

# REDUCTION DES PERTES DANS LES RESEAUX D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DU DEPARTEMENT DE LA GIRONDE

## Prise en compte des caractéristiques des secteurs dans la lutte contre les fuites

Rapport d'étape n°1  
Collecte et analyse des données

Janvier 2010

**Eddy Renaud**

**Marion Clauzier**

Groupement de Bordeaux  
Unité REBX

50, avenue de Verdun, Gazinet  
33612 Cestas cedex

# SOMMAIRE

Répertoire des figures et tableaux.....	5
Sigles, acronymes et abréviations.....	8
I PREAMBULE.....	9
I.1 CONTEXTE GENERAL.....	9
I.2 OBJECTIFS DE L'ACTION DE RECHERCHE APPLIQUEE.....	9
I.3 CONTEXTE ET APPROCHE SCIENTIFIQUE .....	9
I.3.1 Les indicateurs annuels de pertes .....	9
I.3.1.1 Indicateurs de pertes règlementaires français.....	10
I.3.1.2 Indicateurs préconisés par l'IWA.....	11
I.3.1.3 Limitations des indicateurs de pertes annuels à l'échelle du service.....	13
I.3.2 Analyse de la problématique des fuites .....	13
I.3.2.1 Représentation des fuites.....	13
I.3.2.2 Actions de réduction des fuites.....	14
I.3.3 Apports et perspectives de la sectorisation.....	16
I.4 CONSISTANCE DE L'ETUDE.....	18
I.5 DONNEES COLLECTEES .....	19
I.5.1 Données relatives au système et à son fonctionnement.....	19
I.5.1.1 Informations de base.....	19
I.5.1.2 Caractéristiques structurelles .....	20
I.5.1.3 Pressions.....	20
I.5.1.4 Consommateurs atypiques.....	21
I.5.2 Données relatives aux interventions sur le réseau.....	21
I.5.2.1 Réparation des fuites et casses .....	21
I.5.2.2 Evènements d'exploitation influençant les débits .....	22
I.5.3 Données relatives aux mesures.....	22
I.5.3.1 Données caractéristiques des comptages.....	22
I.5.3.2 Représentation de la sectorisation sous forme synoptique .....	23
I.5.3.3 Formules de calcul des débits des secteurs.....	24
I.5.3.4 Mesures de débit.....	25
I.5.3.5 Mise en forme des mesures .....	25

I.6 MISE EN ŒUVRE DE L'ETUDE .....	26
II LES SERVICES .....	27
II.1 LA COMMUNE DE LACANAU .....	27
II.1.1 Présentation.....	27
II.1.1.1 Contexte .....	27
II.1.1.2 Système d'AEP .....	27
II.1.1.3 Caractéristiques .....	28
II.1.1.4 Sectorisation.....	29
II.1.2 Descriptif structurel .....	32
II.1.2.1 Linéaire.....	32
II.1.2.2 Abonnés .....	33
II.1.2.3 Canalisations.....	33
II.1.2.4 Branchements .....	35
II.1.2.5 Piquages .....	38
II.1.3 Pression.....	38
II.1.4 Interventions .....	39
II.1.5 Données issues de la sectorisation.....	39
II.1.6 Bilan des données de Lacanau.....	40
II.2 LE SIAE DE GUÎTRES .....	41
II.2.1 Présentation.....	41
II.2.1.1 Contexte .....	41
II.2.1.2 Système d'AEP .....	41
II.2.1.3 Caractéristiques .....	42
II.2.1.4 Sectorisation.....	43
II.2.2 Descriptif structurel .....	45
II.2.2.1 Linéaire.....	46
II.2.2.2 Abonnés .....	46
II.2.2.3 Canalisations.....	47
II.2.2.4 Branchements .....	49
II.2.2.5 Piquages .....	49
II.2.3 Pression.....	49
II.2.4 Interventions .....	50

II.2.5 Données issues de la sectorisation.....	51
II.2.5.1 Traitement et analyse des données .....	51
II.2.5.2 Mise en forme des données .....	52
II.2.6 Bilan des données du SIEA de Guîtres.....	54
II.3 LA RMMS DE LA REOLE.....	55
II.3.1 Présentation.....	55
II.3.1.1 Contexte .....	55
II.3.1.2 Système d'AEP .....	55
II.3.1.3 Caractéristiques .....	56
II.3.1.4 Sectorisation.....	57
II.3.2 Descriptif structurel .....	60
II.3.2.1 Linéaire.....	60
II.3.2.2 Abonnés .....	60
II.3.2.3 Canalisations.....	61
II.3.2.4 Branchements .....	64
II.3.2.5 Piquages .....	64
II.3.3 Pression.....	65
II.3.4 Interventions .....	65
II.3.5 Données issues de la sectorisation.....	67
II.3.5.1 Traitement et analyse des données .....	67
II.3.5.2 Mise en forme des données .....	68
II.3.6 Bilan des données de la RMMS de La Réole .....	71
II.4 SYNTHÈSE .....	72
III CONCLUSION .....	75
Références .....	77
Données, ratios et indicateurs .....	78

# Répertoire des figures et tableaux

## ➤ Figures

Figure 1 Représentation des états successifs d'une fuite.....	14
Figure 2 Facteurs d'influence du volume de fuite .....	15
Figure 3 Catégories de fuites et types d'actions .....	16
Figure 4 Relation entre indicateur de pertes et indicateur structurel : Principe.....	17
Figure 5 Valorisation du suivi combiné des débits de nuit et des interventions .....	18
Figure 6 Exemple de synoptique de la sectorisation d'un réseau AEP.....	24
Figure 7 Matrice de calcul du débit d'un secteur .....	24
Figure 8 Lacanau Schéma du réseau d'alimentation en eau potable.....	28
Figure 9 Lacanau Plan de la sectorisation.....	30
Figure 10 Lacanau Synoptique de la sectorisation .....	31
Figure 11 Lacanau Données matériau au niveau du service.....	33
Figure 12 Lacanau Données matériau par secteur.....	33
Figure 13 Lacanau Données diamètre au niveau du service.....	34
Figure 14 Lacanau Données diamètre par secteur.....	34
Figure 15 Lacanau Données date de pose au niveau du service .....	35
Figure 16 Lacanau Données matériau branchement au niveau du service.....	36
Figure 17 Lacanau Données matériau branchement par secteur.....	36
Figure 18 Lacanau Données diamètre branchement au niveau du service.....	37
Figure 19 Lacanau Données diamètre branchement par secteur.....	37
Figure 20 Lacanau Données date de pose branchement au niveau du service .....	37
Figure 21 Lacanau Données date de pose branchement par secteur.....	38
Figure 22 SIEA de Guîtres Schéma du réseau d'alimentation en eau potable.....	42
Figure 23 SIEA de Guîtres Plan de la sectorisation.....	43
Figure 24 SIEA de Guîtres Synoptique de la sectorisation.....	44
Figure 25 SIEA de Guîtres Données matériau au niveau du service.....	47
Figure 26 SIEA de Guîtres Données matériau par secteur .....	47
Figure 27 SIEA de Guîtres Données diamètre au niveau du service.....	48
Figure 28 SIEA de Guîtres Données diamètre par secteur .....	48
Figure 29 SIEA de Guîtres Données date de pose au niveau du service .....	49

Figure 30 SIEA de Guîtres Nombre de fuites au niveau du service.....	50
Figure 31 SIEA de Guîtres Nombre de fuites par secteur .....	51
Figure 32 SIEA de Guîtres Courbe de débit de compteur .....	52
Figure 33 SIEA de Guîtres Courbe de débit de secteur .....	52
Figure 34 SIEA de Guîtres Evolution journalière d'un secteur.....	53
Figure 35 RMMS de La Réole Schéma du réseau d'alimentation en eau potable.....	56
Figure 36 RMMS de La Réole Plan de la sectorisation .....	58
Figure 37 RMMS de La Réole Synoptique de la sectorisation.....	59
Figure 38 RMMS de La Réole Données matériau au niveau du service .....	61
Figure 39 RMMS de La Réole Données matériau par secteur .....	61
Figure 40 RMMS de La Réole Données diamètre au niveau du service .....	62
Figure 41 RMMS de La Réole Données diamètre par secteur .....	62
Figure 42 RMMS de La Réole Données date de pose au niveau du service .....	63
Figure 43 RMMS de La Réole Données date de pose par secteur .....	63
Figure 44 RMMS de La Réole Courbe cumulée des données date de pose.....	64
Figure 45 RMMS de La Réole Nombre d'interventions au niveau du service.....	66
Figure 46 RMMS de La Réole Nombre d'interventions par secteur.....	66
Figure 47 RMMS de La Réole Nombre de fuites par secteur pour 2008-2009.....	67
Figure 48 RMMS de La Réole Courbe de débit de compteur.....	68
Figure 49 RMMS de La Réole Courbe de débit de secteur .....	69
Figure 50 RMMS de La Réole Evolution journalière d'un secteur .....	69
Figure 51 RMMS de La Réole Suivi combiné des interventions et des débits journaliers .....	70

## ➤ Tableaux

Tableau 1 Hypothèses par organe et par type de fuite utilisées pour le calcul de l'UARL.....	12
Tableau 2 Volumes unitaires par organe et par type de fuite utilisés pour le calcul de l'UARL .....	12
Tableau 3 Lacanau Indicateurs 2008 .....	29
Tableau 4 Lacanau Formules de comptage .....	31
Tableau 5 Lacanau Caractéristiques des comptages.....	32
Tableau 6 Lacanau Données linéaire des canalisations.....	32
Tableau 7 Lacanau Données abonnés.....	33
Tableau 8 Lacanau Nombre de branchements.....	35
Tableau 9 Lacanau Données piquages .....	38
Tableau 10 Lacanau Bilan des données .....	40
Tableau 11 SIEA de Guîtres Indicateurs 2008 .....	42
Tableau 12 SIEA de Guîtres Répartition des abonnés par secteurs .....	44
Tableau 13 SIEA de Guîtres Formules de comptage .....	45
Tableau 14 SIEA de Guîtres Caractéristiques des comptages.....	45
Tableau 15 SIEA de Guîtres Données linéaire des canalisations.....	46
Tableau 16 SIEA de Guîtres Données abonnés.....	46
Tableau 17 SIEA de Guîtres Données branchements.....	49
Tableau 18 SIEA de Guîtres Bilan des données .....	54
Tableau 19 RMMS de La Réole Indicateurs 2008.....	57
Tableau 20 RMMS de La Réole Formules de comptage.....	59
Tableau 21 RMMS de La Réole Caractéristiques des comptages .....	59
Tableau 22 RMMS de La Réole Données linéaire des canalisations.....	60
Tableau 23 RMMS de La Réole Données abonnés .....	60
Tableau 24 RMMS de La Réole Données branchements .....	64
Tableau 25 RMMS de La Réole Données piquages.....	65
Tableau 26 RMMS de La Réole Données compteurs .....	67
Tableau 27 RMMS de la Réole Bilan des données .....	71
Tableau 28 Synthèse Données de base.....	72
Tableau 29 Synthèse Données matériau .....	72
Tableau 30 Synthèse Données diamètre .....	73
Tableau 31 Synthèse Données Age .....	73

# Sigles, acronymes et abréviations

AEAG	Agence de l'Eau Adour-Garonne
AEP	Alimentation en Eau Potable
AGUR	Aquitaine Gestion Urbaine et Rurale
BS	Bas Service
CATEP	Cellule d'Assistance Technique à l'Eau Potable
CG33	Conseil Général du département de la Gironde
Cemagref	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural des Eaux et Forêts
HS	Haut Service
IGN	Institut Géographique National
IWA	International Water Association
LDE	Lyonnais Des Eaux
mce	Mètres de colonne d'eau
OIE	Office International de l'Eau
PE	Polyéthylène
PEBD	Polyéthylène basse densité
PEHD	Polyéthylène haute densité
PVC	Polychlorure de vinyle
RMMS	Régie Municipale Multiservices
RPQS	Rapport sur le Prix et la Qualité du Service
Si	Secteur i
SAGE	Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux
SIEA	Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement
SIG	Système d'Information Géographique
SMEGREG	Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde

# **I PREAMBULE**

## **I.1 CONTEXTE GENERAL**

L'eau potable distribuée dans le département de la Gironde provient très largement de nappes profondes. Ces ressources étant surexploitées, le SAGE Nappes Profondes du département de la Gironde a fixé des objectifs de réduction des prélèvements dans les nappes les plus sollicitées [Préfet de la Gironde 2003].

Le conseil général de la Gironde s'implique pour assister les collectivités distributrices d'eau potable de la Gironde dans leurs politiques d'économie d'eau, pour ce faire il a notamment créé en juin 2007 la Cellule d'Assistance Technique à l'Eau Potable (CATEP).

La sectorisation des réseaux, qui consiste à subdiviser les réseaux en zones de taille réduite dont on mesure en permanence les débits entrants et sortants, est un des outils promus par le conseil général pour réduire les pertes en eau. La sectorisation génère un flux important de données dont le traitement et l'analyse sont complexes. La CATEP souhaite assister les collectivités dans cette tâche pour valoriser au mieux la sectorisation dans la lutte contre les fuites.

A cette fin, le conseil général a passé une convention avec le Cemagref pour mener une action de recherche appliquée visant à progresser dans la quantification et la réduction des pertes des réseaux d'alimentation en eau potable (AEP) du département de la Gironde. Cette action prévue sur trois ans à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2008 associe trois collectivités distributrices partenaires dotées d'une sectorisation :

- la commune de Lacanau ;
- le Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement (SIEA) du canton de Guîtres ;
- la Régie Municipale Multiservices (RMMS) de La Réole.

## **I.2 OBJECTIFS DE L'ACTION DE RECHERCHE APPLIQUEE**

L'action de recherche appliquée s'inscrit dans la finalité de valoriser, pour l'ensemble des maîtres d'ouvrage en eau potable du département, les données issues de la sectorisation en vue de réaliser des économies d'eau sur les réseaux. Elle vise plus particulièrement les objectifs suivants :

- définir un lien entre les caractéristiques structurelles des réseaux et les pertes ;
- étudier l'influence de la pression sur les pertes ;
- analyser et quantifier les pertes difficilement réductibles.

## **I.3 CONTEXTE ET APPROCHE SCIENTIFIQUE**

### **I.3.1 Les indicateurs annuels de pertes**

Les fuites d'un réseau étant le plus souvent localisées sur des portions inconnues et inaccessibles des canalisations, les volumes de pertes induits ne peuvent pas être mesurés. Ils peuvent seulement être évalués à partir des volumes introduits et extraits du réseau.

L'approche la plus communément répandue pour évaluer les pertes consiste à calculer des indicateurs annuels basés sur des volumes annuels mesurés ou estimés.

En France, la réglementation sur le Rapport sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS), établie par un décret et un arrêté de 2007 [République Française, 2007], prévoit trois indicateurs de pertes :

- le rendement du réseau de distribution ;
- l'indice linéaire des volumes non comptés ;
- l'indice linéaire de pertes en réseau.

Au niveau international, l'International Water Association (IWA) préconise une batterie d'indicateurs pour mesurer la performance des services d'alimentation en eau potable [Alegre et al., 2000].

### **I.3.1.1 Indicateurs de pertes réglementaires français**

#### **a) Rendement du réseau**

« Le rendement du réseau est obtenu en faisant le rapport entre, d'une part, le volume consommé autorisé augmenté des volumes vendus à d'autres services publics d'eau potable et, d'autre part, le volume produit augmenté des volumes achetés à d'autres services publics d'eau potable. Le volume consommateurs sans comptage et le volume de service du réseau sont ajoutés au volume comptabilisé pour calculer le volume consommé autorisé. Le rendement est exprimé en pourcentage. » [République Française, 2007].

$$R = \frac{Vca + Vexp}{Vprod + Vimp}$$

Avec :

- $Vca$ , Volume annuel consommé autorisé
- $Vprod$ , Volume annuel produit (ou acheté)
- $Vexp$ , Volume annuel exporté (ou vendu)
- $Vimp$ , Volume annuel importé

#### **b) Indice linéaire des volumes non comptés (ILVNC)**

« L'indice linéaire des volumes non comptés est égal au volume journalier non compté par kilomètre de réseau (hors linéaires de branchements). Le volume non compté est la différence entre le volume mis en distribution et le volume comptabilisé. L'indice est exprimé en  $m^3/km/jour$ . » [République Française, 2007].

$$ILVNC = \frac{Vd - Vcc}{365 \times L} = \frac{VNC}{365 \times L}$$

Avec :

- $Vd$ , Volume annuel distribué
- $Vcc$ , Volume annuel consommé comptabilisé
- $VNC$ , Volume annuel Non Compté
- $L$ , Longueur du réseau de distribution hors branchements

### c) Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP)

« L'indice linéaire de pertes en réseau est égal au volume perdu dans les réseaux par jour et par kilomètre de réseau (hors linéaires de branchements). Cette perte est calculée par différence entre le volume mis en distribution et le volume consommé autorisé. Il est exprimé en m<sup>3</sup>/km/jour. » [République Française, 2007].

$$ILP = \frac{Vd - Vca}{365 \times L} = \frac{VP}{365 * L}$$

Avec :

- *Vd*, Volume annuel distribué
- *Vca*, Volume annuel consommé autorisé
- *VP*, Volume annuel de Pertes
- *L*, Longueur du réseau de distribution hors branchements

### **1.3.1.2 Indicateurs préconisés par l'IWA**

#### a) Unavoidable Annual Real Losses (UARL)

Le concept d'Unavoidable Annual Real Losses (UARL) que l'on peut traduire par « pertes réelles annuelles incompressibles » découle de travaux menés notamment par Allan Lambert [Lambert et al. 1999].

L'hypothèse centrale de ce concept est de considérer que pour tout réseau en bon état et exploité dans les règles de l'art, il existe un seuil minimal de pertes en dessous duquel on ne peut descendre dans des conditions économiquement acceptables.

Allan Lambert propose une méthode d'évaluation de l'UARL d'un réseau en fonction de la longueur des canalisations principales, du nombre et de la longueur des branchements et de la pression moyenne de service.

Des valeurs de référence sont établies dans le cadre des hypothèses suivantes :

- Infrastructures en bon état
- Politique active de recherche des fuites
- Réparation rapide des casses et fuites
- Pression : 50 mètres de colonne d'eau (mce)

Composante du réseau	Fuites indétectables	Casses répertoriées	Casses non répertoriées
<b>Conduites</b>	20 l/km/h	0.124 casses/km/an à 12 m <sup>3</sup> /h pendant 3 jours	0.006 casses/km/an à 6 m <sup>3</sup> /h pendant 50 jours
<b>Branchements (*)</b>	1.25 l/brcht/h	2.25 ‰ casses/an à 1.6 m <sup>3</sup> /h pendant 8 jours	0.75 ‰ casses/an à 1.6 m <sup>3</sup> /h pendant 100 jours
<b>Conduites de branchements</b>	0.5 l/brcht/h	1.5 ‰ casses/an à 1.6 m <sup>3</sup> /h pendant 9 jours	0.5 ‰ casses/an à 1.6 m <sup>3</sup> /h pendant 101 jours

(\*) Le branchement va du piquage jusqu'à la limite de voirie, la conduite de branchement de la limite de voirie au compteur

Tableau 1 Hypothèses par organe et par type de fuite utilisées pour le calcul de l'UARL

Après conversion des unités, ces hypothèses déterminent les valeurs globales suivantes :

Composante du réseau	Fuites indétectables	Casses répertoriées	Casses non répertoriées	Total	Unités
<b>Conduites</b>	9.6	5.8	2.6	<b>18</b>	litre/km/j/mce
<b>Branchements</b>	0.6	0.04	0.16	<b>0.8</b>	litre/brcht/j/mce
<b>Conduites de branchements</b>	16	1.9	7.1	<b>25</b>	litre/km/j/mce

Tableau 2 Volumes unitaires par organe et par type de fuite utilisés pour le calcul de l'UARL

Ce qui aboutit à la formulation suivante :

$$UARL(\text{litres} / \text{jour}) = (18 \times Lm + 0.8 \times Nc + 25 \times Lp) \times P$$

Avec :

- $Lm$ , Longueur du réseau hors branchements en kilomètres
- $Nc$ , Nombre de branchements
- $Lp$ , Longueur des branchements de la voirie au compteur en kilomètres
- $P$ , Pression moyenne de service en mètres de colonne d'eau

#### b) Current Annual Real Losses (CARL)

Current Annual Real Losses (CARL) peut être traduit par « pertes réelles annuelles ». L'évaluation de CARL dans le respect des standards préconisés par l'IWA diffère de l'évaluation des pertes intervenant dans le calcul de l'ILP : Les « pertes réelles annuelles » au sens de l'IWA sont obtenues en déduisant le volume lié aux vols d'eau et le volume résultant du sous-comptage des compteurs domestiques du volume des pertes au sens de la réglementation française.

### c) Infrastructure Leakage Index (ILI)

Infrastructure Leakage Index (ILI) qui peut être traduit par « indice de fuites structurelles » est un indicateur de performance adimensionnel défini comme le rapport entre CARL et UARL. Il est largement utilisé à l'échelle internationale depuis plus de 10 ans pour évaluer le niveau de pertes des réseaux d'eau potable.

$$ILI = \frac{CARL}{UARL}$$

Par définition, ILI doit avoir une valeur supérieure ou égale à 1. Plus la valeur de ILI est proche de 1, plus le niveau des pertes réelles est proche des pertes incompressibles donc meilleure est la performance.

#### **I.3.1.3 Limitations des indicateurs de pertes annuels à l'échelle du service**

Le rendement est un indicateur dont l'interprétation est délicate du fait de sa dépendance directe au volume consommé. Il ne s'appuie sur aucune des caractéristiques techniques des réseaux, ainsi les comparaisons entre réseaux n'ont pas de signification si elles ne sont pas éclairées par d'autres informations.

L'ILP (ou ILVNC) permet de comparer des réseaux différents par leur longueur. Cependant, l'interprétation des valeurs d'ILP n'est pas possible indépendamment d'informations complémentaires concernant notamment le caractère urbain ou rural du service. Il n'existe pas aujourd'hui de référentiel partagé des valeurs d'ILP [Renaud, 2009].

Par ailleurs, les trois indicateurs réglementaires ne prennent pas en compte la pression de service qui influence pourtant significativement le débit des fuites.

Concernant les indicateurs IWA, leur application aux réseaux français soulève des difficultés. En effet, une étude menée par le Cemagref pour le compte du Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde (SMEGREG) et basée sur un jeu de données important (plus de 2000 services pour environ 15000 valeur d'ILP) a mis en évidence que la valeur moyenne de ILI est croissante avec la densité d'abonnés et que pour les réseaux présentant une très faible densité d'abonnés, ILI est plus petit que 1 ce qui ne devrait pas être possible [Renaud et al, 2007].

Par ailleurs, ILI étant le résultat du rapport de deux quantités proportionnelles à la pression, une réduction du volume de fuite par des actions de réduction de la pression n'influence pas de façon significative la valeur d'ILI.

Les indicateurs usuels ne permettent donc pas, seuls, d'évaluer le potentiel de réduction des fuites d'un service et les moyens d'y parvenir. C'est pourquoi, un approfondissement des connaissances sur les déterminants du niveau des fuites est nécessaire.

## **I.3.2 Analyse de la problématique des fuites**

### **I.3.2.1 Représentation des fuites**

Les fuites se manifestent sur les différents organes du réseau :

- les canalisations et leurs accessoires ;
- les branchements particuliers.

Trois grandes familles de fuites peuvent être distinguées, par débit de fuite décroissant :

- les fuites visibles, ce sont des fuites dont la présence est visible en surface (écoulement, excavation, etc.) ;
- les fuites détectables non-visibles, ce sont des fuites non-visibles que l'on peut détecter avec les moyens usuels d'investigation ;
- les fuites diffuses, ce sont des fuites qui ne peuvent pas être localisées avec les techniques courantes du fait de leur faible débit.

Il peut être considéré que chaque fuite passe successivement par les trois états.

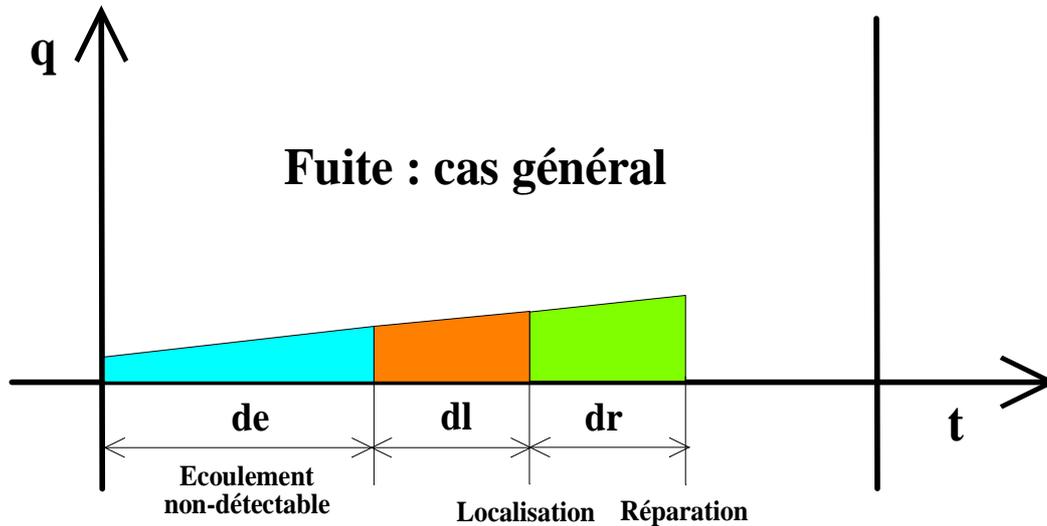


Figure 1 Représentation des états successifs d'une fuite

Le volume de fuite sur un territoire donné pour une période choisie, peut être schématiquement exprimé selon la formulation suivante :

$$V_{fuites} = \sum_{i=1}^n q_i(t) \times (de_i + dl_i + dr_i)$$

Avec :

- $V_{fuites}$ , Volume global des fuites ;
- $n$ , Nombre de fuites (canalisations et branchements) ;
- $q_i(t)$ , Débit instantané de la  $i^{\text{ème}}$  fuite ;
- $de_i$ , Durée d'écoulement non détectable de la fuite ;
- $dl_i$ , Durée nécessaire à la localisation de la fuite dès lors qu'elle est détectable ;
- $dr_i$ , Durée nécessaire à la réparation de la fuite après sa localisation.

### 1.3.2.2 Actions de réduction des fuites

La formulation du volume de fuite permet d'identifier les facteurs sur lesquels il est possible d'agir pour réduire le volume des fuites et de faire le lien entre ces facteurs et les types d'actions de lutte contre les fuites.

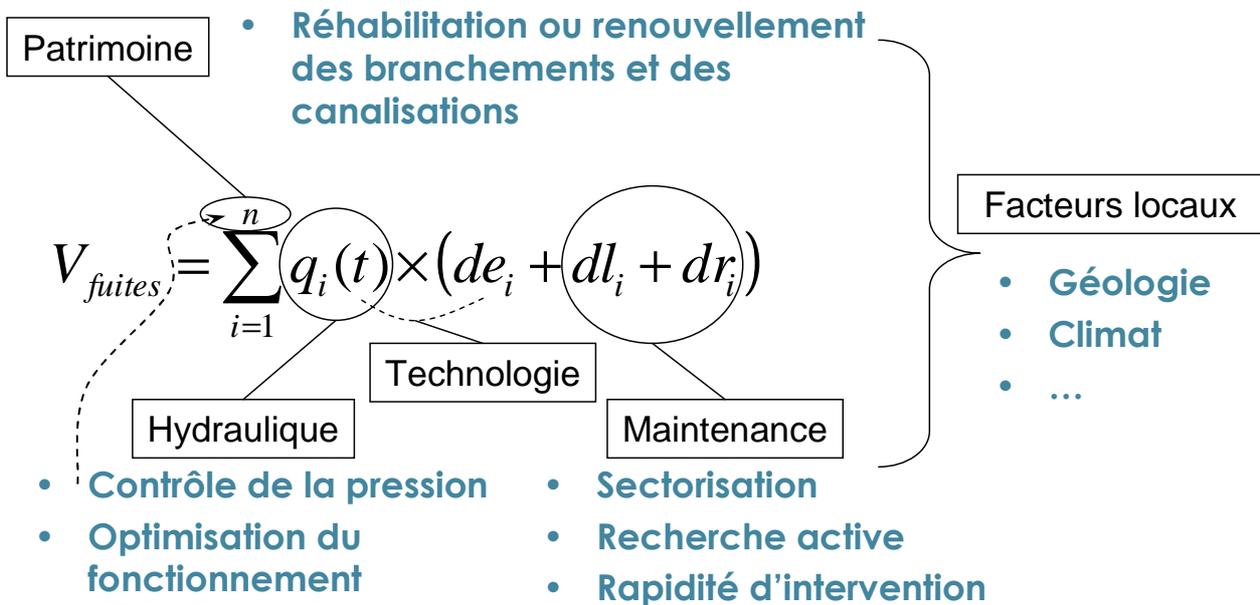


Figure 2 Facteurs d'influence du volume de fuite

Il existe quatre familles d'actions pour lutter contre les pertes :

- la recherche active de fuites permet de réduire les pertes dues aux fuites détectables non-visibilityes ;
- la rapidité d'intervention permet de réduire les pertes dues aux fuites visibles ou détectées en réduisant leur temps d'écoulement ;
- le contrôle de la pression permet de réduire les pertes dues aux fuites de tous types en réduisant leur débit d'écoulement, elle permet par ailleurs de réduire le nombre de casses ;
- la gestion patrimoniale ciblée (renouvellement ou réhabilitation des canalisations, branchements et autres organes du réseau), réduit le nombre de fuites de tous types sur les organes concernés.

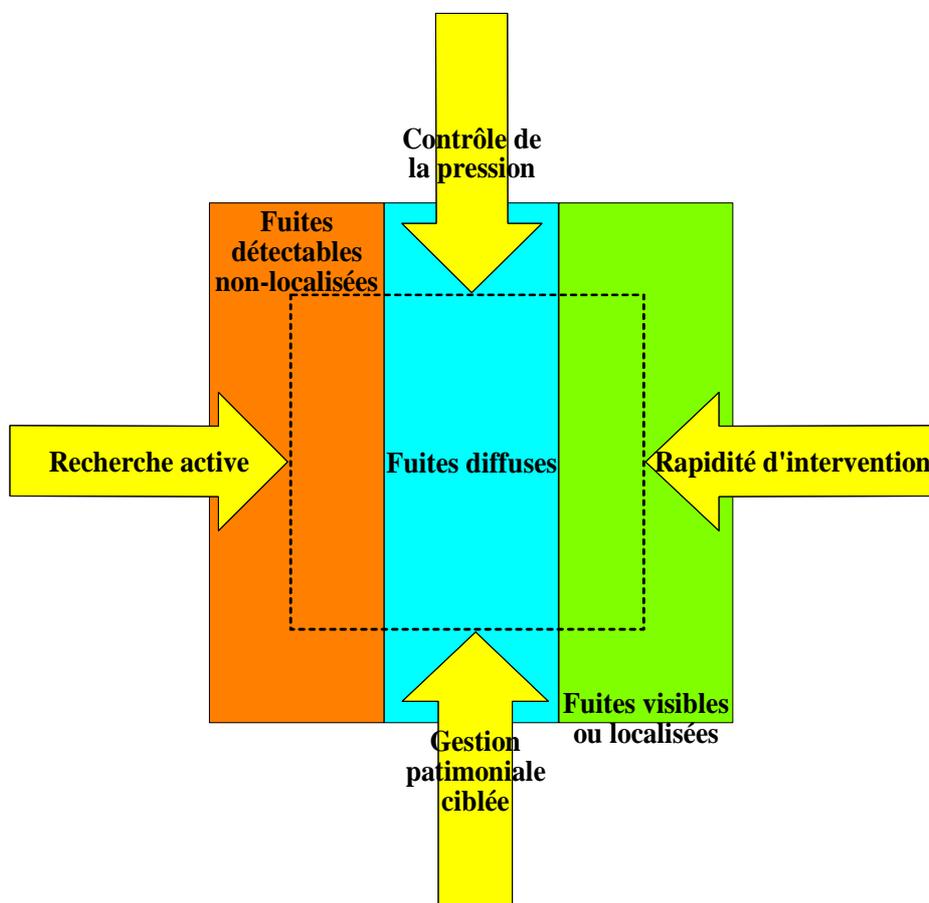


Figure 3 Catégories de fuites et types d'actions

Le potentiel de réduction des fuites se heurte aux limitations suivantes :

- les fuites détectables non-visibles s'écoulent de leur apparition jusqu'à leur détection puis à leur réparation, durée qui ne peut être nulle ;
- les fuites visibles s'écoulent pendant le temps nécessaire à leur réparation, temps qui n'est jamais nul ;
- les fuites diffuses s'écoulent en permanence, par nature elles ne peuvent pas être totalement éliminées ;
- la qualité du service fixe une limite aux réductions de pression qui permettent de réduire le débit des fuites.

### **1.3.3 Apports et perspectives de la sectorisation**

Les indicateurs annuels de pertes à l'échelle d'un service ne permettant pas de connaître la nature des pertes et donc, les moyens les plus efficaces permettant de les réduire, d'autres outils doivent être mis en œuvre pour lutter efficacement contre les fuites. C'est le cas de la sectorisation des réseaux, largement mise en œuvre par les services d'alimentation en eau potable de Gironde sous l'impulsion des différents acteurs de l'eau dont le conseil général.

La sectorisation d'un réseau consiste à subdiviser le réseau en secteurs dont on mesure en continu par comptage tous les débits entrants ou sortants. Il est ainsi possible de connaître par différence, le débit mis en distribution sur le secteur (qui comprend les volumes utilisés et les volumes perdus). Les systèmes récents sont entièrement télégérés et permettent un rapatriement et un stockage des mesures en continu.

La nuit, le débit d'un secteur comporte une part limitée de consommation. Des débits de nuit anormalement élevés ou une dérive du débit de nuit sont, pour l'exploitant du réseau, des indicateurs permettant de mettre en évidence le développement de fuites. Le secteur constitue un premier niveau de prélocalisation des fuites.

Cette utilisation « en relatif » par rapport à un niveau de débit de nuit supposé normal trouve une de ses limites dans la définition de ce débit de nuit « normal » ou « incompressible » si l'on utilise la terminologie de l'IWA.

L'hypothèse centrale de la présente étude est de considérer que le niveau de fuite difficilement réductible d'un secteur (ou d'un réseau) est lié à un certain nombre de ses caractéristiques, notamment la pression, l'âge et la consistance des canalisations et des branchements (matériau, diamètre...).

Avec la sectorisation, il est possible d'évaluer des indicateurs de pertes journaliers sur des territoires relativement homogènes (par opposition aux indicateurs annuels à l'échelle d'un service). Ainsi, en analysant plusieurs secteurs présentant des contextes variés, on peut espérer mettre en évidence, voir quantifier, des relations entre des indicateurs de pertes et des indicateurs structurels ou fonctionnels.

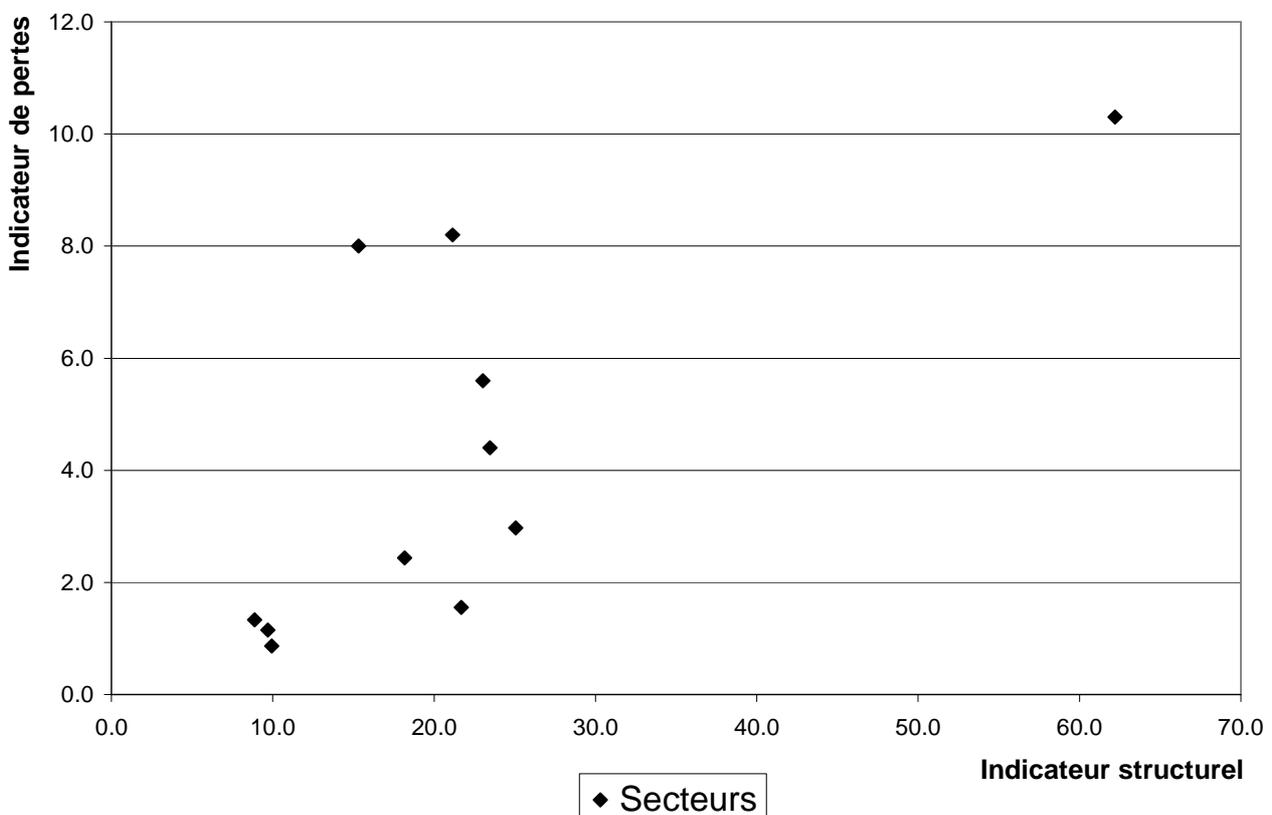


Figure 4 Relation entre indicateur de pertes et indicateur structurel : Principe

Par ailleurs, le suivi des interventions sur réseau couplé aux mesures de sectorisation doit permettre une évaluation du débit unitaire des fuites et de la durée des fuites.

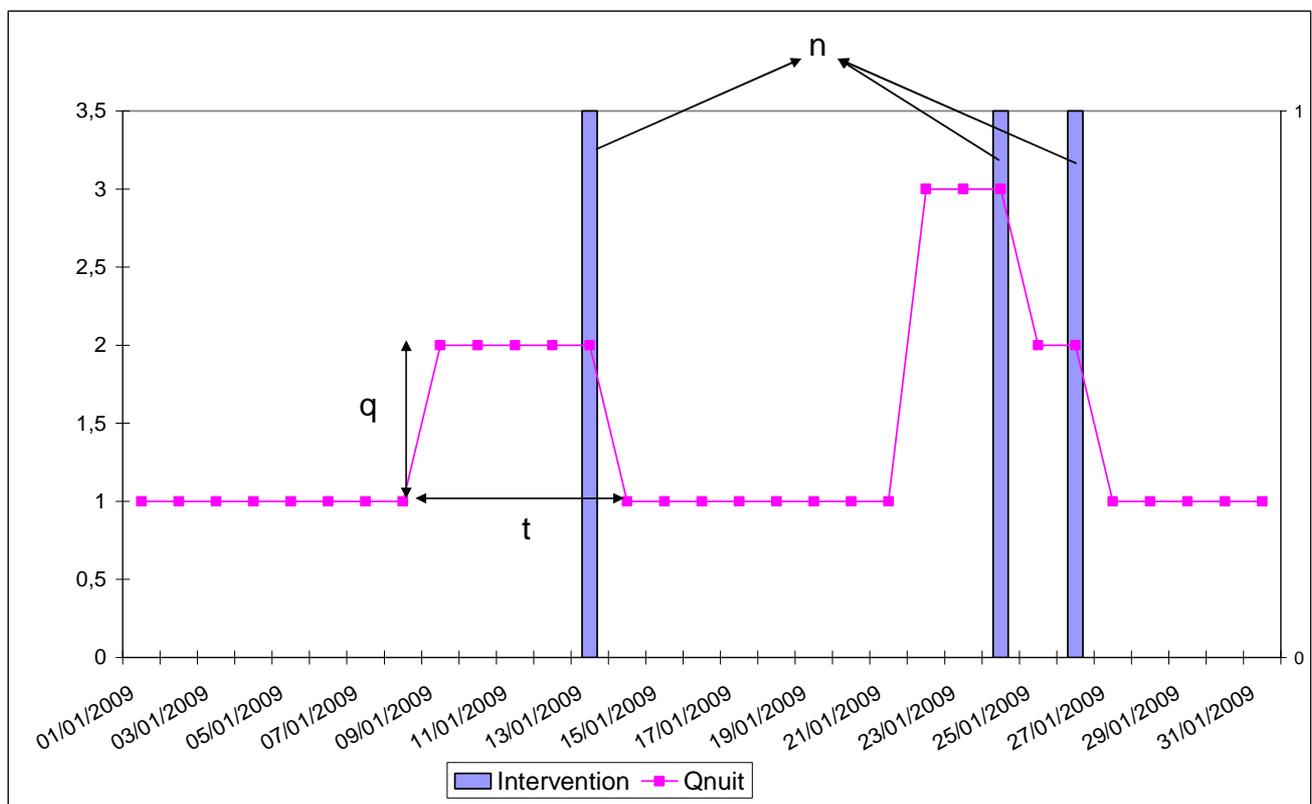


Figure 5 Valorisation du suivi combiné des débits de nuit et des interventions

## I.4 CONSISTANCE DE L'ETUDE

En s'appuyant sur les collectivités partenaires, il est prévu que l'étude comporte les étapes suivantes :

- Recueil des données existantes (historique) sur les services étudiés :
  - patrimoine (plans, inventaires...),
  - données annuelles (Comptes rendus, RPQS...),
  - sectorisation (comptages, DOE...),
  - historique des mesures (données brutes...).
- Recueil des données durant l'étude sur les syndicats étudiés :
  - recueil des interventions sur le réseau (bases de données, fiches...),
  - recueil des données issues des outils de sectorisation.
- Analyse des données :
  - mise en forme,
  - recensement des lacunes éventuelles,
  - analyse des investigations complémentaires si le maître d'ouvrage a décidé de les réaliser.

- Préconisation d’investigations complémentaires à la charge du maître d’ouvrage :
  - tests de validité des secteurs (Zero Pressure Test, réponse à un débit connu...),
  - mesures de pressions (point critique, pression moyenne nocturne...),
  - modélisation hydraulique.
- Recherche de liens entre les caractéristiques structurelles du secteur et les pertes :
  - définition et calcul des indicateurs,
  - étude des liens avec les pertes.
- Analyse et quantification des pertes difficilement réductibles :
  - analyse des chroniques et de leurs évolutions,
  - mesure des impacts des réparations sur le débit de nuit,
  - modélisation dynamique des composantes du débit de fuite (modèle O Chesneau),
  - préconisations de campagnes de recherche de fuites et analyse des résultats,
  - analyse de comptages domestiques télé-relevés si l’installation a été réalisée.
- Etude de l’influence de la pression sur les pertes :
  - identification de secteurs avec potentiel de réduction de la pression,
  - préconisation de modification graduelle de la pression et mesure (manœuvres en accord avec l’exploitant),
  - préconisation de mise en place de systèmes de régulation de la pression.

## **I.5 DONNEES COLLECTEES**

### **I.5.1 Données relatives au système et à son fonctionnement**

Les informations détaillées ci-après sont individualisées à l’échelle du secteur.

#### **I.5.1.1 Informations de base**

<b>Donnée</b>	<b>Unité</b>	<b>Commentaire</b>
Longueur réseau	m	Longueur de réseau hors branchements
Nombre d’abonnés	u	Source fichier facturation

### I.5.1.2 Caractéristiques structurelles

Donnée	Unité	Commentaire
<i>Canalisations</i>		
	m	Longueur de chacun des sous-ensembles
Matériaux		Fonte, acier, PVC, PEHD...
Diamètre	mm	Diamètre nominal
Date de pose	an	Eventuellement par tranche
<i>Branchements</i>		
Nombre	u	Il s'agit des branchements physiques, en service ou non
Longueur	m	De la prise en charge au compteur
Matériaux		Galvanisé, PVC, PEHD, PEBD...
Diamètre	mm	Diamètre nominal
Date de pose	an	Eventuellement par tranche
<i>Piquages</i>		
Nombre de prises d'eau	u	PI, bouches de lavage, bornes fontaines...
Nombre de purges et vidanges	u	PI, bouches de lavage, bornes fontaines...
Robinetterie et appareils de régulation	u	Vannes, ventouses, régulateurs de pression...

### I.5.1.3 Pressions

Donnée	Unité	Commentaire
Pression statique	mce	
Pression de service	mce	Pression moyenne du secteur
Pression au point critique	mce	
Autre		

Trois familles de méthodes sont utilisées séparément ou conjointement pour évaluer les pressions d'un secteur :

- Méthodes « Topographiques », évaluation à partir de la cote au sol des points de distribution et de l'altitude du niveau d'eau dans les réservoirs ;
- Méthodes « Mesures », évaluation à partir d'enregistrements de mesures de pression en des points ciblés du réseau ;
- Méthodes « Modèle hydraulique », évaluation à partir des pressions calculées aux nœuds.

### I.5.1.4 Consommateurs atypiques

Donnée	Commentaire
<i>Gros consommateur</i>	
Désignation consommateur	
Localisation consommateur	Adresse complète
Type de consommation	Abreuvement, eaux de process, lavage...
Débit	Eventuellement modulé selon les périodes
Périodes de consommation	Permanent, estival, sauf week-end....
<i>Consommateur nocturne</i>	
Désignation consommateur	
Localisation consommateur	Adresse complète
Type de consommation	Abreuvement, eaux de process, lavage...
Débit nocturne	Eventuellement modulé selon les périodes
Périodes de consommation nocturne	Permanent, estival, sauf week-end....

Si un consommateur nocturne est desservi par plusieurs branchements, il faut s'assurer que ceux-ci concernent le même secteur, à défaut de quoi il convient de le scinder.

Un consommateur nocturne très important ayant une consommation fluctuante nécessite d'être équipé pour un suivi en continu des volumes.

## I.5.2 Données relatives aux interventions sur le réseau

### I.5.2.1 Réparation des fuites et casses

Donnée	Commentaire
<i>Données de base</i>	
Date réparation	Précision de l'heure souhaitable
Localisation réparation	Adresse complète avec précision de la canalisation concernée en cas de doute possible
Organe réparé	Réseau, branchement, autre...
Type réparation	Casse, perforation, joint...
<i>Données complémentaires</i>	
Cause intervention	Fuite signalée ou visible, perturbation distribution, recherche de fuite...
Débit de fuite	Appréciation pouvant être qualitative

Nota : Il s'agit ici des informations utiles à la compréhension des débits. Le suivi des réparations dans l'optique de définir des stratégies de renouvellement nécessite une description plus précise et détaillée des réparations.

### I.5.2.2 Evènements d'exploitation influençant les débits

Donnée	Commentaire
Date début évènement	Et heure si pertinent
Date fin évènement	Idem
Localisation évènement	Adresse complète avec précision de la canalisation concernée en cas de doute possible
Type évènement	Utilisation PI, purge, vidange réservoir, coupure, maillage, ...
Débit concerné	Estimé le cas échéant

### I.5.3 Données relatives aux mesures

#### I.5.3.1 Données caractéristiques des comptages

Donnée	Commentaire
<i>Données générales</i>	
Désignation du comptage	Code, lieu dit
Type de comptage	Compteur, débitmètre, niveau
Références	Marque, modèle
Alimentation électrique	Secteur, pile
Liaison téléphonique	RTC, GSM
Sens de comptage	Sens unique, double sens
<i>Compteurs</i>	
Diamètre	En mm
Débit minimal (Q1)	En m <sup>3</sup> /h
Débit de transition (Q2)	En m <sup>3</sup> /h
Débit nominal (ou permanent, Q3)	En m <sup>3</sup> /h
Débit maximum (ou de surcharge, Q4)	En m <sup>3</sup> /h
Classe métrologique	A, B ou C ou le rapport Q <sub>3</sub> / Q <sub>1</sub>
Valeur d'impulsion	En m <sup>3</sup> /h

<i>Débitmètres</i>	
Diamètre	En mm
Précision au-delà de 0,5 m/s	En %
Précision en dessous de 0,5 m/s	Formule
<i>Niveaux</i>	
Type de capteur	
Précision de la mesure de hauteur	En %
Volume utile du réservoir	En m <sup>3</sup>
Surface du plan d'eau	En m <sup>2</sup>
Hauteur de mesure	En m
Précision sur la géométrie de l'ouvrage	En %

### **I.5.3.2 Représentation de la sectorisation sous forme synoptique**

La sectorisation d'un réseau peut être représentée sous forme de synoptique ce qui permet de faciliter la compréhension et de fixer des conventions.

Il est proposé :

- de distinguer les types de comptage ;
- de représenter par une flèche le sens positif de comptage ;
- de représenter en partie basse les productions avec un débit entrant dans le réseau ;
- de représenter en partie haute les stockages avec un débit sortant du réseau ;
- d'attribuer à chaque secteur et à chaque comptage un identifiant court et sans équivoque.

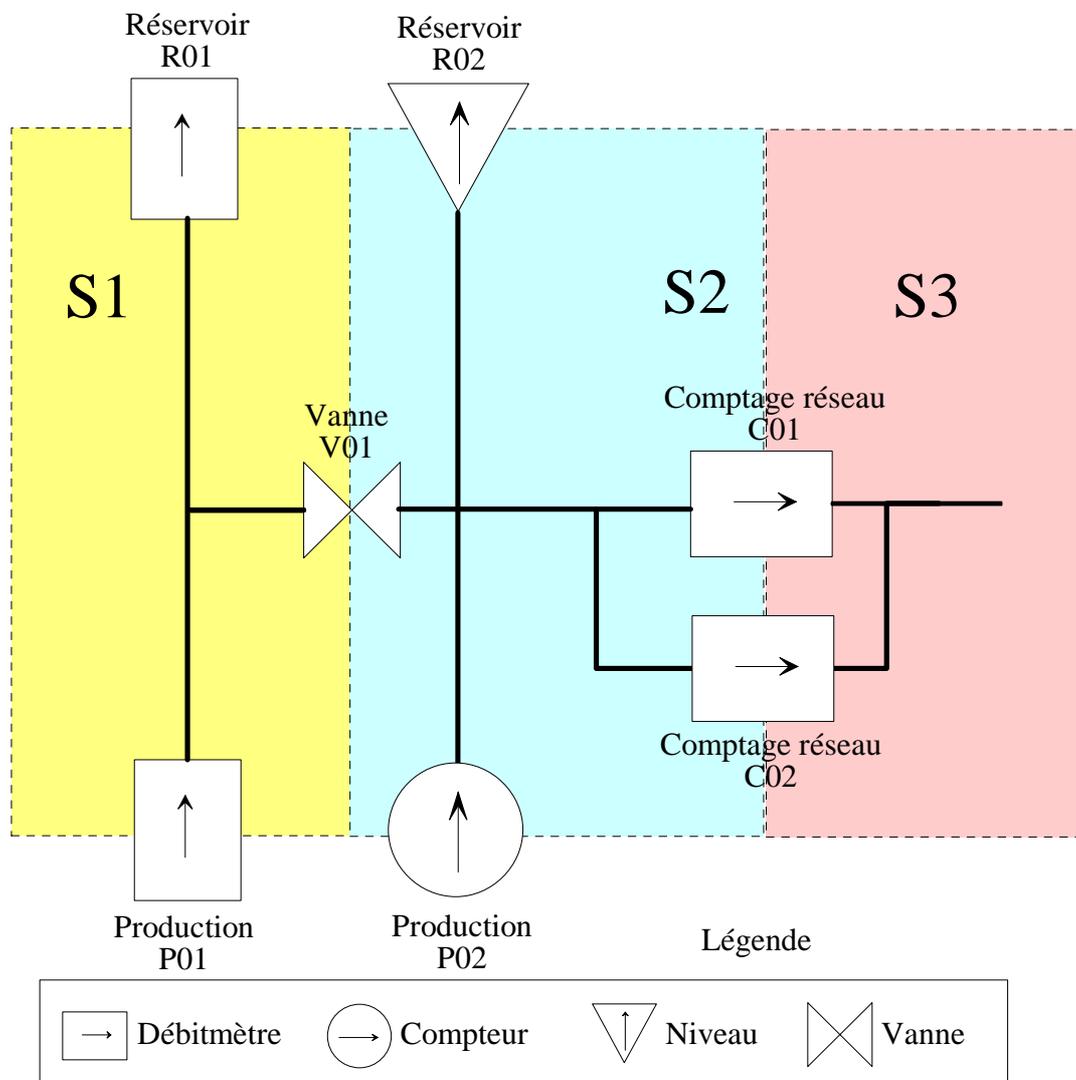


Figure 6 Exemple de synoptique de la sectorisation d'un réseau AEP

### I.5.3.3 Formules de calcul des débits des secteurs

Les formules de calcul des débits des secteurs peuvent être représentées sous forme d'une matrice :

		SECTEURS			Test
		S1	S2	S3	
COMPTAGES	P01	1			1
	P02		1		1
	R01	-1			-1
	R02		-1		-1
	C01		-1	1	0
	C02		-1	1	0

Figure 7 Matrice de calcul du débit d'un secteur

Les comptages étant positifs de l'amont vers l'aval, pour chaque secteur ils sont affectés de la valeur +1 pour les débits entrant et -1 pour les débits sortant.

Par convention, pour les stockages, le débit est positif pour le débit entrant dans le réservoir et négatif pour le débit sortant du réservoir.

Dans la colonne « TEST » qui est la somme des secteurs, les comptages correspondant à des productions doivent avoir la valeur +1, ceux correspondant à des stockages la valeur -1 et tous les autres une valeur nulle. Cette colonne correspond par ailleurs à la formulation du débit de l'ensemble du service.

#### I.5.3.4 Mesures de débit

Compte tenu de la faiblesse des débits à mesurer et des incertitudes grevant les mesures, il est souvent judicieux de se limiter à un pas de temps horaire.

Pour permettre des exploitations fiables, il est important que les mesures soient synchronisées. Une mesure à l'heure pile est plus simple à exploiter.

La valeur du débit affectée à une mesure à un instant donné est le volume comptabilisé dans l'heure précédant cet instant (ce n'est pas le débit instantané). Ainsi pour faciliter l'affectation à la journée concernée, le débit mesuré en fin de journée doit être considéré comme le débit du jour J à 24 heures plutôt que comme celui du jour J+1 à 0 heure.

Le nombre de chiffres significatifs avec lequel est restituée la mesure doit être cohérent avec la précision de la mesure. Il ne faut pas excéder le dixième de m<sup>3</sup>/h (0,1 m<sup>3</sup>/h), quand le matériel l'autorise, une valeur délivrée au centième de m<sup>3</sup>/h (0,01 m<sup>3</sup>/h) est souhaitable.

L'archivage et le stockage se feront sous la forme suivante :

	Identifiant du comptage
Date heure minute	Débit horaire du comptage
...	...

#### I.5.3.5 Mise en forme des mesures

L'appréciation des pertes passe par une approche journalière qui nécessite une définition rigoureuse des débits caractérisant la journée.

Le débit horaire d'un secteur, noté  $q_{ij}$ , est la somme algébrique des débits horaires des compteurs mesurant les entrées et sorties du secteur.

On définit la période nocturne comme étant la période sur laquelle est calculé le débit de nuit. Cette période nocturne est fixée aux quatre heures de la période allant de 1h à 5h (valeurs affectées à 2h, 3h, 4h et 5h).

Les débits journaliers suivants sont définis pour la journée j :

- Le débit moyen horaire journalier  $Q_{moy}$ , volume horaire moyen sur la période de 0h à 24h :

$$Q_{moy_j} = \frac{\sum_{i=1}^{24} q_{ij}}{24}$$

- Le débit moyen horaire nocturne  $Q_{nuit}$ , volume horaire moyen sur la période de 1h à 5h :

$$Q_{nuit_j} = \frac{\sum_{i=2}^5 q_{ij}}{4}$$

- Le débit horaire minimum  $Q_{min}$ , volume horaire minimum sur la période de 1h à 5h :

$$Q_{min_j} = \text{Min}(q_{ij})_{i \in \{2,5\}}$$

## I.6 MISE EN ŒUVRE DE L'ÉTUDE

La première année de l'étude est consacrée au recueil et à l'analyse des données concernant les réseaux des collectivités partenaires.

Ces collectivités qui disposent d'une sectorisation ont été choisies sur proposition de la CATEP en raison de leur implication forte dans la lutte contre les pertes et de la diversité de leurs configurations :

- La commune de Lacanau, exploitée en délégation, est située en zone littorale avec de fortes variations saisonnières de consommation, elle comporte 5 secteurs.

- Le Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement du canton de Guîtres est exploité en délégation, il s'agit d'un réseau de type rural étendu en zone vallonnée, il comporte 11 secteurs de tailles variées.

- La Régie Municipale Multiservices de La Réole exploite en régie la commune de la Réole mais également celles de Gironde sur Dropt, Morizès, Camiran et St Exupéry. Située en rive droite de la Garonne, elle comporte 4 secteurs contrastés avec des dénivelées importantes.

L'ensemble forme donc un terrain d'étude assez important (20 secteurs) et varié, avec des zones rurales et urbaines, des contextes géographiques et humains différents, des conditions de pression diverses et plusieurs exploitants.

La partie suivante présente les trois services et fait le point sur les données recueillies.

## II LES SERVICES

### II.1 LA COMMUNE DE LACANAU

#### II.1.1 Présentation

##### II.1.1.1 Contexte

La commune de Lacanau se situe à l'ouest du département de la Gironde, à environ 50 km de Bordeaux. Elle se compose d'une part de Lacanau-Océan situé au bord de l'océan Atlantique, et d'autre part de Lacanau-Ville et des hameaux Talaris, Moutchic, Tedey, Longarisse, Grande Escoure et Carreyre situés autour du lac de Lacanau.

Elle compte une population permanente de 4 105 habitants (recensement de 2006) et une population saisonnière d'environ 20 000 habitants.

La commune est caractérisée par un relief de basse altitude sur la partie est et des zones dunaires à l'ouest pouvant atteindre 60 m.

##### II.1.1.2 Système d'AEP

Le système d'AEP est exploité en affermage par la Lyonnaise des Eaux.

L'eau distribuée provient de 5 forages situés sur le territoire communal captant dans l'oligocène :

- Forage du Huga
- Forage de Talaris
- Forage de l'Océan
- Forage de la Grande Escoure
- Forage du Stade

En période estivale, les 5 forages sont en activité et en période hivernale 2 forages seulement (Le Huga et Talaris) fonctionnent.

Le réseau de distribution, long de 155 km, est composé de :

- 2 réservoirs, le volume du réservoir de Sauveils est de 2 000 m<sup>3</sup> et celui de Carreyre de 2 400 m<sup>3</sup> ;
- 4 stations de reprise avec réserves, pour un volume total de 1 900 m<sup>3</sup> ;
- 3 stations de surpression.

Le schéma ci-dessous résume l'ensemble du fonctionnement du système d'alimentation en eau potable.

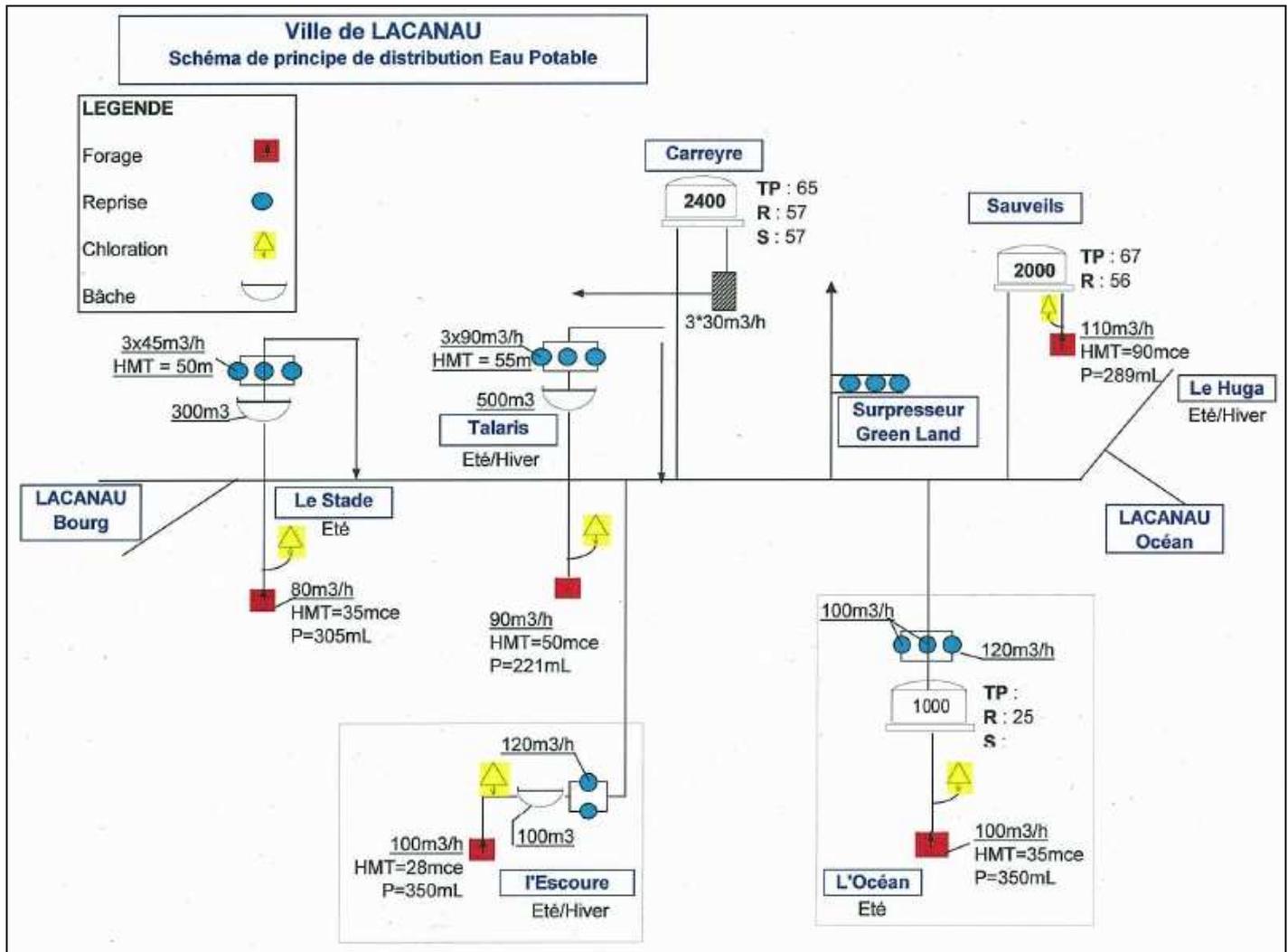


Figure 8 Lacanau Schéma du réseau d'alimentation en eau potable

### II.1.1.3 Caractéristiques

En 2008, la commune a distribué de l'eau à 5 943 abonnés (+1,1% par rapport à 2007). Les abonnés ont consommés 787 353 m<sup>3</sup> (-1,1% par rapport à 2007).

Compte tenu des fuites et des besoins en eau du service (purges du réseau, poteaux incendie, lavages des réservoirs...), le rendement du réseau était de 84,3 % en 2008 (il était de 83,4 % en 2007).

L'ILP était égal à 2,6 m<sup>3</sup>/km/j en 2008 (contre 2,9 m<sup>3</sup>/km/j en 2007), ce qui correspond à un niveau « Bon » pour la densité de 38,3 abonnés/km selon les références préconisées par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne [AEAG, 2005].

Le tableau ci-dessous reprend les principales données pour la commune en 2008.

<b>Principales données techniques</b>		<b>Unité</b>	<b>2008</b>
Volume produit	Vprod	[m3]	946 308
Volume importé	Vimp	[m3]	0
Volume exporté	Vexp	[m3]	0
Volume distribué	Vd	[m3]	946 308
Volume consommé comptabilisé	Vcc	[m3]	787 353
Volume consommé autorisé	Vca	[m3]	797 823
Volume de Pertes	VP	[m3]	148 485
Linéaire de réseau	L	[km]	155,1
Nombre d'abonnés	Na	[ab.]	5 943
Densité d'abonnés	Da	[ab./km]	38,3
Rendement	R	[%]	84,3
Indice Linéaire des Volumes Non Comptés	ILVNC	[m3/km/j]	2,8
Indice Linéaire de Pertes	ILP	[m3/km/j]	2,6

Tableau 3 Lacanau Indicateurs 2008

#### **II.1.1.4 Sectorisation**

Le réseau d'eau potable de la commune de Lacanau a été scindé en cinq secteurs avec un total de onze compteurs de sectorisation :

- 4 comptages sur les réservoirs du réseau (1 pour Sauveils et 3 pour Carreyre),
- 4 comptages au niveau des sorties des stations de production (Océan, Escoure, Talaris et Le Stade),
- 3 comptages sur réseau (Teday, Cousteyre et Route de Bordeaux).

Le plan de sectorisation est présenté dans son ensemble Figure 9, le synoptique, les formules de comptage associées et les caractéristiques des comptages en Figure 10, Tableau 4 et Tableau 5.

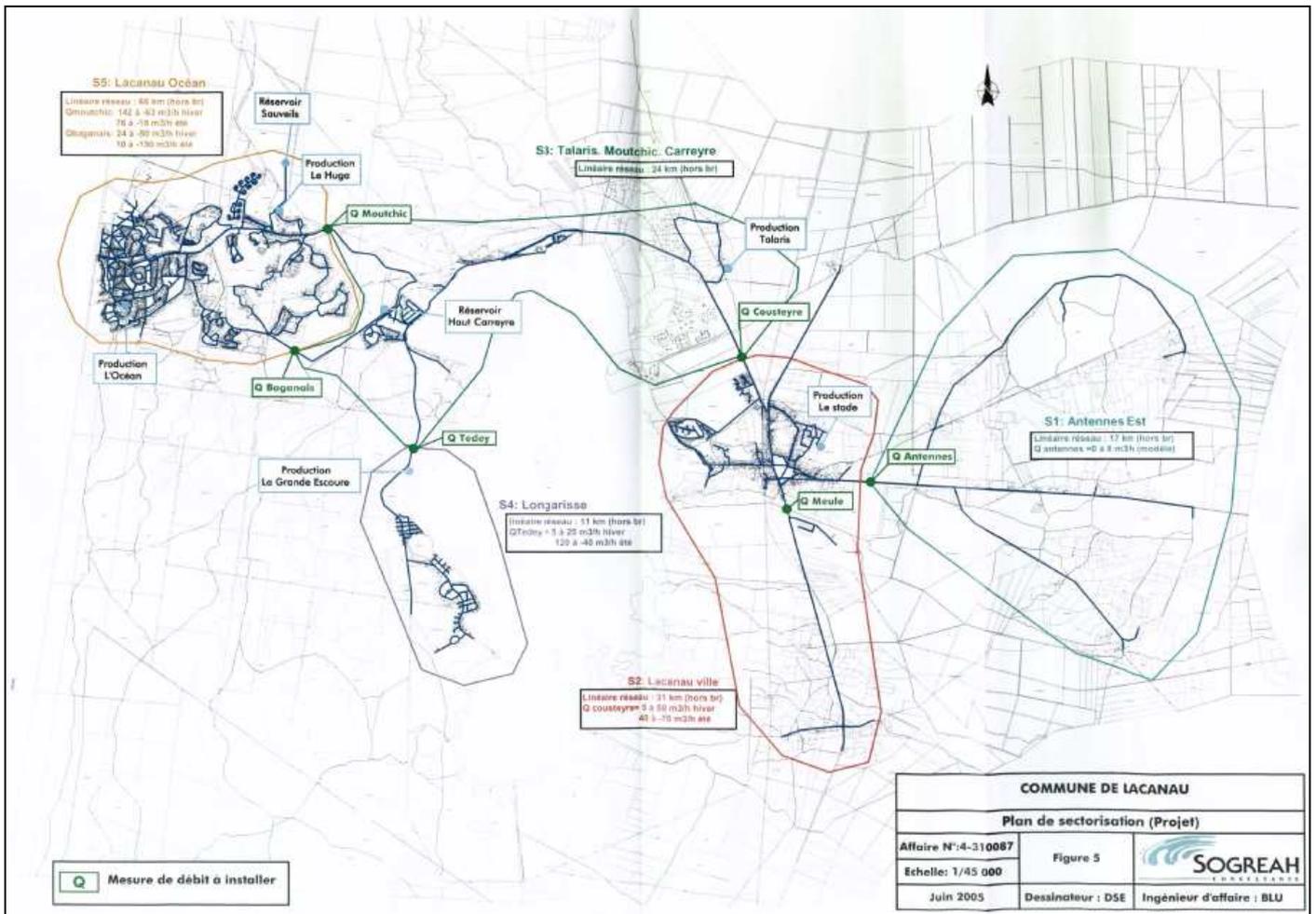


Figure 9 Lacanau Plan de la sectorisation

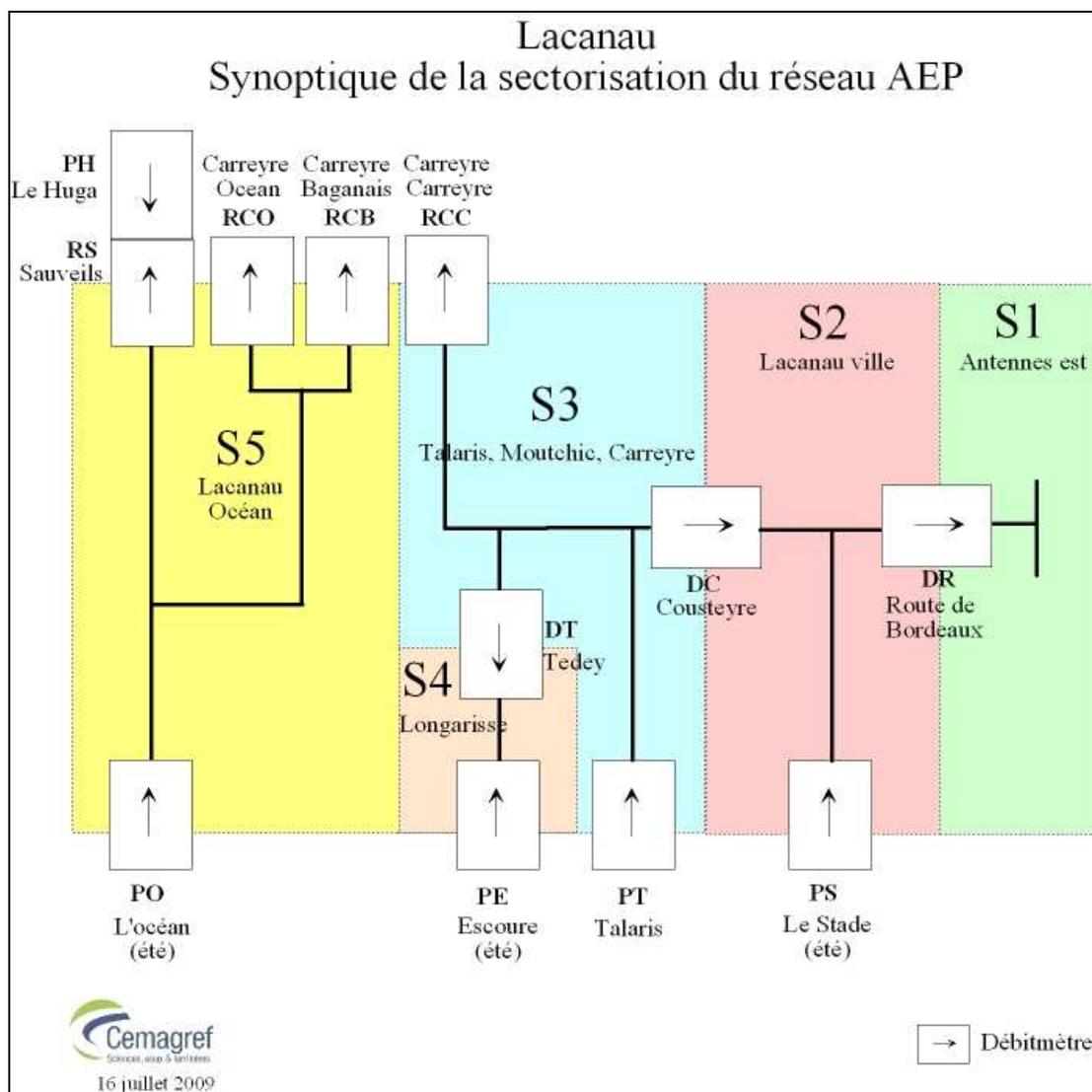


Figure 10 Lacanau Synoptique de la sectorisation

LACANAU	S1	S2	S3	S4	S5	Test
PS		1				1
PT			1			1
PE				1		1
PH						0
PO					1	1
DC-3v2		1	-1			0
DC-2v3		-1	1			0
DT-3v4			-1	1		0
DT-4v3			1	-1		0
DR-2v1	1	-1				0
DR-1v2	-1	1				0
RCO-v					1	1
RCO-r					-1	-1
RCB-v					1	1
RCB-r					-1	-1
RCC-v			1			1
RCC-r			-1			-1
RS-v					1	1
RS-r					-1	-1
<b>Nombre</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>19</b>

Tableau 4 Lacanau Formules de comptage

Ref.	Désignation	Type	Marque	Alimentation	Liaison	Diamètre
PH	Forage du Huga	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
PO	Forage de l'Océan	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
PE	Forage de l'Escoure	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 150
PS	Forage du Stade	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
PT	Talaris	Débimètre	?	?	?	?
RS	Réservoir Sauveils	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	GSM	DN 100
RCC	Réservoir de Carreyre	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
RCO	Réservoir de Carreyre, départ vers l'Océan par la montée du Moutchic	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
RCB	Réservoir de Carreyre, départ vers la route de Baganais	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
DT	Comptage en distribution de Tedey (vers la Grande Escoure)	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
DC	Comptage en distribution de Cousteyre	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
DR	Comptage en distribution de la Route de Bordeaux (proche impasse du Basta)	Débimètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100

Tableau 5 Lacanau Caractéristiques des comptages

Il manque les informations concernant le comptage du forage de Talaris (PT).

## II.1.2 Descriptif structurel

La Lyonnaise Des Eaux a fourni une extraction du SIG (sous APIC<sup>®</sup>) sous format \*.dxf contenant les données attributaires sous forme de xdatas. Les données étaient stockées au niveau du tronçon et du branchement et comprenaient les informations de longueur, matériau, diamètre, date de pose mais pas du secteur. C'est pourquoi ce fichier a été transformé en shapefile puis importé sous SIG (avec gvSIG<sup>®</sup>), dans lequel les secteurs ont été tracés et les informations ont ensuite pu être extraites et regroupées.

Pour les canalisations, à l'exception des dates de pose, toutes les données sont bien renseignées. Les branchements sont représentés dans le SIG, ce qui est assez rare.

En ce qui concerne les données des abonnés, la commune a fourni un fichier client contenant pour chaque abonné l'information secteur.

### II.1.2.1 Linéaire

LACANAU		Abonnés
S1	Antennes Est	109
S2	Lacanau Ville	1 278
S3	Talaris, Moutchic, Carreyre	880
S4	Longarisse	371
S5	Lacanau Océan	3 305
<b>Total</b>		<b>5 943</b>

Tableau 6 Lacanau Données linéaire des canalisations

## II.1.2.2 Abonnés

LACANAU		Densité (Ab./km)
S1	Antennes Est	6,7
S2	Lacatau Ville	37,3
S3	Talaris, Moutchic, Carreyre	35,3
S4	Longarisse	31,3
S5	Lacatau Océan	48,8
Total		38,3

Tableau 7 Lacanau Données abonnés

## II.1.2.3 Canalisations

### a) Matériau

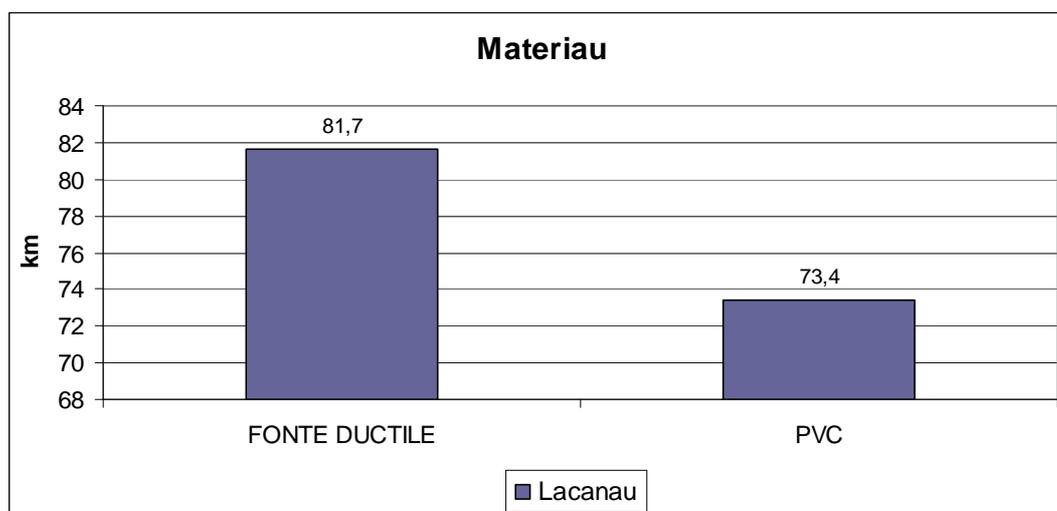


Figure 11 Lacanau Données matériau au niveau du service

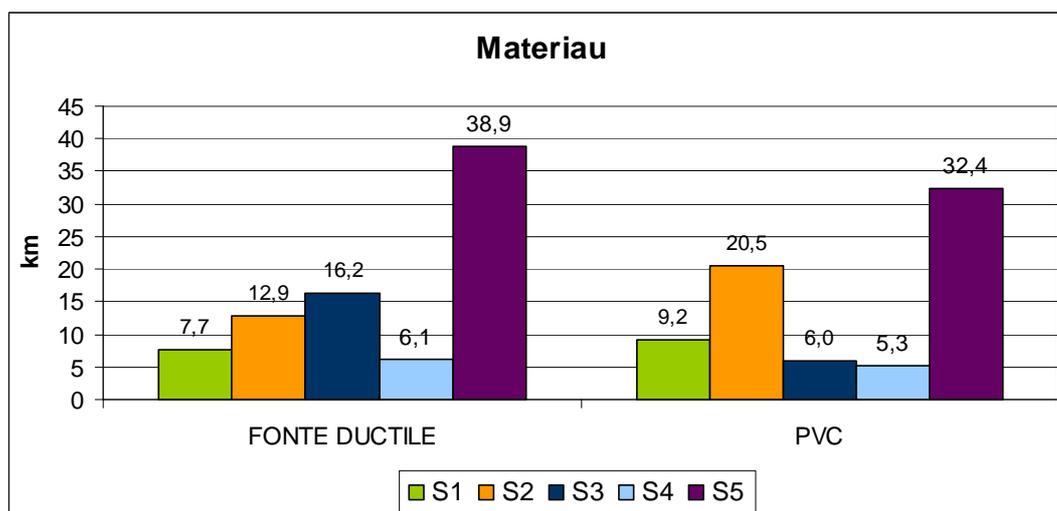


Figure 12 Lacanau Données matériau par secteur

Les secteurs S1, S4 et S5 sont pour moitié en fonte ductile, moitié en PVC. Le matériau dominant du secteur S3 est la fonte ductile tandis que c'est le PVC pour le secteur S2.

## b) Diamètre

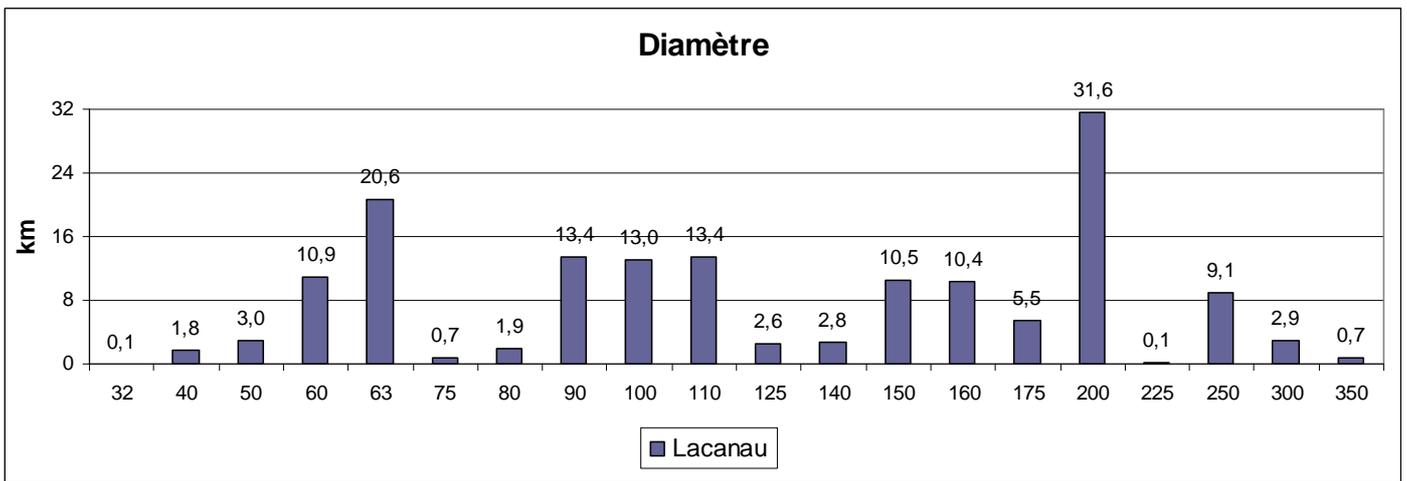


Figure 13 Lacanau Données diamètre au niveau du service

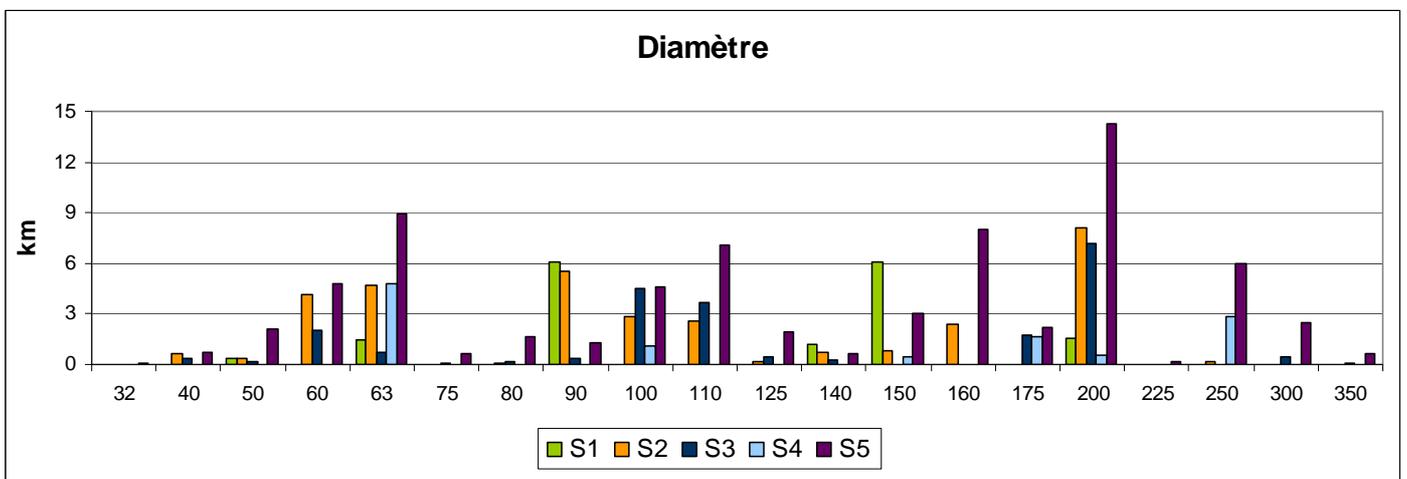


Figure 14 Lacanau Données diamètre par secteur

On trouve essentiellement des canalisations de gros diamètre dans le secteur S5, tandis que le secteur S4 est à l'inverse majoritairement constitué de canalisations de petit diamètre.

c) Date de pose

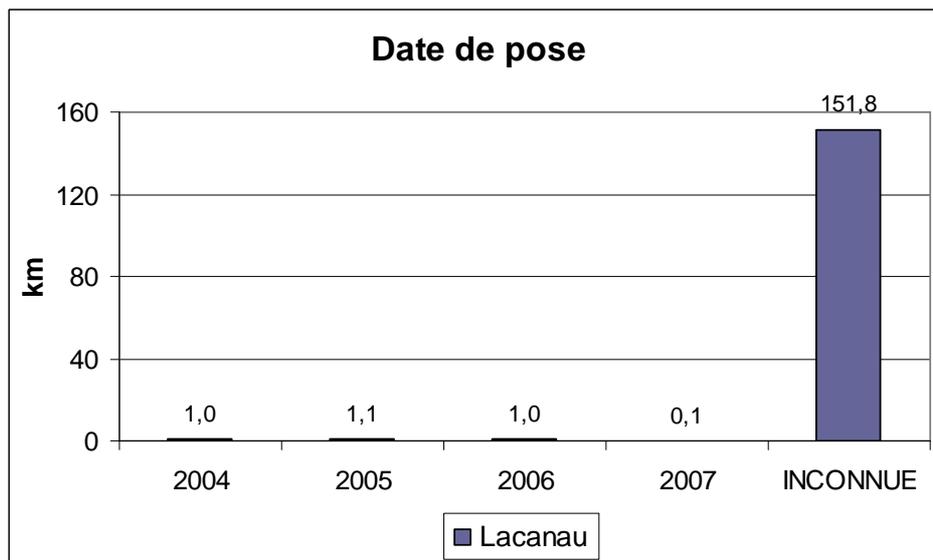


Figure 15 Lacanau Données date de pose au niveau du service

Les données date de pose ne sont pas assez renseignées et ne sont donc pas utilisables en l'état. Un effort reste à faire pour valoriser ces données.

#### II.1.2.4 Branchements

LACANAU		Nombre de branchements
<b>S1</b>	Antennes Est	41
<b>S2</b>	Lacanau Ville	891
<b>S3</b>	Talaris, Moutchic, Carreyre	486
<b>S4</b>	Longarisse	341
<b>S5</b>	Lacanau Océan	1 482
<b>Total</b>		3 241

Tableau 8 Lacanau Nombre de branchements

Les données concernant les branchements doivent être validées. Par certains aspects, elles sont atypiques :

- il y a un écart important entre le nombre d'abonnés et le nombre de branchements ;
- l'année de pose est 2005 pour la grande majorité des branchements.

a) Matériau

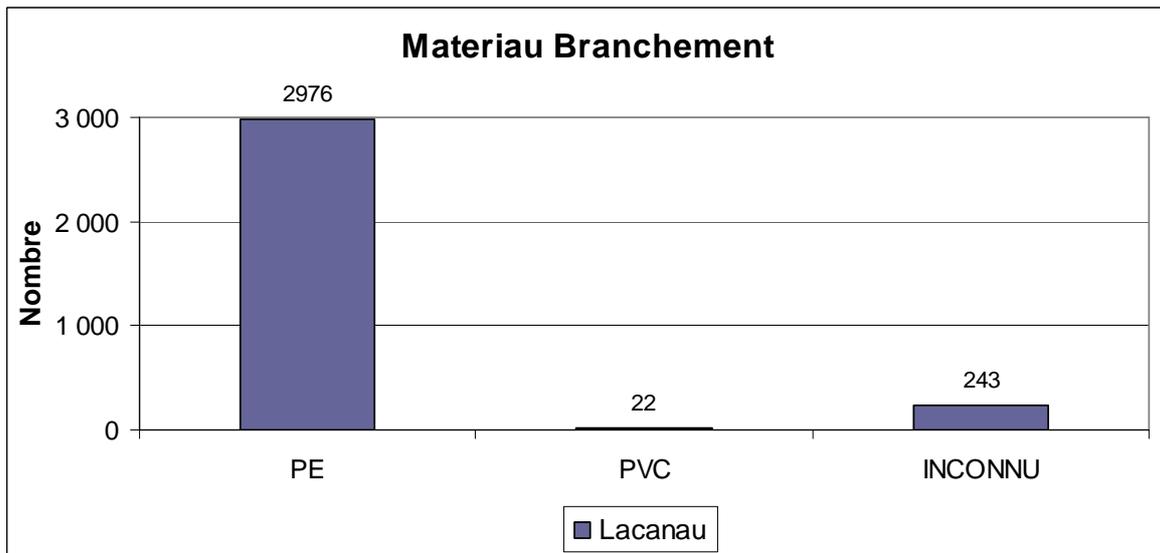


Figure 16 Lacanau Données matériau branchement au niveau du service

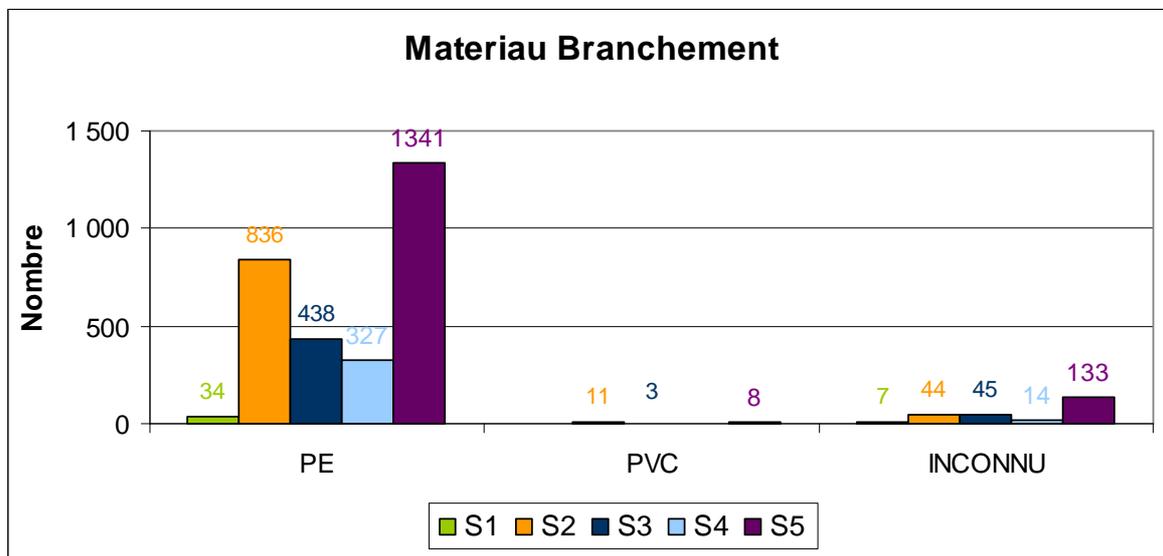


Figure 17 Lacanau Données matériau branchement par secteur

L'essentiel des branchements est en PE.

## b) Diamètre

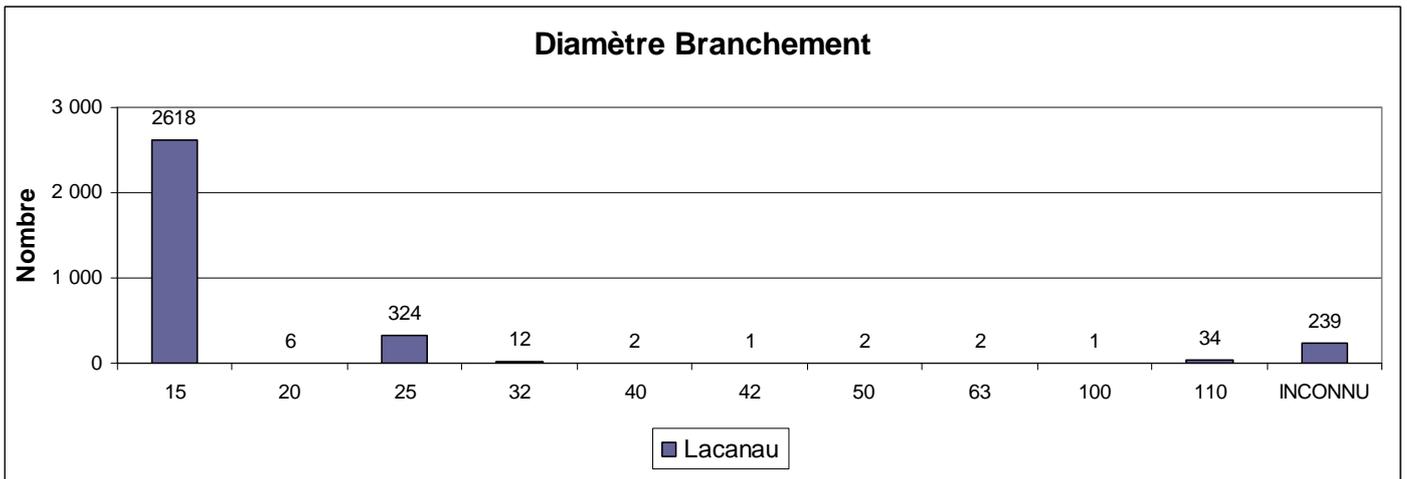


Figure 18 Lacanau Données diamètre branchement au niveau du service

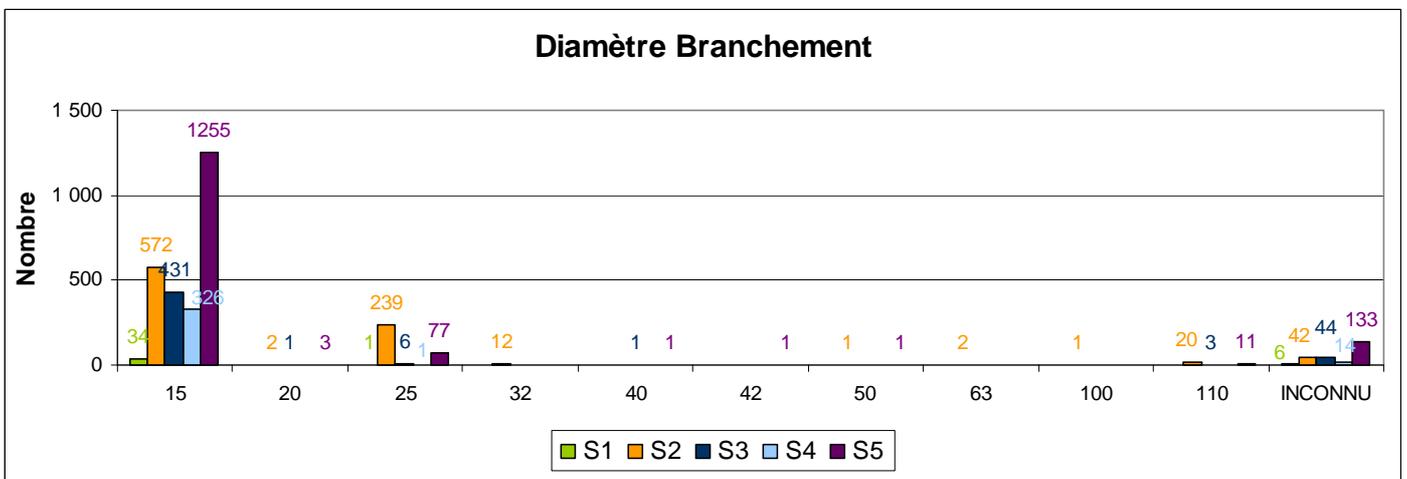


Figure 19 Lacanau Données diamètre branchement par secteur

Les branchements de gros diamètre, essentiellement présents dans S5, peuvent correspondre à de l'immobilier groupé ou à des lotissements privés.

## c) Date de pose

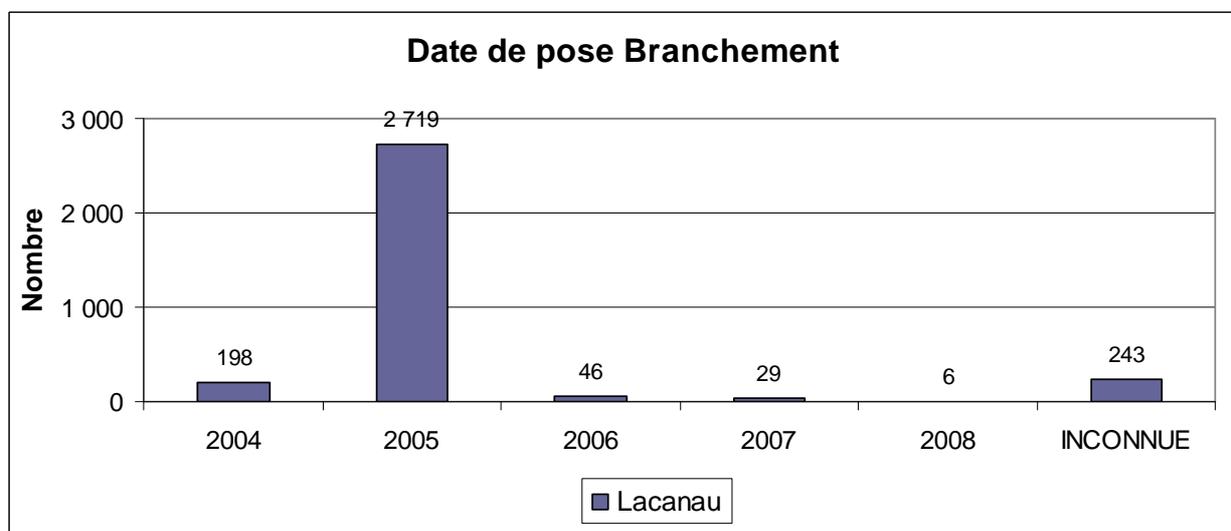


Figure 20 Lacanau Données date de pose branchement au niveau du service

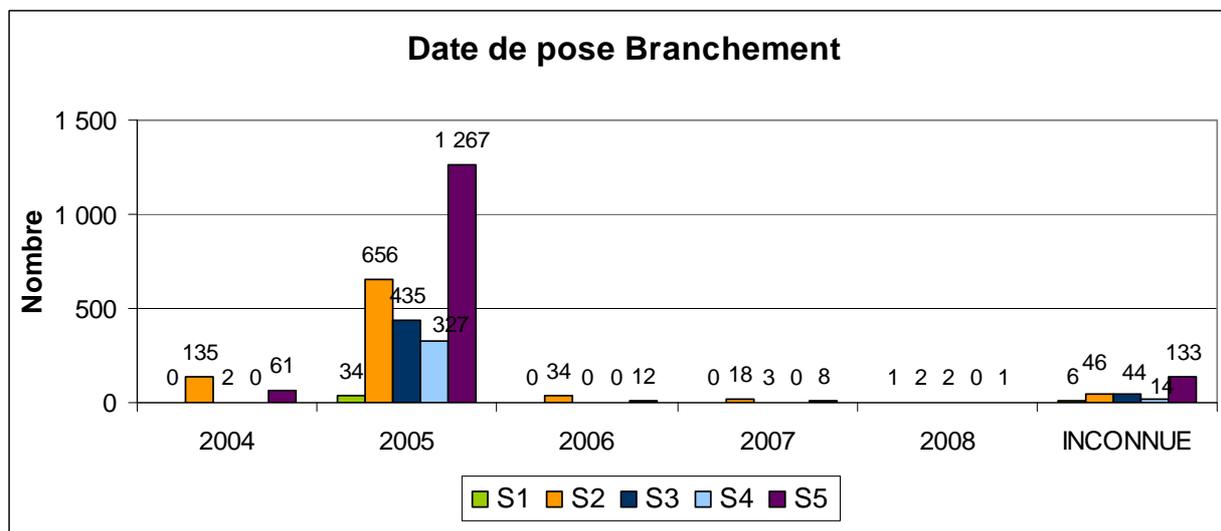


Figure 21 Lacanau Données date de pose branchement par secteur

La proportion très importante de branchements posés en 2005 est suspecte.

### II.1.2.5 Piquages

ORGANES		S1	S2	S3	S4	S5	Nombre
Protection incendie	BOUCHE INCENDIE		4	2		14	20
	POTEAU INCENDIE	6	57	45	14	130	252
Regulation du reseau	SURPRESSEUR			1		1	2
	VANNE	13	154	82	56	460	765
Raccords	BOUCHON	7	49	10	22	111	199
	TE	10	118	55	40	348	571
	CONE	1	8	2	2	12	25
	PLAQUE PLEINE	3	18	12	2	35	70
	CROIX		3	2	9	12	26
	PRISE EN CHARGE		1	1		1	3
	MANCHON		4	1		1	6
Protection du reseau	SOUPAPE	10	51	31	14	33	139
	VENTOUSE	1	1	6	5	9	22
Mesure et comptage	APPAREIL DE MESURE VOLUME					11	11
Total		51	468	250	164	1178	2111

Tableau 9 Lacanau Données piquages

Il n'y a aucune information sur les bouches de lavage, bornes fontaines... il convient de vérifier s'il s'agit d'une absence d'information ou de la réalité.

### II.1.3 Pression

#### ➤ Méthodes « Topographiques »

La topographie n'est pas disponible dans le SIG fourni, une représentation sur fond IGN reste à faire.

#### ➤ Méthodes « Mesures »

On dispose des mesures de pression résultantes de trois campagnes de mesures menées par SOGREAH pour l'étude du schéma directeur d'alimentation en eau potable :

- du 10 au 23 août 2004, 11 points de mesure
- du 2 au 9 novembre 2004, 4 points de mesure
- du 2 au 9 mars 2005, 7 points de mesure

De plus, des mesures en continue de la pression sont disponibles pour les forages (PH, PO, PE et PS) et pour le réservoir de Sauveils (RS).

➤ Méthodes « Modèle hydraulique »

Le réseau AEP de Lacanau a été modélisé par le bureau d'études SOGREAH en 2005 avec le logiciel PORTEAU<sup>®</sup>. Une actualisation est prévue.

#### **II.1.4 Interventions**

Les interventions figurent dans le Rapport du Délégué 2008 au niveau communal mais elles sont difficilement exploitables en l'état.

#### **II.1.5 Données issues de la sectorisation**

Les données ont été fournies par la commune sous forme de données brutes (volumes horaires et volumes journaliers) pour les onze compteurs, dans un fichier texte. Un envoi mensuel, comportant les données du mois passé, a été mis en place fin août 2009. Les données actuellement obtenues couvrent la période du 1<sup>er</sup> août au 26 novembre 2009 avec quelques interruptions de mesures.

Traitement et analyse des données :

Les volumes, relatifs aux débitmètres des réservoirs et aux débitmètres de réseau, sont décrits par deux séries de données correspondant aux sens positif et négatif.

Les mesures sont des volumes horaires et la précision de celles-ci est de 0,1 m<sup>3</sup>.

Ces données comportent de nombreux problèmes liés à la période de mise au point du système et ne sont pas encore exploitables.

## II.1.6 Bilan des données de Lacanau

### Commune de Lacanau - Données au niveau du secteur

#### Données réseau :

Nombre d'abonnés	Validé
<b>Canalisations :</b>	
Identifiant du tronçon	Validé
Longueur	Validé
Matériau	Validé
Diamètre	Validé
Date de pose	Partiel
Nombre d'abonnés	Non
Nombre de branchements	Non
<b>Branchements :</b>	
Nombre	Validé
Longueur	Validé
Matériau	Validé
Diamètre	Validé
Date de pose	Validé
<b>Piquages :</b>	
Nombre de prises d'eau par type	Partiel
Nombre de purges et vidanges	Partiel
Appareils de robinetterie et de régulation	Partiel
<b>Pression :</b>	
Topographie	Partiel
Mesures	Partiel
Modèle hydraulique	Validé

#### Données consommateurs :

<b>Gros consommateurs :</b>	
Désignation consommateur	Validé
Localisation consommateur	Partiel
Type de consommation	Non
Débit	Partiel
Périodes de consommation	Non
<b>Consommateurs nocturnes :</b>	
Désignation consommateur	Non
Localisation consommateur	Non
Type de consommation	Non
Débit nocturne	Non
Périodes de consommation	Non

#### Données sectorisation :

<b>Caractéristiques :</b>	
Zonage sectorisation	Validé
Synoptique et Formules de comptage	Validé
<b>Mesures :</b>	
Données débits compteurs de sectorisation	Partiel

#### Données caractéristiques des comptages :

<b>Données générales :</b>	
Désignation du comptage	Validé
Type de comptage	Partiel
Références	Partiel
Alimentation électrique	Partiel
Liaison téléphonique	Partiel
Sens de comptage	Partiel
<b>Compteurs :</b> Sans objet	
Diamètre	
Débit minimal	
Débit de transition	
Débit nominal	
Débit maximum	
Classe métrologique	
Valeur d'impulsion	
<b>Débitmètres :</b>	
Diamètre	Validé
Précision au-delà de 0.5 m/s	Non
Précision en dessous de 0.5 m/s	Non
<b>Niveaux :</b> Sans objet	
Type de capteur	
Précision de la mesure de hauteur	
Volume utile du réservoir	
Surface du plan d'eau	
Hauteur de mesure	
Précision sur la géométrie de l'ouvrage	

#### Données relatives à l'exploitation :

<b>Réparations fuites et casses :</b>	
Date réparation	Partiel
Localisation réparation	Partiel
Organe réparé	Partiel
Type réparation	Non
Cause intervention	Non
Débit de fuite	Non
<b>Evènements d'exploitation influençant les débits :</b>	
Date début évènement	Non
Date fin évènement	Partiel
Localisation évènement	Partiel
Type évènement	Partiel
Débit concerné	Non

Tableau 10 Lacanau Bilan des données

## **II.2 LE SIAE DE GUÎTRES**

### **II.2.1 Présentation**

#### **II.2.1.1 Contexte**

Le Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'assainissement du canton de Guîtres est situé au nord-est du département de la Gironde, à environ 50 km de Bordeaux.

Il regroupe 14 998 habitants (recensement de 2006) répartis sur treize communes : Bayas, Bonzac, Guîtres, Lagorce, Lapouyade, Maransin, Sablons, Saint Ciers d'Abzac, Saint Denis de Pile, Saint Martin du Bois, Saint Martin de Laye, Savignac de l'Isle et Tizac de Lapouyade.

Le syndicat présente un relief vallonné, allant de 5 m jusqu'à 103 m NGF.

#### **II.2.1.2 Système d'AEP**

Le système d'AEP est exploité en affermage par la société AGUR.

L'eau distribuée provient de deux forages de 120 m<sup>3</sup>/h captant dans l'éocène et le crétacé, situés sur les communes de Sablons et de Bonzac. L'eau du forage de Sablons est envoyée vers une bache de production de 500 m<sup>3</sup> sur la commune de Bonzac et celle du forage de Bonzac est stockée dans deux baches semi-enterrées de 1 000 m<sup>3</sup> chacune sur la commune de Bonzac également.

Le réseau de distribution, long de 405 km, est composé de quatre services :

- le Bas Service (BS), dont la zone d'influence se situe au centre-ouest du syndicat, autour du château d'eau de La Garrigue situé sur la commune de St Martin du Bois;
- le Moyen Service (MS), s'étend sur la partie est du syndicat ;
- le Haut Service (HS) de Lapouyade, correspond au nord-ouest du syndicat, zone desservie par le château d'eau de Lapouyade ;
- le Haut Service (HS) de Lagorce, correspond au nord-est du syndicat, zone desservie par le château d'eau de Lagorce.

Le volume du réservoir de La Garrigue est de 1 000 m<sup>3</sup>, celui de Lapouyade est de 200 m<sup>3</sup> et celui de Lagorce de 300 m<sup>3</sup>.

Il existe une interconnexion avec le Syndicat de la Vallée de l'Isle.

Le schéma ci-dessous résume l'ensemble du fonctionnement du système d'alimentation en eau potable.

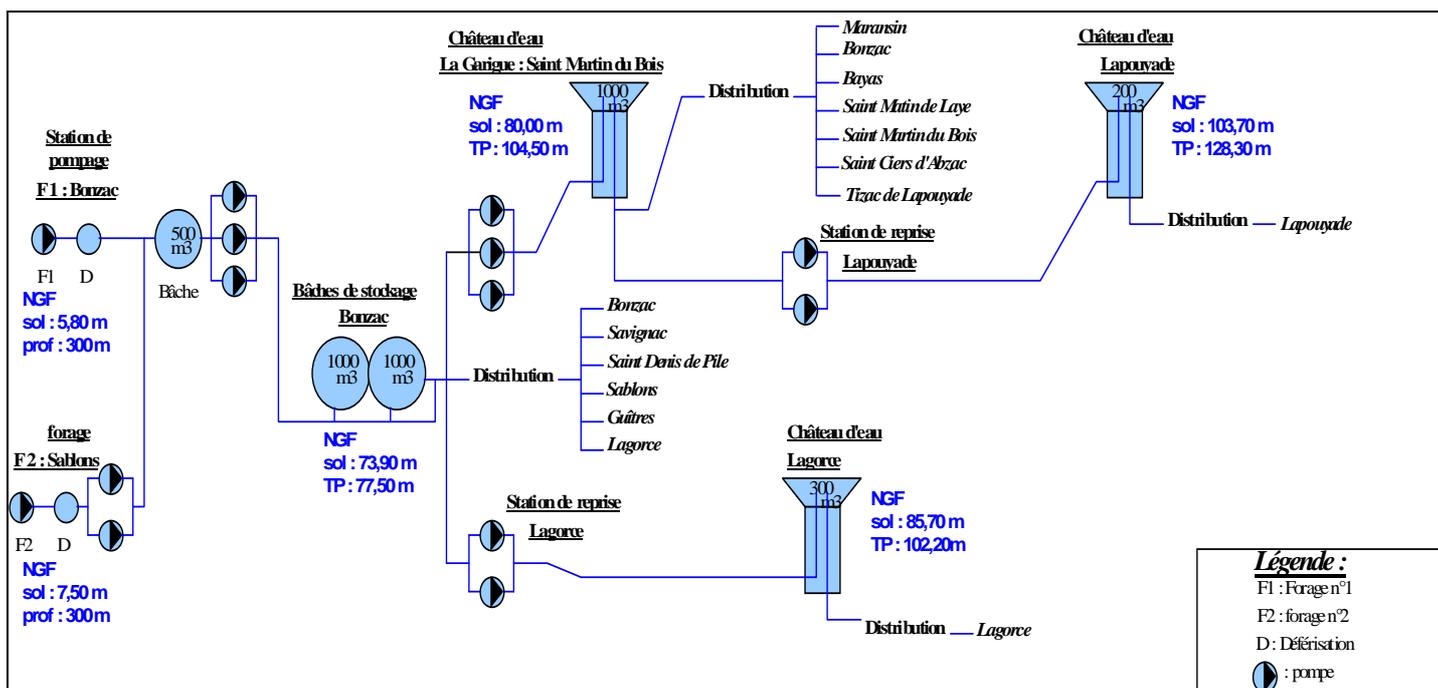


Figure 22 SIEA de Guîtres Schéma du réseau d'alimentation en eau potable

### II.2.1.3 Caractéristiques

En 2008, le syndicat a distribué de l'eau à 7 081 abonnés (+0,04% par rapport à 2007). Ces abonnés ont consommé 732 677 m<sup>3</sup> (-0,05% par rapport à 2007), soit en moyenne 134 litres par habitant et par jour.

Le rendement du réseau était de 74,5% en 2008 (contre 78,3% en 2007).

L'ILP était égal à 1,7 m<sup>3</sup>/km/j en 2008 (et 1,4 m<sup>3</sup>/km/j en 2007), ce qui correspond à un niveau « Acceptable » selon les références préconisées par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne [AEAG, 2005].

Principales données techniques		Unité	2008
Volume produit	Vprod	[m <sup>3</sup> ]	983 820
Volume importé	Vimp	[m <sup>3</sup> ]	0
Volume exporté	Vexp	[m <sup>3</sup> ]	0
Volume distribué	Vd	[m <sup>3</sup> ]	983 820
Volume consommé comptabilisé	Vcc	[m <sup>3</sup> ]	732 677
Volume consommé autorisé	Vca	[m <sup>3</sup> ]	732 677
Volume de Pertes	VP	[m <sup>3</sup> ]	251 143
Linéaire de réseau	L	[km]	404,9
Nombre d'abonnés	Na	[ab.]	7 081
Densité d'abonnés	Da	[ab./km]	17,5
Rendement	R	[%]	74,5
Indice Linéaire des Volumes Non Comptés	ILVNC	[m <sup>3</sup> /km/j]	1,7
Indice Linéaire de Pertes	ILP	[m <sup>3</sup> /km/j]	1,7

Tableau 11 SIEA de Guîtres Indicateurs 2008

Remarque : Vca = Vcc, les volumes consommés non comptabilisés ont été négligés.

## II.2.1.4 Sectorisation

Le réseau d'alimentation en eau potable du SIEA de Guîtres a été divisé en onze secteurs à l'aide de quinze compteurs de sectorisation :

- 9 points de comptage sur le réseau
- 3 points de comptages sur les réservoirs du réseau
- 1 point de comptage en sortie de la station de production de Bonzac
- 2 points de comptage en sortie des bâches de Bonzac

Le plan de sectorisation est présenté dans son ensemble Figure 23, le synoptique, les formules de comptage associées et les caractéristiques des comptages en Figure 24, Tableau 13 et Tableau 14. La répartition des abonnés des communes par secteur est exposée Tableau 12.

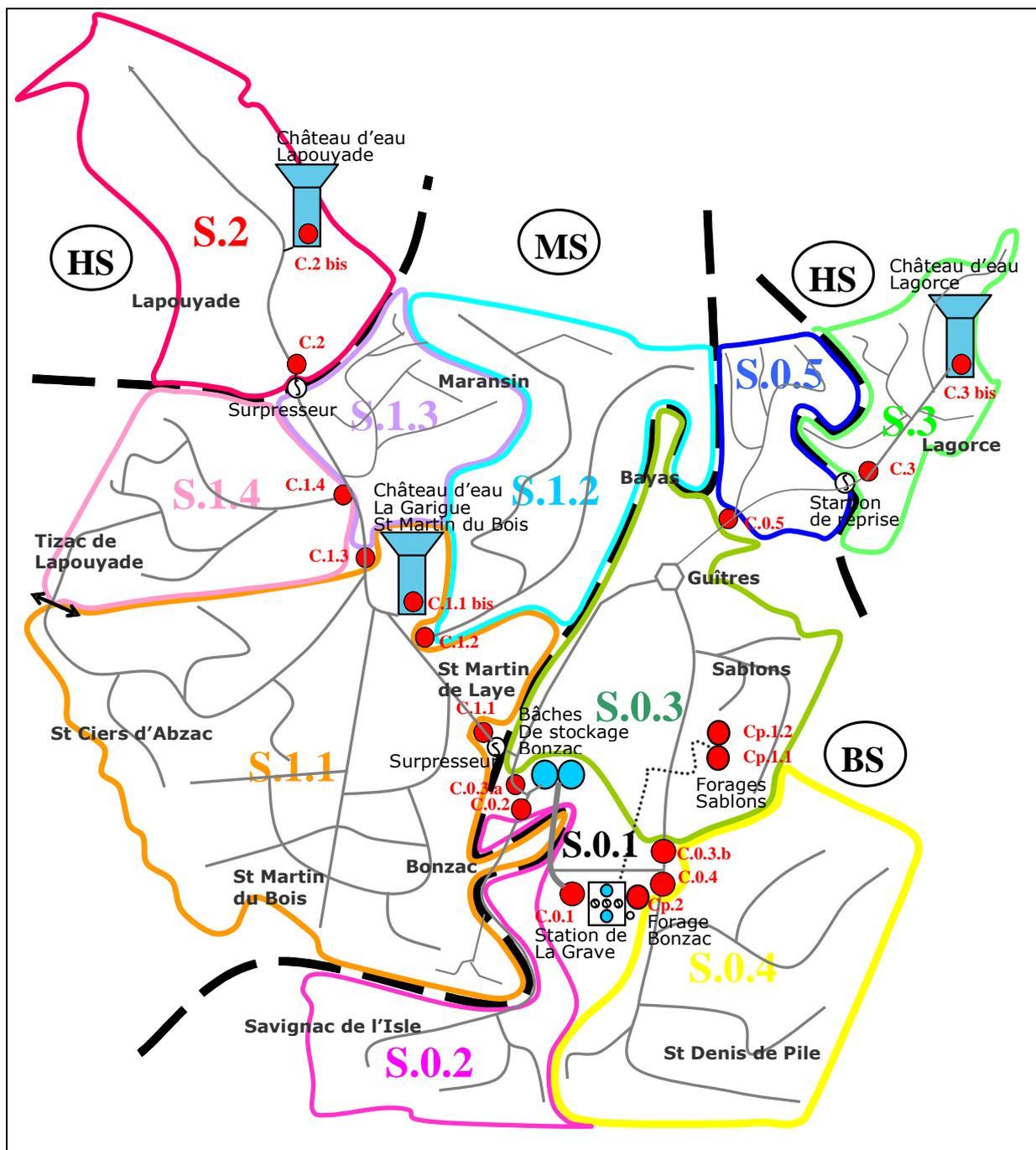


Figure 23 SIEA de Guîtres Plan de la sectorisation

	S01	S02	S03	S04	S05	S11	S12	S13	S14	S2	S3
BAYAS											
BONZAC	X	X	X			X	X				
GUITRES			X								
LAGORCE					X		X				X
LAPOUYADE							X	X	X	X	X
MARANZIN						X	X	X	X	X	
SABLONS			X								
SAINT CIERS D'ABZAC						X			X		
SAINT DENIS DE PILE	X			X							
SAINT MARTIN DU BOIS						X					
SAINT MARTIN DE LAYE			X			X	X				
SAVIGNAC DE L'ISLE		X				X					
TIZAC DE LAPOUYADE									X		

Tableau 12 SIEA de Guîtres Répartition des abonnés par secteurs

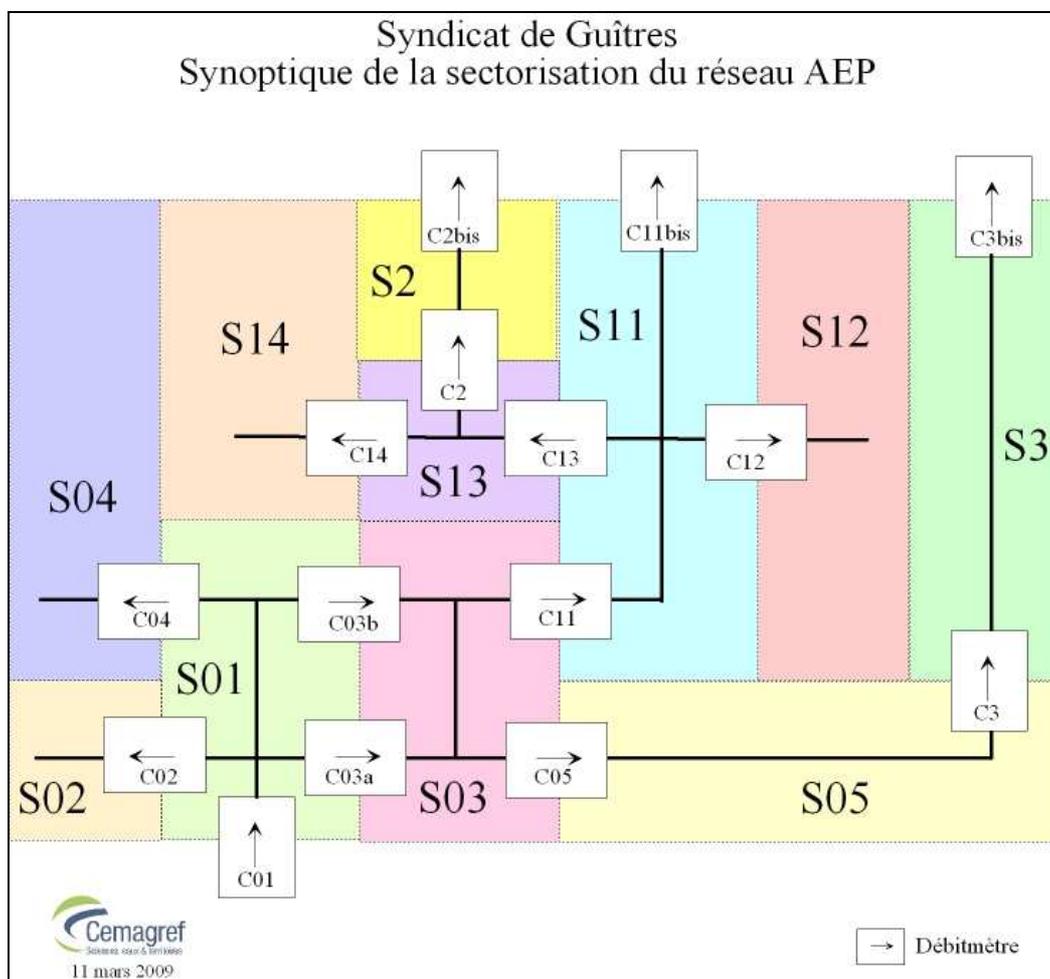


Figure 24 SIEA de Guîtres Synoptique de la sectorisation

	S01	S02	S03	S04	S05	S11	S12	S13	S14	S2	S3	Test
C01	1											1
C02	-1	1										0
C03a	-1		1									0
C03b	-1		1									0
C04	-1			1								0
C05			-1		1							0
C11			-1			1						0
C11bis						-1						-1
C12						-1	1					0
C13						-1		1				0
C14								-1	1			0
C2								-1		1		0
C2bis										-1		-1
C3					-1						1	0
C3bis											-1	-1
Nombre	5	1	4	1	2	4	1	3	1	2	2	

Tableau 13 SIEA de Guîtres Formules de comptage

Il semble qu'actuellement les volumes horaires entrant des bâches de Bonzac, situées dans le secteur S01, ne sont pas pris en compte (les compteurs C02 et C03a mesurent les débits sortant des bâches). Si tel est le cas, la formule de calcul du secteur S01 devrait être :

$$S01=C0.1-(C0.2+C0.3a+C0.3b+C0.4)-\text{delta volume bâches}_{S_{\text{Bonzac}}}$$

SERVICE	Ref.	Désignation	Type	Marque	Alimentation	Liaison	Diamètre
BS	C.0.1	Pompage Bonzac	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	200
	C.0.2	Savignac	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	65
	C.0.3 a	Bas service rive droite	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	125
	C.0.3 b	Bas service rive gauche	Débimètre	ABB	Pile	GSM	80
	C.0.4	Secteur VII	Débimètre	ABB	Pile	GSM	65
	C.0.5	Laguirande	Débimètre	SIEMENS MAG 8000, déporté	Pile	GSM	65
MS	C.1.1	Reprise Bernardon	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	150
	C.1.1 bis	Réservoir La Garrigue	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	100
	C.1.2.a	Cornuelle	Débimètre	ABB	Pile	GSM	65
	C.1.3	La Dominique	Débimètre	ABB	Pile	GSM	80
	C.1.4	Tizac Lapouyade	Débimètre	SIEMENS MAG 8000, déporté	Pile	GSM	65
HS	C.2	Reprise Lapouyade	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	65
	C.2 bis	Réservoir Lapouyade	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	65
	C.3	Reprise Lagorce	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	65
	C.3 bis	Réservoir Lagorce	Débimètre	DANFOSS	Secteur	RTC	65

Tableau 14 SIEA de Guîtres Caractéristiques des comptages

Il est à noter que le réseau du SIAE de Guîtres va être reconfiguré pour mettre en service un nouveau forage, ce qui va impacter la sectorisation. Les mises à jour nécessaires devront donc être faites.

## II.2.2 Descriptif structurel

Les plans du réseau avaient été numérisés et incorporés dans un SIG par AGUR.

D'une part, AGUR a transmis un fichier texte contenant les identifiants des canalisations et les données attachées de longueur, diamètre, date de pose et identifiant secteur. Le traitement de ces données a donc été aisé.

D'autre part, le fichier \*.dbf recensant les organes n'a pas pu être exploité (le secteur n'était pas précisé et les fichiers shape associés à ce fichier et à celui de la couche sectorisation manquaient).

Enfin, le syndicat a transmis le fichier client dans lequel les identifiants secteur avaient été précisés pour chaque abonné ainsi que l'identifiant du branchement, ce qui a permis de dénombrer le

nombre d'abonnés et le nombre de branchements par secteur. Certaines vérifications restent à faire (notamment certaines incohérences entre abonnés et capteurs).

### II.2.2.1 Linéaire

GUÎTRES		Linéaire (km)	
BAS SERVICE	S01	5,0	
	S02	10,5	
	S03	67,7	
	S04	73,6	
	S05	15,1	
MOYEN SERVICE	S11	74,0	
	S12	51,9	
	S13	28,3	
	S14	31,4	
HAUT SERVICE Lap		S2	26,9
HAUT SERVICE Lag		S3	20,6
Total		404,9	

Tableau 15 SIEA de Guîtres Données linéaire des canalisations

Il est à noter que la représentation SIG étant récente, elle nécessitera encore quelques corrections du linéaire de réseau (par exemple : canalisations en double) qui devront être prises en compte.

### II.2.2.2 Abonnés

GUÎTRES		Abonnés 2008	
BAS SERVICE	S01	77	
	S02	235	
	S03	1 669	
	S04	1 963	
	S05	298	
MOYEN SERVICE	S11	1 289	
	S12	477	
	S13	282	
	S14	313	
HAUT SERVICE Lap		S2	231
HAUT SERVICE Lag		S3	247
Total		7 081	

Tableau 16 SIEA de Guîtres Données abonnés

## II.2.2.3 Canalisations

### a) Matériau

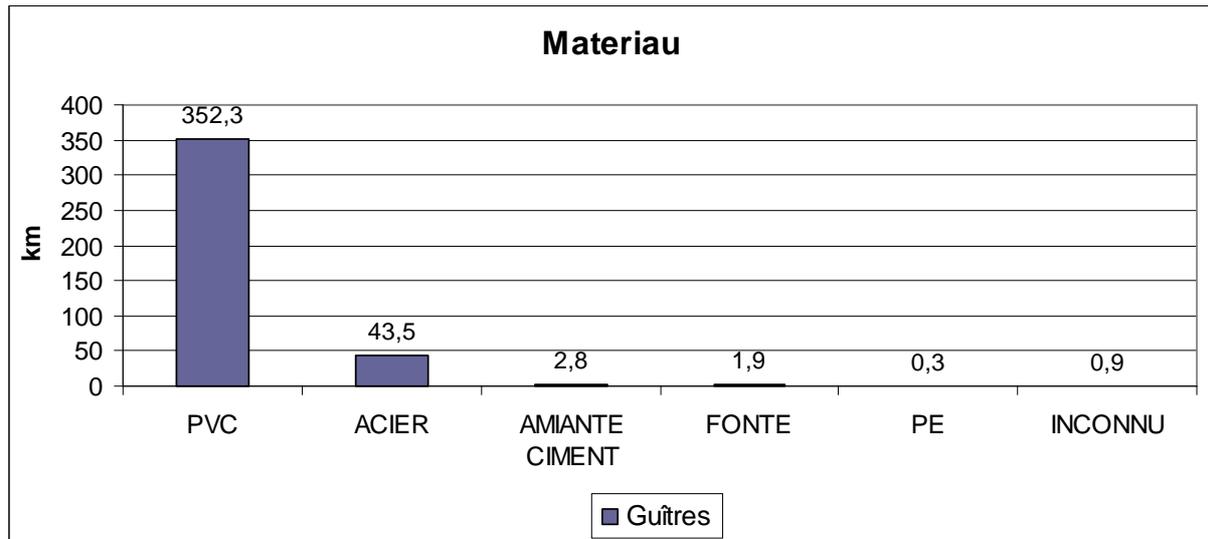


Figure 25 SIEA de Guîtres Données matériau au niveau du service

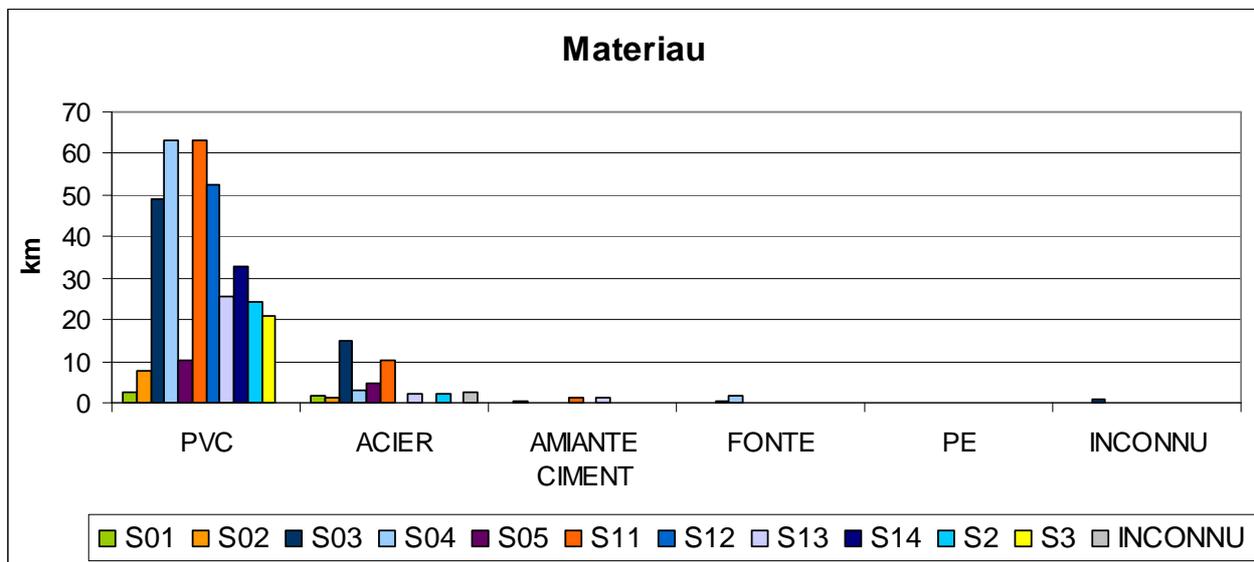


Figure 26 SIEA de Guîtres Données matériau par secteur

Les données matériau ont été bien renseignées.

Le réseau est constitué essentiellement de PVC.

## b) Diamètre

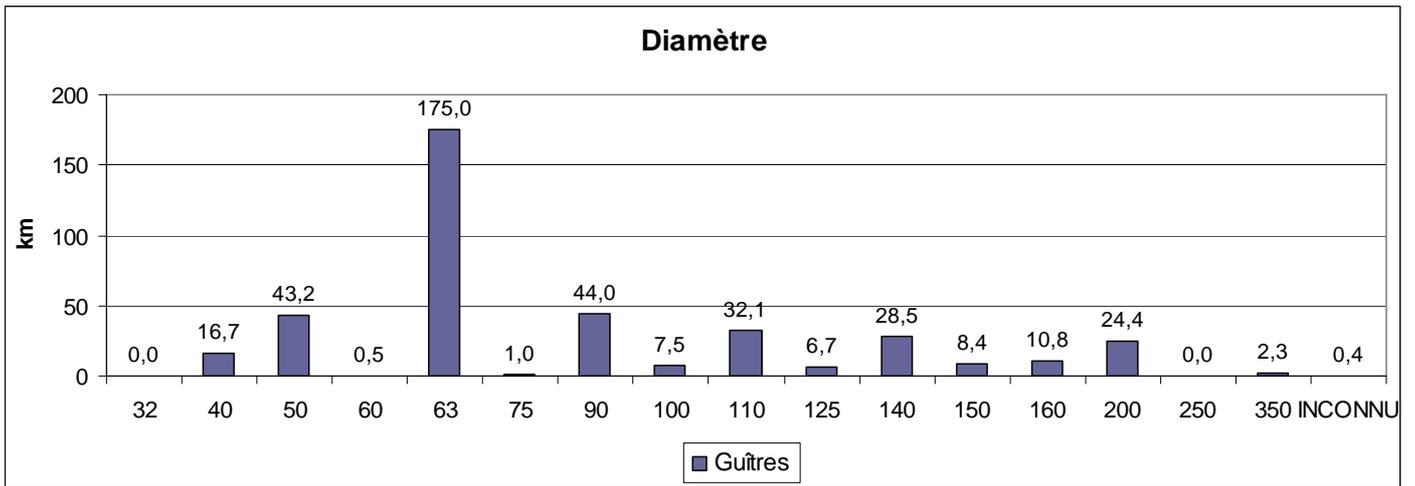


Figure 27 SIEA de Guîtres Données diamètre au niveau du service

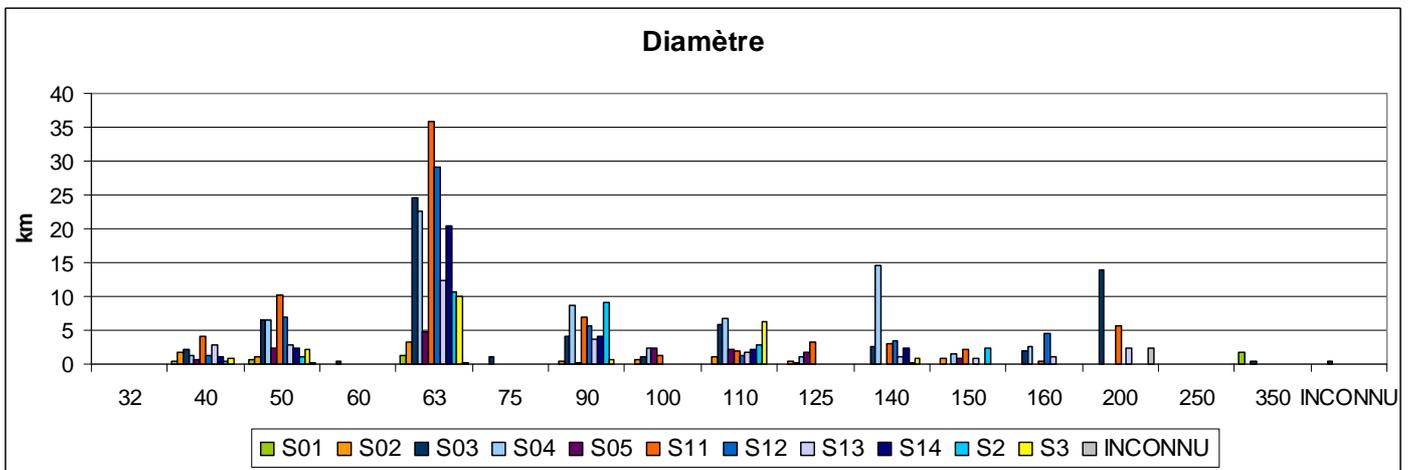


Figure 28 SIEA de Guîtres Données diamètre par secteur

Les données diamètre sont elles aussi bien renseignées.

Les diamètres du réseau sont plutôt petits, on retrouve bien le caractère rural du syndicat.

### c) Date de pose

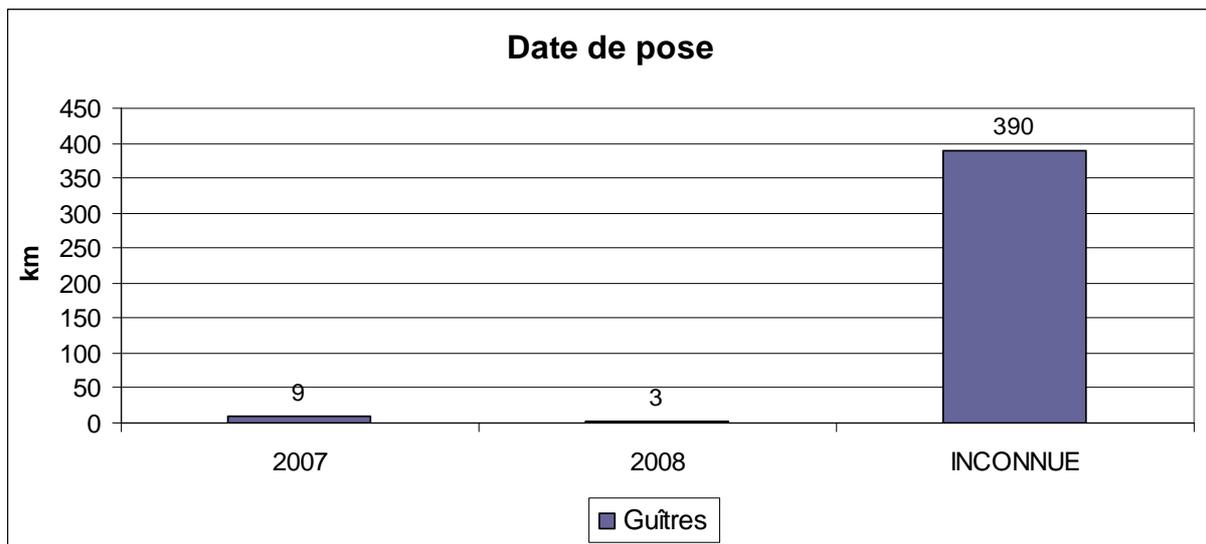


Figure 29 SIEA de Guîtres Données date de pose au niveau du service

Les données date de pose ne sont pas assez renseignées et ne sont donc pas utilisables en l'état. Un effort reste à faire pour valoriser ces données.

Il existe un plan papier réalisé en 2004 par le Cemagref sur lequel sont portées des périodes de pose par tranche de cinq ans. Ce plan pourra être valorisé.

#### II.2.2.4 Branchements

GUÎTRES		Branchements 2008
BAS SERVICE	S01	76
	S02	221
	S03	1571
	S04	1813
	S05	287
MOYEN SERVICE	S11	1240
	S12	452
	S13	275
	S14	308
HAUT SERVICE Lap	S2	229
HAUT SERVICE Lag	S3	237
Total		6709

Tableau 17 SIEA de Guîtres Données branchements

#### II.2.2.5 Piquages

Les piquages existent au niveau du service, il reste à les affecter par secteur.

### II.2.3 Pression

- Méthodes « Topographiques »

Le SIG est sur fond IGN avec des courbes de niveaux.

➤ Méthodes « Mesures »

On dispose de la synthèse de la campagne de mesures réalisée par le bureau d'études HYDRAULIQUE ENVIRONNEMENT lors de l'étude diagnostique de 2004.

➤ Méthodes « Modèle hydraulique »

HYDRAULIQUE ENVIRONNEMENT a modélisé le réseau avec le logiciel PORTEAU® en 2005.

## II.2.4 Interventions

AGUR a fourni l'historique des fuites sur branchements et réseaux de 2008. Cet historique précise pour chaque fuite la date, le lieu, le matériau et le diamètre de la canalisation ou du branchement quand ils sont connus, et enfin le secteur.

Cet historique existe aussi pour 2007, mais l'affectation par secteur nécessite des traitements complémentaires.

Les tableaux suivants illustrent le nombre de fuites au niveau du service et au niveau des secteurs en 2008.

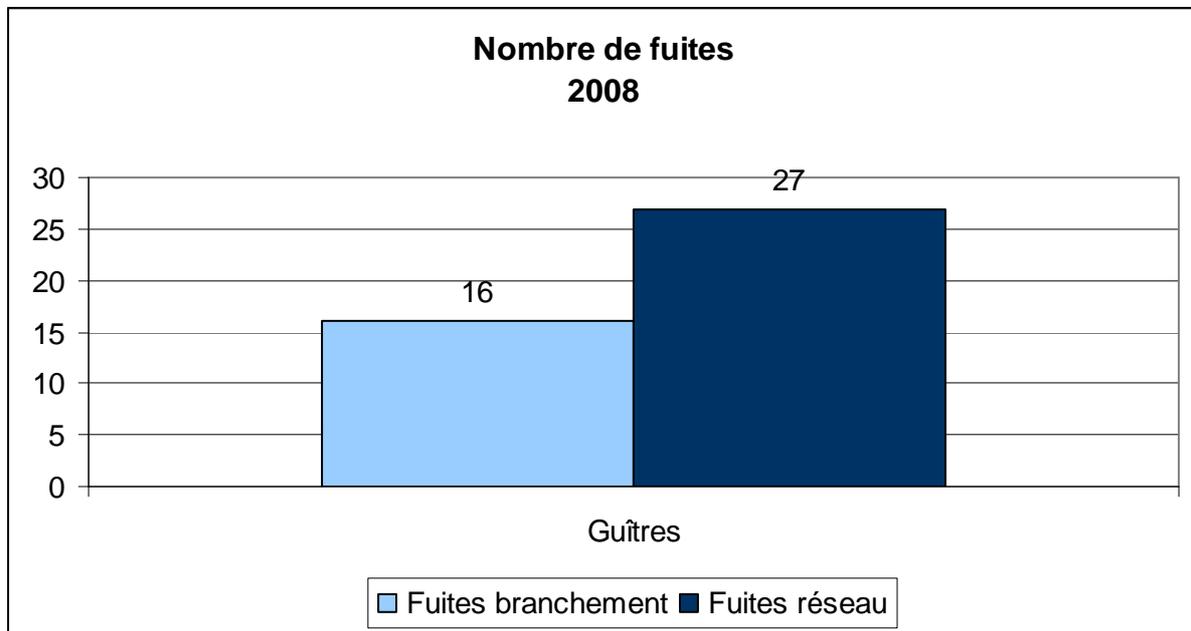


Figure 30 SIEA de Guîtres Nombre de fuites au niveau du service

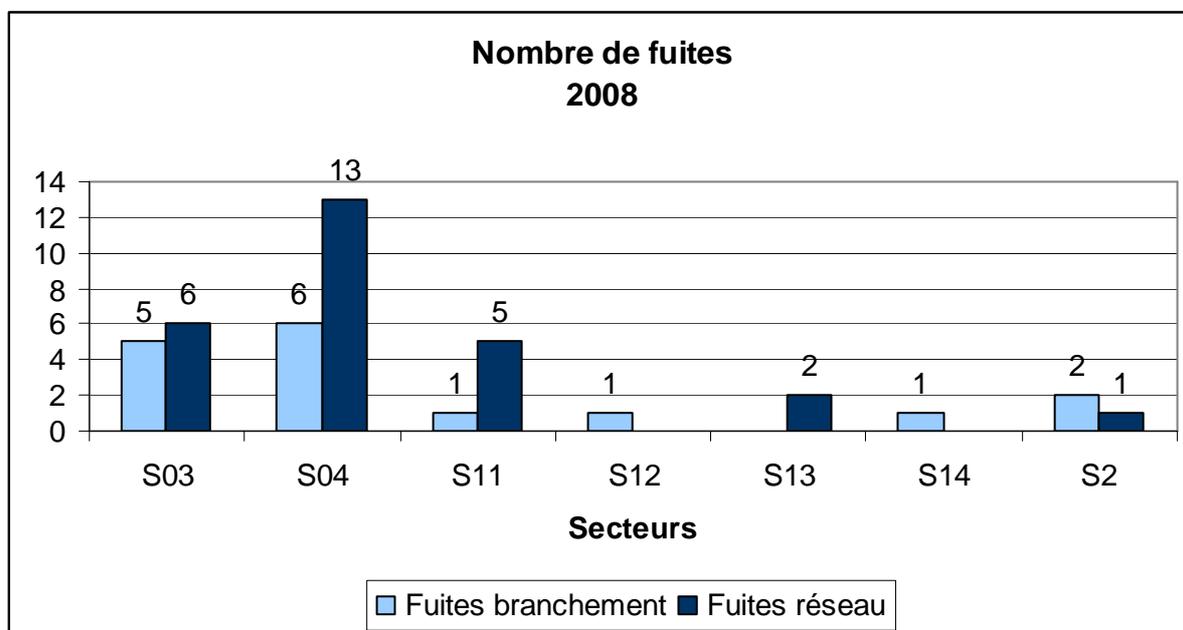


Figure 31 SIEA de Guîtres Nombre de fuites par secteur

## II.2.5 Données issues de la sectorisation

Les données obtenues auprès d'AGUR sont des données brutes (volumes horaires par compteur) délivrées dans un fichier Excel.

Les données des quinze compteurs couvrent la période du 1<sup>er</sup> septembre 2007 au 8 octobre 2009.

### II.2.5.1 Traitement et analyse des données

On distingue les données des débitmètres C01, C11, C2 et C3 dont les mesures sont sous forme d'index volumétrique cumulé, des mesures des autres débitmètres (C02, C03a, C03b, C04, C05, C11bis, C12, C13, C14, C2bis et C3bis) sous forme de débit horaire. La précision des mesures est de l'ordre de 0,1 m<sup>3</sup>.

On peut noter diverses interruptions de mesures mais aussi des mesures à des heures non piles.

Ces difficultés limitent les résultats tant au niveau de la longueur des périodes exploitables comme de leur fiabilité. Néanmoins, les débits horaires de huit secteurs ont pu être calculés sporadiquement.

## II.2.5.2 Mise en forme des données

A partir des données brutes, les débits horaires des secteurs ont été obtenus, la figure suivante en est un exemple.

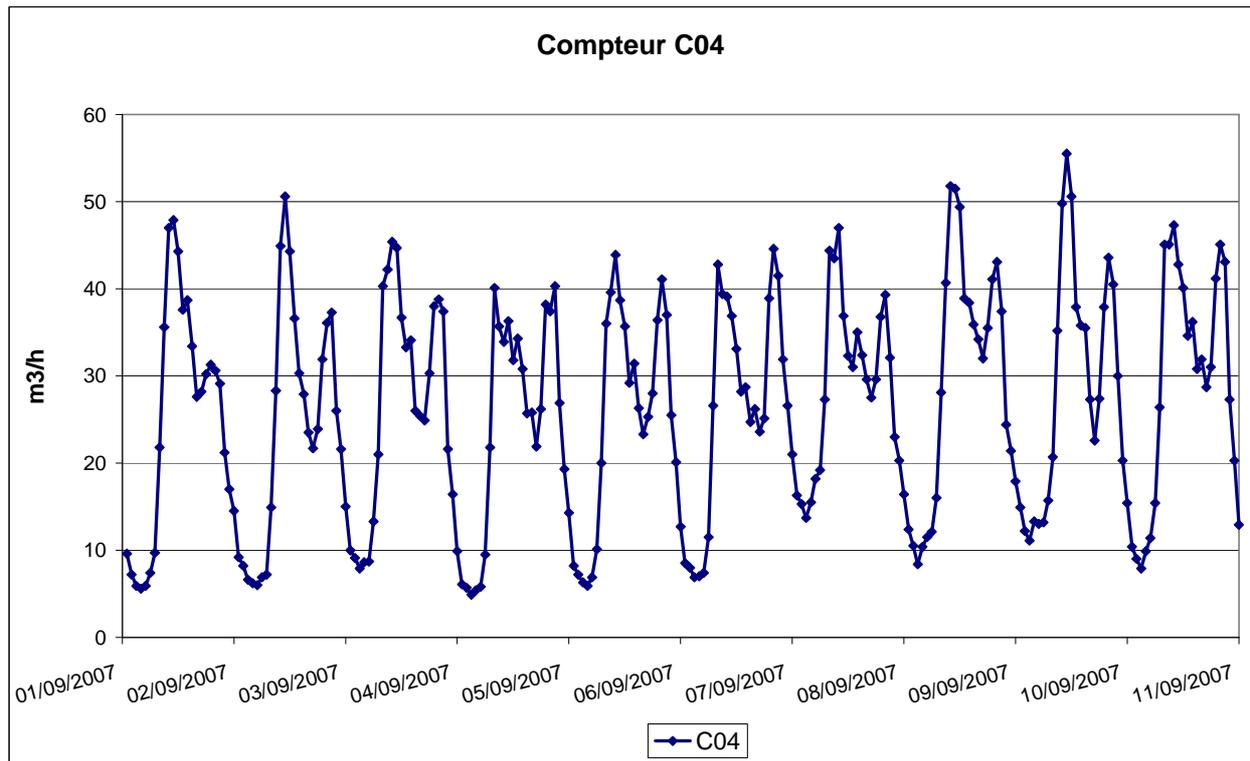


Figure 32 SIEA de Guîtres Courbe de débit de compteur

Puis les débits horaires des secteurs ont été calculés à partir des formules de comptages (Tableau 13). Ce qui nous donne le résultat suivant dans le cas du secteur S12 :

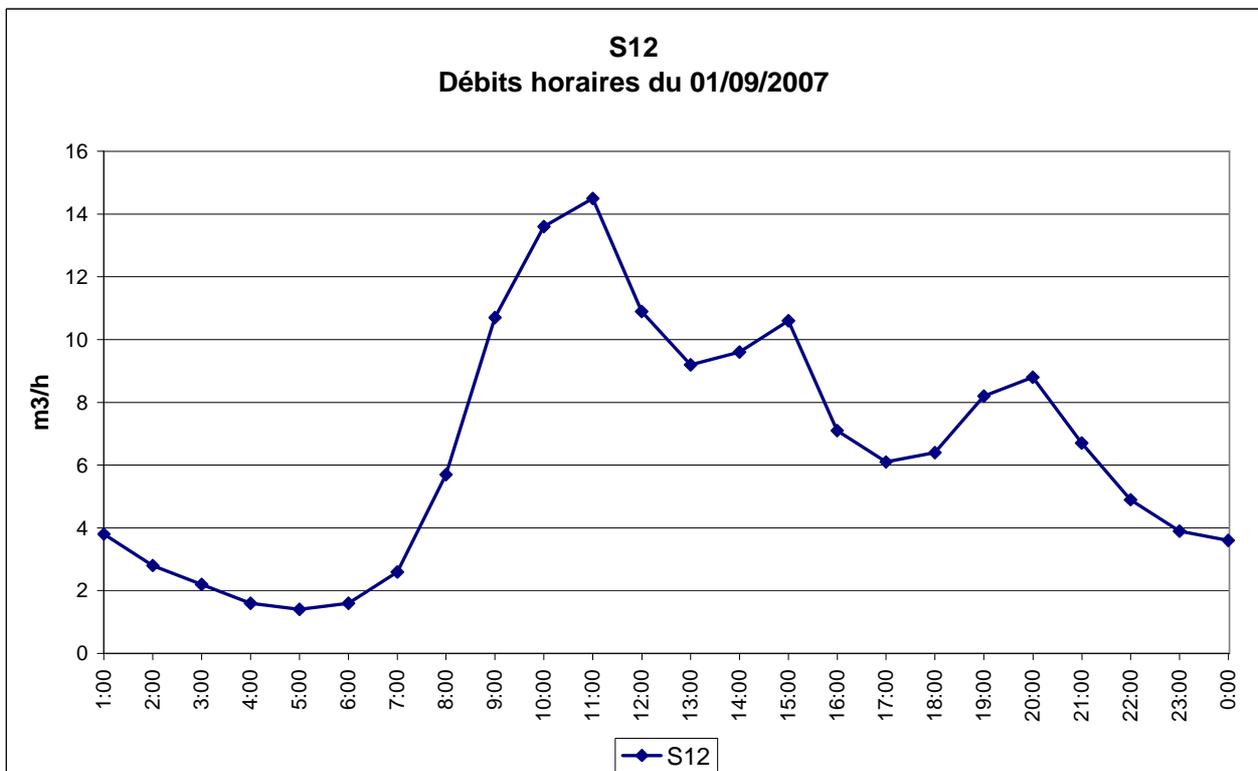


Figure 33 SIEA de Guîtres Courbe de débit de secteur

Les débits moyen, nocturne et minimal ont ensuite été déterminés pour chaque secteur. Leur évolution journalière, cas du secteur S13, est présentée ci-dessous :

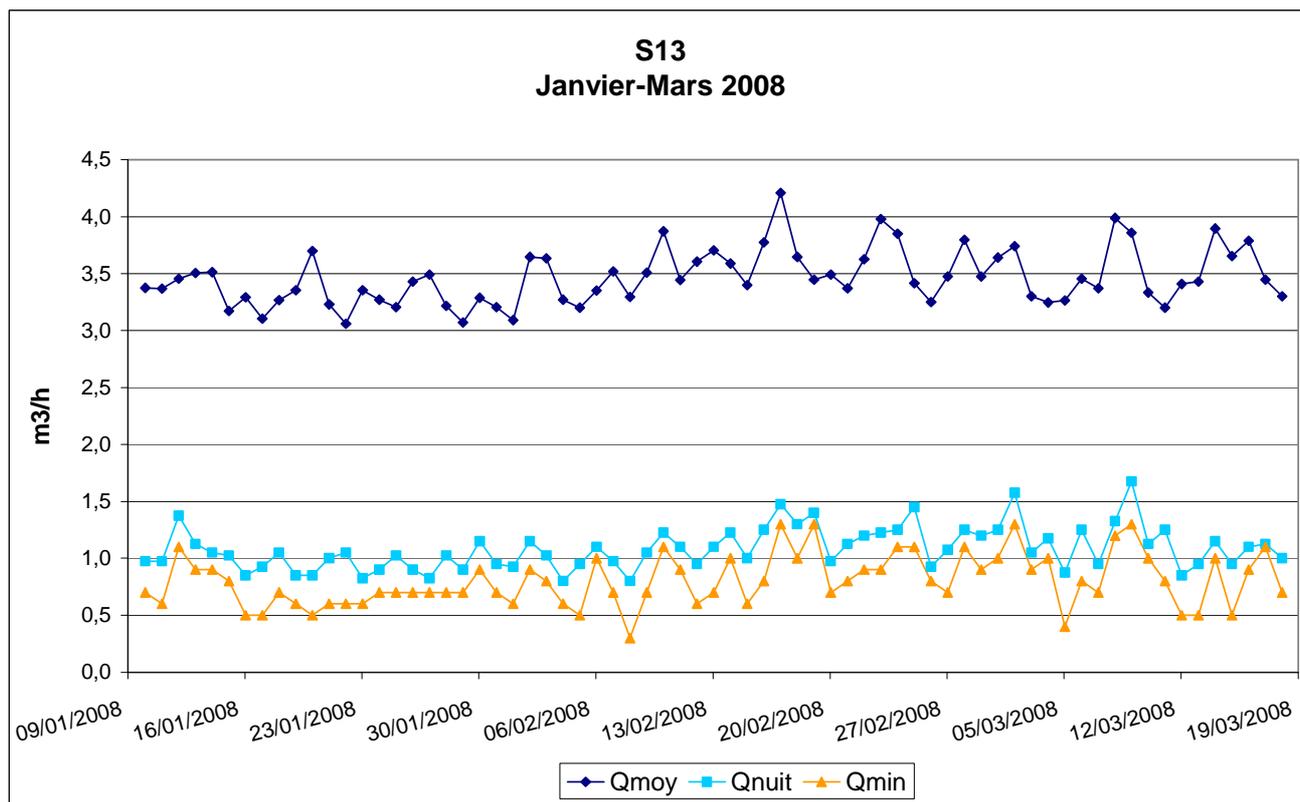


Figure 34 SIEA de Guîtres Evolution journalière d'un secteur

## II.2.6 Bilan des données du SIEA de Guîtres

### SIEA de Guîtres - Données au niveau du secteur

#### Données réseau :

Nombre d'abonnés	En cours
<b>Canalisations :</b>	
Identifiant du tronçon	Validé
Longueur	Validé
Matériau	Validé
Diamètre	Validé
Date de pose	Non
Nombre d'abonnés	Non
Nombre de branchements	Non
<b>Branchements :</b>	
Nombre	En cours
Longueur	Non
Matériau	Non
Diamètre	Non
Date de pose	Non
<b>Piquages :</b>	
Nombre de prises d'eau par type	Partiel
Nombre de purges et vidanges	Partiel
Appareils de robinetterie et de régulation	Partiel
<b>Pression :</b>	
Topographie	Validé
Mesures	Partiel
Modèle hydraulique	Partiel

#### Données consommateurs :

<b>Gros consommateurs :</b>	
Désignation consommateur	En cours
Localisation consommateur	En cours
Type de consommation	Non
Débit	En cours
Périodes de consommation	Non
<b>Consommateurs nocturnes :</b>	
Désignation consommateur	Non
Localisation consommateur	Non
Type de consommation	Non
Débit nocturne	Non
Périodes de consommation	Non

#### Données sectorisation :

<b>Caractéristiques :</b>	
Zonage sectorisation	Validé
Synoptique et Formules de comptage	Validé
<b>Mesures :</b>	
Données débits compteurs de sectorisation	Partiel

#### Données caractéristiques des comptages :

<b>Données générales :</b>	
Désignation du comptage	Validé
Type de comptage	Validé
Références	Validé
Alimentation électrique	Validé
Liaison téléphonique	Validé
Sens de comptage	Validé
<b>Compteurs :</b> Sans objet	
Diamètre	
Débit minimal	
Débit de transition	
Débit nominal	
Débit maximum	
Classe métrologique	
Valeur d'impulsion	
<b>Débitmètres :</b>	
Diamètre	Validé
Précision au-delà de 0.5 m/s	Non
Précision en dessous de 0.5 m/s	Non
<b>Niveaux :</b> Sans objet	
Type de capteur	
Précision de la mesure de hauteur	
Volume utile du réservoir	
Surface du plan d'eau	
Hauteur de mesure	
Précision sur la géométrie de l'ouvrage	

#### Données relatives à l'exploitation :

<b>Réparations fuites et casses :</b>	
Date réparation	En cours
Localisation réparation	En cours
Organe réparé	En cours
Type réparation	Non
Cause intervention	Non
Débit de fuite	Non
<b>Evènements d'exploitation influençant les débits :</b>	
Date début évènement	Non
Date fin évènement	Non
Localisation évènement	Non
Type évènement	Non
Débit concerné	Non

Tableau 18 SIEA de Guîtres Bilan des données

## **II.3 LA RMMS DE LA REOLE**

### **II.3.1 Présentation**

#### **II.3.1.1 Contexte**

La Régie Municipale Multiservices de La Réole exploite cinq communes : La Réole, Gironde sur Dropt, Morizès, Saint Exupéry et Camiran.

Ces communes se situent au sud-est du département de la Gironde, à environ 60 km de Bordeaux, sur la rive droite de la Garonne.

Elles comptent 7 025 habitants (recensement de 2006).

La Régie est caractérisée par un relief d'altitude moyenne, le point culminant avoisinant les 100 m NGF.

#### **II.3.1.2 Système d'AEP**

Le système d'AEP est exploité par la Régie Municipale Multiservices de La Réole.

L'eau distribuée provient de 2 forages de 150 m<sup>3</sup>/h captant dans l'éocène moyen (Mijéma et Prieur 2), situés sur le territoire de La Réole.

Le réseau de distribution, long de 141 km, est composé de deux sous-systèmes indépendants, alimentés chacun par un réservoir :

- le Haut Service (HS) comprend les écarts de La Réole, Gironde-sur-Dropt, Morizès, Camiran et St-Exupéry ;
- le Bas Service (BS) dont la zone d'influence se situe au niveau du centre ville de La Réole.

Le volume du réservoir du Haut Service est de 2 250 m<sup>3</sup> et celui du Bas Service de 2 230 m<sup>3</sup>. Le réservoir du Bas Service possède deux cuves.

Il existe une interconnexion avec le Syndicat des Eaux de la région de Mongauzy sur le site du Mirail, mais elle ne fonctionne qu'en secours de La Réole vers le Syndicat de Mongauzy.

Le schéma ci-dessous résume l'ensemble du fonctionnement du système d'alimentation en eau potable.

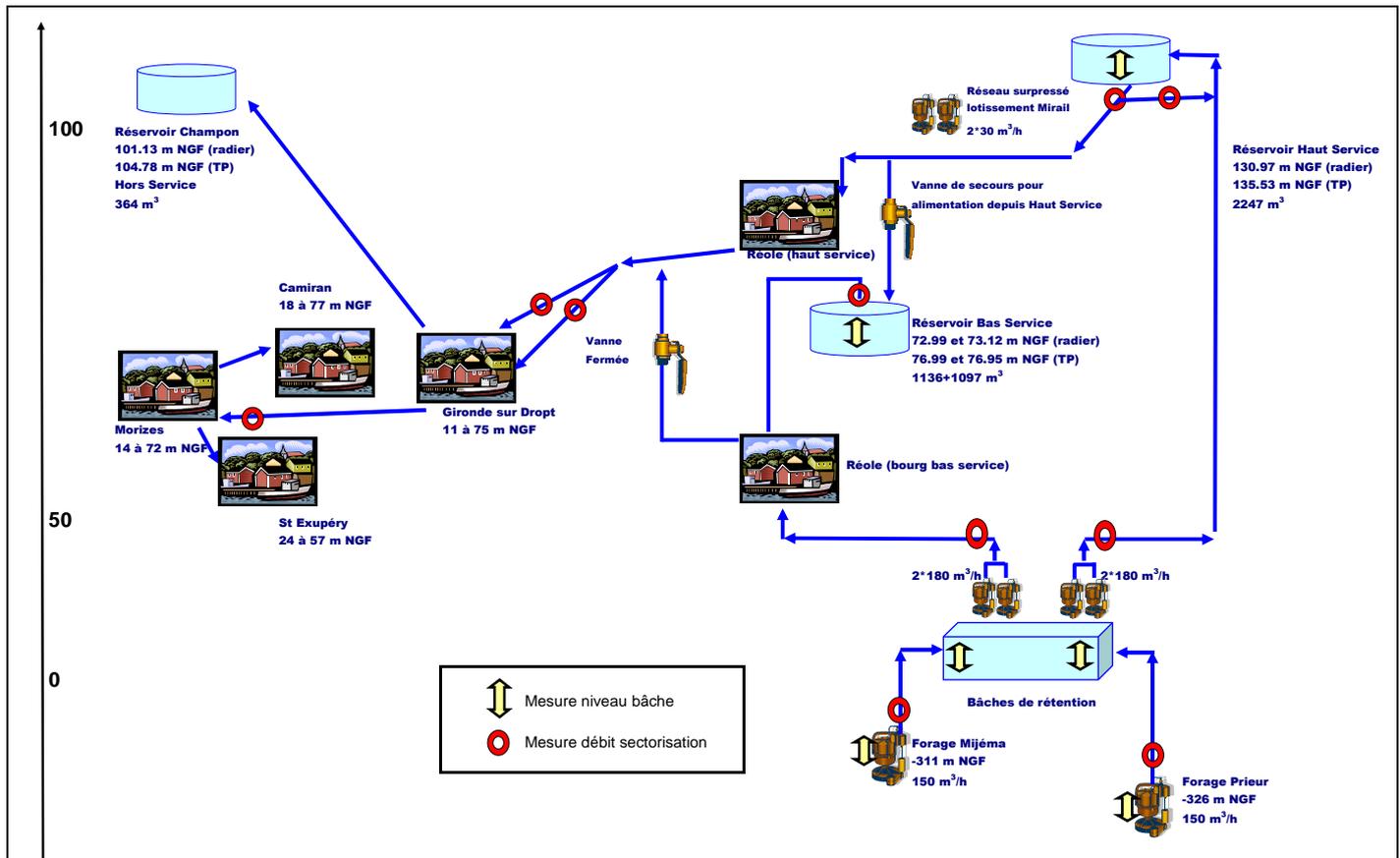


Figure 35 RMMS de La Réole Schéma du réseau d'alimentation en eau potable

### II.3.1.3 Caractéristiques

En 2008, la RMMS a distribué de l'eau à 3 809 abonnés (+7,75% par rapport à 2007).

Les abonnés domestiques ont consommé environ 285 600 m<sup>3</sup> (-18,39% par rapport à 2007) soit en moyenne 111 litres par habitant et par jour. La baisse des volumes d'eau consommés en 2008 est liée à un retard de facturation dû à un décalage dans la relève des tournées. Ces volumes seront reportés sur l'année 2009.

Compte tenu des fuites et des besoins en eau du service, le rendement du réseau était de 55,7% en 2008 (il était de 69,8% en 2007).

L'ILP était égal à 6,1 m<sup>3</sup>/km/j en 2008 (contre 3,8 m<sup>3</sup>/km/j en 2007), ce qui correspond à un niveau « Médiocre » pour la densité de 27 abonnés/km selon les références préconisées par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne [AEAG, 2005].

Le tableau ci-dessous reprend les principales données en 2008.

<b>Principales données techniques</b>		<b>Unité</b>	<b>2008</b>
Volume produit	Vprod	[m3]	702 810
Volume importé	Vimp	[m3]	0
Volume exporté	Vexp	[m3]	0
Volume distribué	Vd	[m3]	702 810
Volume consommé comptabilisé	Vcc	[m3]	372 835
Volume consommé autorisé	Vca	[m3]	391 135
Volume de Pertes	VP	[m3]	311 675
Linéaire de réseau	L	[km]	140,9
Nombre d'abonnés	Na	[ab.]	3 809
Densité d'abonnés	Da	[ab./km]	27,0
Rendement	R	[%]	55,7
Indice Linéaire des Volumes Non Comptés	ILVNC	[m3/km/j]	6,4
Indice Linéaire de Pertes	ILP	[m3/km/j]	6,1

Tableau 19 RMMS de La Réole Indicateurs 2008

#### **II.3.1.4 Sectorisation**

Le réseau d'eau potable de la RMMS de La Réole a été scindé en quatre secteurs avec un total de sept compteurs de sectorisation :

- 3 points de comptage sur réseau :
  - le long de la RN 113
  - au niveau de la ZI Frimont
  - sur la commune de Morizès
- 2 points de comptage sur les réservoirs du réseau
- 2 comptages correspondant aux deux sorties de la station de production

Le plan de sectorisation est présenté dans son ensemble Figure 36, le synoptique, les formules de comptage associées et les caractéristiques des comptages en Figure 37, Tableau 20 et Tableau 21.

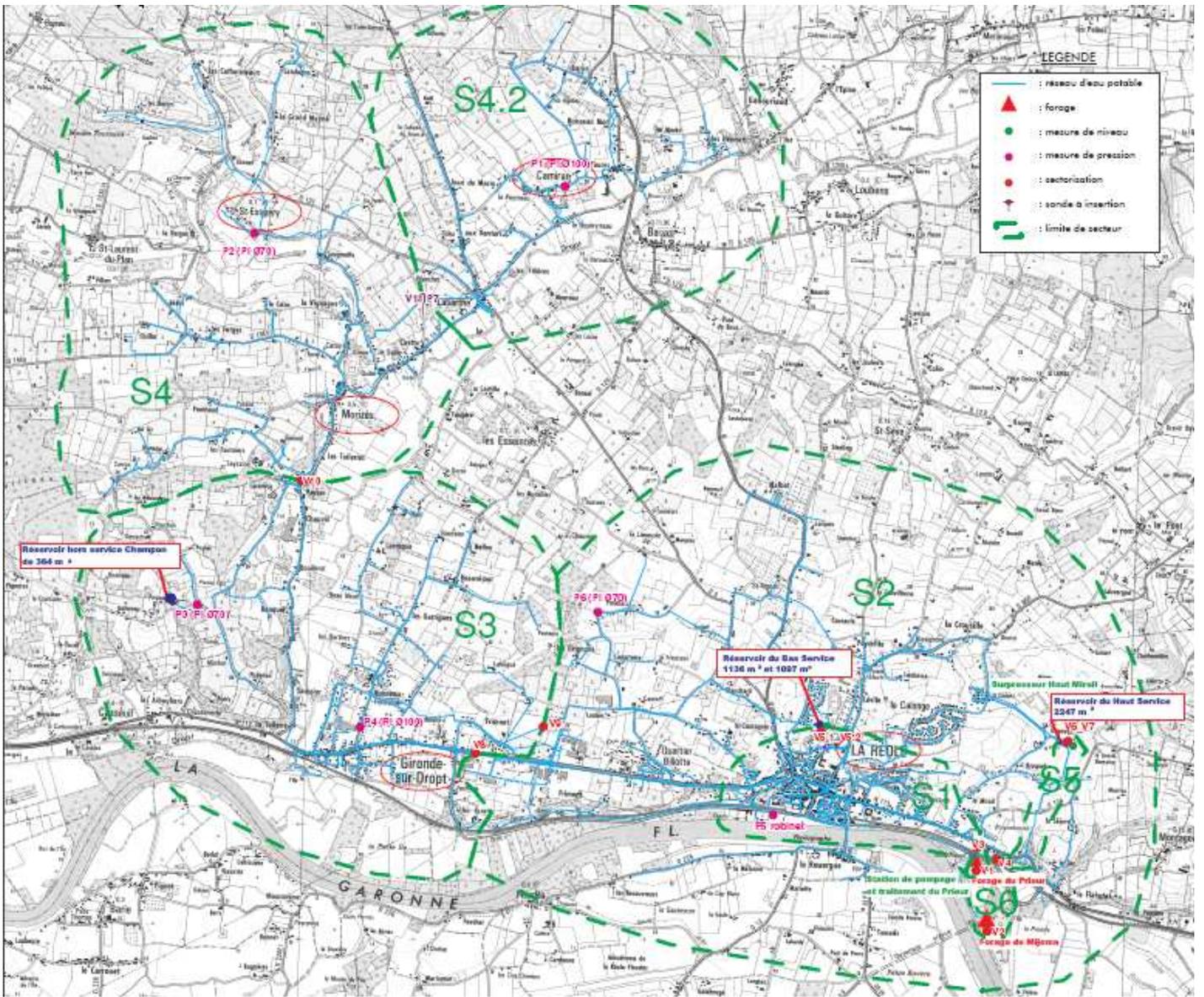


Figure 36 RMMS de La Réole Plan de la sectorisation

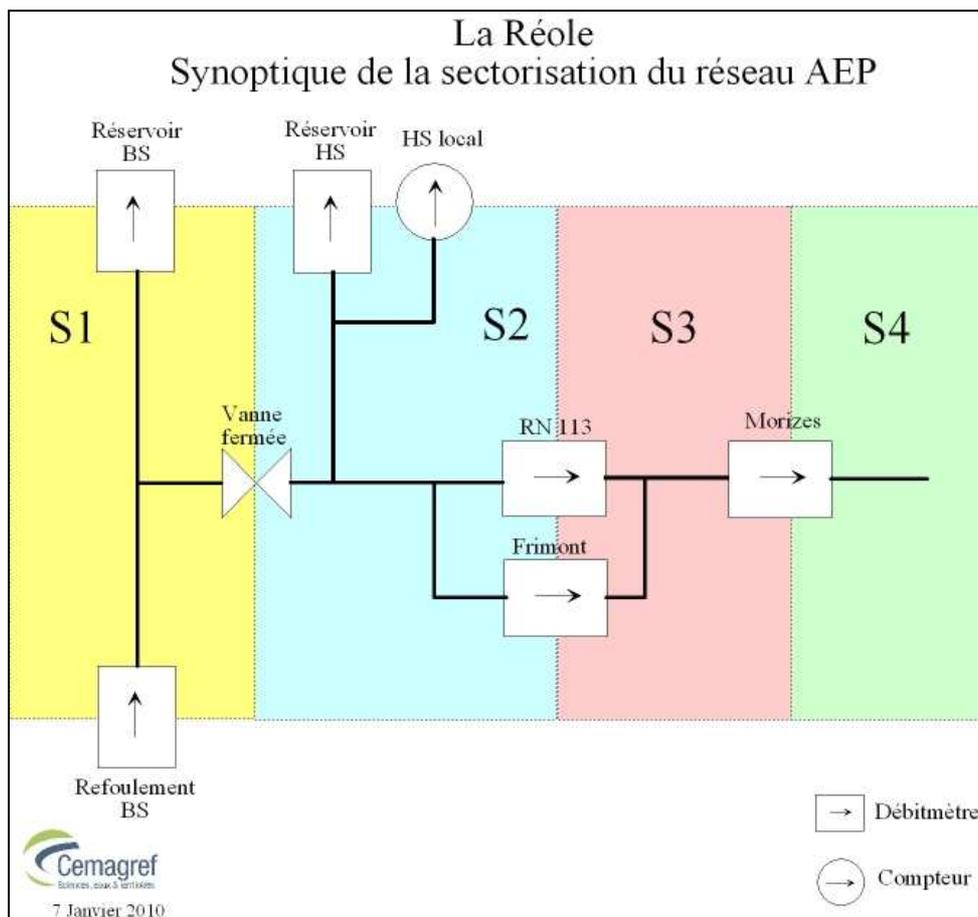


Figure 37 RMMS de La Réole Synoptique de la sectorisation

LA REOLE	S1	S2	S3	S4	Test
REFOULEMENT BS	1				1
RESERVOIR BS	-1				-1
RESERVOIR HS		-1			-1
HS LOCAL		-1			-1
RN113		-1	1		0
FRIMONT		-1	1		0
MORIZES			-1	1	0
<b>Nombre</b>	2	4	3	1	

Tableau 20 RMMS de La Réole Formules de comptage

Désignation	Type	Marque	Alimentation	Liaison	Diamètre
Refolement Bas Service	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 150
Reservoir Bas Service	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 150
Reservoir Haut Service	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 150
Haut Service Local	Compteur	?	?	?	?
Gironde sur Dropt RN113	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100
Gironde sur Dropt Frimont	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 125
Morizès	Débitmètre	SIEMENS MAG 6000	Secteur	RTC	DN 100

Tableau 21 RMMS de La Réole Caractéristiques des comptages

Il manque les données relatives au compteur HS Local.

## II.3.2 Descriptif structurel

D'une part, la régie a fournie sous forme de fichiers mif/mid les données structurelles de type longueur, matériau, diamètre et date de pose des canalisations, et celles relatives aux organes. Ces données avaient en effet été mises à jour et intégrées sous MapInfo® dans le cadre du diagnostic d'eau potable des cinq communes lancé en 2005.

Ces fichiers ont ensuite été convertis en shapefile à partir desquels les données ont été aisément regroupées par secteur. En effet, les informations se trouvaient directement au niveau de la canalisation à laquelle avait été attribué un secteur.

D'autre part, les données concernant le nombre d'abonnés et le nombre de branchements proviennent du fichier client 2008 et du Rapport Eau et Assainissement 2008.

### II.3.2.1 Linéaire

LA REOLE		Linéaire (km)
<b>S1</b>	La Réole Bas Service	24,1
<b>S2</b>	La Réole Haut Service	52,0
<b>S3</b>	Gironde sur Dropt	28,4
<b>S4</b>	Morizes, St Exupery, Camiran	36,4
<b>Total</b>		140,9

Tableau 22 RMMS de La Réole Données linéaire des canalisations

### II.3.2.2 Abonnés

LA REOLE		Abonnés
<b>S1</b>	La Réole Bas Service	1 498
<b>S2</b>	La Réole Haut Service	1 100
<b>S3</b>	Gironde sur Dropt	654
<b>S4</b>	Morizes, St Exupery, Camiran	557
<b>Total</b>		3 809

Tableau 23 RMMS de La Réole Données abonnés

### II.3.2.3 Canalisations

#### a) Matériau

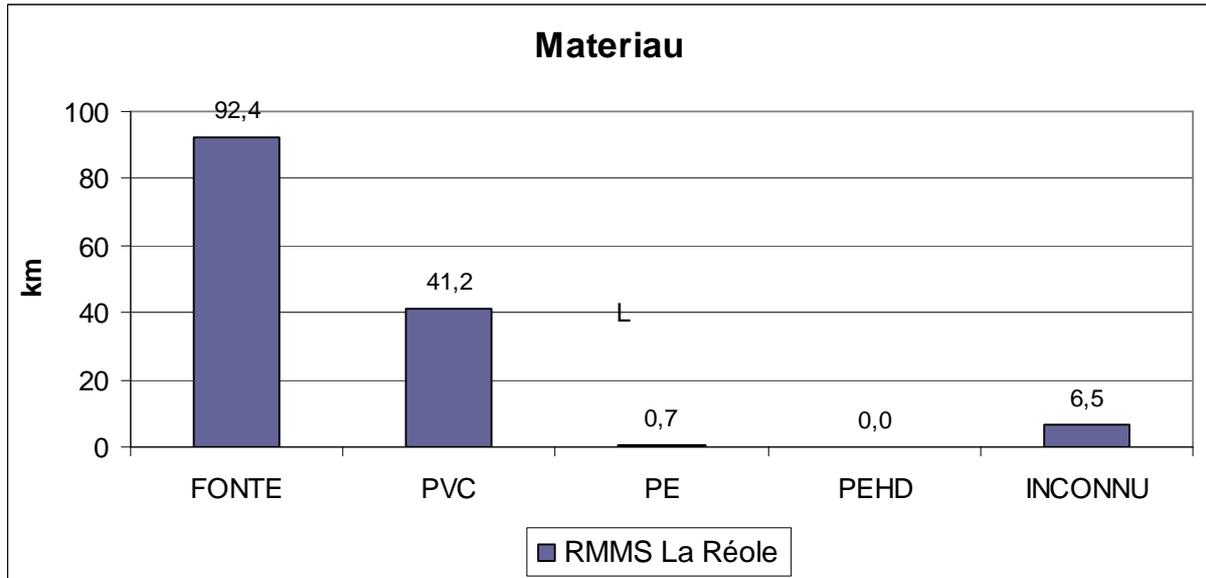


Figure 38 RMMS de La Réole Données matériau au niveau du service

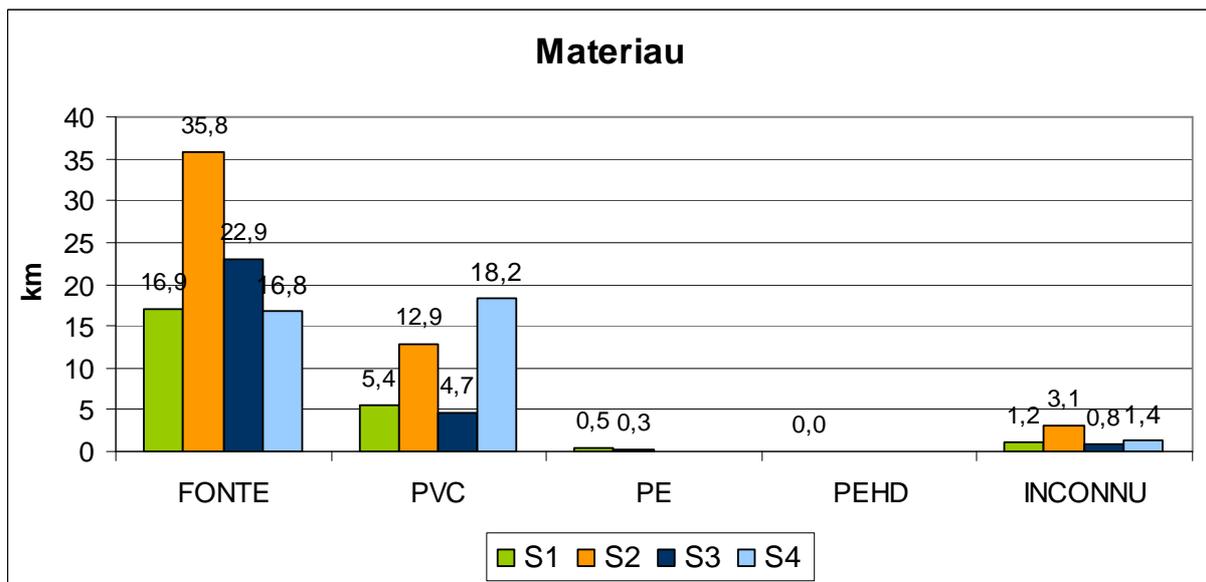


Figure 39 RMMS de La Réole Données matériau par secteur

Les données matériau sont bien renseignées, toutefois on ne dispose pas de la distinction fonte grise / fonte ductile.

Le réseau est essentiellement en fonte sauf le secteur S4 qui a une majorité de PVC.

## b) Diamètre

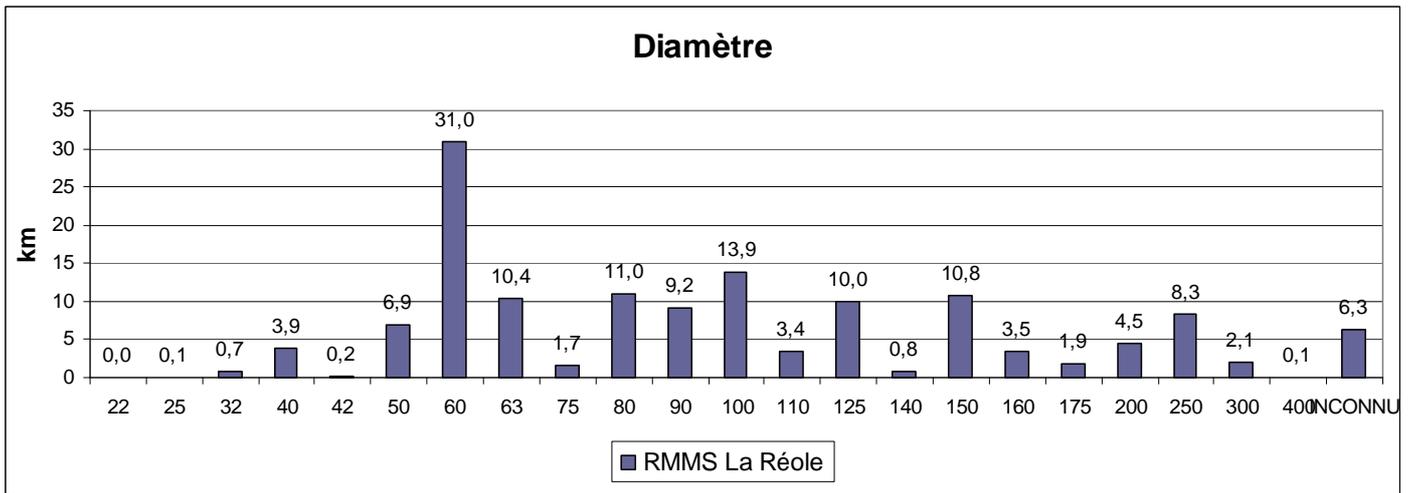


Figure 40 RMMS de La Réole Données diamètre au niveau du service

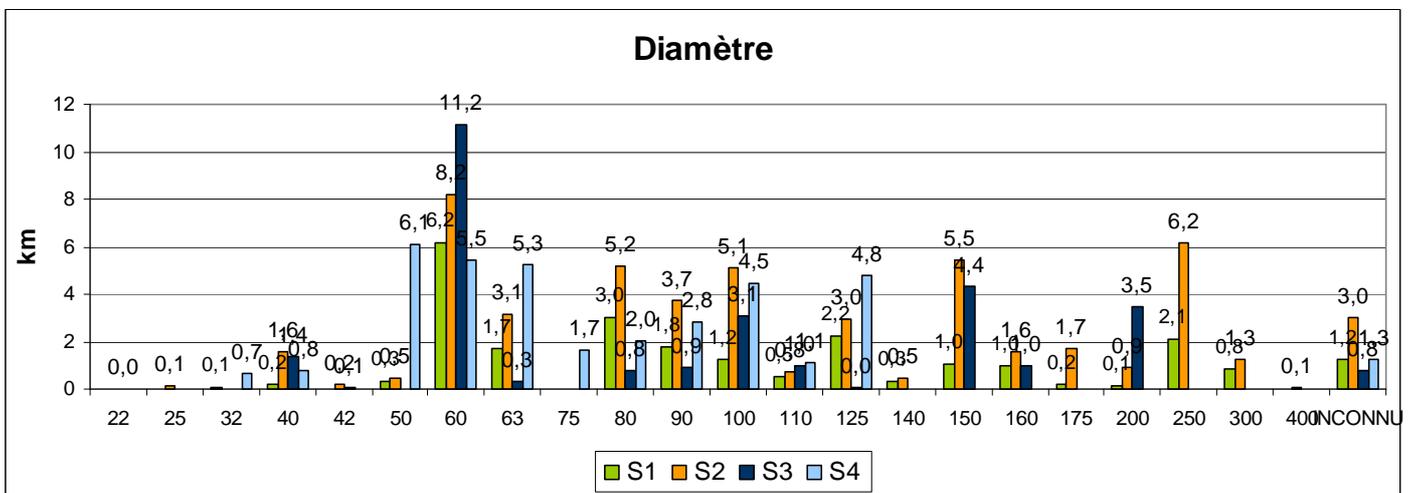


Figure 41 RMMS de La Réole Données diamètre par secteur

Les données diamètre sont elles aussi bien renseignées.

Les gros diamètres (supérieurs à 200 mm) se trouvent essentiellement dans les secteurs S1 et S2.

c) Date de pose

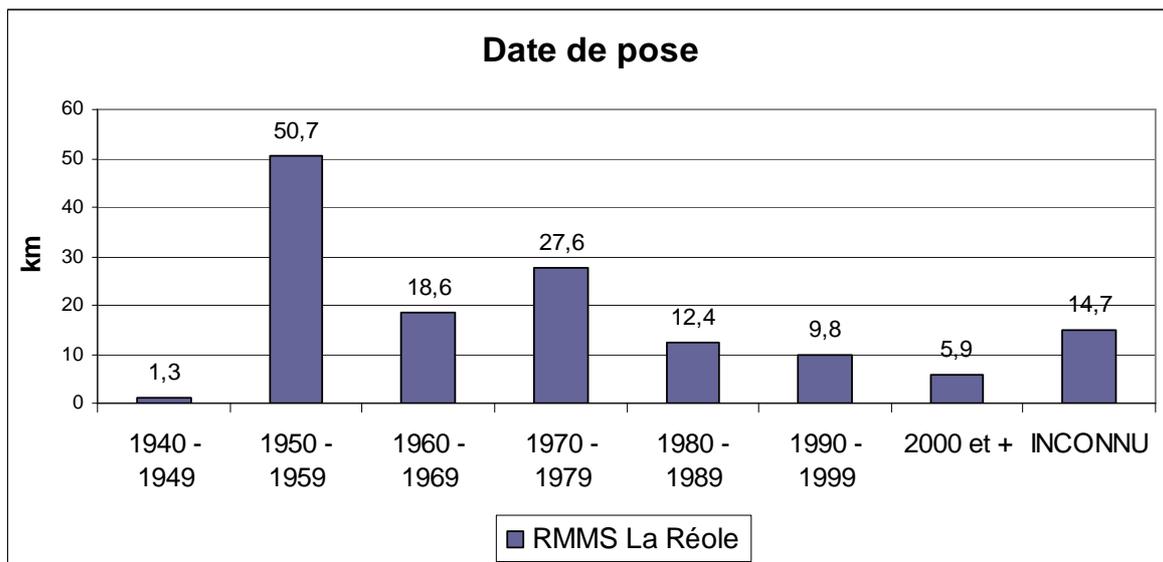


Figure 42 RMMS de La Réole Données date de pose au niveau du service

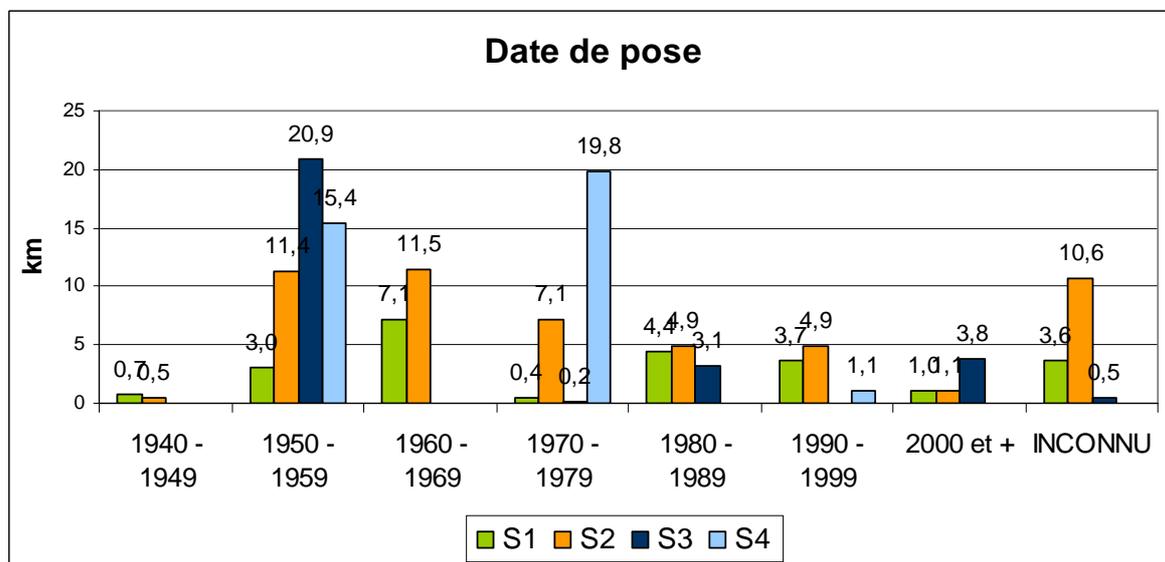


Figure 43 RMMS de La Réole Données date de pose par secteur

Les données date de pose sont bien renseignées pour les secteurs S3 et S4, et un peu moins pour S1 et S2.

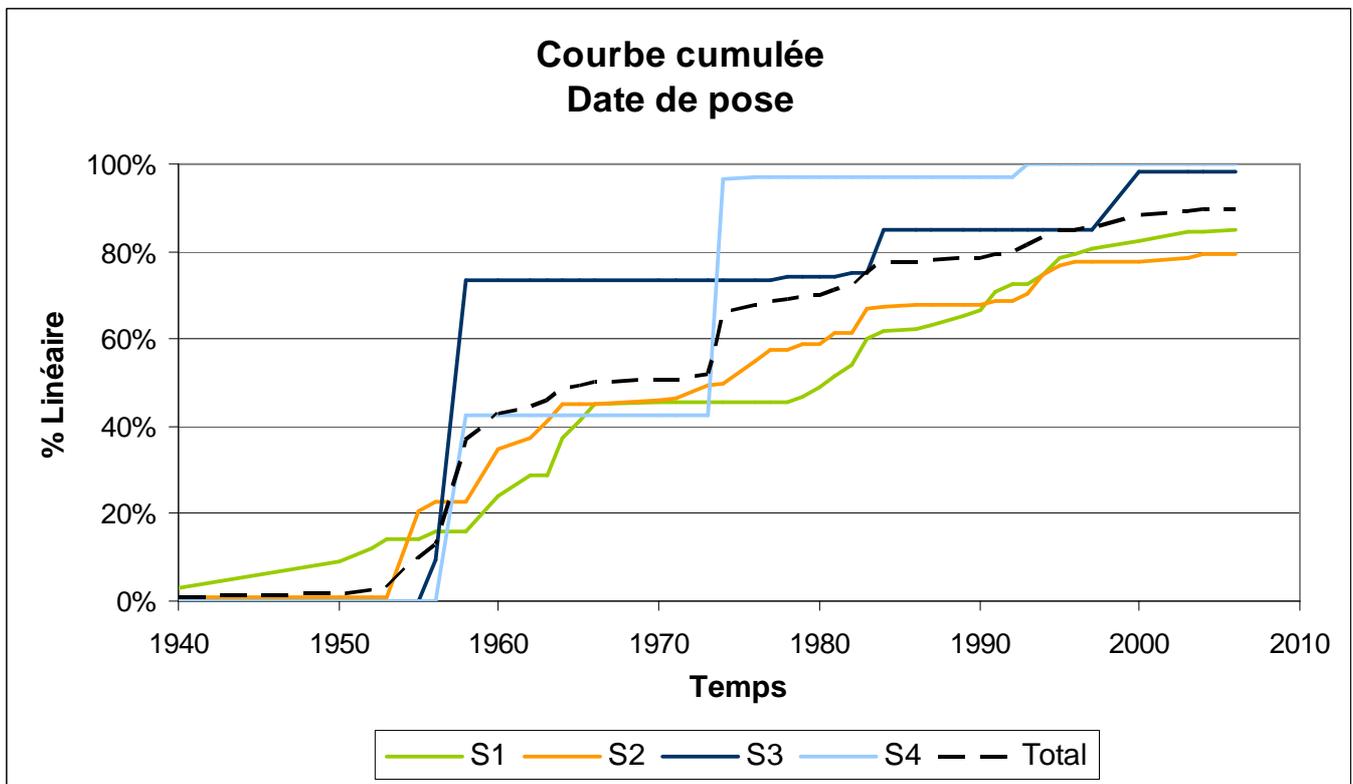


Figure 44 RMMS de La Réole Courbe cumulée des données date de pose

Le réseau est d'âge moyen, très peu de canalisations ont été posées avant les années 50, il a toutefois été construit majoritairement avant 1975.

#### II.3.2.4 Branchements

LA REOLE		Branchements 2008
S1	La Réole Bas Service	2 451
S2	La Réole Haut Service	
S3	Gironde sur Dropt	635
S4	Morizes, St Exupery, Camiran	551
<b>Total</b>		<b>3 637</b>

Tableau 24 RMMS de La Réole Données branchements

Il n'existe pas d'informations plus détaillées (matériau, diamètre, date de pose) sur les branchements.

De plus, les secteurs S1 et S2 n'ont pas pu être différenciés, le nombre de branchements étant affecté au niveau communal. L'intégration des branchements à un SIG est en cours de réalisation. Dans cette attente, une exploitation plus approfondie du fichier client sera réalisée.

Une première évaluation au prorata du nombre d'abonnés aboutit à estimer 1 413 branchements pour S1 et 1 038 branchements pour S2.

#### II.3.2.5 Piquages

Il s'agit de piquages de type : prises d'eau, purges et vidanges, appareils de robinetterie et de régulation.

	ORGANES	S1	S2	S3	S4	RMMS La Réole
Protection incendie	POTEAU INCENDIE	25	66	29	29	149
	BOUCHE INCENDIE	15	1	3		19
	PUISARD				3	3
Régulation du réseau	VANNE	79	166	74	59	378
Protection du réseau	PURGE	13	53	29	22	117
	VENTOUSE	3	15	13	32	63
Mesure et comptage	STABILISATEUR	0	1			1
Total		135	302	148	145	730

Tableau 25 RMMS de La Réole Données piquages

Il n'est pas fait mention de bornes fontaines ou arrosages... Il conviendra de vérifier s'il s'agit d'un manque d'information ou d'une absence de ces points de prélèvements.

### II.3.3 Pression

- Méthodes « Topographiques »

Le SIG est sur fond IGN avec des courbes de niveaux.

- Méthodes « Mesures »

On dispose des mesures de pression résultantes de la campagne de mesures du 12 au 20 mars 2008, sur 7 points de mesure, réalisée par SOGREAH lors de l'étude diagnostique du réseau AEP de la RMMS de La Réole.

- Méthodes « Modèle hydraulique »

SOGREAH a récemment modélisé le réseau AEP des 5 communes sous EPAnet®.

### II.3.4 Interventions

L'historique des interventions sur réseau et branchement a été fourni par la régie de La Réole. Les interventions sont répertoriées depuis 1998 et jusqu'à mai 2009.

Ces informations détaillent la date, la localisation (commune) et donnent un bref descriptif de l'intervention sans toutefois préciser systématiquement l'organe concerné (canalisation ou branchement). Les interventions étant rattachées à la commune et non au secteur, la répartition des fuites de La Réole entre les secteurs 1 et 2 n'est pas aisée, un travail basé sur la description des interventions sera mis en œuvre.

Des traitements complémentaires pour identifier les interventions concernant une même fuite seront effectués.

Les tableaux suivants présentent le nombre d'interventions par années.

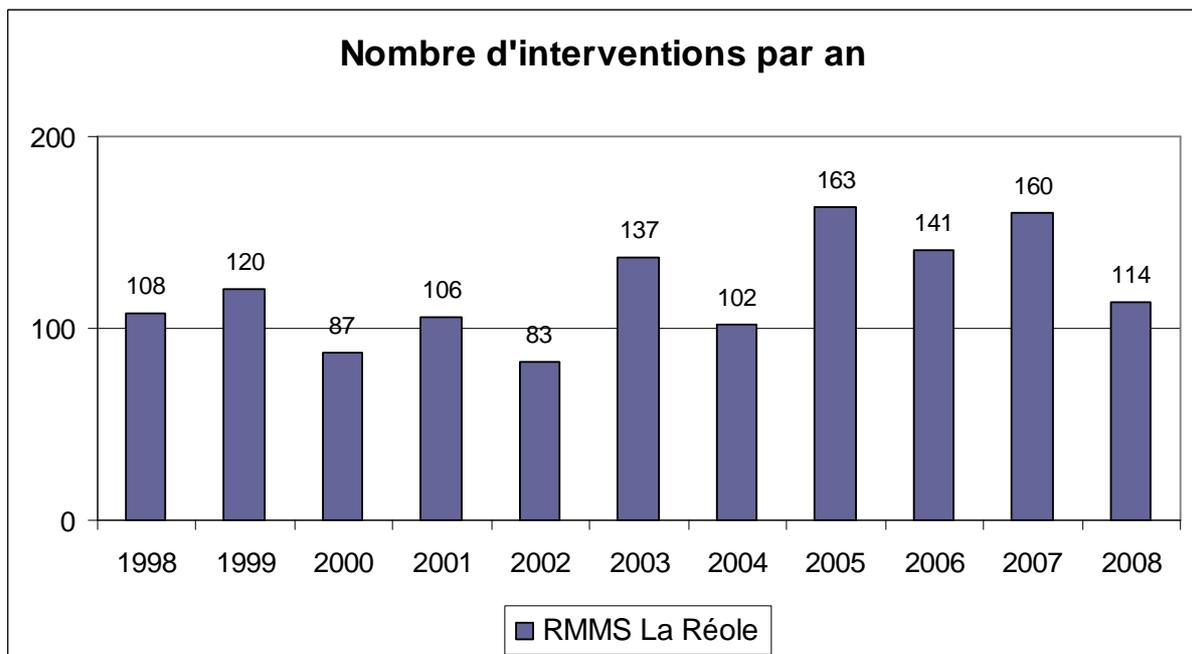


Figure 45 RMMS de La Réole Nombre d'interventions au niveau du service

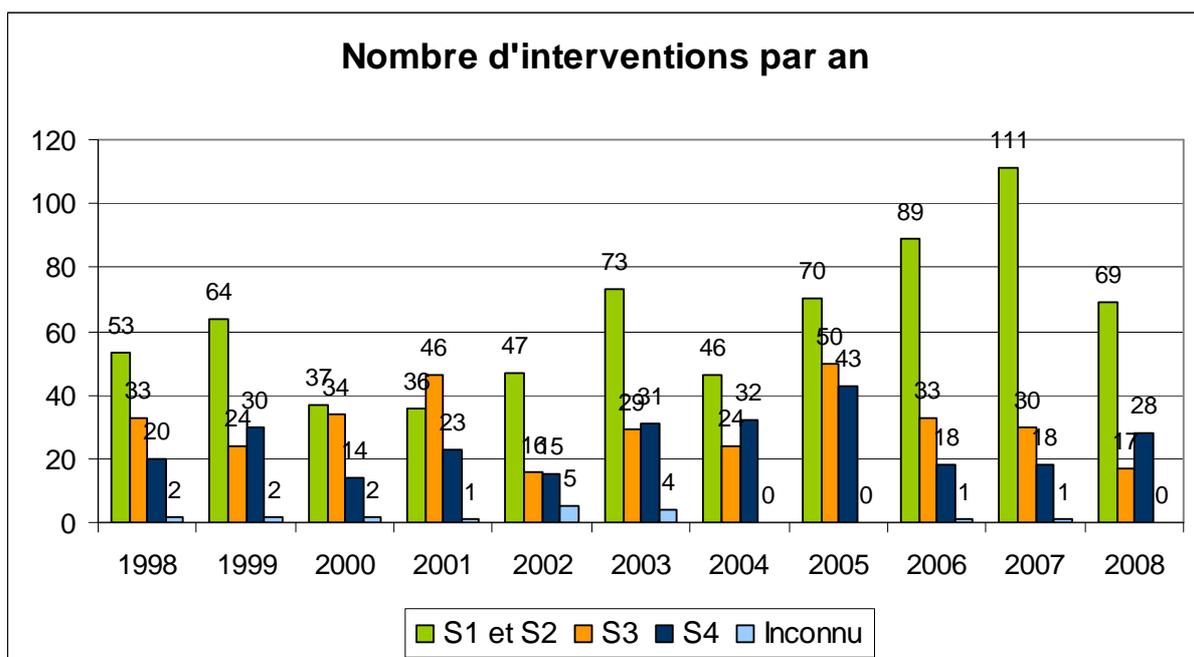


Figure 46 RMMS de La Réole Nombre d'interventions par secteur

Pour la période 1998-2007, ces chiffres sont provisoires dans la mesure où une analyse détaillée des interventions reste à faire pour s'assurer qu'il n'y a pas de double compte et différencier S1 de S2.

Ce travail a été effectué pour la période 2008-2009 ce qui permet de répartir les fuites par secteur du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 31 mai 2009.

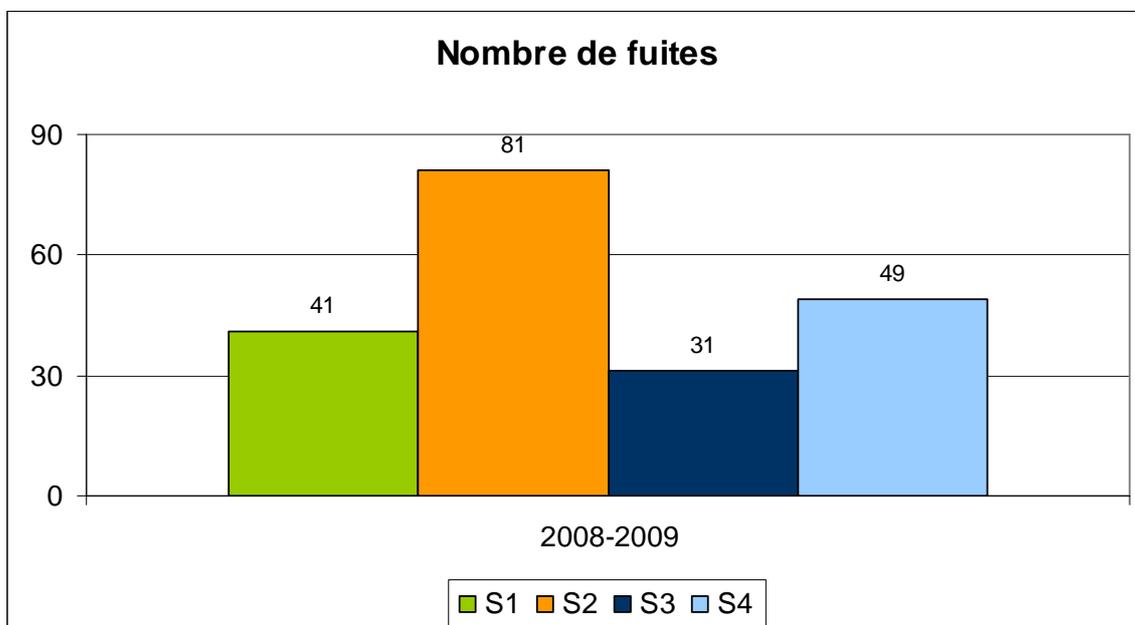


Figure 47 RMMS de La Réole Nombre de fuites par secteur pour 2008-2009

### II.3.5 Données issues de la sectorisation

Les données collectées auprès de la RMMS de La Réole sont des données brutes (volumes horaires par compteur) obtenues à partir des tables de l'historique du poste central de télégestion.

Les données ont été obtenues pour les sept compteurs de sectorisation sur la période allant globalement du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 4 août 2009.

#### II.3.5.1 Traitement et analyse des données

Les volumes, relatifs aux débitmètres, sont décrits par deux séries de données correspondant aux sens positif et négatif.

Compteur	Mesures	Précision	Date de début	Date de fin
<b>Refoulement BS</b> Refoulement Prieur BS	Débit	0,01 m3	06/01/2008	04/08/2009
<b>Réservoir BS</b>	Entrant	0,1 m3	01/01/2008	04/08/2009
	Sortant	0,1 m3	01/01/2008	04/08/2009
<b>Réservoir HS</b>	Sortant	0,1 m3	11/01/2008	04/08/2009
	Distribution locale	0,1 m3	11/01/2008	04/08/2009
<b>RN 113</b>	ETOR1	0,1 m3	11/01/2008	04/08/2009
	ETOR2	0,1 m3	11/01/2008	04/08/2009
<b>Frimont</b>	ETOR1	0,1 m3	14/01/2008	04/08/2009
	ETOR2	0,1 m3	14/01/2008	04/08/2009
<b>Morizes</b>	ETOR1	0,1 m3	19/02/2008	04/08/2009
	ETOR2	0,1 m3	19/02/2008	04/08/2009

Tableau 26 RMMS de La Réole Données compteurs

On doit noter :

- Les volumes entrant et sortant du réservoir BS sont multipliés par dix sur la période du 01/01/2008 00:00 au 11/01/2008 08:00.
- Il existe des décalages dans l'heure de mesure des volumes des réservoirs HS et BS qui n'est pas toujours l'heure pile.
- Les débits concernant les débitmètres RN113, Frimont et Morizès sont au pas de temps de 10 min, contrairement aux données des débitmètres Refoulement BS, Réservoir BS et Réservoir HS qui sont au pas de temps horaire.

- Pour tous les débitmètres, il existe de nombreuses interruptions de mesures.
- Une inversion avait été faite entre les deux débitmètres RN113 et Frimont, elle a été rectifiée en 2009.

En conclusion de cette analyse de données brutes, il apparaît que :

- La précision des mesures est bonne.
- Les pas de temps et la nature des données stockées (index volumétrique cumulé / débit) sont variables.
- Les périodes de mesure sont discontinues.

Ces problèmes et disparités, probablement liés à la période de mise au point du système, rendent l'exploitation des données brutes longue et fastidieuse et restreignent le résultat. Cependant, les quatre secteurs peuvent être exploités sur des périodes communes.

### II.3.5.2 Mise en forme des données

Pour les compteurs, on obtient donc des courbes de débit horaire de type suivant :

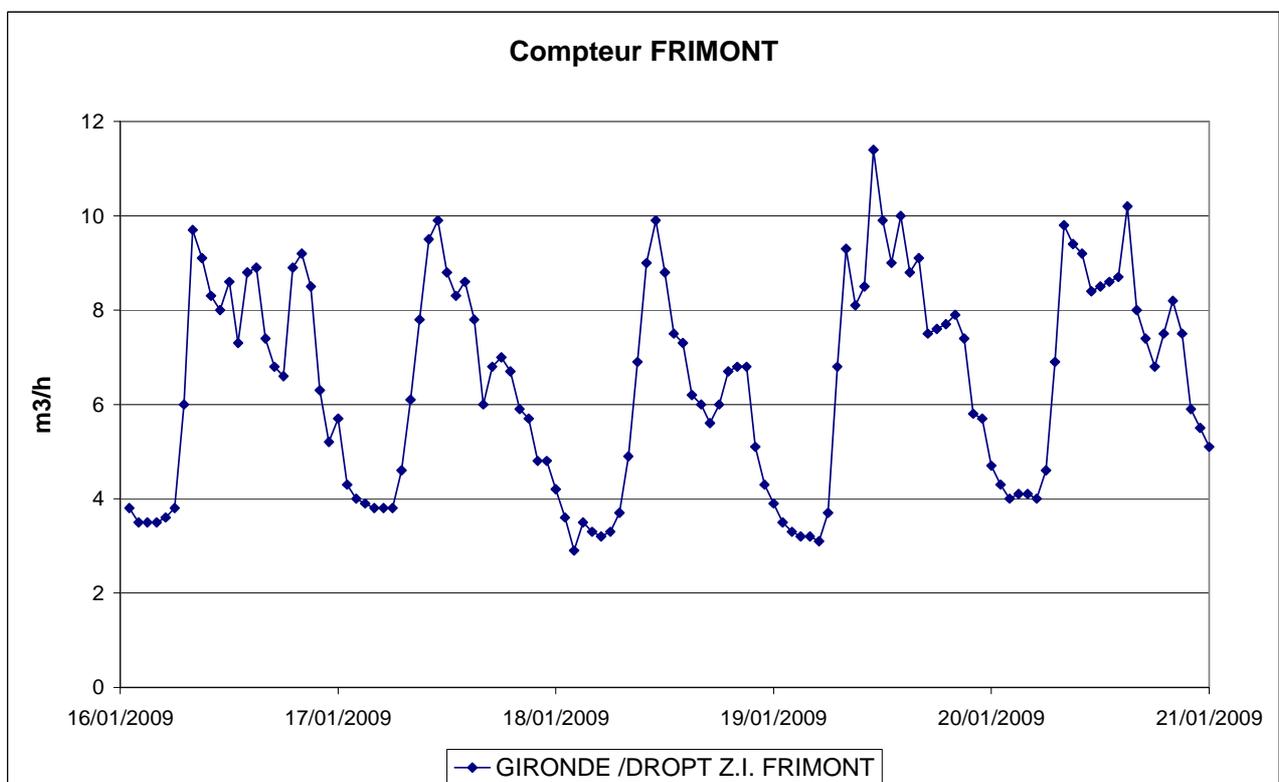


Figure 48 RMMS de La Réole Courbe de débit de compteur

A partir des formules de comptages (cf. Tableau 20), on en déduit les débits horaires des secteurs :

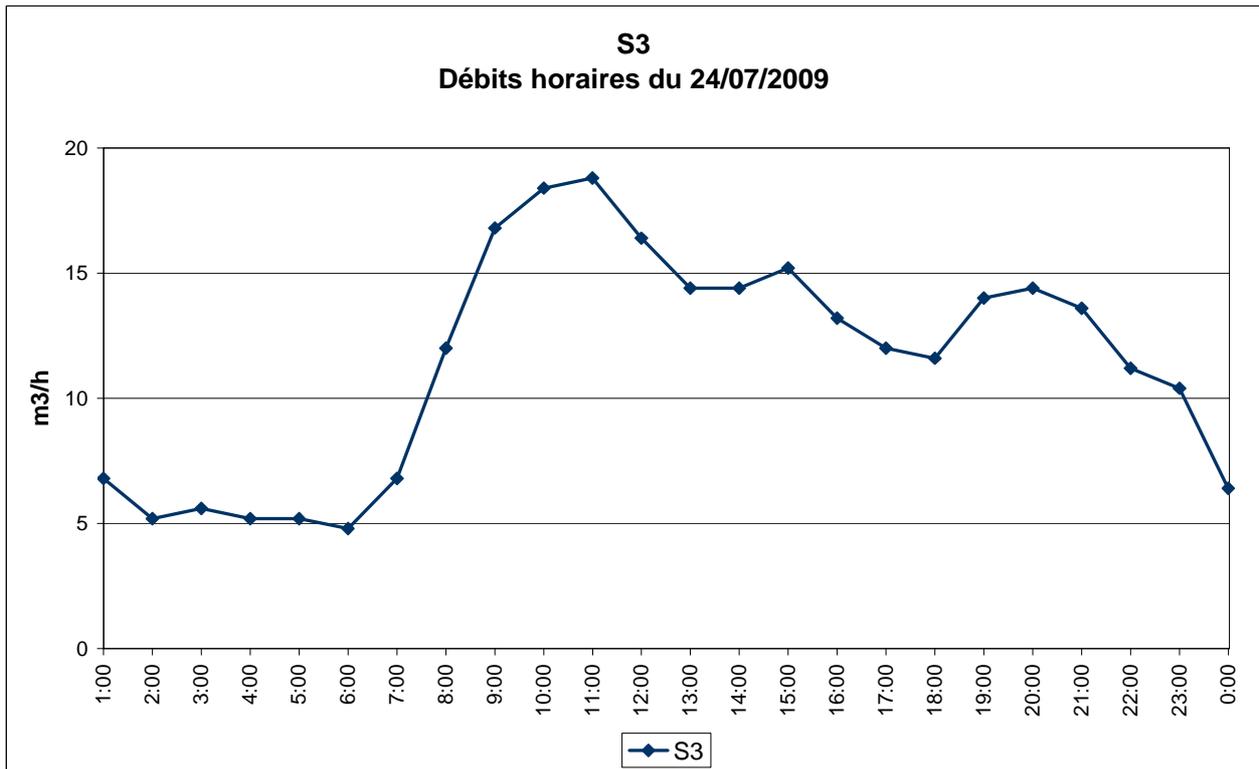


Figure 49 RMMS de La Réole Courbe de débit de secteur

Les données ont ensuite été exprimées sous la forme de bilans journaliers comportant, pour chaque secteur, les débits  $Q_{moy}$ ,  $Q_{nuit}$ , et  $Q_{min}$ . Des graphiques ont été extraits des données exploitables, ils représentent leur évolution journalière (exemple Figure 50).

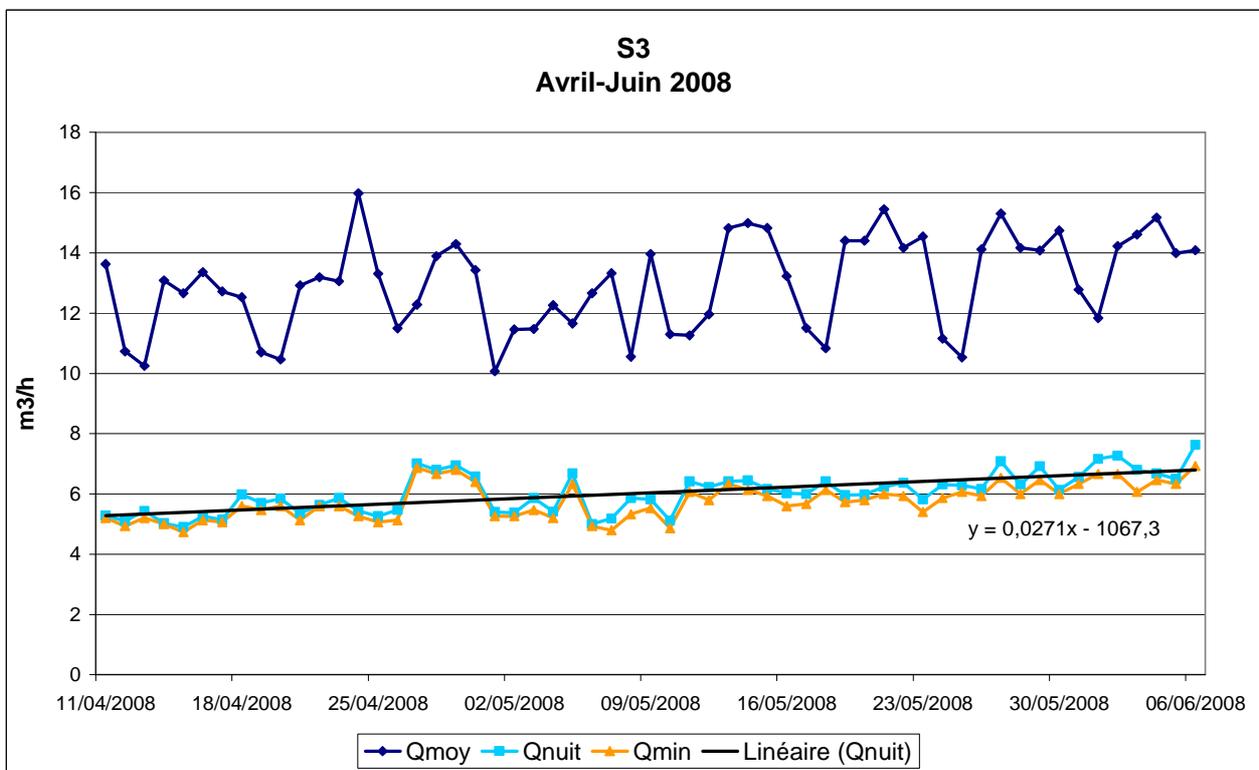


Figure 50 RMMS de La Réole Evolution journalière d'un secteur

La Figure 50 fait apparaître une légère dérive des débits de nuit pour le secteur S3. Ce type d'événement sera analysé en détail.

Enfin, les interventions ont été insérées dans les graphiques représentant l'évolution journalière des débits, ce qui permet de mettre en évidence leur impact sur les débits comme le montre bien la figure suivante :

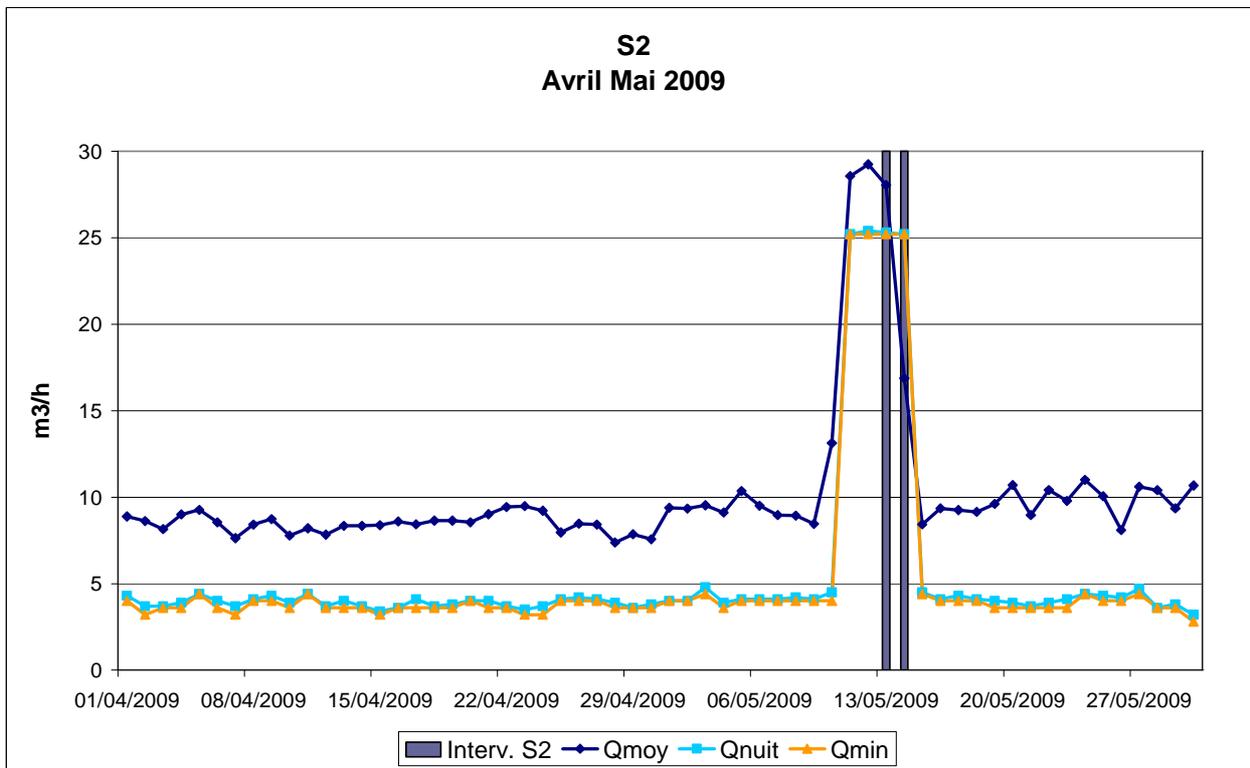


Figure 51 RMMS de La Réole Suivi combiné des interventions et des débits journaliers

## II.3.6 Bilan des données de la RMMS de La Réole

### RMMS de La Réole - Données au niveau du secteur

#### Données réseau :

Nombre d'abonnés	Validé
<b>Canalisations :</b>	
Identifiant du tronçon	Validé
Longueur	Validé
Matériau	Validé
Diamètre	Validé
Date de pose	Validé
Nombre d'abonnés	Non
Nombre de branchements	Non
<b>Branchements :</b>	
Nombre	Partiel
Longueur	Non
Matériau	Non
Diamètre	Non
Date de pose	Non
<b>Piquages :</b>	
Nombre de prises d'eau par type	Partiel
Nombre de purges et vidanges	Partiel
Appareils de robinetterie et de régulation	Partiel
<b>Pression :</b>	
Topographie	Partiel
Mesures	Partiel
Modèle hydraulique	Validé

#### Données consommateurs :

<b>Gros consommateurs :</b>	
Désignation consommateur	Validé
Localisation consommateur	Partiel
Type de consommation	Non
Débit	Partiel
Périodes de consommation	Non
<b>Consommateurs nocturnes :</b>	
Désignation consommateur	Non
Localisation consommateur	Non
Type de consommation	Non
Débit nocturne	Non
Périodes de consommation	Non

#### Données sectorisation :

<b>Caractéristiques :</b>	
Zonage sectorisation	Validé
Synoptique et Formules de comptage	Validé
<b>Mesures :</b>	
Données débits compteurs de sectorisation	Validé

#### Données caractéristiques des comptages :

<b>Données générales :</b>	
Désignation du comptage	Validé
Type de comptage	Validé
Références	Validé
Alimentation électrique	Partiel
Liaison téléphonique	Partiel
Sens de comptage	Validé
<b>Compteurs :</b>	
Diamètre	Non
Débit minimal	Non
Débit de transition	Non
Débit nominal	Non
Débit maximum	Non
Classe métrologique	Non
Valeur d'impulsion	Non
<b>Débitmètres :</b>	
Diamètre	Validé
Précision au-delà de 0.5 m/s	Non
Précision en dessous de 0.5 m/s	Non
<b>Niveaux :</b> Sans objet	
Type de capteur	
Précision de la mesure de hauteur	
Volume utile du réservoir	
Surface du plan d'eau	
Hauteur de mesure	
Précision sur la géométrie de l'ouvrage	

#### Données relatives à l'exploitation :

<b>Réparations fuites et casses :</b>	
Date réparation	Validé
Localisation réparation	Partiel
Organe réparé	Non
Type réparation	Non
Cause intervention	Non
Débit de fuite	Non
<b>Evènements d'exploitation influençant les débits :</b>	
Date début évènement	Non
Date fin évènement	Non
Localisation évènement	Non
Type évènement	Non
Débit concerné	Non

Tableau 27 RMMS de la Réole Bilan des données

## II.4 SYNTHÈSE

Les tableaux ci-après synthétisent les informations structurelles recueillies pour chacun des secteurs des différentes collectivités.

		Secteurs	Nombre d'abonnés (ab.)	Linéaire (km)	Nombre de branchements (brchts)	Nombre de comptages (cptges)	
<b>LACANAU</b>	Antennes Est	S1	109	16,3	41	1	
	Lacanau Ville	S2	1 278	34,2	891	3	
	Talaris, Moutchic, Carreyre	S3	880	24,9	486	4	
	Longarisse	S4	371	11,9	341	2	
	Lacanau Océan	S5	3 305	67,7	1 482	4	
<b>GUÏTRES</b>	Bas Service	S01	77	5,0	7185	5	
		S02	235	10,5		1	
		S03	1 669	67,7		4	
		S04	1 963	73,6		1	
		S05	298	15,1		2	
	Moyen Service	S11	1 289	74,0		4	
		S12	477	51,9		1	
		S13	282	28,3		3	
		S14	313	31,4		1	
	Haut Service Lap	S2	231	26,9		2	
	Haut Service Lag	S3	247	20,6		2	
<b>LA REOLE</b>	La Réole Bas Service	S1	1 498	24,1	2 451	2	
	La Réole Haut Service	S2	1 100	52,0		4	
	Gironde sur Dropt	S3	654	28,4		635	3
	Morizes, St Exupery, Camiran	S4	557	36,4		551	1

	Nb secteurs	Abonnés	Linéaire	Branchements	Comptages
<b>LACANAU</b>	5	5 943	155,1	3 241	11
<b>GUÏTRES</b>	11	7 081	404,9	7 185	15
<b>LA REOLE</b>	4	3 809	140,9	3 637	7

Tableau 28 Synthèse Données de base

		Secteurs	Matériau				
			% PVC	% FONTE	% ACIER	% AUTRES	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	Antennes Est	S1	54%	46%	-	-	-
	Lacanau Ville	S2	61%	39%	-	-	-
	Talaris, Moutchic, Carreyre	S3	27%	73%	-	-	-
	Longarisse	S4	47%	53%	-	-	-
	Lacanau Océan	S5	45%	55%	-	-	-
<b>GUÏTRES</b>	Bas Service	S01	55%	-	45%	0%	-
		S02	81%	-	15%	4%	-
		S03	75%	0%	23%	0%	1%
		S04	93%	2%	4%	0%	0%
		S05	68%	-	32%	0%	-
	Moyen Service	S11	85%	-	14%	1%	0%
		S12	100%	-	-	0%	-
		S13	88%	-	7%	5%	-
		S14	100%	-	-	0%	-
	Haut Service Lap	S2	91%	-	9%	0%	-
	Haut Service Lag	S3	100%	-	-	0%	-
	INCONNU	7%	-	87%	5%	-	
<b>LA REOLE</b>	La Réole Bas Service	S1	23%	70%	-	2%	5%
	La Réole Haut Service	S2	25%	69%	-	0%	6%
	Gironde sur Dropt	S3	16%	81%	-	0%	3%
	Morizes, St Exupery, Camiran	S4	50%	46%	-	0%	4%

	Nb secteurs	% PVC	% FONTE	% ACIER	% AUTRES	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	5	47%	53%	-	-	-
<b>GUÏTRES</b>	11	88%	0%	11%	1%	0%
<b>LA REOLE</b>	4	29%	66%	-	1%	5%

Tableau 29 Synthèse Données matériau

		Secteurs	Diamètre				
			% < 60	% 60-110	%125-200	% > 200	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	Antennes Est	S1	2%	45%	53%	-	-
	Lacanau Ville	S2	3%	59%	37%	1%	-
	Talaris, Moutchic, Carreyre	S3	2%	52%	43%	2%	-
	Longarisse	S4	-	52%	23%	25%	-
	Lacanau Océan	S5	4%	41%	42%	13%	-
<b>GUÏTRES</b>	Bas Service	S01	28%	28%	2%	42%	-
		S02	30%	57%	13%	-	-
		S03	13%	57%	29%	1%	1%
		S04	11%	60%	29%	-	0%
		S05	20%	63%	17%	-	0%
	Moyen Service	S11	19%	61%	19%	0%	-
		S12	16%	69%	15%	-	-
		S13	19%	61%	20%	-	-
		S14	11%	82%	7%	-	-
	Haut Service Lap	S2	6%	85%	9%	-	-
	Haut Service Lag	S3	14%	81%	5%	-	-
	INCONNU	5%	7%	87%	-	-	
<b>LA REOLE</b>	La Réole Bas Service	S1	2%	60%	20%	12%	5%
	La Réole Haut Service	S2	4%	50%	25%	14%	6%
	Gironde sur Dropt	S3	5%	61%	31%	-	3%
	Morizes, St Exupery, Camiran	S4	21%	63%	13%	-	3%

	Nb secteurs	% < 60	% 60-110	%125-200	% > 200	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	5	3%	48%	41%	8%	-
<b>GUÏTRES</b>	11	15%	65%	20%	1%	0%
<b>LA REOLE</b>	4	8%	57%	22%	7%	4%

Tableau 30 Synthèse Données diamètre

		Secteurs	Age			
			% - 30 ans	% 30-50 ans	% 50-70 ans	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	Antennes Est	S1	-	-	-	100%
	Lacanau Ville	S2	8%	-	-	92%
	Talaris, Moutchic, Carreyre	S3	-	-	-	100%
	Longarisse	S4	-	-	-	100%
	Lacanau Océan	S5	1%	-	-	99%
<b>GUÏTRES</b>	Bas Service	S01	5%	-	-	95%
		S02	1%	-	-	99%
		S03	5%	-	-	95%
		S04	4%	-	-	96%
		S05	2%	-	-	98%
	Moyen Service	S11	1%	-	-	99%
		S12	-	-	-	100%
		S13	1%	-	-	99%
		S14	1%	-	-	99%
	Haut Service Lap	S2	2%	-	-	98%
	Haut Service Lag	S3	1%	-	-	99%
	INCONNU	100%	-	-	0%	
<b>LA REOLE</b>	La Réole Bas Service	S1	38%	31%	16%	15%
	La Réole Haut Service	S2	21%	36%	23%	20%
	Gironde sur Dropt	S3	24%	1%	73%	2%
	Morizes, St Exupery, Camiran	S4	3%	55%	42%	0%

	Nb secteurs	% - 30 ans	% 30-50 ans	% 50-70 ans	% INCONNU
<b>LACANAU</b>	5	2%	-	-	98%
<b>GUÏTRES</b>	11	2%	-	-	97%
<b>LA REOLE</b>	4	37%	33%	20%	10%

Tableau 31 Synthèse Données Age

Sur de nombreux secteurs des investigations complémentaires sont nécessaires pour disposer des informations utiles à l'étude. Cela concerne essentiellement :

- Commune de Lacanau :
  - Interventions : historique par secteur
  - Canalisations : dates de pose
  - Branchements : validation des données nombre de branchements et dates de pose
  - Comptage : données caractéristiques du comptage du forage de Talaris (PT)
- SIEA de Guîtres :
  - Canalisations : dates de pose
  - Sectorisation : validation du secteur S01 et prise en compte de la nouvelle configuration
  - Modèle hydraulique : réactualisation et affectation des nœuds par secteur
- RMMS de La Réole :
  - Interventions : séparation des secteurs S1 et S2 et validation de l'exploitation des données
  - Branchements : séparation des secteurs S1 et S2
  - Données gros consommateurs : séparation des secteurs S1 et S2
  - Comptage : données caractéristiques du compteur Haut Service Local

### III CONCLUSION

Grâce à une très bonne collaboration des collectivités et de leurs exploitants, la majorité des informations utiles à l'étude ont été recueillies sur les trois services. Cependant certaines données restent difficiles à obtenir, parfois tout simplement parce qu'elles n'existent pas mais souvent en raison de la forme sous laquelle elles sont disponibles.

#### ➤ Nombre d'abonnés et de branchements

L'évaluation du nombre d'abonnés et du nombre de branchements par secteur est le plus souvent faite à partir du fichier client. Une difficulté est de bien distinguer les notions de branchements et d'abonnés. L'adresse client qui est parfois peu précise (par exemple un lieu dit) ne permet pas toujours de déterminer si deux abonnés sont concernés par le même branchement. De plus, il est souvent impossible d'identifier deux abonnés successifs d'un même logement ou deux compteurs successifs pour un même abonné suite à un renouvellement.

Ainsi, pour un traitement sans équivoque des fichiers il faut que ceux-ci intègrent des identifiants distincts pour le branchement, le client et le compteur. Des codes spécifiques aux mutations et aux compteurs renouvelés sont par ailleurs nécessaires. Enfin, à terme pour éviter de refaire le travail fastidieux de rattachement des adresses aux secteurs, l'idéal est de lier l'identifiant du branchement à son secteur d'appartenance.

#### ➤ Données structurelles

L'obtention des informations structurelles se fait à partir d'un SIG du réseau. Pour affecter les données disponibles par secteur il est nécessaire que le SIG comporte une couche secteur. Un important travail doit être réalisé pour affecter avec précision les équipements aux frontières entre secteurs, il est ainsi souhaitable qu'*in fine* l'identification du secteur d'appartenance soit un attribut de chacun des éléments constitutifs du réseau.

Concernant les données proprement dites :

- Le matériau des canalisations est souvent bien connu mais des efforts restent souvent à faire pour homogénéiser les appellations. La distinction entre fonte ductile et fonte grise est techniquement importante mais n'est pas toujours faite.

- La date de pose des canalisations est souvent très mal connue, cette donnée primordiale pour une bonne connaissance du réseau mérite des investigations de la part des collectivités et de leurs exploitants.

- Les informations de base concernant les branchements (diamètre, longueur, matériau, date de pose) font dans bien des cas défaut, là encore, des progrès sont souhaitables compte tenu de l'impact des branchements sur les pertes.

#### ➤ Interventions

Le suivi des interventions est à double titre un élément clé de l'étude. D'une part il permet de calculer l'indicateur structurel « taux de casses » et d'autre part, il doit permettre une meilleure compréhension de l'évolution des débits de nuit. Les difficultés rencontrées concerne ici encore la question de l'affectation des événements aux secteurs (les adresses ou les descriptions sont souvent insuffisantes pour une affectation sans équivoque), mais également l'interprétation des événements, par exemple, une même fuite peut concerner plusieurs interventions sans que cela soit clairement mentionné dans les bases de données.

Il est en conséquence préconisé que l'identification du secteur soit mentionnée pour chaque intervention ainsi que l'identification de la fuite et de l'organe concerné.

#### ➤ Données issues de la sectorisation

Il est important de souligner l'intérêt d'accéder aux données brutes (volumes horaires des comptages) qui seules permettent de détecter et d'interpréter correctement des anomalies

éventuelles hors, l'expérience montre que celles-ci ne sont pas rares, que ce soit pour des questions de matériel, d'acquisition ou de traitement de l'information.

Une très grande rigueur doit être apportée dans l'identification des comptages et des sens de fonctionnement, les systèmes doivent être paramétrés pour permettre des extractions en masse des données brutes qui doivent par ailleurs être archivées et sauvegardées de façon fiable.

En l'état actuel des choses, le niveau de renseignement des informations sur chacun des 20 secteurs de l'étude est inégal. Pour certains il est suffisant tandis que d'autres sont inexploitable. Les investigations doivent donc être poursuivies en collaboration avec les collectivités, les exploitants et la CATEP pour mettre à niveau un maximum de secteur.

La partie exploitation des données va être engagée sur les secteurs les plus avancés et sera étendue aux autres lorsque cela sera possible.

# Références

AEAG, SMEGREG, OIE (2005) Connaissance et maîtrise des pertes dans les réseaux d'eau potable. Agence de l'eau Adour Garonne.

Alegre, H., Hirner, W., Baptista, J.M., Parena, R. (2000) Performance Indicators for Water Supply Services. IWA Publishing.

Lambert, A.O., Brown, T.G., Takizawa, M., Weimer, D. (1999) A Review of Performance Indicators for Real Losses from Water Supply Systems. AQUA – IWA Publishing.

Préfet de la Gironde (2003) Arrêté préfectoral approuvant le schéma d'aménagement et de gestion des eaux « Nappes profondes » de Gironde. Préfecture de la Gironde.

Renaud, E., Brémond, B., Poulton, M. (2007) Studies of reference for the linear losses index in the case of rural water distribution systems. IWA Water Loss 2007 conference proceedings.

Renaud, E (2009) Valeurs de référence de l'indice linéaire de pertes des réseaux d'alimentation en eau potable. SMEGREG.

République Française, Ministère de l'écologie et du développement durable (2007) Décret n°2007-675 du 2 mai 2007. Journal officiel de la république française du 4 mai 2007.

République Française, Ministère de l'écologie et du développement durable (2007) Arrêté du 2 mai 2007 relatif aux rapports annuels sur le prix et la qualité des services publics d'eau potable et d'assainissement. Journal officiel de la république française du 4 mai 2007.

# Données, ratios et indicateurs

## ➤ Volumes annuels :

Vca	Volume annuel consommé autorisé	l/j
Vcc	Volume annuel consommé comptabilisé	m <sup>3</sup>
Vd	Volume annuel distribué	m <sup>3</sup>
Vexp	Volume annuel exporté	m <sup>3</sup>
Vimp	Volume annuel importé	m <sup>3</sup>
VNC	Volume annuel Non Compté	m <sup>3</sup>
VP	Volume annuel de Pertes	m <sup>3</sup>
Vprod	Volume annuel produit	l/j

## ➤ Données structurelles et indicateurs :

L	Longueur du réseau de distribution hors branchements	km
Na	Nombre d'abonnés	abonnés
Da	Densité d'abonnés	abonnés/km

## ➤ Indicateurs de pertes :

CARL	Current Annual Real Losses	l/j
ILI	Infrastructure Leakage Index	-
ILP	Indice Linéaire de Pertes	m <sup>3</sup> /km/j
ILVNC	Indice Linéaire des Volumes non Comptés	m <sup>3</sup> /km/j
R	Rendement	%
UARL	Unavoidable Annual Real Losses	l/j

## ➤ Indicateurs de débits:

Qmoy	Débit moyen horaire journalier	m <sup>3</sup> /h
Qnuit	Débit moyen horaire nocturne	m <sup>3</sup> /h
Qmin	Débit horaire minimum	m <sup>3</sup> /h



## Résumé

Le présent document constitue le premier rapport d'une étude sur la quantification et la réduction des pertes des réseaux d'alimentation en eau potable réalisée par le Cemagref dans le cadre d'une convention de trois ans passée avec le Conseil Général de la Gironde, et associant trois collectivités distributrices partenaires dotées d'une sectorisation :

- la commune de Lacanau ;
- le Syndicat Intercommunal des Eaux et de l'Assainissement (SIEA) du canton de Guîtres ;
- la Régie Municipale Multiservices (RMMS) de La Réole.

Cette étude a pour finalité la valorisation, pour l'ensemble des maîtres d'ouvrage en eau potable du département, des données issues de la sectorisation en vue de réaliser des économies d'eau sur les réseaux. Elle vise plus particulièrement les objectifs suivants :

- définir un lien entre les caractéristiques structurelles des réseaux et les pertes ;
- étudier l'influence de la pression sur les pertes ;
- analyser et quantifier les pertes difficilement réductibles.

La première année de l'étude a été consacrée au recueil et à l'analyse des données concernant les réseaux des collectivités partenaires.

Ce rapport présente tout d'abord le contexte de l'étude, puis les trois services et fait le point sur les données recueillies, celles-ci comprenant :

- les données relatives au système et à son fonctionnement (informations de base, caractéristiques structurelles, pression et consommateurs atypiques) ;
- les données relatives aux interventions sur le réseau (réparation des fuites et casses, événements d'exploitation influençant les débits) ;
- les données relatives aux mesures (données caractéristiques des comptages, représentation de la sectorisation sous forme de synoptique, formules de calcul des débits des secteurs, mesures des débits et mise en forme des mesures).



Direction générale  
Parc de Tourvoie  
BP 44 - 92163 Antony cedex  
Tél. 01 40 96 61 21  
Fax 01 40 96 62 25  
[www.cemagref.fr](http://www.cemagref.fr)