

Maître d'Ouvrage



DEPARTEMENT DE L'ISERE

COMMUNE DE VALENCIN

Mairie de Valencin – Place Elie Vidal

38540 VALENCIN

Tél. 04 78 96 13 06 – Fax 04 78 96 34 49

Nature des Ouvrages

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

PHASE 1

0 – Rapport

1 – Compte rendu d'investigations de terrain

01 -> 13 – Plans annexes au compte rendu d'investigations de terrain

2 – Carte de la couverture incendie actuelle

Date

18/01/2016

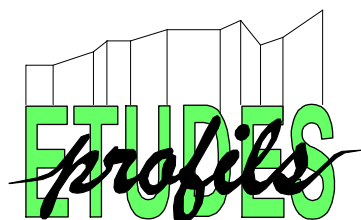
Chargés d'affaires

YRO

Désignation de la pièce

C38-519AE121-Ph1-0b

Maître d'œuvre / Prestataire



PROFILS ETUDES

17 rue des Diables Bleus

73000 CHAMBERY

Tél. : 04 79 26 59 29 – Fax : 04 79 26 59 30

Email : ped@profilsetudes.fr – Site : www.profilsetudes.fr



Historique des versions :

Version	Date	Rédaction	Contrôle	Modification
a	19/12/2012	YRO	YRO	Version originale
b	18/01/2016	YRO	YRO	Version finale

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	4
1.PERIMETRE DE L’ETUDE	5
1.1. PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE.....	5
1.2. DONNEES PHYSIQUES.....	6
1.2.1. TOPOGRAPHIE	6
1.2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
1.2.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	7
1.2.4. HYDROLOGIE.....	7
1.2.5. CLIMAT.....	8
1.3. MILIEU NATUREL	9
1.3.1. RISQUES NATURELS	9
1.3.2. ZONES NATURELLES PROTEGEES	9
1.4. POPULATION ET ACTIVITES ECONOMIQUES	10
1.4.1. DEMOGRAPHIE ET HABITAT.....	10
1.4.2. URBANISATION ACTUELLE ET FUTURE.....	11
1.4.3. ACTIVITES ECONOMIQUES.....	11
2.ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	12
2.1. LE SYSTEME D’ALIMENTATION	12
2.2. ORGANISATION DU SERVICE	14
2.3. TARIFICATION DE L’EAU	14
2.4. STRUCTURE DE LA CONSOMMATION.....	14
2.4.1. LES CONSOMMATEURS.....	14
2.4.2. LES VOLUMES FACTURES.....	15
2.4.3. INDICES DE RESEAU	16
2.4.4. ANALYSE DU PARC COMPTEURS.....	16
2.5. QUALITE DE L’EAU	17
2.6. SECURITE INCENDIE.....	18
3.BILANS BESOINS/RESSOURCES	20
4.PROBLEMES AVERES SUR LES RESEAUX	22
5.MODELISATION DU RESEAU	23
5.1. INVESTIGATIONS TERRAIN.....	23
5.2. FONCTIONNEMENT DU RESEAU ET MESURES SUR LE RESEAU.....	24
5.2.1. RETOUR DES INVESTIGATIONS	24
5.2.2. PROPOSITION DE CAMPAGNE DE MESURES.....	24
5.3. HYPOTHESES POUR LA MODELISATION	25
5.4. CALAGE DU RESEAU	25
5.5. RESULTATS DE LA MODELISATION	26
5.6. CONCLUSIONS DE LA MODELISATION	27
6.CONCLUSION	27

PREAMBULE

La commune de Valencin a décidé d’engager la réalisation de son Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable. Cette étude a pour but de réaliser l’état des lieux du service AEP et de proposer les solutions d’améliorations techniques les mieux adaptées à un coût économiquement supportable.

L’objectif est de conduire une réflexion qui permettra de valider des solutions judicieuses pour une gestion optimum de la ressource en eau potable et de garantir les besoins futurs.

L’élaboration du Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable repose sur les principes suivants :

- Raisonner sur l’ensemble du système d’alimentation en eau potable dans son contexte local,
- Effectuer un diagnostic des installations existantes,
- Faire appel aux diverses solutions techniques envisageables en analysant les différents scénarios et leur incidence financière.

L’ensemble des scénarios étudiés devront répondre aux préoccupations et objectifs du maître d’ouvrage qui sont de :

- Garantir à la population actuelle et future des solutions durables pour une alimentation en eau en quantité et en qualité suffisante, ainsi que de garantir ou satisfaire d’autres usages, tout en veillant à maintenir un bon état écologique des milieux aquatiques,
- Optimiser la gestion du service en équilibrant les recettes et mes dépenses de fonctionnement, d’investissements nouveaux et de renouvellement des équipements en place,
- Prendre en compte ce schéma directeur dans les orientations d’urbanisme de façon à garantir une cohérence entre développement des constructions et des équipements.

Ce document constitue un outil d’orientation des choix et de planification rationnelle de gestion et des travaux d’alimentation en eau potable.

L’étude se déroule selon les trois phases suivantes :

- **Phase 1** : Réalisation du diagnostic de la situation existante, de la modélisation des réseaux et des bilans besoins/ressources,
- **Phase 2** : Elaboration des scénarios et études technico-économiques
- **Phase 3** : Elaboration du Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable

Ce rapport constitue le rapport de **Phase 1**.

1. PERIMETRE DE L'ETUDE

1.1. PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE

La commune de Valencin est située dans le département de l'Isère et appartient au canton de Heyrieux. Elle s'étend sur 9.6 km² et comptait 2 547 habitants au dernier recensement de la population en 2011.

Avec une densité de population de 265 habitants au km², Valencin a connu une nette hausse de sa population depuis cette dernière décennie.

Fig. 1-a : Localisation de la commune

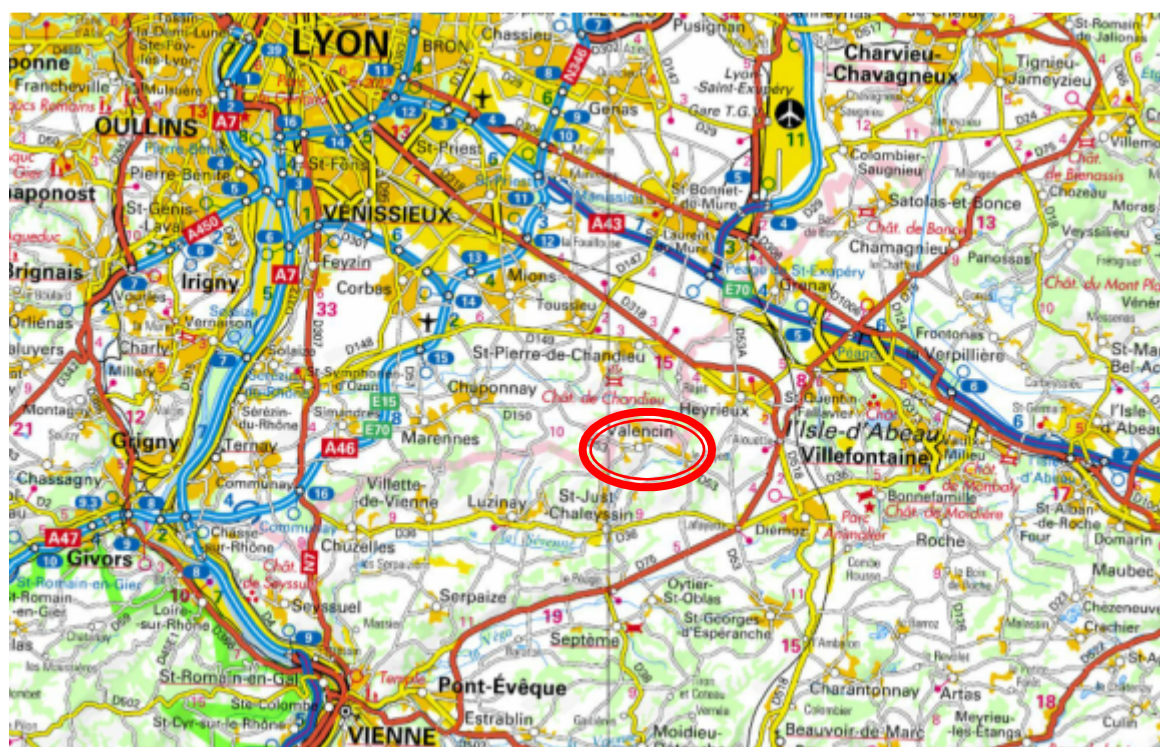


Fig. 1-b : Plan de la commune



Valencin est entourée par les communes de Saint-Just-Chaleyssin, Heyrieux, Oytier-Saint-Oblas, Saint Pierre de Chaudieu, Chaponnay, Luzinay, Diémoz et Saint Georges d'Espéranche. Elle se situe à 10 km au Sud-ouest de Villefontaine, la plus grande ville aux alentours.

1.2. DONNEES PHYSIQUES

1.2.1. Topographie

La commune est située à 354 mètres d'altitude et s'étend sur 9.6 km². Son point culminant est à 375 m d'altitude où se trouve le château d'eau. La commune est découpée en plusieurs petits bassins versants. Les deux plus importants sont les bassins versant de « La Sevenne » et du « Ruisseau de Moulinorme », affluent du « Torrent de Césarge ».

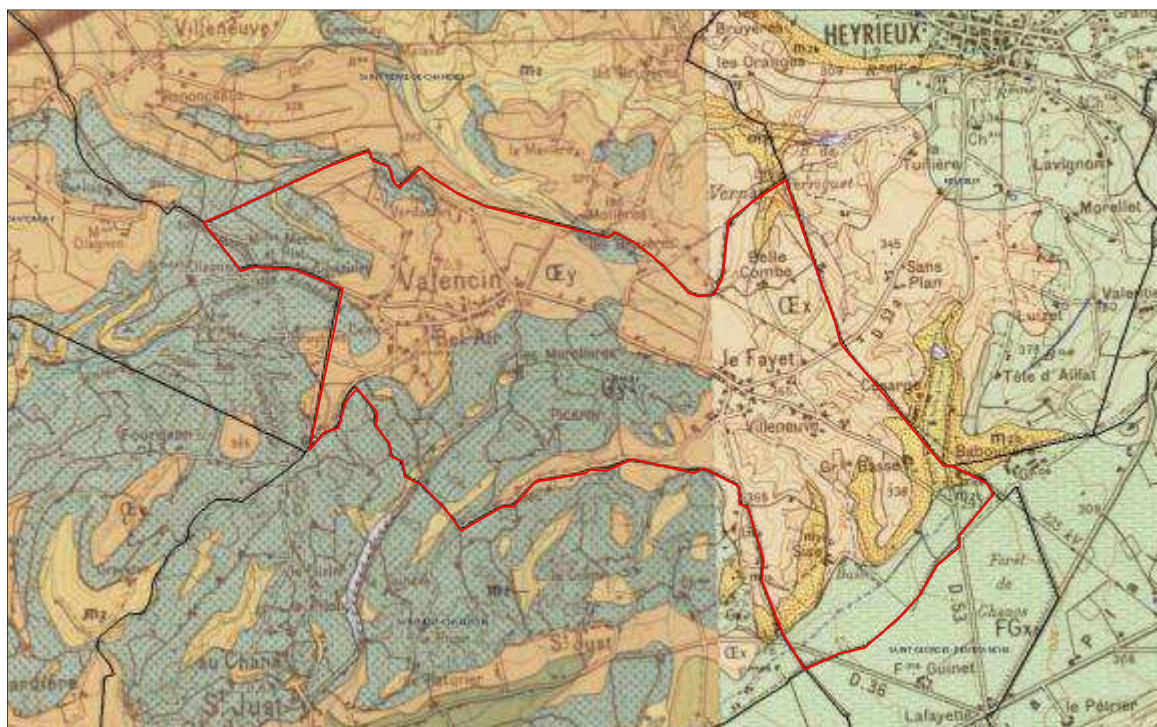
1.2.2. Contexte géologique

(Source : BRGM)

La commune de Valencin s'inscrit dans la région géologique de la laine de l'est lyonnais correspondant au fossé d'effondrement rhodanien rempli par des terrains tertiaires. Cette région alterne les vallées et les plaines.

La géologie est dominée par la présence de terrains sédimentaires, composés majoritairement de formations loessiques et de moraines du stade de Saint-Just-Chaleyssin. Les formations loessiques forment un revêtement de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur. Elles renferment des concrétions carbonatées. Au sud-est de la commune on rencontre une nappe alluviale de type fluvio-glaciaire qui correspond à l'amorce de la nappe des couloirs de l'est lyonnais.

Fig. 1-c : Carte géologique de la commune



1.2.3. Contexte hydrogéologique

La commune de Valencin se situe au dessus de la nappe souterraine de l'est lyonnais et plus précisément au dessus de formations molassique d'âge miocène.

La nappe de l'est lyonnais se répartir en 4 systèmes principaux :

- Les couloirs fluvio-glaciaires de l'est lyonnais : les couloirs de Meyzieu, de Décines et de Moins,
- La nappe alluviale du Rhône : l'aquifère de l'île de Miribel-Jonage, l'aquifère du Rhône Rive Gauche,
- Les formations glaciaires morainiques : l'aquifère des Moraines de Chavanoz, Saint-Bonnet de Mure et Saint-Priest, et l'aquifère et l'aquifère des Moraines de Chassieu,
- Les formations molassique d'âge miocène : l'aquifère des Terres Froides.

La nappe de l'est lyonnais est sollicitée par des usages multiples, soumise à une forte pression du point de vue de l'occupation des sols, et présente des indices préoccupants de dégradation qualitative. Un SAGE a donc été élaboré ainsi que la mise en place d'un réseau de suivi qualité et quantité.

Le périmètre du SAGE englobe la nappe de l'est lyonnais, l'Ozon et ses affluents, et la partie rhodanienne de l'île de Miribel-Jonage.

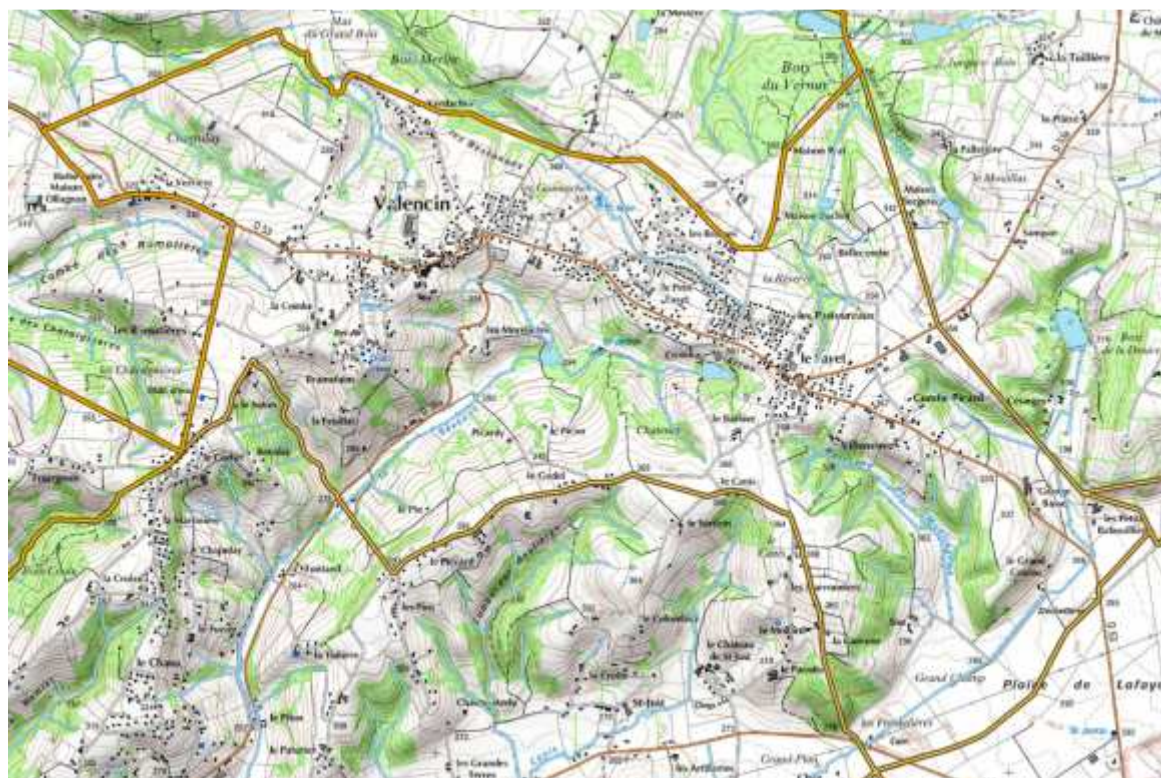
Bien que le périmètre du SAGE de l'est lyonnais n'englobe pas en totalité la commune de Valencin, celle-ci en fait partie.

1.2.4. Hydrologie

La commune dispose d'un réseau hydrographique important composé de plusieurs petits ruisseaux. Les deux plus importants sont « La Sevenne » et « Le ruisseau de Molinorme ».

La commune possède de plus deux ruisseaux affluents de « l'Ozon » qui s'écoule au Nord de la commune. « Le Rau de Valencin », un de ses affluents s'écoule au milieu de la commune.

Des données de débits sont disponibles pour l'Ozon au niveau de la commune de Sérézin-du-Rhône, commune située à côté du Rhône.



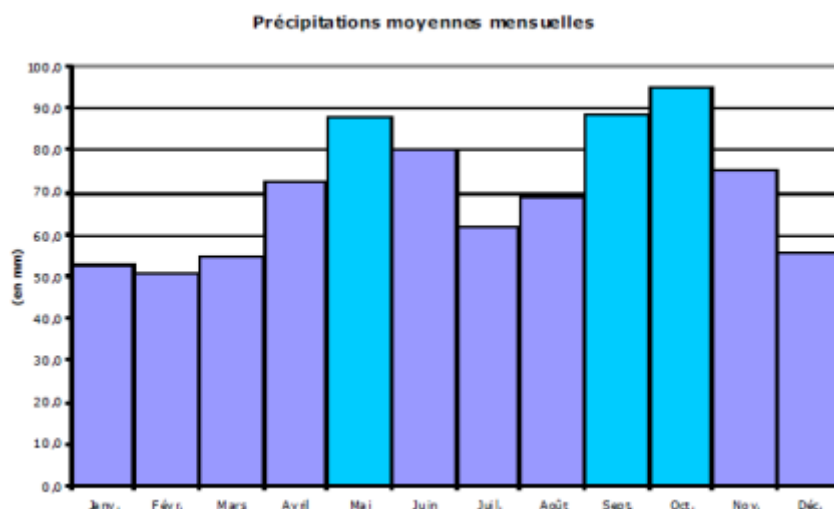
Un SAGE a été établi sur l'est lyonnais et concerne l'Ozon et ses affluents tels que le Rau de Valencin.

1.2.5. Climat

Le climat régional dit « rhodanien » présente des caractéristiques des climats continental, méditerranéen et océanique.

La pluviosité annuelle, relativement abondante, est 843 mm. La moyenne mensuelle sur une année est de 70 mm/mois, les mois de mai, septembre et octobre étant les plus pluvieux.

Fig. 1-d : Précipitations moyennes mensuelles



Les données sont tirées d'observations effectuées entre 1971 et 2000 à la station Lyon-Bron (source Météo France).

Les valeurs remarquables de 255,6 mm et 255,9 mm ont été mesurées respectivement aux mois de septembre 1993 et d'octobre 1993. Ce sont les plus hautes valeurs enregistrées tous mois confondus sur la période 1971-2000.

Les orages sont fréquents et bien que de durée brève, ils peuvent être parfois violents et entraîner des problèmes d'inondation. L'humidité est assez élevée, le brouillard assez fréquent en automne et hiver et la neige est présente une quinzaine de jours par an. L'hiver est froid (1 à 3°C en janvier) et l'été plutôt chaud (20 à 21°C en juillet). Les vents dominants viennent du nord ou du sud.

1.3. MILIEU NATUREL

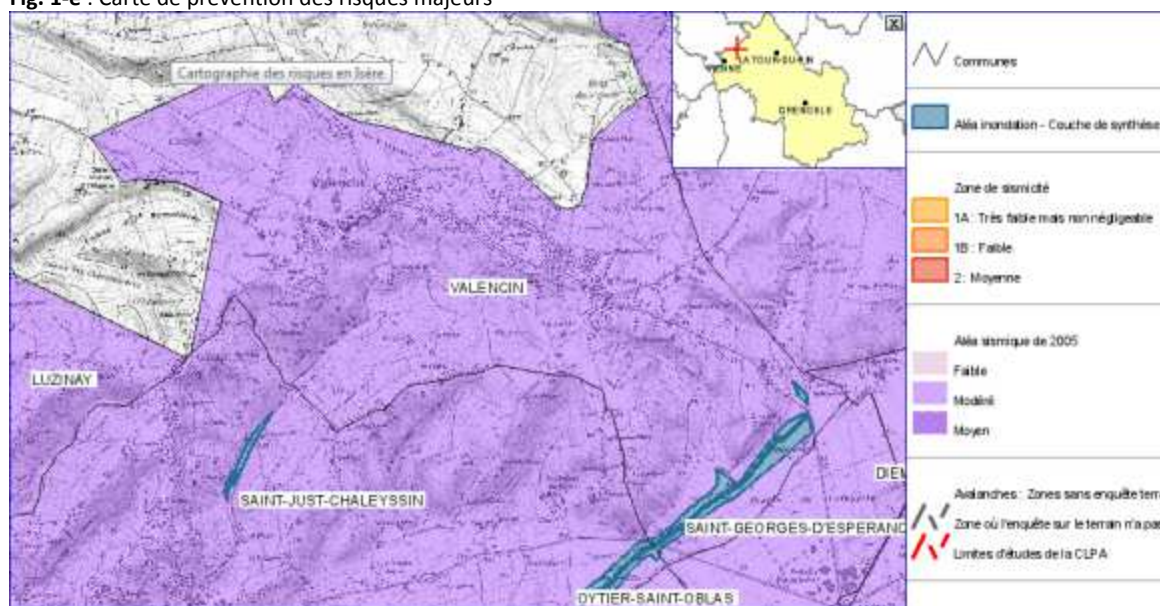
1.3.1. Risques naturels

La commune de Valencin est concernée par les risques suivants :

- Inondation,
- Séisme.

La carte ci-après représente la synthèse des risques.

Fig. 1-e : Carte de prévention des risques majeurs



Il n'existe cependant pas de Plan de Prévention des Risques naturels sur la commune.

1.3.2. Zones naturelles protégées

Les zones naturelles protégées sont :

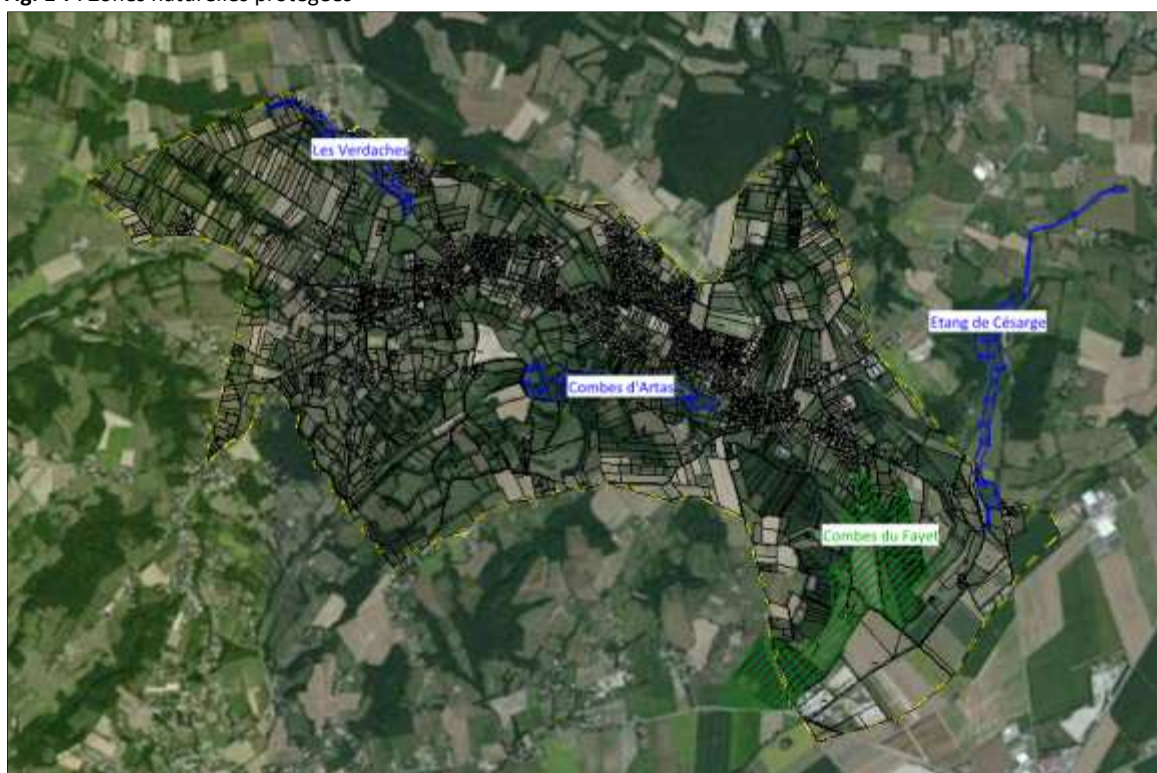
- Les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique : espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés,
- Les Zones humides : Terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (Définition de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992),
- Les zones Natura 2000 : Ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats,

- **Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope** : Visent à la protection et à la conservation de l'habitat d'espèces protégées. Ils s'appliquent à la protection des milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées.

L'intégration de la présence de ces zones dans les scénarios d'assainissement est essentielle. Leurs présences ou non sur des sites vont déterminer des solutions d'assainissement (prises en compte des contraintes aval, de site). En effet ces zones font l'objet de protection réglementaire. Toutes interventions (travaux) dans ces zones, si elles sont autorisées, font l'objet de mesures compensatoire. Notamment, les zones humides sont protégées depuis 1992 par le Code de l'environnement au titre de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » (article L211-1) et par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006. Cette disposition est reprise et renforcée dans le SDAGE Rhône Méditerranée Corse de novembre 2009.

Les zones protégées présentes sur la commune sont 3 zones humides et une ZNIEFF de type 1.

Fig. 1-f : Zones naturelles protégées



Légende : Hachures vertes : ZNIEFF de type 1
 Figuré bleu : Zones humides

1.4. POPULATION ET ACTIVITES ECONOMIQUES

1.4.1. Démographie et habitat

Les données démographiques sont issues des recensements INSEE et des données fournies par la commune.

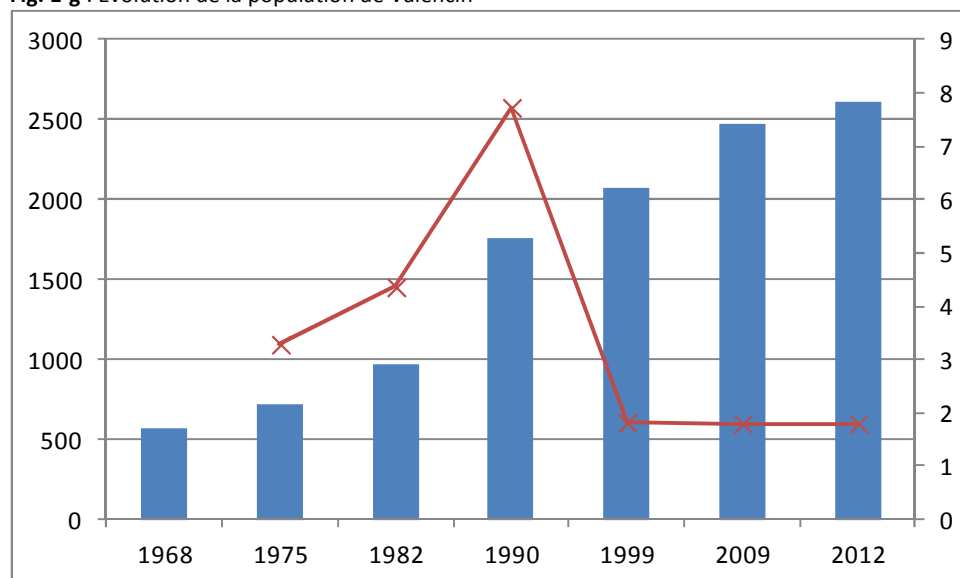
Tableau 1-a : Evolution de la population

Commune de Valencin	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2012
Population	575	721	972	1 763	2 073	2 478	2 614
% augmentation annuel		3.29	4.36	7.73	1.82	1.80	1.80

Le pourcentage d'évolution annuel est calculé sur la période passée.

Pour 2012, un pourcentage d'augmentation de 1.8 %/an a été pris comme hypothèse afin de déterminer la population en 2012.

Fig. 1-g : Evolution de la population de Valencin



La population a subi une forte augmentation dans les années 80. L'augmentation s'est ensuite stabilisée sur 20 ans avec un taux d'augmentation de 1,8 % par an. C'est ce même taux qui a été retenu pour estimer la population de 2012.

La répartition des logements en 2009 était la suivante.

Tableau 1-b : Répartition des logements en 2009

Commune de Valencin	Ensemble des logements	Résidences principales	Résidences secondaires	Logements vacants
Logement	933	883	11	39

La commune de Valencin est essentiellement composée de résidences principales.

1.4.2. Urbanisation actuelle et future

La projection de la population est établie à partir des documents d'urbanisme disponibles pour la commune.

La commune est actuellement en train d'établir son Plan Local d'Urbanisme, qui doit être compatible avec les Schéma de Cohérence Territoriale Nord-Isère.

Ainsi la commune prévoit d'accueillir en 2035 3 300 habitants.

Cette augmentation par la construction d'environ 350 nouveaux logements, soit 14 nouveaux logements par an.

Cette augmentation permet de définir différents termes de population.

Tableau 1-c : Projection de la population

Commune de Valencin	2012	2017	2025	2035
Projection de population	2 614	2779	3042	3300

1.4.3. Activités économiques

Hormis des petits commerces locaux, la plus grosse activité économique est la présence sur la commune de la société de transport FAURE.

2. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

2.1. LE SYSTEME D'ALIMENTATION

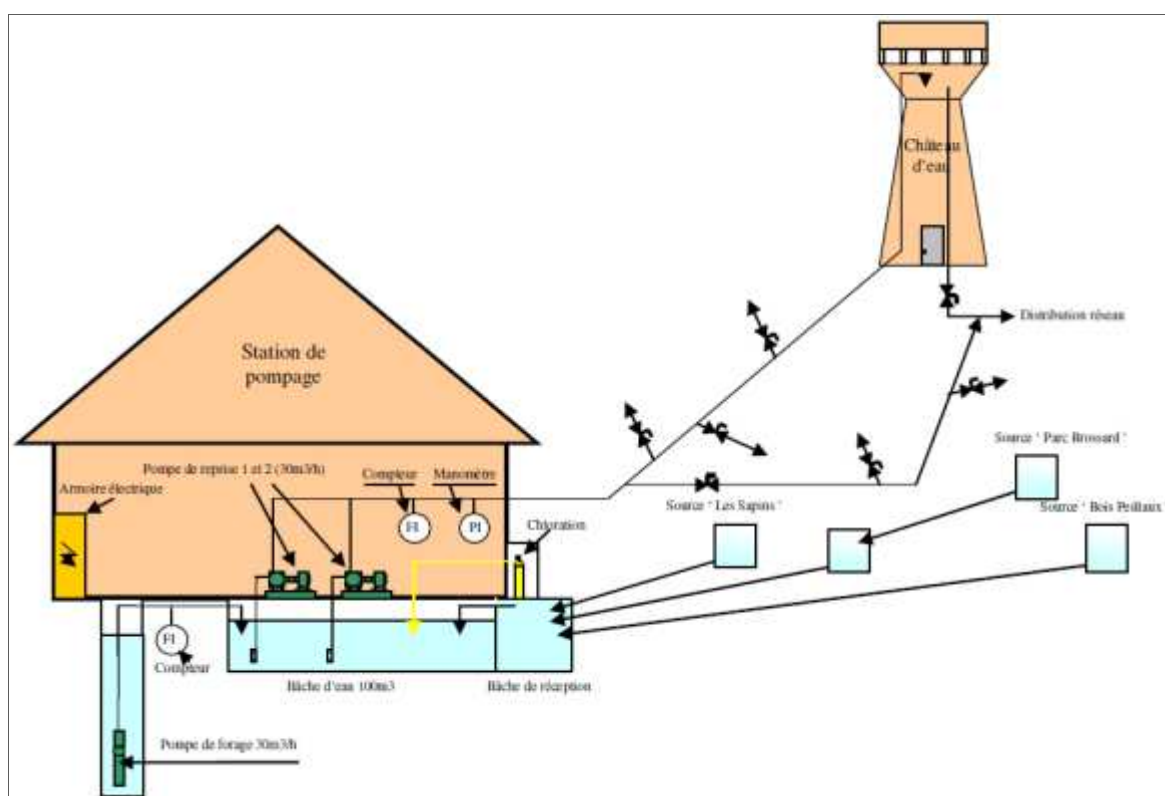
La commune dispose de ses propres ressources en eau comprenant un pompage de la nappe d'eau souterraine et 3 sources situées à la Combe d'Artas au sud du Bourg. Les captages exploitent un aquifère des collines molassiques du bas Dauphiné (mollasses d'âge miocène) dont l'aquifère se situe à 57,5 m du terrain naturel dans une couche finement poreuse et perméable.

Le forage atteint une profondeur de 80 m.

Les débits maximaux de prélèvements autorisés sont les suivants :

- Forage de la Combe d'Artas : 30 m³/h et 600 m³/j,
- Captage des Sapins et de Coutagne : 3 m³/h et 72 m³/j,
- Captage du Bois : 2 m³/h et 48 m³/j.

Fig. 2-a : Synoptique du pompage



Après mélange des eaux provenant des captages et du pompage, l'eau est acheminée au réservoir de Valencin situé au lieu-dit Bramfaim, d'une capacité de 600 m³.

La commune de Valencin dispose d'un seul réseau global. Seuls 3 abonnés sont alimentés par le SIE du Brachet.

Le réseau ne fonctionne pas clairement en adduction jusqu'au réservoir puis en distribution depuis celui-ci. Des abonnés sont piqués sur la conduite qui alimente le réservoir depuis le pompage.

Le réseau de Valencin est maillé avec le réseau de Saint Just Chaleyssin, qui appartient au Syndicat Intercommunal des Eaux de Septème. Ce maillage permet surtout à la commune d'alimenter les abonnés pendant le nettoyage du réservoir.

La visite sur place réalisée le 16 novembre en compagnie de Sylvain PEILLON d'ATEAU et de la Nantaise des Eaux a permis de mettre en avant les points suivants :

- Bonne connaissance globale du réseau mais manque de données sur des points plus précis :
 - Système adduction/distribution au niveau du réservoir,
 - Nombre de canalisations de distribution directement branchées sur la canalisation d'adduction jusqu'au réservoir.

Certains points seront à bien vérifier lors de la mise en place d'appareils de mesure sur le réseau.

Fig. 2-b : Réservoir – Chambre de vanne du réservoir – Sondes de niveau du réservoir



L'adduction du réservoir et la distribution sont mélangées, il est donc difficile de prévoir la pose de compteur afin de suivre la consommation d'eau.

Les vannes de départ/arrivée sont situées dans un endroit très confiné qui ne permet pas une manutention aisée ni la mise en place facile de nouveaux équipements.

Le réservoir est alimenté et vidé par le bas, ce qui n'assure pas un bon mélange et un bon renouvellement de l'eau dans la cuve.

La pression pour les abonnés proches du réservoir est trop faible. Il pourrait être intéressant de premier abord de créer un réseau de distribution surpressé séparé pour le lotissement proche du réservoir.

Une canalisation en Ø40 serait à renouveler en sortie de réservoir et à passer en Ø60 (chemin de Bellevue).

Envisager une adduction depuis le forage jusqu'au réservoir séparée de la distribution permettrait de faciliter la gestion du réseau.

Fig. 2-c : Arrivée des captages



Fig. 2-d : Forage



Fig. 2-e : Pompes de refoulement vers le réservoir



Le pompage dans la nappe ne comporte qu'une seule pompe, il n'y a donc pas de secours. D'après l'exploitant, en cas de problème le maillage avec Saint Just ne permettrait pas d'alimenter l'ensemble de la commune.

Il paraît nécessaire de premier abord d'envisager la création d'un nouveau forage avec la mise en place de deux pompes afin de disposer d'un secours, le forage actuel risquant de ne plus être utilisable.

2.2. ORGANISATION DU SERVICE

L'exploitation de la production et de la distribution de l'eau est assurée par la Nantaise des Eaux via un contrat d'affermage signé le 18/06/2007 pour une durée de 9 ans.

2.3. TARIFICATION DE L'EAU

Le prix de l'eau est fixé à 0,9438 € T.T.C/m³ pour 120 m³ (valeur 2010).

2.4. STRUCTURE DE LA CONSOMMATION

2.4.1. Les consommateurs

Il est intéressant d'analyser la consommation en eau potable des abonnés afin de détecter les gros consommateurs.

La consommation d'une collectivité peut se structurer en deux catégories distinctes de consommateurs :

- Les consommateurs domestiques qui ont une consommation inférieure à 500 m³/an,
- Les gros consommateurs qui ont une consommation supérieure à 1 000 m³/an.

Années	2009	2010	2011
Consommateurs domestiques	876	906	908
Gros consommateurs	8	?	7

Le volume facturé en 2011 est de 120 027 m³ soit 131 m³/abonné. La part des gros consommateurs représente 11 497 m³ soit 9,6 % du volume total facturé. Le ratio de consommation des abonnés domestiques devient 120 m³/abonné.

Tableau 2-a : Gros consommateurs

Gros consommateurs	Volume facturé (m ³)
Cars FAURE	2 814
DEARDEN Stephen	1 879
FAURE Raymond	1 743
HLM	1 528
Le Clos du Village	1 275
Mairie (Le stade)	1 221
Cars FAURE	1 037
Total	11 497

2.4.2.

Les volumes facturés

L'évolution du volume facturé et du nombre d'abonnés sur les 5 dernières années est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 2-b : Evolution des abonnés et de la consommation

2007		2008		2009		2010		2011	
Abonnés	Volume facturé (m ³)	Abonnés	Volume facturé (m ³)	Abonnés	Volume facturé (m ³)	Abonnés	Volume facturé (m ³)	Abonnés	Volume facturé (m ³)
850	90 729	874	111 225	884	123 311	906	109 649	915	120 027
Consommation/abo		Consommation/abo		Consommation/abo		Consommation/abo		Consommation/abo	
107		127		139		121		131	

Le nombre d'abonnés augmente d'année en année et le volume facturé oscille autour de 111 000 m³.

Les volumes gérés par le gestionnaire se répartissent de la façon suivante.

Tableau 2-c : Evolution des volumes

Année	2008	2009	2010	2011
Volumes produits (m ³)	129 332	141 432	146 786	146 279
Volumes importés (m ³)	0	207	325	0
Volumes exportés (m ³)	80	0	99	0
Volumes dégrévés (m ³)	0	0	5 105	0
Volumes de services (m ³)	1 000	1 500	4 500	4 500
Volume vendu à autre collectivité (m ³)	0	0	99	0
Volume produits + importés + achetés - services (m ³)	128 402	140 139	145 611	141 779
Volume consommés sur 52 sem. + volumes exportés (m ³)	115 978	123 311	109 748	120 027
Rendement réseau :	90%	88%	81.1%	84.6%

Les rendements du réseau sont très bons.

2.4.3. Indices de réseau

La qualité du réseau se décrit aussi via les indices et les fuites présentes sur le réseau.

Tableau 2-d : Indice de réseau et fuites

Année	2008	2009	2010	2011
Indice de consommation (m ³ /j/km)	14.36	15.72	12.02	13.15
Indice de perte (m ³ /j/km)	-	-	3.76	2.9
Nombre de fuites sur canalisation	5	3	8	4
Nombre de fuites par km de canalisation	0.2	0.12	0.32	0.11
Nombre de fuites sur branchement	1	1	3	7
Nombre de fuites pour 100 branchements	0.01	0.01	0.03	0.07
Nombre de fuites sur compteur	10	7	10	11
Nombre de fuites réparées	16	11	21	22

Le nombre de branchements n'est pas connu.

2.4.4. Analyse du parc compteurs

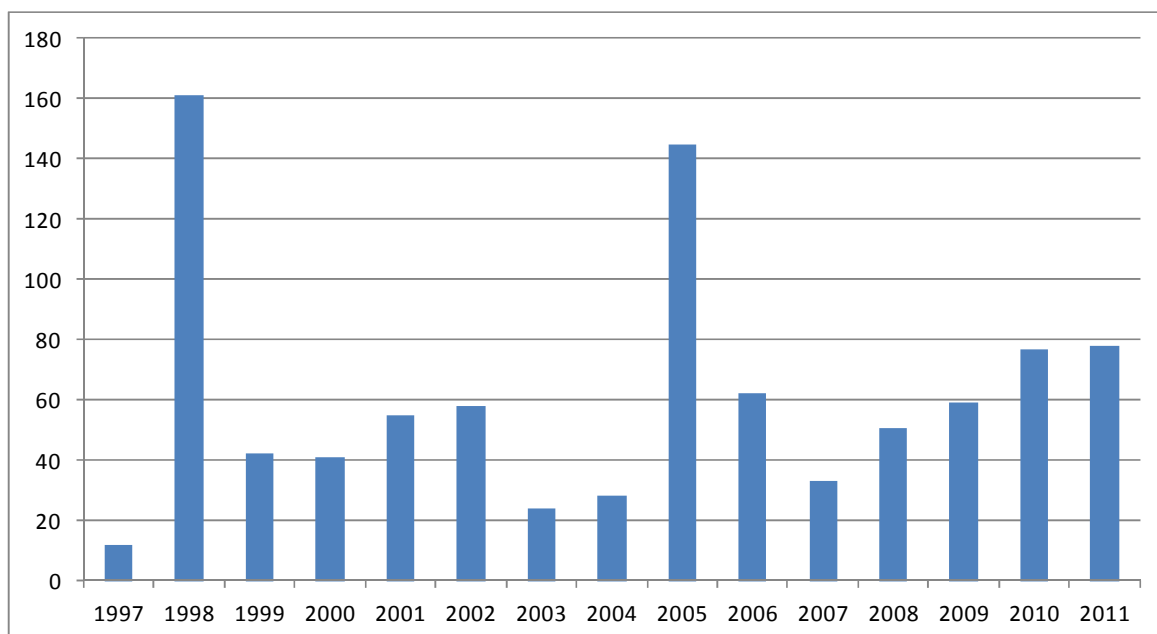
Le tableau ci-après présente le parc des compteurs selon leur âge et leur diamètre.

Tableau 2-e : Parc des compteurs de la commune

Année	Ø15	Ø20	Ø30	Ø40	Ø50	Ø65	Total
1997	11					1	12
1998	159		2				161
1999	34	2	4	1	1		42
2000	41						41
2001	55						55
2002	57			1			58
2003	24						24
2004	28						28
2005	143	1	1				145
2006	59		2	1			62
2007	33						33
2008	50		1				51
2009	59						59
2010	75		2				77
2011	78						78
Total	906	3	12	3	1	1	926

La répartition des compteurs selon leur âge est la suivante.

Fig. 2-f : Nombre de compteurs selon leur âge



Enfin, 97,8 % des compteurs sont de diamètre 15 mm. Il n'y a qu'un seul compteur du plus grand diamètre, 65 mm.

2.5. QUALITE DE L'EAU

En 2011, 7 analyses microbiologiques et physico-chimiques ont été réalisées avec un taux de conformité de 100 %.

La synthèse des résultats d'analyses obtenus en 2011 est la suivante.

Tableau 2-f : Synthèse des résultats d'analyses

Paramètre	Minimum	Maximum	Limites /
Titre Hydrotimétrique (dureté)	32.9	32.9	Pas de seuil - °F
Ammonium	< 0.02	< 0.02	mg/L
Fluor	0.05	0.08	1.5 mg/L
Nitrates	9.3	9.5	50 mg/L
Titre Alcalimétrique Complet	30.1	30.4	Pas de seuil - °F
Escherichia coli	0	0	0 nb / 100 mL
Entérocoques	0	0	0 nb / 100 mL
Turbidité	< 0.1	< 0.1	1 NFU
pH	7.2	7.5	Pas de seuil - unité pH
Chlore libre	0.1	0.36	> 0.1 mg/L
Pesticides	0	0	0.1 µg/L

Les résultats d'analyses amènent aux conclusions suivantes sur l'eau :

- Qualité bactériologique satisfaisante,
- Eau dure,
- Peu ou pas de nitrates,
- Peu fluorée,
- Absence de pesticides,
- Conforme aux limites réglementaires fixées pour les paramètres chimiques recherchés.

2.6. SECURITE INCENDIE

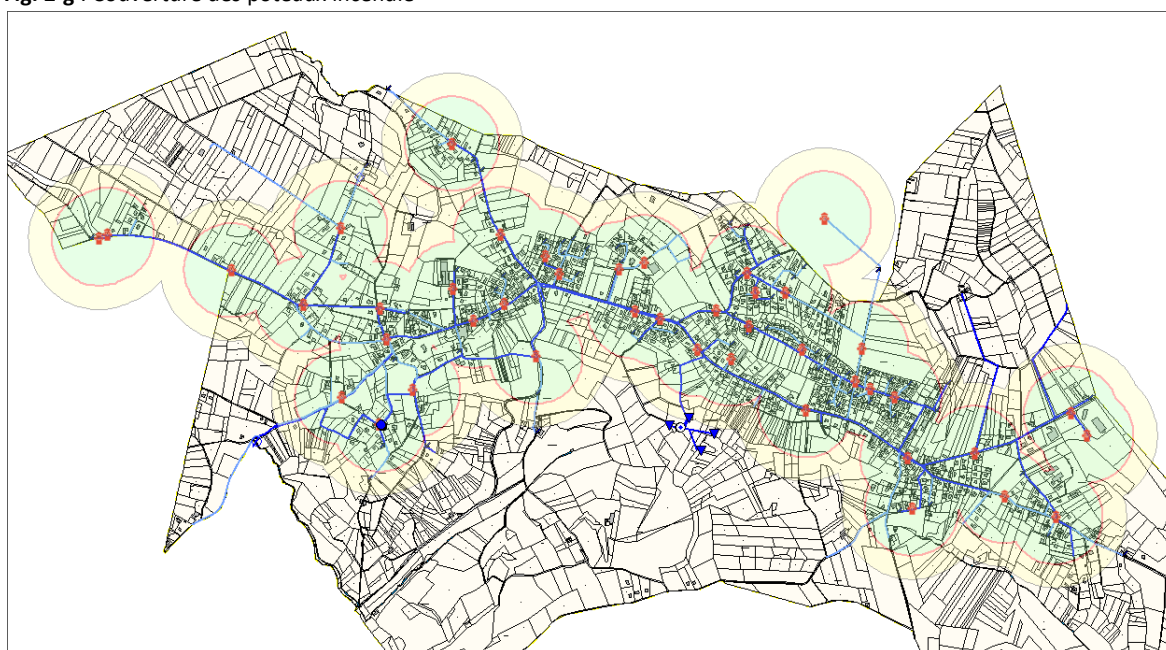
La carte suivante présente la répartition des 43 poteaux incendie mentionnés sur les plans informatiques fournis ainsi que la couverture potentielle de ces poteaux.

Cette carte fait abstraction des tests sur les poteaux, elle fait simplement figurer autour de chaque PI un deux cercles vert et jaune de diamètre respectif 200 m et 300 m.

Rappelons que l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes (circulaire interministérielle n°465 du 10 décembre 1951) :

- Réserve d'eau disponible : 120 m³,
- Débit disponible : 60 m³/h (17 L/s) à une pression de 1 bar.

Fig. 2-g : Couverture des poteaux incendie

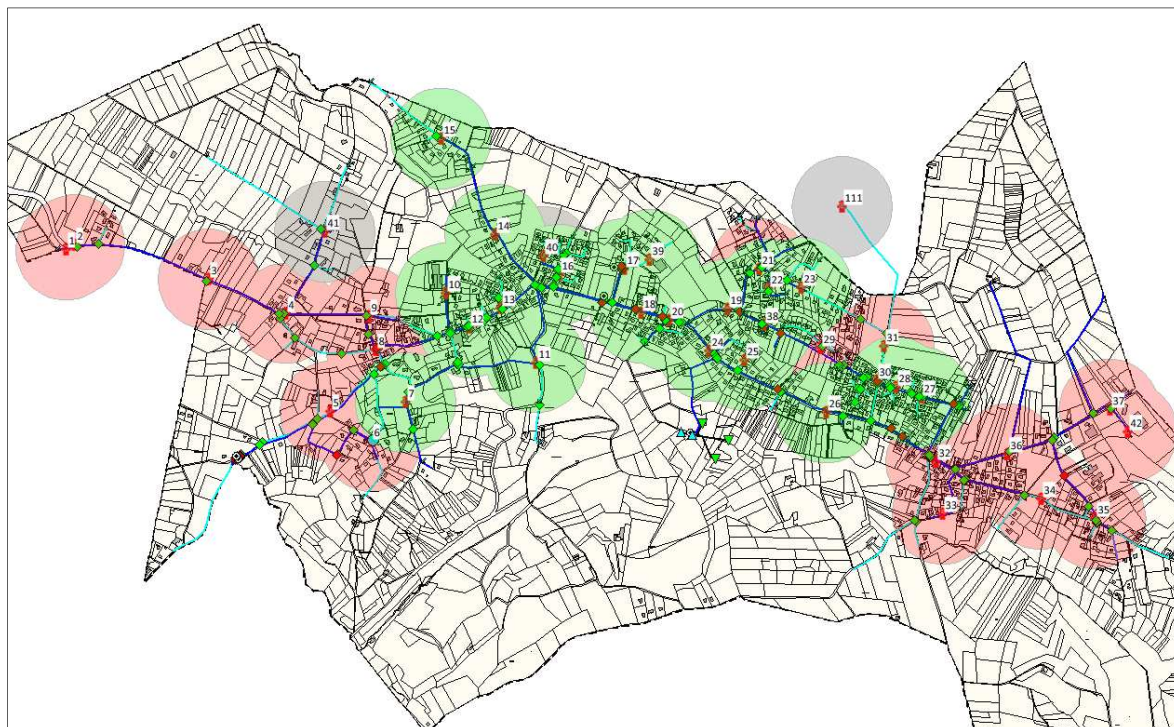


La couverture des poteaux incendie englobe la globalité des zones d'urbanisation dense.

Quelques secteurs éloignés avec peu d'habitations ne sont pas couverts, ou le sont par un poteau d'incendie présent sur une commune voisine qui n'apparaît pas sur ce plan.

Les données d'essais de poteaux incendie réalisés par le SDIS a permis d'établir la carte suivante de couverture incendie de la commune.

Fig. 2-h : Couverture incendie



Cette carte permet de se rendre compte de façon spatiale de la réelle couverture incendie de la commune.

Il apparaît que 3 poteaux incendie n'ont pas de données de débit/pression (non testés) et que 19 poteaux incendie ne sont pas conformes.

La modélisation du réseau permettra de connaître pourquoi ces poteaux ne sont pas conformes.

3. BILANS BESOINS/RESSOURCES

Le bilan besoins/ressources est une étape clé du schéma directeur d'alimentation en eau potable car c'est ce bilan qui permet de vérifier que les ressources en eau utilisées par la collectivité sont suffisantes pour alimenter l'ensemble des consommateurs.

Ce bilan se fait sur une journée. Il suppose donc que les capacités de stockage d'eau sur la commune sont suffisantes afin de supporter les pointes de consommation instantanée.

L'analyse du bilan besoins/ressources sera basée sur deux hypothèses :



- 1/ Volume théorique de consommation nécessaire à la ressource :
 - 250 L/EH/j au niveau de la ressource
- 2/ Volume réel de besoins – valeur 2011
 - Volume gros consommateurs considéré constant : 11 500 m³/an,
 - Volume de service : 4 500 m³/an,
 - Volume domestique nécessaire : 120 m³/abo/an,
 - Volume de fuite : 21 752 m³/an soit 17.5 % du volume consommé.

Les bilans besoins/ressources sont faits pour la situation actuelle et pour la situation future en 2035 ou la projection de population est connue.

Tableau 3-a : Bilans besoins/ressources

Bilan besoins / ressources		Débit d'étiage		Situation 2012		Situation 2035	
		m ³ /h	m ³ /j	Hypo 1 m ³ /j	Hypo 2 m ³ /j	Hypo 1 m ³ /j	Hypo 2 m ³ /j
Ressources	Forage	30	600	600	600	600	600
	Captage Les Sapins et Coutagne			0.00	0.00	0.00	0.00
	Captage Bois			0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	30	600	600	600	600	600
Besoins	Consommation domestique	2 547 hab		636.75	299.06	636.75	299.06
	Augmentation de population	753 hab				188.25	88.41
	Gros consommateurs	11 500 m ³ /an			31.51		31.51
	Services	4 500 m ³ /an			12.33		12.33
	Fuites	17.5 % du vol. conso.			60.01		75.48
	Total			636.75	402.90	825.00	506.79
Bilan	Bilan ressources - besoins			-36.75	197.10	-225.00	93.21
	Bilan besoins / ressources			106.1%	67.2%	137.5%	84.5%

Les bilans sont ensuite classés selon les résultats obtenus.

Bilan ressources - besoins		Bilan < 0 Bilan > 0
Bilan besoins / ressources		Bilan déficitaire : besoins supérieurs à 100 % de la ressource mobilisable Bilan limité : Besoins supérieurs à 90 % de la ressource mobilisable Bilan équilibré : Besoins compris entre 80 % et 90 % de la ressource mobilisable Bilan excédentaire : besoins ≤ 80 % de la ressource mobilisable

Les résultats obtenus amènent aux conclusions suivantes :

- L'hypothèse 1, 250 L/EH/j, est bien trop grande. Les rendements du réseau sont très bons, et cette hypothèse au niveau de la ressource n'est pas à l'image de la qualité du réseau. Cette hypothèse donne des bilans déficitaires en situations actuelle et future,
- L'hypothèse 2, basée sur les consommations réelles reflète plus la réalité. On retrouve la consommation journalière actuelle de 400 m³, et une consommation

future de moins de 510 m³. Ces volumes sont inférieurs au volume de stockage du réservoir, la commune n'a donc pas a priori pas de problème de ressources par rapport à ses besoins sur une journée.

L'hypothèse 1 étant ne reflétant pas l'état du réseau, nous allons considérer comme autre hypothèse une consommation de 150 L/EH/j au niveau des compteurs, et prendre en compte la consommation des gros consommateurs, les volumes de services et les volumes de fuite à hauteur de 17,5 % des volumes consommés.

Les bilans besoins/ressources deviennent les suivants :

Tableau 3-b : Bilans besoins/ressources – Nouvelle hypothèse 1

Bilan besoins / ressources		Débit d'été		Situation 2012		Situation 2035	
		m ³ /h	m ³ /j	Hypo 1 m ³ /j	Hypo 2 m ³ /j	Hypo 1 m ³ /j	Hypo 2 m ³ /j
Ressources	Forage	30	600	600	600	600	600
	Captage Les Sapins et Coutagne			0.00	0.00	0.00	0.00
	Captage Bois			0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	30	600	600	600	600	600
Besoins	Consommation domestique	2 547 hab		382.05	299.06	382.05	299.06
	Augmentation de population	753 hab				112.95	88.41
	Gros consommateurs	11 500 m ³ /an		31.51	31.51	31.51	31.51
	Services	4 500 m ³ /an		12.33	12.33	12.33	12.33
	Fuites	17.5 % du vol. conso.		74.53	60.01	94.30	75.48
	Total			500.42	402.90	633.13	506.79
Bilan	Bilan ressources - besoins			99.58	197.10	-33.13	93.21
	Bilan besoins / ressources			83.4%	67.2%	105.5%	84.5%

La nouvelle hypothèse apporte une sécurité à l'hypothèse 2. En effet la consommation réelle d'eau potable est plus proche de 117 L/EH/j que de 150 L/EH/j.

La diminution de la consommation d'eau potable par les abonnés s'observe dans toutes les collectivités.

En considérant cette hypothèse, le bilan futur en 2035 est déficitaire et il faudra alors réfléchir à de nouvelles ressources.

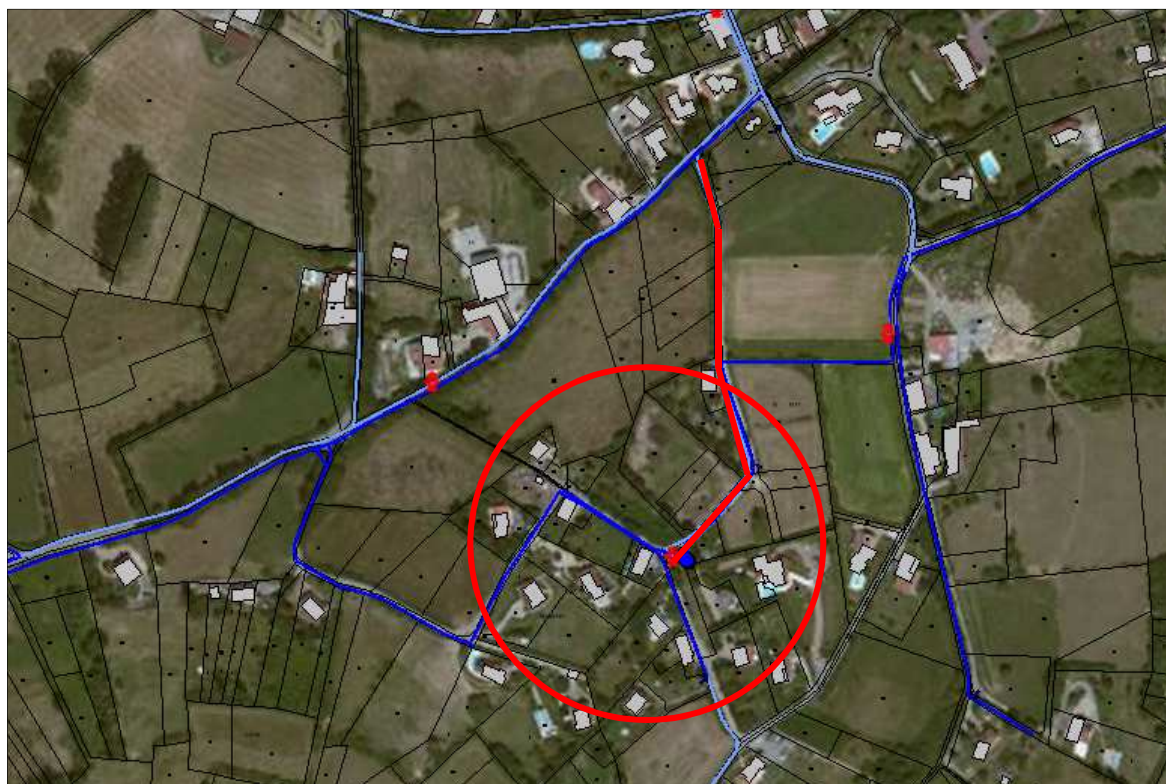
Note : Les débits d'été des captages ne sont pas connus. Seuls les débits maximaux de prélèvement sont connus : 72 m³/j pour le captage des Sapins et de Coutagne, 48 m³/j pour le captage du Bois.

4. PROBLEMES AVERES SUR LES RESEAUX

Les problèmes connus et à solutionner dès que possible sont les suivants :

- Pression insuffisante pour les habitations au voisinage du réservoir,
- Une canalisation fonte Ø40 est à renouveler en priorité sous le chemin de Bellevue (chemin qui mène au réservoir).

Fig. 4-a : Localisation des problèmes



Le cercle rouge localise la région où la pression est insuffisante et le trait rouge représente la canalisation à renouveler (le diamètre est à vérifier).

Les solutions à apporter pour ces problèmes seront précisées dans la programmation de travaux.

Lors de la visite sur site, des solutions ont été suggérées :

- Créer un réseau de distribution séparé pour le voisinage du réservoir avec mise en place d'un surpresseur,
- Le renouvellement de la canalisation avec augmentation du diamètre sera vérifié avec la modélisation.

5. MODELISATION DU RESEAU

5.1. INVESTIGATIONS TERRAIN

Une modélisation du réseau d'eau potable est prévue dans le cadre de cette étude.

Cette modélisation a été réalisée à la suite d'investigation sur le réseau. En effet l'étude comprend la manipulation d'une centaine de vannes (sur 150 au total) et le test de 40 poteaux incendie.

Les mesures sur les hydrants ont été réalisées avec la station de pompage à l'arrêt.

Ces manipulations ont pour but de mieux approcher le fonctionnement du réseau, afin de pouvoir mettre en place une campagne de mesures sur le réseau d'eau potable qui permettra de caler le modèle informatique.

Le contrôle des vannes et le test des hydrants font l'objet d'un rapport fourni dans le cadre de cette étude.

Les conclusions sont les suivantes :

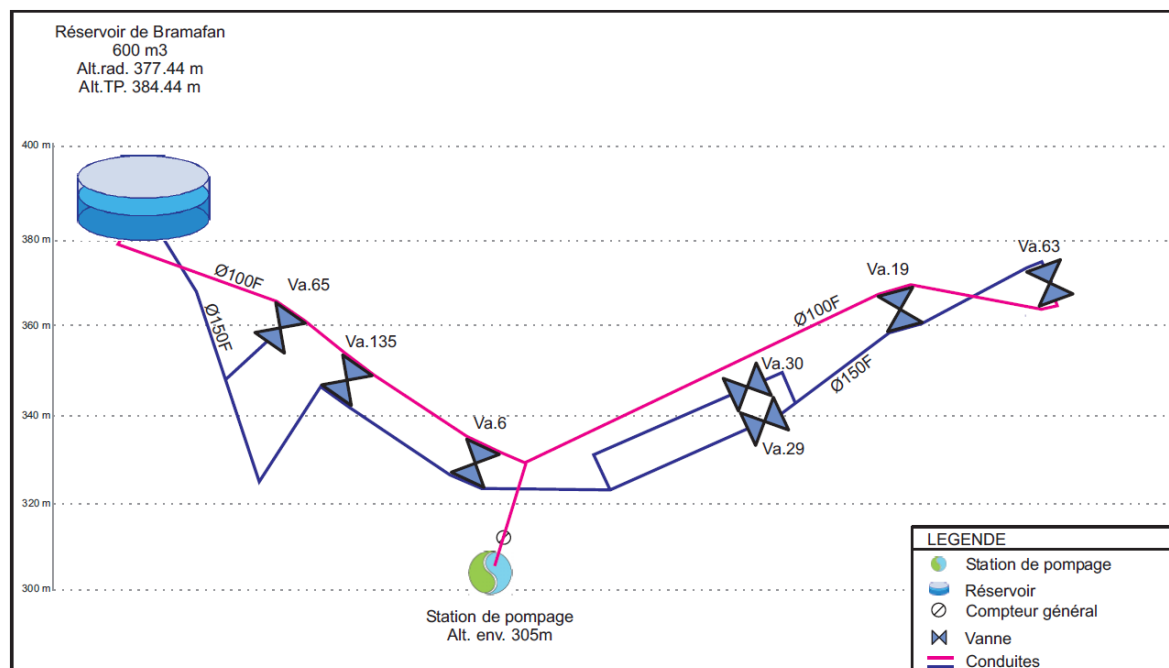
- Sur les 100 vannes manipulées :
 - 22 non accessibles dont 7 introuvables
 - 25 non manipulables
 - 5 non étanches
- Sur les 40 hydrants :
 - 19 sont non conformes
 - 2 de ces poteaux ne sont pas alimentés (les n°21 et 29) (vannes fermées ?)
 - 3 poteaux sont conformes alors que en théorie alimentés par des petits diamètres (FØ60 et PCØ50)

5.2. FONCTIONNEMENT DU RESEAU ET MESURES SUR LE RESEAU

5.2.1. Retour des investigations

Les investigations ont permis de mieux approcher le fonctionnement du réseau de Valencin. Un synoptique est joint au rapport et est présenté ci-après.

Fig. 5-a : Synoptique du réseau



Le réseau fonctionne en adduction distribution depuis la station de pompage. Ainsi les abonnés sont alimentés à la fois par le réservoir et par le pompage en direct.

Les canalisations principales de la commune fonctionnent donc la plupart dans les deux sens, selon que le pompage est en fonctionnement ou non.

Les canalisations principales (gros diamètre) sont maillées en plusieurs points. Des abonnés sont desservis tout le long de ces canalisations.

5.2.2. Proposition de campagne de mesures

L'étude comprend la réalisation d'une campagne de mesures afin de mesurer les débits et les pressions en différents points du réseau.

Cette campagne permet de sectoriser le réseau en créant des unités de distribution. Le but est de créer des secteurs de consommation d'eau potable isolés les uns des autres (en série ou en parallèle).

La difficulté sur ce réseau est de réussir à créer ces unités de distribution car de nombreux secteurs sont alimentés par deux canalisations, sans que les branchements soient clairement identifiés sur telle ou telle conduite. De plus ces canalisations fonctionnent dans les deux sens selon que le pompage soit en fonctionnement ou non.

Ainsi nous avons proposé à la commune de ne pas réaliser de campagne de mesures, qui donnerait des résultats difficilement exploitables.

Pour la modélisation, nous avons proposé à la commune de la réaliser en imaginant que l'adduction du réservoir depuis la station de pompage se ferait en direct, et non pas à travers le réseau de distribution. Cela suppose donc que dans le futur, l'adduction soit bien séparée en créant une conduite spécifique depuis la station de pompage jusqu'au réservoir.

Ce mode de fonctionnement permet un suivi plus optimal que l'actuel.

5.3. HYPOTHESES POUR LA MODELISATION

La modélisation du réseau est réalisée sous le logiciel PORTEAU, logiciel gratuit conçu par l'IRSTEA.

Le réseau est issu de la dernière mise à jour réalisée par ATEAU suite aux investigations sur le terrain.

La topographie de la commune n'étant pas disponible, nous nous sommes basés sur les altitudes communiquées par l'IGN.

Aucune mesure n'a été réalisée sur le réseau, ainsi, pour la définition de la courbe de consommation, nous avons pris un exemple déjà utilisé dans le cadre d'autres modélisations. Cette courbe de consommation comporte deux pointes de consommation, le matin et le soir.

Pour les gros consommateurs (cars FAURE), des courbes spécifiques sont utilisées.

Le volume d'eau potable consommé par abonné est fixé à 350 L/j.

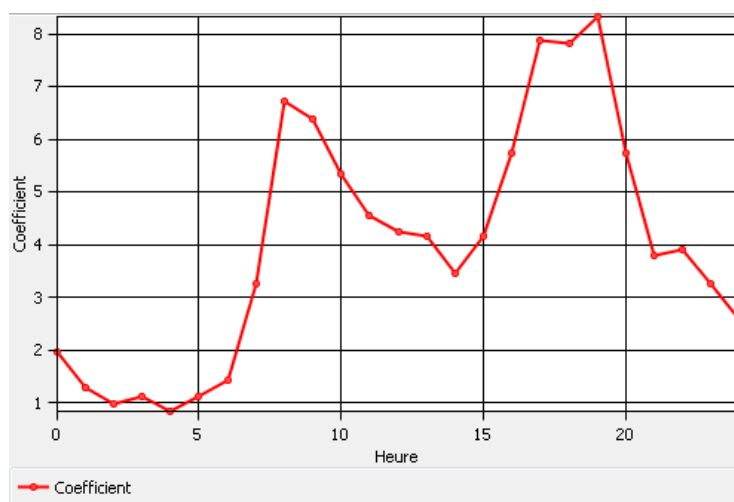
Le volume de fuite est réparti sur l'ensemble des abonnés ; afin de considérer une homogénéité de l'état du réseau. Cela ajoute 79L/abonné/j.

Les abonnés sont répartis sur le réseau grâce au cadastre et aux photos aériennes.

Aucune mesure n'étant réalisée sur le réseau hormis le contrôle des hydrants, le modèle est calé en comparant les débits et pression obtenus aux poteaux incendies.

L'utilisation de ces données seules ne permet pas un calage fin du réseau.

Fig. 5-b : Courbe de consommation



Comme évoqué précédemment, le fonctionnement du réseau considéré est le suivant : alimentation du réseau d'eau potable depuis le réservoir (hypothèse que l'adduction du réservoir depuis la station de pompage se fait en direct par une canalisation séparée, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui).

Le réservoir est considéré rempli en début de journée.

5.4. CALAGE DU RESEAU

Le calage du réseau est donc réalisé grâce aux mesures des débits et pressions sur les hydrants.

De façon générale, les résultats obtenus avec la modélisation concordent avec les mesures sur le terrain.

La modélisation confirme que les poteaux 16, 25 et 39 ne sont surement pas alimentés par des canalisations FØ60 et PVCØ50.

D'après la modélisation, le PI n°29, non alimenté lors des essais, devrait être conforme.

La modélisation met en avant les points suivants :

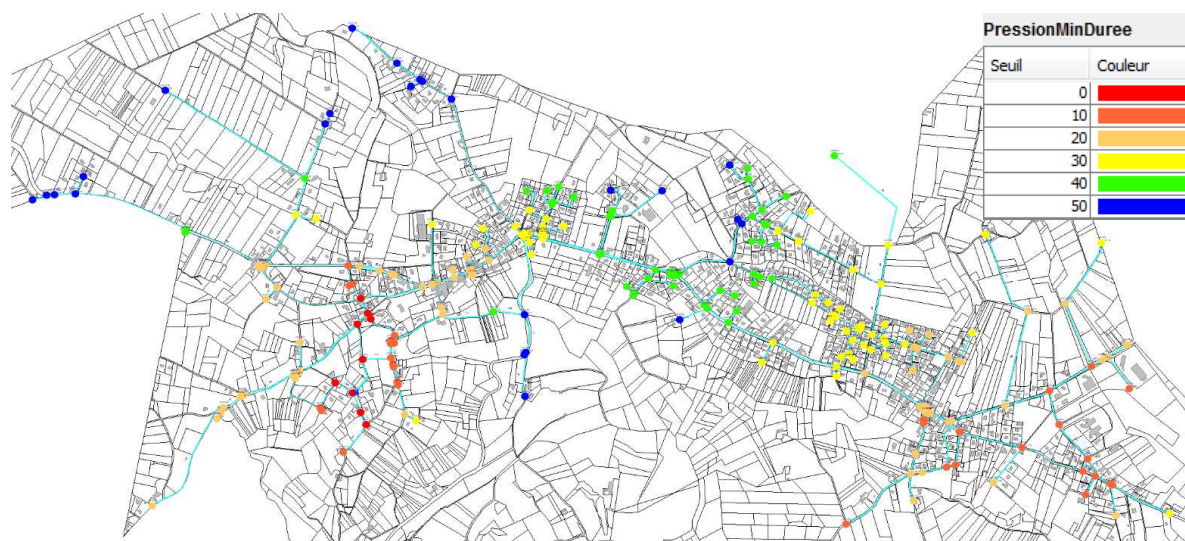
- PI 17 et PI 24 : $P_{\text{modélisation}} > P_{\text{essai}}$: les vannes d'alimentation des poteaux sont à vérifier
- PI 30 : apparait conforme alors qu'il ne l'est pas lors des essais. Vanne d'alimentation à vérifier
- PI 22 et PI 23 : $P_{\text{modélisation}} < P_{\text{essai}}$: la canalisation sous le chemin du Biesset doit être d'un diamètre plus important. On retrouve les bonnes pressions avec une FØ80

5.5. RESULTATS DE LA MODELISATION

La modélisation permet de visualiser les pressions aux points de livraison ainsi que les débits dans les canalisations.

La figure ci-après permet de visualiser les pressions obtenues sur le réseau.

Fig. 5-c : Pressions sur le réseau



Les pressions sont en mètre de colonne d'eau. 10 mCE = 1 bar.

Les pressions qui apparaissent sont les pressions minimales obtenues sur une journée.

Cette carte met en avant deux secteurs où les pressions sont faibles :

- Bramfaim – Bel Air : secteur proche du réservoir. Le réservoir est une cuve hors sol, et non un château d'eau. La trop faible hauteur d'eau ne permet pas d'obtenir des pressions suffisantes. Le poteau incendie en pied de réservoir ne peut pas non plus être conforme.
- Le Fayet – Combe Picard – Villeneuve : ces secteurs sont proches en altitude de celui du château d'eau. Ils sont de plus en bout de réseau, après la desserte d'un très grand nombre d'abonnés.

Sur la globalité de la commune, les vitesses dans les canalisations sont faibles.

La consommation journalière est de 400 m³ pour une capacité de stockage de 600 m³, ce qui assure aujourd'hui 1,5 j d'autonomie en cas d'absence d'adduction.

5.6. CONCLUSIONS DE LA MODELISATION

La modélisation a été réalisée sur un mode de fonctionnement du réseau différent de l'actuel mais qu'il serait intéressant d'avoir comme objectif, c'est-à-dire séparer l'adduction et la distribution.

Le calage du modèle n'a pas pu être fait de façon optimale mais le modèle permet tout de même d'avoir une vision globale du réseau et de son fonctionnement.

Les principaux points noirs apparaissent et permettent de définir des scénarios qui pourront être affinés dans le futur :

- Manque de pression dans le secteur proche du réservoir
- Manque de pression dans le secteur très éloigné du réservoir
- Plusieurs poteaux incendies non conformes – diamètres de canalisations principales insuffisants

6. CONCLUSION

Cette première phase a permis de faire un point sur le réseau de la commune (architecture, fonctionnement, équipements, problèmes connus).

La modélisation a permis d'étudier le réseau en l'imaginant d'une autre façon, plus optimale en termes de fonctionnement.

La phase 2 va définir les scénarios qui permettront de répondre aux problématiques identifiées, proposer un chiffrage pour ces scénarios ainsi qu'une hiérarchisation selon leur priorité.

Elle sera complétée d'une étude économique qui aura pour but d'étudier la capacité de la commune à supporter ces travaux tout en étudiant le prix de l'eau.