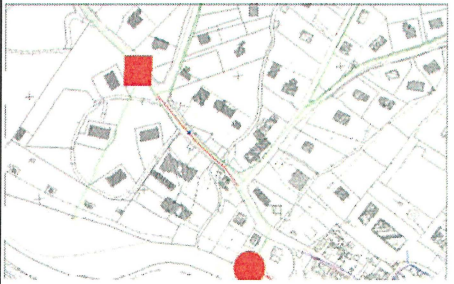
Nature des travaux	Coût estimé
Canalisation en surprofondeur	40 000 € H.T.
1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.
TOTAL TRAVAUX	42 300 € H.T.

RACCORDEMENT OUEST RANDENS



Nature des travaux	Coût estimé
Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	84 000 € H.T.
Poste de refoulement	23 300 € H.T.
Canalisation de refoulement	24 400 € H.T.
1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.
TOTAL TRAVAUX	134 000 € H.T.

Tableau 4-3 : Détail des travaux de canalisation – scénario 3

SCENARIO 3 : TRAITEMENT DES EFFLUENTS DE RANDENS PAR UNE STATION COMMUNALE IMPLANTEE AU HAMEAU LE CHAIX							
CONDUITE DE TRANSPORT AU SITE DE TRAITEMENT		**RACCORDEMENT CHEF LIEU**		**RACCORDEMENT (LE PERY, LES VERNEYS)**		**RACCORDEMENT OUEST RANDENS**	
							
Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé	Nature des travaux	Coût estimé
Poste de refoulement	23 300 € H.T.	Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	22 000 € H.T.	Canalisation en surprofondeur	40 000 € H.T.	Canalisation gravitaire jusqu'au poste de refoulement	84 000 € H.T.
Canalisation de refoulement	42 000 € H.T.	Poste de refoulement	23 300 € H.T.	1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.	Poste de refoulement	23 300 € H.T.
Canalisation gravitaire	23 910 € H.T.	Canalisation de refoulement avec conduite en encorbellement au-dessus de l'Arc	23 910 € H.T.			Canalisation de refoulement	24 400 € H.T.
		Branchements	4 000 € H.T.				
1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.	1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.			1 déversoir d'orage	2 300 € H.T.
TOTAL TRAVAUX	91 510 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	75 510 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	42 300 € H.T.	TOTAL TRAVAUX	134 000 € H.T.

5

Conclusion

Le récapitulatif des travaux envisagés pour l'amélioration du fonctionnement du réseau d'assainissement de la communes de Randens est présenté dans le tableau page suivante. Les travaux sont classés par catégories.

✓ Réduction des eaux parasites

Ce volet doit être la priorité du programme de travaux au vu du taux de dilution déterminé lors du diagnostic de réseau. Le gain en terme de réduction des eaux parasites étant quantifiable, le tableau de synthèse ci-dessous fait apparaître les ratios d'efficacité en m^3/j.

✓ Amélioration du fonctionnement en temps de pluie

Bien que ces travaux n'aient pas un caractère prioritaire, il est utile de réaliser les enquêtes de branchement en vue de déterminer les solutions envisageables pour leur mise en conformité. Il est à noter que ces travaux sont à la charge des particuliers lorsqu'il existe un réseau d'eaux pluviales ou un exutoire à proximité.

La programmation des travaux dépendra des scénarios retenus. Néanmoins, il est préférable d'entreprendre les travaux destinés à réduire les eaux parasites avant le raccordement de secteurs sur une nouvelle station.

De même, les postes de refoulement et les collecteurs de transports doivent être envisagés simultanément ou après la construction des unités de traitement.

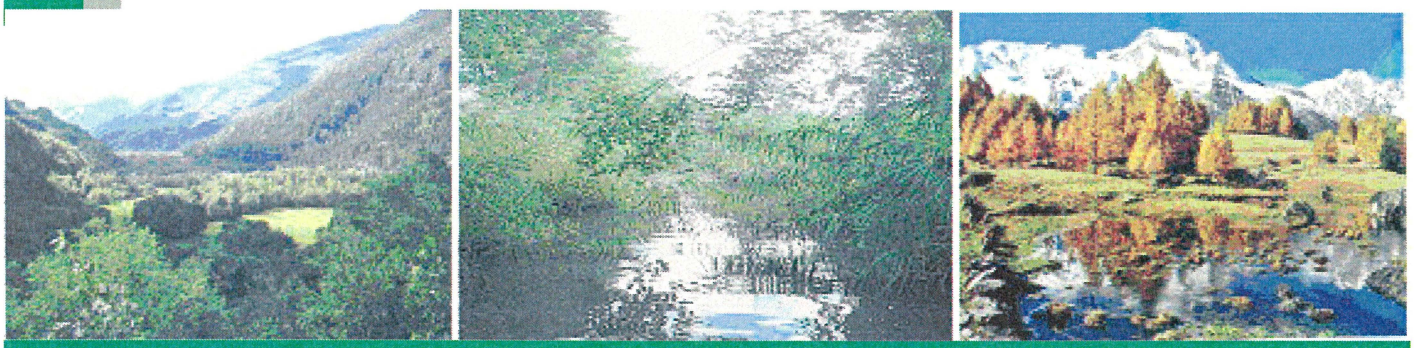
Volume d'eaux parasites permanentes	Randens	200	m3/j

Objectif	Localisation	Proposition de travaux	Provisions pour travaux en Euros.H.T.	Gain/ECPP		Euros/m³ éliminé
				m3/j d'eaux parasites éliminé	% du volume total d'eaux parasites	
Suppression des eaux parasites	Chemin rural de La Fabrique	Réhabilitation ponctuelle	4 000	35	18%	114
	Voie communale de Randens Bonvillaret - amont	Réhabilitation ponctuelle	25 000	35	18%	714
	Voie communale de Randens Bonvillaret - aval	Réhabilitation ponctuelle	5 000	26	13%	192
	Le Bouchet	réhabilitation ponctuelle	7 500	13	7%	577
		Contrôle de branchement	150			
TOTAL EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES			**41 650**	**109**	**55%**	**382**
Amélioration du fonctionnement en temps de pluie	réseau séparatif	24 contrôles de branchements	2 200	-	-	-
		Condamnation du raccordement au Nant Brun	300	-	-	-
TOTAL AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT EN TEMPS DE PLUIE			**2 500**	**-**	**-**	**-**

SCENARIO	NATURE DES TRAVAUX	INVESTISSEMENT	NOIMBRE D'HABITANTS RACCORDES	EUROS/EH traité
Scénario 1	Unité de traitement	219 600	900	630
	Travaux de canalisation	347 300		
Scénario 2	Unité de traitement	302 600	900	616
	Travaux de canalisation	251 800		
Scénario 3	Unité de traitement	270 000	900	681
	Travaux de canalisation	343 300		

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



PHASE 2 : ETUDE DES SCENARII DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

SEPTEMBRE 2002

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC CEDEX
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1

2 Le contexte réglementaire de l'assainissement communal 3

2.1 Rappel du cadre réglementaire 3

2.2 Mise en place de documents directeurs 4

2.3 Réglementation de l'assainissement collectif 5

2.4 Réglementation de l'assainissement non collectif 7

3 Définition des charges à traiter 9

3.1 Données générales sur la démographie et l'activité sur les bassins versants 9

3.1.1 Population résidente 9

3.1.2 Activités industrielles raccordables sur le bassin versant 10

3.1.3 Prézonage de l'assainissement collectif et non collectif 10

3.2 Définition des charges et volumes à traiter sur la commune de Randens 10

4 Hydrologie et définition des contraintes du milieu récepteur 13

4.1 Hydrologie du bassin versant 13

4.2 Calcul des charges admissibles par le milieu récepteur 13

5 Etude détaillée des scénarios de traitement envisageables 14

5.1 Liste des scénarios de traitement envisageables 14

5.2 Description de filières de traitement envisageables 15

5.2.1 Filtres plantés de roseaux 15

5.2.2 Lit bactérien 17

5.2.3 Disques biologiques 20

5.2.4 Procédé STÄHLERMATIC (procédé breveté) 22

5.2.5 Boues activées 24

5.3 Estimation des coûts d'investissement globaux pour le transport et le traitement des effluents 27

5.3.1 Coûts unitaires utilisés dans l'étude des scénarii d'assainissement collectif 27

5.3.2 Coûts des scénarii d'assainissement non collectif 28
5.3.3 Coûts des scénarii d'assainissement collectif envisagés sur la commune de Randens 29

6 Conclusion 32

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 5-1 : Localisation du site de « Le Chaix » – *Extrait carte IGN 1/2500*015

Figure 5-2 : Schéma de principe de fonctionnement 16

Figure 5-3 : Principe de fonctionnement d'un lit bactérien faible charge 18

Figure 5-4 : Principes de fonctionnement des disques biologiques 20

Figure 5-5 : Principe de fonctionnement du procédé de STÄHLERMATIC 23

Figure 5-6 : Schéma de principe du fonctionnement 25

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Scenarii d'assainissement**

1

Introduction

La commune de Randens dans le département de Savoie s'est engagée dans un programme de protection du milieu récepteur, l'Arc.

En effet, se pose pour elle le problème de traiter les effluents conformément aux normes en vigueur définies par le décret du 22 décembre 1994 en application de la Loi sur l'Eau, **mais de façon réfléchie et concertée de manière à optimiser l'investissement et à limiter les coûts de fonctionnement.**

Pour appuyer ces réflexions, un schéma directeur d'assainissement est en cours d'élaboration. L'un des objectifs de ce document est de proposer un scénario de traitement des effluents permettant de répondre à l'ensemble des contraintes et en particulier :

- la protection du milieu récepteur
- le respect de la réglementation
- le confort des usagers
- un coût d'investissement et d'exploitation adapté.

En d'autres termes, il est indispensable de fournir aux décideurs tous les éléments techniques permettant de satisfaire au mieux l'exigence :

"Coût d'investissement et exploitation minimum - efficacité maximum".

La méthodologie générale proposée s'articule autour des interventions suivantes :

- collecte et rappel des informations disponibles
- définition de la situation actuelle de l'assainissement
- estimation de la situation future
- propositions de scénarios de traitement
- comparaison technico-économique de quelques scénarios
- mise au point du schéma directeur, programmation prévisionnelle des travaux

Dans ce document, nous présentons en premier lieu un rappel de la réglementation de l'assainissement communal en vigueur définie par la Loi sur l'Eau de janvier 1992 en application de la Directive Européenne de mai 1991. Nous présentons ensuite les éléments recueillis auprès des communes et des différents services, à partir desquelles nous établissons le diagnostic général de la situation actuelle.

Enfin, nous proposons une étude des différents scénarios de traitement envisageables en vue d'en définir les avantages et inconvénients respectifs. Ces scénarii sont au nombre de trois :

- **Scénario 1 :** traitement en commun des effluents d'Aiguebelle et Randens
- **Scénario 2 :** raccordement uniquement du bourg de Randens et Aiguebelle
- **Scénario 3 :** traitement des effluents de Randens en rive droite de l'Arc indépendamment d'Aiguebelle

2

Le contexte réglementaire de l'assainissement communal

2.1 Rappel du cadre réglementaire

Dans le cadre d'une politique de protection de l'environnement, la Directive Européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 fixe les conditions de collecte, de traitement et de rejet des eaux usées résiduaires. Sa transcription en droit français est assurée par la Loi sur l'Eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application.

- Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 concernant la volonté européenne en matière de collecte, de traitement et de rejet des eaux usées urbaines résiduaires.
- Loi sur l'eau n° 92/3 du 3 janvier 1992. Elle transcrit en droit français les mesures de la Directive CEE précédente.
- Décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation ou de déclaration concernant les installations, ouvrages, travaux, et activités en rapport à la protection de l'environnement.
- Décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.
- Décret n°94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées.
- Arrêté du 22 décembre 1994 fixant les prescriptions techniques relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées.
- Arrêté du 6 mai 1996 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectifs.
- Arrêté du 6 mai 1996 fixant les modalités du contrôle exercé par les communes sur les systèmes d'assainissement non collectifs.
- Arrêté du 21 juin 1996 fixant les prescriptions techniques minimales relatives aux ouvrages de collecte et de traitements des eaux usées,

dispensés d'autorisations au titre du décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

En matière d'épuration, ces textes renforcent la compétence des communes et conduisent les autorités concernées à élaborer une gestion planifiée de l'assainissement des eaux usées.

Les objectifs de qualité des cours d'eau (milieux récepteurs) seront ainsi soutenus par des documents directeurs favorisant une approche globale de l'assainissement.

2.2 Mise en place de documents directeurs

La planification des actions à mener en assainissement communal est un objectif prioritaire de la nouvelle loi sur l'eau. Pour y parvenir, la loi et ses décrets d'application font état de trois documents directeurs.

- **La notion d'agglomération fait son apparition** avec le décret 94-469 du 3 juin 1994. Elle est définie par une **zone dans laquelle la population ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour y collecter les eaux usées et les acheminer vers un point unique de traitement.**

  Par définition, l'agglomération peut regrouper une partie de commune ou de plusieurs communes.

  Ces agglomérations sont fixées par le préfet du département qui définit également, pour chacune d'entre elles, des objectifs de réduction de flux de pollution (*Article 5 du décret 94-469 du 3 juin 1994*).

- La planification et la gestion du système d'assainissement communal sont prescrites par **l'obligation de zonage " assainissement collectif/assainissement non collectif " du territoire communal** *(Articles 2, 3 et 4 du décret 94-469 du 3 juin 1994*).

Ainsi, pour leur territoire, les communes délimitent après enquête publique :

- Les zones d'assainissement collectif sur lesquelles les eaux usées domestiques sont collectées et acheminées vers un système de traitement avant leur rejet dans le milieu naturel.

  Sur ces zones, les communes prennent en charge les dépenses relatives au système d'assainissement collectif (réseau de collecte des eaux usées et station de traitement).

- Les zones d'assainissement non collectif. Le traitement des eaux usées y est assuré de manière individuelle pour chaque maison d'habitation (Articles 2, 3 et 4 décret 94-469 du 3 juin 1994).

- **La programmation de l'assainissement** est obligatoire pour les communes dont le territoire fait partie d'une agglomération produisant une charge de pollution correspondante à une population supérieure à 2 000 équivalents habitants (*Article 16 du décret 94-469 du 3 juin 1994*).

2.3 Réglementation de l'assainissement collectif

La loi sur l'eau n° 92.3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application contraignent les communes à certaines obligations par rapport à leur système d'assainissement collectif.

- **Les communes doivent obligatoirement prendre en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif**, c'est-à-dire l'ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux *(Article 35 Loi sur l'Eau n° 92-3)*.
- Les communes faisant partie d'une agglomération dont **la pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 15 000 équivalents habitants doivent être équipées d'un système de collecte des eaux usées avant le 31 décembre 2005** *(Article 8 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*.
- Les communes faisant partie d'une agglomération **dont la pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 15 000 équivalents habitants** doivent être équipées d'un **système de traitement secondaire des eaux usées avant le 31 décembre 2005** *(Article 9 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*.
- **Lorsque leurs eaux usées sont collectées** et rejetées dans des eaux douces, les communes faisant partie d'une agglomération dont la **pollution produite correspond à une population inférieure à 2 000 équivalents habitants** doivent être équipées d'un **système de traitement des eaux usées avant le 31 décembre 2005** *(Articles 10 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*.
- **Le raccordement des immeubles aux égouts** disposés à recevoir les eaux usées domestiques sur lesquels ces immeubles ont accès, **est obligatoire**. Tous les ouvrages d'amenée d'eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge du propriétaire. La commune contrôle la conformité des installations correspondantes *(Article L.33 et suite Code de la Santé Publique)*.
- Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques, dans les égouts, doit être préalablement autorisé par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui seront empruntés par les eaux usées avant de rejoindre le milieu naturel *(Article L.35-8 Code de la Santé Publique)*.

L'ensemble de ces obligations est géré par des **prescriptions administratives et techniques :**

- Les installations d'assainissement font l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration selon la nomenclature définie au décret 93-743 du 29 mars 1993, rubriques :
  - 2.2.0 : Rejets
  - 5.1.0 : Stations d'épuration
  - 5.2.0 : Déversoirs d'orage
  - 5.4.0 : Epandage des boues

Les dossiers d'autorisation sont complétés par un document d'incidence et soumis à enquête publique.

- Selon qu'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, les obligations de résultat des ouvrages d'assainissement sont fixées de la façon suivante :
  - **Ouvrages soumis à autorisation :** l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
    - < 25 mg/l de DBO5
      ou rendement > 70 % d'abattement de DBO5.
    - < 125 mg/l de DCO
      ou rendement > 75 % d'abattement de DCO.
    - éventuellement concentrations de rejet sur l'azote et le phosphore si la zone de rejet est sensible à ces paramètres.

L'arrêté d'autorisation de rejet fixé par le service de la police des eaux pourra prescrire des concentrations de rejets plus sévères.

  - **Ouvrages soumis à déclaration :** l'Arrêté du 24 juin 1996 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
    - Rendement > 30 % d'abattement de DBO5 et 50 % de MES si le traitement est physico-chimique.
    - < 35 mg/l de DBO5
      ou rendement > 60 % d'abattement de DBO5 et DCO si le traitement est biologique.

Ces exigences pourront être renforcées ou étendues à d'autres paramètres par le service de police des eaux afin de respecter les objectifs de qualité des cours d'eau.

- Les ouvrages d'assainissement font l'objet **d'un programme de surveillance de la part de l'exploitant ou de la commune.**

Selon qu'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, le protocole de surveillance est décrit par l'Arrêté du 22 décembre 1994 (Autorisation) ou l'arrêté du 21 juin 1996 (Déclaration).

L'autosurveillance nécessite l'enregistrement des paramètres de fonctionnement des différents ouvrages du système de traitement.

Le contrôle du rejet est assuré de la façon suivante :

- **Ouvrages soumis à autorisation** : l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit le protocole de surveillance annuel décrit ci-après :
  - Station d'épuration de capacité comprise entre 2 000 et 10 000 Equivalents Habitants :
    . Enregistrement des débits en continu en sortie
    . 12 bilans entrée/ sortie sur les MES
    . 4 bilans entrée/ sortie sur la DBO5
    . 12 bilans entrée/ sortie sur la DCO
    . 4 analyses sur les boues

Le programme d'autosurveillance sera validé par le service chargé de la police des eaux.

- **Ouvrages soumis à déclaration :** l'Arrêté du 21 juin 1996 prescrit le protocole de surveillance annuel décrit ci-après :
  - Station d'épuration de capacité comprise entre 1 000 et 2 000 Equivalents Habitants :
    2 fois par un an : un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO5, DCO, MES.
  - Station d'épuration de capacité < à 1 000 Equivalents Habitants :
    1 fois par un an : un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO5, DCO, MES.

2.4 Réglementation de l'assainissement non collectif

L'article 35 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 présente l'assainissement non collectif par opposition à l'assainissement collectif. Avant la parution de la loi sur l'eau, l'assainissement autonome était défini juridiquement comme l'assainissement ne dépendant pas d'un service public d'assainissement.

Cette distinction disparaît avec **l'article 35 de la loi sur l'eau qui institue un nouveau service public de l'assainissement en charge au minimum du contrôle de l'assainissement non collectif et, si la collectivité en fait le choix, de son**

entretien. Cette notion tout à fait nouvelle nécessite **une bonne connaissance et une gestion précise de l'assainissement communal.**

Les termes " assainissement individuel " et " assainissement autonome " restent couramment employés notamment pour le descriptif des filières.

- Les immeubles non raccordés à un réseau de collecte des eaux usées doivent être dotés d'un assainissement autonome dont les installations seront maintenues en bon état de fonctionnement (article L33 du Code de la Santé Publique).
- **Les communes doivent obligatoirement prendre en charge les dépenses de contrôle des systèmes d'assainissement non collectif.** Elles peuvent prendre en charge les dépenses d'entretien des systèmes d'assainissement non collectif (Article 35 de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau).
- Les dispositifs d'assainissement non collectif doivent être conçus, implantés et entretenus de manière à **ne pas présenter de risques de contamination ou de pollution des eaux.**
- **Leurs caractéristiques techniques et leur dimensionnement doivent être adaptés aux caractéristiques de l'immeuble et du lieu** où ils sont implantés (pédologie, hydrogéologie et hydrologie). Le lieu d'implantation tient compte des caractéristiques du terrain, nature et pente et de l'emplacement de l'immeuble (Article 2 de l'arrêté du 6 mai 1996).
- Les dispositifs d'assainissement non collectif sont entretenus régulièrement de manière à assurer :
  - le bon état des installations et des ouvrages,
  - le bon écoulement des effluents jusqu'au dispositif d'épuration,
  - l'accumulation normale des boues et des flottants à l'intérieur de la fosse toutes eaux (article 5 de l'arrêté du 6 mai 1996).
- Le contrôle technique exercé par la commune sur les systèmes d'assainissement non collectif comprend :

La vérification périodique de leur bon fonctionnement (état des ouvrages, de leur ventilation et de leur accessibilité) ; du bon écoulement des effluents jusqu'au dispositif d'épuration ; de l'accumulation normale des boues à l'intérieur de la fosse toutes eaux.

Dans le cas où la commune n'aurait pas décidé la prise en charge de leur entretien, elle vérifiera la réalisation périodique des vidanges (Article 2 de l'arrêté du 6 mai 1996 fixant les modalités du contrôle technique exercé par les communes sur les systèmes d'assainissement non collectif).

3

Définition des charges à traiter

Les prévisions d'extension ou de création des réseaux de collecte, ainsi que l'analyse de l'évolution des populations sédentaires et touristiques permettent de définir globalement les flux de pollution qui seront à traiter dans les 15 à 20 prochaines années. La charge polluante ainsi définie peut intégrer, dans certains cas, la pollution industrielle raccordable pouvant être traitée par une station d'épuration collective.

3.1 Données générales sur la démographie et l'activité sur les bassins versants

3.1.1 Population résidente

Les données INSEE, issues des recensements de 1982, 1990 et 1999 sont présentées dans le rapport « analyse de la situation existante ».

La population de Aiguebelle s'élevait à 663 habitants en 1999, soit une croissance de 0,48% par rapport au recensement de 1990.

Les résidences principales représentent 77% de l'ensemble des habitations recensées sur la commune contre 15% pour les résidences secondaires. Ces chiffres confirment la faible influence du secteur touristique sur la commune.

En supposant une poursuite de l'accroissement naturel de la population sédentaire de la commune équivalent à la période précédente, soit environ 0,5% sur 10 ans environ, en 2010 la population sédentaire s'établirait à 670 habitants. Nous retiendrons une marge d'évolution plus importante tenant compte des possibilités d'urbanisation prévues au P.O.S. Ainsi, 900 habitants seraient envisageables à moyen terme.

3.1.2 Activités industrielles raccordables sur le bassin versant

Pour la définition des capacités de traitement à prendre en considération sur les bassins versants étudiés, il est nécessaire au préalable d'intégrer les charges polluantes à traiter issues de l'activité industrielle raccordée ou raccordable au réseau d'assainissement.

Seuls les effluents de process issus d'une activité de type agroalimentaire peuvent à priori être traités dans une station d'épuration des effluents domestiques sous réserve de ne pas conduire à une surcharge de cette dernière et d'adaptations particulières de la filière de traitement (cas des fromageries par exemple).

Aucun établissement à caractère industriel n'est à prendre en compte pour la station d'épuration

3.1.3 Prézonage de l'assainissement collectif et non collectif

Le zonage de l'assainissement collectif et non collectif doit permettre de ventiler les charges polluantes générées sur l'ensemble de la commune, qu'elles soient permanentes ou temporaires, en deux catégories :

- les charges polluantes traitées par un système d'assainissement de type collectif
- les charges polluantes traitées par un système d'assainissement de type non collectif

Pour la commune de Randens, on peut considérer en première approche que la presque totalité de la pollution générée sur la commune sera traitée de façon collective car les secteurs non desservis, qui relèveront de l'assainissement individuel, sont très minoritaires.

Cette simplification ne modifie en rien les ordres de grandeurs à prendre en considération pour la définition de la capacité de traitement des ouvrages.

3.2 Définition des charges et volumes à traiter sur la commune de Randens

L'objectif du prézonage est de déterminer globalement les flux de pollution qui seront collectés, et donc à traiter sur une station d'épuration collective. Les flux de pollution à traiter sur un tel ouvrage peuvent avoir plusieurs origines :

a- Flux de pollution domestique de la population sédentaire

Ce flux polluant est généré par la population sédentaire ou résidente sur les lieux. Cette charge est donc à priori constante sur toute l'année.

b- Flux de pollution non domestique

Certaines activités industrielles, en particulier agroalimentaires, génèrent une pollution biodégradable qui peut, sous certaines conditions à définir au cas par cas, être traitée par la station d'épuration des effluents domestiques. Ceci n'est pas le cas dans la zone d'étude qui nous concerne.

Rappelons pour mémoire que les conditions de rejet des effluents issus d'un process industriel sont définies par les Arrêtés du 1er mars 1993 et du 15 avril 1995 pour les établissements soumis à autorisation. En particulier, il est imposé la mise en place d'une convention de rejet entre l'établissement générateur de la pollution et la commune ou le syndicat Maître d'ouvrage de la station d'épuration et responsable de la qualité du traitement.

Il est fortement conseillé aux communes de négocier également des conventions avec les établissements non soumis à autorisation qui rejettent un effluent, quel qu'en soit sa nature, dans le réseau d'assainissement.

c- Flux de pollution domestique temporaire

Ce flux correspond à la charge polluante générée par la population non-résidente sur la commune. Il est très faible sur la commune et vraisemblablement bien réparti au cours de l'année.

Tableau 3-1 : Evolution de la population sur Randens à l'horizon 2020

Secteurs	abonnés	Charge actuelle en EH*	Charge future en EH*
Bourg de Randens (La Maisonnette, le Bouchet, La Maladière, La Blancherie, le Chef-lieu, Les Verneys)	330	560	700 EH
Le Chaix (Chantemerle, Marliery, le Chaix, les Durnières)	60	102	200 EH

* EH : Equivalent-Habitant

A l'horizon 2020, la charge polluante à prendre en compte pour les différents paramètres de pollution est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 3-2 : Evolution de la charge polluante sur Randens à l'horizon 2020

Paramètres de pollution		DBO5	DCO	MES	N-NH4+	NKT	m3/j
Pollution brute par E.H (g/j)		60	120	60	12	15	0,3
Pollution brute en flux (kg/j)	Bourg de Randens	42	84	42	8,4	10,5	210
	le Chaix	12	24	12	2,4	3	60

d- Charge hydraulique à prendre en compte

Le réseau d'assainissement communal de Randens est mixte (tronçons unitaires et séparatifs).

L'étude diagnostic révèle que ce réseau collecte une part assez importante d'eaux parasites en temps sec (taux de dilution de 106 % à l'aval du réseau).

Le ratio que nous retenons pour la suite de cette étude est un taux de dilution de 100%.

La charge hydraulique ramenée par Equivalent -Habitant est de 300 l/EH/j répartis comme suit :

- 150 l/EH/j d'eaux usées
- 150 l/EH/j d'eaux parasites

La charge hydraulique totale à prendre en compte est évaluée à :

- Bourg de Randens : 700 EH x 300 l/EH/j = 210 m^3/j
- Le Chaix : 200 EH x 300 l/EH/j = 60 m^3/j

4

Hydrologie et définition des contraintes du milieu récepteur

4.1 Hydrologie du bassin versant

L'hydrologie, la qualité et les objectifs de qualité de l'Arc à l'amont et à l'aval de Randens sont présentés dans le rapport de phase 1 intitulé « Analyse de la situation actuelle ».

4.2 Calcul des charges admissibles par le milieu récepteur

Le calcul des flux admissibles par le milieu et le niveau de traitement à atteindre pour les futurs ouvrages de traitement est réalisé par la MISE.

Ce calcul tient compte :

- des contraintes de milieu récepteur, l'Arc
- des charges polluantes et hydrauliques à prévoir sur la base des résultats de l'étude diagnostic et du développement envisageable des communes d'Aiguebelle et de Randens

La note de calcul sera jointe au présent rapport.

5

Etude détaillée des scénarios de traitement envisageables

5.1 Liste des scénarios de traitement envisageables

Le nombre de scénarios de traitement étudiés est de trois :

- **Scénario n°1** : traitement en commun des effluents d'Aiguebelle et Randens

Le traitement des effluents du bourg d'Aiguebelle est réalisé dans une station intercommunale située à l'aval du bourg d'Aiguebelle (limite communale de Bourgneuf) permettant de traiter les effluents des bourgs d'Aiguebelle et de Randens.

L'ensemble des effluents collectés sur Randens est raccordé sur Aiguebelle, soit environ 900 EH en situation future. La station de traitement de Aiguebelle devrait alors être dimensionnée pour 1900 EH.

- **Scénario n°2** : raccordement uniquement du bourg de Randens sur Aiguebelle

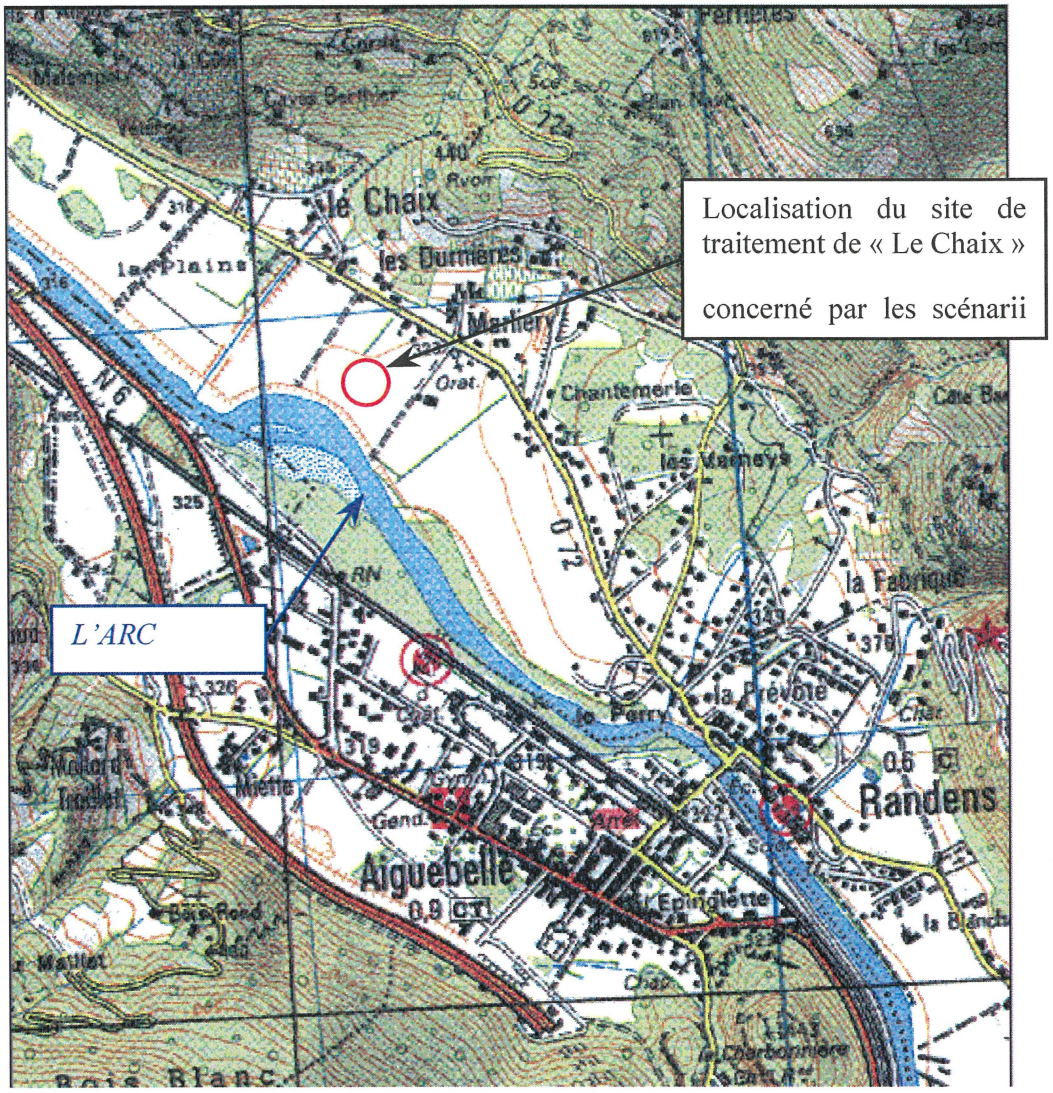
Ce scénario est une variante du scénario n°1 pour laquelle seul le bourg de Randens et les hameaux situés à l'amont à l'amont sont raccordés sur Aiguebelle, soit environ 700 EH. La station d'Aiguebelle serait dimensionnée pour 1700 EH.

Le secteur de « Le Chaix » serait alors traité par une station collective de proximité indépendante du Bourg dimensionnée pour 200 EH.

- **Scénario n°3** : traitement des effluents de Randens en rive droite de l'Arc indépendamment d'Aiguebelle

Dans ce scénario une station serait crée en rive droite de l'Arc (site de Le Chaix) permettant de traiter la totalité des effluents collectés sur la commune de Randens, soit environ 900 EH. Ce scénario implique la réalisation en parallèle d'une station de traitement pour Aiguebelle en rive gauche de l'Arc dimensionnée pour environ 1000 EH.

Figure 5-1 : Localisation du site de « Le Chaix » – *Extrait carte IGN 1/25000*



5.2 Description de filières de traitement envisageables

5.2.1 Filtres plantés de roseaux

Cette filière présente en effet de multiples avantages pour les petites collectivités autant techniques qu'économiques. Les rendements épuratoires qu'elles atteignent correspondent au niveau D4.

Cette filière est envisageable pour des ouvrages de capacité inférieure à 2 000 EH.

- **Principe de fonctionnement**

Il s'agit d'un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins donc basé sur la percolation de l'eau usée au travers de massifs filtrants colonisés par des bactéries qui assurent les processus épuratoires.

A la différence des lits d'infiltration, la caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage.

Ceci est rendu possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Il comporte des tiges souterraines (rhizomes) à partir desquels se développent des tiges qui viennent perforer les dépôts superficiels et ainsi créent des passages pour l'eau en évitant le colmatage.

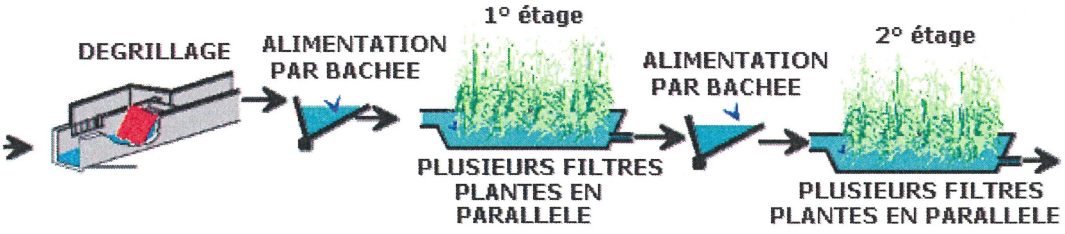
Les filtres plantés de roseaux comportent 2 étages en série, chacun étant en général constitué de 3 filtres en parallèle.

Le massif filtrant des filtres du 1er étage est constitué de graviers reposant sur une couche drainante mise à l'air par des cheminées d'aération.

Ceux du second étage complètent le traitement, en particulier, la nitrification des composés azotés, et sont donc constitués de sables, plus fins. Comme les lits d'infiltration, les filtres plantés de roseaux doivent être alimentés en alternance (changement de ligne de filtres 2 fois par semaine) et par bâchées pour répartir correctement les eaux.

Avec un réseau séparatif, le dimensionnement global de l'installation est de 2 m² par équivalent habitant (environ 1,3 m² pour le 1er étage et 0,5 à 0,7 m² pour le second).

Figure 5-2 : Schéma de principe de fonctionnement



Les avantages de ce procédé :

- adapté aux petites collectivités
- pas de gestion contraignante des boues primaires
- par rapport à l'infiltration percolation : maintien de la perméabilité par les roseaux - moins d'odeurs
- exploitation simple et peu contraignante en durée et complexité

- bien adapté au fonctionnement estival saisonnier
- Rusticité du procédé : pas d'obligation de raccordement électrique si le dénivelé est suffisant
- rendement épuratoire atteint, niveau D4
- importante élimination de l'azote par nitrification
- emprise au sol limitée par rapport au lagunage
- faibles contraintes et coûts d'exploitation

Rendements épuratoires

Les stations d'épuration par filtres plantés de roseaux atteignent des rendements épuratoires relativement élevés, correspondant au niveau D4.

Tableau 5-1 : Normes de rejet pour les stations de moins de 2 000 EH

Paramètre	D1	D2	D3	D4
DBO	Rd ≥ 30%	≤ 35 mg/l		≤ 25 mg/l
DCO			Rd > 60%	≤ 125 mg/l
MES	Rd ≥ 50%			
NTK			Rd > 60%	

5.2.2 Lit bactérien

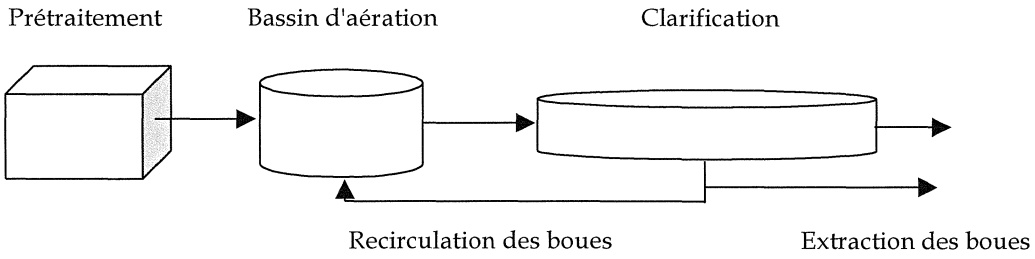
- **Principe de fonctionnement**

Le lit bactérien traditionnel ou à faible charge est un procédé biologique aérobie à culture fixée. Les bactéries se développent sur un support granuleux de type pouzzolane contenu dans une cuve. L'aspersion du lit est réalisée à l'aide de sprinklers qui répartissent l'effluent à traiter en partie haute de l'ouvrage. L'effluent percole à travers le support et entre en contact avec les bactéries fixées sur ce dernier. L'apport d'oxygène s'effectue naturellement par convection, à contre courant de l'eau.

Le dimensionnement de l'ouvrage s'effectue à partir de la charge de DBO5 appliquée au volume du réacteur en tenant compte de la surface développée du garnissage.

Le principe de fonctionnement d'un lit bactérien est présenté ci-après.

Figure 5-3 : Principe de fonctionnement d'un lit bactérien faible charge



A noter que ce type de dispositif n'est parfaitement efficace que lorsque certaines précautions élémentaires sont prises à la conception :

- prétraitement présent
- mise en place d'un décanteur-digesteur
- mise en place d'un clarificateur suffisamment dimensionné

Fonctionnement et performances épuratoires

Le procédé rustique à faible charge permet d'obtenir d'excellents rendements sur la DBO5 et DCO.

Il permet également de bons abattements sur les MES sous réserve que le clarificateur soit correctement dimensionné.

Le contrôle du procédé s'effectue au niveau de l'arrosage du lit, donc au niveau hydraulique.

Le principal risque de dysfonctionnement étant le colmatage, il convient de mettre en place un prétraitement suffisamment poussé, complété le plus souvent par un décanteur-dégrilleur, et d'assurer un mouillage suffisant des matériaux (charge hydraulique d'au moins 3 m/h).

Les rendements obtenus sur la pollution carbonée varient en fonction de la charge massique appliquée sur le matériau. Le tableau ci-après donne les ordres de grandeur des performances épuratoires en fonction de la charge massique (rapport de la charge DBO entrant sur le volume du lit).

Tableau 5-2 : Performances épuratoires en fonction de la charge massique

	faible charge Cm<0,4		**moyenne charge 0,4<Cm<2**	
	rendement	sortie	rendement	sortie
DBO5	90%	35 mg/l	80%	70 mg/l
DCO	95%	40 mg/l	90%	80 mg/l
MES		>35 mg/l		>35 mg/l

Le traitement par lit bactérien présente un très faible abattement du phosphore, il n'est donc pas adapté en tant que tel pour des cas où la contrainte sur le phosphore total est forte.

En ce qui concerne la nitrification, des études et essais récents ont toutefois démontré que le traitement de l'azote est envisageable.

- **Avantages et inconvénients**

Le tableau ci-après résume les principaux avantages et inconvénients des lits bactériens.

Tableau 5-3 : Principaux avantages et inconvénients du lit bactérien faible charge

	Avantages	**Inconvénients**
Caractéristiques techniques	- faible emprise au sol - procédé rustique	- inadaptation aux brusques charges hydrauliques (lessivage) - non adapté au traitement du phosphore - arrosage permanent du lit : problème si panne - risque de colmatage - sensibilité au froid (couverture)
Exploitation courante	- exploitation simple - coût énergétique faible	- problème de remise en service après colmatage - gestion du digesteur

5.2.3 Disques biologiques

- **Principe de fonctionnement**

C'est un procédé biologique aérobie à culture fixée. Le bio-film se développe à la surface de disques (en polystyrène ou plastique) montés sur un axe de rotation horizontal. L'ensemble des disques contenus sur un arbre de rotation se nomme « batterie ».

Ce procédé permet de placer plusieurs séries de batteries en série ou en parallèle.

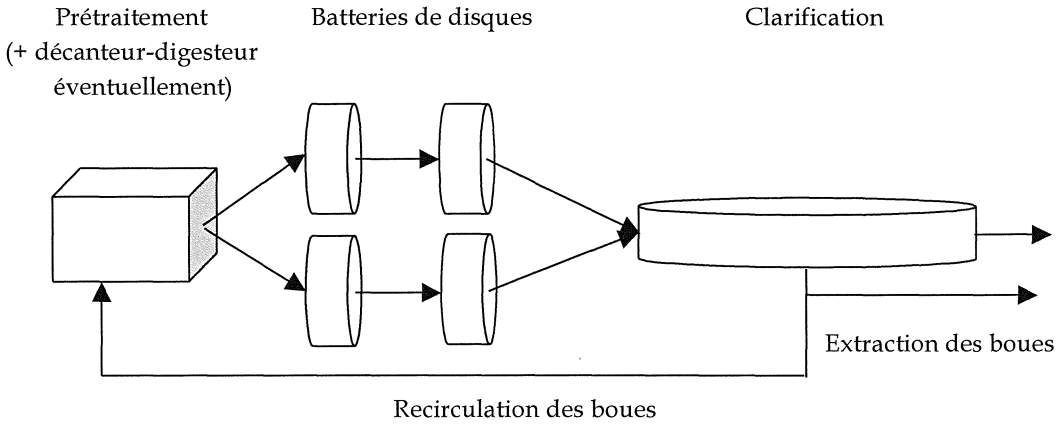
Les disques sont immergés dans l'effluent à traiter de 40 à 60% de leur diamètre (40% : axe de rotation dénoyé, 60% : axe de rotation noyé).

Lors de leur émersion, les bactéries contenues sur la surface des disques se saturent en oxygène. Lors de leur immersion elles absorbent la pollution dissoute dont elles se nourrissent.

Les disques ont un diamètre qui varie de 2 à 4 m en fonction du dimensionnement du traitement. Les vitesses de rotation de ces derniers varient entre 1 et 2 tr/min. Le film bactérien développé a une épaisseur moyenne de l'ordre de 2 mm. Son renouvellement se fait de manière naturelle. Au-dessus d'une certaine épaisseur, la biomasse se décroche du support à cause du phénomène de cisaillement (dû à son propre poids).

Le schéma classique d'une installation est présenté ci-après.

Figure 5-4 : Principes de fonctionnement des disques biologiques



- **Fonctionnement et performances épuratoires**

Le traitement par disques biologiques nécessite un prétraitement poussé des effluents (tamisage et décanteur-digesteur). En effet, le risque de dépôt des MES dans le fond du bassin puis leur fermentation est important.

Le dimensionnement de la surface des disques s'effectue à partir des abaques empiriques d'Hartmann (1965). Dans les années 70, le sous-dimensionnement systématique des stations a provoqué la mauvaise réputation du système.

Les performances épuratoires dépendent de la charge journalière en DBO appliquée sur la surface disponible des disques. Ainsi, pour obtenir un objectif de 25 mg/l de DBO correspondant à l'arrêté de 1994, il convient d'appliquer au maximum 4 g DBO/jour/m^2.

La consommation énergétique moyenne du procédé est faible, de l'ordre de 0,7 kWh par kg de DBO éliminé.

La principale difficulté reste le redémarrage de l'installation après arrêt accidentel de la rotation des arbres. En effet il a été constaté qu'après un arrêt des disques supérieur à 2 heures, le balourd provoqué par suraccumulation des boues dans la partie immergée ainsi que le film sec sur la partie aérienne, perturbe la rotation régulière des disques : les phases d'aération n'étant plus respectées (au niveau de leur durée), une fermentation peut se produire. Il convient alors de redémarrer les disques sans alimentation en effluent brut, ou de vidanger complètement le réacteur.

Ce procédé permet d'atteindre un abattement en NTK à condition d'un fonctionnement en très faible charge, c'est-à-dire éventuellement en période creuse.

En outre, le procédé ne permet pas d'obtenir une élimination du phosphore qui nécessiterait l'adjonction d'un traitement physico-chimique tertiaire complémentaire.

Le tableau ci-après présente les principales performances épuratoires du procédé.

Tableau 5-4 : Performances épuratoires théoriques des disques biologiques

	rendement	**sortie**
DBO	90%	35 mg/l
DCO	95%	80 mg/l
MES		> 35 mg/l
NK	Variable selon la charge	
PT	faible	

- **Avantages et inconvénients**

Le tableau ci-dessous résume les principaux avantages et inconvénients du procédé.

Tableau 5-5 : Principaux avantages et inconvénients des disques biologiques

	Avantages	Inconvénients
Caractéristiques techniques	- adaptation aux charges hydrauliques et organiques par mise en parallèle de batteries - faible emprise au sol - absence de colmatage - bonne décantation des boues	- inadapté à la dénitrification - inadapté au traitement du phosphore - sensibilité aux « balourds » - difficulté mécanique de redémarrage après panne - couverture nécessaire en montagne
Exploitation courante	- faible dépense énergétique - exploitation aisée - moindre production de boues que dans les boues activées	- changement du moto-réducteur tous les 6-7 ans - changement des disques tous les 6-7 ans si en polyester - gestion du digesteur

5.2.4 Procédé STÄHLERMATIC (procédé breveté)

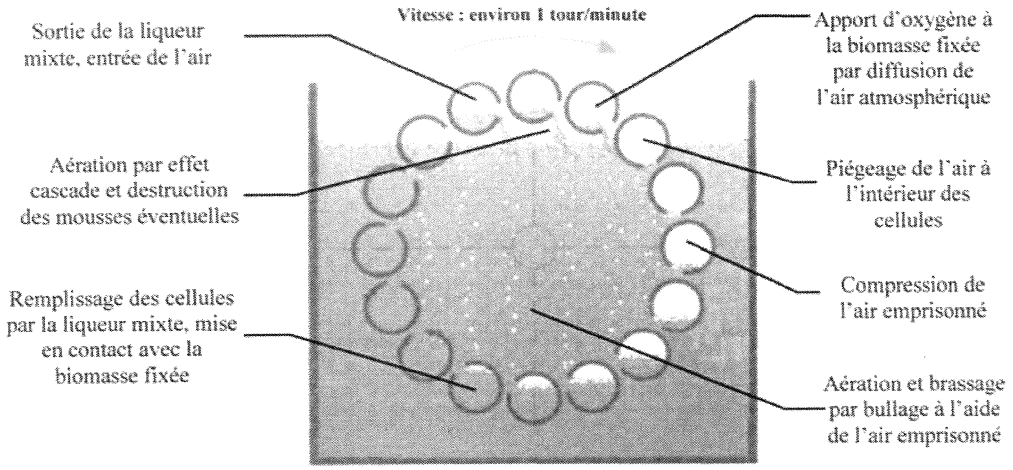
- **Principe de fonctionnement**

Le procédé STÄHRLERMATIC est constitué d'un rotor immergé à plus de 75% dans un bassin où se développe l'activité biologique. Le rotor fournit l'aération et le brassage des boues activées en suspension, ainsi que le support pour un bio-film.

Le procédé est donc un traitement biologique associant à la fois les cultures libres et fixées. L'apport en oxygène nécessaire est proportionnel à la vitesse de rotation du rotor.

Le principe de fonctionnement est présenté en figure page suivante.

Figure 5-5 : Principe de fonctionnement du procédé de STÄHLERMATIC



Il se déroule en 3 phases :

La cellule positionnée sur le rotor émerge : le liquide retenu à l'intérieur s'écoule. L'air ambiant prend sa place. Les bactéries fixées sur le support passent en phase aérobie
La cellule s'immerge : l'air piégé est entraîné au fond du bassin et s'échappe sous forme de petites bulles. Le mouvement de la roue assure le brassage. L'air piégé assure l'aération de la culture libre.
La cellule remonte : l'auge remplie d'eau se vide au point haut : une oxygénation supplémentaire des cultures libres a lieu

- **Fonctionnement et performances épuratoires**

Le dimensionnement des rotors tient compte de la surface développée des auges et de la vitesse de rotation de celui-ci.

Le diamètre des auges fabriquées varie de 2 m (largeur de rotor : 1 m) à 5,30 m (largeur de rotor : 6 m).

Les fréquences de rotation habituellement mises en œuvre varient de 10 à 50 Hz.

Des essais d'aération réalisés par le CEMAGREF en septembre 1998 à la station de Vallières (74) ont mis en évidence la proportionnalité entre la vitesse du rotor et l'apport spécifique en oxygène. Ce constat a été validé également par le rapport SOCOTEC en septembre 1999.

Les performances épuratoires (ordres de grandeur) du procédé sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 5-6 : Performances épuratoires théoriques du procédé de STHÄLERMATIC

Paramètres	Rendement	Sortie
MES	95%	20 mg/l
DBO	90%	16 mg/l
DCO	90%	75 mg/l
NT	90%	10 mg/l

N.B. : Il s'agit des données du constructeur. Nous émettons une réserve sur les MEST et ne préconisons pas l'utilisation de ce système si une désinfection doit être mise en place

- Avantages et inconvénients

Le tableau ci-après présente les principaux avantages et inconvénients du procédé de STHÄLERMATIC.

Tableau 5-7 : Principaux avantages et inconvénients du procédé de STHÄLERMATIC

	Avantages	Inconvénients
Caractéristiques techniques	- bonne adaptation aux variations de charge organique - procédé simple - faible emprise au sol	- changement du rotor tous les 15 ans, changement de chaîne d'entraînement tous les 5 ans - couverture nécessaire si température inférieure à 10°C
Exploitation courante	- pas d'entretien - faible coût d'exploitation - fort apport en oxygène (1,6 kg O2/kWh - faible production de boues (environ 30 g/EH)	- vidange du compartiment si panne du moteur

5.2.5 Boues activées

- **Principe de fonctionnement**

Ce procédé biologique comporte deux phases :

1. une phase de mise en contact des effluents à épurer avec une culture bactérienne contrôlée (au niveau de sa concentration dans le réacteur), sous forme de flocs dans un bassin brassé où l'on maintient une certaine concentration en oxygène par aération

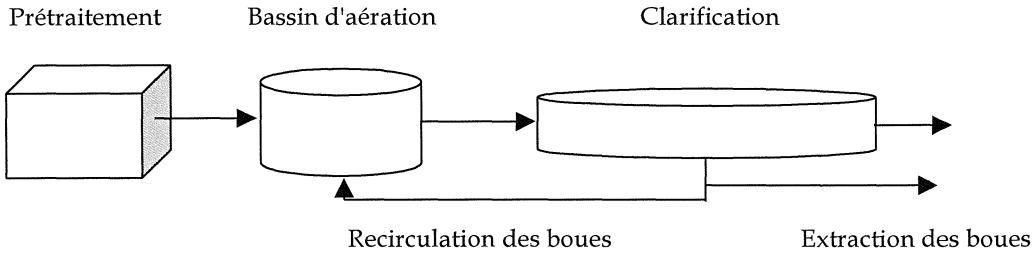
2. une phase de séparation des effluents épurés et des flocs dans un décanteur (clarificateur), accompagnée d'une extraction des boues en excès

Le dimensionnement du réacteur s'effectue principalement à partir de la charge massique appliquée (rapport entre la charge polluante en entrée du réacteur et la quantité de bactéries présentes) et de l'âge des boues contenues dans le bassin d'aération.

La définition de forte charge, moyenne charge et faible charge (ou aération prolongée) dépend uniquement de la valeur de la charge massique et, par conséquent, de l'âge des boues.

Le schéma de principe de fonctionnement est présenté en figure ci-après.

Figure 5-6 : Schéma de principe du fonctionnement



- **Performances épuratoires**

Comme nous l'avons précisé, ce procédé biologique présente l'avantage principal de pouvoir être, dans une certaine mesure,« piloté ». Plus la charge massique dans le réacteur est faible, plus les rendements sur les paramètres de pollution carbonée sont élevés (âge des boues élevé, boues fortement minéralisées).

Le traitement de l'azote est géré à partir de l'alternance des phases d'aération et d'anoxie. La dissociation des phases aération/brassage permet d'optimiser cet abattement.

Les performances épuratoires obtenues sur les composés azotés dépendent de l'âge des boues présentes dans le réacteur. En effet, le temps de croissance des bactéries hétérotrophes (temps de doublement d'environ 20 minutes) nécessaire au traitement de la pollution carbonée est beaucoup plus rapide que celui des bactéries autotrophes (temps de doublement des nitrosomonas d'environ 9 heures et nitrobacter d'environ 24 heures).

Ainsi, l'ordre de grandeur de l'âge des boues à développer en fonction de l'abattement désiré sur l'azote en sortie est le suivant :

- < 10 mg/l de NK 4 à 6 jours
- NGL1 12 à 15 jours
- NGL 2 18 à 22 jours

Il va de soi que plus le traitement de l'azote est poussé, plus les volumes du bassin d'aération sont importants à charge constante pour assurer un âge de boue suffisant.

Le procédé de boues activées abat naturellement une partie du phosphore. En effet, d'une part le phosphore se trouve naturellement accumulé dans les boues, il participe ainsi au métabolisme des bactéries épuratrices. Sa concentration est de l'ordre de 2% des matières sèches. D'autre part, l'alternance des phases aérobie/anoxie provoque un « stress » des bactéries qui ont tendance à suraccumuler le phosphore. Toutefois, le phosphore est relargué dans les ouvrages non adaptés **à la déphosphatation biologique qui reste très aléatoire en cas de forte variation de charge** où les conditions ne pourront pas être respectées pour toutes les saisons.

Le tableau ci-après présente les rendements épuratoires en fonction de la charge massique (Cm) appliquée.

Tableau 5-8 : Rendements épuratoires en fonction de la charge massique

	faible charge Cm<0,1		**moyenne charge 0,1<Cm<1**		**forte charge Cm>1**	
	rendement	sortie	rendement	sortie	rendement	sortie
DBO5	95%	20 mg/l	90%	35 mg/l	75%	90 mg/l
DCO	90%	70 mg/l	85%	100 mg/l	85%	100 mg/l
MES	95%	20 mg/l	95%	30 mg/l	95%	30 mg/l
NK	80%*	15 mg/l	15%	60 mg/l	10%	65 mg/l
NGL	80%*	10 mg/l	faible	--	faible	--
PT	60%	7 mg/l	40%	10 mg/l	15%	15 mg/l

** dimensionnement particulier du réacteur*

- **Avantages et inconvénients**

Le tableau pages suivante résume les principaux avantages et inconvénients de la boue activée.

Tableau 5-9 : Principaux avantages et inconvénients de la boue activée

	Avantages	Inconvénients
Caractéristiques techniques	- bon niveau de rejet - adaptation aux variations saisonnières - procédé maîtrisable sur la qualité du rejet - production de boues minéralisées en cas de faible charge	- capacité minimale de 500 EH - coût d'investissement élevé pour les petites collectivités - emprise au sol importante (bassins + clarificateurs) - sensibilité aux variations de charge massique, si non prise en compte dans le dimensionnement - production de boues importante
Exploitation courante	- ajustement des réglages possibles	- main d'œuvre qualifiée - coût énergétique important - anticipation de la variation de charge indispensable - couverture nécessaire en montagne si aération par turbine ou brosse - si couverture, ventilation et désodorisation nécessaire

5.3 Estimation des coûts d'investissement globaux pour le transport et le traitement des effluents

5.3.1 Coûts unitaires utilisés dans l'étude des scénarii d'assainissement collectif

Les coûts indiqués sont des coûts de programme établis hors sujétions particulières et par référence à des ouvrages similaires. Il est nécessaire de réaliser les avant-projets correspondants pour définir de façon plus précise les coûts des travaux. Pour définir les enveloppes budgétaires, il est souhaitable de tenir compte d'une marge d'incertitude de 20%.

Les chiffrages proposés ont été étudiés en concertation avec la DDAF.

✓ **Collecteurs d'eaux usées**

- Réseaux eaux usées gravitaires :
  - sous terrain naturel : 155 € HT/m
  - sous chemin vicinal : 200 € HT/m
  - sous voie départementale et communale : 260 € HT/m
- Conduite de refoulement :
  - sous terrain naturel : 61 € HT/m
  - sous chaussée : 105 € HT/m
- Surcoût pour enfouissement profond : 60 € HT/m
- Surcoût sur sol rocheux : 50 € HT/m
- Branchement (part collective) : 800 €
- Coût d'exploitation annuel (entretien + inspection) : 0,6 €/m/an

Ces coûts ont été validés auprès des services de la DDAF de la Savoie.

✓ **Ouvrages particuliers**

Les ouvrages particuliers seront chiffrés au cas par cas sur une base forfaitaire en tenant compte des contraintes locales spécifiques (postes de refoulement, traversées de rivières, encorbellement pour traversée de pont).

✓ **Coût des ouvrages de traitement**

Les coûts estimatifs des travaux pour le traitement des effluents pour chaque hypothèse étudiée, en tenant compte de l'ensemble des éléments mentionnés précédemment, sont définis en supposant un coût moyen par équivalent-habitant en comparaison avec des ouvrages équivalents.

Remarques :

- ✓ Le choix final des filières de traitement ne fait pas l'objet de cette étude
- ✓ Localement, au regard des contraintes de site ou pour répondre à des préconisations particulières en terme de niveau de rejet à atteindre, d'autres filières de traitement pourront être étudiées. Pour ces cas précis, le choix de la filière étudiée sera augmenté

Les coûts d'investissement et d'exploitation de ces filières seront envisagés forfaitairement au cas par cas.

5.3.2 Coûts des scénarii d'assainissement non collectif

Les coûts des installations d'assainissement autonome sont évalués de façon globale (création de dispositif de prétraitement et de traitement) sans prendre en compte le

coût de la réutilisation de tout ou partie de l'existant. Ils incluent un coût lié aux études préalables de faisabilité.

Les scénarii ont été chiffrés sur la base des coûts unitaires moyens suivants :

- ✓ Fosse septique toutes eaux + épandage en sol naturel : 3 800 € HT/unité
- ✓ Fosse septique toutes eaux + filtre à sable vertical drainé ou tertre d'infiltration (sans poste de relevage) : 6 000 € HT/unité
- ✓ Fosse septique toutes eaux + filtre à sable vertical non drainé : 5 300 € HT/unité
- ✓ Filière dérogatoire : provision d'environ 6 800 € HT/unité

Le coût annuel d'exploitation peut-être estimé à environ 76 € HT/an. Il correspond à un coût de vidange de la fosse septique d'environ 300 € à réaliser tous les 4 ans minimum.

5.3.3 Coûts des scénarii d'assainissement collectif envisagés sur la commune de Randens

L'assainissement collectif est envisagé pour les secteurs suivants :

- ✓ Le bourg de Randens
- ✓ La Maiosnnette
- ✓ Le Bouchet
- ✓ La Maladière
- ✓ La Blancherie
- ✓ Les Diurnières
- ✓ Marliery
- ✓ Le Chaix

La plupart des habitations situées dans ces deux secteurs sont déjà desservies par un réseau d'assainissement collectif (séparatif ou unitaire).

Il s'agit dans cette étude de chiffrer le coût du traitement des effluents à l'exutoire des réseaux existants selon les trois scénarii distincts présentés au chapitre 5.1 du présent rapport.

Pour chaque secteur, des plans schématiques et analytiques des scénarii étudiés sont présentés en annexe.

Les coûts d'investissement et d'exploitation relatifs aux différents scénarii d'assainissement envisagés sont récapitulés dans le tableau page suivante.

Le type de station pris en compte est en première approche :

- ✓ Une filière par boues activées pour le Bourg (scénario n°3)
- ✓ Une filière par filtres plantés de roseaux pour le hameau de Le Chaix

Ces filières doivent permettre d'obtenir des niveaux de traitement élevés et sont adaptés techniquement au contexte local.

Bien que le choix de la filière ne fasse pas l'objet de la présente étude, notre chiffrage est susceptible d'évoluer si suite aux recommandations prochaines de la Police de l'Eau, il s'avérait que ces filières ne soient pas adaptées (niveau de rejet).

Le chiffrage présenté ci-avant tient compte du remplacement ou d'extensions du réseau à réaliser :

- ✓ Mise en place de 115 m de canalisation (diamètre 300 mm le long de la RD 72) permettant de by-passer le rejet direct de l'exutoire n°2 (cf. plan du réseau d'assainissement)
- ✓ Raccordement le long d'Arc jusqu'à La Blancherie du réseau d'eaux usées du Bouchet et de La Maladière
- ✓ Refoulement des effluents collectés à l'aval de La Blancherie jusqu'au pont de Randens
- ✓ Refoulement jusqu'au Chef-Lieu des effluents collectés sur le hameau de Le Chaix (scénario n°1)
- ✓ Traitement des effluents collectés au Chef-Lieu jusqu'au site éventuel de traitement du hameau de Le Chaix (scénario n°3)

Tableau 5-10 : Récapitulatif des scénarii d'assainissement collectif envisagés sur Randens

Scénarii d'assainissement collectif envisagés	Coûts HT d'investissement	Coûts HT d'exploitation annuels	Nb d'Equivalents Habitants pris en compte	Invest/habitant actuel	Invest/habitant futur
Scénario 1 : Traitement en commun des effluents de Randens et d'Aiguebelle	560 000 €	30 000 €	900 EH	850 €	625 €
Scénario 2 : Traitement en commun des effluents du bourg de Randens et d'Aiguebelle Traitement de proximité au hameau Le Chaix	565 000 €	30 000 €	900 EH	860 €	630 €
Scénario 3 : traitement de l'ensemble des effluents de Randens en rive droite de l'Arc à l'aval du lieudit Le Chaix	670 000 €	36 000 €	900 EH	1 015 €	745 €

6

Conclusion

Actuellement, la commune de Randens n'est équipée d'aucun dispositif de traitement des effluents de son réseau d'assainissement collectif.

Un des objectifs de la présente étude était d'étudier la faisabilité d'un traitement intercommunal des effluents avec la commune d'Aiguebelle confrontée à la même problématique.

A l'issue de la phase 2 de l'étude, plusieurs scénarii de traitement des effluents ont été envisagés.

Après étude et chiffrage de trois scénarii distincts (traitement en commun de tout ou partie des deux collectivités ou traitement indépendant), le choix de la gestion en commun des effluents des deux communes apparaît avantageux d'un point de vue technico-économique.

Dans la suite de l'étude, le rapport final, prenant en compte les décisions de la collectivité et le zonage, des zones d'assainissement collectif et non collectif, sera élaboré.

Ce rapport final intitulé Schéma Directeur d'Assainissement fera partie du dossier d'Enquête publique.

ANNEXE 1

SCENARII D'ASSAINISSEMENT

Randens - scénario 1

- Coût global théorique d'investissement :

désignation	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseau gravitaire :			
. sous terrain naturel	150 €	60 m	9 000 €
. sous chemin vicinal	200 €	420 m	84 000 €
. sous voie communale et départementale	260 €	50 m	13 000 €
. sous voie communale et départementale (diam 300 mm)	320 €	115 m	36 800 €
. en centre bourg	305 €	0 m	0 €
surcoût pour enfouissement profond	60 €	120 m	7 200 €
conduite de refoulement :			
. sous terrain naturel	61 €	460 m	28 060 €
. sous chaussée	105 €	715 m	75 075 €
3 postes de refoulement	forfait		70 000 €
4 déversoirs d'orage (dont 3 en amont des postes de refoulement	forfait		9 200 €
conduite de refoulement avec encorbellement pour la traversée de l'Arc	forfait		15 000 €
branchements	800 €	5	4 000 €
participation au coût d'investissement pour 900 EH d'une station intercommunale de 1900 EH	forfait		207 000 €

Total HT arrondi des investissements à prévoir pour la collectivité : 560 000 €

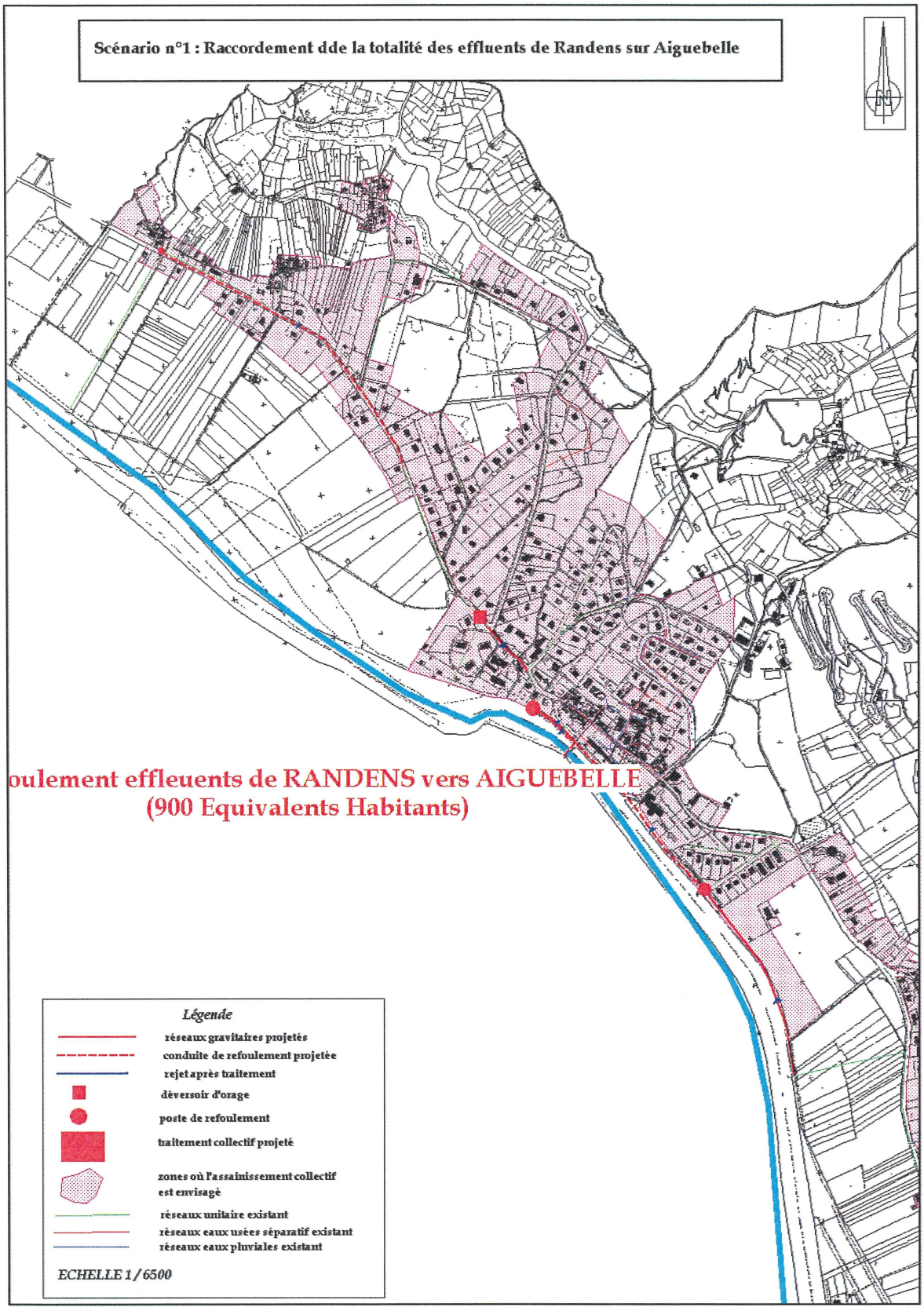
Total en francs : 3 673 359 F

- Coût annuel d'exploitation :

opérations	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseaux : curage, entretien + inspections	0.6 €	645 m	387 €
3 postes de refoulement	forfait		7 000 €
participation au coût d'exploitation pour 900 EH d'une station intercommunale de 1900 EH (environ 10% de l'investissement)	forfait		21 000 €

Coût HT annuel d'exploitation arrondi à prévoir pour la collectivité : 30 000 €

Total en francs : 196 787 F


Scénario n°1 : Raccordement dde la totalité des effluents de Randens sur Aiguebelle
oulement effleuents de RANDENS vers AIGUEBELLE
(900 Equivalents Habitants)
Légende
réseaux gravitaires projetés
conduite de refoulement projetée
rejet après traitement
déversoir d'orage
poste de refoulement
traitement collectif projeté
zones où l'assainissement collectif est envisagé
réseaux unitaire existant
réseaux eaux usées séparatif existant
réseaux eaux pluviales existant
ECHELLE 1/6500

Randens - scénario 2

- Coût global théorique d'investissement :

désignation	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseau gravitaire :			
. sous terrain naturel	150 €	60 m	9 000 €
. sous chemin vicinal	200 €	420 m	84 000 €
. sous voie communale et départementale	260 €	50 m	13 000 €
. sous voie communale et départementale (diam 300 mm)	320 €	115 m	36 800 €
. en centre bourg	305 €	0 m	0 €
surcoût pour enfouissement profond	60 €	120 m	7 200 €
conduite de refoulement :			
. sous terrain naturel	61 €	460 m	28 060 €
. sous chaussée	105 €	50 m	5 250 €
2 postes de refoulement	forfait		47 000 €
4 déversoirs d'orage (dont 2 en amont des postes de refoulement et un entrée de la STEP de Le Chaix)	forfait		9 200 €
conduite de refoulement avec encorbellement pour la traversée de l'Arc	forfait		15 000 €
branchements	800 €	5	4 000 €
participation au coût d'investissement pour 700 EH d'une station intercommunale de 1900 EH (boues activées)	forfait		176 000 €
traitement de proximité au hameau Le Chaix pour 200 EH (lits à macrophytes)	forfait		130 000 €

Total HT arrondi des investissements à prévoir pour la collectivité : 565 000 €

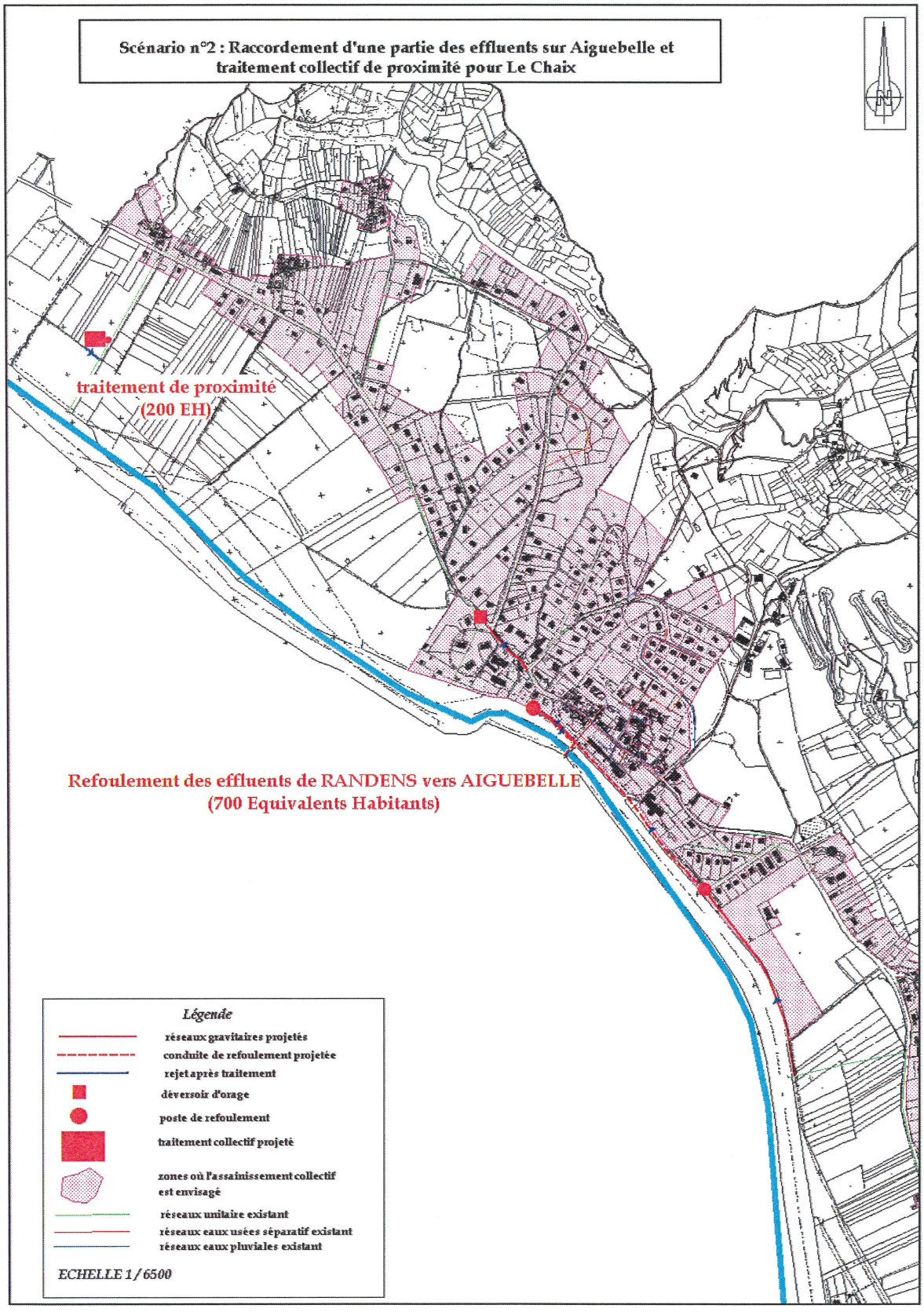
Total en francs : 3 706 157 F

- Coût annuel d'exploitation :

opérations	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseaux : curage, entretien + inspections	0.6 €	645 m	387 €
2 postes de refoulement	forfait		4 700 €
traitement de proximité Le Chaix	forfait		7 000 €
participation au coût d'exploitation pour 700 EH d'une station intercommunale de 1900 EH (environ 10% de l'investissement)	forfait		18 000 €

Coût HT annuel d'exploitation arrondi à prévoir pour la collectivité : 30 000 €

Total en francs : 196 787 F


Scénario n°2 : Raccordement d'une partie des effluents sur Aiguebelle et traitement collectif de proximité pour Le Chaix
traitement de proximité (200 EH)
Refoulement des effluents de RANDENS vers AIGUEBELLE (700 Equivalents Habitants)
Légende
réseaux gravitaires projetés
conduite de refoulement projetée
rejet après traitement
déversoir d'orage
poste de refoulement
traitement collectif projeté
zones où l'assainissement collectif est envisagé
réseaux unitaire existant
réseaux eaux usées séparatif existant
réseaux eaux pluviales existant
ECHELLE 1/6500

Randens - scénario3

- Coût global théorique d'investissement :

désignation	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseau gravitaire :			
. sous terrain naturel	150 €	895 m	134 250 €
. sous chemin vicinal	200 €	420 m	84 000 €
. sous voie communale et départementale	260 €	50 m	13 000 €
. sous voie communale et départementale (diam 300 mm)	320 €	115 m	36 800 €
. en centre bourg	305 €	0 m	0 €
surcoût pour enfouissement profond	60 €	120 m	7 200 €
conduite de refoulement :			
. sous terrain naturel	61 €	460 m	28 060 €
. sous chaussée	105 €	50 m	5 250 €
2 postes de refoulement	forfait		47 000 €
4 déversoirs d'orage (dont 2 en amont des postes de refoulement et un entrée de la STEP de Le Chaix)	forfait		9 200 €
branchements	800 €	5	4 000 €
traitement communal au hameau Le Chaix pour 900 EH (boues activées)	forfait		300 000 €

Total HT arrondi des investissements à prévoir pour la collectivité : 670 000 €

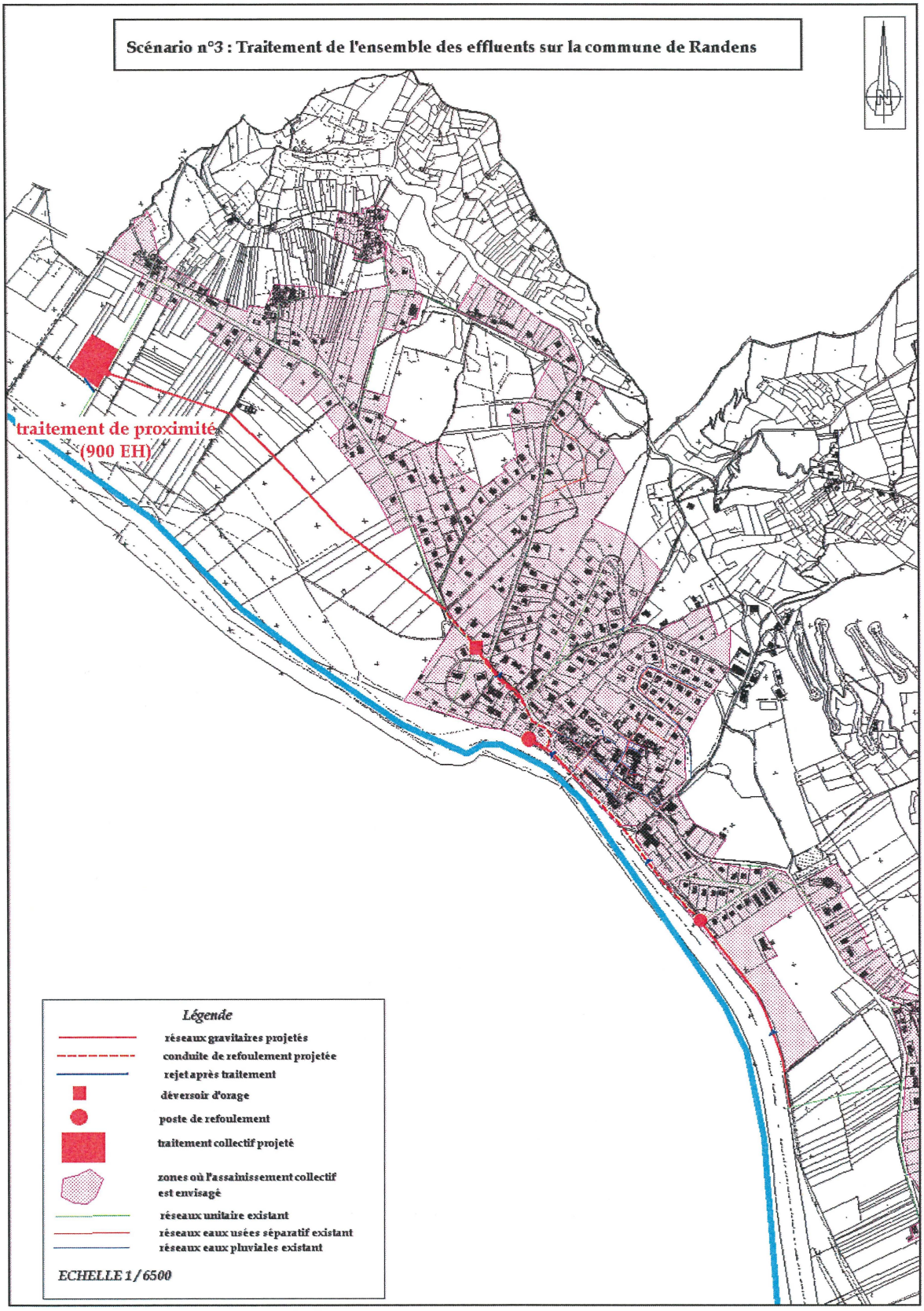
Total en francs : 4 394 912 F

- Coût annuel d'exploitation :

opérations	coûts unitaires HT	quantités	Totaux
réseaux : curage, entretien + inspections	0.6 €	1 480 m	888 €
2 postes de refoulement	forfait		4 700 €
coût d'exploitation pour la station communale de 900 EH (environ 10% de l'investissement)	forfait		30 000 €

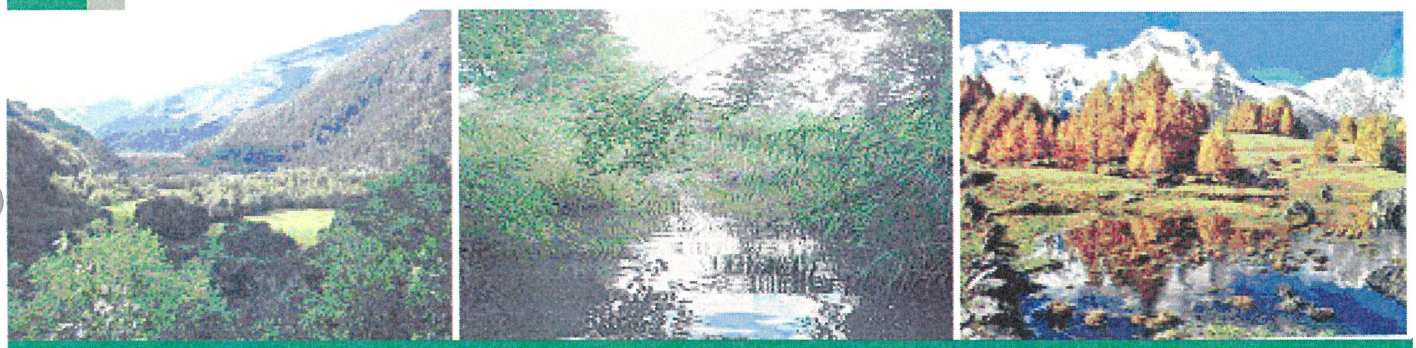
Coût HT annuel d'exploitation arrondi à prévoir pour la collectivité : 36 000 €

Total en francs : 236 145 F


Scénario n°3 : Traitement de l'ensemble des effluents sur la commune de Randens
traitement de proximité
(900 EH)
Légende
réseaux gravitaires projetés
conduite de refoulement projetée
rejet après traitement
déversoir d'orage
poste de refoulement
traitement collectif projeté
zones où l'assainissement collectif est envisagé
réseaux unitaire existant
réseaux eaux usées séparatif existant
réseaux eaux pluviales existant
ECHELLE 1/6500

Département de la Savoie

COMMUNE DE RANDENS



NOTICE EXPLICATIVE DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

Schéma Directeur d'Assainissement

CY00155

FEVRIER 2006

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

Siège social : Parc de l'île – 15/27 rue du Port – 92022 NANTERRE Cedex
Agence de Chambéry : Savoie Technolac – BP 318 – 73377 LE BOURGET DU LAC
Tél. : 04.79.26.46.00 – Fax : 04.79.26.46.08 – Email : chambery@safege.fr

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1

2 Présentation générale 2

2.1 Objet du dossier 2

2.2 Description technique de l'assainissement 3

2.2.1 Données générales sur l'assainissement collectif 3

2.2.1.1 Réglementation de l'assainissement collectif 3

2.2.1.2 Règlement d'assainissement collectif 6

2.2.2 Données générales sur l'assainissement non collectif 6

2.2.2.1 Rappel sur l'assainissement non collectif 6

2.2.2.2 Prétraitement 6

2.2.2.3 Epuration et évacuation 7

2.3 Présentation de la commune 9

2.3.1 Données générales 9

2.3.2 Etat actuel de l'assainissement de la commune 9

2.3.2.1 Etat actuel de l'assainissement collectif 9

2.3.2.2 Etat actuel de l'assainissement non collectif 10

2.4 Présentation synthétique du zonage proposé et justification du choix de la commune 10

2.4.1 Scénarii d'assainissement envisagés sur la commune 10

2.4.2 Description du scénario retenu – raisons du choix 11

3 Assainissement collectif 13

3.1 Zones concernées 13

3.2 Organisation du futur service d'assainissement collectif 13

3.3 Coûts du scénario d'assainissement collectif retenus 14

3.3.1 Investissement 14

3.3.2 Répercussion financière du projet sur le prix de l'eau 14

3.3.2.1 Les aides publiques potentielles 14

3.3.2.2 Appréciation de l'incidence financière des différents scénarii étudiés sur le prix de l'eau 15

4 Assainissement non collectif 18

4.1 Zones concernées 18
4.2 Description des filières d'assainissement non collectif 18
4.3 Note explicative des solutions proposées 18
4.3.1 Légende de la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif 18
4.4 Organisation du service d'assainissement non collectif 20
4.5 Coûts du projet et répercussions financières 21
4.5.1 Investissement et fonctionnement 21
4.5.1.1 Coûts d'investissement en équipements d'assainissement non collectif 21
4.5.1.2 Coûts de fonctionnement des équipements d'assainissement non collectif 22
4.5.2 Répercussions financières 22

5 Eaux pluviales 23
5.1 Zone d'assainissement collectif 23
5.2 Zone d'assainissement non collectif 23

6 Conclusion 24

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Exemple d'une filière d'assainissement non collectif avec épandage en tranchée 8

Figure 2-2 : Exemple d'une filière d'assainissement non collectif avec filtre vertical drainé 8

Tableau 2-1 : Récapitulatif des scénarii d'assainissement collectif envisagés (sept. 2002) 11

Tableau 3-1 : Impact sur le prix de l'eau du scénario d'assainissement collectif retenu 17

Tableau 4-1 : Coûts des équipements d'assainissement non collectif 21

1

Introduction

La commune de Randens, dans le département de la Savoie, souhaite s'engager dans un programme de mise en conformité de l'assainissement et de protection du milieu récepteur.

En effet, se pose aujourd'hui le problème de traiter les effluents conformément aux normes et à la réglementation en vigueur (en application de la Loi sur l'Eau de janvier 1992), de façon réfléchie et concertée de manière à optimiser l'investissement et limiter les coûts de fonctionnement.

Pour appuyer ces réflexions, les élus de la commune ont souhaité que soit défini un zonage de l'assainissement du territoire communal dont l'objectif ultime est de proposer un scénario de traitement cohérent des effluents permettant de répondre à l'ensemble des contraintes :

- ✓ protection du milieu récepteur
- ✓ respect de la réglementation
- ✓ adaptation technique
- ✓ coûts d'investissement et charges d'exploitation adaptés aux moyens des collectivités

Le présent document présente les conclusions du zonage d'assainissement avec :

- ✓ les choix de la collectivité, délimitation du zonage de l'assainissement
- ✓ la description des scénarii retenus

2

Présentation générale

2.1 Objet du dossier

Conformément à l'article 35 de la loi sur l'Eau de 1992 et à l'article L372-3 du Code des Communes, la commune de Randens doit délimiter son zonage d'assainissement collectif et non collectif en précisant :

- ✓ **La ou les zones d'assainissement collectif** où la commune doit assurer le financement (investissement et exploitation) des équipements d'assainissement collectifs permettant la collecte, l'épuration et le rejet au milieu naturel des eaux usées domestiques. La commune devra également se charger de la gestion, de la valorisation et du stockage des boues excédentaires d'épuration issues du traitement. Les coûts du service seront répercutés sur le prix de l'eau (redevance) pour les usagers bénéficiant du service.
- ✓ **La ou les zones d'assainissement non collectif**, où la collectivité compétente est tenue d'assurer le contrôle des installations d'assainissement non collectif et, si elle le décide, leur entretien. Le conseil et l'assistance technique aux usagers seront assurés par le Service Public de l'Assainissement Non Collectif (SPANC) de la commune ou du groupement de communes. Le financement des équipements (investissement et exploitation) d'assainissement non collectif revient aux particuliers, la maîtrise d'ouvrage est privée. Les coûts du SPANC seront répercutés sur le prix de l'eau par une redevance pour les usagers bénéficiant du service.
- ✓ **La ou les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols.**
- ✓ **La ou les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte, de traitement ou de stockage des eaux pluviales.**

Le tracé du périmètre est établi sur un fond cadastral actualisé à l'échelle 1/5000ème. Le plan de zonage approuvé, après enquête publique, constitue une pièce importante opposable aux tiers, annexée aux documents d'urbanisme communaux.

En effet, toute attribution nouvelle de certificat d'urbanisme ou de permis de construire sur la commune tiendra compte du plan de zonage d'assainissement.

Par ailleurs, le plan de zonage n'est pas figé définitivement : il pourra être modifié, notamment pour des contraintes nouvelles d'urbanisme, en respectant les procédures légales (enquête publique).

Remarque sur la portée du zonage d'assainissement *: Extrait de la Circulaire du 22 mai 1997*

« La délimitation des zones relevant de l'assainissement collectif ou non collectif, n'a pas pour effet de rendre ces zones constructibles. Ainsi, le classement d'une zone en zone d'assainissement collectif a simplement pour effet de déterminer le mode d'assainissement qui sera retenu et ne peut avoir pour effet :

- ✓ *ni d'engager la collectivité sur un délai de réalisation des travaux d'assainissement*
- ✓ *ni d'éviter au pétitionnaire de réaliser une installation d'assainissement non collectif conforme à la réglementation dans le cas où la date de livraison des constructions serait antérieure à la date de desserte des parcelles par le réseau d'assainissement*
- ✓ *ni de constituer un droit pour les propriétaires des parcelles concernées et les constructeurs qui viennent y réaliser des opérations, à obtenir gratuitement la réalisation des équipements publics d'assainissement nécessaires à leur desserte »*

2.2 Description technique de l'assainissement

2.2.1 Données générales sur l'assainissement collectif

2.2.1.1 Réglementation de l'assainissement collectif

La loi sur l'eau n° 92.3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application contraignent les communes à certaines obligations par rapport à leur système d'assainissement collectif.

- ✓ **les communes doivent obligatoirement prendre en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif**, c'est-à-dire l'ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux *(Article 35 loi sur l'Eau n°92-3)*
- ✓ les communes faisant partie d'une agglomération dont la **pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants** doivent être équipées d'un **système de collecte des eaux avant le 31 décembre 2005** *(Article 8 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*

- ✓ les communes faisant partie d'une agglomération dont la **pollution produite correspond à une population comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants** doivent être équipées d'un **système de traitement secondaire des eaux usées avant le 31 décembre 2005** *(Article 9 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*
- ✓ lorsque les **eaux usées sont collectées** et rejetées dans des eaux douces, les communes faisant partie d'une agglomération dont la **pollution produite correspond à une population inférieure à 2 000 équivalents habitants** doivent être équipées d'un **système de traitement des eaux usées avant le 31 décembre 2005** *(Article 10 du décret 94-469 du 3 juin 1994)*
- ✓ **le raccordement des immeubles aux égouts** disposés à recevoir les eaux usées domestiques sur lesquels ces immeubles ont accès, **est obligatoire**. Tous les ouvrages d'amenée d'eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge du propriétaire. La commune contrôle la conformité des installations correspondantes. *(Article L.33 et suite Code de la Santé Publique)*
- ✓ tout déversement d'eaux usées autres que domestiques, dans les égouts, doit être préalablement autorisé par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui seront empruntés par les eaux usées avant de rejoindre le milieu naturel *(Article L.35-8 code de la Santé Publique)*

L'ensemble de ces obligations est géré par des **prescriptions administratives et techniques :**

- ✓ Les installations d'assainissement font l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration selon la nomenclature définie au décret 93-743 du 29 mars 1993, rubriques :
  - 2.2.0 : rejets
  - 5.1.0 : stations d'épuration
  - 5.2.0 : déversoirs d'orage
  - 5.4.0 : épandage des boues

Les dossiers d'autorisation sont complétés par un document d'incidence et soumis à enquête publique.

- ✓ Selon s'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, les **obligations de résultat des ouvrages d'assainissement sont fixées de la façon suivante :**
  - **Ouvrage soumis à autorisation :** l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
    - < 25 mg/l de DBO5 ou > 70% d'abattement de la DBO5 reçue
    - < 125 mg/l de DCO ou au moins 75%d'abattement de la DCO reçue
    - éventuellement concentrations de rejet sur l'azote et le phosphore si la zone de rejet est sensible à ces paramètres

L'arrêté d'autorisation de rejet fixé par le service de la police des eaux pourra prescrire des concentrations de rejets plus sévères.

- **Ouvrage soumis à déclaration :** l'Arrêté du 24 juin 1996 prescrit un rejet dont les caractéristiques sont décrites ci-après :
  - abattement d'au moins 30% de la DBO_5 reçue et de 50% de MES si le traitement est physico-chimique
  - < 35 mg/l de DBO5 ou abattement d'au moins 60% de la DBO5 et de la DCO si le traitement est biologique

Ces exigences pourront être renforcées ou étendues à d'autres paramètres par le service de la police des eaux afin de respecter les objectifs de qualité des cours d'eau.

✓ Les ouvrages d'assainissement font l'objet d'un programme de surveillance de la part de l'exploitant ou de la commune.

Selon s'ils sont soumis à autorisation ou à déclaration, le protocole de surveillance est décrit par l'arrêté du 22 décembre 1994 (Autorisation) ou l'arrêté du 21 juin 1996 (Déclaration). L'auto surveillance nécessite l'enregistrement des paramètres de fonctionnement des différents ouvrages de système de traitement.

Le contrôle du rejet est assuré de la façon suivante :

- **ouvrage soumis à autorisation :** l'Arrêté du 22 décembre 1994 prescrit le protocole de surveillance annuel décrit ci-après :
- station d'épuration de capacité comprise entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants :
  - enregistrement des débits en continu
  - 12 bilans entrée/sortie sur le MES
  - 4 bilans entrée/sortie sur la DBO_5
  - 12 bilans entrée/sortie sur la DCO
  - 4 analyses sur les boues

Le programme d'auto surveillance sera validé par le service chargé de la police des eaux.

- **ouvrage soumis à déclaration :** l'Arrêté du 21 juin 1996 prescrit le protocole de surveillance annuel décrit ci-après :
  - station d'épuration de capacité comprise entre 1 000 et 2 000 équivalents habitants : **2 fois par an,** un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO_5, DCO, MES
  - station d'épuration de capacité < à 1 000 équivalents habitants : **1 fois par an,** un bilan portant sur les paramètres pH, débit, DBO_5, DCO, MES

2.2.1.2 Règlement d'assainissement collectif

Les droits et devoirs des usagers de l'assainissement collectif doivent être précisés dans le règlement local de l'assainissement.

Ce document défini en particulier les rejets autorisés selon la nature du réseau et de l'installation de traitement finale.

Les industriels et apparentés peuvent constituer des exceptions compte tenu de la nature et du volume des effluents rejetés. Dans ce cas, il est tout à fait indispensable de définir les conditions de raccordement pour la mise en place d'une « Convention de rejet » entre l'industriel d'une part, et le Maître d'ouvrage des réseaux et de la station d'épuration (commune et/ou syndicat) d'autre part. Pour les établissements relevant des installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation défini exactement le cadre de la négociation de ces conventions.

2.2.2 Données générales sur l'assainissement non collectif

2.2.2.1 Rappel sur l'assainissement non collectif

Les assainissements non collectifs sont régis par l'arrêté du 6 mai 1996, dont les modalités d'application ont été reprises par la norme AFNOR DTU 64.1.

Ils doivent assurer l'épuration et l'évacuation des eaux usées d'origine domestique. Dans tous les cas, ils comprennent au minimum :

- ✓ un dispositif de prétraitement constitué par une fosse septique toutes eaux
- ✓ un dispositif d'épuration et d'évacuation, fonction des conditions de sol et de relief

2.2.2.2 Prétraitement

La « Fosse Septique Toutes Eaux » recueille les eaux vannes (W-C) et les eaux ménagères. Son volume est d'au moins 3 m^3 pour les logements jusqu'au 5 pièces, il est augmenté de 1 m^3 par pièce supplémentaire.

Il s'y déroule deux types de phénomènes :

- ✓ un phénomène physique de clarification par décantation des matières en suspension les plus lourdes (boues) et dégraissage par flottation (les graisses rendues par les eaux forment en se refroidissant une croûte en surface)
- ✓ un phénomène biologique avec digestion anaérobie des boues (début de dégradation de la charge organique)

La « Fosse Septique Toutes Eaux » assure uniquement un prétraitement nécessaire au bon fonctionnement du système d'épuration. Pour que la fosse soit efficace, les eaux usées doivent y séjourner assez longtemps.

Son volume est prévu pour que les eaux usées d'une famille moyenne y séjournent au moins 3 jours. Elle doit être contrôlée et vidangée tous les 2 à 4 ans : en effet, les boues et graisses diminuent son volume utile ; si celui-ci est trop réduit, les eaux usées sortant de la fosse risquent d'être trop chargées en graisse et en matières en suspension qui peuvent colmater le dispositif d'épandage.

Il existe d'autres systèmes de prétraitement, mais moins performants, utilisés sous réserve d'acceptation par la DDASS dans certains cas particuliers.

La « Fosse Septique Eaux Vannes » ne recevant que les eaux de W-C, est admise exceptionnellement dans le cas de rénovation d'installations anciennes, si elle est complétée par un bac séparateur à graisses pour les eaux ménagères.

Le préfiltre a pour rôle de limiter les conséquences d'un relargage accidentel de matières en suspension en quantité importante suite à un dysfonctionnement hydraulique.

Il présente également l'intérêt d'éviter le départ de particules isolées de densité proche de 1, susceptibles d'obturer les orifices situés en aval.

Il doit pouvoir être nettoyé sans occasionner de départ de boues vers le massif filtrant. Il doit effectivement se bloquer et donc déborder en cas de problème.

Il est obligatoire, dans le cas exceptionnel de réhabilitation, de séparer les eaux vannes des eaux ménagères.

2.2.2.3 Epuration et évacuation

Un épandage souterrain est constitué par des tranchées filtrantes, lorsque les conditions de sol (profondeur, perméabilité, absence de nappe) et de relief le permettent. Il assure l'épuration et l'évacuation des effluents.

Les tranchées filtrantes peuvent être remplacées par divers dispositifs pour pallier certaines contraintes du sol (tertre filtrant, sol reconstitué, filtre à sable drainant). Ces dispositifs n'assurent que la fonction traitement. Ils nécessitent donc un dispositif d'évacuation des eaux (puits d'infiltration ou rejet vers le réseau hydrographique).

Les puisards ou puits d'infiltration, ne sont que des procédés d'évacuation, sans épuration, et ne peuvent être utilisés qu'à la sortie d'un dispositif de type filtre à sable drainé après autorisation préfectorale.

Les figures 2-1 et 2-2 ci-après présentent la composition du dispositif théorique d'assainissement non collectif.

Figure 2-1 : Exemple d'une filière d'assainissement non collectif avec épandage en tranchée

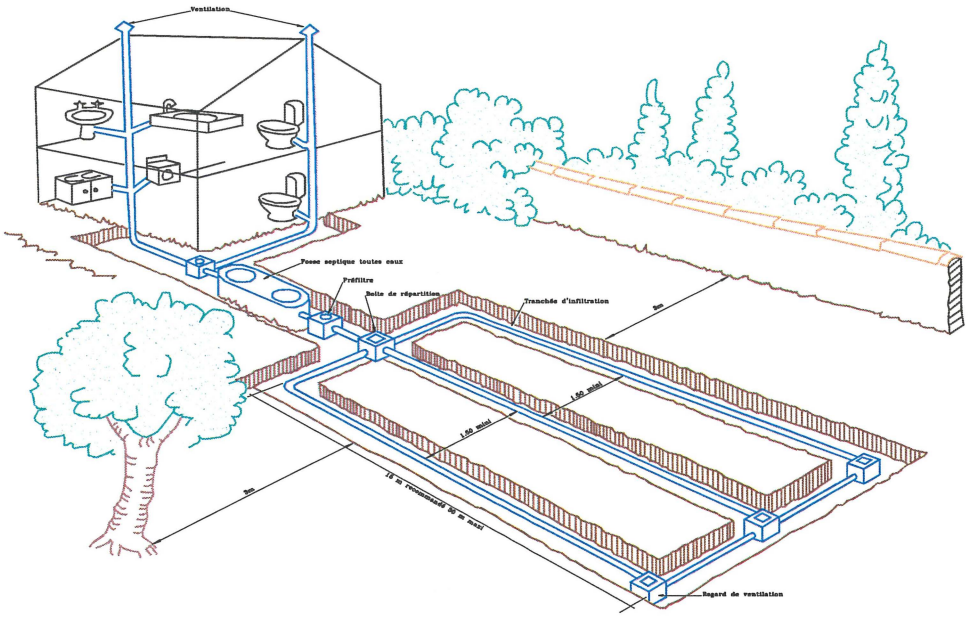
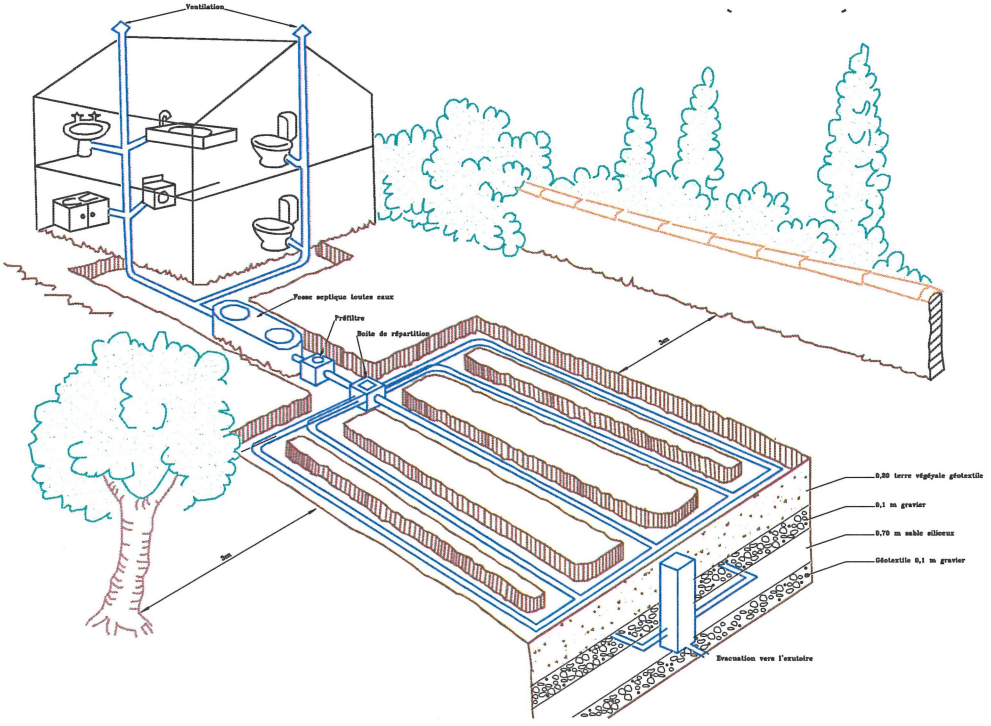


Figure 2-2 : Exemple d'une filière d'assainissement non collectif avec filtre vertical drainé



2.3 Présentation de la commune

2.3.1 Données générales

La commune de Randens est située à l'entrée de la Vallée de la Maurienne, en rive droite de l'Arc. Le territoire communal atteint 1 036 ha.

La commune comptait 663 habitants au dernier recensement de 1999. Après une légère baisse dans les années 80, la population est en augmentation depuis les années 90.

On recense 300 résidences principales, soit un taux d'occupation moyen de 2,2 habitants/logement.

2.3.2 Etat actuel de l'assainissement de la commune

2.3.2.1 Etat actuel de l'assainissement collectif

L'assainissement collectif concerne la quasi-totalité de la population de Randens. Toute la partie basse de la commune sur la plaine alluviale de l'Arc, est équipée d'un réseau de collecte des eaux usées. Cependant, l'ensemble est déversé dans l'Arc sans aucun traitement.

Sept points de déversement des eaux usées dans l'Arc ont été repérés :

- ✓ au Nord de la commune, au niveau de lieudit Plan de Marliery
- ✓ en aval du pont reliant Randens à Aiguebelle (4 points)
- ✓ au niveau du lotissement de La Blancherie
- ✓ plus au Sud, partant du lieudit La Maladière

Du point de vue des équipements du réseau d'assainissement, la commune de Randens possède un réseau essentiellement de type unitaire. Seul deux secteurs sont équipés d'un réseau séparatif : dans le lotissement de la Prévote et sur la place centrale du bourg (rapport de la société EPTEAU – Décembre 1993).

Afin de répondre aux échéances légales, le schéma directeur d'assainissement devait être réalisé. Ainsi, une station d'épuration pourrait être réalisée en collaboration avec la commune d'Aiguebelle.

2.3.2.2 Etat actuel de l'assainissement non collectif

D'après l'enquête relative à l'assainissement non collectif réalisée dans le cadre de l'étude de zonage d'assainissement, 48% des installations sont équipées d'un prétraitement conforme (fosse septique toutes eaux ou fosse septique + bac dégraisseur) ; néanmoins seulement 21% des installations sondées possèdent un dispositif de traitement satisfaisants au regard de la réglementation (en référence aux Arrêtés du 6 mai 1996, de la circulaire du 22 mai 1997 et du D.T.U. 64.1 d'août 1998). Les rejets de fosses septiques, de fosses toutes eaux et d'eaux usées brutes sans traitement en fossé, en puits perdu ou en ruisseau sont courants (79%).

Un effort devra être mené quant à l'entretien des installations : 74% des abonnés ne réalisent pas périodiquement la vidange et le curage de leurs installations. La réglementation en vigueur impose des vidanges régulières tous les 4 ans.

Rappels :

- *une fosse toutes eaux assure le prétraitement commun des eaux vannes (WC) et des eaux ménagères (éviers, salles de bains, lave-linge, etc.)*
- *une fosse septique assure uniquement le prétraitement des eaux vannes. La filière doit alors être complétée par un bac dégraisseur pour le prétraitement des eaux ménagères*

En référence aux Arrêtés du 6 mai 1996, à la circulaire du 22 mai 1997 et au D.T.U. 64.1 d'août 1998, *la réglementation actuellement en vigueur prévoit que pour une épuration efficace, les systèmes de prétraitement décrits ci-dessus doivent être complétés par des systèmes de traitement (épandage souterrain en sol naturel, filtre à sable vertical non drainé ou filtre à sable vertical drainé en fonction de l'aptitude des terrains)*

2.4 Présentation synthétique du zonage proposé et justification du choix de la commune

2.4.1 Scénarii d'assainissement envisagés sur la commune

Une proposition de zonage d'assainissement a été adressée à la commune à l'issue de la phase 2 de l'étude en tenant compte de l'intérêt technique et économique des scénarii envisageables.

La réflexion a été menée sur la mise en place d'une unité de traitement, les rejets actuels se faisant directement dans l'Arc. Deux scénarii de traitement en commun des effluents d'Aiguebelle et de Randens ont été étudiés et un scénario de traitement des effluents de Randens seul.

Tableau 2-1 : Récapitulatif des scénarii d'assainissement collectif envisagés (sept. 2002)

Scénarii d'assainissement collectif envisagés	Coûts HT d'investissement	Coûts HT d'exploitation annuels	Nb d'équivalent habitants futurs pris en compte	Invest/habitant actuel	Invest/habitant future
Scénario 1 : traitement en commun des effluents de Randens et d'Aiguebelle	560 000 €	30 000 €	900 EH	850 €	625 €
Scénario 2 : traitement en commun des effluents du bourg de Randens et d'Aiguebelle ; traitement de proximité au hameau Le Chaix	565 000 €	30 000 €	900 EH	860 €	630 €
Scénario 3 : traitement de l'ensemble des effluents de Randens en rive droite de l'Arc, à l'aval du lieu-dit Le Chaix	670 000 €	36 000 €	900 EH	1 015 €	745 €

2.4.2 Description du scénario retenu – raisons du choix

Les élus de Randens, selon la délibération du Conseil Municipal souhaitent délimiter le zonage d'assainissement comme suit :

- ✓ **Assainissement collectif pour l'ensemble des zones urbanisées et urbanisables desservies par le réseau d'assainissement existant,**
- ✓ **Traitement de l'ensemble des effluents de Randens en rive droite de l'Arc à l'aval du Lieu-dit Le Chaix (scénario n°3)**
  - ◆ les principaux arguments justifiant ce choix sont les suivants :
    - ▪ ne plus rejeter dans l'Arc d'effluents non traités (actuellement les points de rejets sans traitement sont nombreux)
    - ▪ l'assainissement collectif permet un développement plus aisé de l'urbanisation (dans les limites fixées par le document d'urbanisme)
    - ▪ une indépendance vis-à-vis de la commune d'Aiguebelle pour une gestion moins complexe
    - ▪ l'investissement à réaliser pour cette opération reste raisonnable au regard du nombre de foyers raccordables
- ✓ **Assainissement non collectif pour tous les autres secteurs non desservis de la commune.**

Il s'agit de hameaux ou lieudits pour lesquels le raccordement n'est pas justifiable sur les bases économiques et techniques développées dans le cadre de l'étude du zonage d'assainissement.

La délimitation de chacune de ces zones d'assainissement collectif et non collectif figure sur la carte de zonage de l'assainissement de la commune.

3

Assainissement collectif

3.1 Zones concernées

Les zones d'assainissement collectif communales concernent le bas de la commune, c'est-à-dire le Chef-Lieu de Randens jusqu'au hameau Le Chaix ainsi que le lieu-dit de la Maisonnette.

3.2 Organisation du futur service d'assainissement collectif

A moyen terme, les abonnés bénéficieront du service public de l'assainissement collectif.

Ce service public à caractère industriel et commercial (Art. L.2224-8 à 12 du CGCT, Circ. 22/05/97) est financé par une redevance correspondant au coût du service rendu (égalité des usagers devant le service).

Plusieurs précisions sont indiquées quant au fonctionnement de ce service :

1. Une seule redevance sera appliquée pour l'ensemble des abonnés de la commune.
2. Les abonnés dépendent du service public de l'assainissement collectif dès lors que le réseau d'assainissement communal dessert leur parcelle.
3. La partie privée du branchement à réaliser (du logement jusqu'à la limite de propriété) est à la charge du propriétaire.
4. Les abonnés nouvellement desservis par les réseaux d'assainissement ont l'obligation de se raccorder dans les deux ans. Par délibération municipale, le maire peut repousser ce délai à 10 ans, selon des critères précis. Passé ce délai, une majoration de la redevance assainissement collectif pourra être appliquée, puis une mise en demeure.
5. Seules les eaux usées domestiques (eaux vannes et eaux ménagères) sont raccordables dans le cas de réseaux d'assainissement collectif dits séparatifs (cas de tous les réseaux récents et futures dessertes). Le raccordement d'eaux usées

issues de processus industriels ou agricoles est soumis à convention et rarement possible.

3.3 Coûts du scénario d'assainissement collectif retenus

3.3.1 Investissement

Le coût d'investissement du scénario n°3 atteint 670 000 € HT (chiffrage septembre 2002).

La présente étude n'inclut pas l'implantation précise et définitive des ouvrages à créer. Elle fera l'objet d'études préalables aux travaux (études d'avant-projet et de projet).

3.3.2 Répercussion financière du projet sur le prix de l'eau

Les services de l'eau doivent aujourd'hui appliquer le principe comptable (M49) selon lequel « l'eau paie l'eau », tant pour l'eau potable que pour l'assainissement. Dans ce budget autonome, les recettes doivent équilibrer les dépenses.

Le prix de l'eau inclut :

✓ **Les coûts d'exploitations**

Le prix du service de l'eau (ramené sur la facture d'eau de l'usager, au mètre cube consommé) correspond à l'ensemble des opérations qui concerne à la fois la production d'un produit de qualité, sa distribution, sa collecte après usage et enfin sa dépollution pour la protection de l'environnement.

✓ **Les coûts d'investissement**

Le prix de l'eau inclut une part de financement des nouvelles installations de collecte, de transfert ou de traitement.

Ce financement est souvent une charge difficile à supporter par la commune seule. En dehors de l'autofinancement, de l'amortissement technique des installations et du recours à l'emprunt, la commune est susceptible de recevoir des aides provenant d'organismes publics.

3.3.2.1 Les aides publiques potentielles

La multiplicité des acteurs de l'eau pourrait, à priori, entraîner une grande dispersion potentielle des aides à l'investissement. En fait, les financeurs principaux sont beaucoup moins nombreux.

Il s'agit des organismes percevant des redevances sur la facture d'eau de l'usager :

- ✓ l'Agence de l'Eau dans le cadre de son 8ème programme d'aide
- ✓ le département qui perçoit une partie des impôts locaux

3.3.2.2 Appréciation de l'incidence financière des différents scénarii étudiés sur le prix de l'eau

✓ **Hypothèses prises en compte pour la simulation**

Le calcul de l'incidence financière des travaux à ce stade de l'étude nécessite de rester prudent compte tenu des imprécisions restant à lever et des hypothèses prises en compte. De fait, l'impact financier des travaux proposés reste simplement indicatif. Nous listons ci-après les hypothèses prises en compte dans le calcul :

- Les estimations des coûts d'investissement et d'exploitation sont des coûts de programme établis par référence à des ouvrages similaires. Il est nécessaire de réaliser les avant-projets correspondant pour définir de façon plus précise le montant des travaux et les frais annexes (études préalables, maîtrise d'œuvre, etc.).
- L'aide de l'Agence de l'Eau, sur la base du 8ème programme de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, est estimé à hauteur de :
- 30 % plafonné du montant HT pour la création, l'extension et l'amélioration des stations d'épurations de capacité **supérieure à 200 EH**
- 25 % plafonné du montant HT pour les collecteurs de transport à condition qu'ils permettent le transit **d'au moins 500 EH** ou 10% de la charge polluante domestique communale
- Le programme privilégie les aides aux collectivités de plus de 2 000 EH.

Seules les opérations prévues dans le cadre d'un zonage d'assainissement peuvent être subventionnées.

- L'aide du Conseil Général de la Savoie :
  la mise en place d'une taxe d'assainissement associée à la facture d'eau potable sera nécessaire pour bénéficier d'une aide du Conseil Général :
  - pour une taxe d'assainissement comprise entre 0,5 et 0,6 € du m^3, le taux de subvention (pour la création de réseau de collecte, de transit ou une unité de traitement) atteint 16 % du coût des travaux
  - pour une taxe d'assainissement comprise entre 0,6 et 0,8 €, le taux de subvention atteint 19,2 % du coût des travaux
  - pour une taxe d'assainissement comprise entre 0,8 € et 1€, le taux de subvention atteint 22,4 % du coût des travaux
  - pour une taxe d'assainissement supérieure à 1 € du m^3, le taux de subvention atteint 25,6 % du coût des travaux

- aucune subvention n'est accordée pour une taxe d'assainissement comprise entre 0 et 0,5 € du m^3.

- L'impact sur le prix de l'eau est calculé pour la situation nominale, c'est à dire sur les consommations futures en intégrant l'évolution de la population sédentaire et touristique raccordée
- L'impact de l'investissement et du fonctionnement est imputé à 100% sur le volume et non sur la prime fixe
- Le calcul de l'incidence financière ne prend pas en compte les marges d'autofinancement éventuelles (anticipation de l'investissement). Le calcul suppose le financement de la totalité de l'investissement non subventionné par l'emprunt. Pour l'emprunt nous avons considéré l'hypothèse suivante :
  - durée : 20 ans
  - taux : 7%
- Les surcoûts d'exploitation ne tiennent pas compte des coûts d'exploitation existants sur les réseaux de collecte déjà compris dans le prix actuel
- L'incidence des coûts d'exploitation sur le prix de l'eau n'intègre pas la prime pour épuration de l'Agence de l'Eau et les aides au bon fonctionnement (ligne nouvelle de crédit)
- Il n'est pas tenu compte de la possibilité offerte aux communes ou groupement de communes de moins de 3 000 habitants de financer une partie des travaux avec le budget général (loi 96-34 du 12/04/96 codifié par l'article L 2224 du CGCT)
- L'analyse ne prend pas en compte le financement de la TVA sur les travaux
- L'évolution du prix de l'eau ne tient pas compte de l'étalement des opérations dans le temps (programmation)
- Enfin, il n'est pas tenu compte d'une participation spécifique des industriels aux investissements et au fonctionnement

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau page suivante. Ils sont basés sur les coûts totaux des assainissements collectifs établis en phase 2 de l'étude en septembre 2002.

Tableau 3-1 : Impact sur le prix de l'eau du scénario d'assainissement collectif retenu

1. Nature des travaux :		
Traitement de l'ensemble des effluents de Randens en rive droite de l'Arc à l'aval du lieu-dit Le Chaix		
2. Montant prévisionnels des travaux :		
Réseaux de collecte		150 000 € HT
Réseaux de transfert		220 000 € HT
Unité de traitement		300 000 € HT
	TOTAL :	**670 000 € HT**
3. Coût prévisionnel d'exploitation annuel :		
	. Charge d'exploitation :	36 000 € HT
4. Financement de l'investissement :		
. **Cout d'investissement - création de réseaux de collecte**		**150 000 € HT**
Département	.16 % subventions	24 000 € HT
Agence de l'Eau	. 0 % subventions	0 € HT
Total des aides pour les réseaux de transit (plafonné à 80 % du montant total des travaux)		**24 000 € HT**
. **Cout d'investissement - création de réseaux de transfert**		**220 000 € HT**
Département	. 16 % subventions	35 200 € HT
Agence de l'Eau	. 25 % subventions (hypothèse)	55 000 €
Total des aides pour les réseaux de transit (plafonné à 80 % du montant total des travaux)		**90 200 € HT**
. **Cout d'investissement - création d'une unité de traitement**		**300 000 € HT**
Département	. 16 % subventions	48 000 € HT
Agence de l'Eau	. 30 % subventions (hypothèse)	90 000 €
Total des aides pour les réseaux de transit (plafonné à 80 % du montant total des travaux)		**138 000 € HT**
Montant total de l'emprunt :		**417 800 € HT**
5. Estimation des charges annuelles d'investissement :		
	. Annuités d'emprunt (7% sur 20 ans)	39 437 € HT
	Total des charges annuelles d'investissement :	**39 437 € HT**
6. Appréciation de l'impact de l'investissement sur le prix de l'Eau :		
	. Volume futur assujetti à la taxe	40 000 m3
	. Impact de l'investissement sur le prix de l'eau :	**0,99 € HT/m3**
7. Impact du coût d'exploitation sur le prix de l'Eau :		
	. Impact du coût d'exploitation :	**0,900 € HT/m3**

4
Assainissement non collectif

4.1 Zones concernées

Pour certains abonnés, le scénario de l'assainissement non collectif a été retenu. Il s'agit notamment des hameaux de Montfort, des Cotes et de Coisse.

Le scénario de l'assainissement collectif a été écarté du fait :

- ✓ de l'éloignement des réseaux existants ou des principaux hameaux
- ✓ des faibles perspectives d'urbanisation
- ✓ du faible nombre d'habitations concernées

4.2 Description des filières d'assainissement non collectif

La description des filières adaptées à chacun de ces secteurs est présentée sur la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif. Pour chaque habitations non raccordées à l'assainissement collectif une filière d'assainissement non collectif a en effet été préconisée parmi celles décrites au paragraphe 2.2.2. en fonction des contraintes de terrain observées.

4.3 Note explicative des solutions proposées

La carte de faisabilité de l'assainissement non collectif établie en phase 2 de l'étude décrit l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif.

4.3.1 Légende de la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif

La légende de la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif prévoit 3 aptitudes des terrains.

- ✓ **Secteurs cartographiés en jaune**

Les secteurs cartographiés en « jaune » correspondent aux zones où les sols sont de faible épaisseur ne permettant pas l'épuration des effluents. Une évacuation des effluents est néanmoins possible plus en profondeur.

La filière de traitement adaptée est : ***fosse septique toutes eaux + filtre à sable vertical non drainé.***

✓ **Secteurs cartographiés en orange**

Les secteurs cartographiés en « orange » correspondent aux zones où les sols, généralement développés sur moraine imperméable, présentent une texture riche en argile ne permettant ni l'épuration, ni l'évacuation des effluents dans le sol en place.

La filière de traitement adaptée est : ***fosse septique toutes eaux + filtre à sable vertical drainé.***

Une filière par filtre à sable drainé nécessite un rejet en milieu superficiel. En l'absence de cours d'eau à l'aval direct de l'habitation, le rejet se fera sous conditions en puit perdu, en fossé ou en réseau d'eaux pluviales.

✓ **Secteurs cartographiés en rouge**

Les secteurs cartographiés en « rouge » correspondent à des zones où aucune des trois filières réglementaires indiquées ci-dessus (épandage souterrain, filtre à sable non drainé, filtre à sable drainé) ne peut être implantée compte tenu de contraintes locales : fortes pentes, glissements de terrain, zones humides.

Des filières soumises à dérogation préfectorale pourront localement être préconisées et adaptées au contexte pour résoudre le cas des habitations existantes. Des études complémentaires seront alors à mener le cas échéant.

Remarques importantes :

- ✓ *La société SAFEGE ENVIRONNEMENT n'engage sa responsabilité que sur les sondages qu'elle a elle-même réalisés et uniquement au droit de ceux-ci. La faisabilité de l'assainissement non collectif sur les parcelles non sondées a pu être jugée par extrapolation au regard de l'homogénéité des terrains autour d'un point de sondage mais n'est aucunement déterminée avec certitude.*
- ✓ *La carte d'aptitude des sols étant définie à partir de sondages ponctuels d'une part et les sols étant par nature très hétérogène sur la commune d'autre part, il est fortement conseillé pour tout projet de construction ou de réhabilitation de filière d'assainissement non collectif, de confirmer la filière par un sondage sur la parcelle concernée.*
- ✓ *La carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif est un outil d'aide à la décision pour le choix du zonage de l'assainissement par les élus de la commune. Elle sera le cas échéant utilisée par le SPANC (Service Publique de l'Assainissement Non Collectif) dans le cadre de sa mission de contrôle des installations existantes ainsi pour l'attribution des autorisations de construction ou de réhabilitation. Elle n'est cependant pas exhaustive à l'échelle de la commune et ne fait pas l'objet de l'enquête publique.*

4.4 Organisation du service d'assainissement non collectif

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et ses Décrets d'application ont transmis aux communes ou groupements de communes des attributions nouvelles en terme de contrôle de l'assainissement non collectif.

A ce jour, un Service Publique de l'Assainissement Non Collectif (SPANC) vient d'être mis en place sur la commune de Randens en intercommunalité avec les communes avoisinantes. Les tâches qui lui sont dévolues sont les suivantes :

- ✓ Contrôle technique des dispositifs d'assainissement non collectif traitant les eaux usées domestiques(ni artisanales, ni agricoles)
- ✓ Vérification technique de la conception, l'implantation et la bonne exécution (avant remblaiement) des ouvrages
- ✓ Vérification périodique du bon fonctionnement :
  - bon état des ouvrages
  - bon écoulement des effluents jusqu'au traitement
  - accumulation normale des boues dans la fosse septique ou fosse septique toutes eaux
  - contrôle de la qualité du rejet le cas échéant

✓ Eventuellement entretien : organisation et prise en charge collective des coûts d'entretien des ouvrages si les élus le décident

Le SPANC est un service public à caractère industriel et commercial (art. L.2224-8 à 12 du CGCT, Circ. 22/05/97). A ce titre, il est financé par une redevance correspondant au coût du service rendu (égalité des usagers devant le service).

Le SPANC a pour mission d'assurer un **contrôle technique,** il ne constitue pas une police administrative (propre au Maire).

4.5 Coûts du projet et répercussions financières

4.5.1 Investissement et fonctionnement

4.5.1.1 Coûts d'investissement en équipements d'assainissement non collectif

Le coût d'investissement pour la mise en place d'une filière d'assainissement non collectif est très variable d'un abonné à l'autre, il dépend notamment :

✓ de la nature de l'opération (constructions neuves ou réhabilitations)

✓ de la qualité des ouvrages existants (fosses réutilisables ou à remplacer, etc.)

✓ de la nature des sols

✓ des contraintes locales (fortes pentes, nécessité de relever les effluents, etc.)

✓ du dimensionnement des ouvrages (fonction de la taille et de l'occupation du bâti)

Tableau 4-1 : Coûts des équipements d'assainissement non collectif

Pré-traitements	Coût moyen en Euros.HT	Dispositifs d'épandage	Coût de l'installation en Euros.HT
Fosse toutes eaux	1 100 €	Tranchées en sol naturel	3500 à 4000 €
		Lits d'infiltration en sol naturel	3800 à 4600 €
		Filtre à sable vertical non drainé	4100 à 4700 €
		Filtre à sable vertical drainé	4900 à 5300 €
		Tertre filtrant non drainé	5200 à 5500 €
		Tertre filtrant drainé	5500 à 5800 €

Remarque : ces chiffres sont donnés à titre indicatif sur la base de données nationales réactualisées

4.5.1.2 Coûts de fonctionnement des équipements d'assainissement non collectif

✓ **Vidanges des ouvrages de prétraitement**

Les dispositifs de prétraitement, fosses septiques ou fosses toutes eaux doivent être vidangées tous les 4 ans d'après la réglementation en vigueur par un vidangeur agréé.

Le coût de la vidange peut être estimé à environ 350 euros tous les 4 ans, soit environ 76 euros par an.

Cet entretien est indispensable pour éviter le colmatage des fosses et pour empêcher tout départ de boues susceptibles de colmater les ouvrages de traitement à l'aval ou de nuire à l'environnement et à la salubrité publique si le rejet est direct.

✓ **Renouvellement des filtres à sables**

Un colmatage progressif des filtres à sable est généralement constaté après une dizaine ou une quinzaine d'années de fonctionnement des ouvrages malgré un entretien régulier. Un coût de renouvellement des ces installations est donc à prévoir, il peut être estimé à environ 2 300 € HT/15 ans, soit environ 153 € HT/an.

4.5.2 Répercussions financières

La totalité des coûts d'investissement et de fonctionnement des filières d'assainissement non collectif est à la charge des propriétaires des installations.

Seul le contrôle est à la charge de la collectivité comme explicité au paragraphe 3.4.

5

Eaux pluviales

Les investigations de terrains effectuées en phase 2 de l'étude n'ont pas mis en évidence le problème particulier d'évacuation des eaux pluviales.

De manière synthétique, la gestion de l'évacuation des eaux pluviales sera gérée de la façon suivante, selon que l'on se trouve en zone d'assainissement collectif ou non collectif.

5.1 Zone d'assainissement collectif

Les secteurs raccordables à court terme au réseau d'assainissement existant seront desservis par un réseau séparatif (collecteurs d'eaux usées et d'eaux pluviales distincts).

Si des aménagements importants sont prévus à l'avenir, conduisant à la création de surfaces imperméables significatives, des mesures compensatoires devront être définies pour en limiter les conséquences (création de bassins de rétention des eaux pluviales par exemple). Ces mesures sont déterminées dans le cadre des études hydrauliques dites « Loi sur l'Eau » qui servent à l'élaboration des documents d'incidence pour les aménagements soumis à déclaration et pour les études d'impact pour les aménagements soumis à autorisation (conformément au décret n°93.742 du 29 mars 1993 pris en application de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992).

5.2 Zone d'assainissement non collectif

Les eaux pluviales seront gérées par les particuliers, avec une évacuation vers des fossés existants, des ruisseaux, éventuellement des stockages temporaires ou permanents sur les parcelles (étangs, mares, etc.)

Les eaux pluviales ne seront en aucun cas envoyées vers le dispositif d'assainissement.

6

Conclusion

Les élus de la commune de Randens ont décidé de mettre en place une unité de traitement en rive droite de l'Arc à l'aval du lieu-dit Le Chaix. Sont concernés toutes les habitations raccordées et raccordables au réseau communal existant.

Pour les autres secteurs non raccordés, le scénario de l'assainissement non collectif est retenu.

Ce choix est en effet cohérent avec les perspectives d'évolution de l'urbanisation à moyen terme et les contraintes mises en évidences dans le cadre de l'étude de Zonage d'Assainissement.

Le SPANC (Service Publique de l'Assainissement Non Collectif), sera chargé de contrôler la conformité des installations d'assainissement non collectif et de vérifier leur entretien.

Dans la zone d'assainissement non collectif, l'habitat nouveau sera limité sur les secteurs jugés impropres ou peu favorables à l'assainissement non collectif (cf. carte de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif). Le filtre à sable vertical drainé est souvent conseillé pour pallier la médiocre aptitude des sols, mais nécessite un rejet après traitement dans un exutoire superficiel (ruisseau, rivière) à proximité.