

---

Département : Département de la Savoie

Commune : Commune de BOZEL

---

**Commanditaire :** Commune de BOZEL

---

---

Nature de l'étude :

**SCHEMA DIRECTEUR DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE  
RAPPORT MIS A JOUR  
PHASES N° 1 ET 2**

**DIAGNOSTIC DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE  
ANALYSE DE LA PRODUCTION, CONSOMMATION ET RENDEMENTS**

---

---

**Date :** Décembre 2018

**Mise à jour :** Mars 2021

---

---

**Chargées d'étude :**

HELWANI Sophie

*Ingénieur Environnement*

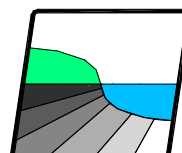
GALLIOZ Christelle

---

**VISA :**

NICOT Gilles

*Directeur*



**NICOT** INGÉNIEURS CONSEILS

Parc Altaïs, 57 rue Cassiopée  
74650 ANNECY - CHAVANOD  
Tel: 04.50.24.00.91 / Fax: 04.50.01.08.23  
www.eau-assainissement.com  
E-mail: contact@nicot-ic.com

**EAU, ASSAINISSEMENT, ENVIRONNEMENT**

# Sommaire

---

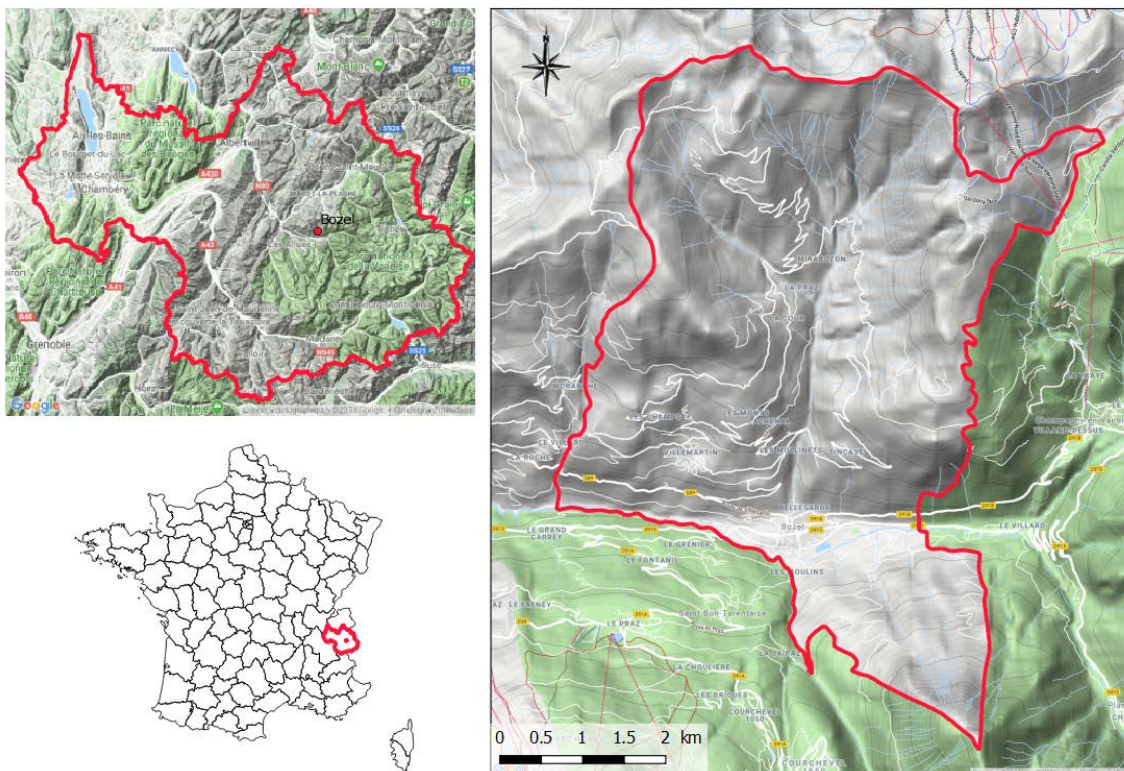
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>I. PRESENTATION GENERALE.....</b>	<b>3</b>
I.1 ZONE D'ETUDE :.....	3
I.2 COMPETENCES : .....	4
I.3 REGLEMENTATION EN VIGUEUR :.....	4
I.4 ÉTUDES ET DONNEES EXISTANTES: .....	5
I.5 TARIFICATION :.....	6
<b>II. LA RESSOURCE EN EAU .....</b>	<b>8</b>
II.1 DEBITS DISPONIBLES AU NIVEAU DES DIFFERENTES RESSOURCES :.....	11
II.2 DESCRIPTION DES CAPTAGES :.....	28
<b>3 LE RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE :.....</b>	<b>29</b>
III.1 ORGANISATION DU RESEAU :.....	29
III.2 HISTORIQUE ET ANCIENNETE DU RESEAU :.....	32
III.3 CARACTERISTIQUES DU RESEAU : .....	32
<b>4 LA QUALITE DES EAUX :.....</b>	<b>37</b>
IV.1 QUALITE DES EAUX : .....	37
IV.2 TRAITEMENT : .....	41
<b>5 CAPACITES DE STOCKAGE : .....</b>	<b>45</b>
<b>6 POPULATION ET ABONNES : .....</b>	<b>47</b>
VI.1 POPULATION ET NOMBRE DE LOGEMENTS ACTUELS (DONNEES INSEE) : .....	47
VI.2 ABONNES AU RESEAU D'EAU POTABLE : .....	47
VI.3 ESTIMATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL FUTURE : .....	48
<b>7 ANALYSE DE LA PRODUCTION/CONSOMMATION :.....</b>	<b>51</b>
VII.1 LES VOLUMES PRODUITS ET DISTRIBUES :.....	51
VII.2 VOLUMES FACTURES :.....	60
VII.3 TYPE DE CONSOMMATION.....	60
<i>Sur la commune.....</i>	<i>60</i>
VII.4 LES INDICATEURS DU RESEAU : .....	65
1. LES INDICES LINEAIRES :.....	65
2. INDICES LINEAIRES DE PERTES .....	67
3. RENDEMENT : .....	68
<b>8 BILAN RESSOURCES / BESOINS.....</b>	<b>71</b>
VIII.1 DEFINITION DES BESOINS .....	71
A. BESOINS ACTUELS.....	71
B. BESOINS FUTURS :.....	74
VIII.2 BILAN RESSOURCES-BESOINS .....	76
A. RESSOURCES DISPONIBLES.....	76
B. BILAN RESSOURCES / BESOIN .....	77
<b>9 SYNTHESE ET PROPOSITIONS .....</b>	<b>90</b>
IX.1 SYNTHESE DU DIAGNOSTIC: .....	90
IX.1 REFLEXIONS FUTURES:.....	91

<b>ANNEXES.....</b>	<b>92</b>
<b>ANNEXE N°1 .....</b>	<b>93</b>
<b>ANNEXE N°2 .....</b>	<b>94</b>
<b>ANNEXE N°3 .....</b>	<b>95</b>
<b>ANNEXE N°4 .....</b>	<b>96</b>
<b>ANNEXE N°5 .....</b>	<b>108</b>
<b>ANNEXE N°6 .....</b>	<b>109</b>

# I. Présentation générale

## I.1 Zone d'étude :

La commune de **BOZEL** se situe dans le département de la Savoie (73). Elle est limitrophe des communes de Notre-Dame-du-Pré, Aime-la-Plagne, La Plagne Tarentaise, Peisey-Nancroix, Champagny-en-Vanoise, Planay et Courchevel.



Son territoire s'étend sur 28.8 km<sup>2</sup>. L'altitude minimum est de 751 m tandis que le point culminant s'élève à 2594 m. L'altitude moyenne au niveau du secteur le plus urbanisé est de +/- 860 m (centre du village).

La population en 2015 s'élevait à 1959 habitants, en diminution de 3,35% par rapport à 2010 (RP INSEE 2015). On dénombre 1454 logements existants sur le territoire communal. La part des résidences principales s'élève à 60,5 % tandis que les résidences secondaires représentent 29 % du parc des logements. 10,5 % des logements sont vacants. La densité moyenne sur la commune est donc de 68 habitants par km<sup>2</sup>.

## I.2 Compétences :

La **commune de BOZEL** a la compétence de l'adduction et de la distribution en eau potable qu'elle assure en régie directe. Dans ce cadre, elle effectue :

- L'exploitation des ouvrages communaux et de stockage de l'eau,
- L'entretien et le renouvellement des réseaux de distribution,
- La fourniture, à tout abonné, d'une eau présentant les qualités imposées par la réglementation en vigueur,
- Le fonctionnement correct et continu du service de distribution d'eau potable.
- Le nettoyage et la désinfection des ouvrages,
- L'entretien et le contrôle des installations de traitement et de distribution de l'eau potable,
- Le suivi, contrôle et entretien du réseau d'eau potable (suivi des débits, localisation, détection des fuites sur les canalisations et les branchements),
- La gestion du fichier des abonnés,
- Le relevé biannuel des compteurs d'eau potable,
- L'établissement des factures d'eau et d'assainissement.

## I.3 Réglementation en vigueur :

La **commune de Bozel** est dotée d'un règlement du service public de distribution d'eau potable.

⇒ **Se reporter au règlement, joint en Annexe 1.**

Ce dernier a été approuvé en juin 2001 et modifié par délibération en 2009, 2011 et 2012.

Les tarifs ont été fixés par délibération du Conseil Municipal du 14/11/2018.

De nombreux textes de loi existent dont le décret du 20 décembre 2001, complété par l'arrêté du 6 février 2007, relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R1321-38 du code de la santé publique.

Ces textes fixent les limites et références de qualité pour les eaux de consommation et les eaux brutes destinées à la production d'eau à partir de paramètres biologiques et chimiques.

*(Ces textes reprennent pour l'essentiel les dispositions de la directive européenne 9883CE).*

Le Grenelle 2, à travers le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012, prend les dispositions suivantes :

- Obligation pour les communes de produire un Schéma AEP avant fin 2013 incluant :
  - un descriptif détaillé des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées,
  - un programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau.
- Mise à jour du Schéma AEP selon une périodicité fixée par décret.
- Possibilités d'incitations et pénalités financières de l'Agence de l'eau et de l'Office de l'eau.
- Objectif de rendement du réseau (R):

(\*) ILC = indice linéaire de consommation

**R ≥ 85 %**

ou

$$ILC = \frac{\text{Vol moy journalier consommé et vendu (m}^3\text{/j)}}{\text{linéaire réseaux (km)}}$$

$$R \geq \left[ \left( \frac{ILC (*)}{5} \right) + 65 \right] \%$$

Et entre 65 et 85% en milieu rural.

## I.4 Études et données existantes:

La commune possède plusieurs études antérieures concernant son alimentation en eau potable :

- Un schéma directeur d'alimentation en eau potable : Ce document, réalisé en 2008 par le bureau d'études SCERCL a permis de faire un premier diagnostic de la situation en eau potable sur la commune et de proposer les solutions techniques les mieux adaptées pour résoudre les problèmes constatés.
- Un plan de son réseau d'alimentation en eau potable : Ce plan est digitalisé sous dwg. Il est disponible au format papier.

Mais également d'autres documents, comme :

- Un rapport concernant le projet de développement urbanistique des secteurs de Lachenal et du Ratelard,
- Un plan altimétrique au format papier,
- Un plan synthétique des ressources et réservoirs,
- Un diagnostic du réseau d'adduction entre Tincave et Bozel,
- Des fiches descriptives des ouvrages de production et distribution, réalisées par le Bureau d'Etudes SCERCL dans le cadre du SDAEP 2008,
- Un descriptif détaillé des réseaux,
- Un tableau général de jaugeage des sources de 1988 à 2018,
- Le listing des usagers sur la commune et leur consommation respective (rôle d'eau),
- Des fiches d'intervention sur les poteaux incendies réalisés par le Bureau d'Etudes Arn'eau en juillet 2018,
- Les rapports réalisés par l'ARS en 2015 et 2016 concernant la qualité des eaux destinées à la consommation,
- Des relevés des compteurs généraux des réseaux de distribution,
- Des analyses régulières de l'eau distribuée sur son réseau,
- Le règlement concernant le prix de l'eau,
- Un tableau récapitulatif du rendement sur le réseau en 2016 et 2017,
- Des bilans mensuels sectorisés de la distribution et de l'adduction sur la commune de Bozel issus de la télégestion du réseau,
- La convention de gestion des sources et captage d'eau établie en 2005 entre les communes de Saint Bon Courchevel et Bozel ainsi que l'avenant de 2010,
- L'arrêté de DUP du 12/07/1991 officialisant l'autorisation de dérivation des eaux des « captages de Terren Noire », de « Béranger », de « La Carrière », et de « Faron » et la création des périmètres de protection de ces captages sur la commune.
- L'arrêté de DUP du 24/08/1999 officialisant l'autorisation d'exploitation des « captages des Fontanettes », de « Béranger », de « La Duy », des « Mollinets », et de « La Charmottaz » et la création des périmètres de protection de ces captages sur la commune.
- L'arrêté de DUP du 22/03/2016 officialisant l'autorisation d'exploitation du « captage de Bonrieu », des « Abériorz amont (ou Abériorz face) et aval (ou Abériorz gauche) », de « Trépied amont et aval », de « Bégnu », du « Mont Jovet », de « Grand Rey », de « la Golettaz », de « Sapenan » et de « La Bauche » et l'implantation des périmètres de protection de ces captages sur la commune.

La commune réalise un suivi régulier du débit de ses sources, ainsi que des compteurs généraux existants sur le réseau grâce à un dispositif de télégestion.

La commune procède à des analyses régulières de l'eau distribuée sur son réseau.

La commune réalise annuellement un diagnostic de bornes incendies existantes sur le réseau communal. Les poteaux incendies sont numérotés.

## I.5 Tarification :

La commune de Bozel applique pour l'année 2019, la tarification suivante pour l'alimentation en eau potable :

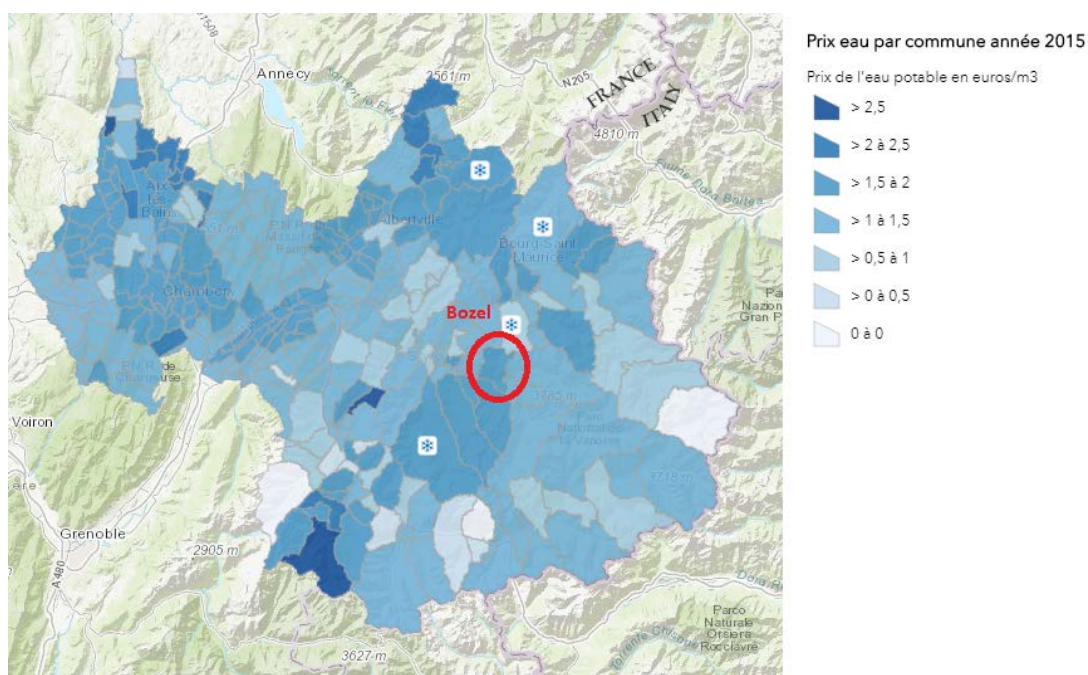
- Une part fixe de **50 € HT** pour l'abonnement à laquelle il convient de rajouter la location du compteur :

Diamètre compteur	Prix location proposé en 2019
15 mm	10,00 €
20 mm	12,00 €
30 mm	24,00 €
40 mm	37,00 €
50 mm	43,00 €

- Une part proportionnelle de **1.30 € HT le m<sup>3</sup>**

Soit un prix total de **1,8 € HT le m<sup>3</sup>** pour une consommation moyenne de 120m<sup>3</sup> ramené au m<sup>3</sup> avec un compteur diamètre 15 mm.

*Se reporter aux extraits des délibérations du conseil municipal, joints en Annexe 2.*



### Prix moyen du m<sup>3</sup> d'eau potable pratiqué en Savoie en 2015

A titre indicatif, sachant que trois ans séparent les prix de la commune aux références départementales et nationales, les tarifs en place sur la commune de Bozel sont en adéquation avec la moyenne départementale. En effet, cette dernière s'élevait en 2015 à :

- ⇒ 1,61 €HT/m<sup>3</sup> (pour une consommation moyenne pondérée à la population)
- ⇒ 1,48 €HT/m<sup>3</sup> (pour une consommation moyenne des communes)

(Source Direction Environnement et Paysage)

Le prix moyen du m<sup>3</sup> pour l'eau potable en Savoie est inférieur à la moyenne nationale qui s'élevait à 2,05 €TTC/m<sup>3</sup> (données SISPEA 2015).

- ⇒ **Les prix pratiqués en matière d'alimentation en eau potable sur la commune de Bozel correspondent à un prix moyen de 1,8 €/m<sup>3</sup> soit un tarif de l'eau 1,14 fois moins élevé que la moyenne nationale et 1,12 fois plus élevé que le prix moyen pratiqué pour le département de la Savoie.**

## II. La Ressource en eau

---

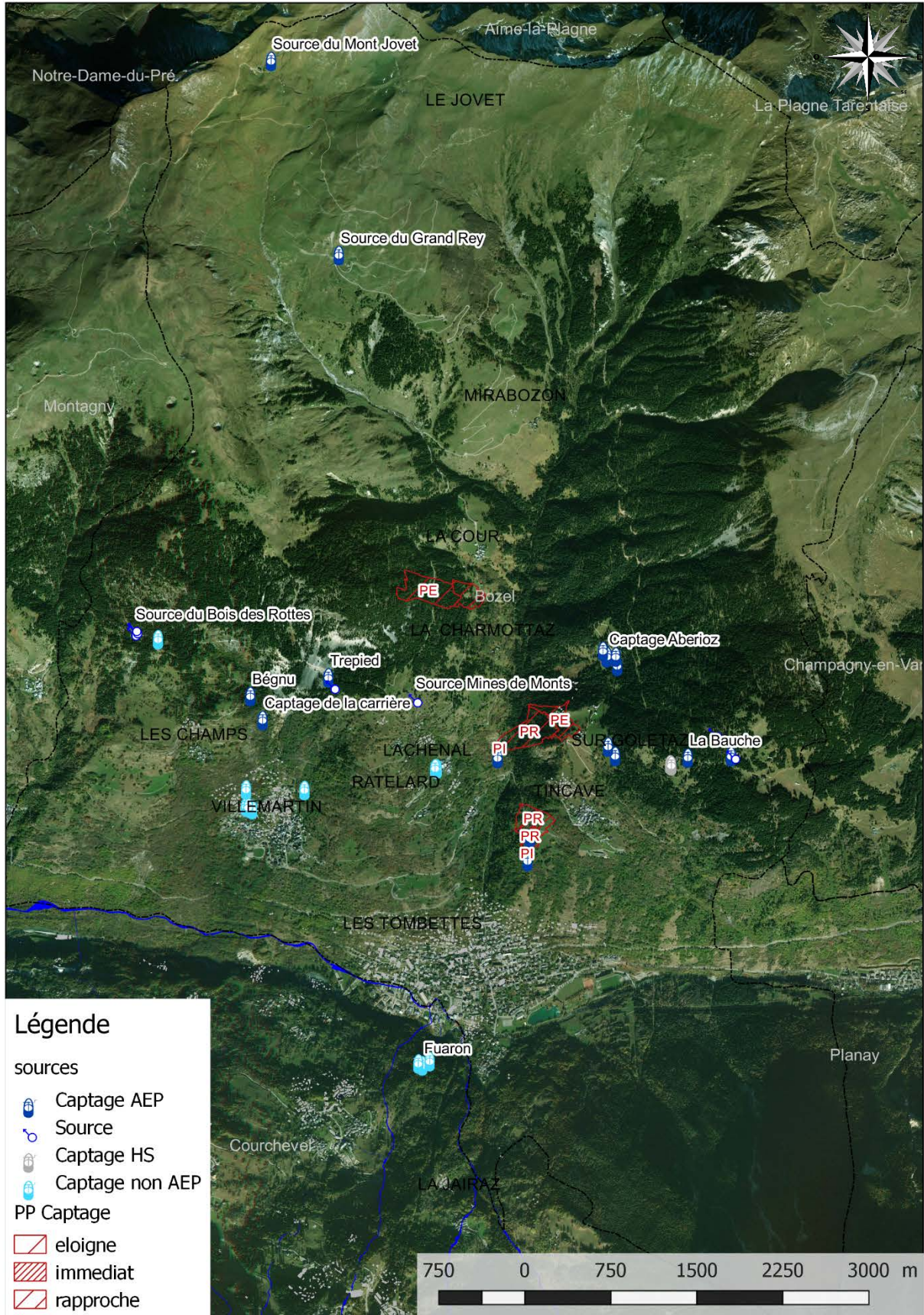
La commune de Bozel est alimentée en eau potable par un total de 19 sources, majoritairement sur le territoire communal :

- Les sources de la Duy, de la Bauche, de la Golettaz et de Sapenan/La Frêche,
- Les sources des Fontanettes et des Abérioiz,
- Les sources de Terre Noire et de Charmottaz,
- Les sources de Trépied,
- La source de la Carrière,
- Le captage du Moulinet,
- Les sources de Béranger,
- La source de Bonrieu,
- Le captage de Saint-Bon le Bas,
- Le captage de Bégnu.

Ces ressources se situent sur la commune de Bozel, à l'exception des captages de Saint-Bon le Bas qui se situent sur le territoire de la commune voisine de Saint-Bon Tarentaise, dont l'eau est captée et acheminée vers le répartiteur de Fuaron puis orientée vers les réservoirs des Moulins ou de Bozel Haut.

La commune de Saint-Bon apporte aussi un complément d'eau à la commune de Bozel via son réservoir de la Jairaz. Ce complément d'eau est acheminé vers le répartiteur de Fuaron décrit précédemment.

Une convention de gestion des sources et captages d'eau a été établie en 2005 entre les communes de Saint-Bon et Bozel. Elle a fait l'objet d'un avenant en 2010. Celui-ci engage la commune de Saint-Bon à fournir à la commune de Bozel un débit moyen de 5L/s (432 m<sup>3</sup>/j) toutes ressources confondues, sauf conditions exceptionnelles.



Localisation des sources disponibles pour la commune de Bozel

## Situation administrative des captages :

Nom de l'ouvrage	Commune d'implantation	Code BRGM	Avis de l'hydrogéologue agréé	Date de la DUP
Béranger Amont et Aval (1140 m)	Bozel	07516 x 0064 07516 x 0065	16/01/1997	24/08/1999
Bégnu (1360 m)	Bozel	-	09/05/2011	22/03/2016
La Charmottaz (1400-1460m)	Bozel	07512 x 0018	19/04/1997	24/08/1999
La Bauche (1618m)	Bozel	07513 x 0068	14/08/2014	22/03/2016
La Carrière (1280 m)	Bozel	07512 x 0012	21/03/1988	12/07/1991
Sapenan (1500-1700m)	Bozel	07513 x 0050		
La Golettaz (1478m)	Bozel	07513 x 0069	14/08/2014	22/03/2016
Le Bonrieu (939 m)	Bozel	07516 x 0063	09/05/2011	22/03/2016
Le captage de Saint-Bon le Bas (1025 m)	Courchevel	-	21/03/1988	12/07/1991
Les Moulinets (1138 m)	Bozel	07512 x 0016	19/04/1997	24/08/1999
Les Abériorz Amont et Aval (1510-1515m)	Bozel	07513 x 0051 07513 x 0052	09/05/2011	22/03/2016
Les Fontanettes Amont et Aval (1530-1550m)	Bozel	07513 x 0071 07513 x 0072	16/01/1997	24/08/1999
Le Jovet	Bozel	-	09/05/2011	22/03/2016
Sapenan	Bozel	07513 x 0050	14/08/2014	22/03/2016
Terre Noire (1400-1460m)	Bozel	07512 x 0017	21/03/1988	12/07/1991
Trépied Amont et Aval (1400 –1500 m)	Bozel	07512 x 0061 07512 x 0014	09/05/2011	22/03/2016

La commune projette prochainement la réalisation des travaux indiqués dans la DUP pour les captages de Trépiers et de la Bauche.

La commune abandonne l'exploitation du captage de Trépiers milieu.

Il restera à réaliser les travaux de sécurisation des périmètres immédiats des captages de Bégnu, Jovet et Abériorz.

*(Notons que la procédure de DUP est rendue obligatoire par la loi sur l'eau de 1992. Cet acte précise les interdictions et réglementations de tous ordres nécessaires à la protection du point d'eau et donne tout pouvoir au Maire pour les faire respecter).*

## II.1 Débits disponibles au niveau des différentes ressources :

**Débits cités dans les rapports annuels ou dans la DUP**

Nom de l'ouvrage	Débit d'étiage (L/s)	Ouvrages desservis	Remarques
Béranger (1140 m)	0.58	Réservoir de Bozel Haut	Deux captages forment cet ensemble (haut et bas), tous deux au sud du hameau de Tincave
Captage de Bégnu (1360 m)	1.25	Ne dessert aucun ouvrage actuellement. A terme : Réservoir de Bozel Haut	Ce captage est le plus récent. Il ne dessert aucun abonné actuellement. A terme, il devra être raccordé sur le trop plein du réservoir de Villemartin Bas en direction du réservoir de Bozel Haut. Son exploitation sera limitée à 1,25 L/s.
Terre Noire et Charmottaz (1400-1460m)	0.25	Réservoir de Lachenal	
La Bauche, La Golettaz (1500-1700m)	0.47	Réservoir de Tincave	Le captage de la Duy se déverse gravitairement dans le captage de la Bauche qui se déverse lui-même dans le captage de la Golettaz. Ce dernier réceptionne aussi les eaux du captage de Sapenan/La Frêche. L'adduction commune parvient ensuite au réservoir de Tincave.
La Carrière (1280 m)	3.30	Réservoir de Villemartin Haut	
Le Bonrieu (939 m)	0.75	Réservoir de Bozel Haut	La ressource de Bonrieu n'est plus utilisée depuis le 04 juin 2010 car la commune n'en n'a pas eu la nécessité, d'autant plus que cette eau est très sulfatée. En cas de besoin, cette ressource peut être utilisée, simplement par l'ouverture d'une vanne manuelle.
Le captage de Saint-Bon le Bas (1025 m)	1	Réservoir des Moulins et de Bozel Haut par le biais du répartiteur des Moulins	Le captage est la propriété de la commune de Saint-Bon-Courchevel
Le Moulinet (1138 m)	0.41	Réservoir du Moulinet	
Les Abériorz (1510-1515m)	0.28	Réservoir de Tincave	Deux captages forment cet ensemble (amont et aval)
Les Fontanettes (1530-1550m)	0.12	Réservoir de Tincave	Deux captages forment cet ensemble (amont et aval)
Trépied (1400 –1500 m)	0.65	Réservoirs de Villemartin.	Deux captages forment cet ensemble (amont et aval). Le captage amont alimente le

			hameau des Monts par le biais d'un brise charge
Mont Jovet	0.12	Dessert le refuge du Mont Jovet	
Sapenan/La Frêche	0.23	Captage de la Golettaz	
La Jairaz	4L/s		Complément d'eau apporté par le réservoir de la Jairaz

**Débit d'étiages et disponibles considérés :**

La commune de Bozel surveille et mesure les débits arrivant aux captages. Elle réalise des jaugeages des sources exploitées et surveille quotidiennement les volumes produits grâce aux compteurs d'adduction télérelevés.

**Analyse des débits au niveau des sources (jaugeages ponctuels) :**

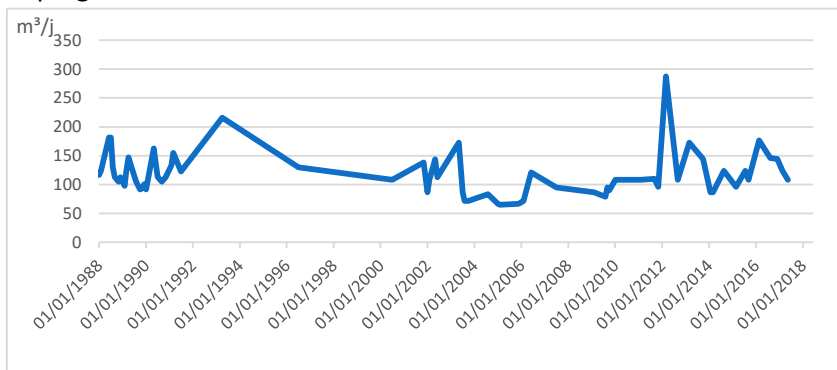
Ainsi nous avons depuis 1988 des données concernant les débits de certaines sources (Béranger, Le Bonrieu, La Duy, Les Abériorz, Les Fontanettes, Trépieds, La Carrière, Terre Noire, Charmottaz et les Moulinets). Les relevés des autres sources débutent respectivement en 1996 (Bauche, Sapenan, Golettaz), 2003 (Bégnu) et 2010- 2011 (Mont Jovet, Saint Bon le Bas, La Jairaz).

Il n'y a pas de réelle continuité dans les dates des mesures, ce qui ne facilite pas l'interprétation des fluctuations saisonnières des débits. Quand les données le permettent, ces variations sont décrites. Dans le cas contraire, seuls les minima, maxima, moyennes et écartypes de chaque source sont considérés (respectivement depuis 1988 et sur les 5 dernières années). Elles sont affichées par secteur :

- Unité de distribution de Bozel (Haut et Bas)**

		Bozel (actuel)				Bozel (à venir, en sus)
		Bonrieu (m <sup>3</sup> /j)	Béranger Haut total (m <sup>3</sup> /j)	Béranger Bas(m <sup>3</sup> /j)	somme Béranger à titre informatif (m <sup>3</sup> /j)	
1988 - 2018	min	<b>64,80</b>	2,25	3,89	50,03	120,96
	max	287,71	419,04	444,96	864,00	864,00
	moy	117,12	39,48	109,66	156,08	338,78
	ecartype	37,34	67,93	68,86	133,05	134,52
=>Débit d'étiage = 6,14 m3/j						
2013 - 2018	min	86,40	12,10	3,89	80,35	216,00
	max	176,26	129,60	259,20	388,80	432,00
	moy	122,18	34,15	102,80	156,69	295,83
	ecartype	27,18	34,65	65,16	89,27	61,76

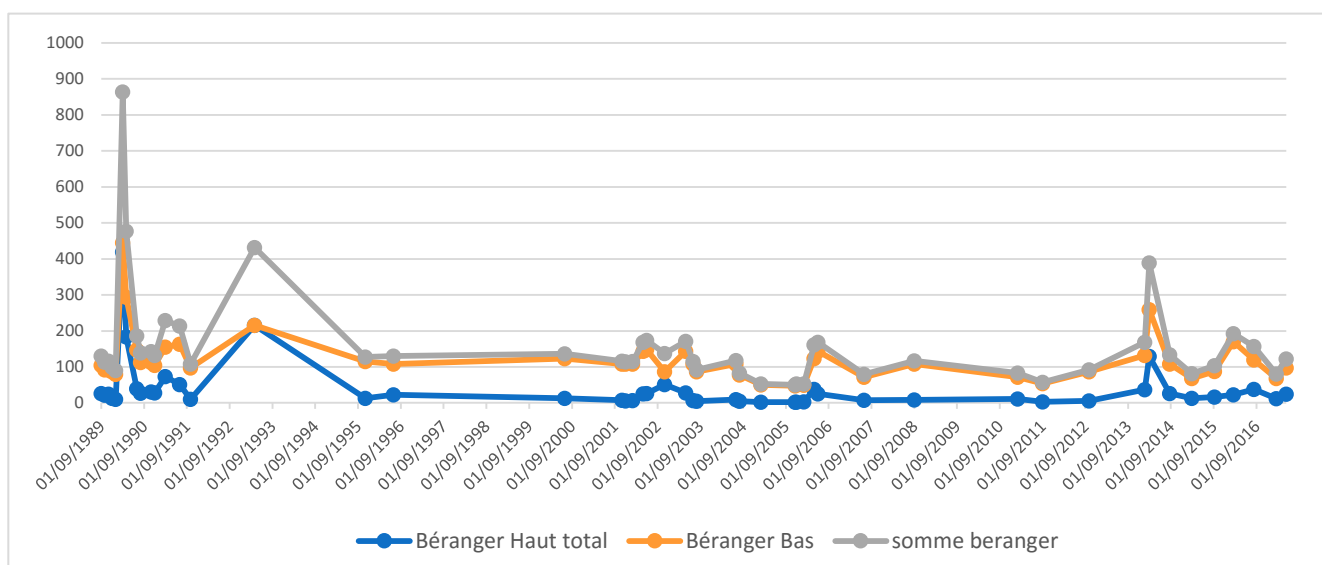
## Captage de Bonrieu :



Le captage de Bonrieu n'affiche pas de fortes variations de débits sur la période d'étude (1988-2018). Son débit moyen est de  $117 \pm 37$  m<sup>3</sup>/j. Le débit maximum enregistré est de 287 m<sup>3</sup>/j (mars 2012) tandis que le minimum est de 64,80 m<sup>3</sup>/j (mars 2012).

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 64,8 m<sup>3</sup>/j pour le captage de Bonrieu.

## Captages de Béranger :



Pour une vision plus globale, les différents captages de Béranger ont été additionnés pour ne présenter qu'un seul débit. Au contraire du captage de Bonrieu, les captages de Béranger affichent une forte variabilité de débit, caractérisé par un écartype élevé. Le débit moyen des captages est de  $156 \pm 133$  m<sup>3</sup>/j. Un débit total maximum de 864 m<sup>3</sup>/j a été enregistré en mars 1990 tandis que le débit total minimum enregistré en novembre 2005 est de 50 m<sup>3</sup>/j.

Les captages de Béranger se composent de deux ressources : Béranger Haut et Béranger Bas.

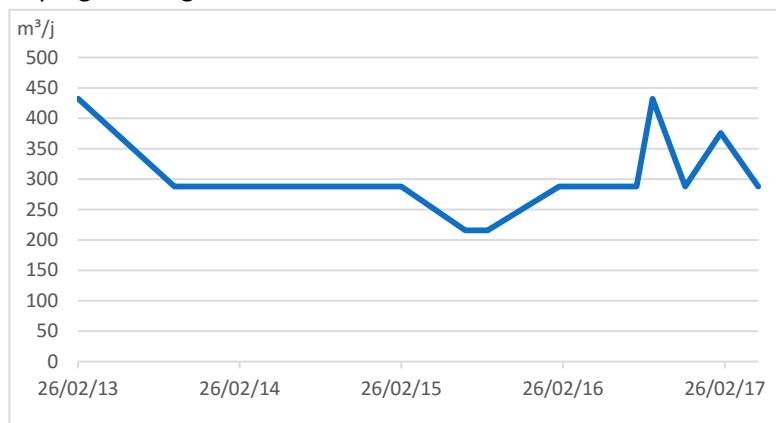
Le captage de Béranger Haut ne comprenait qu'un seul drain à l'origine. Mais une résurgence a été observée en 2011 puis captée à partir de 2015 : Béranger Haut côté Est. Pour évaluer le débit d'étiage de cette ressource, nous avons considéré le débit de l'unique drain de 1989 à 2008. Et de 2011 à 2018, nous avons sommé les débits des drains Haut et Haut côté Est lorsque les mesures étaient effectuées le même jour.

Le débit minimum total jaugé pour Béranger Haut (Haut et Est) est de 0,026 L/s en décembre 2005.

Le débit minimum jaugé pour Béranger Bas est de 0,045 L/s le 31 décembre 2013.

Le débit d'étiage pour l'ensemble des captages de Béranger est donc de 0,071 L/s soit 6,13 m<sup>3</sup>/j.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 6,14 m<sup>3</sup>/j pour les captages de Béranger.

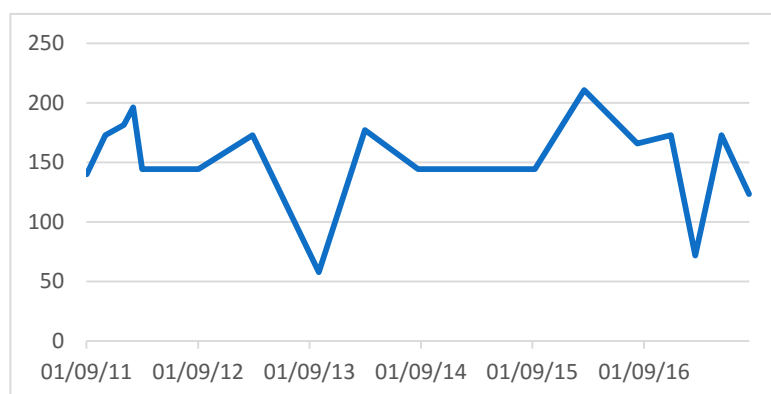
**Captage de Bégnu :**

Les données concernant le captage de Bégnu étant trop morcelées, la représentation et l'analyse des débits sont réalisés pour les 5 dernières années. Le débit est relativement stable dans le temps avec une moyenne de  $296 \pm 61$  m³/j. Un maximum de 432 m³/j a été enregistré en septembre 2016 tandis qu'un minimum de 216 m³/j a été observé en juillet et septembre 2015. Par ailleurs,

le débit minimum jaugé depuis 2003 est de 120,96 m³/j le 01/02/2005.

- ⇒ **Nous retiendrons un débit d'étiage de 121 m³/j (juillet-septembre 2015) pour le captage de Bégnu. Mais la commune possède l'autorisation d'exploiter à l'avenir 1,25 l/s en mélange au niveau de la station de production de Bozel Haut. Une conduite d'adduction doit donc être mise en place afin de raccorder ce captage en aval du réservoir de Villemartin Bas, sur la conduite de Trop-plein vers Bozel Haut. Actuellement, cette ressource n'est pas utilisée.**

- **Unité de distribution Les Moulins**

**Captage de Saint-Bon-le Bas :**

Les débits du captage de Saint-Bon-le Bas ont été relevés à partir de septembre 2011. Encore une fois, les données sont très morcelées et ne permettent pas de réelles interprétations des variations du débit en fonction de la saison.

Il est cependant possible d'affirmer que le captage montre un apport plutôt stable au cours des années avec un débit moyen de  $152 \pm 38$  m³/j. Le débit maximum a été relevé en février 2016 (210 m³/j). Deux périodes apparaissent avec un débit inférieur à la moyenne ; en octobre 2013 (58 m³/j) et février 2017 (72 m³/j). Ces périodes peuvent respectivement correspondre à un étiage estival et hivernal.

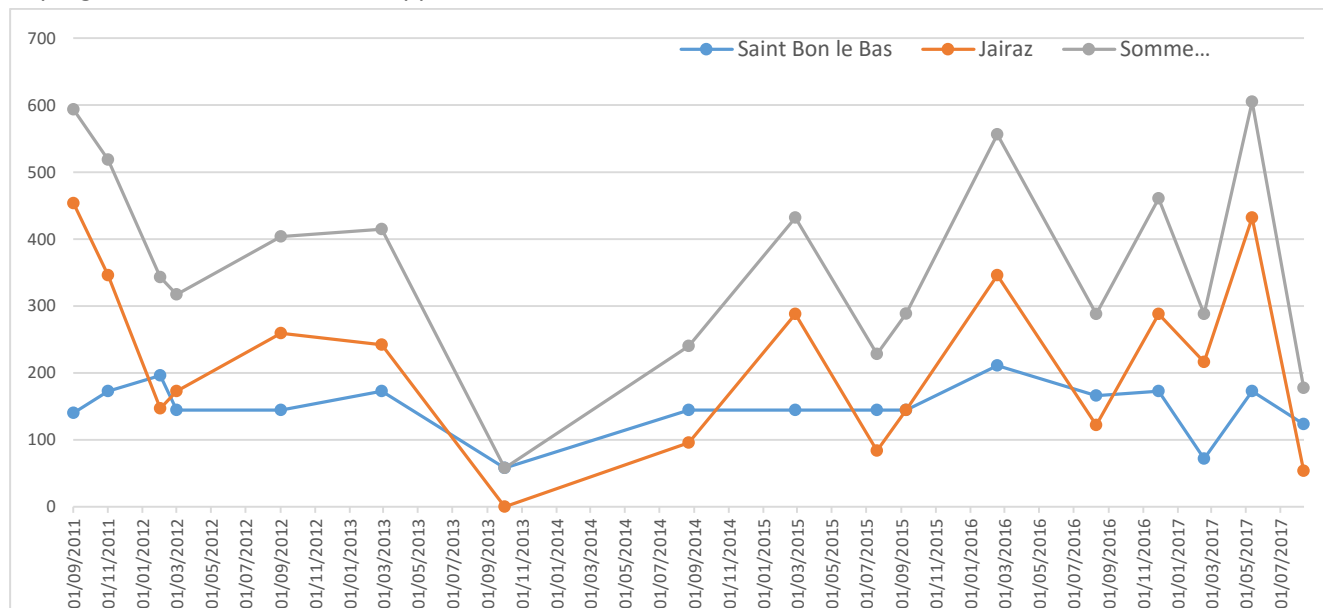
- ⇒ **Nous retiendrons un débit d'étiage de 58 m³/j pour le captage de Saint-Bon le Bas.**

Nous rappelons qu'un complément d'eau est apporté à l'UD des Moulins depuis le réservoir de La Jairaz. La commune de Saint-Bon est engagée par une convention à fournir un débit moyen de 432 m³/j (345 m³/j avant 2010) à la commune de Bozel.

Nous pouvons alors considérer comme ressource disponible pour l'UD des Moulins, la somme des apports par le captage de Saint-Bon le Bas et par le « trop-plein » de La Jairaz. Parmi les jours où nous disposions des données pour ces deux apports, nous obtenons le bilan suivant :

		Les Moulins		
		Saint Bon le Bas	Jairaz	Somme St Bon le Bas + Apport de La Jairaz
2011 - 2018	min	<b>57,89</b>	<b>0,00</b>	<b>57,89</b>
	max	210,82	453,60	604,80
	moy	151,65	216,98	365,39
	ecartype	37,59	131,11	152,46
2013 - 2018	min	57,89	0,00	57,89
	max	210,82	432,00	604,80
	moy	144,14	188,06	329,21
	ecartype	43,44	135,65	165,92

#### Captage de Saint-Bon Le Bas et Apport de La Jairaz :



Les apports en provenance des captages de Saint-Bon Le Bas et de La Jairaz sont relativement fluctuants sur la période considérée pouvant atteindre des débits de plus de 600 m<sup>3</sup>/j (mai 2017) mais également des débits plus faibles de l'ordre de 58 m<sup>3</sup>/j (1<sup>er</sup> octobre 2013). Le débit moyen est de 365 ± 152 m<sup>3</sup>/j ce qui est tout de même en deçà du débit minimum de la convention (432 m<sup>3</sup>/j).

Nous constatons que l'apport en provenance de La Jairaz peut être nul. Ceci peut correspondre à des événements exceptionnels (fuites, casses,...) mais qui peuvent arriver. Nous constatons d'ailleurs que cet événement s'est produit alors que le captage de Saint Bon le Bas était à l'étiage. Dans les faits, la commune

de Saint-Bon Courchevel essaie de remédier au plus vite à ses événements exceptionnels afin de fournir les 432 m<sup>3</sup>/j dus à la commune de Bozel, toutes ressources confondues.

⇒ Nous considérerons pour les ressources de Moulins un débit minimum de 58 m<sup>3</sup>/j (58 m<sup>3</sup>/j pour Saint Bon Le Bas et 0 m<sup>3</sup>/j pour La Jairaz).

• **Unité de distribution de Tincave :**

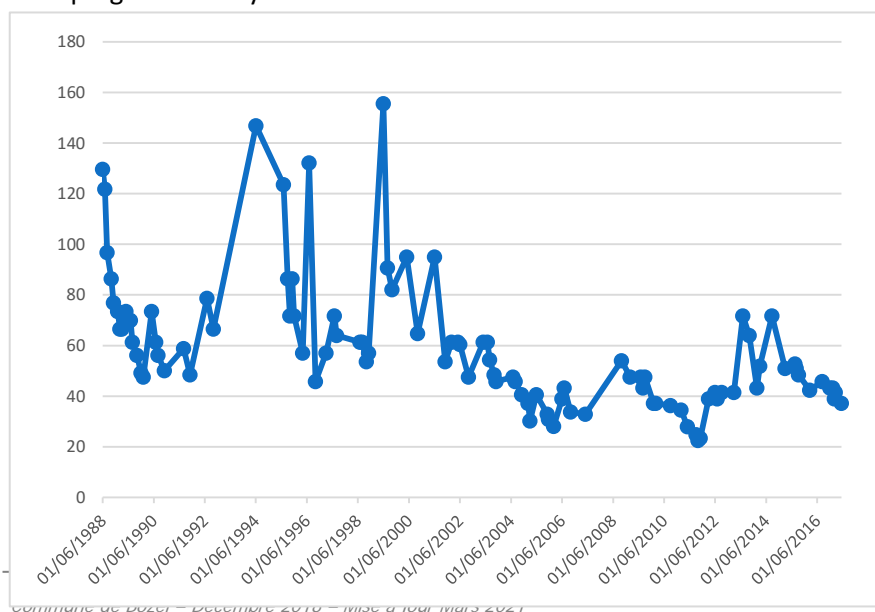
		Tincave				Somme Fontanettes (m <sup>3</sup> /j)
		La Duy (m <sup>3</sup> /j)	Aberioz gauche (m <sup>3</sup> /j)	Aberioz face (m <sup>3</sup> /j)	somme Aberioz (à titre informatif) (m <sup>3</sup> /j)	
1988 - 2018	min	<b>22,46</b>	19,87	4,32	27,65	<b>10,37</b>
			=>Débit étiage = 24,19 m <sup>3</sup> /j			
	max	155,52	293,76	414,72	708,48	208,22
	moy	58,62	42,99	34,00	78,06	45,17
	ecartype	25,62	33,99	49,45	82,81	32,32

2013 - 2018	min	37,15	28,51	12,70	41,21	19,87
	max	71,71	66,53	48,38	105,41	78,62
	moy	48,38	36,91	25,35	62,25	45,19
	ecartype	9,33	10,51	12,59	21,22	20,09

		Tincave (suite)		
		Bauche Gauche	Frêche Sapenan	Golettaz
1988 - 2018	min	<b>0,86</b>	<b>6,31</b>	
	max	61,34	108,00	
	moy	12,01	19,34	
	ecartype	9,74	14,43	

2013* - 2018	min	4,32	11,27	<b>7,78</b>
	max	61,34	28,51	144,29
	moy	15,21	18,53	30,77
	ecartype	13,53	5,47	29,73

Le captage de La Duy :

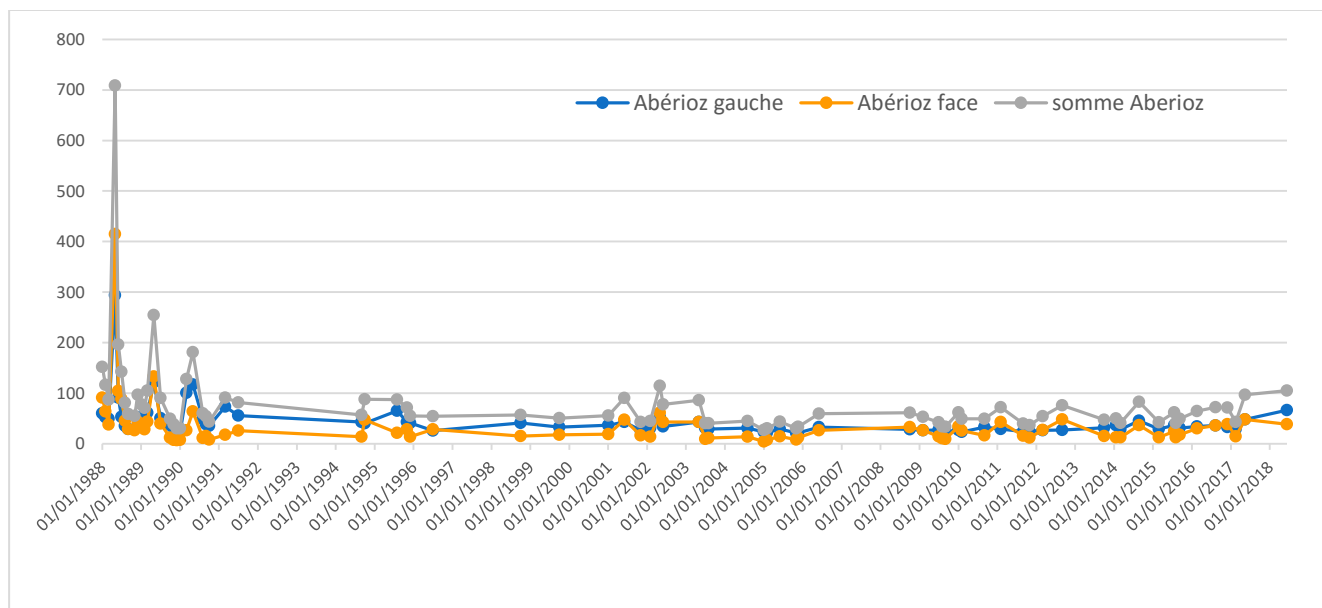


Le captage de la Duy semble présenter des débits variables selon les saisons, avec des pics vers le mois de juin et des creux vers les mois d'octobre ou février. Le débit moyen est de 59 ± 26 m<sup>3</sup>/j.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 22,5 m<sup>3</sup>/j pour le captage de la Duy.

Les captages des Abériorz :

Comme pour les captages de Béranger, les débits jaugés aux captages des Abériorz ont été sommés à titre indicatif.



Les captages des Abériorz affichent un débit total fluctuant entre 1988 et 1992 et variant de 708 m<sup>3</sup>/j à 30 m<sup>3</sup>/j pour cette période. Entre 1993 et 2018, les débits sont plutôt réguliers au fil des mois et des années avec un débit moyen de  $62 \pm 21$  m<sup>3</sup>/j sur les 5 dernières années. Le débit total minimum jaugé depuis 1988 est de 27,6 m<sup>3</sup>/j (janvier 2005).

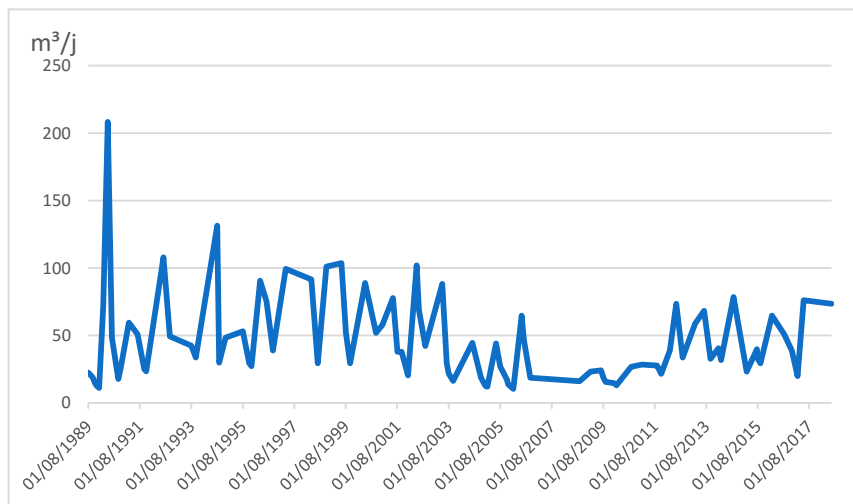
Le débit d'étiage pour chacune des ressources est de :

- 0,23 L/s pour le captage d'Abériorz gauche (débit jaugé en février 2006) ;
- et 0,05 L/s pour le captage d'Abériorz face (débit jaugé en janvier 2005).

Le débit d'étiage pour l'ensemble des captages d'Abériorz est donc de 0,28 L/s soit 24,19 m<sup>3</sup>/j.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 24,2 m<sup>3</sup>/j pour les captages des Abériorz.

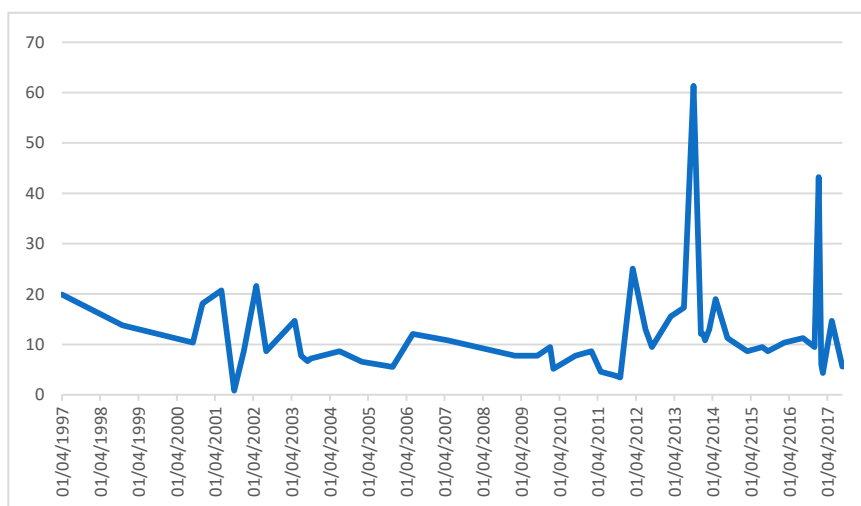
## Le captage des Fontanettes :



Les débits des ouvrages amont et aval du captage des Fontanettes ont été additionnés pour ne présenter qu'un seul débit. On constate une variation intra-annuelle du débit avec des valeurs plus élevées entre mars et juillet et des mesures plus faibles autour d'octobre. Ce schéma varie peu d'une année sur l'autre. Le comportement différent entre 2006 et 2009 résulte d'un manque de valeurs.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de  $10,4 \text{ m}^3/\text{j}$  (février 2005) pour le captage des Fontanettes.

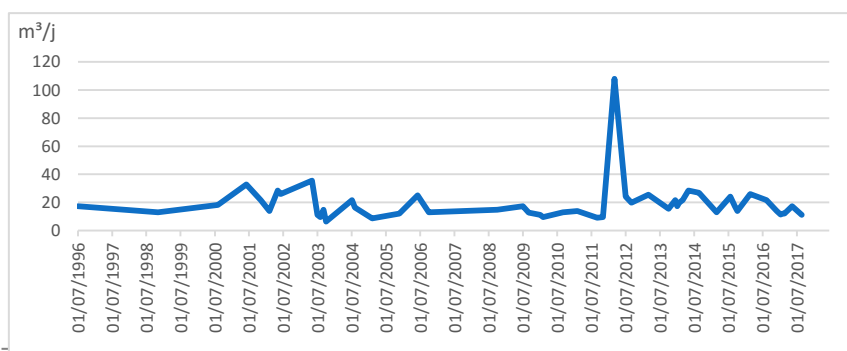
## Le captage de La Bauche Gauche :



Le captage de la Bauche droite ayant été déconnecté en 2012, seul celui de La Bauche gauche a été considéré. Les débits varient entre  $61 \text{ m}^3/\text{j}$  et  $0,86 \text{ m}^3/\text{j}$  sans qu'un comportement particulier se dégage. Le débit minimum a été enregistré en octobre 2001 et les débits maximum en octobre 2013 et janvier 2017.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de  $0,86 \text{ m}^3/\text{j}$  (octobre 2001) pour le captage de la Bauche Gauche.

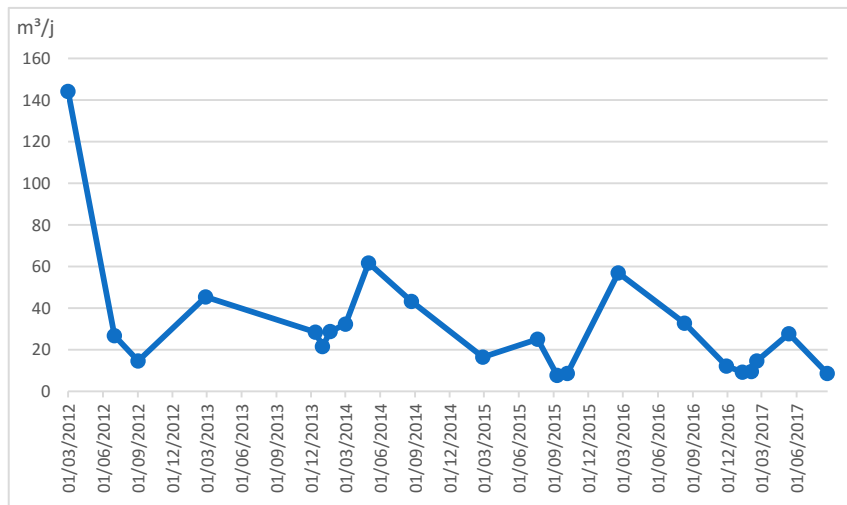
## Le captage de Sapenan ou Frêche :



Le captage de Sapenan affiche un débit moyen de  $19,3 \pm 14,43 \text{ m}^3/\text{j}$ . La variabilité repose uniquement sur la valeur maximale de  $108 \text{ m}^3/\text{j}$  enregistrée en mars 2012. Sans cet événement exceptionnel qui s'est produit une fois en 20 ans, l'écartype est divisé par deux et les débits varient entre 6 et  $35 \text{ m}^3/\text{j}$ .

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 6,3 m<sup>3</sup>/j (octobre 2001) pour le captage de Sapenan.

La source de la Golettaz :



Pour le captage de La Golettaz, les données de jaugeage ne sont exploitables que depuis 2012. Le captage de La Golettaz enregistre le même événement exceptionnel en mars 2012 avec un débit maximal de 144 m<sup>3</sup>/j. Pour le reste de la période considérée, les débits les plus élevés sont enregistrés principalement à la fin de l'hiver/ début du printemps et présentent des valeurs autour de 60 m<sup>3</sup>/j.

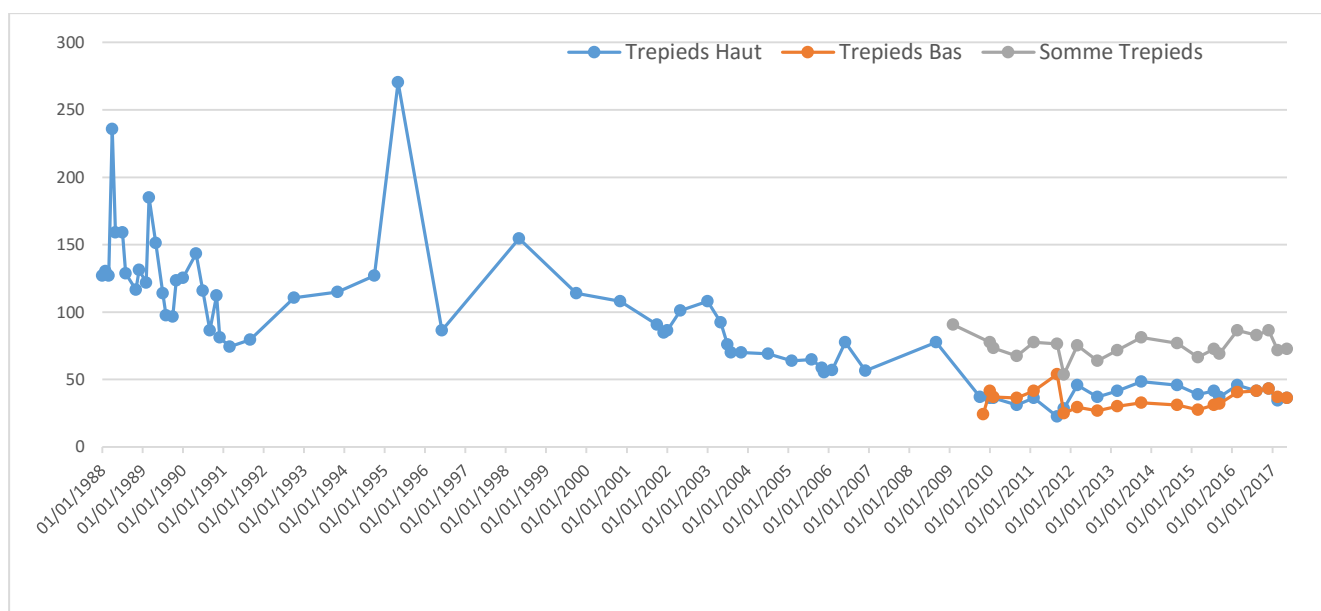
⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 7,8 m<sup>3</sup>/j (septembre 2015) pour le captage de la Golettaz.

• **Unité de distribution de Villemartin :**

		Villemartin			
		Trépiéd Amont (m <sup>3</sup> /j)	Trépiéd Aval (m <sup>3</sup> /j)	Somme Trépiéd (à titre informatif) (m <sup>3</sup> /j)	Carrière (m <sup>3</sup> /j)
1988 - 2018	min	22,46	24,19	53,57	<b>285,12</b>
	max	270,43	54,00	90,72	1382,40
2013 - 2018	moy	89,07	34,97	74,71	606,52
	ecartype	48,54	7,38	8,61	241,25
2013 - 2018	min	34,56	27,65	66,53	349,92
	max	48,38	43,20	86,40	1307,23
2013 - 2018	moy	41,30	35,34	76,64	563,72
	ecartype	4,57	5,21	7,21	267,10

Captages de Trépiéd :

Les débits de ces deux captages ont été sommés à titre informatif lorsque nous disposons de jaugeages le même jour. Concernant le captage de Trepied Haut, l'historique remonte à 1988 alors que pour Trepied Bas le premier jaugeage date de novembre 2009.



Le débit total moyen de ces captages est de  $75 \pm 9$  m<sup>3</sup>/j depuis 2009. Il ne montre pas de variation significative.

En regardant plus spécifiquement le captage de Trepied Haut pour lequel nous disposons plus d'historique, le débit moyen est à la baisse : 38,3 m<sup>3</sup>/j pour les dix dernières années contre 109 m<sup>3</sup>/j pour les vingt années précédentes. Entre 1988 et 1998, ce captage affiche des maxima entre 200 et 270 m<sup>3</sup>/j survenant entre avril et mai. Ce comportement s'estompe après 1998 pour afficher un débit moins fluctuant.

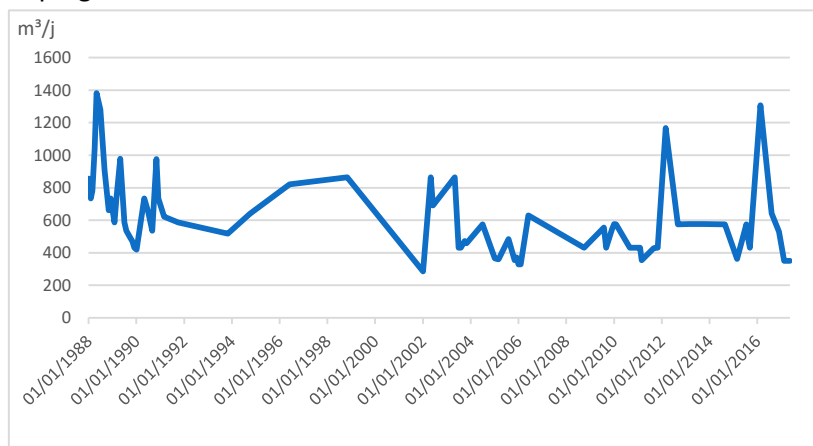
Le débit d'étiage pour chacune des ressources est de :

- 0,26 L/s pour le captage de Trepieds Haut (débit jaugé en septembre 2011) ;
- et 0,28 L/s pour le captage Trepieds Bas (débit jaugé en novembre 2009).

Le débit d'étiage pour l'ensemble des captages de Trepieds est donc de 0,54 L/s soit 46,66 m<sup>3</sup>/j.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 46.7 m<sup>3</sup>/j pour les captages de Trépieds.

Captage de la Carrière :



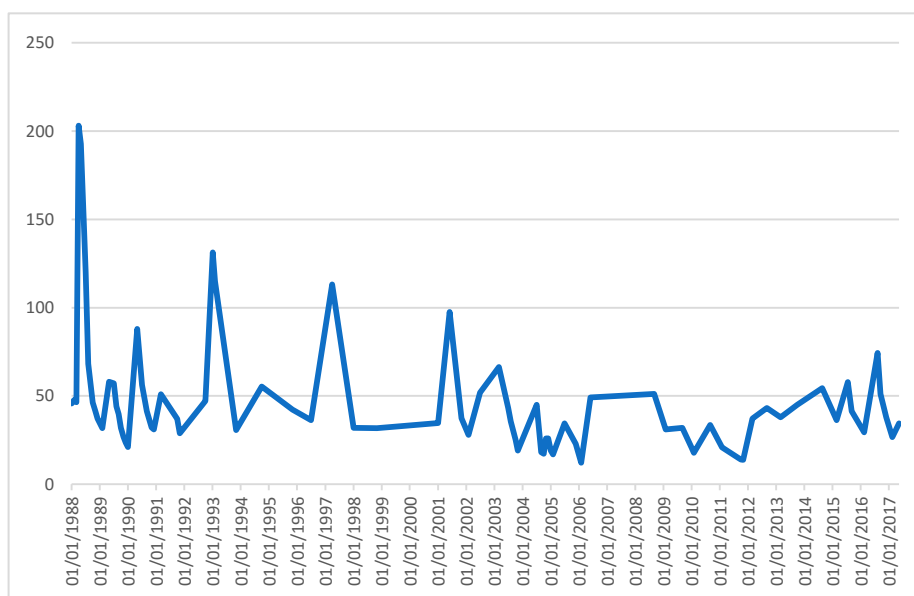
Le captage de la Carrière est celui affichant les débits les plus importants sur Bozel. Son débit moyen est de  $606 \pm 241$  m<sup>3</sup>/j. Là encore, les débits sont fluctuants et plus importants à la fin de l'hiver / printemps.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 285 m<sup>3</sup>/j (janvier 2002) pour le captage de la Carrière.

- **Unité de distribution Lachenal :**

		Lachenal	
		Somme Terre Noire	Somme Charmottaz
1988 - 2018	min	<b>12,18</b>	<b>12,10</b>
	max	203,04	97,20
	moy	45,88	31,41
	ecartype	33,69	20,30
2013 - 2018	min	26,78	21,60
	max	74,30	79,49
	moy	44,48	34,57
	ecartype	14,04	16,40

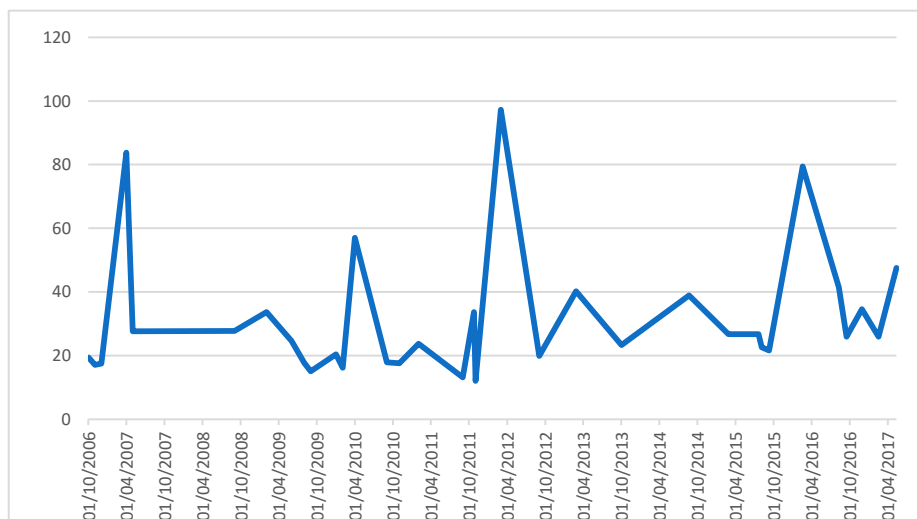
Captage de Terre noire :



Hormis des pics périodiques enregistrés entre la fin de l'hiver et le printemps, le débit est peu fluctuant et affiche une moyenne de  $46 \pm 34 \text{ m}^3/\text{j}$  (la variabilité est induite par ces pics ponctuels). Le débit maximum ( $203 \text{ m}^3/\text{j}$ ) a été enregistré durant le mois d'avril 1988, tandis que le débit était à son minimum ( $12 \text{ m}^3/\text{j}$ ) en février 2006.

⇒ **Nous retiendrons un débit d'étiage de  $12 \text{ m}^3/\text{j}$  pour le captage des Terres noires.**

Captage de Charmottaz :



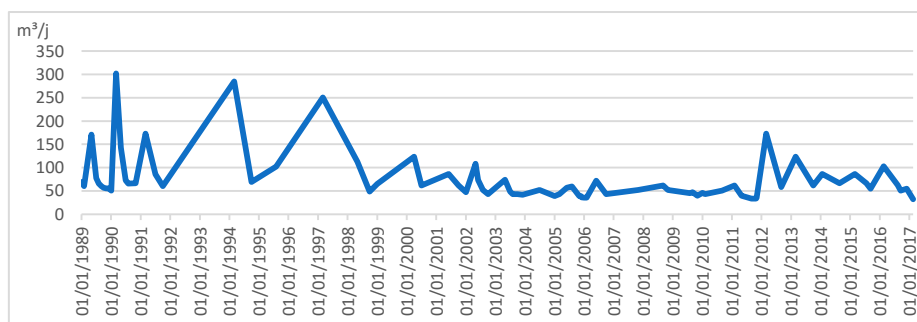
Le captage de Charmottaz ayant fait l'objet d'une réhabilitation, les débits additionnés de Charmottaz Nord et Ouest ne seront analysés qu'à partir d'octobre 2006. Les captages de la Charmottaz additionnés montrent des débits allant de 12 à 97 m<sup>3</sup>/j. Le débit moyen est de  $31 \pm 20$  m<sup>3</sup>/j. De nouveau, la variabilité est induite par

des évènements ponctuels qui surviennent généralement en mars-avril et augmentent le débit.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 12 m<sup>3</sup>/j (novembre 2011) pour les captages de la Charmottaz.

- **Unité de distribution des Moulینets**

		Moulینets
		Moulینets
1988 - 2018	min	<b>31,97</b>
	max	302,40
	moy	72,91
	ecartype	51,44
2013 - 2018	min	31,97
	max	102,82
	moy	65,86
	ecartype	19,68



Le captage des Moulینets présente un maximum à 302 m<sup>3</sup>/j (mars 1990) et un minimum de 32 m<sup>3</sup>/j (février 2017). Le débit moyen est de  $73 \pm 51$  m<sup>3</sup>/j.

⇒ Nous retiendrons un débit d'étiage de 32m<sup>3</sup>/j pour le captage des Moulینets.

- **Secteur de Mont Jovet :**

		Mont Jovet
		Somme Mont Jovet
1988 - 2018	min	<b>12,61</b>
	max	522,29
	moy	73,08
	ecartype	123,19
2013 - 2018	min	21,60
	max	86,40
	moy	38,38
	ecartype	27,71

Le captage du Mont Jovet sert à alimenter un Chalet d'alpage. Il n'intervient donc pas dans le bilan ressources-besoins de la commune.

### Synthèse des débits d'étiages retenus sur Bozel (issus des relevés effectués par la commune)

Ressources		Etiage m <sup>3</sup> /j	
Bozel	Bonrieu	64,80	févr-05
	Béranger Haut	2,25	déc-05
	Béranger Bas	3,89	déc-13
	<b>Total</b>	70,94	
Les Moulins	St Bon le Bas	57,89	oct-13
	Jairaz	0	oct-13
	<b>Total</b>	57,89	
Tincave	La Duy	22,46	oct-11
	Aberioz Gauche	19,87	fév-06
	Aberioz Face	4,32	jan-05
	Somme Fontanettes	10,37	fév-05
	Bauche	0,86	oct-01
	Frêche Sapenan	6,31	oct-13
	Golettaz	7,78	févr-05
	<b>Total</b>	71,97	
Villemartin	Trepied Amont	22,46	sept-11
	Trepied Aval	24,19	nov-09
	Carrière	285,12	janv-02
	<b>Total</b>	331,77	
Lachenal	Somme Terres Noires	12,18	févr-06
	Somme Charmottaz	12,10	nov-11
	<b>Total</b>	24,28	
Moulinets	Moulinets	31,97	févr-17
	<b>Total</b>	31,97	
<b>TOTAL ACTUEL COMMUNE BOZEL</b>		<b>588,82</b>	
Bozel (à venir)	Begnu	120,96 (étiage) 108 (autorisé)	févr-05

<b>TOTAL FUTUR COMMUNE BOZEL</b>	<b>696,82</b>	
----------------------------------	---------------	--

- ⇒ Les ressources jaugées à l'étiage sont de 71 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Bozel (Haut et Bas), 58 m<sup>3</sup>/j sur le secteur des Moulins, 72 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Tincave, 332 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Villemartin (Haut et Bas), 24 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Lachenal et enfin 32 m<sup>3</sup>/j sur le secteur des Moulinets. Ainsi sur l'ensemble de la commune de Bozel la ressource actuellement disponible en eau potable est de 589 m<sup>3</sup>/j à l'étiage.
- ⇒ Avec le projet d'exploiter la ressource de Begnu à raison de 108 m<sup>3</sup>/j maximum, la ressource disponible en eau potable serait portée à 697 m<sup>3</sup>/j à l'étiage à l'avenir.

#### Analyse des compteurs d'adduction :

Il existe 4 compteurs permettant de suivre quotidiennement les volumes produits et entrant au niveau :

- du réservoir de Villemartin Haut (adduction carrière) qui mesure le débit produit par les sources de la Carrière et Trépieds,
- du réservoir de Tincave (adduction Fontanettes et Abériorz et adduction La Duy) qui mesure le débit produit par les sources de Fontanettes, Abériorz, La Duy, La Golettaz, La Frêche/Sapenan et La Bauche.
- du réservoir de Lachenal (adduction Terre Noire) qui mesure le débit produit par les sources de Terre Noire et Charmottaz.

Les données journalières mesurées pour les années 2016 et 2017 sont synthétisées dans le tableau suivant :

	Adduction Carrière				Adduction Fontanettes et Aberioz				Adduction La Duy				Adduction Terre Noire			
	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max
janv-16	19324,0	623,0	533,0	821,0	2333,4	75,3	58,4	92,0	1530,8	49,4	43,4	64,0	1455,1	46,9	34,2	79,6
févr-16	32706,0	1128,0	885,0	1263,0	2439,7	84,1	82,4	86,6	2749,0	94,8	84,7	113,0	2457,3	122,9	35,3	167,7
mars-16	34386,0	1109,0	1039,0	1169,0	2603,0	81,0	80,4	84,9	3194,1	103,0	90,1	111,2	2606,5	99,1	80,5	122,4
avr-16	32449,0	1082,0	476,0	1264,0	2169,5	72,3	67,6	80,7	3763,2	125,4	101,2	164,9	2950,7	101,8	55,7	124,3
mai-16	34544,0	1114,0	1065,0	1182,0	2288,4	75,5	74,1	78,9	3082,4	101,7	93,4	110,1	4164,0	134,3	111,7	149,3
juin-16	37441,0	1248,0	1155,0	1361,0	2333,1	77,8	76,0	78,9	3439,3	114,6	104,2	126,4	4878,2	126,6	140,1	184,9
juil-16	33995,0	1097,0	1004,0	1289,0	2499,1	80,6	78,8	82,0	2758,2	89,0	71,2	115,2	3821,0	123,3	109,5	143,8
août-16	30553,0	985,6	888,0	1052,0	2539,9	81,9	74,7	87,1	2009,0	64,8	60,7	70,3	2888,9	93,2	80,9	110,1
sept-16	24571,0	819,0	768,0	882,0	2154,1	71,8	46,6	85,0	1316,1	58,4	56,6	60,3	2188,4	73,0	67,2	80,7
oct-16	22945,0	740,2	685,0	784,0	1500,3	48,4	38,1	73,4	1192,2	41,7	38,7	45,5	1907,4	61,5	57,9	66,7
nov-16	23750,0	791,7	692,0	911,0	2272,1	75,7	59,9	94,8	1058,5	35,3	18,3	38,6	1813,6	58,5	56,8	67,1
déc-16	24029,0	775,1	668,0	889,0	2462,2	79,4	78,6	79,9	1270,1	41,0	37,3	42,9	1624,9	52,4	47,1	60,9
Statistiques 2016 (moy, min, max)	<b>29224,4</b>	<b>959,4</b>	<b>476,0</b>	<b>1361,0</b>	<b>2299,6</b>	<b>75,3</b>	<b>38,1</b>	<b>94,8</b>	<b>2280,2</b>	<b>76,6</b>	<b>18,3</b>	<b>164,9</b>	<b>2729,7</b>	<b>91,1</b>	<b>34,2</b>	<b>184,9</b>
janv-17	19643,0	633,7	586,0	669,0	2235,3	72,1	66,0	79,6	1336,0	43,1	41,2	44,4	1357,5	43,8	41,2	46,8
févr-17	16365,0	584,0	563,0	613,0	1696,1	65,2	59,7	69,2	1317,5	47,1	43,1	51,4	1368,1	48,9	41,8	59,2
mars-17	30182,0	973,6	603,0	1301,0	2424,4	89,4	65,1	115,9	2328,4	83,6	51,5	114,0	2797,2	102,7	50,7	167,0
avr-17	24523,0	817,0	693,0	1006,0	3248,7	108,3	106,9	110,3	2453,9	81,8	69,6	101,6	1834,1	61,1	53,7	80,0
mai-17	24117,0	778,0	687,0	855,0	2843,2	91,7	77,3	108,6	2384,4	76,9	68,8	81,9	2234,9	72,1	55,1	83,1
juin-17	19902,0	663,0	591,0	735,0	2440,7	81,4	70,8	87,8	1800,8	60,0	41,3	76,8	1636,2	54,5	22,7	64,1
juil-17	17738,0	572,2	545,0	609,0	1980,8	63,9	56,1	79,0	798,9	39,5	32,2	52,8	1426,7	46,0	44,2	49,0
août-17	18147,0	585,4	561,0	603,0	1520,9	49,1	42,8	56,3	748,8	25,0	18,4	26,5	1120,2	39,5	22,1	44,1
sept-17	16853,0	562,0	533,0	584,0	1202,2	40,1	31,2	48,1	613,0	24,2	10,0	26,7	667,6	36,4	30,4	38,9
oct-17	15785,0	509,2	487,0	535,0	929,6	33,8	33,8	40,5	1104,1	40,8	24,8	45,3	891,2	31,8	25,8	34,3
nov-17	14045,0	468,0	458,0	488,0	1212,8	40,4	38,0	43,8	1255,2	41,8	40,6	42,7	844,2	28,8	23,2	30,6
déc-17	14728,0	493,0	296,0	533,0	1060,9	37,5	35,9	39,4	1228,1	43,3	39,8	51,3	956,6	30,9	28,3	36,1
Statistiques 2017 (moy, min, max)	<b>19335,7</b>	<b>636,6</b>	<b>296,0</b>	<b>1301,0</b>	<b>1899,6</b>	<b>64,4</b>	<b>31,2</b>	<b>115,9</b>	<b>1447,4</b>	<b>50,6</b>	<b>10,0</b>	<b>114,0</b>	<b>1427,9</b>	<b>49,7</b>	<b>22,1</b>	<b>167,0</b>
STAT. 2016-2017 (moy, min, max)	<b>24280,0</b>	<b>798,0</b>	<b>296,0</b>	<b>1361,0</b>	<b>2099,6</b>	<b>69,9</b>	<b>31,2</b>	<b>115,9</b>	<b>1863,8</b>	<b>63,6</b>	<b>10,0</b>	<b>164,9</b>	<b>2078,8</b>	<b>70,4</b>	<b>22,1</b>	<b>184,9</b>

Remarque : Les volumes d'adduction relevés en provenance de La Duy ont été nuls certains jours sur les périodes de juillet à octobre pendant parfois jusqu'à 7 à 10 jours. Ces valeurs ont été écartées de l'analyse. Toutefois, il conviendra de vérifier si ces valeurs sont issues d'un problème de comptage ou s'il est déjà arrivé que la ressource en provenance de La Duy ne donne plus d'eau sur plusieurs jours. Dans ce cas, l'UD de Tincave ne serait alimentée que par Les Fontanettes et Abériorz.

En entrée du réservoir de Bozel Haut, il existe des compteurs qui permettent de mesurer :

- le volume du trop-plein en provenance du réservoir de Villemartin Bas,
- le volume d'adduction en provenance des captages de Béranger abondé par le volume du trop-plein du réservoir de Tincave,
- le volume d'adduction en provenance du répartiteur de Fuaron,
- et le volume d'adduction depuis Bonrieu.

Attention, le compteur d'adduction depuis Bonrieu n'a pas enregistré de volume en 2016 et 2017. En effet, cette ressource n'a pas été utilisée (pas nécessaire). Le total d'adduction vers Bozel Haut comprend une part nulle d'adduction depuis Bonrieu.

	Adduction TP Tincave + Béranger				Adduction TP Villemartin				Adduction Fuaron				Som. Add Bozel Haut (sauf Bonrieu)				TP Bozel Haut (vs Bozel Bas)			
	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max
janv-16	4552,0	146,8	121,0	175,0	20231,0	652,6	556,0	823,0	13564,0	437,5	309,0	508,0	38347,0	1237,0	988,0	1367,0	22787,0	735,1	433,0	839,0
févr-16	7382,0	254,6	206,0	370,0	32749,0	1129,3	894,0	1173,0	11214,0	386,7	324,0	457,0	51345,0	1770,5	1502,0	1948,0	25630,0	883,8	843,0	901,0
mars-16	14012,0	532,8	379,0	650,0	29815,0	1135,5	1060,0	1174,0	10821,0	411,7	319,0	510,0	54648,0	2080,0	1910,0	2331,0	23690,0	902,4	898,0	906,0
avr-16	13945,0	480,9	348,0	706,0	31721,0	1093,8	805,0	1222,0	15442,0	532,5	281,0	604,0	61108,0	2107,2	1434,0	2450,0	25696,0	886,1	560,0	943,0
mai-16	9851,0	317,8	92,0	377,0	34490,0	1138,5	1077,0	1175,0	13006,0	419,5	174,0	587,0	57347,0	1849,9	601,0	2068,0	27404,0	884,0	265,0	935,0
juin-16	11850,0	395,0	347,0	458,0	35218,0	1173,9	1138,0	1178,0	11609,0	387,0	286,0	437,0	58677,0	1959,9	1820,0	2071,0	27112,0	903,7	901,0	906,0
juil-16	11296,0	364,4	298,0	445,0	33315,0	1047,7	988,0	1179,0	12360,0	398,7	179,0	552,0	56971,0	1837,8	1515,0	2057,0	27482,0	886,5	791,0	906,0
août-16	7091,0	228,7	194,0	294,0	30111,0	971,3	855,0	1045,0	10867,0	350,5	235,0	523,0	48069,0	1550,6	1329,0	1729,0	25866,0	834,4	744,0	904,0
sept-16	5035,0	167,8	130,0	201,0	23950,0	798,3	750,0	867,0	12177,0	405,9	109,0	533,0	41162,0	1372,1	1120,0	1528,0	25128,0	837,6	669,0	900,0
oct-16	3565,0	115,0	105,0	129,0	22345,0	720,8	674,0	764,0	10706,0	345,4	221,0	533,0	36616,0	1181,2	1037,0	1372,0	23530,0	759,0	637,0	894,0
nov-16	3830,0	127,7	107,0	150,0	23065,0	768,8	677,0	878,0	14307,0	476,9	177,0	542,0	41202,0	1373,4	1022,0	1567,0	25380,0	864,0	679,0	901,0
déc-16	4051,0	130,7	115,0	137,0	22914,0	739,2	626,0	857,0	13072,0	421,7	259,0	538,0	40037,0	1291,5	1000,0	1524,0	24007,0	774,4	518,0	899,0
Statistiques 2016 (moy, min, max)	8038,3	271,9	92,0	706,0	28327,0	947,5	556,0	1222,0	12428,8	414,5	109,0	604,0	48794,1	1634,3	601,0	2450,0	25309,3	845,9	265,0	943,0
janv-17	3661,0	118,1	110,0	124,0	19400,0	625,8	599,0	648,0	11433,0	368,8	249,0	518,0	34494,0	1112,7	964,0	1283,0	20644,0	665,9	509,0	832,0
févr-17	3090,0	110,4	106,0	115,0	16858,0	602,1	583,0	626,0	10056,0	359,1	160,0	488,0	30004,0	1071,6	872,0	1195,0	17303,0	618,0	448,0	770,0
mars-17	5721,0	208,3	114,0	379,0	25266,0	925,0	618,0	1173,0	12595,0	461,0	247,0	597,0	43582,0	1594,1	1087,0	2144,0	22699,0	823,3	656,0	928,0
avr-17	8388,0	279,6	228,0	337,0	24391,0	813,0	713,0	994,0	15585,0	519,50	438,0	567,0	48364,0	1612,1	1478,0	1837,0	26662,0	888,7	640,0	906,0
mai-17	6438,0	207,7	191,0	228,0	24341,0	785,2	708,0	861,0	16047,0	517,6	446,0	551,0	46826,0	1510,5	1403,0	1607,0	27607,0	890,5	773,0	904,0
juin-17	5043,0	168,1	139,0	196,0	20382,0	679,4	628,0	746,0	12271,0	409,0	297,0	462,0	37696,0	1256,5	1096,0	1398,0	23257,0	775,2	596,0	890,0
juil-17	3594,0	115,9	93,0	156,0	18436,0	594,7	555,0	644,0	8612,0	277,8	193,0	381,0	30642,0	988,5	859,0	1108,0	17829,0	575,1	438,0	739,0
août-17	2334,0	75,3	56,0	95,0	18846,0	607,9	575,0	630,0	12668,0	408,6	128,0	452,0	33848,0	1091,9	817,0	1136,0	21137,0	681,8	391,0	756,0
sept-17	1919,0	64,0	53,0	72,0	17842,0	594,7	568,0	617,0	12340,0	411,3	44,0	482,0	32101,0	1070,0	732,0	1159,0	21076,0	702,50	373,0	803,0
oct-17	1882,0	68,8	51,0	80,0	14966,0	548,1	520,0	577,0	6403,0	391,6	208,0	472,0	23251,0	849,0	620,0	1082,0	19623,0	717,40	414,0	814,0
nov-17	2224,0	74,1	61,0	82,0	15038,0	501,3	486,0	518,0	13498,0	449,90	63,0	503,0	30760,0	1025,3	642,0	1080,0	20677,0	689,2	264,0	750,0
déc-17	2238,0	72,2	65,0	82,0	16688,0	583,3	495,0	584,0	14335,0	462,4	292,0	497,0	33261,0	1072,9	903,0	1141,0	21281,0	686,5	435,0	764,0
Statistiques 2017 (moy, min, max)	3877,7	130,2	51,0	379,0	19371,2	655,0	486,0	1173,0	12153,6	419,7	44,0	597,0	35402,4	1187,9	620,0	2144,0	21649,6	726,2	264,0	928,0
STAT. 2016-2017 (moy, min, max)	5958,0	201,0	51,0	706,0	23849,1	801,3	486,0	1222,0	12291,2	417,1	44,0	604,0	42098,3	1411,1	601,0	2450,0	23479,5	786,0	264,0	943,0

Le volume d'adduction disponible pour l'Unité de Distribution des Moulins peut être calculé en sommant le volume distribué par le réservoir des Moulins et le volume d'adduction au Réservoir de Bozel Haut depuis le répartiteur de Fuaron. En effet, il n'existe pas de trop-plein au niveau du réservoir des Moulins mais un système de robinet flotteur. L'eau qui n'est pas utilisée par les Moulins est envoyée au réservoir de Bozel Haut via le répartiteur de Fuaron.

	Distrib. Moulins + Add. Fuaron -> Bozel Haut			
	m³/mois	m³/j	min	max
janv-16	14682,3	473,6	347,4	544,4
févr-16	12278,4	423,4	360,3	491,8
mars-16	11933,6	447,6	353,4	545,3
avr-16	16443,1	565,8	315,0	641,1
mai-16	14191,4	466,3	291,5	616,8
juin-16	12560,4	418,7	317,2	468,6
juil-16	13443,8	433,7	212,8	587,2
août-16	11985,7	386,6	270,4	559,0
sept-16	13206,3	440,2	144,6	568,8
oct-16	11778,9	380,0	254,3	557,6
nov-16	15070,8	502,4	202,6	566,6
déc-16	13940,1	449,7	290,6	563,7
Statistiques 2016 (moy, min, max)	13459,6	449,0	144,6	641,1
janv-17	12320,3	397,4	276,2	544,2
févr-17	10972,5	391,9	188,4	518,2
mars-17	13426,7	498,6	380,5	624,3
avr-17	16689,7	556,3	475,9	604,9
mai-17	17159,2	553,5	479,0	585,3
juin-17	13362,3	445,4	332,5	496,2
juil-17	9747,8	314,4	228,8	418,1
août-17	13849,5	446,8	166,2	491,0
sept-17	13451,8	448,39	79,7	517,6
oct-17	7552,3	434,69	244,6	509,1
nov-17	14651,3	488,4	101,4	540,2
déc-17	15577,0	502,5	334,6	537,1

L'analyse des volumes produits nous permet de distinguer les volumes caractéristiques suivants :

Débites mesurés (m3/j)	Qmin adduction	Qmoyen	Qmax
UD Villemartin	296,0	798,0	1361,0
UD Tincave	41,2	133,5	280,8
UD Lachenal	22,1	70,4	184,9
UD Moulinets	NC	NC	NC
UD Moulins	79,7	452,8	641,1
UD Bozel	601 (dont 0 pour Bonrieu)	1411,09 (dont 0 pour Bonrieu)	2450 (dont 0 pour Bonrieu)

Les volumes produits au niveau du captage des Moulinets ne sont pas mesurés quotidiennement.

#### Comparatif des débits de jaugeage et d'adduction :

Les débits jaugés aux sources depuis 1988 peuvent être comparés aux débits mesurés en adduction pour les années 2016-2017.

Débits mesurés (m3/j)	Analyse des compteurs d'adduction			Analyse des Jaugeages des sources*			Ressource minimum disponible retenue
	Qmin adduction	Qmoyen	Qmax	Qétiage	Qmoyen	Qmax	Qmin adduction ou Qétiage
UD Villemartin	296,0	798,0	1361,0	331,77	730,56	1707	296
UD Tincave	41,2	133,5	280,8	71,97	242,91	1386	72
UD Lachenal	22,1	70,4	184,9	24,28	77,30	300,2	22,1
UD Moulinets	NC	NC	NC	31,97	72,91	302,4	31,97
UD Moulins	79,7	452,8	641,1	57,89	368,64	664,4	57,9
UD Bozel	601 (dont 0 pour Bonrieu)	1411,09 (dont 0 pour Bonrieu)	2450 (dont 0 pour Bonrieu)	70,94 + TP	266,27 + TP	1151,71 + TP	70,94 + TP
<b>TOTAL</b>							<b>551</b>

\* Hypothèse où toutes les sources se retrouvent à l'étiage en même temps ce qui ne s'est jamais produit.

Le débit minimum d'adduction au réservoir de Villemartin Haut est plus faible que le débit jaugé sur une plus longue période au niveau des sources. Ceci peut s'expliquer par la consommation non AEP au niveau de la conduite d'adduction allant des sources jusqu'au réservoir. Nous considérerons pour la suite de l'étude le débit minimum d'adduction pour cette unité de distribution. Celui-ci est surligné en jaune sur le tableau ci-dessus.

Le débit minimum d'adduction au réservoir de Tincave est lui aussi plus faible que le débit jaugé sur une plus longue période au niveau des sources. Ceci peut s'expliquer par une perte d'eau qui se produisait au niveau du brise-charge de La Golettaz. Ce brise-charge a été remis en état en octobre 2018. Par ailleurs, ce compteur d'adduction ne fonctionne pas correctement car la conduite n'est pas en charge (présence d'un brise-charge juste à l'amont du réservoir). Pour cette unité de distribution, nous considérerons donc le débit d'étiage pour la suite de l'étude.

Pour l'UD de Lachenal, le débit minimum jaugé aux sources est un peu plus important que le débit minimum d'adduction. Ceci peut s'expliquer par la consommation non AEP du village de Charmottaz et la présence de 2 branchements agricoles. Nous considérerons comme débit d'étiage la plus faible de ces deux valeurs.

Pour l'UD des Moulinets, nous ne disposons pas de relevés d'adduction. Nous retiendrons le débit d'étiage.

Pour l'UD des Moulins, nous retiendrons le volume d'étiage qui est le plus faible des deux volumes estimés.

Quant à l'UD de Bozel, celle-ci récupère les trop-pleins des UD de Villemartin, Tincave et Moulins en plus des ressources de Béranger et du Bonrieu. La part en provenance des ressources de Béranger n'est pas comptabilisée de façon distincte au trop-plein de Tincave. Et celle en provenance de Bonrieu a été nulle pour 2016 et 2017. Dans ce cas, nous considérerons pour la suite de l'étude les débits d'étiage des captages de Bonrieu et Béranger jaugés au niveau des sources. La conduite d'adduction entre le captage de Béranger et le réservoir de Bozel avait été testée et ne générerait pas de fuites. Les seules pertes correspondraient au seul branchement agricole existant au niveau du captage de Béranger.

- ⇒ **Nous considérons dans le cadre du bilan Besoins/Ressources de ce présent rapport, une ressource disponible de 71 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Bozel (Haut et Bas), 58 m<sup>3</sup>/j sur le secteur des Moulins, 72 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Tincave, 296 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Villemartin (Haut et Bas), 22 m<sup>3</sup>/j sur le secteur de Lachenal et enfin 32 m<sup>3</sup>/j sur le secteur des Moulinets. Ainsi sur l'ensemble de la commune de Bozel la ressource disponible en eau potable est de 550 m<sup>3</sup>/j à l'étiage.**
- ⇒ **Avec le projet d'exploiter la ressource de Begnu à raison de 108 m<sup>3</sup>/j maximum, la ressource disponible en eau potable serait portée à 658 m<sup>3</sup>/j à l'étiage à l'avenir.**

## II.2 Description des captages :

Les fiches ouvrages présentant les captages, chambres de réunions et brise charge sur l'adduction ont été réalisées en 2012 par SCERCL avec une mise à jour en 2014. Elles ont été remises à jour dans le cadre de ce SDAEP.

- ⇒ **Se reporter aux fiches descriptives des ouvrages de production en Annexe 3.**

## 3 Le réseau d'alimentation en eau potable :

### III.1 Organisation du réseau :

Le réseau de la commune de Bozel possède une longueur totale d'environ 33 km (adduction et distribution) sans compter les branchements des particuliers, les puisages, les vidanges et les canalisations destinées à la défense incendie. Il est structuré selon sept unités de distribution.

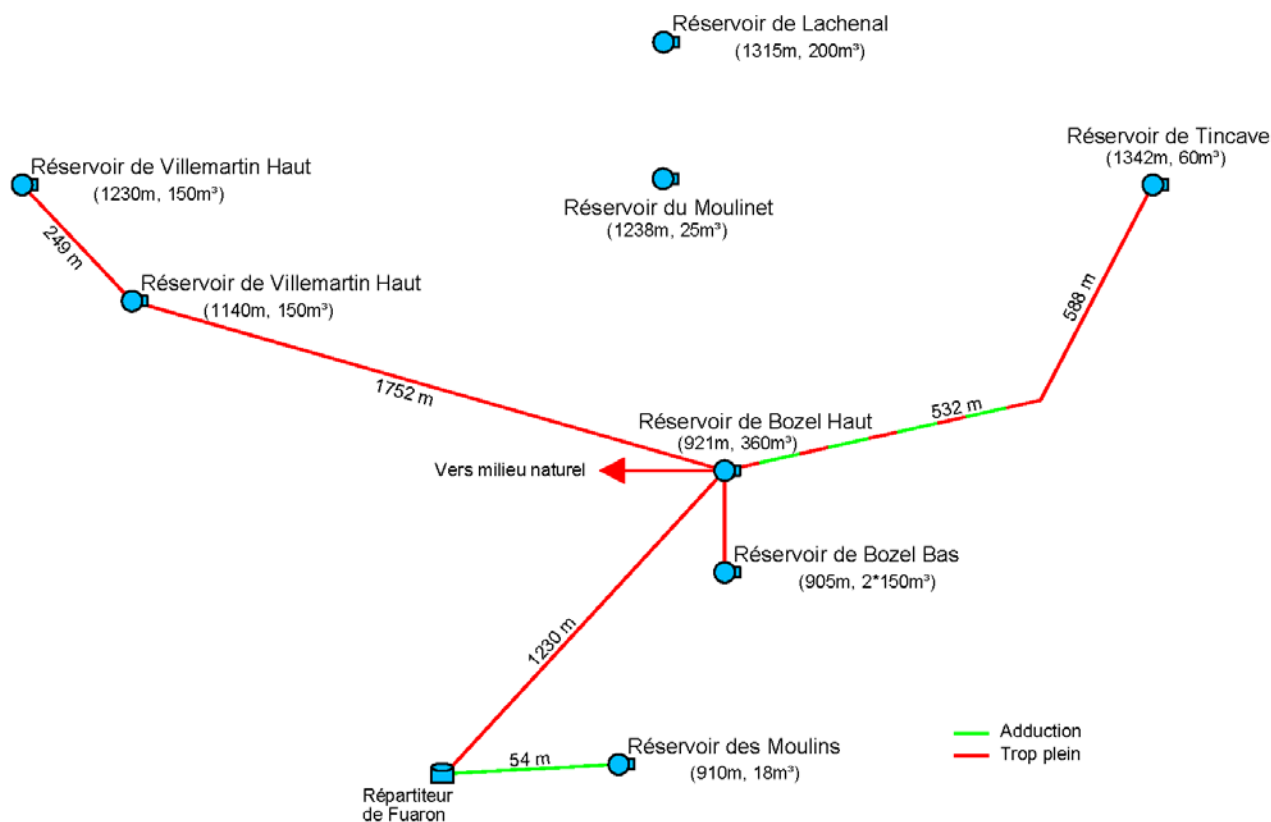
UD	CATEGORIE	longueur (m)
Bozel Bas	Adduction	450
	Distribution	5789
	<b>Total</b>	<b>6239</b>
Bozel Haut	Adduction	948
	Canalisation de distribution d'eau brute	62
	Distribution	5090
	<b>Total</b>	<b>6100</b>
Lachenal	Adduction	894
	Canalisation de distribution d'eau brute	601
	Distribution	1148
	<b>Total</b>	<b>2644</b>
Les Moulins	Adduction eau brute	117
	Adduction	1543
	Canalisation de distribution d'eau brute	1116
	Distribution	568
	<b>Total</b>	<b>3343</b>
Moulinets	Adduction eau brute	125
	Adduction	212
	Canalisation de distribution d'eau brute	204
	Distribution	447
	<b>Total</b>	<b>987</b>
Tincave	Adduction	2440
	Distribution	923
	<b>Total</b>	<b>3362</b>
Villemartin	Adduction volante provisoire	115
	Adduction	1294
	Canalisation de distribution d'eau brute	729
	Distribution	3780
	<b>Total</b>	<b>5918</b>
<b>Total général</b>		<b>28594</b>

Le total général est inférieur à 33 km car les canalisations reliant le hameau des champs au captage éponyme ne sont pas prises en compte, ce captage ne servant plus pour l'AEP.

- **Bozel Bas** est alimenté par un des trop-pleins de Bozel Haut, grâce à une canalisation en fonte ductile de 10 cm de diamètre et de 100m de long. Ce trop-plein alimente le réservoir de Bozel Bas. Ce dernier peut également être alimenté par le répartiteur des Moulins. Le réservoir dessert la partie Est de Bozel.
- **Bozel Haut** est alimenté par les captages de Bonrieu, Béranger, le répartiteur de Fuaron (captage de Saint-Bon le bas + La Jairaz), les trop-pleins des réservoirs de Tincave et de Villemartin Bas via le réservoir de Bozel Haut, qui permet de stocker l'eau nécessaire à la partie Nord et Est de Bozel.
- **Lachenal** est alimenté par les captages des Terres Noires et de Charmottaz via le réservoir éponyme. Ce réservoir est relié au captage par une longue canalisation (630 m) en polyéthylène haute densité.

- **Les Moulins** sont alimentées par le captage de Saint Bon le Bas et le réservoir de la Jairaz situés sur la commune de Saint-Bon Tarentaise via le répartiteur des Moulins.
- **Le Moulinet** est alimenté par les captages du Moulinet et les captages de Perette. Les captages de Perette servent à la fois pour la défense incendie et un bassin.
- **Tincave** est alimenté par le captage de la Duy, le captage de la Bauche, La Golettaz, La Frèche, les Abériorz, les Fontanettes via le réservoir de Tincave. Les captages se distinguent en deux groupes répartis au nord de Tincave (Abériorz, Les Fontanettes) et à l'Est (La Frèche, La Golettaz, La Bauche, Source de la Duy). Ils sont reliés au réservoir par deux longues canalisations avec ramifications (2.1 km) dont le diamètre est inconnu.
- **Villemartin**, bien que divisé en deux UD (Villemartin Haut et Bas) est traité comme unique car les UD sont fortement interconnectées. Villemartin est alimenté par les captages de Bégnu, de la Carrière ainsi que de Trépied via le réservoir de Villemartin Haut. Le réservoir de Villemartin Bas est alimenté par le trop plein du réservoir de Villemartin Haut.

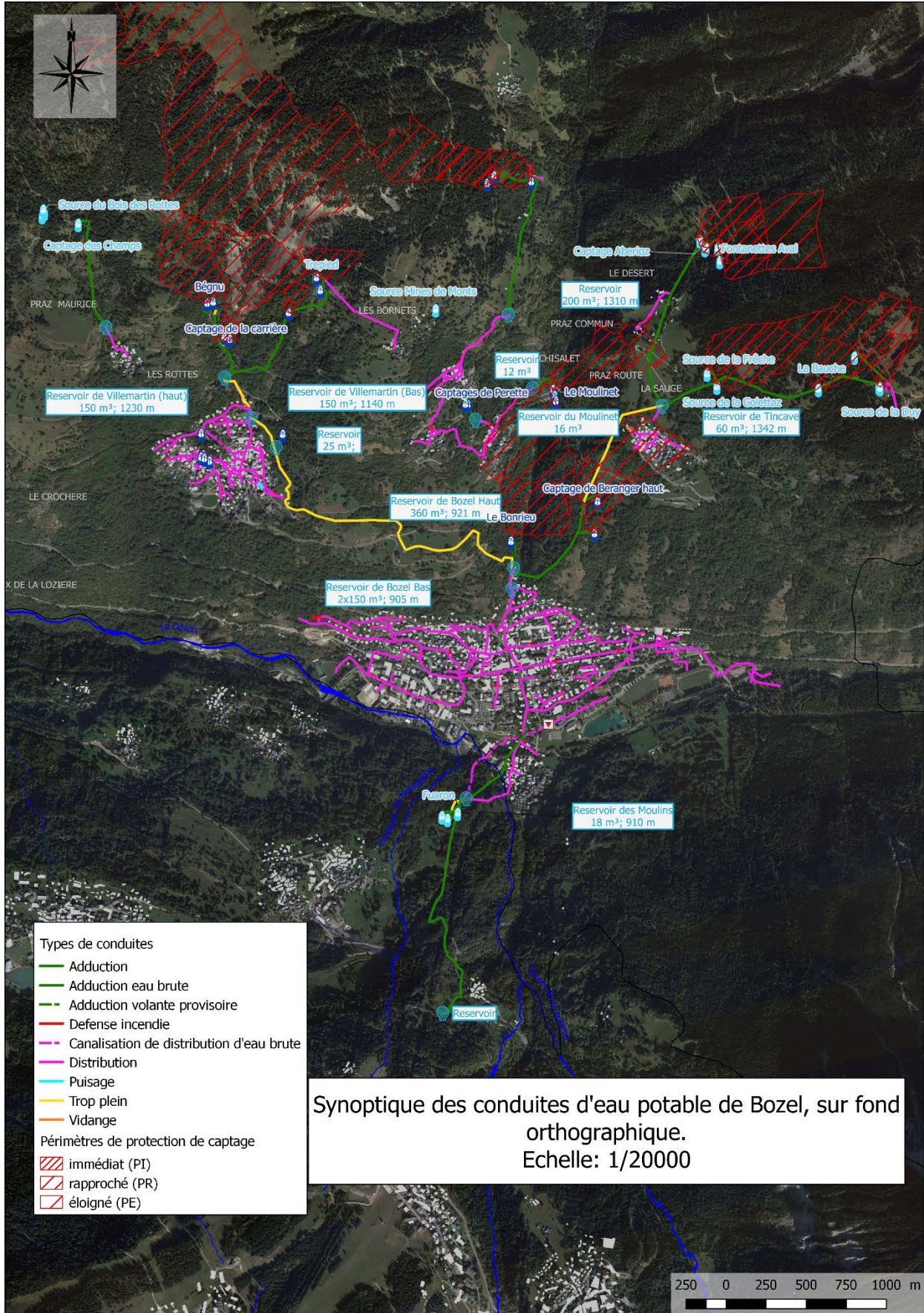
Ces réseaux sont *maillés*. Seules les UD de Moulinet et de Lachenal fonctionnent séparément. Les autres UD sont reliées par des canalisations de trop pleins ou d'adduction suivant le plan schématique suivant.



#### Connectivité des réservoirs de Bozel

Le réseau communal est maillé à celui de la commune de Saint-Bon Tarentaise qui s'engage par une convention à fournir un débit moyen d'adduction à la commune de Bozel.

- ⇒ **Se reporter au plan d'ensemble du réseau d'Eau Potable de la commune joint en Annexe 4, ainsi qu'aux plans de détails en Annexe 5.**
- ⇒ **Le synoptique du réseau est joint à la page suivante.**



Synoptique des conduites d'eau potable de la commune de Bozel

### III.2 Historique et ancienneté du réseau :

Nous disposons de nombreuses informations concernant l'ancienneté du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Bozel, seulement 10,6 % du réseau n'étant pas renseigné.

- 11 % du réseau date d'avant 1900
- 0.6 % du réseau a été construit entre 1921 et 1950
- 8 % du réseau date des années 1951-1970
- 22.7 % du réseau a été mis en place entre 1971 et 1980
- 15.5 % du réseau date des années 1980-90
- 13.7 % du réseau a été construit entre 1991 et 2000
- 11.8 % du réseau date de 2001 à 2010
- 5.8 % du réseau date d'après 2010.

### III.3 Caractéristiques du réseau :

Le réseau de distribution est majoritairement composé de fonte (50 % du réseau de distribution est constitué de fonte ductile. Si l'on considère toutes les fontes, ce chiffre monte à 64%). Les conduites en PEHD représentent 15% du réseau de distribution.

Le réseau d'adduction se partage en deux grandes catégories : fonte ductile (28 %) et PEHD (25%). Les matériaux sont inconnus sur 30% du réseau.

Le réseau possède les équipements hydrauliques suivants :

Type d'ouvrage	Nombre
Chambre	214
Répartiteur	10
Brise-Charge	21
Compteur	18
Poteau ou bouche incendie	61
Régulateur / Réducteur de pression	4 / 3
Vanne de sectionnement	235
Ventouse	25
Vidange / Purge	38
Chasse	3

**Les compteurs généraux :**

UD	Emplacement	Type	Remarques
TINCAVE	Réservoir Adduction La Duy	N°10XH041882 Ø80mm (01/06/2010).	
	Réservoir Adduction Fontanettes et Abériorz	N°10XH041883 Ø80mm (01/06/2010)	Ne fonctionne pas correctement car la conduite n'est pas en charge.
	Réservoir Distribution Tincave	Woltex n°11WH8212 Ø80mm (16/10/2013).	Stabilisateur de type S3D en amont.
LACHENAL	Réservoir Adduction Terre Noire	Woltex n°WF7511 Ø50mm (28/07/2011).	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir Distribution Lachenal	Woltex n°11WG8208 Ø65mm (18/07/2011).	Stabilisateur de type S3D en amont.
MOULINET	Réservoir Distribution Moulinet	Flostar n°03SE082654-3 en Ø40mm (21/07/2011).	-
VILLEMARTIN HAUT	Réservoir : Adduction source de la carrière et de Trépied	N°10W8010 Ø80 (01/12/2010)	
	Réservoir : Distribution Villemartin Haut	Compteur remplacé par un débitmètre en 2018.	Stabilisateur de type S3D en amont.
VILLEMARTIN BAS	Réservoir : Distribution Villemartin Bas	Woltex n°06WG7231 Ø65mm (18/04/2013).	Stabilisateur de type S3D en amont.
BOZEL HAUT	Réservoir : Adduction Villemartin	Wolman woltex en DN 65 (2018).	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir : Adduction Captage Bonrieu	Wolman woltex en DN 65 (2018)	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir : Adduction Tincave	Wolman woltex en DN 65 (2018)	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir : Adduction depuis le répartiteur de Fuaron	Wolman woltex en DN 65 (2018)	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir : Trop-plein	Woltex n°R09WH7564 Ø80mm (18/04/2013).	Stabilisateur de type S3D en amont.
	Réservoir : Distribution Bozel	Woltex n°05XI0609243 Ø100mm (06/07/2011).	Stabilisateur de type S3D en amont.
BOZEL BAS	Réservoir : Distribution Bozel	Octave n°K17JI072195Q en Ø100 (2018).	Stabilisateur de type S3D en amont.
MOULINS	Réservoir : Distribution Moulins	Woltex n°09WH7565 Ø80mm (06/07/2011).	Stabilisateur de type S3D en amont.
SECTORISATION			

Tous les compteurs bénéficient de la télégestion. Ils sont tous raccordés sur un poste central en mairie.

Au moment de l'étude, seule la télé relève du compteur de sectorisation ne fonctionnait pas mais la commune a engagé des travaux pour résoudre le problème. Cependant, les débits n'étaient pas disponibles.

## Matériaux et diamètres

**Le linéaire total du réseau d'eau potable (hors branchement) est de 33 km.**

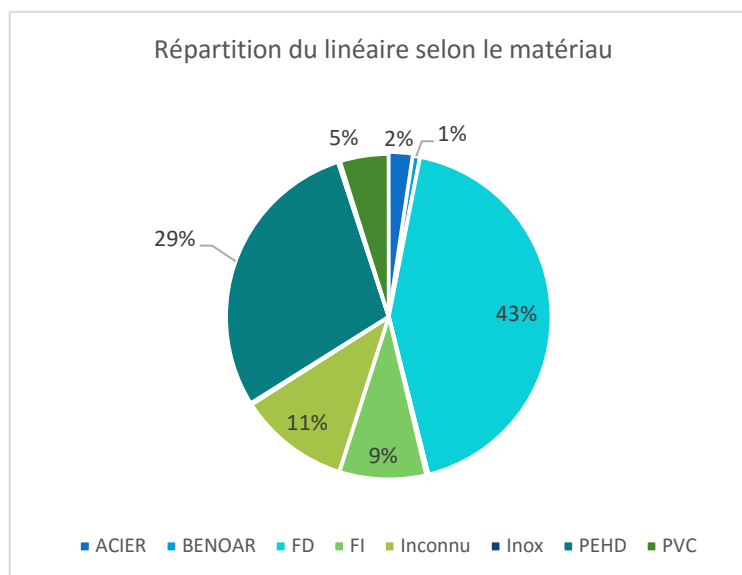
Le réseau d'adduction (entre les points de production et de distribution) représente un linéaire de +/- 9 100 ml soit +/- 28 % du linéaire total du réseau.

Les canalisations de distribution représentent 63 % du linéaire total du réseau d'eau potable de la commune, soit un linéaire de distribution de 21 000 mètres environ. Les canalisations de trop pleins représentent les 9% restants.

Les matériaux composant les canalisations d'alimentation en eau potable sont:

*linéaire en m*

	Adduction eau brute	Adduction volante provisoire	Adduction	Canalisation de distribution d'eau brute	Distribution	Trop plein
ACIER			480		296	
BENOAR			241			
FD			2513	170	10565	939
FG					70	
FI			42		2787	17
Inconnu	117		2794	263	400	69
Inox					2	
PE					40	
PEHD	125	115	2303	2083	3101	1803
PLASTIC					69	
PVC			371	194	941	89



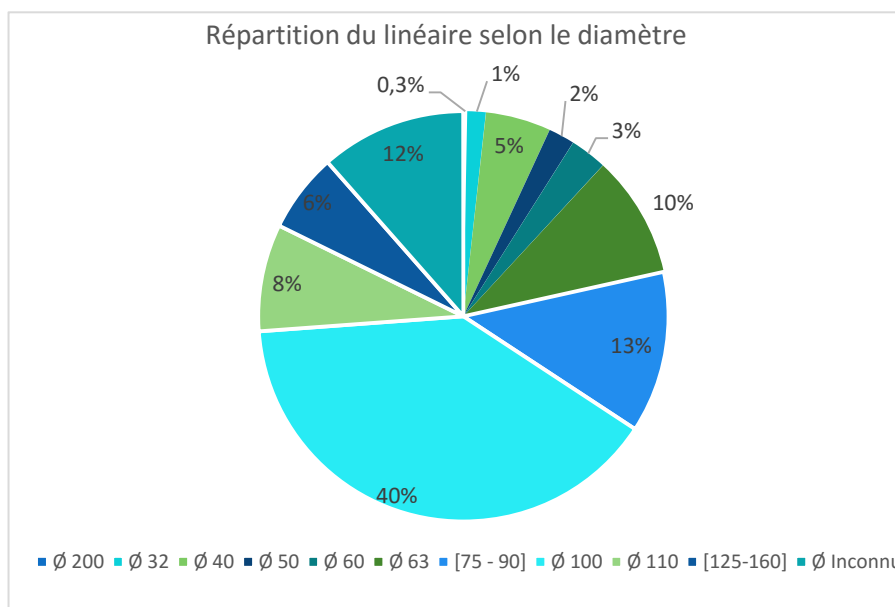
Nous ne connaissons pas la nature des conduites constituant le réseau pour 11 % du linéaire total, principalement sur les conduites d'adduction.

La fonte se révèle être le matériau le plus utilisé dans la composition des canalisations de distribution d'eau potable, et plus généralement sur l'ensemble du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Bozel.

Les diamètres des conduites constituant le réseau d'alimentation en eau potable sont :

linéaire en mètre

	Adduction eau brute	Adduction volante provisoire	Adduction	Distribution d'eau brute	Distribution	Trop plein
Ø 200			93		6	
Ø 32			241	90	151	
Ø 40	125		133	137	1274	29
Ø 50			74		607	
Ø 60			507		452	
Ø 63			1116	712	1304	47
[75 - 90]		115	1401	247	110	2332
Ø 100			177	170	12360	351
Ø 110			966	1091	721	8
[125-160]			1240		735	81
Ø Inconnu	117		2794	263	550	69



11,5 % du linéaire total du réseau n'a pas de diamètre défini. Pour le reste, le réseau d'alimentation en eau potable est principalement constitué en canalisation de diamètre 100 mm (40 % du linéaire).

Près de 13 % du linéaire est constitué de canalisations ayant un diamètre entre 75 et 90 mm.

Le reste du réseau est constitué à 10 % de canalisations de diamètre 63 mm et 8 % de diamètre de 110 mm.

⇒ **Trois plans sur fond cadastral reprennent le linéaire en fonction : de la période de pose, des matériaux et des diamètres (synoptiques joints en annexe 7).**

**Bilan des fuites depuis 2003 :**

Années	Total fuites	Fuites communales		Fuites privées
		conduites principales	Branchements	
2003	20	8	1	11
2004	9	4	4	1
2005	14	6	3	5
2006	18	3	15	0
2007	22	1	15	6
2008	7	1	3	3
2009	6	2	4	0
2010	10	2	6	2
2011	8	3	1	4
2012	9	1	0	6
2013	11	4	4	3
2014	8	1	7	4
2015	8	2	3	3
2016	5	0	0	5
2017	6	2	1	3

En 2006, de nombreux travaux de réfection de conduites ont été réalisés sur la rue Ste Barbe parallèlement aux travaux électriques.

En 2007, une recherche systématique de fuites a été réalisée par SCERCL.

**Problèmes de débit ou de pression dans le réseau :**

En ce qui concerne les débits et la pression dans le réseau, suite à un entretien avec le responsable du réseau d'eau potable de la commune, il s'avère que :

- En aval du réservoir de Villemartin Bas, la pression est un peu faible dans le réseau situé sur la partie haute de la rue des Condamines. Les poteaux incendies sont d'ailleurs non conformes sur l'unité de distribution de Villemartin Bas.
- En aval du réservoir de Bozel Haut, la pression est faible sur la partie haute du chemin de Viaigumaux et sur le secteur de la montée de la Mandaz (au Nord-Ouest de Bozel),
- En aval du réservoir de Bozel Bas, au niveau des châlets du Ponthier et les sanitaires du camping nécessitent la mise en place d'un surpresseur.

La modélisation du réseau permettra de déterminer les débits, vitesses et pression dans le réseau communal en situation actuelle et en simulant la demande future.

## 4 La Qualité des eaux :

### IV.1 Qualité des eaux :

De nombreux contrôles sont effectués chaque année sur la commune de Bozel (contrôles réglementaires) sur les points de production, de mise en distribution et en différents points du réseau d'eau potable.

Rappelons que l'eau distribuée ne bénéficiait jusqu'à maintenant d'aucun traitement mais que la commune réalise actuellement les travaux pour la mise en place de deux unités de désinfection ultra-violet.

	2015		2016		2017		
	Bactériologique	Chimique	Bactériologique	Chimique	Bactériologique	Chimique	
Réservoir Bozel Haut	100%	100%	100%	100%	75%	100%	
Réservoir Lachenal	100%	100%	66,7%	100%	100%	100%	
Hameau de la Cour					100%	100%	
Réservoir des Champs	100%	100%	50%	100%	0%	100%	=> non AEP
Hameau des Monts					0%	100%	=> non AEP
Hameau des Moulinets	100%	100%	66,7%	100%	100%	100%	
Réservoir des Moulins	100%	100%	100%	100%	66,7	100%	
Réservoir de Tincave	33,3%	100%	100%	100%	100%	100%	
Réservoir de Villemartin Haut	100%	100%	66,7%	100%	100%	100%	
Refuge Jovet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Réseau UD Chef-Lieu Bozel	77,8%	88,9%	81,8%	100%	100%	100%	
Réseau UD Lachenal - Ratelard	100%	100%	80%	100%	100%	100%	
Réseau UD La Cour	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Réseau UD Les Champs	50%	100%	100%	100%	0%	100%	=> non AEP
Réseau UD Les Monts	50%	100%	100%	100%	0%	100%	=> non AEP
Réseau UD Les Moulinets	75%	100%	100%	100%	80%	100%	
Réseau UD Les Moulins	100%	100%	100%	100%	80%	100%	
Réseau UD Tincave	100%	100%	66,7%	100%	50%	100%	
Réseau UD Villemartin	66,7%	100%	100%	100%	100%	100%	

Pour l'année 2015, les non-conformités suivantes ont été relevées sur les ouvrages de production :

2015	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
CAP Bonrieu	5	Conductivité à 25°C (5)		
CAP Champs	3	Conductivité à 25°C Equilibre calcocarbonique Sulfates		
TTP BOZEL HAUT	2	Bactéries Coliformes/100ml Equilibre calcocarbonique		
TTP LACHENAL	2	Bactéries Coliformes/100ml Equilibre calcocarbonique		
TTP CHAMPS	2	Conductivité à 25°C Sulfates		
TTP MOULINS	1	Bactéries Coliformes/100ml		
TTP TINCAVE	1	Bactéries Coliformes/100ml	2	Entérocoques / 100ml Escherichia Coli / 100ml
TTP VILLEMARTIN	1	Equilibre calcocarbonique		
TTP JOVET	1	Bactéries Coliformes/100ml		

#### Dépassement des limites de qualité :

Seul un dépassement de la limite de qualité a été relevé sur la station de production de Tincave pour les paramètres Entérocoques et Escherichia Coli. Ces pollutions bactériologiques sont certainement dues à l'activité pastorale qui peut s'exercer aux alentours de l'ouvrage d'autant plus que le prélèvement indiquant le dépassement a été effectué au mois d'août. Aucun dépassement des limites de qualité n'est à relever sur les ouvrages de production concernant les paramètres physicochimiques.

#### Dépassement des références de qualité :

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur les ouvrages de Bozel Haut, Lachenal, Moulin, Tincave et Jovet sur le paramètre bactéries coliformes.

Sur le plan physicochimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le captage de Bonrieu (1103 µS/cm et 1266 µS/cm) et le captage des Champs (2 148 µS/cm) et la station de production des Champs (2 173 µS/cm). Les conductivités mesurées sont élevées sur ces ouvrages ce qui est révélateur de circulations relativement

lentes des eaux dans des roches solubles. On constate en effet des valeurs très élevées sur le paramètre sulfates (1095 mg/l pour le captage des Champs et 1263 mg/l pour la station de production des Champs).

Ce phénomène génère des eaux entartrantes qui vont générer des dépôts dans les ouvrages et les conduites pouvant à terme réduire les sections.

L'équilibre calco-carbonique n'est pas respecté pour le captage Les Champs, la station de production de Bozel Haut, Lachenal, Moulins, Tincave et Villemartin.

Concernant le réseau de distribution, les non-conformités suivantes ont été relevées :

2015	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
UDI BOZEL	4	Bactéries Coliformes/100ml	3	Eschérichia Coli / 100ml (2) Nickel
UDI LACHENAL	1	Bactéries Coliformes/100ml		
UDI LA COUR	2	Conductivité à 25°C (2)		
UDI LES CHAMPS	4	Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)	1	Entérocoques / 100ml
UDI LES MONTS			1	Entérocoques / 100ml
UDI LES MOULINETS	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)	1	Entérocoques / 100ml
UDI LES MOULINS	1	Bactéries Coliformes/100ml		
UDI TINCAVE	1	Bactéries Coliformes/100ml		
UDI VILLEMARTIN	1	Cuivre	1	Entérocoques / 100ml

#### Dépassement des limites de qualité :

Des dépassements de la limite de qualité ont été relevés sur les unités de distribution de Villemartin, des Moulinets, des Monts et des Champs sur le plan bactériologiques (présence d'Entérocoques pour une analyse) et pour Bozel (présence d'Escherichia Coli pour deux analyses).

Sur le plan physico-chimique, un unique dépassement des limites de qualité a été observé sur le paramètre Nickel (113 µg/l la limite étant à 20 µg/l).

#### Dépassement des références de qualité :

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur le réseau de Bozel, Lachenal, Moulinets, Moulins, Tincave sur le paramètre bactéries coliformes.

Sur le plan physico-chimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le réseau de La Cour (environ 2 500 µS/cm) et des Champs (2127 µS/cm et 2155 µS/cm). On constate également des valeurs très élevées sur le paramètre sulfates (1273 mg/l et 1 294 mg/l) sur le réseau du hameau des Champs).

Sur le réseau de Villemartin, un dépassement du paramètre Cuivre a été observé (1,532 mg/l la référence de qualité étant fixée à 1mg/l).

Pour l'année 2016, les non-conformités suivantes ont été relevées sur les ouvrages de production :

2016	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
CAP BEGNET	3	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C Sulfates		
CAP LA CHARMOTTAZ	1	Equilibre calcocarbonique		
CAP LES MOULINETS	5	Bactéries Coliformes/100ml (4) Equilibre calcocarbonique	2	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml
CAP TERRE NOIRE	2	Bactéries Coliformes/100ml Equilibre calcocarbonique		
TTP BOZEL HAUT	2	Bactéries Coliformes/100ml (2) Equilibre calcocarbonique		
TTP LACHENAL	1	Bactéries Coliformes/100ml	1	Entérocoques / 100ml
TTP CHAMPS	4	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates	2	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml
TTP MOULINETS	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)	2	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml
TTP MOULINS	1	Bactéries Coliformes/100ml		
TTP TINCAVE	2	Bactéries Coliformes/100ml Turbidité néphélobimétrique	2	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml
TTP VILLEMARTIN	3	Bactéries Coliformes/100ml (2) Equilibre calcocarbonique	1	Entérocoques / 100ml
TTP JOVET	1	Bactéries Coliformes/100ml		

#### Dépassement des limites de qualité :

Plusieurs dépassements de la limite de qualité ont été relevés sur le captage des Moulinets et les stations de production de Lachenal, des Champs, des Moulinets, de Tincave et de Villemartin pour les paramètres Entérocoques et Escherichia Coli.

Aucun dépassement des limites de qualité n'est à relever sur les ouvrages de production concernant les paramètres physicochimiques.

**Dépassement des références de qualité :**

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur le captage de Bégnu, des Moulinets, de Terre Noire sur les stations de production de Bozel Haut, de Lachenal, des Champs, des Moulinets, des Moulins, de Tincave et de Villemartin et de Jovet. Ces pollutions bactériologiques semblent ponctuelles et se sont généralement révélées pour une analyse unique au mois d'août.

Sur le plan physico-chimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le captage de Bégnu (1 690  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et le captage des Champs (2 148  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et la station de production des Champs (2 166 et 2 174  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Les conductivités mesurées sont élevées sur ces ouvrages ce qui est révélateur de circulations relativement lentes des eaux dans des roches solubles. On constate en effet des valeurs très élevée sur le paramètre sulfates (947 mg/l pour le captage de Bégnu et 1325 mg/l pour le captage des Champs). Les eaux de ces deux captages sont fortement sulfatées et entratantes.

L'équilibre calco-carbonique n'est pas respecté pour les captages de Charmottaz, Moulinet, Terre-Noire, les stations de production de Bozel Haut et de Villemartin.

Concernant le réseau de distribution, les non-conformités suivantes ont été relevées :

2016	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
UDI BOZEL	4	Bactéries Coliformes/100ml (4)	2	Eschérichia Coli / 100ml (2)
UDI LACHENAL			1	Entérocoques / 100ml
UDI LA COUR	6	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)		
UDI LES CHAMPS	5	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)		
UDI LES MONTS	3	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)		
UDI LES MOULINETS	3	Bactéries Coliformes/100ml (3)		
UDI LES MOULINS	1	Bactéries Coliformes/100ml		
UDI TINCAVE	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)	3	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml (2)
UDI VILLEMARTIN	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)		
UDI REFUGE JOVET	1	Bactéries Coliformes/100ml		

**Dépassement des limites de qualité :**

Des dépassements de la limite de qualité ont été relevés sur les unités de distribution de Lachenal, Tincave sur le plan bactériologiques (présence d'Entérocoques pour une analyse) et pour Bozel et Tincave également (présence d'Escherichia Coli pour deux analyses).

Sur le plan physico-chimique, aucun dépassement des limites de qualité n'est observé sur les réseaux de distribution de la commune.

**Dépassement des références de qualité :**

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur le réseau de Bozel, La Cour, Les Champs, Les Monts, Moulinets, Moulins, Tincave, Villemartin et le refuge du Jovet sur le paramètre bactéries coliformes.

Sur le plan physico-chimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le réseau de La Cour (environ 2 430 et 2 460  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et des Champs (2 146  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et 2 148  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et des Monts (1 425  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). On constate en parallèle de ces résultats, des valeurs très élevées sur le paramètre sulfates sur le réseau du hameau Les Champs (1 256 et 1319 mg/l), sur le réseau des Monts (720 mg/l) et sur le réseau du hameau de La Cour (1 482 et 1 581 mg/l).

Pour l'année 2017, les non-conformités suivantes ont été relevées sur les ouvrages de production :

2017	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
CAP BERANGER AMONT	1	Equilibre calcocarbonique		
CAP BERANGER AVAL	1	Equilibre calcocarbonique		
CAP LES MOULINETS	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)		
TTP BOZEL HAUT	3	Bactéries Coliformes/100ml (3)	1	Entérocoques / 100ml
TTP LA COUR	2	Conductivité à 25°C Sulfates		
TTP CHAMPS	3	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates	1	Eschérichia Coli / 100ml
TTP MONTS	6	Bactéries Coliformes/100ml (5) Sulfates		
TTP MOULINS	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)	1	Eschérichia Coli / 100ml
TTP TINCAVE	1	Equilibre calcocarbonique	2	Entérocoques / 100ml Eschérichia Coli / 100ml
TTP VILLEMARTIN	2	Bactéries Coliformes/100ml (2) Equilibre calcocarbonique	1	Entérocoques / 100ml

**Dépassement des limites de qualité :**

Plusieurs dépassements de la limite de qualité ont été relevés sur les stations de production de Bozel Haut, des Champs, des Moulins, de Tincave et de Villemartin pour les paramètres Entérocoques et Escherichia Coli.

Aucun dépassement des limites de qualité n'est à relever sur les ouvrages de production concernant les paramètres physico-chimiques.

**Dépassement des références de qualité :**

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur le captage des Moulinets, sur les stations de production de Bozel Haut, des Champs, des Monts, des Moulinets, des Moulins et de Villemartin.

Sur le plan physico-chimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le captage de La Cour (2 470  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et le captage des Champs (2 160  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). On constate également des valeurs très élevées sur le paramètre sulfates (1 270  $\text{mg}/\text{l}$  pour le captage des Champs et 1 560  $\text{mg}/\text{l}$  pour la station de production de la Cour). L'équilibre calco-carbonique n'est pas respecté pour les captages de Béranger Amont et Aval, les stations de production de Bozel Haut, Tincave et de Villemartin.

Concernant le réseau de distribution, les non-conformités suivantes ont été relevées :

2017	Dépassements Référence Qualité		Dépassements Limites Qualité	
	Nombre	Type	Nombre	Type
UDI BOZEL	7	Bactéries Coliformes/100ml (6) Cuivre	2	Cuivre Plomb
UDI LA COUR	5	Bactéries Coliformes/100ml Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)		
UDI LES CHAMPS	8	Bactéries Coliformes/100ml (4) Conductivité à 25°C (2) Sulfates (2)	3	Entérocoques / 100ml (2) Escherichia Coli / 100ml
UDI LES MONTS	5	Bactéries Coliformes/100ml (2) Bactéries et spores sulfito-réductrices Sulfates (2)	2	Entérocoques / 100ml (2)
UDI LES MOULINETES	3	Bactéries Coliformes/100ml (3)	3	Plomb Entérocoques / 100ml Escherichia Coli / 100ml (2)
UDI LES MOULINS	2	Bactéries Coliformes/100ml (2)	1	Entérocoques / 100ml
UDI TINCAVE	4	Bactéries Coliformes/100ml (4)	3	Entérocoques / 100ml Escherichia Coli / 100ml (2)
UDI VILLEMARTIN	2	Bactéries Coliformes/100ml Sulfates		

**Dépassement des limites de qualité :**

Au niveau microbiologique, des dépassements de la limite de qualité ont été relevés sur les unités de distribution des Champs, des Monts, des Moulinets, des Moulins, de Tincave sur le plan bactériologiques (présence d'Entérocoques pour une analyse) et pour Les Champs, Les Moulinets et Tincave (présence d'Escherichia Coli pour deux analyses).

Sur le plan physico-chimique, deux dépassements des limites de qualité ont été observés sur les paramètres **Cuivre (5,83  $\text{mg}/\text{l}$  la limite de qualité étant fixée à 2 $\text{mg}/\text{l}$ )** et **Plomb (84,1  $\mu\text{g}/\text{l}$  la limite de qualité étant fixée à 10  $\mu\text{g}/\text{l}$ )**.

**Dépassement des références de qualité :**

Sur le plan microbiologique, des dépassements ont été relevés sur le réseau de Bozel, La Cour, Les Champs, Les Monts, Moulinets, Moulins, Tincave et Villemartin sur le paramètre bactéries coliformes.

Sur le réseau des Monts, un dépassement de la référence de qualité a été observée sur une analyse pour le paramètre Bactéries et spores sulfito-réductrices (1n/100ml). Ce paramètre est généralement mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, il est recommandé de mener une enquête sur le réseau de distribution de façon à s'assurer qu'il n'y a pas de danger pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes tels que Cryptosporidium.

Sur le plan physico-chimique, des dépassements du paramètre Conductivité ont été relevés sur le réseau de La Cour (environ 2 460 et 2 470  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), des Champs (2 160  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et 2 170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et des Monts (1 425  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). On constate en parallèle de ces résultats, des valeurs très élevées sur le paramètre sulfates sur le réseau du hameau Les Champs (1 260  $\text{mg}/\text{l}$ ), sur le réseau des Monts (259 et 303  $\text{mg}/\text{l}$ ) et sur le réseau du hameau de La Cour (1 530 et 1 540  $\text{mg}/\text{l}$ ). Sur l'unité de distribution de Bozel, on retrouve une nouvelle fois le cuivre logiquement qui dépasse la référence de qualité.

L'ensemble des analyses réalisées sur les ouvrages de production et le réseau d'alimentation en eau potable ont mis en évidence des pollutions bactériologiques régulières dépassant les références et limites de qualité pour les ressources ou stations de production mais également sur le réseau de distribution.

La qualité physico-chimique de l'eau est plutôt bonne pour l'ensemble des analyses réalisées mais les eaux sont extrêmement minéralisées et sulfatées pour certaines ressources (Bégnu, Les Champs, Les Monts, La Cour). Les secteurs des Champs suite à une décision de l'ARS ne constituent plus une desserte en eau potable en raison de la **qualité physico-chimique de l'eau**.

La commune doit raccorder à terme la source de Bégnu en aval du réservoir de Villemartin Bas (sur le trop plein en direction de Bozel Haut). Les eaux étant trop sulfatées doivent être mélangées avant distribution. Un débit de 1,25 l/s est autorisé par l'ARS.

La commune est en train de mettre en place deux stations de traitement Ultra-Violet pour réduire les problèmes de contamination bactériologiques sur son réseau : une au niveau du réservoir des Moulinets (sur une chambre en sortie de réseau sur la conduite de distribution) et une au niveau du réservoir de Bozel Haut afin de traiter les eaux en provenance des différents trop plein de Villemartin, Tincave et répartiteur de Fuaron et l'eau des captages de Bonrieu.

## IV.2 Traitement :

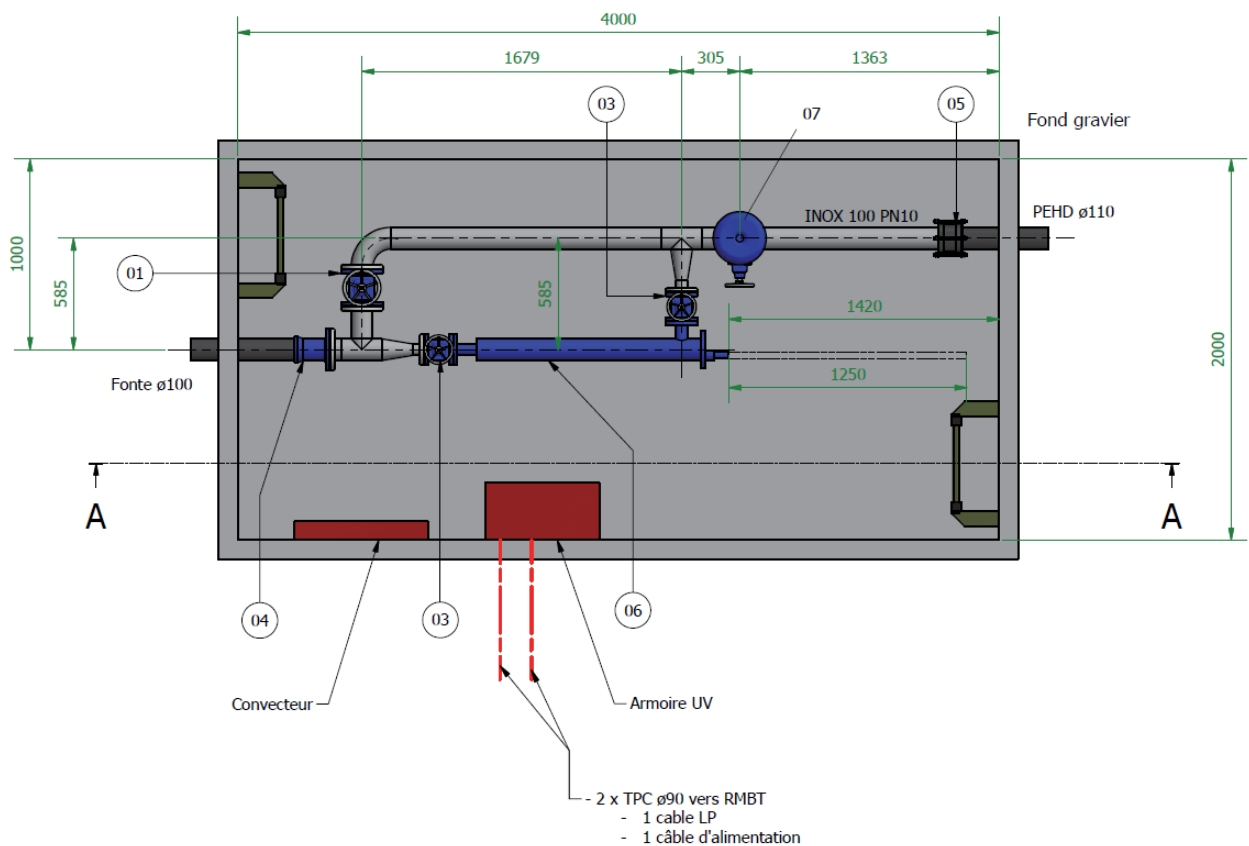
### Mise en place du dispositif de traitement UV sur l'UD des Moulinets :

La commune vient de mettre en place un dispositif de traitement Ultra-Violet pour l'UD des Moulinets afin de traiter les eaux en provenance du captage du Moulinet.

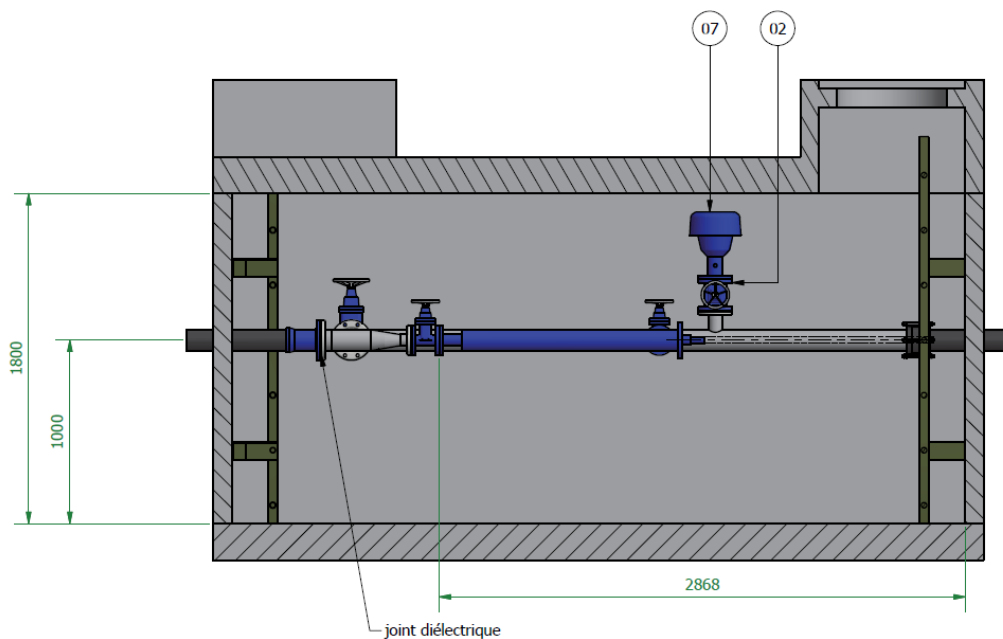
Ce dispositif est implanté dans une chambre béton 2000mm x 4000mm de profondeur 1800mm créée en aval du réservoir des Moulinets sur la conduite de distribution desservant le hameau du même nom.

Il a été mis en place dans cette chambre un réacteur UV de type BetaLine BME1250-L5F-Mc-Us0 de marque ABIOTEC.

Vue en plan



## Coupe A-A



## Ouvrages mis en place dans la chambre :

07	1	Ventouse DN65 Simple	BAYARD
06	1	Réacteurs UV Type BetaLine BME1250-L5F-Mc-Us0	ABIOTEC
05	1	Raccord Quickfit DN100	Viking johnson
04	1	Major DN100 Série C5 25	BAYARD
03	2	Vanne opercule caoutchouc Série courte DN50 PN10	BAYARD
02	1	Vanne opercule caoutchouc Série courte DN65 PN10	BAYARD
01	1	Vanne opercule caoutchouc Série courte DN100 PN10	BAYARD

Source : *Projet détaillé SCERCL maitre d'œuvre – Mise à jour Nicot IC – déc. 2018*

Mise en place du dispositif de traitement UV au niveau du réservoir de Bozel Haut :

La commune est en train de mettre en place un dispositif de traitement Ultra-Violet au niveau du réservoir de Bozel Haut.

Afin de traiter l'eau des différentes adductions arrivant au réservoir, une chambre supplémentaire est en cours de réalisation. Elle comportera les différentes canalisations d'adduction ainsi que les compteurs correspondants.

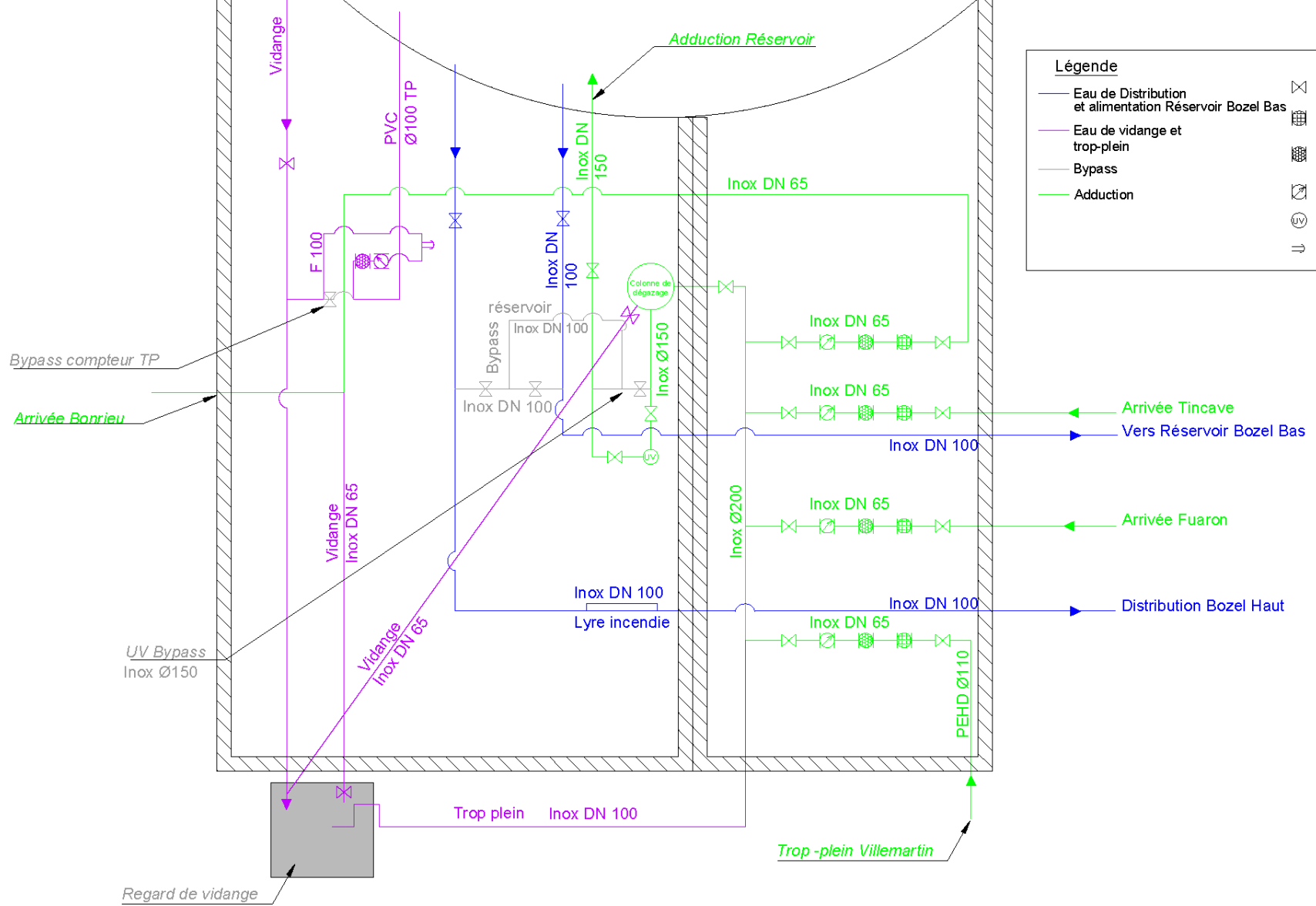
Le réacteur UV de type DW4205/120 de marque BIO-UV a été mis en place au niveau de la chambre existante.

# Réservoir de Bozel Haut : Schéma de principe

Réservoir Bozel Haut  
360 m<sup>3</sup>

Adduction Réservoir

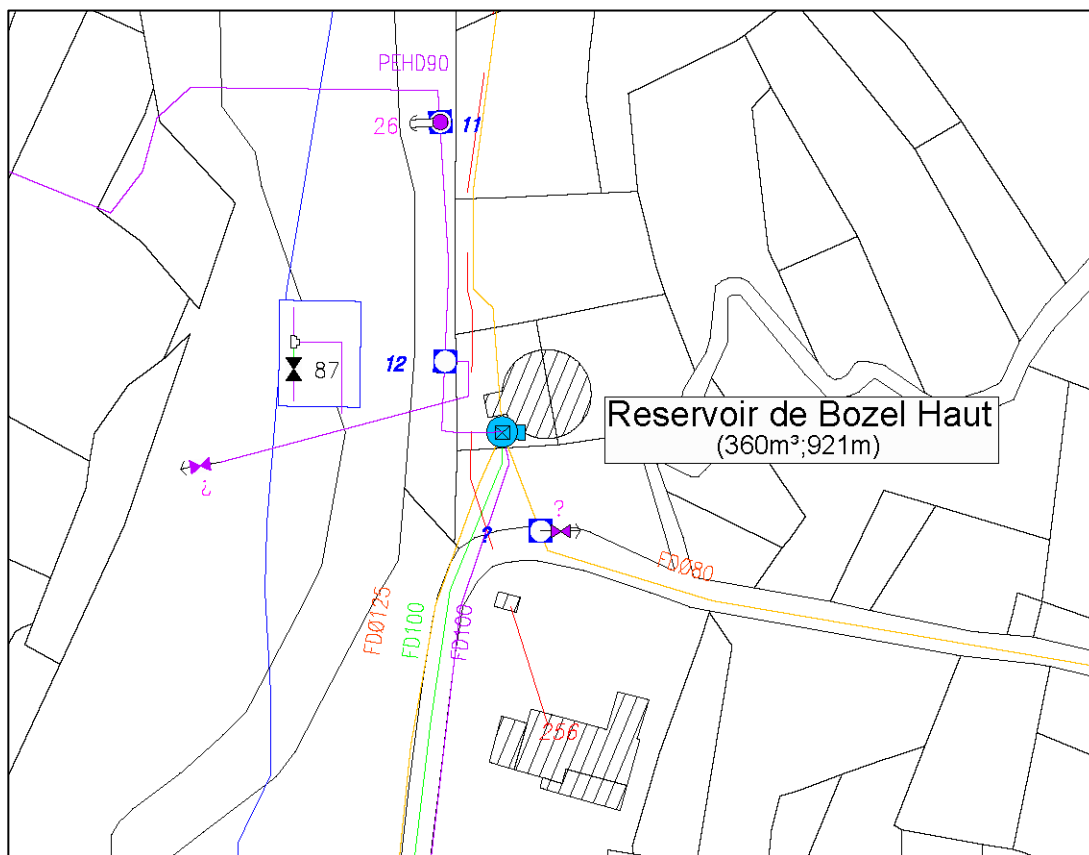
Légende			
	Eau de Distribution et alimentation Réservoir Bozel Bas		Vanne
	Eau de vidange et trop-plein		Boîte à boue
	Bypass		Stabilisateur d'écoulement
	Adduction		Compteur
			Réacteur UV
			Ventouse



Regard de vidange

Trop-plein Vilemartin

Mise en place d'une vanne opercule dans une chambre béton 1000mm X 1000mm existante en amont du réservoir de Bozel Haut :



Extrait de la planche de détail n°6 du réseau AEP.

## 5 Capacités de stockage :

La commune de Bozel possède huit réservoirs situés sur son territoire et servant à l'alimentation en eau potable. Les caractéristiques des réservoirs sont décrites dans le tableau suivant :

UD	Réservoir	Volume total (m <sup>3</sup> )	Volume réserve incendie (m <sup>3</sup> )	Volume moyen mis en distribution (m <sup>3</sup> /j) 2017	Temps de réserve moyen dans le réservoir (jour)	Temps de séjour moyen dans le réservoir (jour)
<b>Lachenal</b>	Lachenal	200	124	24,9	3,1	8,0
<b>Tincave</b>	Tincave	60	53	41,6	0,2	1,4
<b>Villemartin</b>	Villemartin Haut	150	100	12,7	3,9	11,8
	Villemartin Bas	150	70	34,0	2,4	4,4
<b>Bozel Haut</b>	Bozel Haut	360	120	117,2	2,0	3,1
<b>Bozel Bas</b>	Bozel Bas	300	190	196,6	0,6	1,5
<b>Les Moulins</b>	Les Moulins	18	0	35,5	0,5	0,5
<b>Le Moulinet</b>	Le Moulinet	16		6,9	2,3	2,3
	<b>TOTAL</b>	<b>1254</b>	<b>657</b>	<b>469,3</b>	<b>1,3</b>	<b>2,7</b>

Le volume total actuel destiné à la réserve incendie s'élève à 657 m<sup>3</sup>.

Le volume mobilisable pour les abonnés s'élève à 597 m<sup>3</sup>.

Le réservoir de Lachenal est alimenté par les captages des Terres Noires et Charmottaz. Il est équipé d'un compteur de distribution et un compteur d'adduction. Il alimente le secteur de Lachenal.

Le réservoir de Tincave alimente le secteur de Tincave mais également ceux de Bozel Haut et Bas au travers d'une conduite de trop plein. La conduite de distribution est équipée d'un compteur. Le réservoir est alimenté par les captages de La Duy, La Bauche, La Golettaz, La frêche, Les Abérioz et les Fontanettes.

Le réservoir de Villemartin Haut est alimenté par les captages de La Carrière et Trepied. Le trop-plein du réservoir de Villemartin Haut alimente le réservoir de Villemartin Bas. Ces réservoirs desservent les secteurs de Villemartin (Haut et Bas) mais également de Bozel grâce à une conduite de trop plein. Chaque réservoir possède un compteur au niveau de la conduite de distribution.

Le réservoir de Bozel Haut dessert la partie ouest du secteur de Bozel. Il est alimenté par les captages de Bonrieu et Béranger ainsi que le trop-plein des réservoirs de Tincave, Villemartin Bas et du répartiteur des Moulins. Deux compteurs sont installés, respectivement sur la conduite de distribution et sur celle du trop-plein allant au torrent après desserte du réservoir de Bozel Bas. Par déduction, la part en provenance du réservoir de Bozel Haut vers Bozel Bas peut être calculée.

Le réservoir de Bozel Bas dessert la partie Est du secteur de Bozel. Il est alimenté par le trop plein de Bozel Haut et possiblement par le répartiteur des Moulins. Un compteur est installé sur la conduite de distribution.

Le réservoir des Moulins est alimenté par le répartiteur de Fuaron. Il dessert le secteur des Moulins. Un compteur est installé sur la conduite de distribution.

Le réservoir de Moulinet est alimenté par le captage des Moulinets. Il dessert le hameau des Moulinets. Un compteur est installé sur la conduite de distribution.

Les capacités de stockage ne sont actuellement pas suffisantes sur le secteur de Tincave où l'autonomie moyenne est de 0,2 jours. Le secteur des Moulins présente une demi-journée moyenne de consommation en autonomie tandis que le réservoir de Bozel Bas affiche une autonomie de 0,6 jours. Ceci ne laisse pas de marge à une augmentation des consommations bien que la situation soit moins critique pour le secteur de Bozel Bas, qui peut bénéficier des réserves de Bozel Haut.

⇒ **Les fiches et schémas de fonctionnement des différents réservoirs sont joints en annexe 6.**

Au contraire, les réservoirs de Lachenal et Villemartin Haut affichent des temps de réserves satisfaisants mais des temps de séjour moyen très importants (entre 8 et 12 jours). Un temps de séjour trop long peut entraîner une dégradation de la qualité de l'eau.

**Remarque :**

*Il est conseillé, en général, un volume minimum de réserve équivalent à une journée de production moyenne afin de pallier à une casse de conduite (temps de localisation et de réparation de la casse). Un stockage d'eau équivalent à un jour ou un jour et demi de consommation permet de réduire l'impact d'un accident ou satisfaire les besoins de pointe en période d'étiage.*

*En revanche, avec un temps de séjour trop élevé, il existe un risque de dégradation de la qualité de l'eau distribuée du fait de la stagnation d'eau trop longue dans les ouvrages.*

↪ La capacité de stockage des secteurs des Moulins et de Tincave peut se révéler insuffisante

↪ Dans les années à venir, il convient de rester vigilant à ne pas descendre en dessous d'une journée de consommation en temps de réserve pour conserver une bonne autonomie du réseau. Des améliorations seront à apporter en matière de stockage dans les réservoirs. Il faudra également veiller à ce que les temps de séjour ne soient pas trop importants dans les réservoirs de Lachenal et Villemartin Haut.

## 6 Population et abonnés :

### VI.1 Population et nombre de logements actuels (données INSEE) :

La commune de Bozel a une population de +/- 1959 habitants (INSEE : RP 2015). Après avoir gagné des habitants entre 2000 et 2002, la population de Bozel a connu une décroissance à partir de 2012.

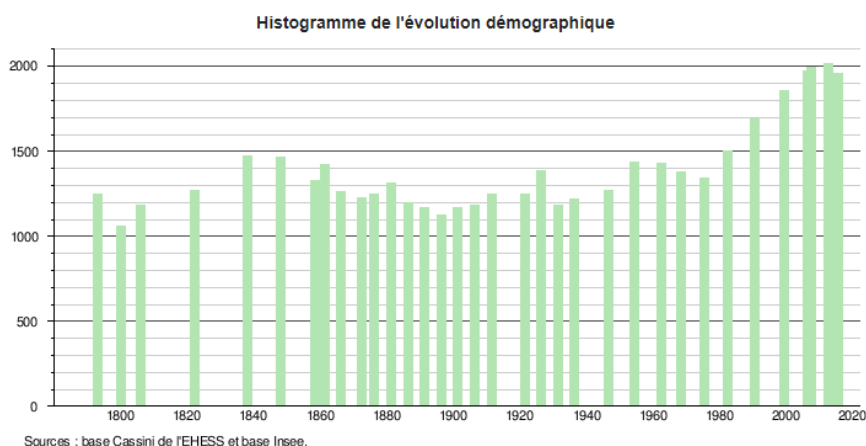
La population de Bozel comptait :

- 1857 habitants en 1999,
- 1992 habitants en 2007.

On recense un total de **+/- 1 454 logements** sur la commune de BOZEL réparti de la façon suivante (RP 2015) :

- 880 résidences principales (60,5 %),
- 422 résidences secondaires (29 %),
- 152 logements vacants (10,5 %).

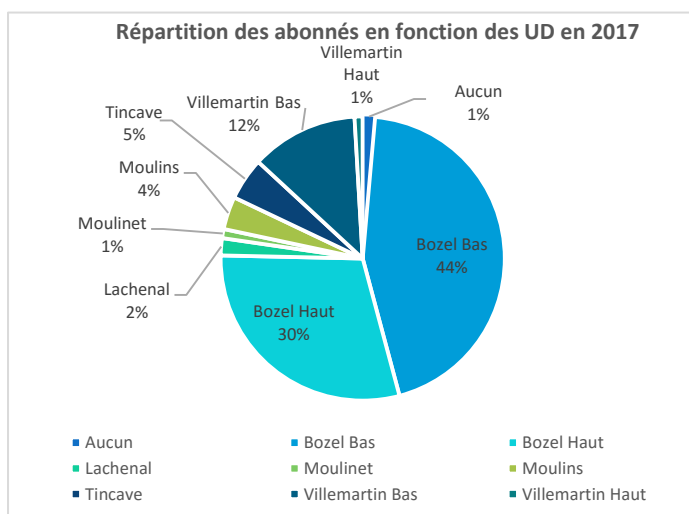
De par sa proximité avec la station de Courchevel et son ouverture sur le Parc National de la Vanoise, Bozel connaît une forte fréquentation touristique. Sa capacité d'accueil touristique était de 2 705 lits en 2008, soit une densité touristique de 0,9 lits/ha.



### VI.2 Abonnés au réseau d'Eau Potable :

La commune de Bozel comptait 1639 abonnés en 2017. A partir des adresses de facturation du rôle de l'eau de 2017, les abonnés ont été répartis par unité de distribution.

Il en ressort que 44 % des abonnés sont desservis par les eaux de Bozel Bas et 30% par Bozel Haut.

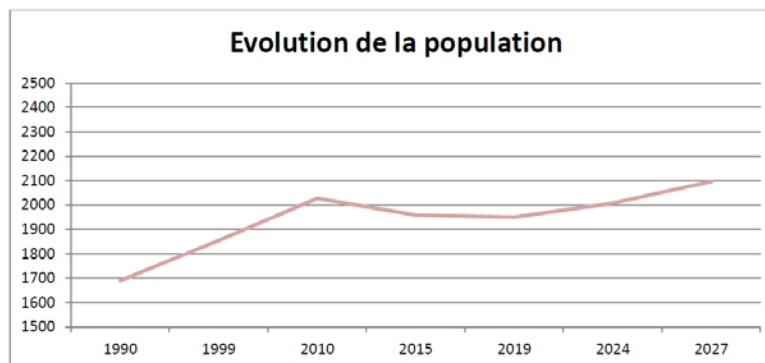


### VI.3 Estimation de la capacité d'accueil future :

#### Evolution de l'urbanisation sur la commune :

La commune de Bozel réalise actuellement son Plan Local d'Urbanisme.

Le PADD prévoit, en compatibilité avec le SCOT Vanoise Tarentaise, d'accueillir **157 habitants supplémentaires** à l'horizon 2027. La réalisation de cet objectif nécessite la production de **126 logements**. 55 de ces nouveaux logements ne généreront pas d'habitants supplémentaires. Autrement dit, 57 % des nouveaux logements généreront une augmentation de la population à raison de 2,2 habitants par logement.



Source : n.chomaz Urbaniste

Le PADD prévoit le renforcement du centre bourg dans son rôle de pôle principal de développement et de privilégier le développement de deux hameaux les plus proches de la centralité : Villemartin et les Moulins pour limiter les déplacements et l'étalement urbain tout en permettant un développement mesuré des autres hameaux.

La répartition prévue dans le cadre du projet de PLU est la suivante :

- 60 logements supplémentaires sur le secteur de Bozel,
- 10 logements supplémentaires sur le secteur du Rô,
- 30 logements supplémentaires sur le secteur de Villemartin,
- quelques dents creuses sur les hameaux de Lachenal, Ratelard et Tincave.

#### Synthèse des capacités d'accueil futures :

Le nombre d'habitants futurs par secteur a été estimé sur la base :

- Du nombre d'abonné existant dans les différents hameaux (rôle d'eau 2017),
- D'un ratio de 1,2 habitant/abonnés
- D'un taux de croissance moyen de - 0,7% (données INSEE),
- 43 % des nouveaux logements ne généreront pas d'augmentation de la population,
- Des capacités d'accueil futures projetées au projet de PLU (données à préciser une fois que le PLU sera validé et d'un ratio de 2,2 habitants par logement).

UD	Nombre d'habitants estimés 2017	Nombre d'habitants estimés 2027	Nombre d'habitants estimés 2037
Bozel	1469	1550	1630
Moulins	74	74	74
Villemartin	261	298	336
Tincave	96	111	126
Le Rô	0	15	30
Lachenal	39	45	51
Moulinets	21	23	26
<b>TOTAL</b>	<b>1959</b>	<b>2116</b>	<b>2272</b>

Ces données sont à nuancer dans la mesure où le nombre d'habitants par hameau a été estimé sur la base du nombre d'abonnés issues du rôle d'eau et sur le calcul d'un ratio population permanente / logement existant. Elles nous permettront d'affiner l'adéquation entre les ressources et les besoins par unité de distribution.

Il est prévu la construction d'une maison de santé sur le Chef-Lieu de Bozel.

Cette maison de santé permettra l'accueil :

- d'un cabinet infirmier,
- d'un cabinet dentaire,
- de kinésithérapeutes,
- de podologues,
- de psychologues,
- du relais assistante maternelle,
- d'une crèche avec cuisine.

La consommation en eau potable de la future maison de santé est estimée à 1,34 L/s, probablement en pointe. En considérant le coefficient de pointe de distribution de la commune (2) à raison d'une consommation 11 heures par jour et 236 jours par an, nous estimons une consommation annuelle de 6 136 m<sup>3</sup>.

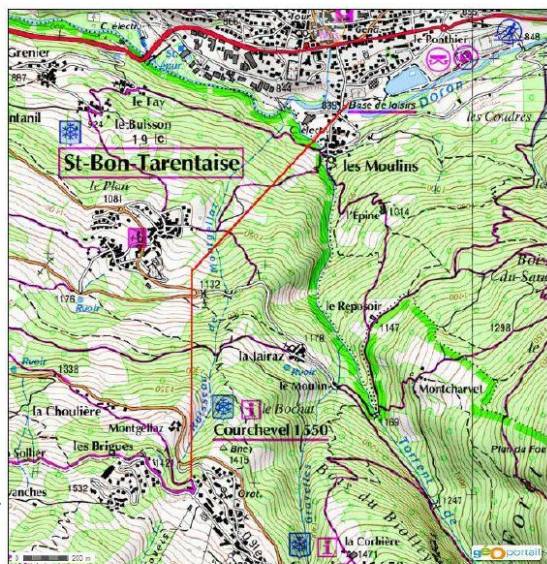
#### Les projets touristiques sur la commune :

La commune possède également un projet de développement touristique. Un ascenseur de vallée est projeté pour raccorder la commune de Bozel à Saint-Bon Courchevel 1500. Ce projet sera accompagné par la création de lits touristiques durablement marchands haut de gamme notamment en hôtellerie et camping ou hôtellerie de plein air. Le développement des lits touristiques sera réalisé en deux temps en fonction de la temporalité de la réalisation de l'ascenseur valléen.

Dans le cadre de l'étude préalable à la création de l'UTN sur Bozel, réalisée en 2015, il était prévu la réalisation de 2000 lits touristiques. Le positionnement retenu sera en moyenne gamme supérieure, ciblant une clientèle familiale. Une proportion limitée de résidences secondaires (25% maximum de la capacité d'accueil prévue) est acceptable si l'économie du projet le justifie.

Le programme d'environ 2 000 lits pourra comprendre (selon l'étude UTN) :

- Hôtel : environ 150 lits,
- Centre de vacances : environ 150 lits,
- Résidence de tourisme : environ 900 lits,
- Chalets avec gestion hôtelière : environ 200 lits,
- HLL : environ 150 lits,
- Résidence secondaires : environ 450 lits.



Plan de situation du tracé proposé (option départ en rive droite)

Projet d'ascenseur Valléen

=> 1000 lits touristiques et une dizaine de logements sont prévus sur le secteur du Rô. Ce secteur n'est aujourd'hui pas desservi par le réseau d'alimentation en eau potable communal.



Source : Antea Group – Etudes préalables à la création d'une UTN à Bozel.

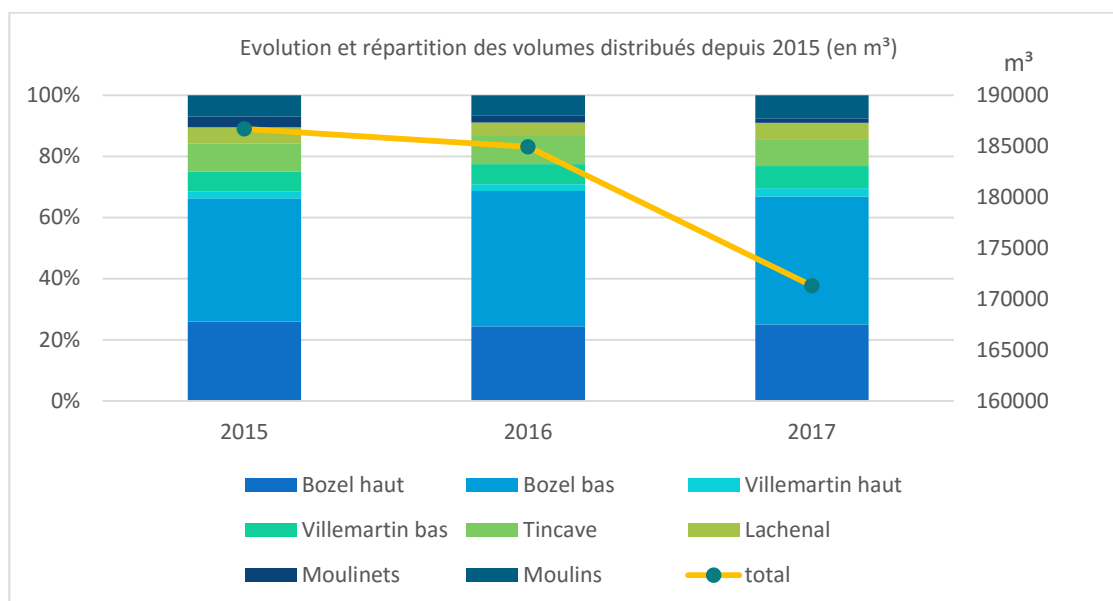


## 7 Analyse de la production/consommation :

### VII.1 Les volumes produits et distribués :

Sur la commune de Bozel, les volumes mis en distribution sont comptabilisés en différents points du réseau :

- Au niveau du réservoir de Lachenal,
- Au niveau du réservoir du Moulinet,
- Au niveau du réservoir de Tincave,
- Au niveau des réservoirs de Villemartin Haut et Bas,
- Au niveau des réservoirs de Bozel Haut et Bas,
- Au niveau du réservoir des Moulins.



Les volumes mis en distribution sur la commune de Bozel sont en diminution depuis 2015 avec une nette baisse entre 2016 et 2017. En effet, le volume total distribué est passé de 184 934 m<sup>3</sup> en 2016 à 171 300 m<sup>3</sup> en 2017 (soit une baisse de 7,4 %). Cette diminution des volumes distribués est localisée sur l'UD de Bozel Bas où les volumes ont diminué de 10 242 m<sup>3</sup>, soit une baisse de 12,5%. En pourcentage, la diminution la plus importante est enregistrée sur l'UD du Moulinet (- 40%) mais cette baisse représente moins de 1700 m<sup>3</sup>.

Tous les compteurs généraux existants (adduction, trop plein, distribution, sectorisation) sont télégrés, ce qui assure des données régulières tout au long de l'année et une surveillance du réseau. Les graphiques reprennent ces données enregistrées.

	Bozel haut				Bozel Bas				Somme Distribution Bozel			
	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max
janv-16	4194,3	135,3	127,4	145,3	7064,0	227,9	204,7	301,8	11258,3	363,2	336,7	447,1
févr-16	4051,6	139,7	129,0	152,6	6557,4	226,1	217,7	236,5	10609,0	365,8	351,3	388,2
mars-16	3521,4	134,7	123,9	144,1	5983,8	229,0	218,3	246,7	9505,0	363,8	345,4	381,8
avr-16	3720,3	128,3	54,9	303,5	5143,1	195,6	111,5	243,0	8863,4	305,6	230,8	359,5
mai-16	3291,5	106,2	10,5	135,6	6299,3	203,2	32,9	234,4	9590,8	309,4	43,4	353,9
juin-16	3470,8	115,7	67,8	158,1	7693,9	265,5	211,5	340,1	11164,7	372,2	325,9	456,4
juil-16	3584,0	115,6	104,8	134,5	8764,4	282,7	244,6	342,2	12348,4	398,3	353,2	471,7
août-16	3669,3	118,4	107,4	126,1	8735,2	281,8	245,8	339,1	12404,5	400,1	359,7	462,4
sept-16	3189,6	106,3	74,3	126,2	6464,5	215,5	176,4	308,7	9654,1	321,8	252,9	433,8
oct-16	3758,6	121,0	80,3	133,8	5877,7	189,6	176,5	203,7	9631,3	310,7	259,0	335,9
nov-16	3691,9	123,1	115,8	133,7	5681,2	189,4	167,6	215,9	9373,1	312,4	283,7	341,2
déc-16	4216,2	136,0	120,2	204,2	6416,4	207,0	183,0	263,3	10632,6	343,0	303,2	426,1
<b>Moyenne 2016</b>	<b>3696,6</b>	<b>123,4</b>	<b>10,5</b>	<b>303,5</b>	<b>6723,4</b>	<b>226,1</b>	<b>32,9</b>	<b>342,2</b>	<b>10419,6</b>	<b>347,2</b>	<b>43,4</b>	<b>471,7</b>
janv-17	4096,0	132,1	125,5	149,4	6574,9	212,1	195,6	250,5	10670,9	344,2	326,5	380,9
févr-17	3712,6	132,6	112,9	142,3	6552,0	234,0	204,3	285,4	10264,6	366,6	326,5	423,8
mars-17	3387,6	124,7	68,6	145,9	5662,8	208,8	168,8	250,5	9050,4	333,5	258,5	372,1
avr-17	3574,4	119,1	91,7	270,9	5078,1	169,3		254,8	8652,5	288,4	251,0	367,7
mai-17	3377,0	108,9	8,2	131,8	5588,7	180,3	156,4	306,5	8965,7	289,2	182,5	393,7
juin-17	3689,6	123,0	58,6	151,0	6503,1	216,8	164,1	307,8	10192,7	339,8	248,9	457,0
juil-17	3633,9	117,2	103,7	145,8	6544,2	211,1	166,7	299,2	10178,1	328,3	272,6	415,0
août-17	3503,4	113,0	103,1	124,9	6464,3	208,5	167,6	275,8	9967,7	321,5	275,0	390,2
sept-17	3461,4	115,4	107,1	145,2	5146,6	171,6	157,3	222,4	8608,0	286,9	269,1	343,3
oct-17	2492,4	91,5	55,4	118,2	4490,1	165,4	138,2	209,5	6982,5	256,9	195,9	319,1
nov-17	3271,3	109,0	104,7	121,6	5360,8	178,7	165,5	193,0	8632,1	287,7	275,4	301,3
déc-17	3704,6	119,5	106,1	138,7	6264,5	202,1	184,4	239,4	9969,1	321,6	295,0	378,1
<b>Moyenne 2017</b>	<b>3492,0</b>	<b>117,2</b>	<b>8,2</b>	<b>270,9</b>	<b>5852,5</b>	<b>196,6</b>	<b>138,2</b>	<b>307,8</b>	<b>9344,5</b>	<b>313,7</b>	<b>182,5</b>	<b>457,0</b>

### Le réservoir de Bozel Haut :

Au niveau du réservoir de Bozel Haut, le compteur existant permet de quantifier les volumes mis en distribution au fil des mois. La valeur affichée par mois correspond à la somme des volumes distribués quotidiennement.

Les volumes distribués au fil des mois varient peu et se trouvent dans une fourchette allant de 2 492 m³/mois (octobre 2017) à 4 216 m³/mois (décembre 2016), soit une moyenne de **3 595 m³/mois** sur les deux années.

Le coefficient de pointe de distribution est de l'ordre de 2,4.

2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	44359,5	Vtotal annuel	41904,2
Vmoyen mensuel	3696,6	Vmoyen mensuel	3492,0
Vmoyen journalier	123,4	Vmoyen journalier	117,2
Vminimum journalier	10,5	Vminimum journalier	8,2
Vmaximum journalier	303,5	Vmaximum journalier	270,9
<b>Cp j =</b>	<b>2,46</b>	<b>Cp j =</b>	<b>2,31</b>

Bozel est une commune à vocation touristique de par son emplacement privilégié.

Lorsque l'on isole les périodes de haute saison touristique, notamment estivales (mois de juillet et août) et hivernales (mois de décembre, janvier, février) et les périodes de Basse saison (mois de septembre, octobre, novembre) on constate les variations suivantes :

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	3995,9	Vtotal moyen annuel	3597,7	Vtotal moyen annuel	3310,9
Vmoyen journalier	132,5	Vmoyen journalier	116,1	Vmoyen journalier	111,1
Vminimum journalier	106,1	Vminimum journalier	103,1	Vminimum journalier	55,4
Vmaximum journalier	204,2	Vmaximum journalier	145,8	Vmaximum journalier	145,2

On remarque peu de variations des volumes mis en distribution selon la saisonnalité.

Le volume moyen distribué s'élève à 120 m3/j et oscille entre 110 m3/j en saison basse et 133 m3/j en saison haute hivernale.

**Le réservoir de Bozel Bas :**

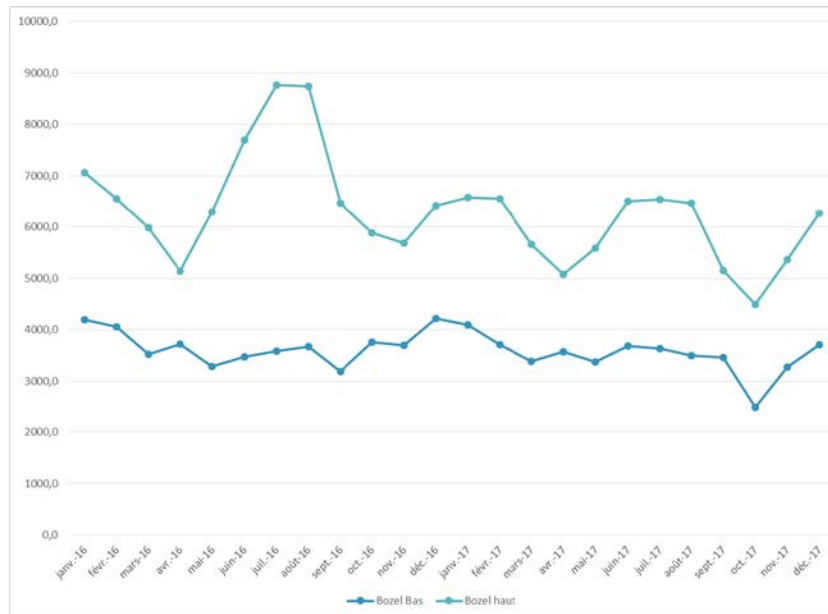
Le réservoir de Bozel Bas distribue en moyenne 5 852,5 m<sup>3</sup>/mois (un minimum de 4 490 m<sup>3</sup> au mois d'octobre et un maximum de 8 765 m<sup>3</sup> au mois de juillet 2016). Le débit journalier moyen enregistré est de 197 m<sup>3</sup>/j avec un maximum de près de 308 m<sup>3</sup>/j en juin 2017 et un minimum enregistré à 138,2 m<sup>3</sup>/j en octobre 2017. La distribution est relativement cyclique avec des augmentations de la distribution en été et hiver et des diminutions en automne et printemps marquant la saisonnalité.

2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	80680,9	Vtotal annuel	70230,1
Vmoyen mensuel	6723,4	Vmoyen mensuel	5852,5
Vmoyen journalier	226,1	Vmoyen journalier	196,6
Vminimum journalier	32,9	Vminimum journalier	138,2
Vmaximum journalier	342,2	Vmaximum journalier	307,8
Cp j =	1,51	Cp j =	1,57

Sur ce secteur, on peut retenir un coefficient de pointe de 1,55.

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	6571,5	Vtotal moyen annuel	7627,0	Vtotal moyen annuel	5503,5
Vmoyen journalier	218,2	Vmoyen journalier	246,0	Vmoyen journalier	185,0
Vminimum journalier	183,0	Vminimum journalier	166,7	Vminimum journalier	138,2
Vmaximum journalier	301,8	Vmaximum journalier	342,2	Vmaximum journalier	308,7

Le volume moyen distribué s'élève à 211 m<sup>3</sup>/j et oscille entre 185 m<sup>3</sup>/j en saison basse et 246 m<sup>3</sup>/j en saison haute estivale.

**Evolution des volumes mensuels mis en distribution sur le secteur de Bozel :****Le réservoir de Lachenal :**

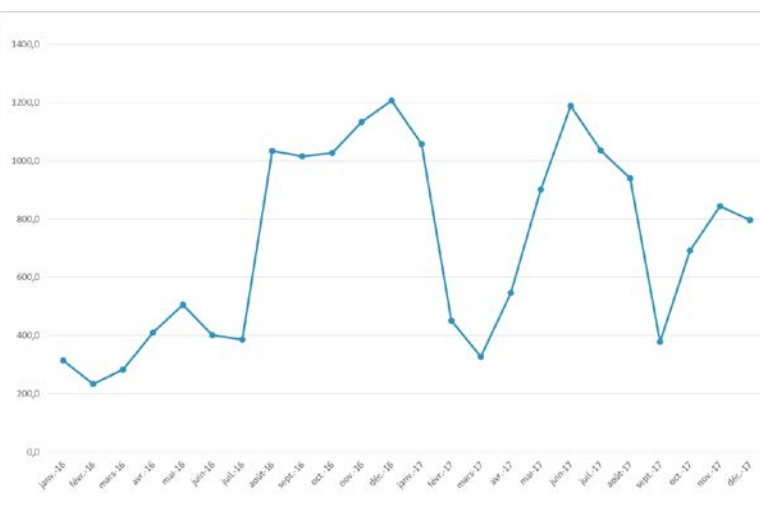
Entre le début de l'année 2016 et l'été, la distribution enregistrée au niveau du réservoir de Lachenal a doublé pour former un plateau autour de 1100 m<sup>3</sup> (entre août 2016 et janvier 2017). Durant cette période, le secteur des Moulinets était exceptionnellement alimenté par le réservoir de Lachenal, ce qui explique cette augmentation du volume d'eau

distribué. La distribution décroît ensuite fortement entre février 2017 et avril 2017 avec un minimum en mars 2017 enregistré à 233,5 m<sup>3</sup> distribués. Les volumes distribués augmentent de nouveau, en lien avec la saison estivale.

2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	7952,7	Vtotal annuel	9164,0
Vmoyen mensuel	662,7	Vmoyen mensuel	763,7
Vmoyen journalier	22,3	Vmoyen journalier	25,9
Vminimum journalier	5,5	Vminimum journalier	7,2
Vmaximum journalier	44,4	Vmaximum journalier	48,8
<b>Cp j =</b>	<b>1,99</b>	<b>Cp j =</b>	<b>1,89</b>

Le volume mensuel minimum enregistré s'élève à 233,5 m<sup>3</sup> (février 2016) et le volume mensuel maximum s'élève à 1 207 m<sup>3</sup> (décembre 2016).

	Lachenal			
	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max
janv-16	315,0	10,2	8,4	15,9
févr-16	233,5	12,1	10,6	13,9
mars-16	282,9	10,9	7,1	16,1
avr-16	410,7	15,2	5,5	18,3
mai-16	506,4	16,3	14,0	18,8
juin-16	400,5	13,3	8,8	17,8
juil-16	387,3	12,5	8,2	16,7
août-16	1034,1	33,4	12,6	42,6
sept-16	1015,6	33,9	31,5	37,9
oct-16	1026,4	33,1	31,2	35,1
nov-16	1133,6	37,8	31,8	44,3
déc-16	1206,9	38,9	36,2	44,4
<b>Moyenne 2016</b>	<b>662,7</b>	<b>22,3</b>	<b>5,5</b>	<b>44,4</b>
janv-17	1058,9	34,2	14,2	45,3
févr-17	451,0	16,1		19,0
mars-17	327,8	12,1		19,2
avr-17	546,8	18,2	12,9	22,4
mai-17	902,1	29,1	16,9	47,5
juin-17	1188,0	39,6	8,8	48,8
juil-17	1036,4	33,4	27,8	36,4
août-17	940,2	30,3	7,2	41,5
sept-17	379,9	20,7	7,9	27,3
oct-17	692,1	22,3		29,0
nov-17	844,2	28,8	23,2	30,6
déc-17	796,7	25,7	19,6	34,6
<b>Moyenne 2017</b>	<b>763,7</b>	<b>25,9</b>	<b>7,2</b>	<b>48,8</b>



Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Été	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	677,0	Vtotal moyen annuel	849,5	Vtotal moyen annuel	848,6
Vmoyen journalier	22,9	Vmoyen journalier	27,4	Vmoyen journalier	29,4
Vminimum journalier	8,4	Vminimum journalier	7,2	Vminimum journalier	7,9
Vmaximum journalier	45,3	Vmaximum journalier	42,6	Vmaximum journalier	44,3

Le volume moyen journalier pour les années 2016 et 2017 s'élève à 24,1 m<sup>3</sup>/j.

On constate que les besoins sont plus importants en saison estivale et à l'automne, certainement dû à l'activité pastorale du secteur (moyenne saison estivale et saison basse à 27,4 et 29,4 m<sup>3</sup>/j).

Le coefficient de pointe retenu sur cette unité de distribution est de 1,95.

### Le réservoir du Moulinet :

Comme évoqué précédemment, le secteur des Moulinets n'était plus desservi par le réservoir des Moulinets mais par le réservoir de Lachenal pour la période du 05/09/2016 au 03/10/2018. Les volumes distribués enregistrés au réservoir du Moulinet sont nuls à partir du 08/08/2016. De ce fait, l'analyse des volumes mis en distribution n'a pu être réalisée

que sur les données disponibles, faussant certainement notre analyse. Pour comparaison, nous présentons aussi cette analyse pour l'année 2015.

2015	Volume distribué (m3/j)	2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	6644,5	Vtotal annuel	3986,1	Vtotal annuel	2252,5
Vmoyen mensuel	553,7	Vmoyen mensuel	569,4	Vmoyen mensuel	563,1
Vmoyen journalier	18,3	Vmoyen journalier	18,8	Vmoyen journalier	19,6
Vminimum journalie	8,3	Vminimum journalier	14,2	Vminimum journalier	7,8
Vmaximum journalie	23,5	Vmaximum journalier	22,0	Vmaximum journalier	25,0
Cp j =	1,28	Cp j =	1,17	Cp j =	1,27

Les volumes distribués sur l'année 2016 semblent régulières (550 à 600 m3). Pour l'année 2017 elles varient entre 397 m3/mois (mai 2017) à 688<sup>3</sup>/mois (mars 2017).

La moyenne des volumes journaliers mis en distribution est estimée à 19,2 m3/j.

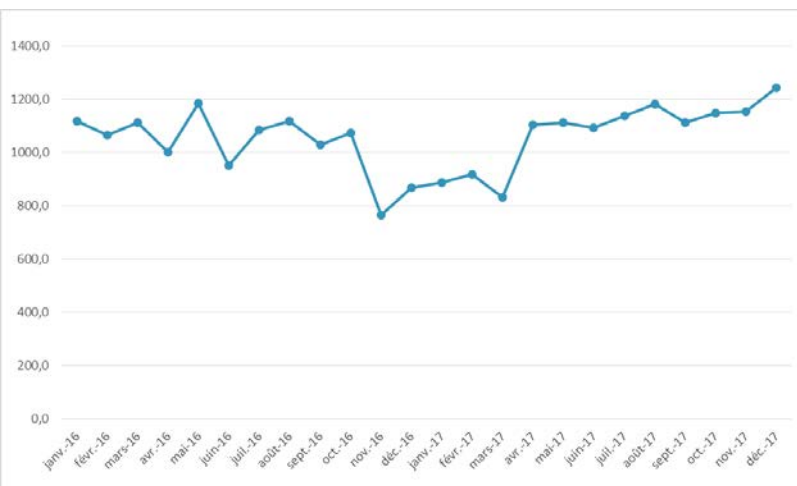
Le coefficient de pointe de distribution est de l'ordre de 1,2.

	Le moulinet			
	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max
janv-16	547,7	17,7	16,3	20,0
févr-16	572,1	19,7	17,4	22,0
mars-16	598,3	19,3	18,1	20,4
avr-16	559,7	18,7	14,2	20,5
mai-16	547,3	18,5	17,3	19,9
juin-16	564,3	18,8	17,8	20,1
juil-16	596,7	19,2	17,5	20,7
août-16				
sept-16				
oct-16				
nov-16				
déc-16				
Moyenne 2016	569,4	18,8	14,2	22,0
janv-17				
févr-17	516,9	22,5	7,8	25,0
mars-17	688,4	22,2	17,0	24,6
avr-17	649,9	21,0		22,9
mai-17	397,3	12,8		23,5
juin-17				
juil-17				
août-17				
sept-17				
oct-17				
nov-17				
déc-17				
Moyenne 2017	563,1	19,6	7,8	25,0



**Le réservoir des Moulins :**

	les Moulins			
	m³/mois	m³/j	min	max
janv-16	1118,3	36,1	34,3	39,1
févr-16	1064,4	36,7	33,5	39,3
mars-16	1112,6	35,9	33,4	40,2
avr-16	1001,1	33,4	23,3	37,1
mai-16	1185,4	38,2	28,2	59,1
juin-16	951,4	31,7	28,6	40,1
juil-16	1083,8	35,0	31,4	38,6
août-16	1118,7	36,1	33,9	38,6
sept-16	1029,3	34,3	27,5	39,9
oct-16	1072,9	34,6	24,6	56,5
nov-16	763,8	25,5	23,1	28,6
déc-16	868,1	28,0	23,9	31,6
Moyenne 2016	1030,8	33,8	23,1	59,1
janv-17	887,3	28,6	26,1	35,8
févr-17	916,5	29,6		75,1
mars-17	831,7	26,8	8,9	36,8
avr-17	1104,7	35,6		40,3
mai-17	1112,2	35,9	30,0	43,5
juin-17	1091,3	35,2		39,9
juil-17	1135,8	36,6	34,6	39,0
août-17	1181,5	38,1	35,9	40,8
sept-17	1111,8	35,9		39,6
oct-17	1149,3	37,1	35,3	41,1
nov-17	1153,3	37,2		41,3
déc-17	1242,0	40,1	36,6	43,9
Moyenne 2017	1076,5	34,7	8,9	75,1



2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	12369,8	Vtotal annuel	12917,4
Vmoyen mensuel	1030,8	Vmoyen mensuel	1076,5
Vmoyen journalier	33,8	Vmoyen journalier	34,7
Vminimum journalier	23,1	Vminimum journalier	8,9
Vmaximum journalier	59,1	Vmaximum journalier	75,1
Cp j =	1,75	Cp j =	2,16

Les volumes distribués au réservoir des Moulins restent relativement constants au fil des mois avec toutefois une baisse de 20 % entre novembre 2016 à mars 2017 par rapport à la moyenne.

On enregistre un minimum de 764 m3 pour le mois de novembre 2016 contre un maximum de 1 185 m3 pour le mois de mai 2016. Le volume moyen journalier considéré sur les deux années s'élève à 34,3 m3/j. Cette valeur est régulière au fil de l'année.

Le coefficient de pointe est de l'ordre de 1,95 pour ce secteur.

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	1016,1	Vtotal moyen annuel	1130,0	Vtotal moyen annuel	1046,7
Vmoyen journalier	33,2	Vmoyen journalier	36,5	Vmoyen journalier	34,1
Vminimum journalier	23,9	Vminimum journalier	31,4	Vminimum journalier	23,1
Vmaximum journalier	75,1	Vmaximum journalier	40,8	Vmaximum journalier	56,5

**Le réservoir de Tincave :**

	Tincave			
	m <sup>3</sup> /mois	m <sup>3</sup> /j	min	max
janv-16	1526,8	49,3	45,8	57,0
févr-16	1421,1	49,0	45,8	53,6
mars-16	1434,6	46,3	40,9	50,8
avr-16	1321,3	44,0		53,7
mai-16	1629,7	53,9	40,6	70,4
juin-16	1461,0	48,7	36,2	63,9
juil-16	1373,8	44,3	31,6	63,5
août-16	1378,6	44,5	35,5	53,5
sept-16	1351,8	45,1	40,0	45,1
oct-16	1373,6	44,3	40,2	53,3
nov-16	1317,2	43,9	36,1	53,7
déc-16	1393,3	44,9	38,1	60,7
<b>Moyenne 2016</b>	<b>1415,2</b>	<b>46,5</b>	<b>31,6</b>	<b>70,4</b>
janv-17	1480,5	47,8	44,4	57,0
févr-17	1459,9	47,1		58,3
mars-17	1066,6	34,4		58,0
avr-17	1182,0	38,1		60,1
mai-17	1137,3	36,7	29,0	44,6
juin-17	1137,6	36,7		54,2
juil-17	1230,0	39,7	29,2	51,5
août-17	1375,0	44,4	35,1	58,0
sept-17	1155,0	37,3		43,6
oct-17	1099,2	35,5		49,1
nov-17	1154,2	37,2		41,8
déc-17	1197,0	38,6		48,7
<b>Moyenne 2017</b>	<b>1222,9</b>	<b>39,5</b>	<b>29,0</b>	<b>60,1</b>



Au niveau du réservoir de Tincave, les volumes distribués sont relativement constants (autour de 1400 m<sup>3</sup> distribués par mois) entre janvier 2016 et février 2017 avec toutefois deux petits pics en mai 2016 janvier 2017. Les volumes diminuent à partir de mars 2017 (autour de 1200 m<sup>3</sup>) avec un rebond en août 2017.

2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	16982,8	Vtotal annuel	14674,3
Vmoyen mensuel	1415,2	Vmoyen mensuel	1222,9
Vmoyen journalier	46,5	Vmoyen journalier	39,5
Vminimum journalier	31,6	Vminimum journalier	29,0
Vmaximum journalier	70,4	Vmaximum journalier	60,1
<b>Cp j =</b>	<b>1,51</b>	<b>Cp j =</b>	<b>1,52</b>

Le volume moyen journalier considéré sur les deux années s'élève à 43 m<sup>3</sup>/j. Cette valeur est régulière au fil de l'année. Le coefficient de pointe est de l'ordre de 1,5 pour ce secteur.

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	1413,1	Vtotal moyen annuel	1339,4	Vtotal moyen annuel	1241,8
Vmoyen journalier	46,1	Vmoyen journalier	43,2	Vmoyen journalier	40,6
Vminimum journalier	38,1	Vminimum journalier	29,2	Vminimum journalier	36,1
Vmaximum journalier	60,7	Vmaximum journalier	63,5	Vmaximum journalier	53,7

**Le réservoir de Villemartin Haut :**

Les volumes mis en distributions au niveau du réservoir de Villemartin Haut affichent une saisonnalité marquée avec des volumes plus élevés en hiver et été (autour de 450 m<sup>3</sup>/mois) et plus faibles au printemps et en automne (minimum de 150 m<sup>3</sup> en novembre 2017), ce qui est cohérent avec la dimension touristique de la commune de Bozel.

2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	4012,9	Vtotal annuel	4494,0
Vmoyen mensuel	334,4	Vmoyen mensuel	374,5
Vmoyen journalier	11,0	Vmoyen journalier	12,1
Vminimum journalier	2,4	Vminimum journalier	5,5
Vmaximum journalier	30,8	Vmaximum journalier	23,8
<b>Cp j =</b>	<b>2,81</b>	<b>Cp j =</b>	<b>1,97</b>

Le volume moyen journalier considéré sur les deux années s'élevé à 11,5 m<sup>3</sup>/j. Cette valeur évolue selon la saisonnalité entre 8,5 m<sup>3</sup>/j en saison basse et 13,7 m<sup>3</sup>/j en saison haute hivernale.

Le coefficient de pointe est de l'ordre de 2,3 pour ce secteur.

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	420,9	Vtotal moyen annuel	380,2	Vtotal moyen annuel	259,5
Vmoyen journalier	13,7	Vmoyen journalier	12,3	Vmoyen journalier	8,5
Vminimum journalier	7,9	Vminimum journalier	5,0	Vminimum journalier	4,4
Vmaximum journalier	30,8	Vmaximum journalier	23,8	Vmaximum journalier	16,0

#### **Le réservoir de Villemartin Bas :**

On retrouve le même schéma au niveau du réservoir de Villemartin Bas. Toutefois, les pics sont moins marqués car les volumes distribués toute l'année sont plus élevés. En moyenne, 1 025 m<sup>3</sup> sont distribués par mois (contre 350 pour Villemartin Haut), ce qui absorbe les variations de distributions saisonnières.

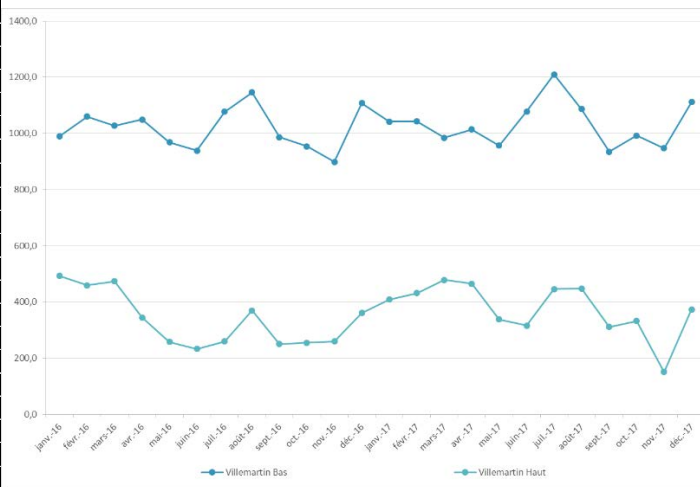
2016	Volume distribué (m3)	2017	Volume distribué (m3/j)
Vtotal annuel	12202,0	Vtotal annuel	12397,6
Vmoyen mensuel	1016,8	Vmoyen mensuel	1033,1
Vmoyen journalier	33,3	Vmoyen journalier	33,3
Vminimum journalier	24,8	Vminimum journalier	26,7
Vmaximum journalier	64,5	Vmaximum journalier	73,4
<b>Cp j =</b>	<b>1,93</b>	<b>Cp j =</b>	<b>2,20</b>

Le volume moyen journalier considéré sur les deux années s'élevé à 33,3 m<sup>3</sup>/j. La saisonnalité est moins marquée sur cette unité de distribution.

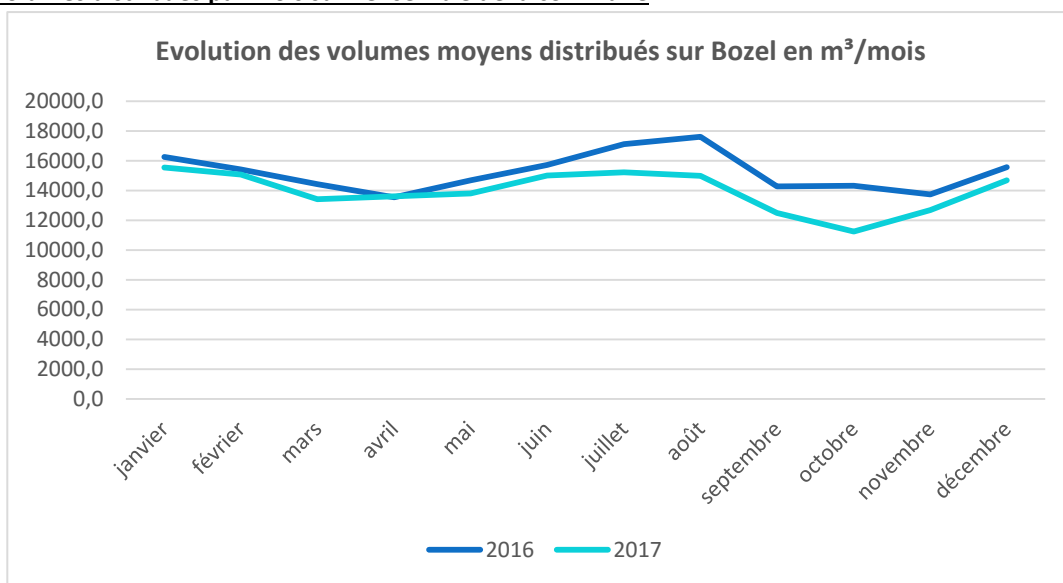
Le coefficient de pointe est de l'ordre de 2 pour ce secteur.

Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Hiver	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Haute Eté	Volume distribué (m3)	Synthèse 2016 -2017 Saison Basse	Volume distribué (m3)
Vtotal moyen mensuel	1058,8	Vtotal moyen annuel	1129,6	Vtotal moyen annuel	952,0
Vmoyen journalier	34,5	Vmoyen journalier	36,4	Vmoyen journalier	31,0
Vminimum journalier	27,1	Vminimum journalier	27,6	Vminimum journalier	24,8
Vmaximum journalier	54,8	Vmaximum journalier	58,2	Vmaximum journalier	45,9

	Villemartin Haut				Villemartin Bas			
	m³/mois	m³/j	min	max	m³/mois	m³/j	min	max
janv-16	492,5	15,9	9,9	30,8	990,3	32,0	27,1	44,3
févr-16	459,2	15,8	9,8	20,7	1059,8	36,5	29,6	54,8
mars-16	473,3	15,3	10,8	18,2	1027,5	33,2	29,3	38,1
avr-16	344,2	11,5	4,2	15,6	1049,4	35,0	30,4	64,5
mai-16	257,9	8,3	2,4	10,6	968,2	31,2	26,7	41,3
juin-16	232,4	7,8	5,5	11,3	938,7	31,3	28,1	40,7
juil-16	259,6	8,4	5,0	12,9	1076,7	34,7	27,6	51,8
août-16	368,8	11,9	6,7	18,5	1145,4	37,0	30,1	47,5
sept-16	250,2	8,3	4,4	14,9	986,7	32,9	27,2	45,2
oct-16	254,5	8,2	5,0	13,1	953,5	30,8	28,2	35,7
nov-16	259,5	8,7	5,1	14,1	898,7	30,0	24,8	42,7
déc-16	360,9	11,6	7,9	17,4	1107,1	35,7	27,4	49,4
<b>Moyenne 2016</b>	<b>334,4</b>	<b>11,0</b>	<b>2,4</b>	<b>30,8</b>	<b>1016,8</b>	<b>33,3</b>	<b>24,8</b>	<b>64,5</b>
janv-17	408,7	13,2	8,5	18,0	1041,4	33,6	28,3	45,9
févr-17	431,5	13,9		19,8	1042,6	33,6		44,4
mars-17	477,8	15,4	5,5	19,4	984,0	31,7		39,3
avr-17	464,6	14,99		21,0	1013,9	32,7		45,2
mai-17	337,3	10,8	8,3	15,1	957,0	30,9	26,7	35,9
juin-17	316,1	10,2		16,2	1077,9	34,8		73,4
juil-17	445,3	14,4	9,9	23,8	1209,5	39,0	27,6	58,2
août-17	447,1	14,4	9,7	20,6	1086,6	35,1	28,4	40,2
sept-17	310,8	10,0		16,0	934,4	30,14		37,2
oct-17	332,1	10,7	7,5	16,0	991,7	31,99	26,9	45,9
nov-17	150,1	4,84		13,4	946,9	30,6		38,0
déc-17	372,7	12,0		21,1	1111,7	35,9	30,2	52,0
<b>Moyenne 2017</b>	<b>374,5</b>	<b>12,1</b>	<b>5,5</b>	<b>23,8</b>	<b>1033,1</b>	<b>33,3</b>	<b>26,7</b>	<b>73,4</b>



**Evolution des volumes distribués par mois sur l'ensemble de la commune**



Ce graphique présente la somme de tous les volumes mis en distribution pour les années 2016 et 2017. Les volumes distribués en 2017 sont légèrement inférieurs aux volumes distribués en 2016, particulièrement en été et à l'automne.

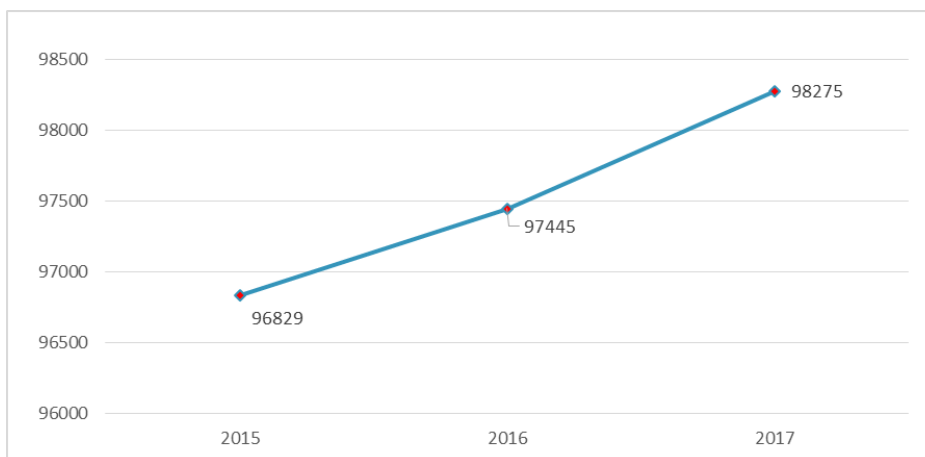
Pour les deux périodes, on note une diminution du volume distribué au printemps et à l'automne et une augmentation durant l'hiver et l'été. Cette observation n'est pas surprenante puisque le réservoir de Bozel Bas, qui participe à hauteur de 42 % au volume total, présente le même schéma.

## VII.2 Volumes facturés :

Les données suivantes ont été reprises du dernier rôle de l'eau transmis par la commune. En 2017, la commune de Bozel recense 1639 abonnés dont 113 abonnés sans consommation.

La consommation sur la commune de Bozel augmente de façon régulière depuis 2015. Elle s'élève pour l'année 2017 à 98 275 m<sup>3</sup>.

Evolution des volumes annuels consommés sur la commune de Bozel depuis 2015 :

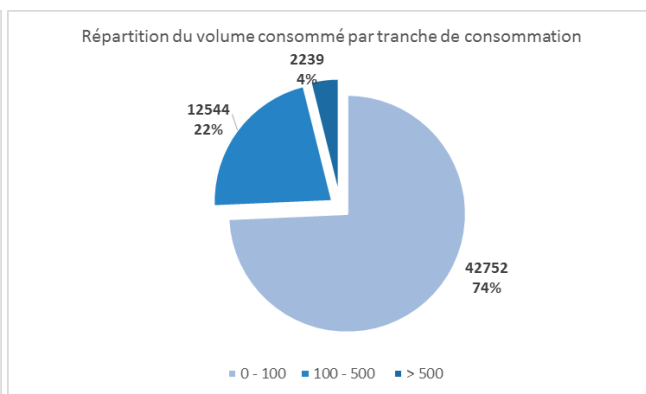
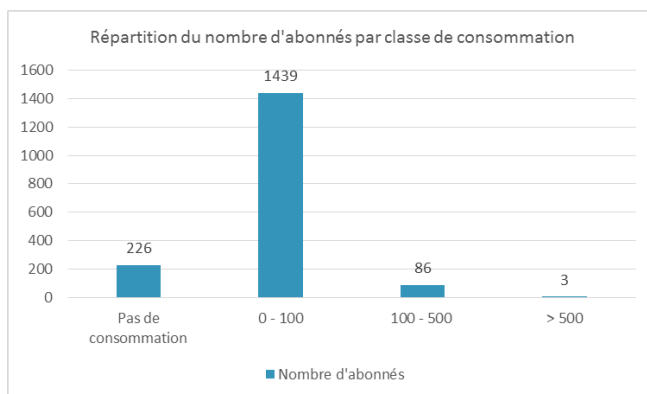


## VII.3 Type de consommation

### Sur la commune

A partir du rôle de l'eau 2017 le type de consommation sur la commune de Bozel a été étudié.

Les graphiques suivants présentent le nombre de branchements par catégorie de consommation et la répartition des volumes consommés par catégorie de consommation (les volumes sont exprimés en m<sup>3</sup>).



Il en ressort que 99,8 % des abonnés consomment moins de 500 m<sup>3</sup>/an dont 12,9% des abonnés n'ont pas de consommation). Ces abonnés consomment 96 % du volume total facturé.

### Les gros consommateurs

On estime un abonné en tant que gros consommateur lorsque sa consommation annuelle dépasse 500 m<sup>3</sup>.

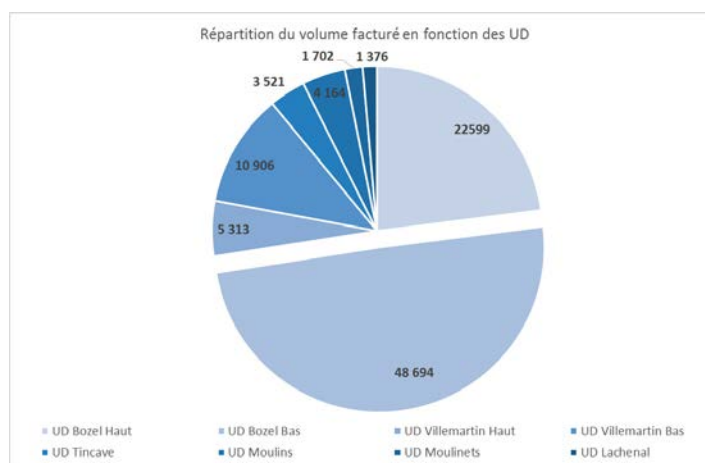
A partir du rôle de l'eau de 2017, 3 gros consommateurs ont été identifiés sur la commune représentant un volume de 2 239 m<sup>3</sup>/an.

N°PTC	V m <sup>3</sup>	Abonnés	Type	UD	m <sup>3</sup> par UD
E0140 01	1214	Maison de retraite le Centaurée	Equipement	Bozel Bas	1 717
E6102 04	503	SARL Le Chevelu Camping	Tourisme		
E1082 01	522	M et Mme Rochette Patrick	Blanchisserie	Villemartin Bas	522

### Consommation par UD et consommation domestique

Le tableau ci-après synthétise le nombre d'abonnés et les volumes facturés par UD :

	UD Bozel Haut	UD Bozel Bas	UD Villemartin Haut	UD Villemartin Bas	UD Tincave	UD Moulins	UD Moulinets	UD Lachenal	Total
Nombre d'abonnés	728	484	15	200	79	61	17	32	1616
Volumes facturés (m3)	22599	48 694	5 313	10 906	3 521	4 164	1 702	1 376	98275
Nb gros conso	0	2	0	1	0	0	0	0	3
V gros consommateurs (m3)	0	1 717	0	522	0	0	0	0	2239
Consommation moyenne par abonné hors gros consommateurs et abonnés où V=0 m <sup>3</sup> (V <sub>ab</sub> /j)	85	267	970	143	122	187	274	118	163



En 2017 la consommation domestique moyenne sur l'ensemble de la commune est estimée à 163 L/j/abonné (59,5 m<sup>3</sup>/an/abonné), soit 96 m<sup>3</sup>/j.

### Autres volumes

#### Les volumes de défaut de comptage

Le volume de défaut de comptage est le volume non comptabilisé par les compteurs particuliers du fait du dérèglement lié à leur ancienneté.

En fonction de l'âge du parc des compteurs ainsi que des coefficients de sous comptage tirés de la littérature hydraulique, il est possible d'estimer le volume de défaut de comptage par tranche d'âge des compteurs.

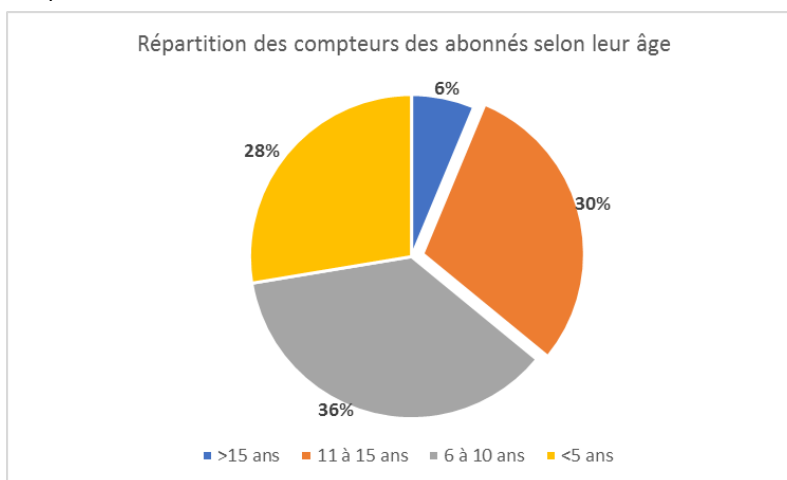
Le tableau ci-dessous précise le pourcentage d'imprécision :

Tranche d'âge du compteur	Imprécision en %
5 ans	- 3%
De 6 à 10 ans	- 6%
De 11 à 15 ans	- 12%
Au-delà de 15 ans	- 15%

La commune possède une bonne connaissance du parc des compteurs des abonnés.

De nombreux compteurs ont été remplacés ces dix dernières années (près de 66% du parc) dans le cadre de la mise en place de la télé relève.

Lors d'un remplacement de compteur, la commune procède à la mise en place systématique d'un émetteur pour faciliter la relève des compteurs.



Selon l'ancienneté du parc des compteurs des abonnés, nous pouvons estimer une imprécision liée au défaut de comptage de - 7,5 % soit un volume de défaut de comptage estimé à 7 370 m<sup>3</sup>.

**V<sub>sous compté</sub> = 7 370 m<sup>3</sup>/an sous comptés.**

Ces volumes sont présentés à titre indicatif, ils ne seront pas considérés pour le calcul des rendements et ILP.

#### **Les volumes de services :**

Il s'agit des volumes perdus utilisés par le service des eaux lors des travaux sur le réseau (vidange de canalisation, nettoyage des réservoirs), ou par les pompiers lors des essais sur les bornes incendies.

La commune de Bozel fait une estimation fine des volumes de service utilisés par secteur.

Pour l'année 2017, ces volumes sont les suivants :

Pour le secteur de Bozel :

Bozel Haut	V service m <sup>3</sup>
Essais de 17 PI	17
<b>Total</b>	<b>17</b>

Bozel Bas	V service m <sup>3</sup>
Essais de 10 PI	10
Bornes d'arrosage voirie	20
Nettoyage du réservoir	5
<b>Total</b>	<b>17</b>

Pour le secteur de Villemartin :

Villemartin Haut	V service m <sup>3</sup>
Essais de 3 PI	3
V lavage Réservoirs	120
<b>Total</b>	<b>123</b>

Villemartin Bas	V service m <sup>3</sup>
Essais de 10 PI	9
<b>Total</b>	<b>9</b>

Pour le secteur de Tincave :

Tincave	V service m <sup>3</sup>
Essais de 3 PI	3
<b>Total</b>	<b>3</b>

Pour le secteur de Lachenal - Ratelard :

Lachenal	V service m <sup>3</sup>
Essais de 4 PI	4

Vidange réservoir	200
<b>Total</b>	<b>204</b>

Pour le secteur du Moulinet :

Moulinets	V service m <sup>3</sup>
Vidange réservoir	12
<b>Total</b>	<b>12</b>

Le volume de service sur la commune de Bozel est estimé pour l'année 2017 à environ 383 m<sup>3</sup>.

#### Les volumes non-comptés :

Certains bâtiments ou les fontaines et bassins publics peuvent ne pas être équipés de dispositifs de comptage ou n'apparaissent pas dans le rôle de l'eau.

Sur l'UD de Bozel Haut, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Etablissement	Comptage	Volume (m3/an)
Hangar route de Villemartin	Compteur	25
Chantiers (abonnement temporaires)	Compteur	30
Cantine et salle associative,	Compteur	46
Sortie agricole ZAC Ste barbe (fuite)	Estimation	40
Point d'eau jardin enfants et boules (compteur 29/9/2013)	Compteur	19
<b>TOTAL NON FACTURES 2017</b>		<b>160 m3</b>

#### On dénombre sur le secteur de Bozel Haut 8 bassins :

Bassins Bozel Haut	Comptage	Volume (m3/an)
Viaigumaux (8l/mn)	Estimation + Comptage	585
Entorse (6l/mn)	Compteur	3138
Laurent (? l/sec)	Compteur	3756
Tatoud	Estimation	1971
Glise	Estimation + Comptage	1842
BF Chapelle Ste Barbe	Estimation	10
Pigeon (8l/mn)	Compteur	4279
J.Joel (6l/mn)	Compteur	1834
<b>TOTAL BASSIN 2017</b>		<b>17 415 m3</b>

Le volume non compté sur l'UD de Bozel Haut est estimé à 17 575m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Bozel Bas, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Etablissement	Comptage	Volume (m3/an)
Ecoles,	Compteur	444
Chaufferie collège,	Estimation	2
Mairie (eau chaude et froide),	Compteur	85
WC mairie,	Compteur	53
Bourg centre,	Compteur	37
Tour Sarrazine,	Compteur	7
Bâtiment EDF grand pont,	Compteur	14
Garage communaux ZA,	Compteur	56
Cimetière,	Compteur	243
Poste secours plan d'eau,	Compteur	58
Salle polyvalente et son parking,	Compteur	470 + 38

Camping hors saison,	Compteur	7
Mobil-Home,	Compteur	2
Vestiaires foot,	Compteur	204
Centre ski fond,	Compteur	5
WC base loisirs,	Compteur	76
Borne puisage base loisirs,	Compteur	229
Arrosage stade,	Compteur	2780
Arrosage fleurs,	Estimation	36 + 6
Arrosages plages,	Estimation	320
Arrosage Rue croix bleue,	Compteur	12
Chantiers (abonnement temporaires),	Compteur	15 + 3
Camion de curage.	Estimation	20
<b>TOTAL NON FACTURES 2017</b>		<b>5 217 m3</b>

On dénombre sur le secteur de Bozel Bas 5 bassins :

Bassins Bozel Bas	Comptage	Volume (m3/an)
Chapelle (6l/mn)	Comptage	2112
Minoz (6l/mn)	Comptage	3960
Borne Fontaine Gendarmerie	Estimation	30
Boulangerie (6l/mn)	-	1131
Bassin Mairie	Comptage	3394
<b>TOTAL BASSIN 2017</b>		<b>10627</b>

Le volume non compté sur l'UD de Bozel Bas est estimé à 15 844m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Villemartin Haut, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Établissement	Comptage	Volume (m3/an)
Club du 3ème âge	Compteur	7
PI Marchiello camion curage	Compteur	3
<b>TOTAL NON FACTURES 2017</b>		<b>10 m3</b>

Il n'existe pas de bassin sur le hameau de Villemartin.

Le volume non compté sur l'UD de Villemartin Haut est estimé à 10 m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Villemartin Bas, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Établissement	Comptage	Volume (m3/an)
Sortie d'eau Granget,	Estimation	20
Local ruelle du four,	Compteur	10
Borne Fontaine ruelle du four,	Estimation	80
<b>TOTAL NON FACTURES 2017</b>		<b>110 m3</b>

Il n'existe pas de bassin sur le hameau de Villemartin.

Le volume non compté sur l'UD de Villemartin Bas est estimé à 110 m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Tincave, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Établissement	Comptage	Volume (m3/an)
Point d'eau hangar des pompes,		290
Chantiers, abonnement temporaire,		20
<b>TOTAL NON FACTURES 2017</b>		<b>310 m3</b>

On dénombre sur le secteur de Tincave 5 bassins :

Bassins Bozel Bas	Comptage	Volume (m3/an)
Paccalet	Comptage	3018
Chapelle	Comptage	1955

Odile	<i>Estimation</i>	1884
Vieux bassin	-	3510
Bas village	<i>Comptage</i>	1329
<b>TOTAL BASSIN 2017</b>		<b>11 696 m3</b>

Le volume non compté sur l'UD de Tincave est estimé à 12 006m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Lachenal, les établissements suivants ne sont pas facturés :

Type d'Etablissement	Comptage	Volume (m3/an)
Robinet aval village	<i>Estimation</i>	50
Purge poteau Moulinets	<i>Estimation</i>	2
<b>TOTAL BASSIN 2017</b>		<b>52 m3</b>

On dénombre sur le secteur de Tincave 5 bassins :

Bassins Bozel Bas	Comptage	Volume (m3/an)
Bassin Moulinets	<i>Comptage</i>	3 376
Bassin Ratelard	<i>Estimation</i>	3 785
<b>TOTAL BASSIN 2017</b>		<b>7 161 m3</b>

Le volume non compté sur l'UD de Lachenal est estimé à 7 213m<sup>3</sup> pour l'année 2017.

Sur l'UD de Moulinets et des Moulins, il n'y a pas de volumes non facturés.

Il existe un bassin sur le hameau de Moulinets (4 730m<sup>3</sup>) et deux bassins sur le hameau des Moulins (8 540m<sup>3</sup>).

Le volume non compté est estimé à 4 730m<sup>3</sup> sur l'UD des Moulinets et 8 540m<sup>3</sup> sur l'UD des Moulins pour l'année 2017.

## VII.4 Les indicateurs du réseau :

### 1. Les Indices linéaires :

Il existe trois types d'indices linéaires qui permettent de qualifier un réseau d'eau potable.

#### **L'indice linéaire des volumes non comptés (ILVnC) :**

L'indice linéaire des volumes non comptés permet d'évaluer la quantité d'eau non comptabilisée mise en distribution. Il s'exprime en m<sup>3</sup>/km/j.

Un ILVnC peut s'expliquer de plusieurs manières, un manque de compteurs sur le réseau, un parc de compteurs vieillissants, d'importantes fuites.

$$ILVnC = \frac{\text{Vol. Distribué} - \text{Vol. Consommé Comptabilisé}}{\text{Linéaire du réseau} \times 365}$$

#### **L'indice linéaire de pertes en réseau (ILP) :**

L'indice linéaire de perte donne une idée de l'étanchéité du réseau. Il se calcule à partir du Volume Consommé Autorisé, c'est-à-dire de la somme des volumes comptés et des volumes consommés non comptés (défaut de compteur, bâtiments communaux, fontaines, ...). Il s'exprime en m<sup>3</sup>/km/j.

$$ILP = \frac{\text{Vol. Distribué} - \text{Vol. Consommé Autorisé}}{\text{Linéaire du réseau} \times 365}$$

**L'indice linéaire de consommation (ILC)**

L'indice linéaire de consommation, comparé aux autres indices linéaires, permet d'approcher la notion d'utilisation du réseau. Il se calcule à partir du Volume Consommé Comptabilisé. Il s'exprime en m<sup>3</sup>/km/j.

$$ILC = \frac{\text{Vol. Consommé Comptabilisé}}{\text{Linéaire du réseau} \times 365}$$

ILC	
Zone rurale	0 < ILC < 10
Zone intermédiaire	10 < ILC < 30
Zone urbaine	ILC > 30

Par ailleurs il convient de prendre en compte également le paramètre de la densité d'abonnés, qui permet, sur certains référentiels (voir plus loin) de caractériser le type de réseau (rural, intermédiaire ou urbain).

**La densité d'abonné**

Elle est égale au nombre d'abonnés par kilomètre de réseau hors linéaire de branchements, et s'exprime en abonnés/km

$$D = \frac{\text{Nbr Abonnés}}{\text{Linéaire de Réseau}}$$

Deux indicateurs sont communément utilisés pour définir le caractère urbain ou rural d'un service :

- ⇒ La densité linéaire d'abonnés (D en abonnés/km).
- ⇒ L'indice linéaire de consommation (ILC en m<sup>3</sup>/j/km).

Il n'existe pas de référentiel unique du caractère urbain ou rural d'un service. On peut citer le référentiel de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le référentiel du laboratoire GEA (ministère de l'Agriculture) et celui des délégataires distributeurs d'eau (également utilisé par le Conseil Général du Rhône) dont les critères sont les suivants :

	Rural	Intermédiaire	Urbain
Critère du référentiel de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne	D < 25	25 ≤ D < 50	50 ≤ D
Critère du référentiel du laboratoire GEA	D ≤ 20	20 < D ≤ 40	40 < D
Critère des distributeurs d'eau	ILC ≤ 10	10 < ILC ≤ 30	30 < ILC

De même, il n'existe pas actuellement de référentiel unique de valeurs de l'ILP qui soit largement partagé par les acteurs du domaine de l'eau potable. En revanche il existe de nombreux référentiels communément utilisés. Dans ce contexte, le recensement effectué n'a pas un caractère exhaustif, il permet toutefois d'illustrer la diversité des systèmes de référence utilisés.

Il est à noter qu'à l'exception de l'étude GEA - Ministère de l'agriculture [GEA 2006], la méthode de détermination des valeurs de référence n'est pas explicitée dans les documents au sein desquels elles sont citées. De même, il est n'est pas clairement défini si les référentiels concernent l'ILP ou l'ILVNC.

Comme vu précédemment,

- ⇒ la consommation moyenne totale pour (2015-2017) est de 97 516 m<sup>3</sup>/an soit 267 m<sup>3</sup>/j,
- ⇒ le linéaire de canalisation à considérer sur la commune en aval des points de comptage (adduction entre les captages et les réservoirs soustraite) est de 17,745 km,
- ⇒ les volumes non comptés sont estimés à 66 411 m<sup>3</sup>/an soit 182 m<sup>3</sup>/j.

Pour l'année 2017 et selon les différentes unités de distribution, la densité et l'ILC sont les suivants :

2017 Par UD	Nombre d'abonnés	Volumes facturés m3/an	Linéaire du réseau AEP (km)	Densité	ILC (m3/km/j)
<b>UD Bozel</b>	<b>1212</b>	<b>71293</b>	<b>10,88</b>	<b>111</b>	<b>17,95</b>
UDI Bozel Haut	484	22599	5,09	95	12,16
UDI Bozel Bas	728	48694	5,789	126	23,05
<b>UD Villemartin</b>	<b>215</b>	<b>16219</b>	<b>3,78</b>	<b>57</b>	<b>11,76</b>
UDI Villemartin Haut	15	5313			
UDI Villemartin Bas	200	10906			
<b>UD Tincave</b>	<b>79</b>	<b>3521</b>	<b>0,923</b>	<b>86</b>	<b>10,45</b>
<b>UD Moulins</b>	<b>61</b>	<b>4164</b>	<b>0,568</b>	<b>107</b>	<b>20,08</b>
<b>UD Moulinets</b>	<b>17</b>	<b>1702</b>	<b>0,447</b>	<b>38</b>	<b>10,43</b>
<b>UD Lachenal</b>	<b>32</b>	<b>1376</b>	<b>1,148</b>	<b>28</b>	<b>3,28</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1616</b>	<b>98275</b>	<b>17,745</b>	<b>91</b>	<b>15,17</b>
	(23 abonnés sont sur l'adduction directement)				

En prenant en compte uniquement les réseaux de distribution de la commune, dans son ensemble, le réseau d'alimentation en eau potable de Bozel est considéré comme un réseau de type intermédiaire à urbain de par la densité de ses hameaux (habitats regroupés sur un linéaire restreint). Seules les unités de distribution de Lachenal et des Moulinets sont considérées comme rurales.

L'indice linéaire de consommation de la commune s'élève à 15,17 pour l'année 2017.

Cette valeur de l'ILC est constante ces 3 dernières années.

## 2. Indices Linéaires de pertes

Le rendement n'est pas l'indicateur le plus pertinent pour apprécier l'état d'un réseau. L'indice linéaire de pertes (ILP) exprimé en mètre cube par jour et par kilomètre de canalisation l'est davantage.

L'indice linéaire de perte se calcule ainsi :

$$\text{ILP (m}^3\text{/j/km)} = \frac{\text{Volume annuel mis en distribution} - \text{Volume consommé autorisé}}{\text{Linéaire de réseau (hors branchement)} \times 365}$$

m3/an	Volumes distribués m3/an	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service m3/an	Linéaire du réseau AEP (km)	ILP (m3/km/j)
			Volumes non comptés	Bassins			
2015	186693	96829	6289,2	52140	0	17,745	4,85
2016	184934	97445	3776	56622	71	17,745	4,17
2017	171300	98275	5859	60169	66	17,745	1,07
<b>Moyenne 2015-2017</b>	<b>180976</b>	<b>97516</b>	<b>5308</b>	<b>56310</b>	<b>46</b>	<b>17,745</b>	<b>3,37</b>

A titre de comparaison, les valeurs de référence de l'Indice Linéaire de Pertes données par l'Agence de l'Eau Adour Garonne suivant les catégories de réseau sont les suivantes :

ILP (m <sup>3</sup> /j/km)	Réseau rural (< 25 abonnés / km)	Réseau intermédiaire (entre 25 et 50 ab / km)	Urbain (≥ 50 abonnés / km)
Bon	ILP < 1,5	ILP < 3	ILP < 7
Acceptable	1,5 < ILP < 2,5	3 < ILP < 5	7 < ILP < 10
Médiocre	2,5 < ILP < 4	5 < ILP < 8	10 < ILP < 15
Mauvais	ILP > 4	ILP > 8	ILP > 16

Si l'on écarte l'année 2017, on constate que l'ILP est de l'ordre de 4,85 pour l'année 2015 et 4,17 pour l'année 2016.

Au vue de la densité et de l'ILC de la commune de Bozel, le réseau est considéré comme Bon et peu fuyard.

**L'indice linéaire de pertes global était considéré comme BON pour les années 2015, 2016 et 2017.**

Estimation de l'ILP par unité de distribution :

L'estimation de l'ILP par unité de distribution n'est présentée que pour l'année 2015. Il n'a pas été jugé cohérent pour les années 2016 et 2017 qui montrent des rendements supérieurs à 100 % pour plusieurs unités de distribution. Il est fort possible que les volumes non comptés aient été sur-estimés.

2015 Par UD	Volumes distribués	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service	Linéaire du réseau AEP	ILP (m3/km/j)
			Volumes non comptés	Bassins			
<b>UD Bozel</b>	<b>123627</b>	<b>72053</b>	<b>5859,2</b>	<b>25229</b>	<b>0</b>	<b>10,879</b>	5,16
UDI Bozel Haut	48470	22183	1315,2	8255	0	5,09	9,00
UDI Bozel Bas	75157	49870	4544	16974	0	5,789	1,78
<b>UD Villemartin</b>	<b>16524</b>	<b>15132</b>	<b>183</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>3,78</b>	0,70
UDI Villemartin Haut	4427	5013	63	-	0		
UDI Villemartin Bas	12097	10119	120	-	0		
<b>UD Tincave</b>	<b>17199</b>	<b>2950</b>	<b>145</b>	<b>14043</b>	<b>0</b>	<b>0,923</b>	0,18
<b>UD Moulins</b>	<b>12820</b>	<b>3821</b>	<b>65</b>	<b>4424</b>	<b>0</b>	<b>0,568</b>	21,75
<b>UD Moulins</b>	<b>6666</b>	<b>1564</b>	<b>5</b>	<b>4015</b>	<b>0</b>	<b>0,447</b>	6,63
<b>UD Lachenal</b>	<b>9857</b>	<b>1309</b>	<b>32</b>	<b>4179</b>	<b>0</b>	<b>1,148</b>	10,35
<b>TOTAL</b>	<b>186693</b>	<b>96829</b>	<b>6289,2</b>	<b>52140</b>	<b>0</b>	<b>17,745</b>	<b>4,85</b>

On constate que les unités de distribution qui possèdent l'indice de perte le plus élevé sont Bozel Haut, Moulins et Lachenal.

### 3. Rendement :

Le rendement de réseau permet d'apprécier l'état du réseau et de déterminer l'état des pertes sur ce dernier. Pour les besoins de notre étude, le rendement sera calculé pour chaque UDI de façon à déterminer les unités de distribution où le réseau s'avère en plus mauvais état (réseaux anciens, fuites récurrentes ...)

Le rendement est le rapport du volume consommé sur le volume produit, généralement calculé sur une période d'un an, exprimé en pourcentage.

$$\text{Rendement (\%)} = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{Volume exporté}}{\text{Volume produit} + \text{Volume importé}} \times 100$$

Avec volume consommé autorisé = volume facturé + estimation des volumes non comptabilisés + volume de service. Par ailleurs, le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 fixe un seuil de rendement à atteindre défini par la formule suivante :

$$\text{Rendement « décret »} = 65 + 1/5 \text{ ILC}$$

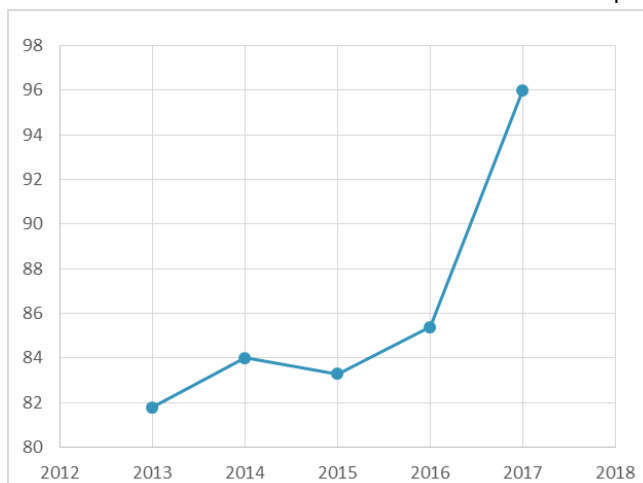
avec ILC, indice linéaire de consommation en m<sup>3</sup>/j/km  
(Volume moyen consommé journalier ramené au linéaire de canalisation)

**Avec en 2017 un ILC moyen ces 3 dernières années de 15,17 m<sup>3</sup>/j/km, pour la commune de Bozel, le rendement à atteindre est de 68 %.**

La commune de Bozel répond au rendement « décret » avec un rendement moyen ces 3 dernières années de l'ordre de 88%.

m3/an	Volumes distribués m3/an	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service m3/an	Rendement %
			Volumes non comptés	Bassins		
2015	186693	96829	6289,2	52140	0	83%
2016	184934	97445	3776	56622	71	85%
2017	171300	98275	5859	60169	66	96%
<b>Moyenne 2015-2017</b>	<b>180976</b>	<b>97516</b>	<b>5308</b>	<b>56310</b>	<b>46</b>	<b>88%</b>

Evolution du rendement du réseau de la commune de Bozel depuis 2013 :



On constate que depuis 2015, les volumes mis en distribution ont tendance à diminuer tandis que les volumes facturés et non comptés sont en augmentation. La ressource en eau semble mieux valorisée.

Pour l'année 2017, on constate une forte augmentation du rendement qui s'élève à 96%.

Ce chiffre un peu élevé peut s'expliquer par des problèmes de comptabilisation des volumes enregistrés par la télégestion.

**On estime le rendement sur la commune de Bozel à 96 % en 2017.**

**En 2015 et 2016, le rendement du réseau de Bozel est considéré comme conforme.**

Le rendement par unité de distribution est le suivant :

2015 Par UD	Volumes distribués	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service	Rendement %
			Volumes non comptés	Bassins		
<b>UD Bozel</b>	<b>123627</b>	<b>72053</b>	<b>5859,2</b>	<b>25229</b>	<b>0</b>	<b>83%</b>
UDI Bozel Haut	48470	22183	1315,2	8255	0	66%
UDI Bozel Bas	75157	49870	4544	16974	0	95%
<b>UD Villemartin</b>	<b>16524</b>	<b>15132</b>	<b>183</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>94%</b>
UDI Villemartin Haut	4427	5013	63	-	0	-
UDI Villemartin Bas	12097	10119	120	-	0	-
<b>UD Tincave</b>	<b>17199</b>	<b>2950</b>	<b>145</b>	<b>14043</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>
<b>UD Moulins</b>	<b>12820</b>	<b>3821</b>	<b>65</b>	<b>4424</b>	<b>0</b>	<b>65%</b>
<b>UD Moulinets</b>	<b>6666</b>	<b>1564</b>	<b>5</b>	<b>4015</b>	<b>0</b>	<b>84%</b>
<b>UD Lachenal</b>	<b>9857</b>	<b>1309</b>	<b>32</b>	<b>4179</b>	<b>0</b>	<b>56%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>186693</b>	<b>96829</b>	<b>6289,2</b>	<b>52140</b>	<b>0</b>	<b>83%</b>

Pour les années 2016 et 2017, le rendement a été donné pour l'ensemble des unités de distribution de Lachenal et Moulinet du fait de l'alimentation exceptionnelle du secteur des Moulinets par le réservoir de Lachenal. Comme

évoqué précédemment, certains rendements par UD sont supérieurs à 100 % ce qui n'est pas vraisemblable. Des volumes non comptés ont probablement été surestimés.

2016 Par UD	Volumes distribués m3/an	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service m3/an	Rendement %
			Volumes non comptés	Bassins		
<b>UD Bozel</b>	<b>127099</b>	<b>71703</b>	<b>3544</b>	<b>28048</b>	<b>47</b>	81%
<i>UDI Bozel Haut</i>	45099	22440	221	9200	13	71%
<i>UDI Bozel Bas</i>	82000	49263	3323	18848	34	87%
<b>UD Villemartin</b>	<b>16174</b>	<b>15307</b>	<b>123</b>	<b>210</b>	<b>13</b>	97%
<i>UDI Villemartin Haut</i>	4018	5065	11	-	3	-
<i>UDI Villemartin Bas</i>	12156	10242	112	-	10	-
<b>UD Tincave</b>	16999	3484	<b>68</b>	<b>13856</b>	<b>3</b>	102%
<b>UD Moulins</b>	12355	3970	<b>0</b>	<b>7360</b>	<b>0</b>	92%
<b>UD Moulinets Lachenal</b>	<b>12307</b>	<b>2981</b>	<b>41</b>	<b>7148</b>	<b>8</b>	83%
<b>TOTAL</b>	<b>184934</b>	<b>97445</b>	<b>3776</b>	<b>56622</b>	<b>71</b>	<b>85%</b>

2017 Par UD	Volumes distribués	Volumes facturés m3/an	Volumes non comptés (m3/an)		Volumes de service	Rendement %
			Volumes non comptés	Bassins		
<b>UD Bozel</b>	<b>114527</b>	<b>71293</b>	<b>5377</b>	<b>28042</b>	<b>47</b>	91%
<i>UDI Bozel Haut</i>	42769	22599	160	10627	17	78%
<i>UDI Bozel Bas</i>	71758	48694	5217	17415	30	99%
<b>UD Villemartin</b>	<b>17064</b>	<b>16219</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	96%
<i>UDI Villemartin Haut</i>	4642	5313	10	0	3	115%
<i>UDI Villemartin Bas</i>	12422	10906	110	0	9	89%
<b>UD Tincave</b>	15169	3521	<b>310</b>	<b>11696</b>	<b>3</b>	102%
<b>UD Moulins</b>	12949	4164	<b>0</b>	<b>8540</b>	<b>0</b>	98%
<b>UD Moulinets Lachenal</b>	<b>11591</b>	<b>3078</b>	<b>52</b>	<b>11891</b>	<b>4</b>	130%
<b>TOTAL</b>	<b>171300</b>	<b>98275</b>	<b>5859</b>	<b>60169</b>	<b>66</b>	<b>96%</b>

## 8 Bilan ressources / Besoins

### VIII.1 Définition des besoins

#### a. Besoins actuels

##### Les Besoins moyens :

La consommation moyenne ne représente pas un paramètre significatif pour le dimensionnement des infrastructures mais permet toutefois d'appréhender de manière globale les volumes mis en service.

De manière générale les besoins moyens sont calculés par la formule :

$$\text{Besoins moyen} = \text{Pop. Permanente} \times \text{ratio de production par habitant}$$

Avec ratio de production par habitant = Volume moyen consommé / population permanente,  
Et volume consommé = volume facturé + défaut de comptage

On retrouve les éléments suivants :

- Le volume facturé : volume facturé aux abonnés « domestiques » à partir des relevés de compteurs particuliers (96 036 m<sup>3</sup>/an en 2017 soit 263 m<sup>3</sup>/j) déduction faite des 3 gros consommateurs de la commune.
- ↪ **Les besoins moyens domestiques sont donc estimés à environ 263 m<sup>3</sup>/j (1 616 abonnés).**
- ↪ **Cette consommation représente un ratio de 163 l/j/abonné ou 134 l/j/habitant permanent.**

**La commune de Bozel étant touristique, le ratio par abonné n'est pas judicieux et il est préférable de retenir le ratio de consommation par habitant qui sera beaucoup plus réaliste.**

La consommation par habitant est variable selon les Unités de Distribution :

UD	Nombre d'habitants estimés 2017	Volumes facturés m3/an	Volumes facturés aux gros consommateurs m3/an	Volumes "domestiques" facturés m3/an	Consommation L/jour/hab
Bozel	1469	71293	1717	69576	130
Moulins	74	4164	0	4164	154
Villemartin	261	16219	522	15697	165
Tincave	96	3521	0	3521	101
Lachenal	39	1376	0	1376	97
Moulinets	21	1702	0	1702	226
<b>TOTAL</b>	<b>1959</b>	<b>98275</b>	<b>2239</b>	<b>96036</b>	<b>134</b>

##### Les Besoins en pointe :

L'évaluation théorique des besoins en pointe s'effectue sur la période de plus forte consommation. Le coefficient journalier de pointe correspond au rapport des besoins en eau de la journée de pointe sur les besoins en eau de la journée moyenne.

Les besoins de pointe sont calculés en prenant en compte la population saisonnière évaluée en fonction des logements secondaires existants sur la commune et de l'hébergement touristique. La formule suivante peut alors être appliquée :

$$\text{Besoins de pointe} = (\text{Pop. Permanente} + \text{Pop. Secondaire}) \times \text{ratio de production par habitant} \times \text{coef. de pointe}$$

Avec ratio de production par habitant = Volume moyen consommé / population permanente,  
Et volume consommé = volume facturé + défaut de comptage

La commune de Bozel étant touristique, il est intéressant d'isoler deux périodes significatives où la consommation peut varier fortement. En effet, pour certaines unités de distribution, on constate que les volumes mis en distribution varient :

- Une saison haute hivernale marquée sur les mois de décembre, janvier et février,
- Une saison haute estivale marquée sur les mois de juillet et août principalement,
- Une saison basse durant les mois de septembre, octobre et novembre.

Suite à l'analyse détaillée des volumes produits sur la commune et mis en distribution, nous estimons le coefficient de pointe journalier à 2 pour l'ensemble de la commune de Bozel pour les années 2016 et 2017.

Ce coefficient de pointe varie selon les différentes unités de distribution :

2016	Coefficient de pointe	2017	Coefficient de pointe
UD Bozel Haut	2,46	UD Bozel Haut	2,31
UD Bozel Bas	1,51	UD Bozel Bas	1,57
UD Villemartin Haut	2,81	UD Villemartin Haut	1,97
UD Villemartin Bas	1,93	UD Villemartin Bas	2,20
UD Tincave	1,51	UD Tincave	1,52
UD Moulins	1,75	UD Moulins	2,16
UD Moulinets	1,17	UD Moulinets	1,27
UD Lachenal	1,99	UD Lachenal	1,89

Retenu	Coefficient de pointe
UD Bozel - Moulins	2
UD Villemartin	2
UD Tincave	1,5
UD Moulinets	1,23
UD Lachenal	1,95
<b>GLOBAL BOZEL</b>	<b>1,97</b>

Le volume en pointe de la population sera donc de 518 m<sup>3</sup>/j sur la base d'une consommation de 134 l/j/hab. (Voir précédemment)

↳ **Les besoins de pointe sont donc estimés à 518 m<sup>3</sup>/j.**

#### Remarque générale :

Dans les besoins globaux nécessaires à la collectivité, il conviendra d'intégrer également la part de fuites sur le réseau, la part des « gros consommateurs », les volumes non comptabilisés (édifices publics non équipés de compteurs, bassins communaux, essais ou manœuvre pompiers, etc...), mais aussi les volumes de services (volume utilisé pour l'entretien du réseau).

L'estimation des volumes non comptabilisés risquant de fausser le bilan besoin/ressources, nous décidons de considérer le volume global de « pertes » réellement mesuré, c'est-à-dire la différence entre le volume distribué et le volume facturé pour l'année 2017.

L'ensemble de ces volumes sera considéré comme stable.

#### Les Besoins globaux de la collectivité :

L'ensemble des données nécessaires au calcul des besoins globaux en eau potable de la commune de BOZEL est rassemblé dans le tableau suivant :

Année 2017	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	263	6	200	469,3
Besoins de pointe	518	6	200	723,8
* Coefficient de pointe = 1,97				

Grace aux nombreuses données disponibles sur la commune, il est possible de déterminer les besoins par unité de distribution. L'analyse des volumes mis en distribution et de la consommation a permis d'affiner les volumes de « pertes » (autres volumes) et les coefficients de pointe par unité de distribution.

L'UD de Bozel étant alimentée par les trop-pleins de Villemartin, Tincave et Moulins, les bilans excédentaires de ces trois unités de distribution seront réattribués à l'UD de Bozel-Moulins le cas échéant. Avec les UD de Tincave et Lachenal, la commune est donc découpée en six zones de distribution pour vérifier l'adéquation entre les ressources et les besoins disponibles.

Année 2017 UD BOZEL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	191	4,7	118	313,8
Besoins de pointe	381	4,7	118	504,4
* Coefficient de pointe = 2				

Année 2017 UD MOULINS	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	11	0	24	35,5
Besoins de pointe	23	0	24	46,9
* Coefficient de pointe = 2				

Année 2017 UD LACHENAL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	3,8	0	14	18,2
Besoins de pointe	7,4	0	14	21,8
*coefficient de pointe = 1,95				

Année 2017 UD MOULINETS	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	4,7	0	9	13,6
Besoins de pointe	5,7	0	9	14,7
*coefficient de pointe = 1,23				

Année 2017 UD TINCAVE	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	9,6	0	32	41,6
Besoins de pointe	14,5	0	32	46,4
*coefficient de pointe = 1,5				

Année 2017 UD VILLEMARTIN	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	43,0	1,4	2	46,8
Besoins de pointe	86,0	1,4	2	89,8
*coefficient de pointe = 2				

## b. Besoins futurs :

### Les Besoins domestiques de la collectivité :

L'estimation des besoins moyens et de pointe futurs se fera sur la base de **134 l/j/hab.** (*Besoins moyens et de pointe 2017 issus de la seule consommation des abonnés domestiques*), et en considérant une augmentation de 157 habitants principalement ciblés sur les secteurs de Bozel et Villemartin.

Les perspectives d'évolution de la population nous conduisent à supposer une consommation moyenne future, sur la commune de :

COMMUNE DE BOZEL			
	Population permanente	Besoins moyens domestiques (m3/jour)	Besoins de pointe domestiques (m3/jour)
<b>2017</b>	1 959	(+/-) 263	(+/-) 518
<b>2027</b>	2 116	(+/-) 284	(+/-) 559
<b>2037</b>	2 272	(+/-) 306	(+/-) 600

On rappellera que le coefficient de pointe pris en compte est 1,97.

L'adéquation entre les ressources et les besoins ne peut être réalisée globalement sur la commune car les secteurs de Lachenal, Ratelard et Moulinets sont alimentés par leurs propres ressources et ne sont pas interconnectés avec le réseau de Bozel Chef-Lieu.

Ainsi selon les perspectives prévues dans le cadre du projet de PLU, le développement de l'urbanisation est concentré sur le hameau de Villemartin et Bozel centre.

On estime qu'il sera possible de construire 2 logements supplémentaires sur le secteur de Moulinets et 5 logements supplémentaires sur les secteurs de Lachenal et Ratelard. L'habitat sur ces secteurs sera de type individuel.

Le ratio habitant par logement sur la commune est déterminé à 2,2. Sur ces secteurs, la commune souhaite que de jeunes couples avec enfants s'implantent.

UD	Nombre d'habitants estimés 2027	Estimation des besoins moyens domestiques (m3/j)	Estimation des besoins de pointe domestiques (m3/j)
Bozel	1550	201	402
Moulins	74	11	23
Villemartin	298	49	98
Tincave	111	11	17
Le Rô	15	2	4
Lachenal	45	4,4	8,5
Moulinets	23	5	6
<b>TOTAL</b>	<b>2116</b>	<b>284</b>	<b>559</b>

UD	Nombre d'habitants estimés 2037	Estimation des besoins moyens domestiques (m3/j)	Estimation des besoins de pointe domestiques (m3/j)
Bozel	1630	211	423
Moulins	74	11	23
Villemartin	336	55	111
Tincave	126	13	19
Le Rô	30	4,0	7
Lachenal	51	5,0	9,7
Moulinets	26	6	7
<b>TOTAL</b>	<b>2272</b>	<b>306</b>	<b>600</b>

Les projets futurs de la collectivité :

2 000 lits touristiques supplémentaires dans le cadre de l'UTN dont 1000 lits touristiques sur le secteur du Ro. Nous considérerons pour ce bilan une alimentation du secteur du Rô par l'unité de distribution des Moulins. Quant aux 1000 lits restants, ils seront affectés à l'unité de distribution de Bozel.

Nous prendrons en compte une consommation supplémentaire en période de pointe à raison de 95 L/lit touristique/jour.

Réhabilitation / Extension du camping Le Chevelu :

**Les besoins estimés en pointe hivernale s'élèvent à +/- 4 m3/j.**

**Les besoins estimés en pointe estivale s'élèvent à +/- 36 m3/j.**

Maison de santé :

Les besoins moyens sont estimés à 16,8 m3/j et seront considérés stables en période de pointe et dans le temps.

Les Besoins globaux futurs de la collectivité :

Outre la consommation « domestique », nous considérerons les autres paramètres de calculs stables au fil du temps. Les besoins globaux futurs sur la commune peuvent être évalués comme suit :

Année 2027	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	284	4,8	20,8	200	510,1
Besoins de pointe	559	4,8	242,8	200	1006,3
* Coefficient de pointe = 1,96					
Année 2027 UD BOZEL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	201	3,3	20,8	118	343,6
Besoins de pointe	402	3,3	147,8	118	671,6
* Coefficient de pointe = 2					
Année 2027 UD MOULINS - LE RO	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	13	0	0	24	37,5
Besoins de pointe	26	0	95	24	145,5
* Coefficient de pointe = 2					
Année 2027 UD LACHENAL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	4,4	0	0	14	18,8
Besoins de pointe	8,5	0	0	14	22,9
* coefficient de pointe = 1,95					
Année 2027 UD MOULINETTS	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	5,2	0	0	9	14,2
Besoins de pointe	6,4	0	0	9	15,4
* coefficient de pointe = 1,23					
Année 2027 UD TINCAVE	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	11,2	0	0	32	43,1
Besoins de pointe	16,7	0	0	32	48,7
* coefficient de pointe = 1,5					
Année 2027 UD VILLEMARTIN	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	49,2	1,4	0	2	53,0
Besoins de pointe	98,4	1,4	0	2	102,2
* coefficient de pointe = 2					

Année 2037	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	306	4,8	20,8	200	531,4
Besoins de pointe	600	4,8	242,8	200	1047,3
<i>* Coefficient de pointe = 1,96</i>					
Année 2037 UD BOZEL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	211	3,3	20,8	118	354,0
Besoins de pointe	423	3,3	147,8	118	692,5
<i>* Coefficient de pointe = 2</i>					
Année 2037 MOULINS - LE RO	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	15	0	0	24	39,5
Besoins de pointe	30	0	95	24	149,2
<i>* Coefficient de pointe = 2</i>					
Année 2037 UD LACHENAL	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	5,0	0	0	14	19,4
Besoins de pointe	9,7	0	0	14	24,1
<i>*coefficient de pointe = 1,95</i>					
Année 2037 UD MOULINETS	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	5,8	0	0	9	14,7
Besoins de pointe	7,1	0	0	9	16,1
<i>*coefficient de pointe = 1,23</i>					
Année 2037 UD TINCAVE	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	12,7	0	0	32	44,6
Besoins de pointe	19,0	0	0	32	50,9
<i>*coefficient de pointe = 1,5</i>					
Année 2037 UD VILLEMARTIN	Volume Consommé (m3/j)	Volume moyen consommé Gros Consommateur (m3/j)	Besoins Projets futurs (camping, UTN, maison de santé...)	Autres volumes (service, non comptés et fuites) (m3/j)	Volume total (m3/j)
Besoins moyens	55,4	1,4	0	2	59,2
Besoins de pointe	110,8	1,4	0	2	114,6

## VIII.2 Bilan ressources-besoins

### a. Ressources disponibles

Précédemment, nous avons vu que la ressource minimum disponible correspond soit au débit jaugé à l'étiage soit au volume d'adduction au réservoir. Le volume d'étiage a été retenu dans les cas où il était le plus faible. Le volume d'adduction au réservoir a été retenu lorsqu'il existait de la consommation non AEP au niveau de la conduite d'adduction au réservoir. Dans le cas particulier de Tincave, le volume d'adduction n'a pas été retenu du fait d'une perte d'eau au niveau du brise charge de La Golettaz, perte d'eau aujourd'hui résolue.

Dans le cadre d'une convention avec la commune de Bozel, la commune de Courchevel fournira un apport d'eau de 432 m3/jour pour l'UD de Moulins.

A l'avenir, la commune a le projet d'exploiter le captage de Bégnu pour l'unité de distribution de Bozel. L'exploitation de cette ressource sera limitée à 108 m3/j en mélange au niveau du réservoir de Bozel Haut.

Le tableau suivant présente donc les ressources disponibles actuellement et à l'avenir.

	2017	2027 et 2037
Ressources disponibles (m3/j)	Qmin retenu	Qmin retenu
UD Villemartin	296,00	296,00
UD Tincave	71,97	71,97
UD Lachenal	22,1	22,1
UD Moulinets	31,97	31,97
UD Moulins	432	432,00
UD Bozel	70,94 + TP Villemartin, Moulins et Tincave	178,94 + TP Villemartin, Moulins et Tincave

## b. Bilan Ressources / Besoin

Le bilan des besoins de la commune de Bozel par rapport à la ressource disponible sera réalisé par secteur. Rappelons que les ressources excédentaires sur les unités de distribution de Villemartin, Moulins et Tincave seront affectées à l'UD de Bozel le cas échéant.

2027	Ressources disponible étiage (m3/j)	Besoin moyens (m3/j)	Rapport Besoins / Ressources	Bilan Ressources - Besoins théorique (m3/j)
UD LACHENAL	22,1	18,8	85%	3
UD MOULINETS	31,97	14,2	44%	18
UD VILLEMARTIN	296	53,0	18%	243
UD TINCAVE	71,97	43,1	60%	29
MOULINS - LE RO	432	37,1	9%	395
UD BOZEL	846	343,6	41%	502
<b>GLOBAL</b>	<b>1033</b>	<b>509,7</b>	<b>49%</b>	<b>523</b>

2027	Ressources disponible étiage (m3/j)	Besoin de pointe (m3/j)	Rapport Besoins / Ressources	Bilan Ressources - Besoins théorique (m3/j)
UD LACHENAL	22,1	22,9	104%	-1
UD MOULINETS	31,97	15,4	48%	17
UD VILLEMARTIN	296	102,2	35%	194
UD TINCAVE	71,97	48,7	68%	23
MOULINS - LE RO	432	145,7	34%	286
UD BOZEL	682	671,6	98%	11
<b>GLOBAL</b>	<b>1033</b>	<b>1006,5</b>	<b>97%</b>	<b>27</b>

2037	Ressources disponible étiage (m3/j)	Besoin moyens (m3/j)	Rapport Besoins / Ressources	Bilan Ressources - Besoins théorique (m3/j)
UD LACHENAL	22,1	19,4	88%	3
UD MOULINETS	31,97	14,7	46%	17
UD VILLEMARTIN	296	59,2	20%	237
UD TINCAVE	71,97	44,6	62%	27
MOULINS - LE RO	432	39,5	9%	392
UD BOZEL	836	354,0	42%	482
<b>GLOBAL</b>	<b>1033</b>	<b>531,4</b>	<b>51%</b>	<b>502</b>

2037	Ressources disponible étiage (m3/j)	Besoin de pointe (m3/j)	Rapport Besoins / Ressources	Bilan Ressources - Besoins théorique (m3/j)
UD LACHENAL	22,1	24,1	109%	-2
UD MOULINETS	31,97	16,1	50%	16
UD VILLEMARTIN	296	114,6	39%	181
UD TINCAVE	71,97	50,9	71%	21
MOULINS - LE RO	432	149,2	35%	283
UD BOZEL	664	692,5	104%	-28
<b>GLOBAL</b>	<b>1033</b>	<b>1047,3</b>	<b>101%</b>	<b>-14</b>

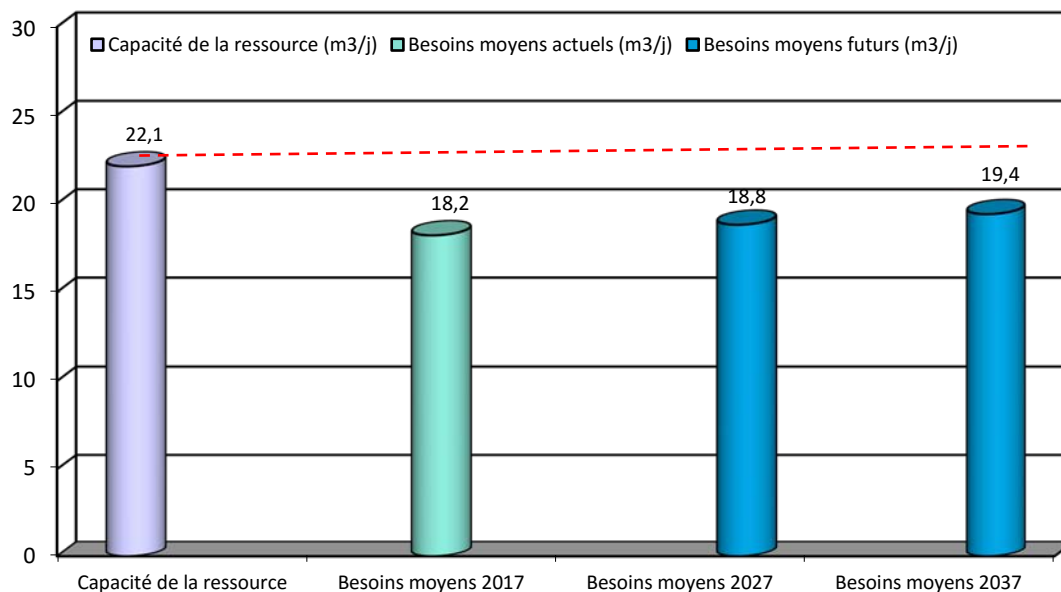
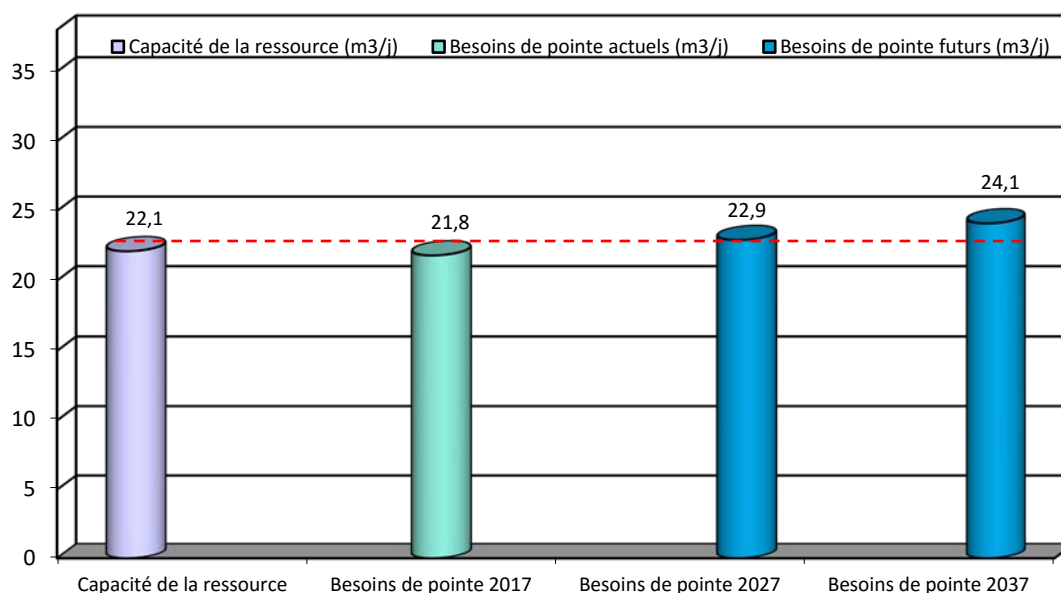
Les graphes suivant comparent la ressource disponible par rapport aux besoins actuels et futurs du territoire. Deux cas de figures sont présentés pour chaque UD :

- Une situation dite moyenne,
- Une situation dite de pointe.

Il est important de noter que :

- ⇒ Toutes les ressources ont été considérées à l'été en même temps.
- ⇒ De la même manière, la consommation de pointe de toute une Commune au même moment, est un fait exceptionnel.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD de LACHENAL :

UD Lachenal : Besoins moyens :UD Lachenal : Besoins de pointe :**Aujourd'hui :**

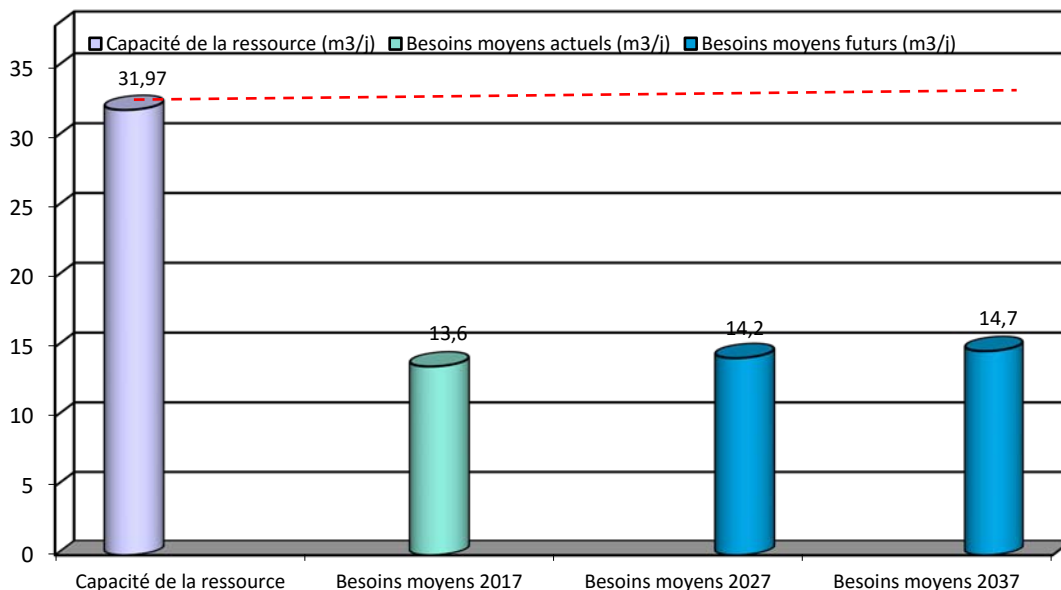
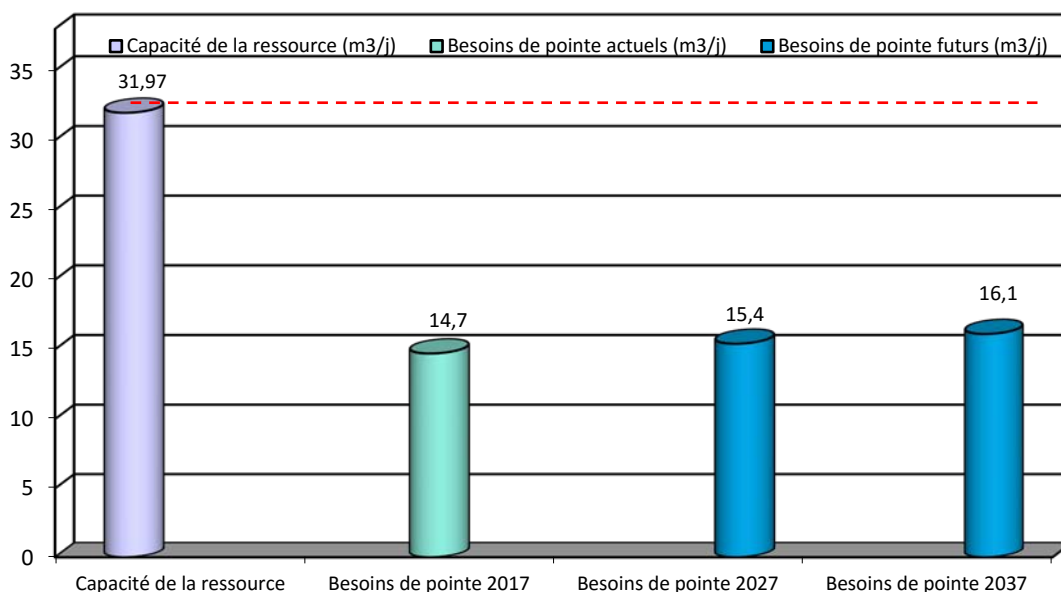
Les ressources à l'étiage sont suffisantes pour couvrir les besoins actuels (moyens et de pointe).

Les volumes d'adduction les plus faibles enregistrés sur les deux dernières années l'ont été du 29 au 31 août 2017 avec des valeurs de l'ordre de 22,1 m³/j, valeurs inférieures aux débits minimum jaugés. Sur cette période, les volumes distribués ont eux aussi diminué ce qui n'a pas causé d'incident. Les volumes distribués étaient environ divisés par trois par rapport au débit moyen journalier.

**Dans les années à venir :**

Dans le cas d'un étiage de toutes les ressources en même temps, celles-ci ne pourront pas satisfaire les besoins de pointes pour les années 2027 et 2037. Toutefois, la ressource disponible reste satisfaisante pour les besoins futures moyens.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD des MOULINETS :

UD des Moulins : Besoins moyens :UD des Moulins : Besoins de pointe :**Aujourd'hui :**

La ressource des Moulins serait suffisante aujourd'hui pour couvrir les besoins moyens et de pointe actuels de l'UD des Moulins.

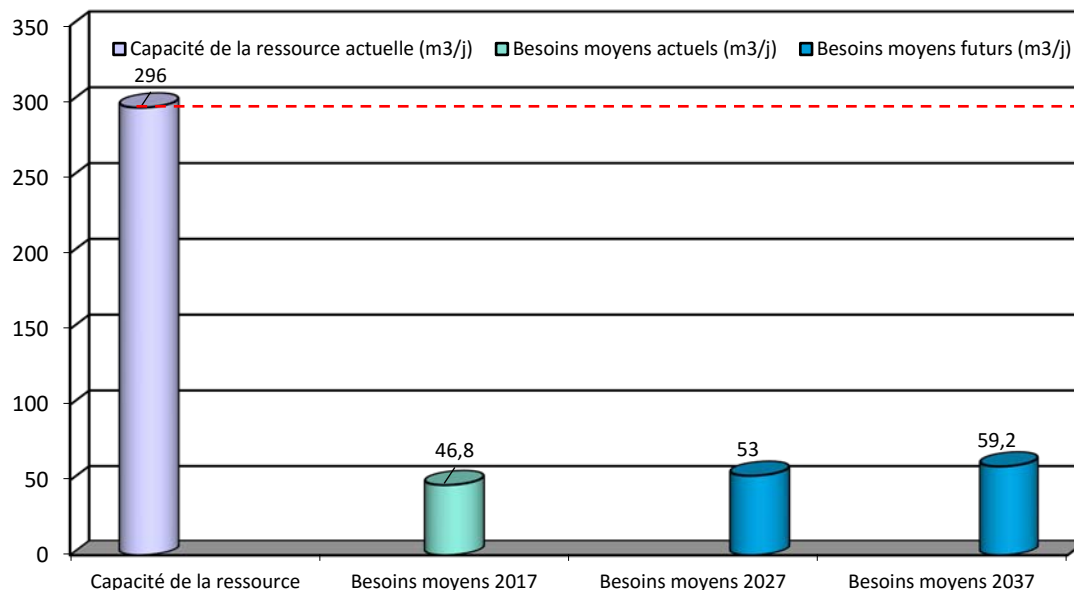
**Dans les années à venir :**

Lorsque l'on raisonne sur une consommation moyenne, la ressource des Moulins resterait suffisante pour palier à la consommation moyenne future de l'UD des Moulins.

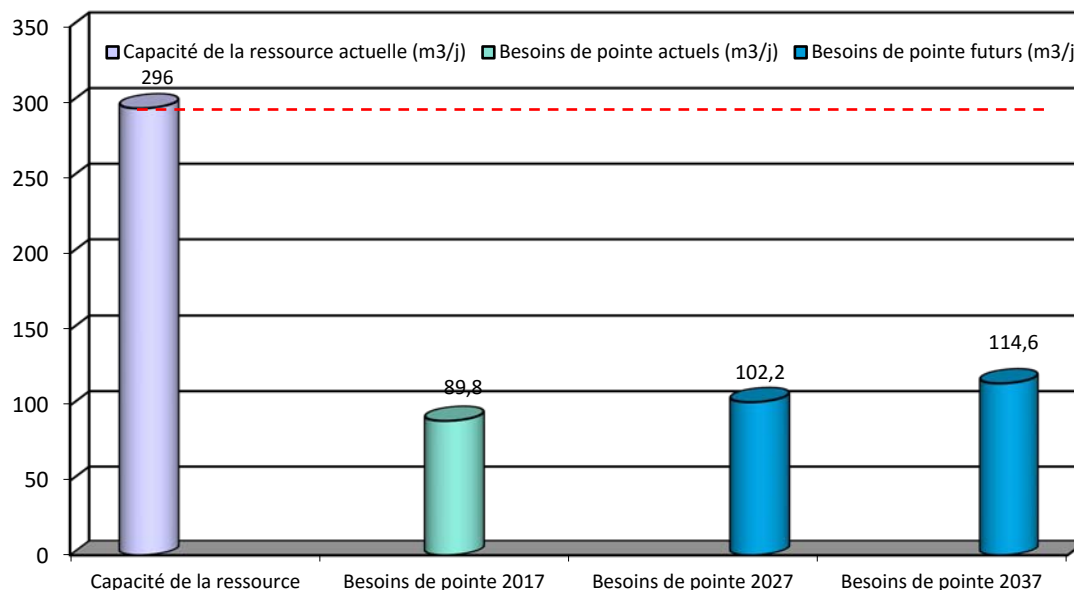
De même, en raisonnant sur une consommation de pointe (calcul hypothétique sécuritaire), la ressource mobilisable aux Moulins resterait suffisante, même à l'étiage, pour pallier aux besoins de l'UD des Moulins.

Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD de VILLEMARTIN :

UD de Villemartin : Besoins moyens :



UD de Villemartin : Besoins de pointe :



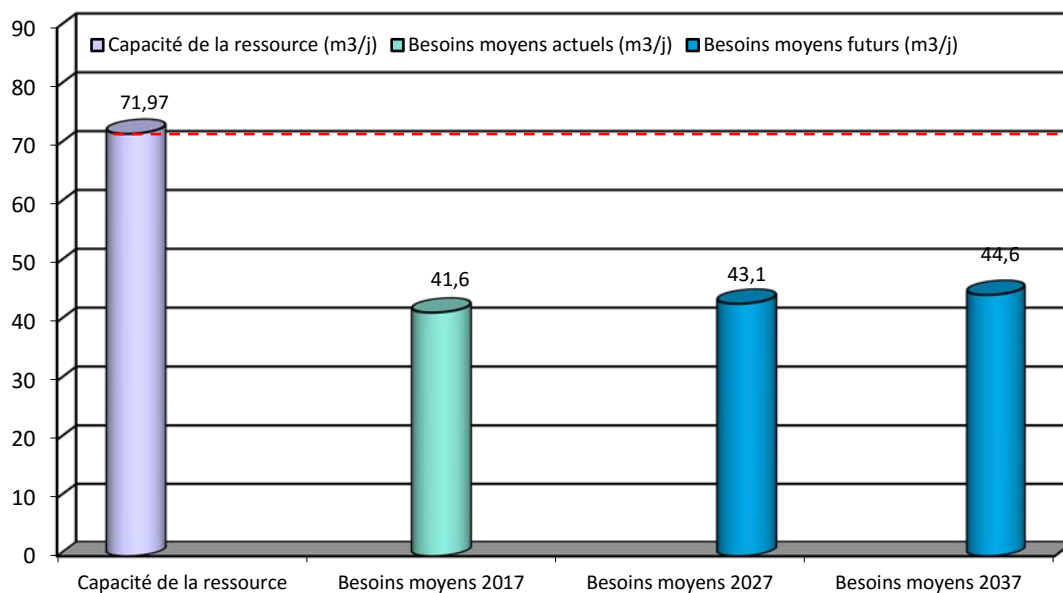
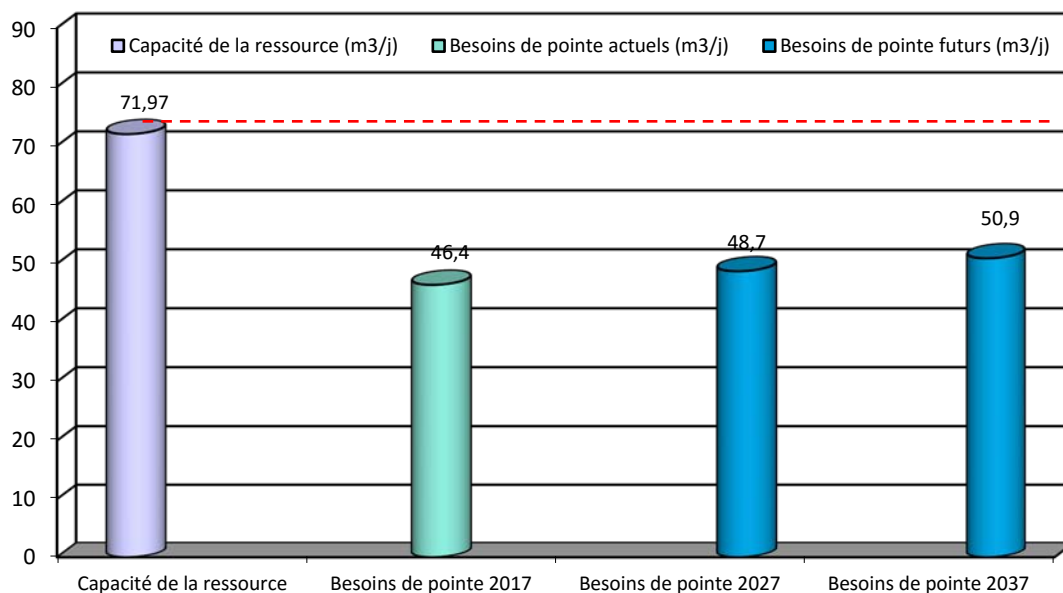
**Aujourd'hui :**

La ressource disponible pour l'UD de Villemartin est suffisante aujourd'hui pour couvrir les besoins moyens et de pointe actuels du secteur.

**Dans les années à venir :**

La ressource resterait suffisante à l'avenir pour couvrir les besoins moyens et de pointe de l'UD de Villemartin.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD de TINCAVE :

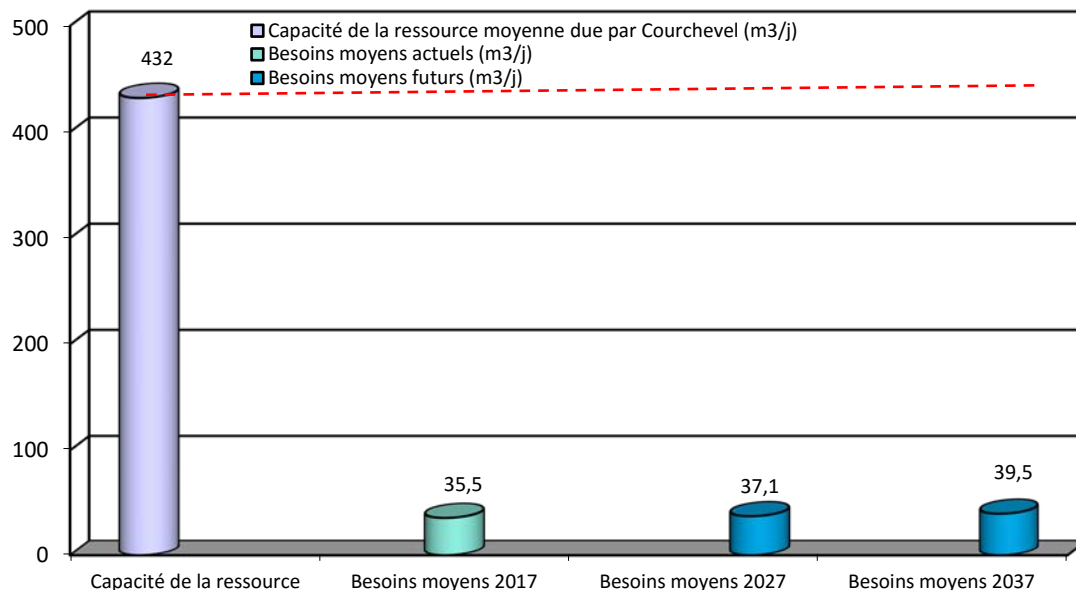
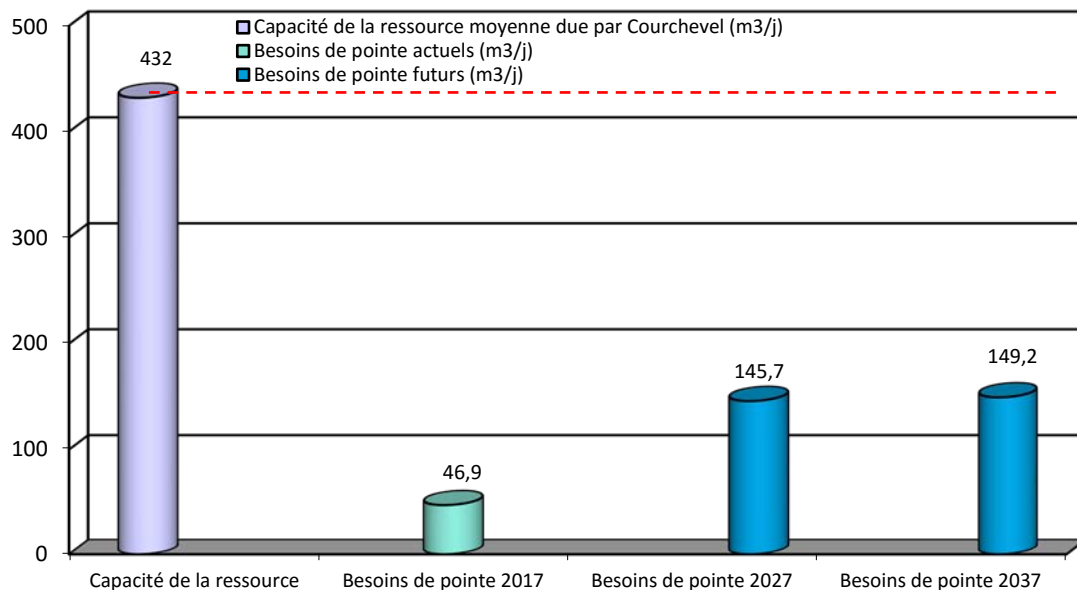
UD de Tincave : Besoins moyens :UD de Tincave : Besoins de pointe :**Aujourd'hui :**

Les ressources de La Duy, des Fontanettes, des Abériorz, de La Bauche gauche, de La Frêche-Sapenan et de La Golettaz sont suffisantes aujourd'hui pour satisfaire les besoins moyens et de pointe actuels de l'UD de Tincave.

**Dans les années à venir :**

A l'avenir, ces ressources seraient aussi suffisantes, que ce soit en raisonnant sur une consommation de pointe ou moyenne.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD de MOULINS-LE RO :

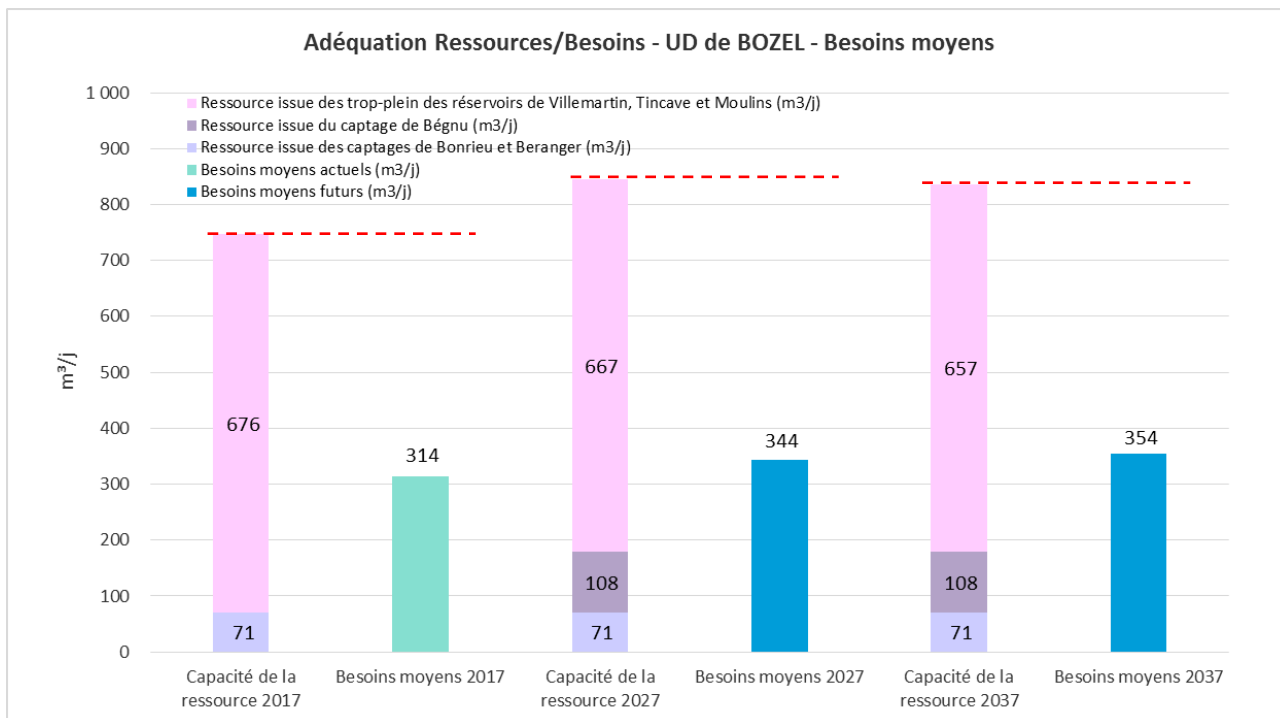
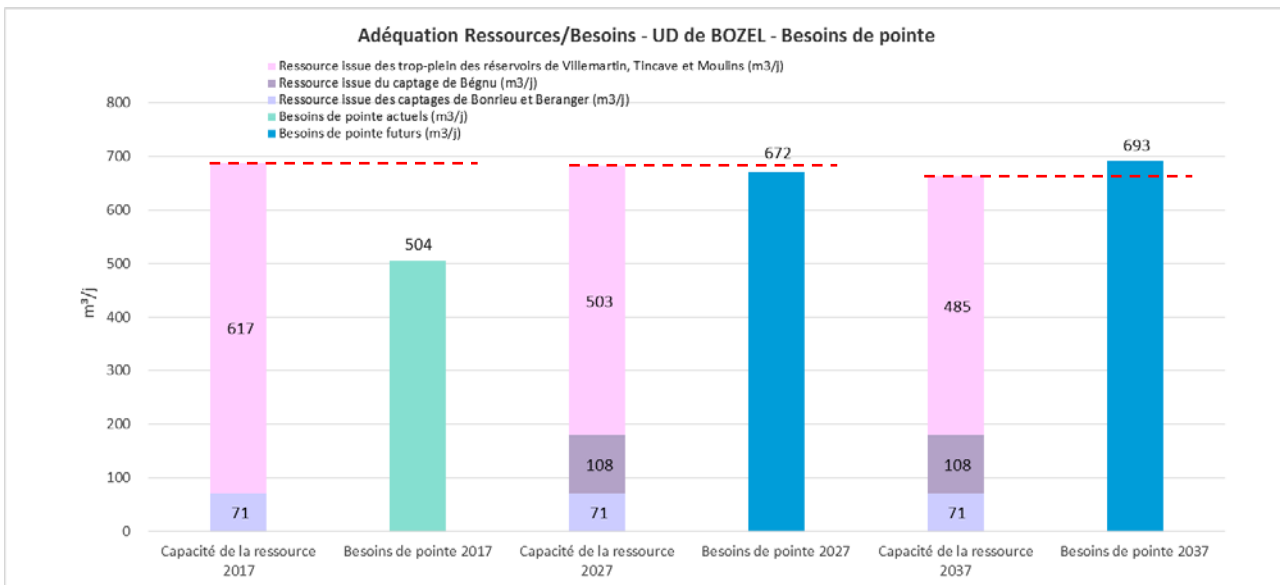
UD de Moulins-Le Rô : Besoins moyens :UD de Moulins : Besoins de pointe :**Aujourd'hui :**

La ressource disponible est aujourd'hui suffisante, que ce soit en considérant la consommation moyenne ou de pointe. Il s'agit du volume d'eau minimum fourni « hors événements exceptionnels » par la commune de Courchevel à la commune de Bozel.

**Dans les années à venir :**

Cette ressource reste largement suffisante pour couvrir les besoins futures moyens et de pointe. Il est important de préciser que la période de pointe sur la commune de Bozel sera sensiblement la même que celle de Courchevel.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de l'UD de BOZEL :

UD de Bozel : Besoins moyens :UD de Bozel : Besoins de pointe :**Aujourd'hui :**

La ressource disponible pour l'UD de Bozel comprend les captages de Bonrieu et Béranger mais aussi le trop-plein des réservoirs de Villemartin, Tincave et Moulins.

Ces ressources sont suffisantes actuellement pour couvrir les besoins moyens et de pointe.

Rappelons que ce scénario est sécuritaire car il considère toutes les ressources à l'étiage en même temps ainsi qu'une consommation de pointe sur l'ensemble des Unités de distributions en même temps.

Nous remarquons que les trop-pleins de Villemartin, Tincave et Moulins restent indispensables pour couvrir les besoins de pointe actuels.

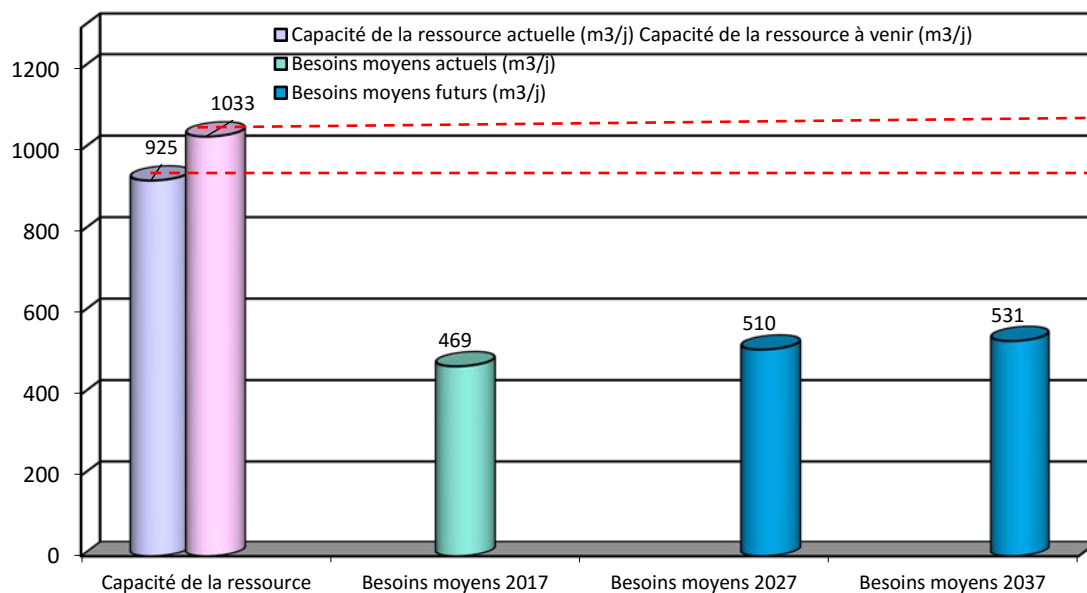
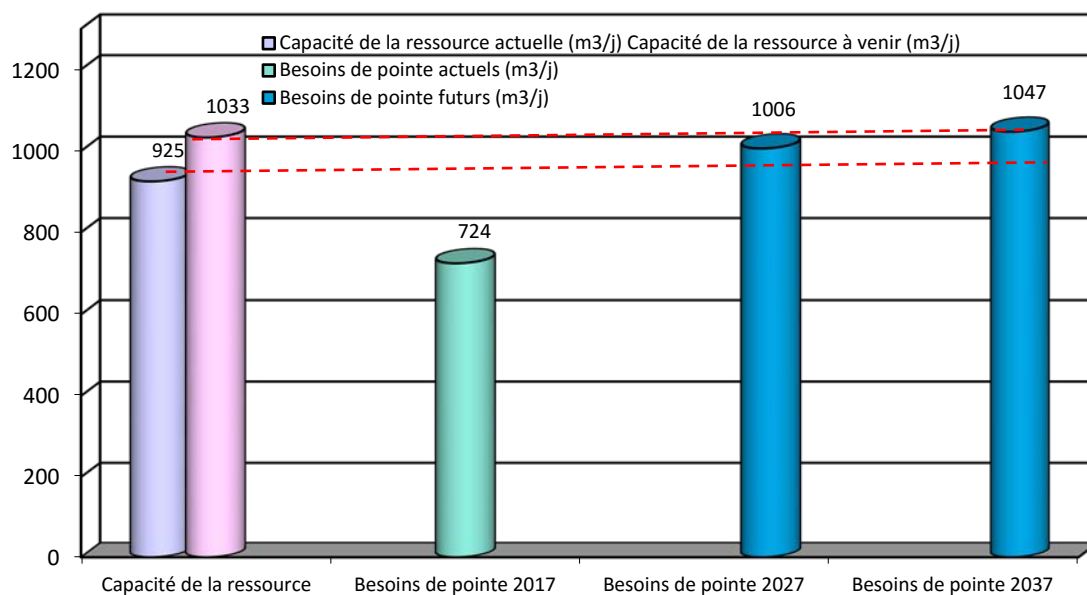
**Dans les années à venir :**

A l'avenir, l'UD de Bozel disposera en plus de la ressource de Bégnu. Cette ressource supplémentaire permettra avec l'ensemble des autres ressources de couvrir les besoins moyens futurs sur cette unité de distribution, ainsi que les besoins de pointe jusqu'en 2027.

Rappelons que l'unité de distribution de Bozel est tributaire des trop-pleins d'autres réservoirs et que ceux-ci diminueront forcément à l'avenir avec l'augmentation de la population permanente et touristique.

Le bilan pour l'UD de Bozel en consommation de pointe serait déficitaire en 2037 de 29 m<sup>3</sup>/j.

## Adéquation Ressources/Besoins à l'échelle de LA COMMUNE DE BOZEL :

COMMUNE DE BOZEL : Besoins moyens :COMMUNE DE BOZEL : Besoins de pointe :Aujourd'hui :

Globalement sur l'ensemble de la commune la ressource est suffisante en considérant les besoins moyens et de pointe.

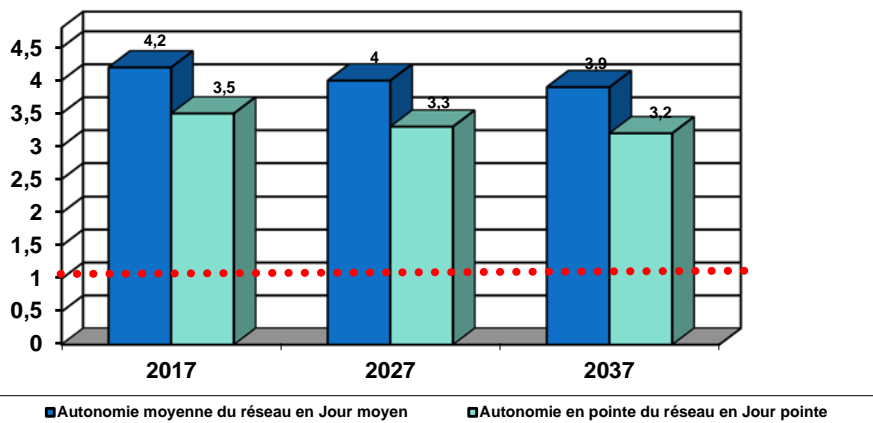
Dans les années à venir :

Les ressources resteraient suffisantes en considérant les besoins moyens et les besoins de pointe jusqu'en 2027. Mais les besoins de pointe risquent d'augmenter fortement avec la création notamment de 2000 lits touristiques. En 2037, les besoins de pointe ne seraient pas couverts (14 m3/j de déficit). Rappelons que nous avons simulé le cas le plus défavorable (étiage de toutes les sources avec des consommations cumulées à leur maximum). Un étiage hivernal en période de forte fréquentation serait à craindre.

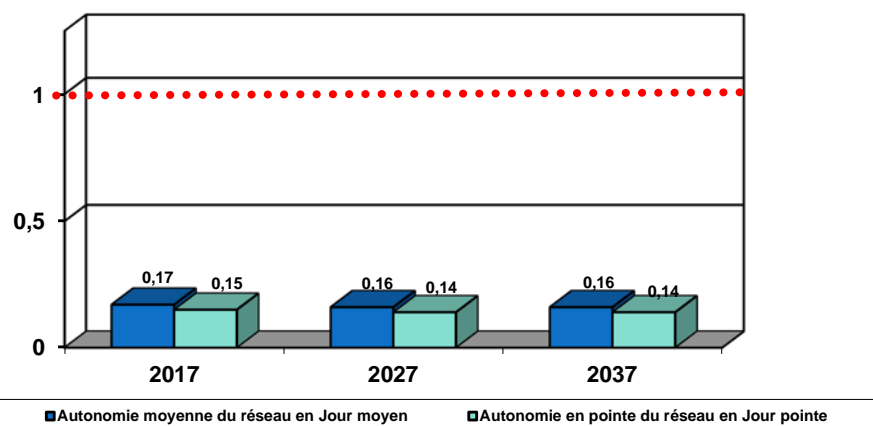
**Autonomie du réseau :**

Dans le Chapitre V, nous avons vu que le volume mobilisable destiné à l'alimentation en eau potable était de 597 m3. Selon les perspectives de développement prise en compte dans les calculs précédents (157 habitants supplémentaires + 2000 lits touristiques + maison de santé + camping), on peut dresser le Bilan suivant :

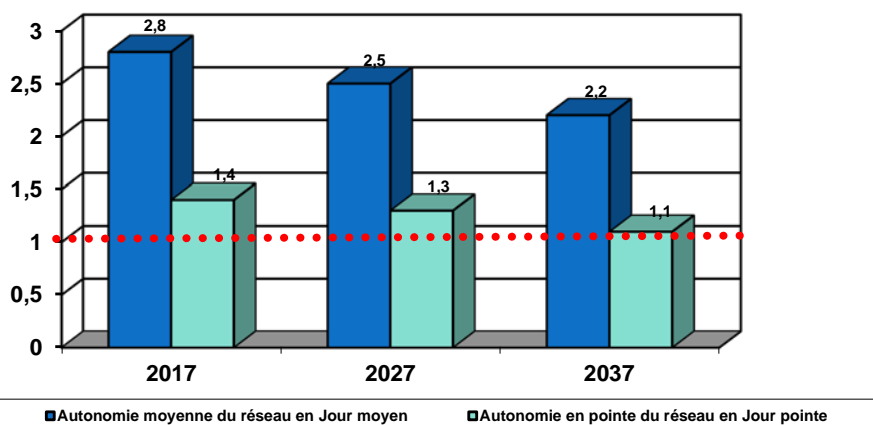
Autonomie du réservoir de Lachenal :



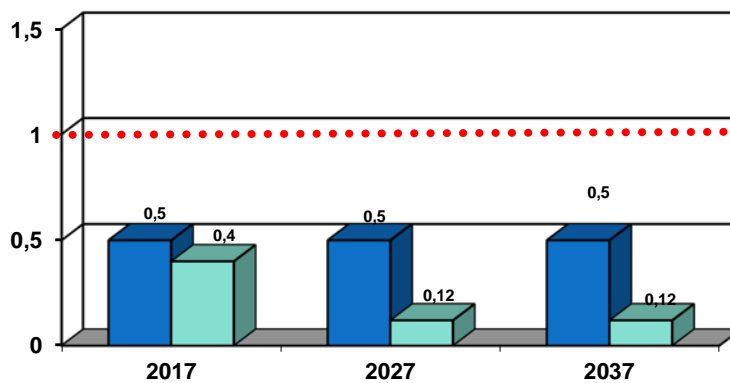
Autonomie du réservoir de Tincave :



Autonomie pour l'ensemble des réservoirs de l'UD de Villemartin :

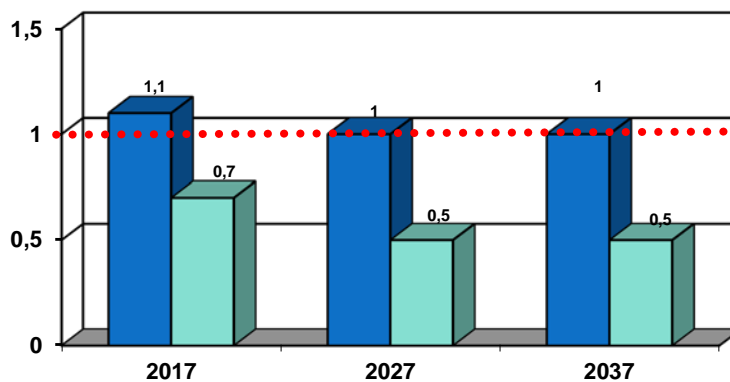


Autonomie du réservoir de l'UD des Moulins :



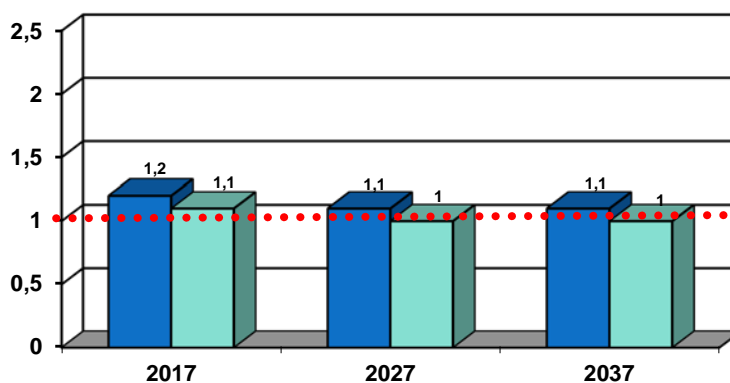
■ Autonomie moyenne du réseau en Jour moyen    ■ Autonomie en pointe du réseau en Jour pointe

Autonomie pour l'ensemble des réservoirs de l'UD de Bozel :



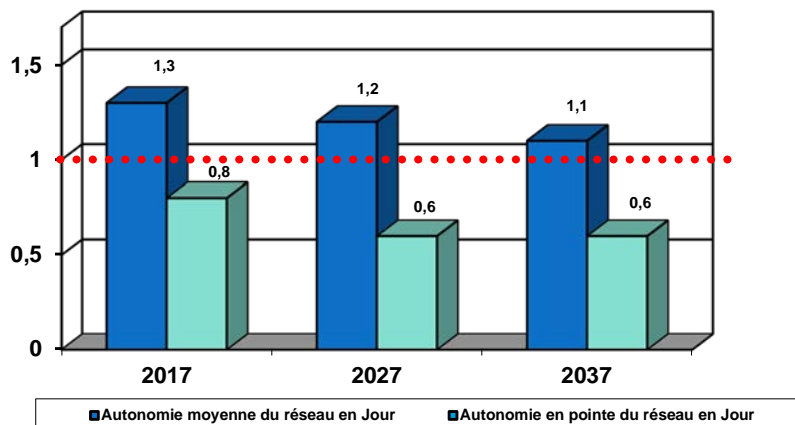
■ Autonomie moyenne du réseau en Jour moyen    ■ Autonomie en pointe du réseau en Jour pointe

Autonomie du réservoir du Moulinet :



■ Autonomie moyenne du réseau en Jour moyen    ■ Autonomie en pointe du réseau en Jour pointe

Autonomie globale du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Bozel :



Nous rappellerons, qu'il est généralement conseillé, un volume minimum de réserve équivalent à une journée de production moyenne afin de pallier à une casse de conduite (temps de localisation et de réparation de la casse). Un stockage d'eau équivalent à un jour ou un jour et demi de consommation permet de réduire l'impact d'un accident ou satisfaire les besoins de pointe en période d'étiage.

L'autonomie du réseau de la commune de Bozel est suffisante pour pallier aux besoins moyens actuels et futurs de la commune de Bozel. Toutefois, elle s'avère un peu juste en période de pointe avec moins d'un jour de réserve : 0,8 jour actuellement. Cette autonomie pourrait descendre jusqu'à 0,6 jour en pointe en 2037.

Plus particulièrement, l'analyse par unité de distribution a montré que :

- les réservoirs de Lachenal et Villemartin ont un temps de séjour trop élevé actuellement.
- L'autonomie du réservoir de Tincave est insuffisante, situation qui peut être amenée à se dégrader encore à l'avenir. Ce manque d'autonomie est lié au fait que 88 % du volume du réservoir est destiné à la réserve incendie, ce qui laisse peu de réserve pour l'alimentation en eau potable et génère une stagnation d'eau dans le réservoir.
- L'autonomie globale sur l'UD de Bozel peut sembler suffisante (1,1 jour actuellement) mais elle laisse peu de marge pour le réservoir de Bozel Bas (0,6 jours).
- L'autonomie du réservoir des Moulins est plutôt faible actuellement (0,5 jours). Avec la consommation touristique prévue au niveau de la zone du Rô, la création d'un réservoir supplémentaire serait indispensable. Celui-ci devra impérativement être prévu avec la possibilité d'un marnage.

## 9 Synthèse et propositions

### IX.1 Synthèse du diagnostic:

Le diagnostic de l'état actuel de l'alimentation en eau potable sur la commune de BOZEL a permis de dégager les opportunités et les contraintes en matière d'alimentation en eau potable.

Le tableau suivant synthétise le résultat du diagnostic effectué :

POINT FORT	POINT FAIBLE
<b>PRODUCTION</b>	
Les procédures de DUP des captages sont achevées. La commune est propriétaire des différentes ressources. Elle prévoit prochainement la réalisation des travaux indiqués dans la DUP.	Les périmètres de protection des captages de Bégnu, Abérioz, et Jovet ne sont pas matérialisés et clos.
L'eau distribuée est de plutôt bonne qualité physico-chimique. Deux unités de traitement UV viennent d'être mises en place : au Moulinet et à Bozel Haut.	On observe des contaminations bactériologiques régulières sur l'eau captée, les stations de production mais également sur le réseau de distribution. Eaux extrêmement minéralisées et sulfatées pour la ressource de Bégnu. La commune doit raccorder à terme la source de Bégnu en aval du réservoir de Villemartin Bas pour les mélanger avant distribution.
En période d'été, la ressource est suffisante pour subvenir aux besoins moyens actuels et futurs.	En période d'été, la ressource ne serait pas suffisante pour subvenir aux besoins de pointe actuels et futurs. Les unités de distribution les plus concernées sont celles de Lachenal, Bozel et Moulins.
<b>DISTRIBUTION</b>	
Les compteurs généraux sont tous télé relevés.	La télé relève des compteurs de sectorisation n'est pas fonctionnelle actuellement.
Le réseau est bien connu. La commune procède régulièrement à la réparation des fuites lorsqu'il y en a. Un tiers du réseau a été construit depuis 1991.	Quelques tronçons de réseau restent de nature indéterminée à ce jour (10,6 %).
	Certains secteurs du réseau de distribution peuvent montrer de faibles pressions.
Le rendement semble bon pour 2017 avec 96 %.	Le rendement est difficile à connaître du fait de l'estimation approximative des volumes non comptés.
	La capacité de stockage peut se révéler insuffisante pour les secteurs des Moulins et de Tincave. Les temps de séjour des réservoirs de Lachenal et Villemartin sont importants.

## IX.1 Réflexions futures:

Le diagnostic effectué a mis en évidence certaines réflexions concernant l'amélioration de la distribution de l'eau potable sur la commune.

Les principaux éléments de réflexion sont les suivants :

- Opérations d'entretien du réseau à programmer, notamment sur les secteurs les plus fuyards (remplacement des conduites les plus anciennes).
- Suivre le programme de renouvellement des compteurs actuellement en place sur la commune.
- Intégrations des travaux de mise en conformité des captages suite aux procédures de DUP (périmètres de protection...)
- Rendre fonctionnelle la télé-relève des compteurs de sectorisation. Remis en marche d'ici fin janvier
- Mise en place de nouveaux compteurs de sectorisation. Trois compteurs de sectorisation sont d'ailleurs en projet route des Moulins et rue Jean Jaurès.
- Mise en place de compteurs pour les volumes non comptés actuellement.
- Optimisation de la pression dans le réseau de distribution : mise en place de stabilisateurs, réducteurs ou surpresseurs suite à la modélisation du réseau.
- Raccorder la source de Bégnu en aval du réservoir de Villemartin Bas.
- Améliorer l'autonomie des réservoirs des Moulins et de Tincave. Le réservoir de Ticave est plutôt bien dimensionné pour les besoins d'eau potable. Mais c'est la répartition réserve AEP / réserve incendie qui n'est pas adaptée. Il convient donc d'agrandir le réservoir mais ces travaux relèvent du budget de la défense incendie. Ils ne seront pas étudiés ici. Régler les problèmes de temps de séjour trop longs dans les réservoirs de Lachenal et Villemartin.
- Sécuriser l'approvisionnement en eau : assurer un débit minimum apporté par la commune de Courchevel (automatiser une alerte).

## Annexes

---

**Annexe 1 : Règlement du service public de distribution d'eau potable de la commune de BOZEL.**

**Annexe 2 : Délibérations du conseil municipal fixant le prix de l'eau.**

**Annexe 3 : Fiches descriptives des ouvrages de production de la commune de BOZEL.**

**Annexe 4 : Plan d'ensemble du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de BOZEL.**

**Annexe 5 : Plans de détails du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de BOZEL.**

**Annexe 6 : Fiches descriptives des ouvrages de distribution de la commune de BOZEL.**

**Annexe 7 : Plans synoptiques du réseau AEP en fonction de la période de pose, des matériaux et des diamètres**

## Annexe n°1

---

**Règlement du service public de distribution d'eau potable de la commune de BOZEL.**

## Annexe n°2

---

**Délibérations du conseil municipal fixant le prix de l'eau.**

## Annexe n°3

---

**Fiches descriptives des ouvrages de production de la commune de BOZEL.**

## Annexe n°4

---

**Plan d'ensemble du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de BOZEL.**

## Annexe n°5

---

**Plans de détails du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de BOZEL.**

## Annexe n°6

---

**Fiches descriptives des ouvrages de distribution de la commune de BOZEL.**

## Annexe n°7

---

**Plans synoptiques du réseau AEP en fonction de la période de pose, des matériaux et des diamètres**