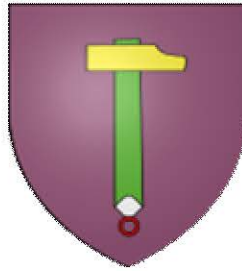




Bureau de Conseil et d'Ingénierie en Infrastructures

**Département de la Haute-Saône
Commune de FLEUREY LES FAVERNEY**



**Schéma Directeur d'Alimentation
en Eau Potable**

Phase 1

Recueil, analyse et synthèse des données existantes

*Etude réalisée avec le concours financier de
l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse*



Dossier n° DIAG 2015 01 396

**Juin 2015
Version 2**

BC2i
6, rue Derrière le Mottet
70 000 COLOMBE LES VESOUL

Tél : 09 60 37 26 75
Fax : 03 84 75 69 39
Courriel : contact-bc2i@orange.fr

SOMMAIRE

<i>I - Introduction</i>	5
I.1 – La commune et la distribution d’eau potable	5
I.2 – Objectif de l’étude	5
I.3 – Phasage de l’étude	6
<i>II - Présentation de la commune</i>	6
II.1 – Localisation	6
II.2 – Evolution de la population	7
II.3 – Logement et Urbanisme	8
<i>III – Milieu naturel</i>	9
III.1 – Géologie	9
III.2 – Hydrogéologie	10
III.3 – Hydrographie	10
III.4 – Programmes de protection et milieux remarquables	10
<i>IV – Description du système d’alimentation en eau potable</i>	12
IV.1 – Historique, structure et fonctionnement général du réseau	12
IV.2 – La ressource en eau	12
IV.2.1 – Situation et caractéristiques	12
IV.2.2 – Périmètres de protection de captage	13
IV.2.3 – Interconnexion	14
IV.3 – Le traitement	14
IV.4 – Le réservoir	14
IV.5 – Les réseaux	15
IV.5.1 – Caractéristiques	15
IV.5.2 – Age et nature des canalisations	17
IV.5.3 – Branchements au plomb	18
IV.5.4 - Parc de compteurs de branchement	18
IV.5.5 – Historique des travaux et interventions	21
IV.5.6 - Défense incendie	22
<i>V – Analyse des données</i>	24
V.1 – Volumes mis en distribution	24
V.2 – Consommations en eau potable	26
V.3 – Ratios de services	28
V.3.1 – Définitions	28
V.3.2 – Résultats	29
V.4 – Prix de l’eau	30
V.5 – Qualité de l’eau	31

I - Introduction

1.1 – La commune et la distribution d'eau potable

La commune de FLEUREY LES FAVERNEY assure en régie la production, le transport et la distribution d'eau potable sur l'ensemble de son territoire. Son patrimoine représente environ 4720 m de canalisations de distribution et 2520 m pour l'adduction (hors branchements).

La commune est confrontée en période estivale le manque d'eau se fait ressentir avec la diminution de la production de cette source.

Au vu de ce constat et des perspectives d'évolution, la commune a décidé de faire un état des lieux précis de la situation en engageant les études pour son schéma directeur d'alimentation en eau potable. L'objectif est la planification et la gestion du service à long terme en adéquation avec les perspectives de développement et d'aménagement.

L'article 161 de la loi " Grenelle 2 " modifie l'article L.2224-5 du Code Général des Collectivités Territoriales (C.G.C.T.), lequel impose désormais au maire de joindre à son rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'eau potable et d'assainissement, la note établie chaque année par l'agence de l'eau ou l'office de l'eau sur les redevances figurant sur la facture d'eau des abonnés et sur la réalisation de son programme pluriannuel d'intervention.

L'article 161 modifie également l'article L.2224-7-1 du CGCT qui veut désormais que les communes exerçant la compétence de distribution d'eau potable mettent en place avant le 1er janvier 2014 un schéma de distribution d'eau potable déterminant les zones desservies par le réseau de distribution et un descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau potable. Ce schéma devra être mis à jour régulièrement. De plus, le service doit prévoir un plan d'action en cas de dépassement du taux de perte en eau du réseau fixé par décret (n° 2012-97 du 27 janvier 2012), dans un délai de trois ans à compter du constat de ce dépassement. A défaut, il verra le taux de la redevance pour prélèvement sur la ressource en eau doublé (modifications de la loi apportées aux articles L.213-10-9 et L.213-14-1 du Code de l'environnement).

1.2 – Objectif de l'étude

Le diagnostic des systèmes d'alimentation en eau potable devient un préalable indispensable à la définition de programmes d'actions cohérents permettant d'optimiser la gestion des réseaux et de palier aux éventuelles insuffisances de qualité, de quantité ou de sécurité d'approvisionnement des collectivités. Le diagnostic a pour but de présenter l'état des lieux du service d'alimentation d'eau potable et de proposer des solutions techniques appropriées qui répondent aux préoccupations du maître d'ouvrage, il doit permettre :

- d'avoir une parfaite connaissance des infrastructures AEP et du fonctionnement de l'ensemble du système,
- de déterminer d'éventuelles carences par rapport à la situation actuelle afin de préciser les moyens et méthodes pour y remédier, ainsi que les échéances,
- de garantir à la population actuelle et future des solutions durables pour une alimentation en eau en quantité et en qualité suffisante, et préciser les aménagements compatibles avec la défense contre l'incendie,
- d'optimiser la gestion du service et les investissements nouveaux ou de renouvellement des équipements en place,

1.3 – Phasage de l'étude

Le diagnostic des réseaux qui est proposé se déroule en 4 grandes phases :

- **Phase 1 :** Etat des lieux, recueil et analyse des données existantes, diagnostic de la ressource et du système d'alimentation en eau.
- **Phase 2 :** Analyse, programme de mesure et modélisation,
- **Phase 3 :** Besoins futurs et adéquation avec les infrastructures actuelles,
- **Phase 4 :** Etablissement du schéma directeur d'alimentation en eau potable et propositions

II - Présentation de la commune

II.1 – Localisation

La commune de FLEUREY LES FAVERNEY fait parti du canton de PORT SUR SAONE, située à une quinzaine de kilomètre au Nord de Vesoul et à une trentaine de kilomètre à l'Ouest de Luxeuil. Le centre bourg est perché à flanc de versant, en rive gauche de la Lanterne juste en amont de sa confluence avec la Saône. La RD 434 est l'axe principal qui traverse la commune du Nord au Sud séparant deux unités paysagères marquées par une forêt dense à l'Est et des zones de prairies à l'Ouest.



Figure 1 : Plan de situation - Source : www.viamichelin.fr

Le territoire communal s'étend sur une superficie de 11,29 km² englobant une grande partie du fond de vallée de la Lanterne. Le relief y est donc assez marqué avec une altitude qui varie entre 210 m et 368 m.

L'habitat est très regroupé autour du centre ancien, il n'y a pas d'écart ou de hameaux. La densité de population est de 37 habitant/km².

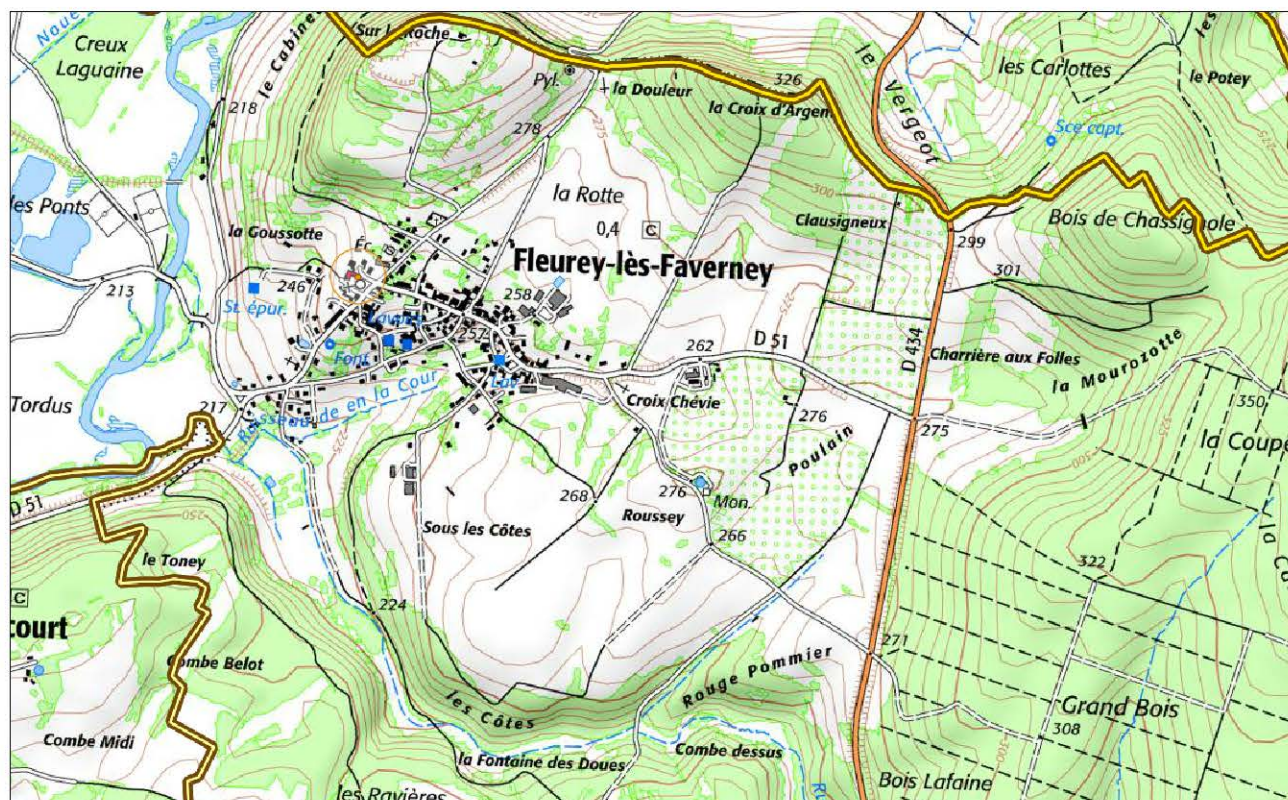


Figure 2 : Plan de situation - Source : cartographie IGN – extrait www.geoportail.fr

II.2 – Evolution de la population

La population de FLEUREY LES FAVERNEY compte 413 habitants au dernier recensement de 2011. Après une légère baisse entre 1990 et 1999, la population communale connaît depuis une augmentation constante avec un accroissement annuel de +1,25 %, ce qui représente 59 habitants en 13 ans.

La population actuelle est estimée à environ 450 habitants permanents.

Année	1982	1990	1999	2006	2011	2012
Nombre d'habitants	393	411	365	394	413	424

Figure 3 : Tableau évolution de la population de la commune 1990 à 2009 – Source : INSEE

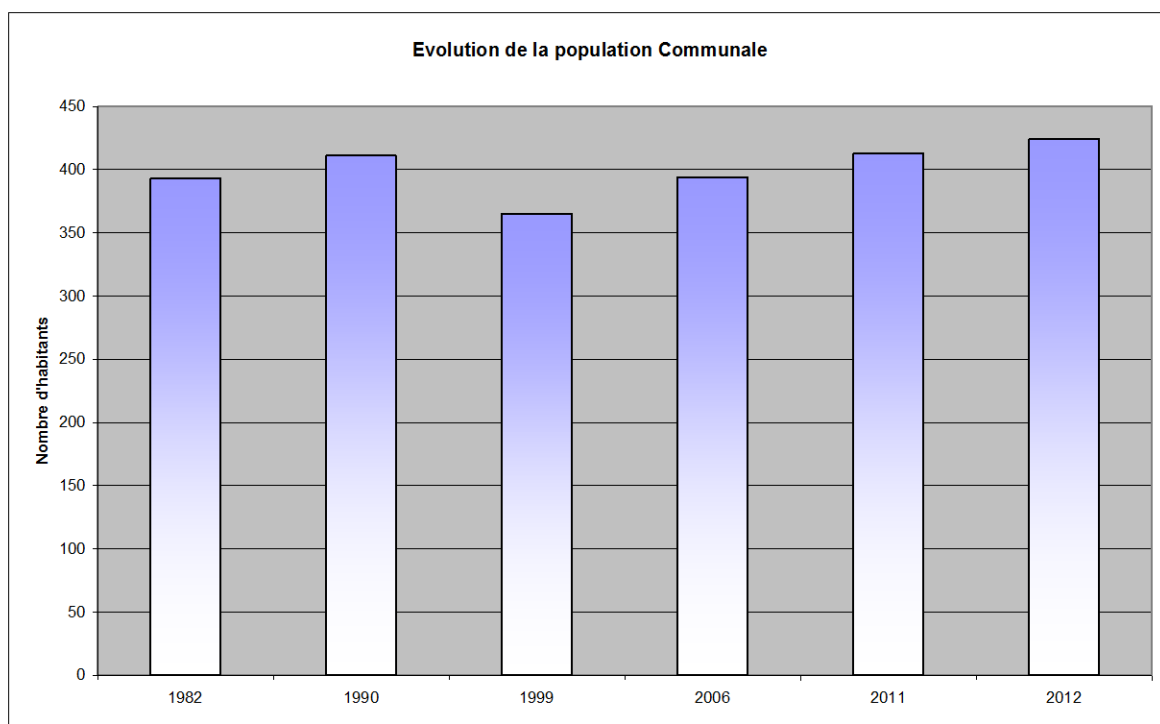


Figure 4 : Graphique évolution de la population de la commune de 1990 à 2009 – Source : INSEE

Sur la base de cette évolution, la population pourrait atteindre 504 habitants en 2025 et 570 habitants en 2035.

Toutefois, l'évolution prévisionnelle estimée par le calcul reste purement statistique, elle doit être modulée avec le développement possible prévu dans les documents d'urbanismes et l'attractivité du secteur en relation avec le tissu économique local.

Il est important de préciser que la commune vient de terminer la viabilisation de la seconde tranche du lotissement situé au lieu-dit Bas du Clos, ouvrant ainsi à la construction 8 nouveaux lots supplémentaires.

II.3 – Logement et Urbanisme

La commune disposait jusqu'à cette année d'une carte communale qui vient d'être abrogée dans le but d'élaborer un Plan Local d'Urbanisme (PLU). A titre indicatif et afin d'évaluer les secteurs jusqu'alors constructibles un extrait de l'ancienne carte communale est joint en annexe 1.

L'essentiel du bâti de la commune est représenté par des habitations individuelles. Parmi l'ensemble des 194 logements que compte la commune au dernier recensement (INSEE 2011), on dénombrait 11 résidences secondaires et 12 logements vacants.

	Fleurey les Favorney
Ensemble de logements	194
Résidences principales	171
Résidences secondaires et logements occasionnels	11
Logements vacants	12

III – Milieu naturel

III.1 – Géologie

D'un point de vue des grands ensembles morpho topographiques, le secteur d'étude est situé sur les plateaux calcaires de Combeaufontaine en limite d'une dépression marginale des Vosges, la dépression de Jussey. On trouve ainsi à l'affleurement des formations superficielles correspondant aux alluvions de la Saône et de la Lanterne ainsi que des formations sédimentaires du Jurassique inférieur et moyen.

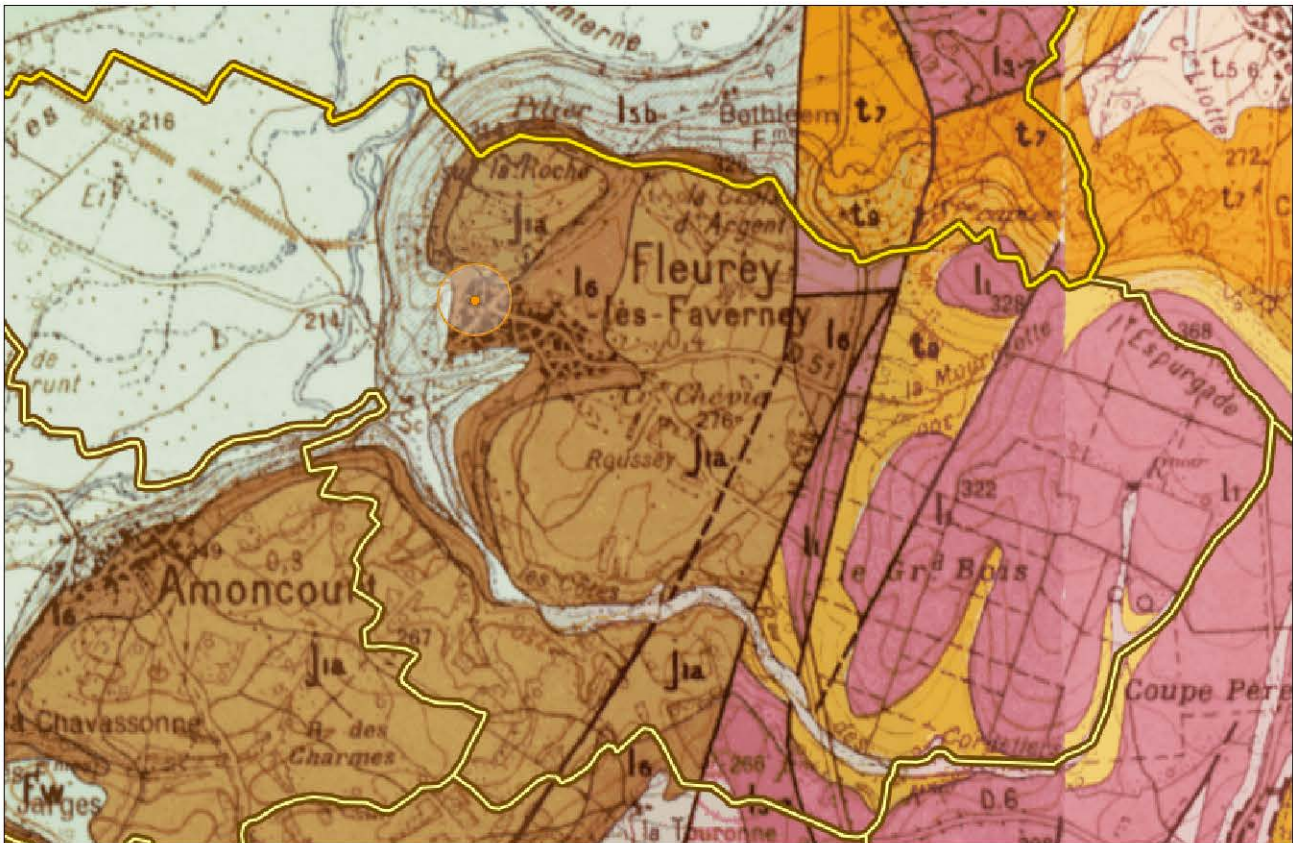


Figure 5 : Carte géologique du BRGM – extrait www.infoterre.fr

Le territoire de la commune repose sur plusieurs types de formations différentes :

- Les alluvions récentes de la Lanterne composées de sables, de graviers généralement siliceux et de limons argileux (**noté Fz**),
- Une épaisse série calcaire du Bajocien inférieur (**noté J1a**) avec des calcaires argileux à la base.
- Des calcaires roux sableux alternant ou non avec des marnes sableuses (Aalénien, **noté I6**)
- Une épaisse série marneuse de 60 à 70 m du Toarcien, supérieur, Lias (**noté I5b**),
- Les marnes brun chocolat du Rhétien dites Marnes de Levallois (0 à 2 m) surmontant des Grès micacés altérés (7 à 8 m) et des marnes schistoïdes noirâtres et micacées (7 à 9 m) (**noté I1**)
- Les marnes vertes dolomitiques et les marnes rouges à gypse : ensemble marneux de 20 à 40 m (**noté t9**),
- La formation de la « Dolomie-moellon » et des « grès à roseaux » : 8 à 10 m de dolomie se présentant en bancs bien lités dont l'épaisseur varie de 0,10 à 1 m. 5 à 6 m de marnes

- irisées séparent la dolomie-moellon des grès à roseaux. Ces deniers sont des Grès marneux très friables. Leur épaisseur est très variable (0 à 10 m) (**noté t8**),
- Formation des Marnes à Sel gemme et à gypse : 60 à 100 de marnes irisées renfermant localement des gisements de sel gemme et de gypse (**noté 7**).

III.2 – Hydrogéologie

La source de la Californie actuellement utilisée par la commune capte les eaux issues des grès infraliasiques du Rhétien inférieur. Ces grès au niveau des zones d'affleurements et à ses abords immédiats donnent naissance à de nombreuses sources. En règle générale, les grès ont un bon pouvoir filtrant qui donne une eau de bonne qualité biologique. Toutefois, comme partout dans la région, les eaux issues des grès sont faiblement minéralisées et à pH acide.

A l'Ouest de la commune, les aquifères potentiels sont de deux types :

- La nappe alluviale de la Lanterne et de la Saône
- l'Aquifère karstique qui se développe dans les calcaires du plateau de COMBEAUFONTAINE et qui débute à la lisière de la forêt marquée par la RD n°434.

III.3 – Hydrographie

La lanterne est le cours d'eau principal qui chemine dans le fond de vallée et traverse le territoire communal du Nord au Sud. Lors de sa traversée, elle reçoit l'apport d'affluents dont le ruisseau de l'Etang. Son bassin versant d'une superficie de 1045 km² s'étend jusque dans les Vosges. La lanterne conflue avec la Saône plus en aval au niveau de la commune de CONFLANDEY et juste en amont de PORT SUR SAONE.

La lanterne est large d'une vingtaine de mètre au niveau de Fleurey-les Favorney. C'est un cours d'eau calme, possédant une pente faible et dont les méandres occupent un large lit majeur. Ce dernier contient beaucoup de marais et autres zones humides et est exploité par des gravières au niveau de sa confluence avec la Saône.

Le PPRI a été prescrit sur le territoire de la commune, il est en cours d'approbation.

III.4 – Programmes de protection et milieux remarquables

Les milieux présentant un intérêt environnemental ou une protection réglementaire sur le territoire de la commune sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

IV – Description du système d'alimentation en eau potable

IV.1 – Historique, structure et fonctionnement général du réseau

Au vu des informations et plans en notre possession, les réseaux d'adduction et de distribution de la commune de FLEUREY LES FAVERNEY ont été réalisés entre 1934 et 1937, soit il y a un peu plus de 80 ans. Les ouvrages mis en œuvre et le schéma général de distribution n'ont pas changés et sont aujourd'hui toujours les mêmes.

A l'époque, une série de sourcilions située au lieu dit « la californie » a été captée via un système barrage drainant sur une longueur de 150 m, lequel débouchait dans une chambre réceptrice, aujourd'hui totalement restaurée à neuf.

La source ainsi captée est ensuite canalisée via une conduite Ø 60 mm sur environ 2450 m jusqu'au réservoir situé rue du Château d'eau (entrée Sud-Est), traversant au passage la forêt du « Grand bois » puis la route départementale n°434. Le réservoir est ainsi situé sur le point haut de la ligne qui relie gravitairement la source au centre bourg de FLEUREY LES FAVERNEY.

Autrefois, l'alimentation en eau potable se faisant gravitairement depuis le réservoir. Mais l'urbanisation s'étant étendue et la pression étant devenue insuffisante sur certains secteur, il a été nécessaire en 1982 d'installer un groupe de surpression sur les conduites de distribution en sortie du réservoir. Le système, remplacé depuis, est composé de 2 pompes à vitesses variables qui permettent de maintenir une pression en sortie de l'ouvrage au voisinage de 2,5 bars.

Une grande partie du réseau structurant de distribution date de 1934-1937, excepté « l'artère » d'alimentation rue principale qui part du réservoir jusqu'à la rue de la Fontaine qui a été remplacée en 2005.

Les antennes extérieures ont ensuite été créées au cours des années en fonction de la demande et de l'extension de l'urbanisation.

Un schéma localisant l'altimétrie des ouvrages est joint en annexe 2, ainsi qu'un plan de principe de fonctionnement de la distribution en eau potable de la commune.

IV.2 – La ressource en eau

IV.2.1 – Situation et caractéristiques

Comme indiqué précédemment, l'alimentation actuelle du réseau de la commune repose sur la source de la Californie (n°BSS : 04105X0024/S) qui dessert 424 habitants via 224 branchements. Il peut arriver ponctuellement en période d'étiage important que cette source soit insuffisante pour couvrir la totalité de la consommation du village.

Cette source est située en forêt communale de FLEUREY LES FAVERNEY, parcelle n°890 section B3, au lieu-dit « Le Grand Bois ». Cette parcelle qui englobe la source et la conduite d'adduction jusqu'à la RN 434 est propriété de la commune.

Vulnérabilité de l'aquifère capté

Cet aquifère provient des grès du Rhétien qui sont en général très productifs. Le mode d'écoulement est très certainement de type fissural, bien que la matrice rocheuse peut être le siège d'écoulement. Ce type d'écoulement pourrait donner un caractère plus vulnérable à la source.

Toutefois, la localisation de la source en milieu forestier, ainsi que la présence probable de marnes brun chocolat du Rhétien (dites Marnes de Levallois) surmontant les grès permettraient une bonne protection de cet aquifère.

Il y a encore peu de temps, la commune utilisait un forage situé à proximité du village pour combler le manque d'eau. Aujourd'hui, il vient d'être abandonné car l'eau pompée trouble en période de pluie et ne permet pas de respecter sans traitement la qualité d'une eau destinée à la consommation humaine. Par ailleurs, cette ressource en eau est difficilement protégeable. Ce puits, implanté le long du chemin rural au lieu dit « La Rotte » (parcelle n° 110 section ZB), avait été réalisé en 1976 jusqu'à une profondeur de 54 m. Il est équipé d'une pompe immergée permettant d'assurer un débit d'alimentation de 6 m³/h directement dans la cuve gauche du réservoir.



Forage

Ces dernières années plusieurs études pour la recherche d'une nouvelle ressource en eau ont été menées, en 2008 dans la nappe alluviale de la Lanterne et en 2010 dans le bois communaux (source existante du Grand Bois). Ces recherches n'ont pas été concluantes avec des débits insuffisants ou une eau de mauvaise qualité.

Les caractéristiques des ouvrages de captages sont détaillées sur les fiches en annexe 3.

IV.2.2 – Périmètres de protection de captage

La ressource en eau exploitée par la commune n'a pas fait l'objet d'un arrêté d'autorisation de distribution d'eau en vue de la consommation humaine, ni de la mise en œuvre de périmètres de protection du captage.

La commune est actuellement dans la réflexion et engagera les procédures nécessaires en fonction des choix qui seront fait pour l'avenir à l'issue de ces études.

IV.2.3 – Interconnexion

La commune n'est pas interconnectée avec d'autres collectivités. A proximité, les collectivités susceptibles d'alimenter en eau la commune de FLEUREY LES FAVERNEY sont les suivantes :

- la commune d'AMONCOURT alimentée par sa propre ressource en eau située sur son territoire,
- le Syndicat du Breuchin desservant notamment les communes de BOUGNON, PORT SUR SAONE, et VILLERS SUR PORT en complément à sa source du Couvent des Cordeliers (même origine que la source de la Californie),
- la commune de FAVERNEY,

IV.3 – Le traitement

Le traitement de l'eau est assuré par un système de désinfection au chlore liquide de type « goutte à goutte ». Le chlore est injecté directement dans la cuve gauche du réservoir via une pompe doseuse. Celle-ci est asservie au débit par l'intermédiaire du compteur placé en sortie de réservoir sur la conduite de distribution. Ainsi, le temps de contact nécessaire et le mélange homogène avec la solution de chlore sont assurés dans la cuve du réservoir.



Pompe d'injection du chlore

Les caractéristiques des ouvrages de traitement sont détaillées sur les fiches en annexe 3.

IV.4 – Le réservoir

La commune est donc équipée d'un réservoir d'un volume global de 100 m³. La fiche en annexe 3 détaille le fonctionnement et l'état de l'ouvrage.

Réservoir

Le réservoir de FLEUREY LES FAVERNEY est de type semi-enterré, composé de 2 cuves de 50 m³, communicantes.

Il n'y a pas de volume dédié à la réserve incendie.

Les sorties de ces 2 cuves se regroupent en 1 seul et même départ avant distribution.

Ce réservoir dessert gravitairement l'alimentation en eau potable de l'ensemble de la commune mais avec l'aide d'un supprimeur composé d'un groupe de 2 pompes permettant ainsi de garantir une pression minimum pour les branchements dont l'altimétrie est la plus haute.

La commune fonctionne avec une seule cuve, la première déborde dans la seconde.

L'arrivée des sources coule en permanence dans les cuves, il n'y a pas de système de clapet.



Les caractéristiques du réservoir sont détaillées sur les fiches en annexe 3.

IV.5 – Les réseaux

IV.5.1 – Caractéristiques

Le réseau d'alimentation de la commune est composé de 4,72 km de conduites de distribution de nature variable : 52 % fonte, 42 % PVC et 7 % inconnue. La canalisation d'adduction depuis les sources jusqu'au réservoir représente environ 2520 ml en fonte de Ø 60 mm datant de 1936. L'alimentation en eau potable et le captage de la source de la Californie ont été mis en place dans les années 1936/1937 sur la commune de FLEUREY LES FAVERNEY. Il y a aujourd'hui au moins un tiers du linéaire de réseau de cette époque qui est encore en service.

Une synthèse des réseaux et organes est présentée dans les tableaux ci-dessous :

Organes du réseau	
Vanne de sectionnement	25
Vanne de purge ou de vidange	11
Poteau incendie	5
Bâche incendie	1
Ventouse	3
Réducteur de pression	0
Réservoir	1
Forage	1 (non utilisé)
Captages	1
Pompage	1 pour forage non utilisé
Suppresseur à vitesse variable	1 groupe de 2 pompes
Nombre de branchement	224

Linéaire de réseaux en mètres			
	Distribution	Adduction	Refoulement (forage non utilisé)
Fleurey les Faverney	4 720	2 520	530
TOTAL	7 770		

L'essentiel du réseau structurant de la commune est en fonte. Pour les antennes de plus petit diamètre et plus récentes, les canalisations sont en PVC.

Le détail des réseaux et des organes de manœuvre et de régulation ont été reportés sur les plans joints en annexe 4, sur une base de fond cadastral vectorisé.

Comptage général et de sectorisation

La commune dispose d'un compteur en sortie du réservoir qui comptabilise l'ensemble des volumes mis en distribution. Il n'existe pas d'autres compteurs intermédiaires.

IV.5.2 – Age et nature des canalisations

Une synthèse de la connaissance des canalisations de la commune est présentée dans le tableau ci-dessous.

Nature	Diamètre (mm)	Année	Linéaire (ml)
Distribution			
Fonte	50	1936	22
Fonte	60	1936	472
Fonte	80	1936	749
Fonte	125	1936	96
inconnu	inconnu	1936	106
PVC	53/63	1998	87
PVC	53/63	2000	148
PVC	53/63	2004	15
Fonte	60	2005	15
Fonte	150	2005	876
PVC	53/63	2005	210
PVC	90	2008	220
PVC	53/63	2009	89
PVC	53/63	2010	55
PVC	90	2012	150
Fonte	50	inconnu	46
Fonte	80	inconnu	63
Fonte	80	inconnu	106
inconnu	inconnu	inconnu	207
PVC	45	inconnu	27
PVC	75	inconnu	511
PVC	110	inconnu	185
PVC	53/63	inconnu	263
Adduction			
Fonte	60	1936	1770
Total			6488

Le graphique ci-dessous présente la répartition du linéaire du réseau de distribution par années de pose. On s'aperçoit d'un vide entre 1936 et 1998 certainement dû à un manque de connaissance avec une partie des réseaux posés entre cette période qui se retrouve dans la catégorie inconnu.

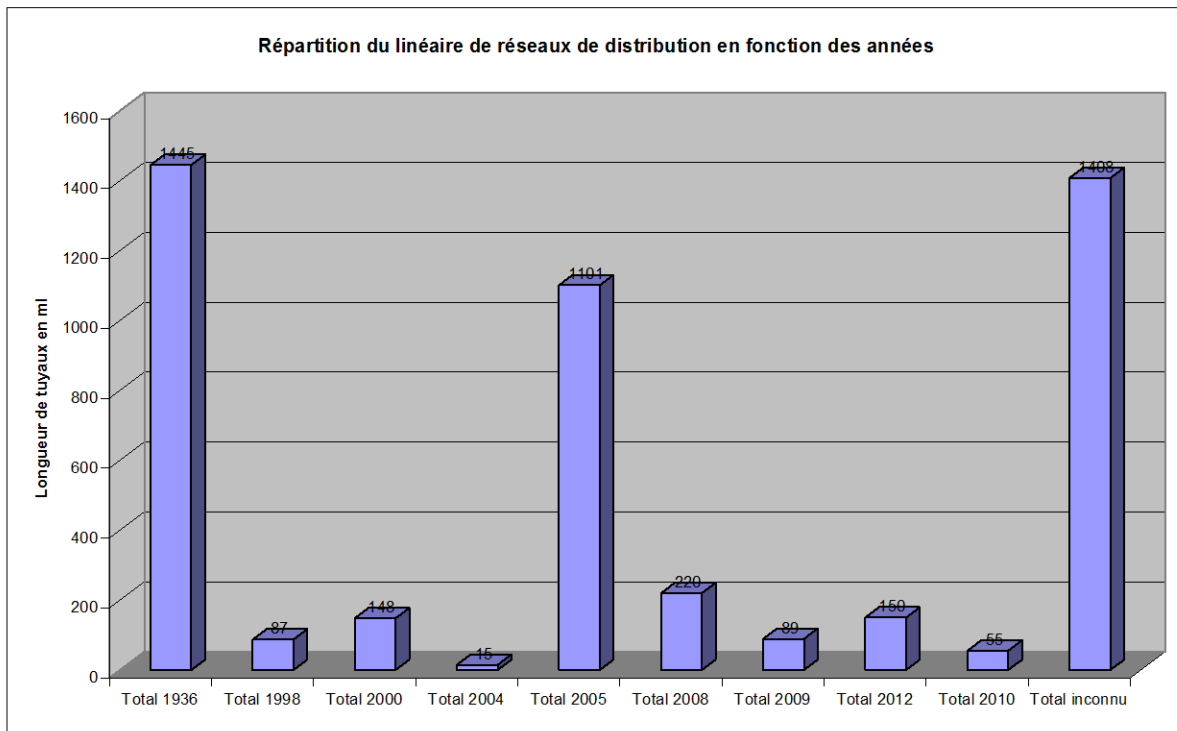


Figure 6 : Répartition du linéaire de canalisations de distribution par année

IV.5.3 – Branchements au plomb

Il existe encore des branchements au plomb sur la commune, toutefois nous ne disposons pas à ce jour de recensement exhaustif. On peut supposer que l'ensemble des branchements réalisés sur les canalisations posées en 1936 sont au plomb, ce qui représente approximativement un minimum de 70 branchements.

Ce chiffre reste une estimation. Le prochain relevé de compteur qui sera organisé pourra également être l'occasion de répertorier la nature de la canalisation de chacun des branchements.

IV.5.4 - Parc de compteurs de branchement

A ce jour, la commune ne dispose pas de recensement de l'année des compteurs actuellement en place. De la même façon que précédemment, le prochain relevé de compteurs pourrait permettre également de relever l'année de chacun d'eux afin d'établir et de planifier un programme de renouvellement.

A titre d'information, la photographie ci-dessous explique comment relever l'année de fabrication sur un compteur.

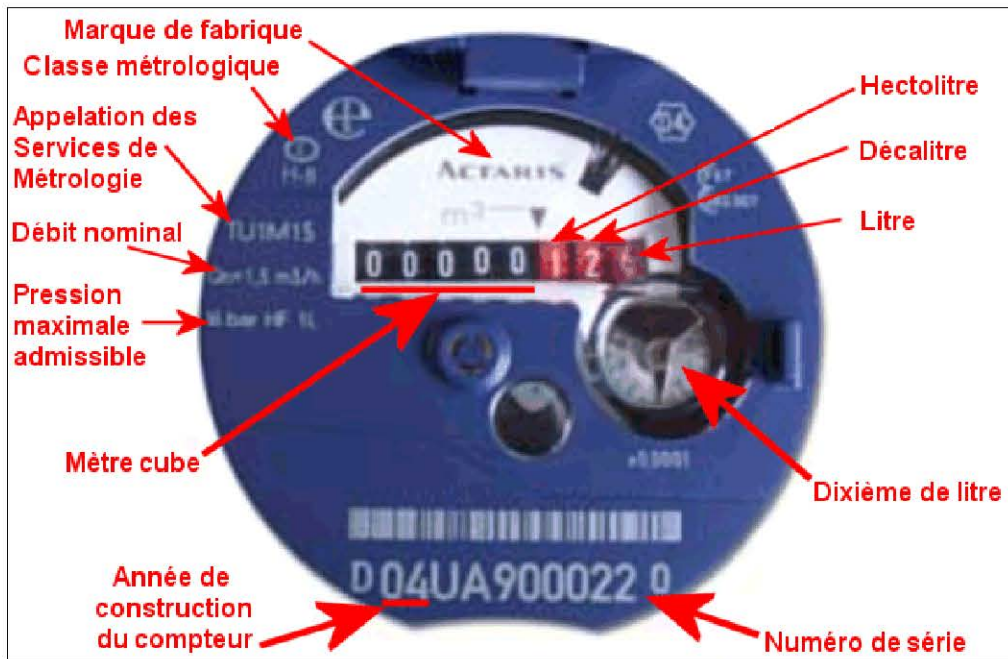


Figure 7 : Répartition du linéaire de canalisations de distribution par année

L'ensemble du parc est composé principalement de compteurs de diamètre 15 mm adapté à un comptage domestique comme le rappelle le graphique ci-dessous.

Influence du diamètre du compteur sur le comptage en fonction de la consommation

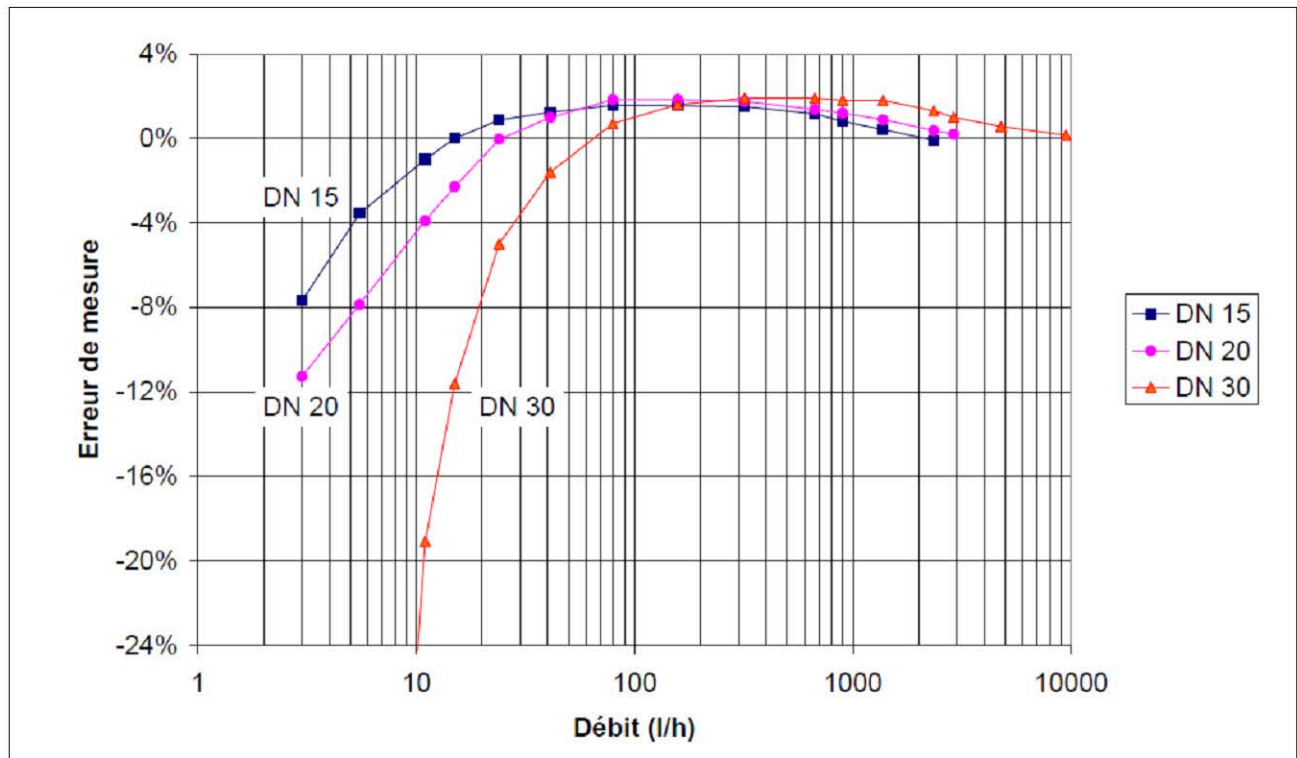


Figure 8 : Courbe métrologique des compteurs

Au vu de ce graphique, on s'aperçoit que l'erreur de la mesure dépend également du type de compteur retenu (diamètre et classe) et son adéquation avec le type de consommation (domestique, industrielle, agricole, publique.....)

La réglementation fixe des limites aux erreurs de mesures concernant les compteurs d'eau froide. Il s'agit du Décret n°76-130 du 29/11/1976 en application de la directive 75/33/CEE et en accord avec la norme ISO 4064-1.

Au delà de la précision de mesure du compteur en fonction du débit qui le traverse, se pose aussi la question de sa performance qui se dégrade au long de sa vie. Le tableau ci-dessous estime les sous-comptages occasionnés en fonction de l'âge du compteur.

Tranche d'âge	Pertes moyennes par sous-comptage
0 à 5 ans	- 2,5%
6 à 10 ans	- 5,4%
11 à 15 ans	- 6,4%
16 à 20 ans	- 6,9%
21 à 25 ans	- 7%
26 à 30 ans	- 8,8%
31 à 40 ans	- 14,8%
> 40 ans	- 21,1%

Bien gérer son parc de compteur signifie donc de limiter les sous-comptages qui peuvent conduire à un manque à gagner important tout en assurant une équité du comptage vis-à-vis des consommateurs. A ce sujet, les études menées montrent que l'âge optimal de remplacement d'un compteur est d'environ 10 ans en tenant compte principalement de 3 critères : la durée de service du compteur et le coût de remplacement, les pertes économiques liées au sous-comptage et aux compteurs bloqués. L'instruction comptable M49 recommande d'ailleurs un amortissement des compteurs en 5 à 10 ans.

IV.5.5 – Historique des travaux et interventions

L'historique des travaux et interventions réalisés sur le réseau d'eau potable de la commune de 2005 à 2013 est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Montant € TTC
2013	
-Recherche de fuites et intervention réseaux	1130
-Entretien supprimeur,	1009
-Electricité	1535
-AMO forage recherche en eau	582
-Location matériel	3500
-Petites fournitures et divers	1480
2012	
-Recherche de fuites et intervention réseaux	227
-Location divers	3500
-Fourniture entretien	6412
-Réalisation d'un forage d'essai et équipement	18521
2011	
-Entretien station de suppression	571
-Recherche de fuites	735
-Fournitures divers, entretien, location matériel	2941
-Etude et AMO pour forage de recherche en eau	5993
2010	
-Fournitures divers, entretien, location matériel	7962
-Etudes recherches en eau, périmètres de protection	2841
-Achat compteurs	635
2008	
-Extension réseau, création de regards, branchements	36296
-Intervention forage	2938
-Etude hydrogéologique et forage de reconnaissance, maîtrise d'œuvre,	9502
2007/2006	
-Création de regards AEP	18017
-Renforcement AEP, maîtrise d'œuvre, création de regards	34665
2005	
-Travaux de renforcement et de renouvellement AEP, maîtrise d'œuvre,	219 845

On constate ces dernières années, que la commune engage régulièrement des campagnes de recherches de fuites afin de minimiser autant que possible les pertes. Les efforts réalisés ont permis d'obtenir aujourd'hui un très bon rendement des réseaux malgré l'ancienneté de certains tronçons.

IV.5.6 - Défense incendie

Rappels réglementaire

Les collectivités doivent assurer la défense incendie des secteurs bâtis. Cette responsabilité incombe à la commune dans le cadre des pouvoirs de police administrative du maire (article L2212-2, alinéa 5, article L2321-2, alinéa 7 du CGCT). La commune assure les dépenses liées à la pose (ou la construction), l'entretien et le renouvellement des équipements ou ouvrages destinés à fournir l'eau pour la lutte contre l'incendie.

La circulaire interministérielle du 10 décembre 1951 compile les principes généraux sur les débits en eau à prévoir pour l'alimentation du matériel d'incendie et sur les mesures pour constituer des réserves d'eau suffisantes.

Les trois principes de base de cette circulaire pour lutter contre un risque moyen sont :

- le débit nominal d'un engin de lutte contre l'incendie doit être de 60 m³/h,
- la durée approximative d'extinction d'un sinistre moyen est évaluée à deux heures,
- la distance entre le projet et l'hydrant est inférieure à 200 mètres par voie carrossable.

Il en résulte que les services incendie doivent disposer sur place et en tout temps de 120 m³ d'eau à un débit minimum de 60 m³/h pendant 2 heures à une pression résiduelle de 1 bar. Ces besoins en eau pour la lutte contre l'incendie peuvent être satisfaits indifféremment à partir des points d'eau naturels ou artificiels.

« Par ailleurs, le fait que la compétence des communes en matière de distribution d'eau ait été transférée à un syndicat intercommunal ou à une entreprise privée ne modifie en rien la responsabilité du Maire qui reste titulaire de son pouvoir de police » (CG des collectivités territoriales). Chaque Maire reste responsable de la défense incendie sur son territoire.

Dans les communes rurales, le réseau n'est en général pas suffisant pour assurer la lutte contre l'incendie. Si la commune dispose de points d'eau naturels conformes, le réseau peut alors être établi sans tenir compte des besoins du service d'incendie. Dans le cas contraire, on choisit entre le renforcement du réseau de distribution, la création de réserves artificielles, la combinaison des deux solutions ou l'utilisation de points d'eau naturels.

Toutefois, le surdimensionnement des conduites secondaires pour la lutte contre l'incendie entraîne des temps de séjours importants dans les réseaux avec les conséquences que cela engendre sur la qualité de l'eau et la distribution :

- faible vitesse et mauvais écoulement de l'eau,
- zones de stagnations et de dépôts,
- temps de séjour importants avec dégradation de la qualité de l'eau,
- dépenses excessives,

La défense incendie ne doit être qu'un « objectif complémentaire des réseaux de distribution qui ne doit pas nuire au fonctionnement du réseau en régime normal, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre » (circulaire du Ministère de l'Agriculture du 9 août 1967). Il conviendra pour les conduites dites secondaires de ne prendre en compte que la consommation ordinaire et de recherches des ressources de secours alternatives.

Fonctionnement sur la commune

A ce jour, bien que la commune dispose de poteaux incendie, le volume du réservoir ne permet de disposer du volume réglementaire permettant d'assurer un débit de 60 m³/h pendant 2 heures (à une pression résiduelle de 1 bar) : volume du réservoir insuffisant et débit/pression assurés par un surpresseur.

Seule la réserve incendie (bassin de 120 m³), située à l'entrée du lotissement au lieu dit du Bas du Clos permet d'assurer une défense réglementaire. La couverture est assurée dans un rayon de 200 m par voie carrossable depuis ce point.

V – Analyse des données

V.1 – Volumes mis en distribution

La figure suivante indique l'évolution des volumes mis en distribution sur l'ensemble du réseau de la commune de 2014 à 2011.

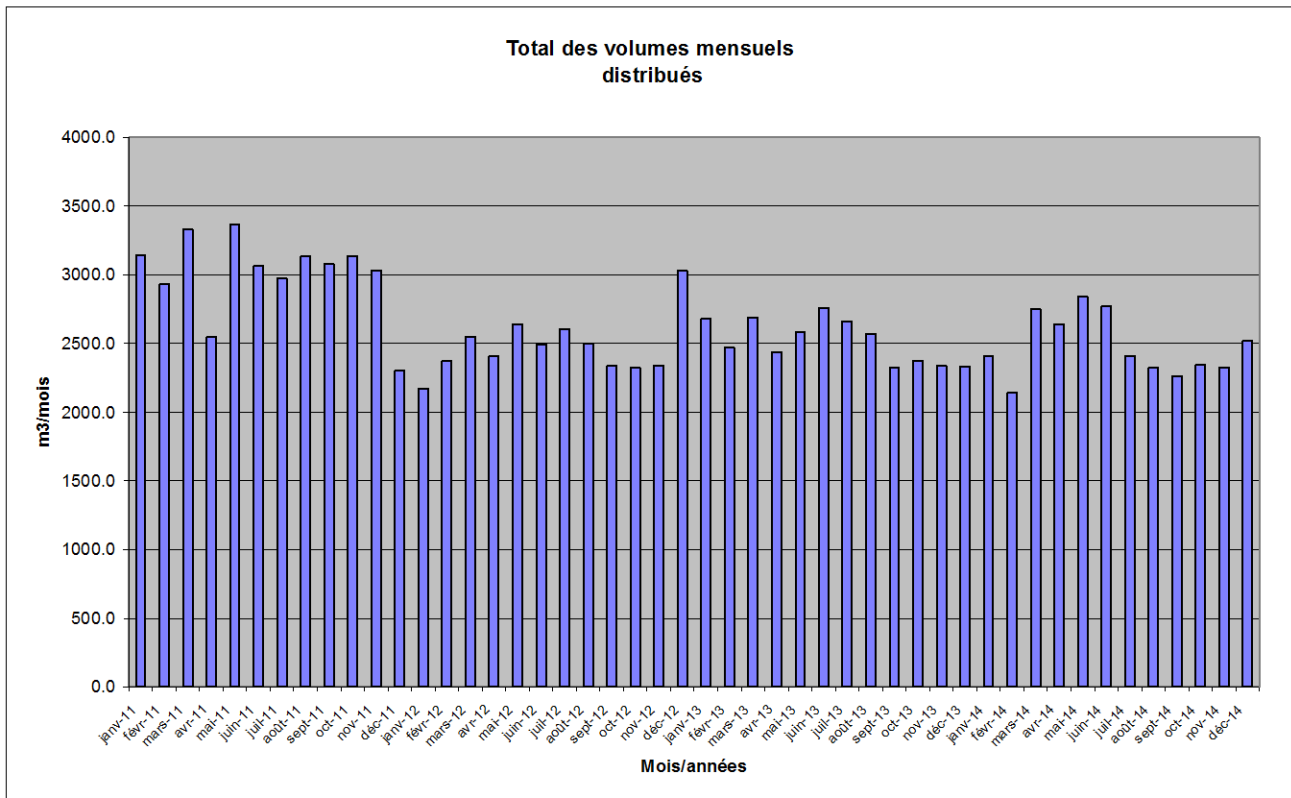


Figure 9: Graphique des volumes mis en distribution m³/mois de 2011 à 2014

On constate des fluctuations saisonnières assez importantes qui fluctuent entre 2150 m³/mois pour les mois de faible consommation jusqu'à plus de 3000 m³/mois. Ces fluctuations importantes sont dues en partie à l'augmentation des besoins du secteur agricole.

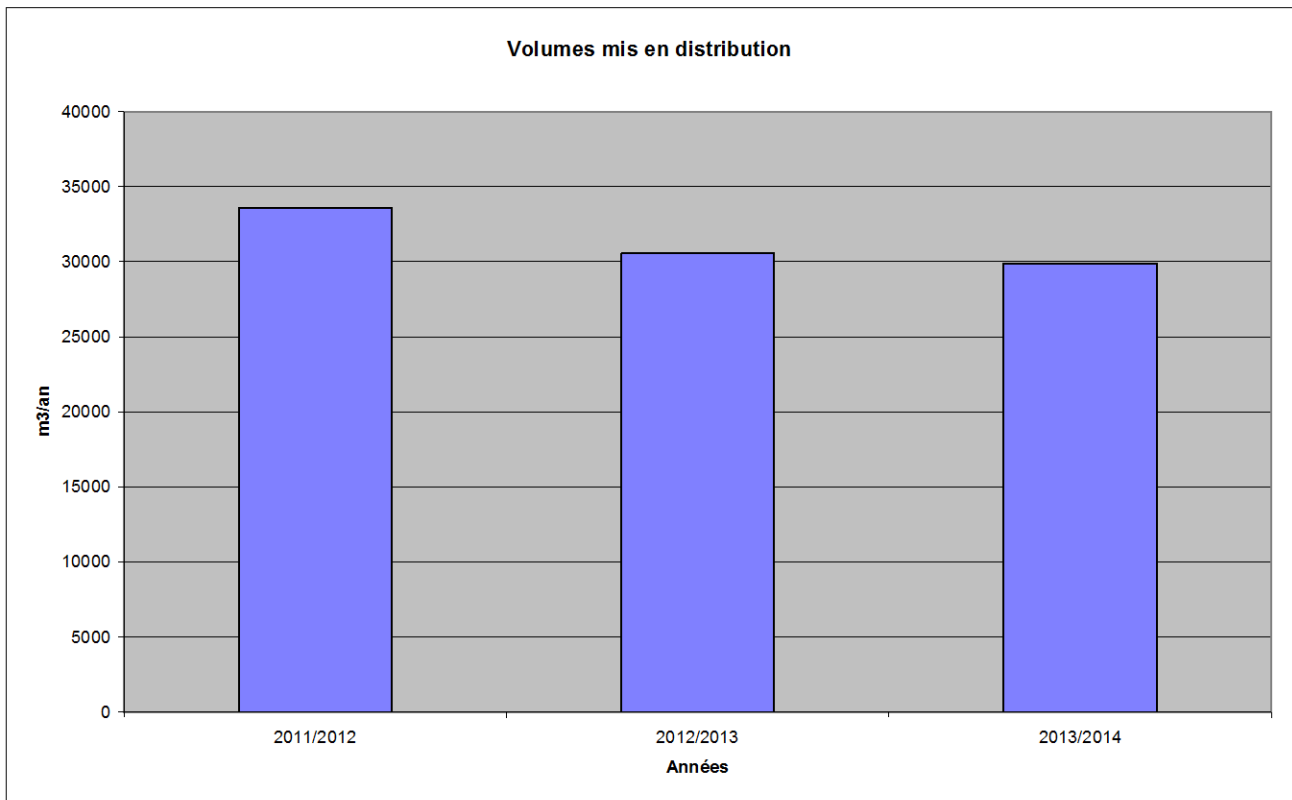


Figure 10 Graphique des volumes mis en distribution m³/an de 2011 à 2014

On constate que les volumes d'eau prélevés et mis en distribution sur la commune sont en baisse sur les 3 dernières années avec une diminution de 3700 m³ entre 2011 et 2014.

Ainsi, le volume moyen mis en distribution est de 82 m³/j lissé sur l'année avec un minima et un maxima pouvant varier entre 76 m³/j et 109 m³/j, besoins lissés sur la base des volumes mensuels.

V.2 – Consommations en eau potable

Le graphique suivant synthétise l'évolution des volumes d'eau consommés sur la commune ces 3 dernières années.

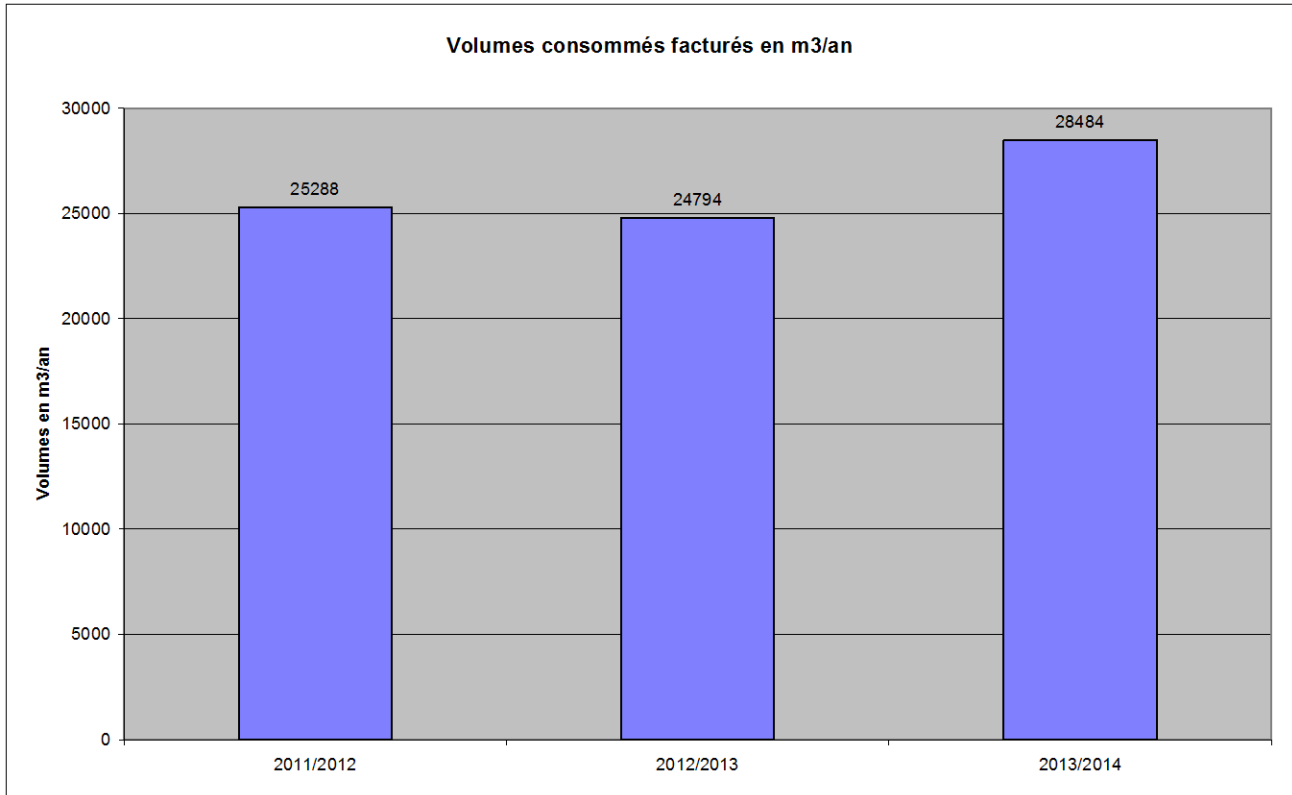
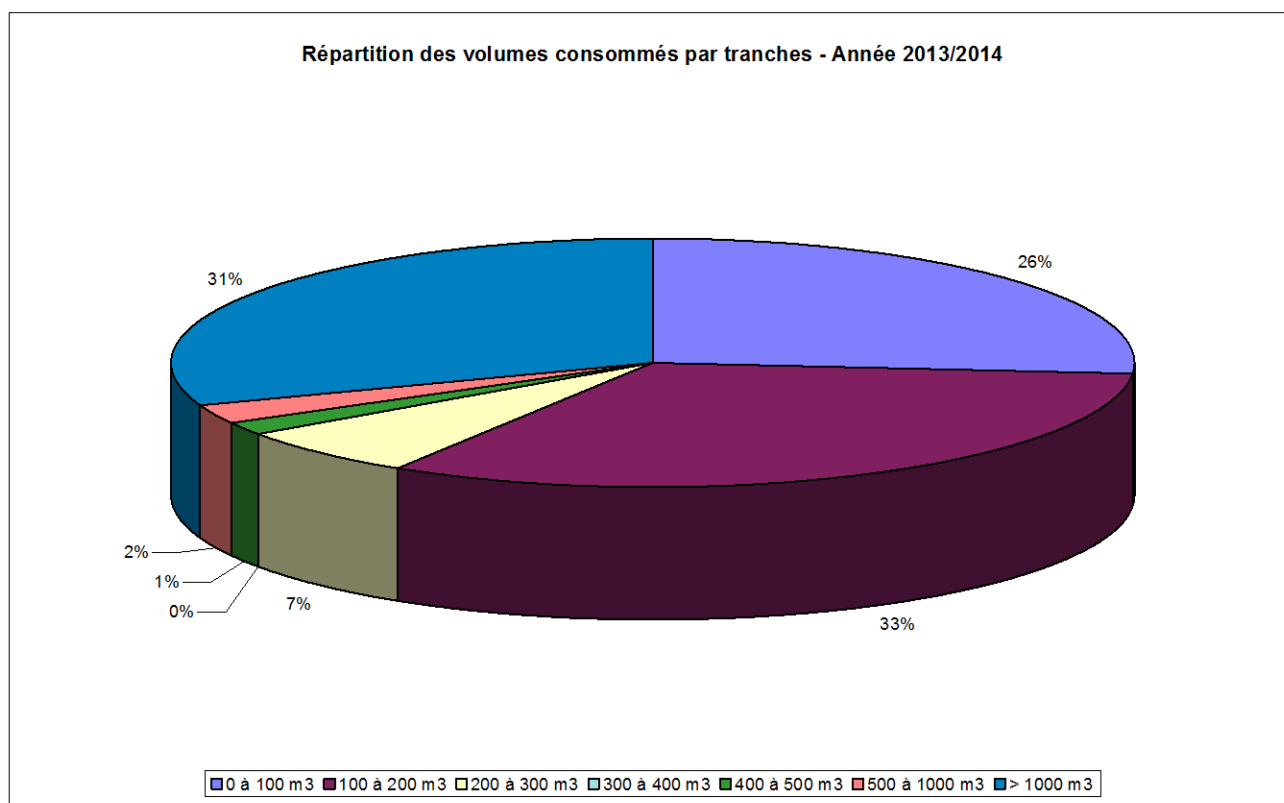


Figure 11 Volumes consommés vendus sur l'ensemble de la commune de 2009 à 2011

Après une légère baisse, on constate une augmentation non négligeable de la consommation d'eau de 3690 m³/an, soit 15 % entre les relevés de 2012/2013 et de 2013/2014. La consommation moyenne journalière représente donc en 2013/2014 ≈ 82 m³/j, soit 190 l/j/habitant toutes consommations confondues, domestique et agricole.

Les volumes facturés se répartissent de la façon suivante pour l'année 2013/2014 :



Tranches	0 à 100 m ³	100 à 200 m ³	200 à 300 m ³	300 à 400 m ³	400 à 500 m ³	500 à 1000 m ³	> 1000 m ³	total
Volumes m ³	7500	9255	1857	0	427	709	8736	28484
Nombre de branchements	140	71	8	0	1	1	3	224
Pourcentage du volume total	26,33%	32,49%	6,52%	0,00%	1,50%	2,49%	30,67%	100,00%

Figure 12 : Répartition des volumes consommés par tranches pour l'année 2013/2014

Ce graphique rappelle bien que l'activité agricole est très présente sur le secteur. En effet, en prenant dans le détail les consommations, on s'aperçoit que seulement 4 branchements représentent 33% de la consommation annuelle sur un total de 224 compteurs.

La commune compte ainsi 3 gros consommateurs réguliers détaillés ci-dessous qui possèdent un ou plusieurs branchements:

Nom	Consommation 2013/2014 m ³ /an
M. JACOBY Heinz	1028
EARL DES VERTS PRES	2513
GAEC DU TERROIR	6184
Total	9725

V.3 – Ratios de services

V.3.1 – Définitions

Rendement primaire

Le rendement primaire est le rapport entre les volumes comptabilisés et les volumes mis en distribution. Le résultat est exprimé en pourcentage.

Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Rendement primaire} = \text{Volume facturé (en m}^3\text{)} / \text{Volume mis en distribution (en m}^3\text{)}$$

Rendement net

Ce rendement prend en compte les volumes non comptabilisés soit en raison de l'absence de compteur, soit par qu'il s'agit de volume dit de « service » pour l'entretien et l'essai des installations d'eau potable.

$$\text{Rendement net} = (\text{Volume facturé (en m}^3\text{)} + \text{Volume estimé non comptabilisé}) / \text{Volume mis en distribution (en m}^3\text{)}$$

Le rendement ne permet pas de contrôler en absolu l'état d'un réseau, contrairement à l'Indice Linéaire de Perte.

Indice linéaire de consommation

L'indice linéaire de consommation (ILC) a pour but de définir un type de réseau en rapportant les consommations aux longueurs de canalisations. Il permet d'approcher une notion « d'utilisation du réseau ». Il s'exprime en m³/j/km.

$$\text{ILC (en m}^3\text{/j/km)} = \text{Volume facturé (m}^3\text{/j)} / \text{Linéaire de réseau (en km)}$$

Réseau de type rural	ILC < 10
Réseau de type semi-rural	10 < ILC < 30
Réseau de type urbain	ILC < 30

Indice linéaire de pertes

L'indice linéaire de pertes (ILP) permet de rapporter les pertes au linéaire de réseau et ainsi de pouvoir comparer 2 réseaux quelques soient leurs longueurs. Il permet de comparer ainsi l'état physique du réseau. Il s'exprime en m³/h/km.

$$\text{ILP (en m}^3\text{/j/km)} = \text{Volume fuites (m}^3\text{/j)} / \text{Linéaire de réseau (km)}$$

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Bon	< 1.5	< 3	< 7
Acceptable	1.5 < IPL < 2.5	3 < IPL < 5	7 < IPL < 10
Médiocre	2.5 < IPL < 4	5 < IPL < 8	10 < IPL < 15
Mauvais	> 4	> 8	> 15

V.3.2 – Résultats

Pour l'ensemble de la commune :

Années	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Volume facturé aux abonnés (m3/an)	25288	24794	28484
Volumes non comptabilisés (m3/an) (Estimé : nettoyage, vidanges, purges...)	150	150	150
Volume mis en distribution (m3/an)	33601	30551	29902
Longueur totale du réseau de distribution (km)	4,72	4,72	4,72
Pertes et rendements			
Pertes brutes	8313	5757	1418
Rendement primaire (brut) %	75,3%	81,2%	95,3%
Pertes nettes (m3)	8163	5607	1268
Rendement net %	75,7%	81,6%	95,8%
Indice linéaire de consommation			
ILC net (m3/j/km)	14,7655	14,4788	16,6206
Interprétation ILC	Semi-rural	Semi-rural	Semi-rural
Indice linéaire de pertes			
ILP net (m3/j/km)	4,738	3,255	0,736
Interprétation ILP	Acceptable	Bon	Bon

L'état du réseau de la commune peut être qualifié aujourd'hui de bon au regard des grilles de critères courantes. On constate rapidement que même si les consommations augmentent, les volumes mis en distributions diminuent significativement grâce aux efforts engagés par la commune ces dernières années pour la recherche et la réparation des fuites. C'est pourquoi, le rendement de distribution atteint aujourd'hui 95,8 %, ce qui est relativement bon. Il a gagné 20 % en deux ans.

Le rendement atteint sur la commune respecte l'arrêté n°2012-97 du 27 janvier 2012 :

-rendement de la commune supérieur à 85 % : **1^{ière} condition remplie**

« ou, lorsque cette valeur n'est pas atteinte, au résultat de la somme d'un terme fixe égal à 65 et du cinquième de la valeur de l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes

d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres »,

-terme fixe de 65 % + (ILC 10,7 m³/j/km / 50) = 65,2 % < 77 % (rendement brut de la commune) :
2^{ème} condition remplie.

V.4 – Prix de l'eau

Le plan comptable M49 répond aux exigences d'un service public à caractère industriel et commercial (SPIC). Le code général des collectivités territoriales mentionne des dispositions générales concernant les services publics à caractère industriel et commercial (articles L2224-1 à L2224-6, textes de 1941) qui sont aussi des principes fondamentaux pour la M49.

En pratique les budgets des SPIC doivent être équilibrés entre recettes et en dépenses. Concrètement, et selon la M49, il est donc interdit aux communes de prendre en charge, dans leur budget propre, des dépenses au titre des services d'eau et d'assainissement. Les SPIC doivent s'équilibrer par la redevance sur l'usager et non plus par le biais des impôts locaux excepté **pour les communes de moins de 3000 habitants.**

En effet, l'article 75 de la loi DDOEF du 12 avril 1996 indique que les communes de moins de 3000 habitants et les groupements de communes dont la population ne dépasse pas 3000 habitants peuvent subventionner les services eau et assainissement sans aucune limitation. En d'autres termes, les communes concernées peuvent répercuter sur la fiscalité les dépenses de leurs services, y compris celles d'exploitation sans avoir à produire de justificatifs tout en respectant les obligations formelles de la M49.

Le prix de l'eau actuellement facturé par la commune se décompose de la façon suivante :

Prix de l'eau pour l'année 2012	
Part fixe	36 € / an
Tranche 1 : 0 à 500 m ³	1,30 € / m ³
Tranche 2 : 501 à 2500 m ³	0,90 € / m ³
Tranche 3 : 2501 et plus m ³	0,65 € / m ³
Coût moyen de 120 m ³	1,60 € / m ³

Le prix de l'eau appliqué aujourd'hui **permet** à la commune de prétendre aux financements du Conseil Général de la Haute-Saône et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse. En effet, à compter du 1 janvier 2014, ne sont éligibles aux aides que les collectivités facturant le prix de l'eau à hauteur de **1,00 € HT/m³ minimum** (moyenne sur les 120 premiers mètres cubes consommés).

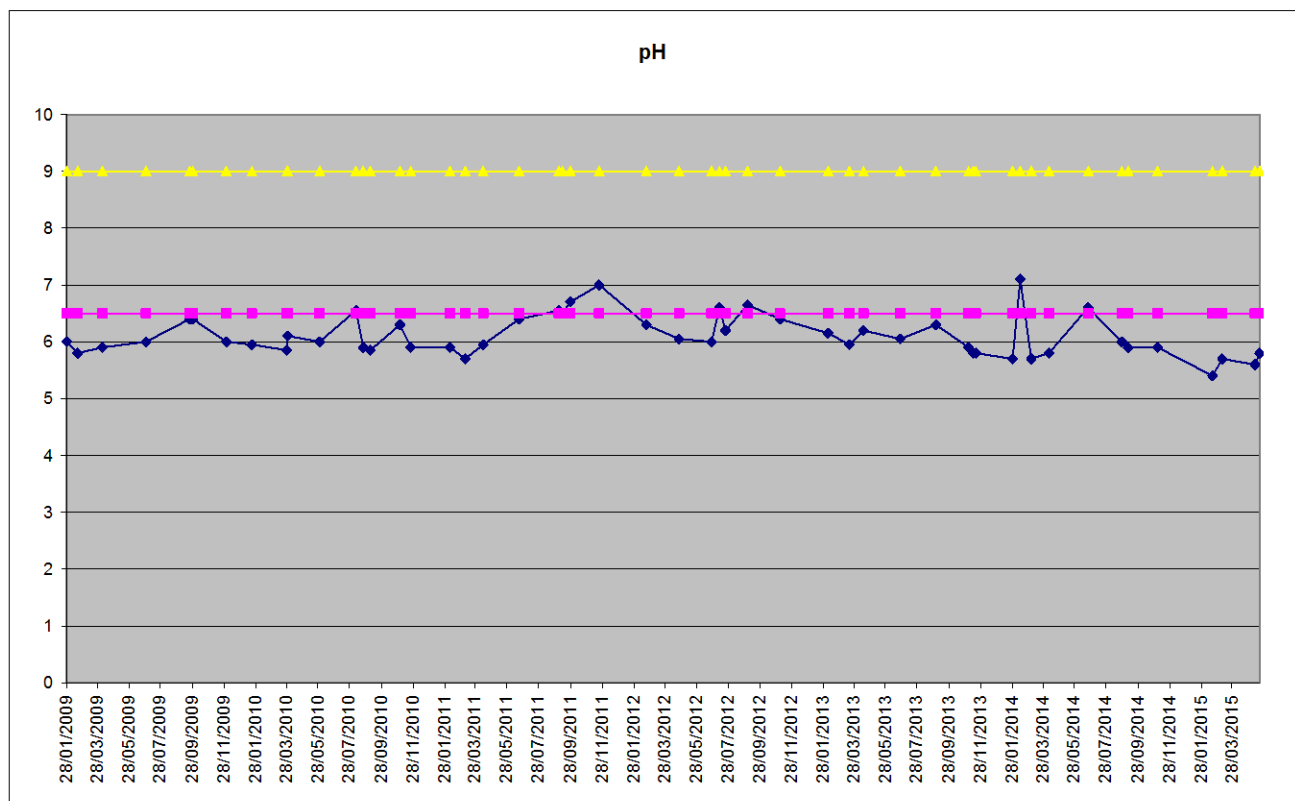
V.5 – Qualité de l'eau

Règlementairement les eaux destinées à la consommation humaine doivent respecter un certain nombre de critères de qualité. Les seuils sont fixés par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour chacun des paramètres. Ce décret précise également la fréquence d'analyse. Pour rappel, l'eau de la commune est distribuée après désinfection.

Les résultats interprétés ci-dessous proviennent des analyses de contrôles règlementaires réalisés par l'ARS de 2009 à 2014.

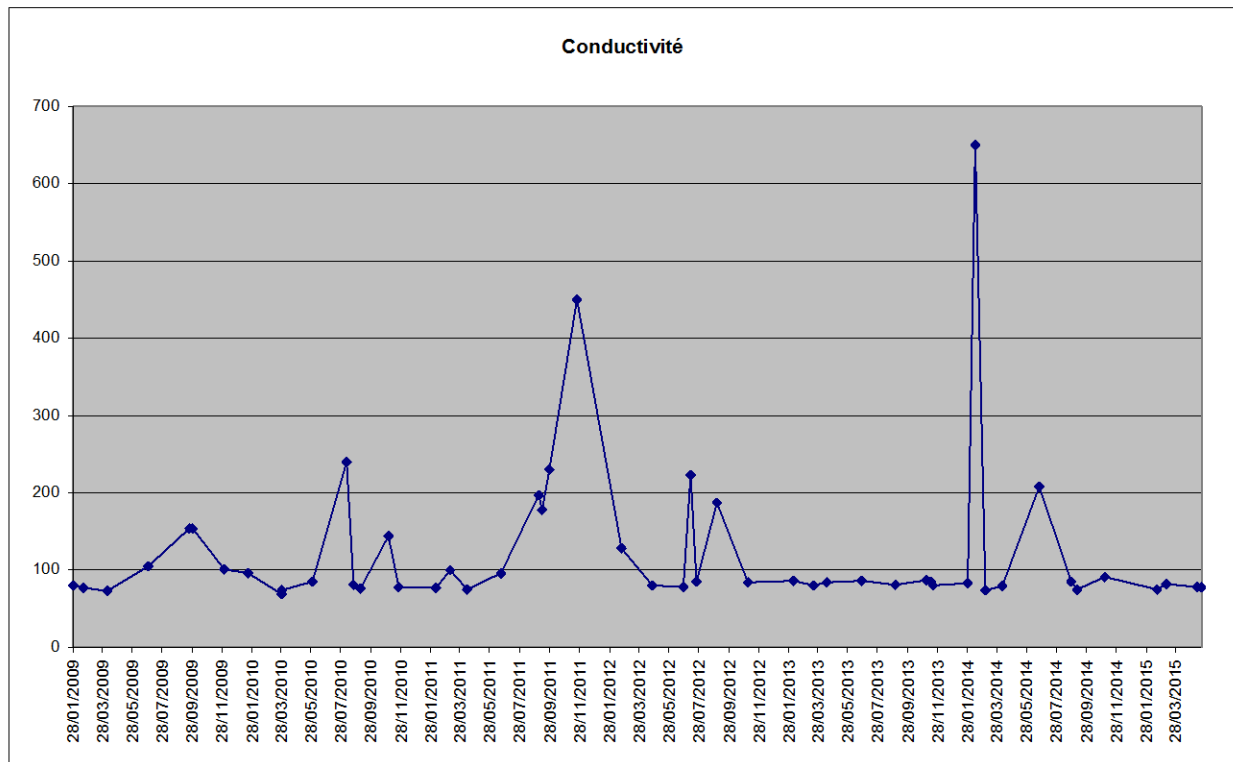
pH

Le pH de l'eau distribuée est légèrement en dessous de la neutralité et en dehors des seuils des références de qualité compris entre 6,5 et 9 pour l'essentiel des analyses. En relation avec la nature géologique de l'aquifère capté, l'eau présente un pH acide en dehors des références de qualité. Quelques analyses indiquent un pH conforme.



Conductivité

L'eau est peu minéralisée et présente de façon générale une faible conductivité inférieure à 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La limite de qualité de la conductivité est fixée entre 180 et 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20 °C et entre 200 et 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C. L'eau captée a une conductivité en dessous des seuils références de qualité, elle est insuffisamment minéralisée.

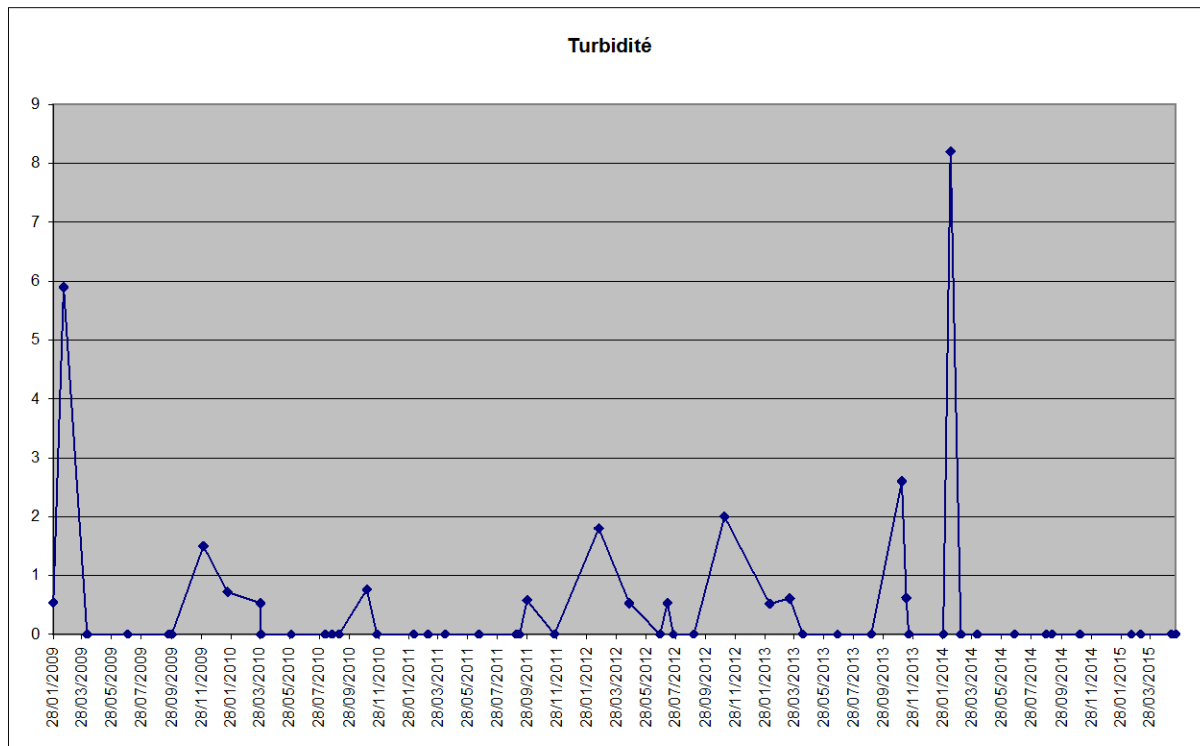


Turbidité

On note de nombreux dépassements de la turbidité qui sont à mettre en relation avec l'origine double de la ressource en eau utilisée jusqu'à l'an passé. On a d'un côté la ressource principale provenant des grès avec un bon pouvoir filtrant et une eau qui trouble peu et de l'autre les calcaires fissurés dont l'eau va troubler en période de pluie.

La limite de qualité est fixée à 1 NFU.

La référence de qualité de 0,5 NFU s'applique au point de mise en distribution pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2 NFU. La référence de 2 NFU s'applique quant à elle aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.



Autres paramètres

Paramètres	Résultats d'analyses de janvier 2009 à juin 2015	Conformité par apport à la référence ou la limite	
Nitrates	Les nitrates oscillent entre 11 et 20 mg/l avec un pic observé à 40 mg/l.	Conforme	
Pesticides	Deux composés trouvés ponctuellement en traces sur 2 analyses (inférieures aux limites de qualité)	Conforme	
Coliforme	Dépassements réguliers compris entre 3 et 35 N/100 ml	32 conformes	15 non conformes
Entérocoques	4 dépassements en 2010, 2013 et 2014	47 conformes	4 non conformes
Echerichia Coli	10 dépassements	41 conformes	10 non conformes
Bactéries et spores sulfito-réductrices	Les analyses (uniquement 2010 et une en 2013) 4 résultats positif sur 7.	3 Conformes	4 non conformes
Bactéries aérobies revivifiables à 22° C	Moyenne située à 25.25 n/ml 2 dépassements supérieurs à la référence de qualité fixée à une variation d'un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle	Conforme avec 2 valeurs au dessus de la référence	
Bactéries aérobies revivifiables à 36° C	Moyenne située à 6.63 n/ml 1 dépassement supérieur à la référence de qualité fixée à une variation d'un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle	Conforme avec 1 valeur au dessus de la référence	

Les bactéries aérobies revivifiables n'ont pas d'effets directs sur la santé. Une faible valeur des germes totaux est le témoin de l'efficacité du traitement et de l'intégrité du système de distribution. Leur très grande sensibilité en fait un signal d'alarme, avant apparition des bactéries sulfito-réductrices et des coliformes. Leur présence en grand nombre est le signe d'une dégradation de la qualité de l'eau, soit à la ressource, soit dans le réseau.

Ces dégradations sont confirmées et marquées par des non-conformités ponctuelles en raison de la présence de coliformes, d'entérocoques et d'Echerichia Coli. La plupart de ces non conformités n'ont pas entraîné d'interdiction de distribuer l'eau.

Il est à noter que la mise en service en 2014 de la chloration au réservoir a résolu les problèmes de déclassements ponctuels observés sur les analyses bactériologiques.

Les résultats marquants des analyses sont :

- une qualité bactériologique maîtrisée pour l'eau distribuée suite à l'installation d'un système de chloration,
- une turbidité présentant une grande variabilité, mais fonction de la ressource utilisée ;
- des taux de nitrates en dessous de la limite de qualité ;
- **un pH faible, généralement inférieur à 6,5.**
- **une conductivité faible en dessous de 100 µS/cm,**

Annexe 1

Extrait de la carte communale abrogée
par délibération du conseil municipal

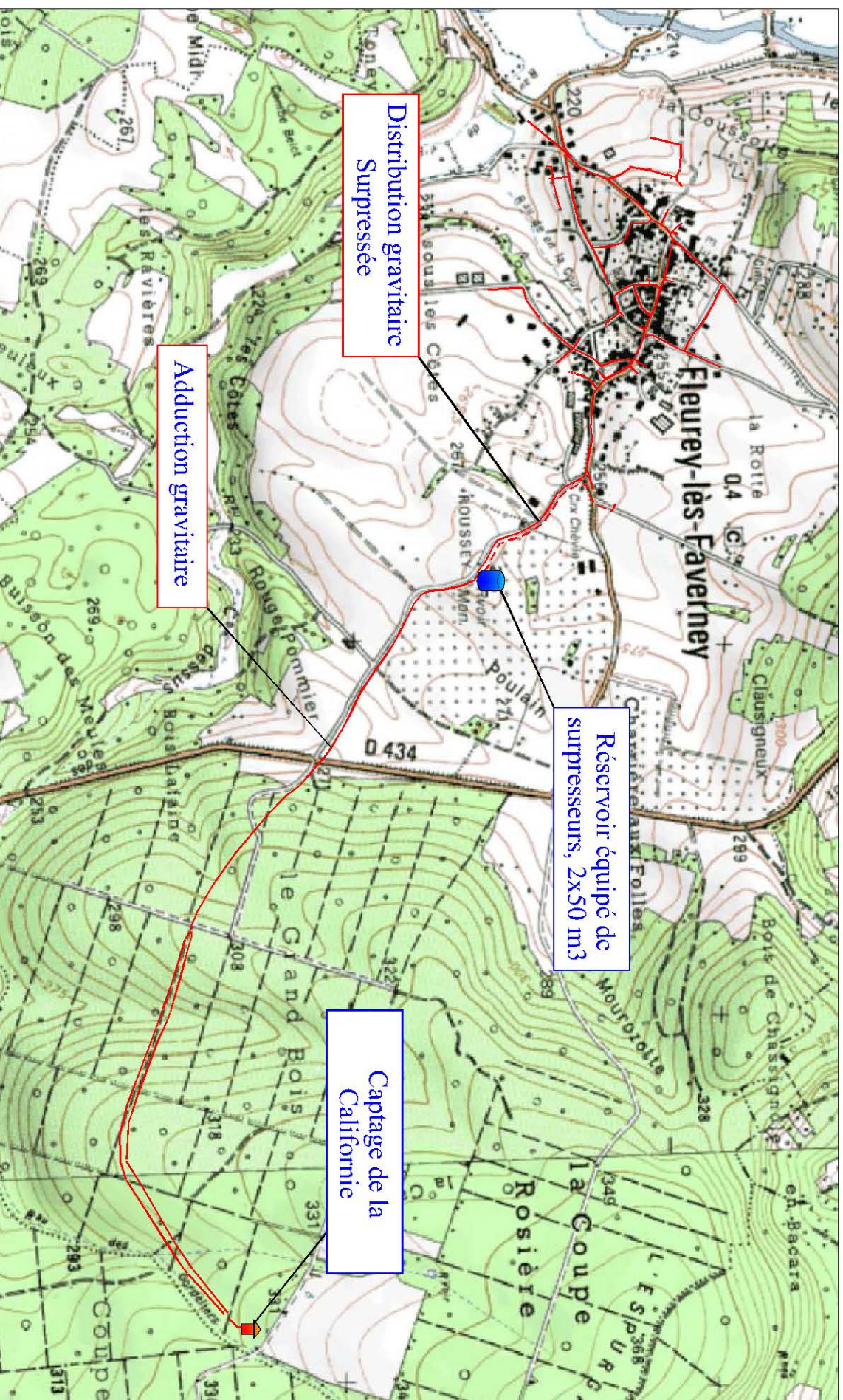
Annexe 2

Schéma altimétrique et plan de
fonctionnement du réseau

Commune de Fleurey les Favorney

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

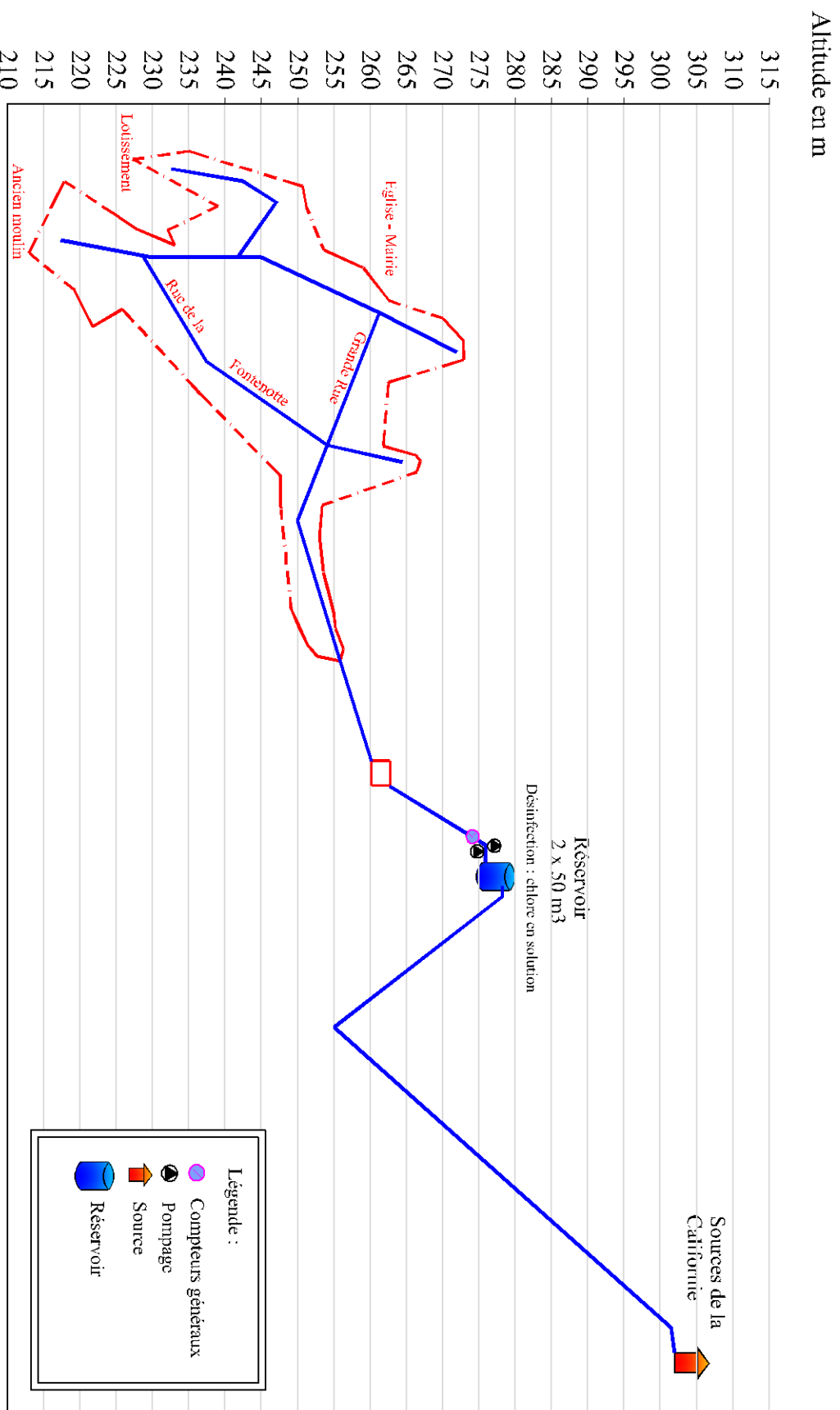
Schéma de principe des ouvrages et réseaux



Commune de Fleurey les Faverney

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Schéma altimétrique de principe



Annexe 3

Fiches ouvrages

Source de la Californie

Captages

*Localisation : Fleurey les Favorney

* Parcelle n°890 section B3, au lieu-dit « Le Grand Bois »

Propriétaire : Commune

*Coordonnées Lambert 93 :

X : 933 859

Y : 6 741 881

*Identifiant BRGM :

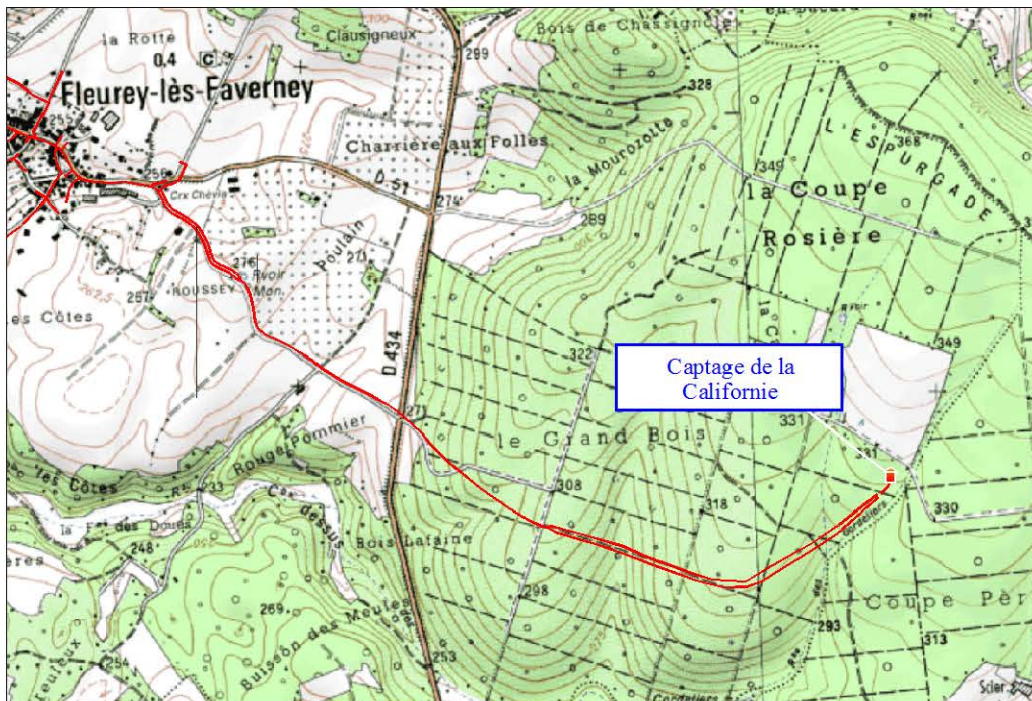
04105X0024/S

*Gestion : régie

*Année : 1936

*Site clôturé : non,

*Périmètres de protection de captages et autorisation de distribution : non



Caractéristiques :

D'après les plans en date de 1934, une série de sourcillons auraient été captés par la réalisation drain de type « barrage captant » sur une longueur de 150 ml à l'amont de la chambre de collecte.

Aucune autre donnée n'est disponible concernant la réalisation de ce captage.

Les canalisations d'adduction jusqu'au réservoir sont ensuite en fonte Ø 60 mm. On note la présence d'un point bas à l'intersection du chemin rural de la Charrière et de la voie communale n°2.

Pour information, après calcul, la capacité maximale de transport de cette canalisation est 'environ 145 m³/j au vu des données disponibles.

Plan de localisation :



Forage

Forage

*Localisation : Fleurey les
Faverney
* Parcelle n°110 section ZB,
au lieu-dit « La Rotte »
Propriétaire : Commune

*Coordonnées Lambert 93 :
X : 931 714
Y : 6 742 220

*Identifiant BRGM :
04098X0085/S
*Gestion : régie
*Année : 1974

*Site clôturé : non,

*Périmètres de protection de
captages et autorisation de
distribution : non

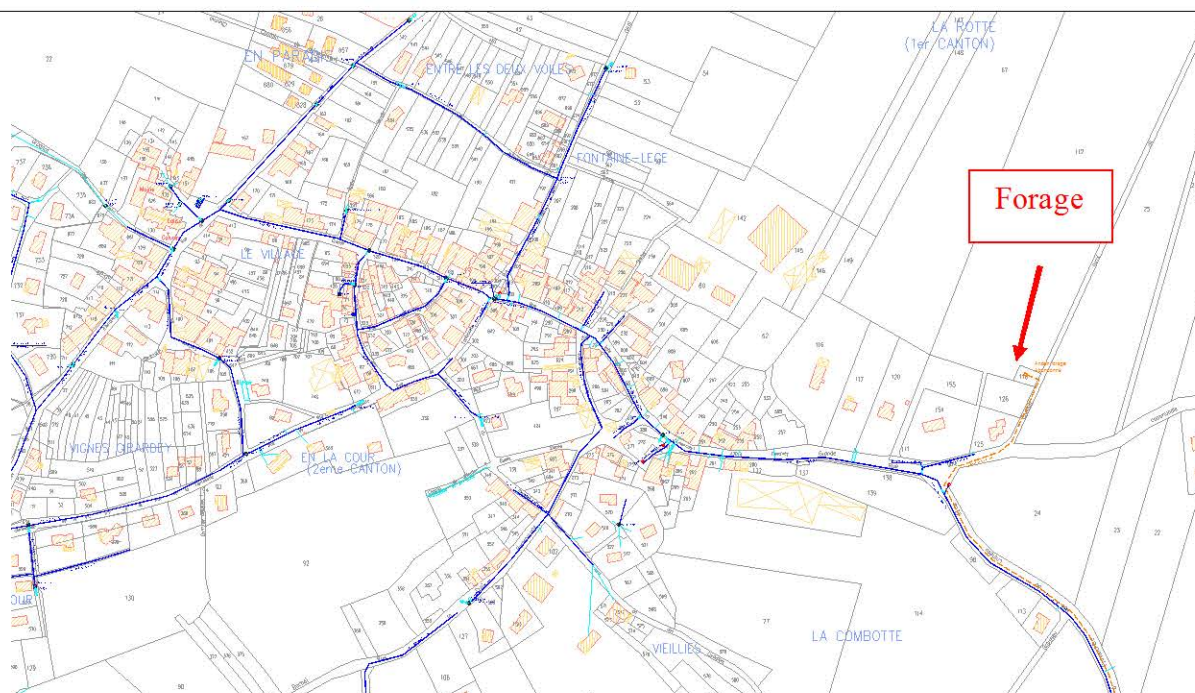
Vue Extérieure



Caractéristiques du captage :

- Profondeur du forage : 54 m
- Système de pompage : mono pompe immergée
- Débit de la pompe : 6 m3/h
- Arrivé du pompage : en direct dans la cuve gauche du réservoir,
- Refoulement indépendant du réseau de distribution,

Plan de localisation :



Réservoir

Données générales :

*Localisation : Fleurey les
Faverney
 *Coordonnées Lambert 93 :
 X : 932 182
 Y : 6 742 379
 *Parcelles n°86, 87 section ZC
 *Gestion : régie
 *Année de construction : 1936
 *Nombre d'abonnés raccordés :
 l'ensemble de la commune

Caractéristiques :

*Volume : 100 m³
 Avec 2 x 50 m³ indépendants
 *Défense incendie : non,
 *Cote seuil : 276.10 m NGF



Réseaux d'alimentation :

- Adduction gravitaire des sources : fonte : canalisation Ø 80 mm
- Distribution : canalisation fonte Ø 90 mm
- Vidange : canalisation fonte Ø 110 mm

Nota : les joints sont coulés au plomb,

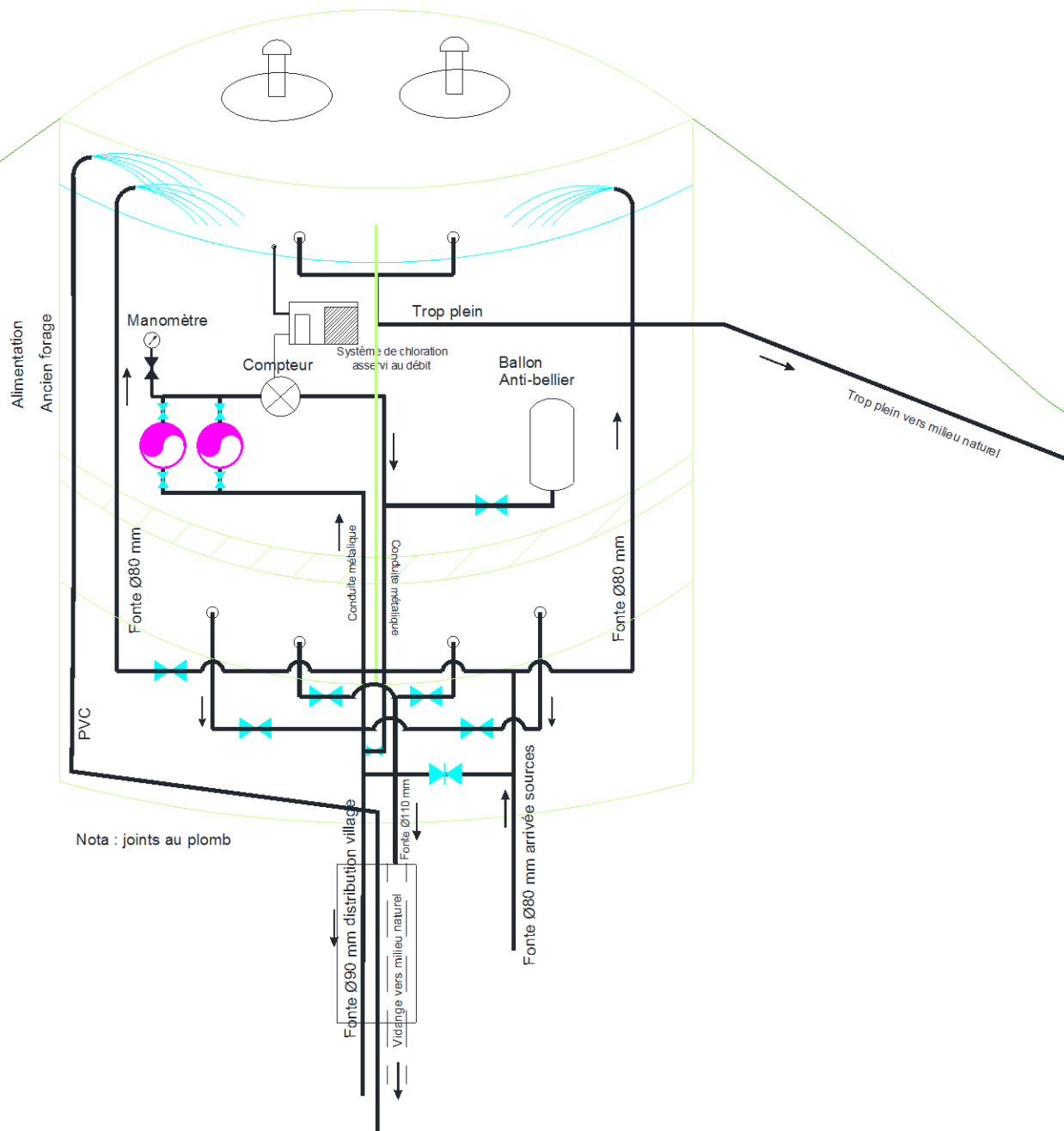
Exploitation et sécurité :

- Accès : aisé, le long de la rue du Château d'eau
- Protection : pas de clôture, ouvertures porte et capots verrouillés
- Aérations : présentes dans chambre à vannes (haute et basse) et cuves via cheminée d'aérations,
- Vidange : 1 fois par an vidange et nettoyage,
- Garde corps : sans objet, fermetures de regards par planches de bois à remplacer
- Mise hors gel par chauffage électrique,

Etat général par observation visuelle :

- Génie civil extérieur : bon état sur les parties visibles, bien entretenu au vu de son ancienneté,
- Intérieur cuve : en eau, non observable,
- Vannages : état moyen, certaines vannes très corrodées,
- Conduites : fonte moyen,
- Organes de sécurité : sans objet
- Porte : fermeture par serrure, bon état, peinture récente,

Schéma de fonctionnement :



Gestion du niveau d'eau

Sans objet, l'alimentation du réservoir par les sources est permanente.

Comptage des volumes mis en distribution :

- Un compteur de distribution en sortie du surpresseur : SAPPEL Aquila V4 Ø 65 mm changé en 2011
- Compteur à jet unique, débit nominal : 40 m³/h,
- Equipable d'un capteur CYBLE pour acquérir l'information,
- Télégestion en place : non, asservissement pompe doseuse de la chloration,

Traitement :

-Type : pompe doseuse "goutte à goutte" avec chlore en solution installée en 2012, système de pompe électromagnétique à membrane,

-Point d'injection : directement dans la bâchée du réservoir gauche,

-Dosage : asservi au compteur de distribution,

-Alimentation : sur secteur,

-Cuve en PVC d'une capacité de 15 litres,



Groupe de surpression

- Groupe de surpression composé de 2 pompes permettant un débit compris entre 6 et 14 m³/h, en fonction pour une hauteur manométrique comprise entre 20 et 37 m à une vitesse de 2900 tour/min.

-2 pompes de marque LOWARA de puissance 1500 W, référence SV803R15,

-2 variateurs de vitesses de marque LOWARA modèle Hydrovar qui permettent d'ajuster la vitesse et la puissance des pompes pour atteindre une pression de distribution en sortie du réservoir entre 2,5 et 2,7 bars

-l'ensemble du système de surpression a été remplacé en 2005,



Annexe 4

Plans de récolement des réseaux