

MODÉLISATION RÉSEAU AEP




VERSION : 0 – Mai 2017



COMMUNE DE FRONTON (31)

MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION
D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE – ÉTAT FUTUR





Historique des révisions

VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
0	05/05/2017	Création de document	TBn	PMY

BORDEREAU DES PIÈCES

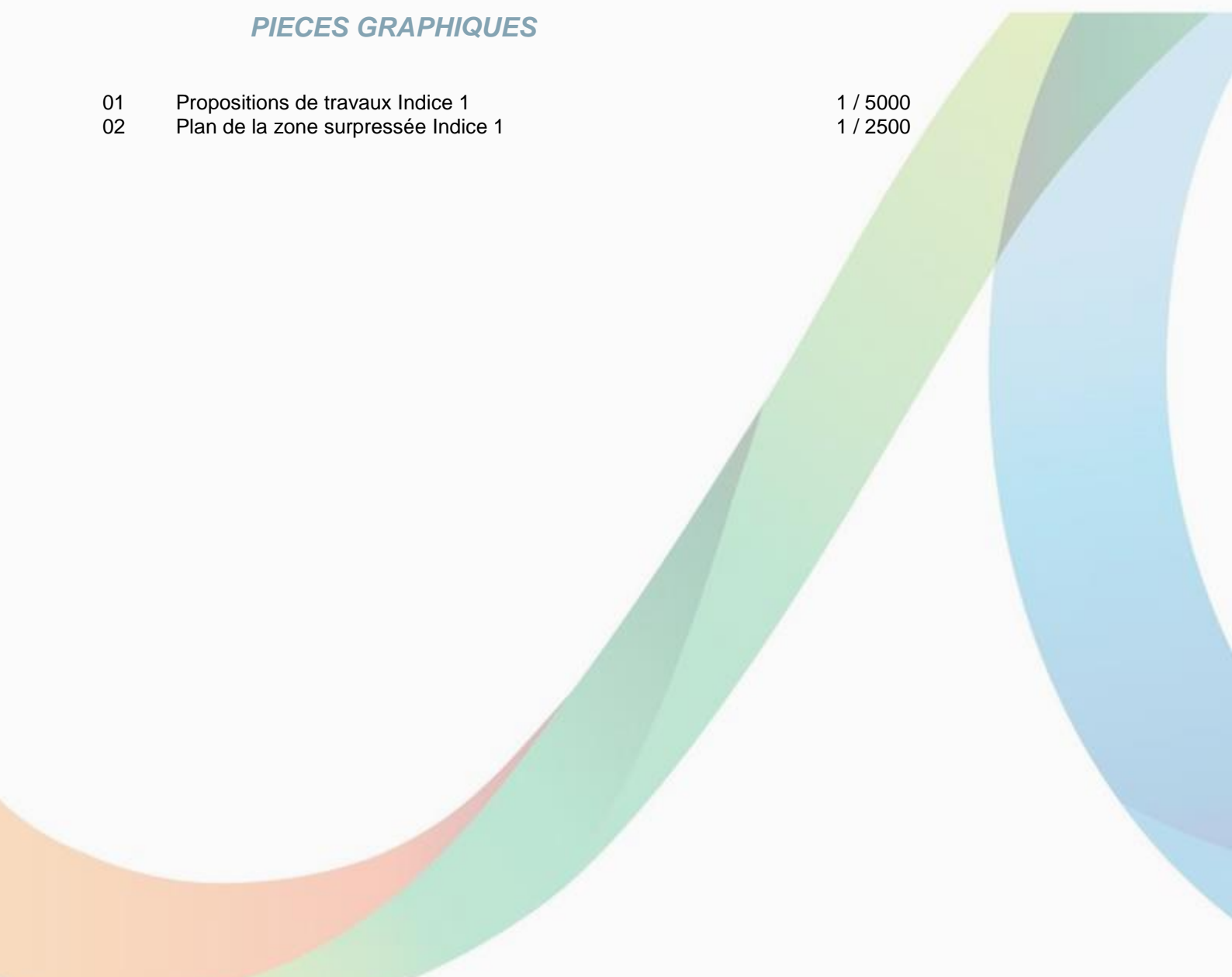
PIECES ECRITES

Mémoire explicatif Version 0

PIECES GRAPHIQUES

01 Propositions de travaux Indice 1
02 Plan de la zone supprimée Indice 1

1 / 5000
1 / 2500



RAPPORT

VERSION : 0 – Mai 2017



COMMUNE DE FRONTON (31)

MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE – ÉTAT FUTUR

Rapport de modélisation état futur

Historique des révisions

VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
0	05/05/2017	Création de document	TBn	PMY

Contacts :

NALDEO

Agence de Toulouse

Les Jardins de la Découverte
265 Rue de la Découverte – Bât A
31670 LABÈGE
Tél : 05.61.39.88.88. - Fax : 05.61.00.77.13

Philippe Merley
Thomas Bardon

www.naldeo.com

Table des matières

1	PRÉAMBULE	1
2	RAPPEL DU RÉSEAU EXISTANT	2
2.1	Description du réseau d'eau potable de la commune (secteur en régie)	2
2.1.1	Origine de l'eau	2
2.1.2	Composition du réseau existant.....	2
2.1.3	Composition des installations de stockage	3
2.1.4	Schéma récapitulatif du fonctionnement du réseau communal	4
2.2	Analyse des volumes mis en distribution	5
2.2.1	Analyse de la production	5
2.2.2	Analyse des volumes exportés	5
2.2.3	Analyse des volumes importés	5
2.2.4	Calcul du coefficient de pointe de la consommation d'eau potable	7
2.3	Analyse des consommations	8
2.3.1	Évolution démographique	8
2.3.2	Évolution du nombre d'abonnés	9
2.3.3	Analyse des volumes consommés comptabilisés	10
3	MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION.....	13
4	ANALYSE DES PERSPECTIVES URBANISATIONS PRÉVUES AU PLU	15
4.1	Rappel	15
4.2	Perspectives d'urbanisations définitives issues du PLU modifié	16
4.2.1	Zone Avenue de Toulouse.....	16
4.2.2	Zone du Raisin Noir.....	17
4.2.3	Zone Avenue de Grisolles	18
4.2.4	Zone Avenue des Vignerons	18
4.2.5	Densification des zones U existantes	19
4.2.6	Conclusion	20
5	PROPOSITIONS DE TRAVAUX RELATIVES À L'AMÉLIORATION DE LA DISTRIBUTION D'EAU COMMUNALE	21
5.1	Travaux sur le réseau de distribution en eau potable	21
5.1.1	Renforcement du réseau existant Chemin du Buguet	21
5.1.2	Renforcement du réseau existant Avenue de Villaudric (RD 29).....	22
5.1.3	Renouvellement du réseau existant Route de Rastel (RD 47)	23
5.1.4	Renouvellement du réseau existant Chemin de Cotité.....	23
5.2	Travaux sur les ouvrages de distribution d'eau potable.....	25
5.2.1	Définition des besoins en eau de la zone surpressée	26
5.2.2	Dimensionnement des équipements de surpression.....	28
5.2.3	Alimentation des équipements de surpression.....	29
5.2.4	Estimation financière des travaux.....	29
6	AUTONOMIE DE STOCKAGE ET TEMPS DE SÉJOUR OUVRAGES.....	30
6.1	Autonomie zone surpressée.....	30
6.2	Autonomie zone gravitaire.....	31

1 PRÉAMBULE

Afin de préciser les capacités hydrauliques de son réseau de distribution d'eau potable existant, la commune de FRONTON a engagé en Juillet 2014, le bureau d'études NALDEO pour qu'il réalise une modélisation informatique de son réseau de distribution.

Suite à cette première modélisation hydraulique du réseau AEP existant (état actuel), la commune de FRONTON souhaite désormais compléter cette étude par la réalisation d'une étude et modélisation en « état futur » d'urbanisation.

Nous nous baserons sur le modèle hydraulique déjà réalisé que nous actualiserons (en particulier en ce qui concerne les besoins à terme).

Les besoins en eau « État futur » seront notamment estimés grâce aux projections intégrées dans le PLU qui a fait l'objet d'une seconde modification approuvée le 27 Janvier 2016.

Dans le cadre de cette étude, des préconisations en termes de travaux d'amélioration, de renforcement des réseaux ou ouvrages existants seront étudiées et estimées financièrement au niveau « étude de faisabilité ».

Il comprend :

- Un rappel des installations existantes du réseau d'eau potable ;
- Une mise à jour des données issues du précédent rapport ;
- L'actualisation du modèle réalisé pour le passage en état futur avec l'intégration des prévisions d'urbanisation issues du PLU ;
- La réalisation de préconisations chiffrées en termes de travaux pour l'amélioration de la distribution en eau de la commune.

Enfin, il est à noter que la modélisation réalisée ne concerne que le réseau du centre urbain géré en Régie, ce qui représente la grande majorité des abonnés desservis en eau potable.

En effet, le reste de la commune desservi par le SIAEP de Grisolles (exploitation Véolia) n'a pas été intégré au modèle réalisé.

2 RAPPEL DU RÉSEAU EXISTANT

2.1 Description du réseau d'eau potable de la commune (secteur en régie)

2.1.1 Origine de l'eau

Comme précisé dans l'introduction, ce présent rapport concerne essentiellement la partie de la commune gérée en Régie (centre bourg).

Étant donné qu'aucune installation de production d'eau potable n'est présente sur le territoire communal, l'ensemble de l'eau mise en distribution est achetée au SIAEP Hers et Girou.

Cette eau provient du réservoir des « Hebrails » situé sur la commune de Castelnau d'Estrétefonds.

Celle-ci, acheminée via une conduite 150 mm jusqu'au compteur de Saint Caprais, est située en limite de commune.

2.1.2 Composition du réseau existant

Concernant le réseau existant, celui-ci se compose des canalisations suivantes :

Longueur du réseau par matériau et diamètre	Linéaire en mètres
PVC 40 mm	1 660
PVC 50 mm	1 184
PVC 63 mm	3 703
PVC 75 mm	866
PVC 90 mm	1 114
PVC 110 mm	6 798
PVC 125 mm	784
PEHD 160 mm	1 154
PVC 200 mm	845
PEHD 315 mm	2 472
Fonte 60 mm	11 106
Fonte 80 mm	3 649
Fonte 100 mm	9 300
Fonte 125 mm	1 122
Fonte 150 mm	5 232
Fonte 175 mm	968
Fonte 200 mm	384
Fonte 250 mm	21
Indéterminé	428
TOTAL	52 790

Source : Tableau issu du CR d'exploitation de 2011.

Il est à noter que les canalisations 315 mm PEHD servent au transfert de l'eau depuis le compteur d'achat vers le réservoir de la route du Terme. La jonction entre les 2 réservoirs étant assurée par un réseau en diamètre 150 mm.

2.1.3 Composition des installations de stockage

Les réserves d'eau de la commune sont de l'ordre de 700 m³ réparties en deux réservoirs sur tours :

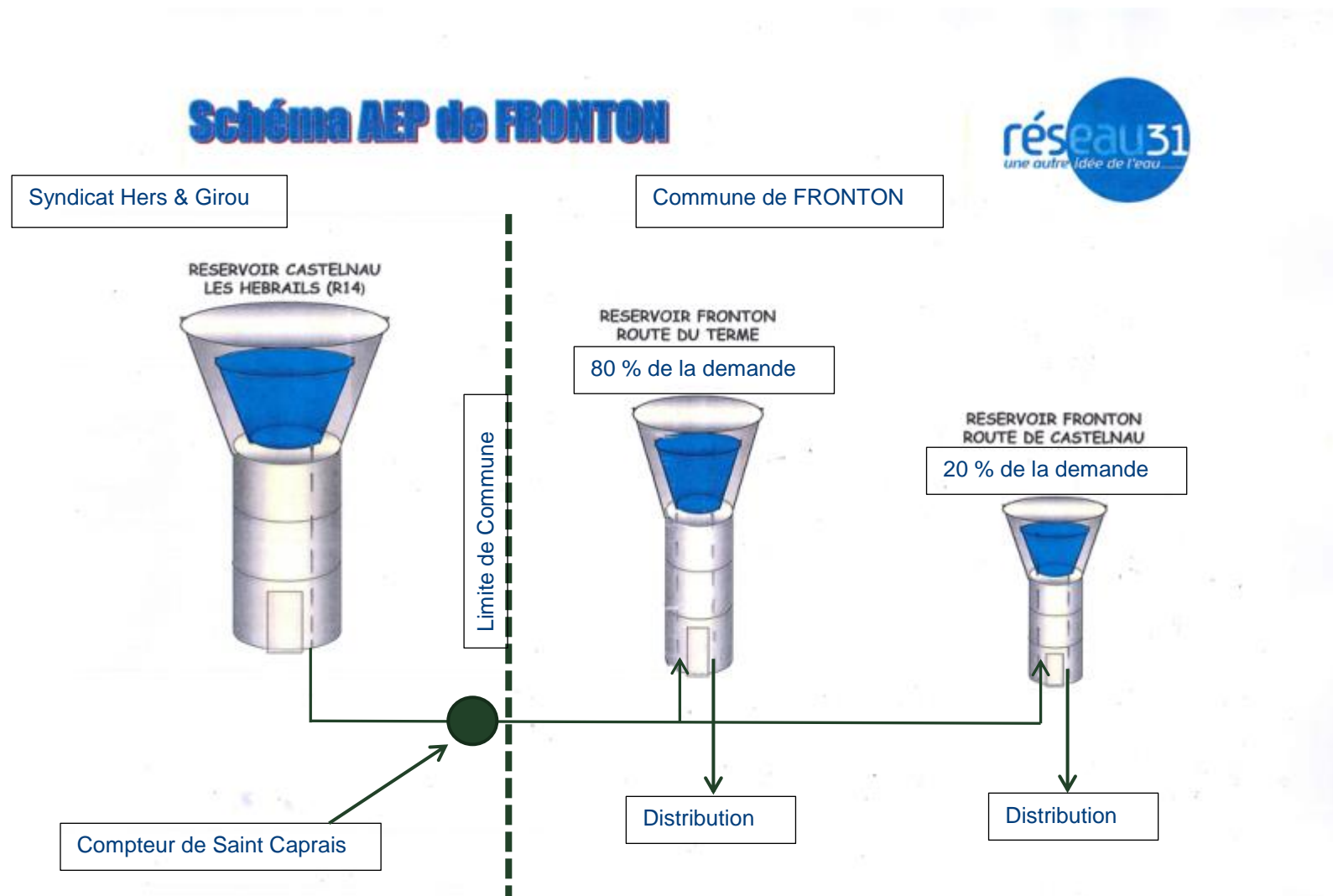
- Réservoir de la Route du Terme, d'une capacité de 500 m³ ;
- Réservoir de la Route de Castelnau, d'une capacité de 200 m³.

Les caractéristiques de ces réservoirs sont les suivantes :

Réservoirs	• Caractéristiques et spécificités	Volume stocké (m3)
Route du Terme	Chloration par pompe doseuse Télésurveillance Côte sol : 149.5 m NGF Côte Radier : 182.55 m NGF Côte Trop Plein : 188.25 M NGF	500
Route de Castelnau	Télésurveillance Côte sol : 155.64 m NGF Côte Radier : 171.25 m NGF Côte Trop Plein : 176.75 M NGF	200

Le réservoir de la route du Terme satisfait environ 80 % de la distribution. Les 20 % restants étant assurés par le réservoir de la route de Castelnau.

2.1.4 Schéma récapitulatif du fonctionnement du réseau communal



Ce schéma nous a été fourni par le SMEA 31.

2.2 Analyse des volumes mis en distribution

Les volumes mis en distribution correspondent à la somme des volumes introduits dans le réseau de distribution. Ils résultent de la somme des volumes produits, importés et exportés. Ces différents volumes ont été actualisés avec les dernières valeurs disponibles du compte rendu de l'année 2014.

2.2.1 Analyse de la production

Comme indiqué au paragraphe 2.1, aucune installation de production d'eau n'est recensée sur la commune. L'ensemble de l'eau utilisée provient du syndicat des eaux de Hers et Girou.

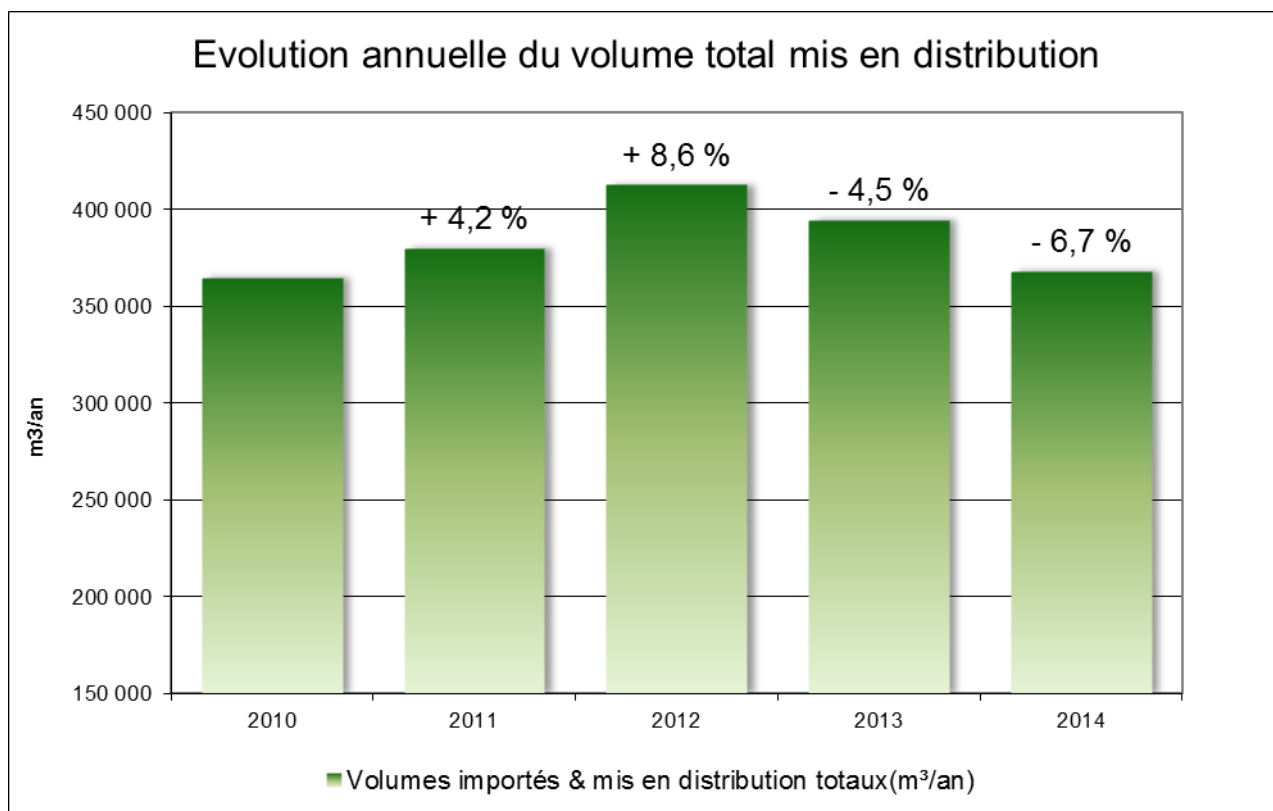
2.2.2 Analyse des volumes exportés

La ville de Fronton ne procède à aucune exportation d'eau potable.

2.2.3 Analyse des volumes importés

Les volumes importés et donc mis en distribution entre 2010 et 2014 sont présentés dans le tableau et le graphique ci-après :

	2010	2011	2012	2013	2014
Volumes importés & mis en distribution totaux(m³/an)	364 637	380 062	412 776	394 328	368 101
Evolution annuelle du volume total mis en distribution		4,2%	8,6%	-4,5%	-6,7%



Il est observé une augmentation constante des volumes importés depuis l'année 2009 jusqu'en 2012 (avec un pic en 2012). Une baisse est à noter ensuite sur les années 2013 & 2014 (-4.5 & -6.7 %).

De 2010 à 2014, le volume moyen importé est de l'ordre de 384 000 m³/an.

2.2.4 Calcul du coefficient de pointe de la consommation d'eau potable

2.2.4.1 OBJET

Le calcul du coefficient de pointe de production est une étape indispensable pour apprécier l'ampleur des variations saisonnières de la demande en eau et donc pour l'estimation des besoins en eau futurs.

Parmi les différents coefficients de pointe qu'il est possible de calculer, le coefficient de pointe journalier peut être jugé trop pénalisant pour le dimensionnement des ouvrages car il ne reflète pas suffisamment une hausse de la demande sur plusieurs jours consécutifs et ne prend pas en compte le rôle tampon des stocks d'eau des réservoirs. Il est, de plus, délicat à apprécier car les fortes variations journalières de la production sont souvent dues à des événements d'exploitation et ne reflètent pas la demande en eau.

A l'inverse, le coefficient de pointe mensuel induit un trop fort lissage de la demande sur une longue période.

Néanmoins, nous n'avons pu récupérer auprès de la collectivité, que des données mensuelles. Nous allons donc faire le calcul du coefficient de pointe d'après ces données que nous majorerons pour refléter une demande en soutenu eau soutenue sur plusieurs jours.

L'étude des variations des volumes importés au cours des dernières années sur de telles durées permet de déterminer le volume mis en distribution en période de pointe.

2.2.4.2 ÉVALUATION DU COEFFICIENT DE POINTE DE DISTRIBUTION

La comparaison des valeurs mensuelles de pointe de distribution avec les volumes moyens mensuels permet de calculer le coefficient de pointe de distribution.

	Année	2010	2011	2012	2013	2014	Moyenne 2010-2014
Volume Mensuel en m3/mois	Moyenne	30 336	31 728	34 398	32 861	30 675	32 000
	Maximum	39 781	46 860	54 076	47 410	44 452	46 516
	Coefficient	1,31	1,48	1,57	1,44	1,45	1,45

Le coefficient de pointe moyen sur la période 2010 - 2014 est de 1.45, néanmoins comme mentionné, ci-dessus, le coefficient de pointe mensuel induit un fort lissage de la demande sur une longue période.

Au vu du type d'installations et des réseaux existants sur la commune nous proposons de prendre comme hypothèse, **un coefficient de pointe de 1,9**, afin de coller davantage à la réalité.

Ci-après est présenté un graphique des volumes d'eau mensuels importés sur la période 2010-2014.

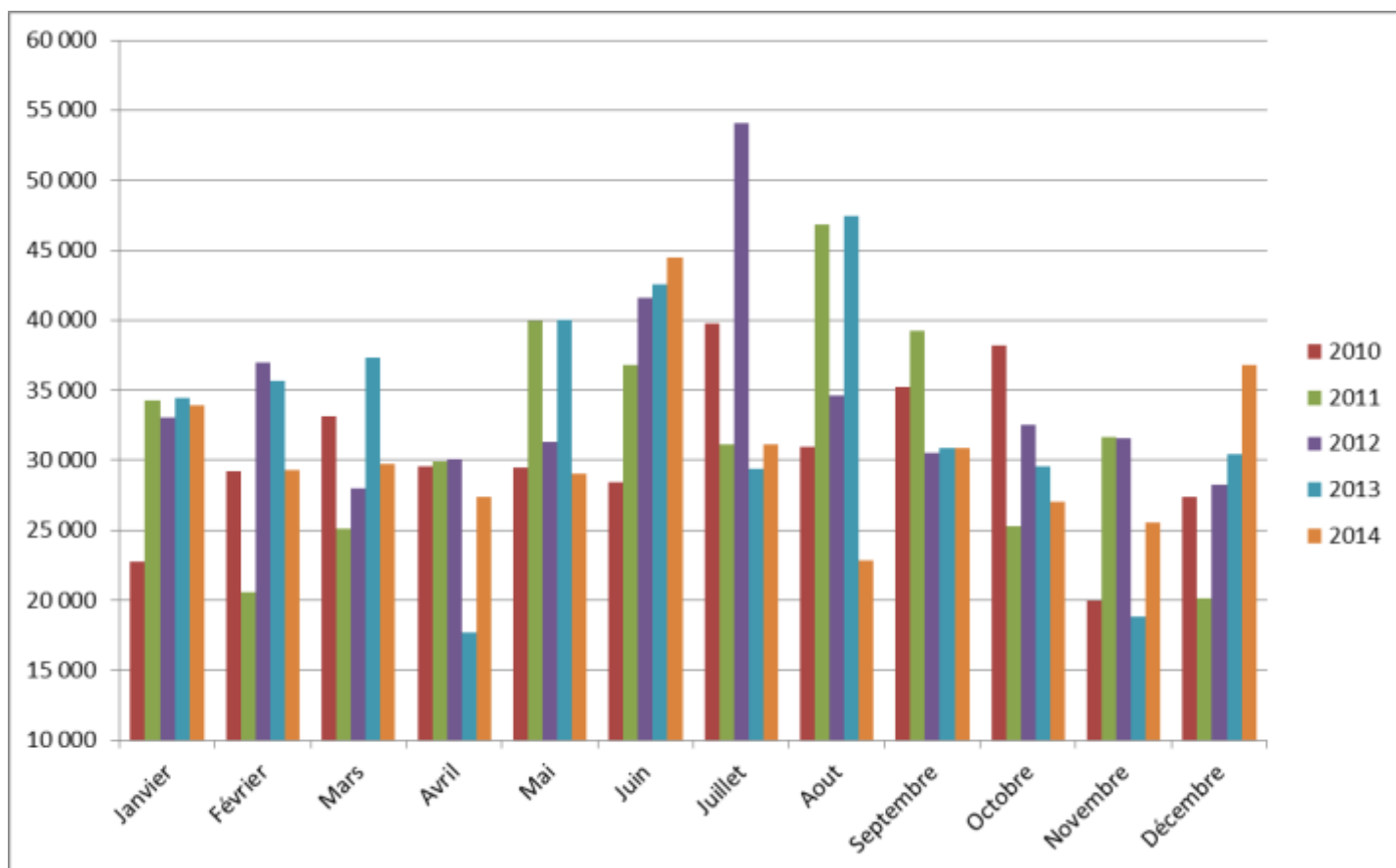


Figure : Histogramme des volumes d'eau mensuels importés sur la commune de Fronton.

2.3 Analyse des consommations

Comme pour les volumes mis en distribution, les consommations ont été actualisées avec les dernières valeurs disponibles du compte rendu de l'année 2014.

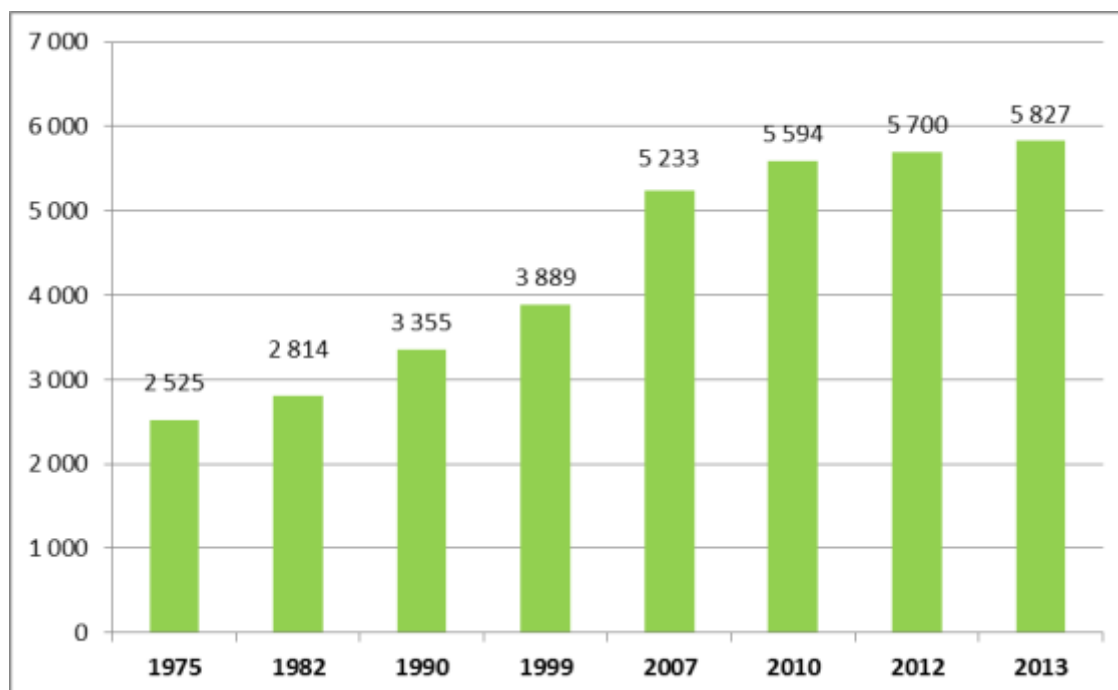
2.3.1 Évolution démographique

L'évolution de la population depuis 1975 est présentée dans le tableau et le graphique ci-après :

FRONTON	1975	1982	1990	1999	2007	2010	2012	2013
Population	2 525	2 814	3 355	3 889	5 233	5 594	5 700	5 827
Logements (résidences principales)	775	934	1 168	1 490	2 004	2 173	2 220	-
Nombre d'habitants par logement	3,26	3,01	2,87	2,61	2,61	2,57	2,57	

Source : Site internet de l'INSEE

La population légale de 2013 est la dernière disponible. En effet, elle est entrée en vigueur au 1^{er} Janvier 2016.

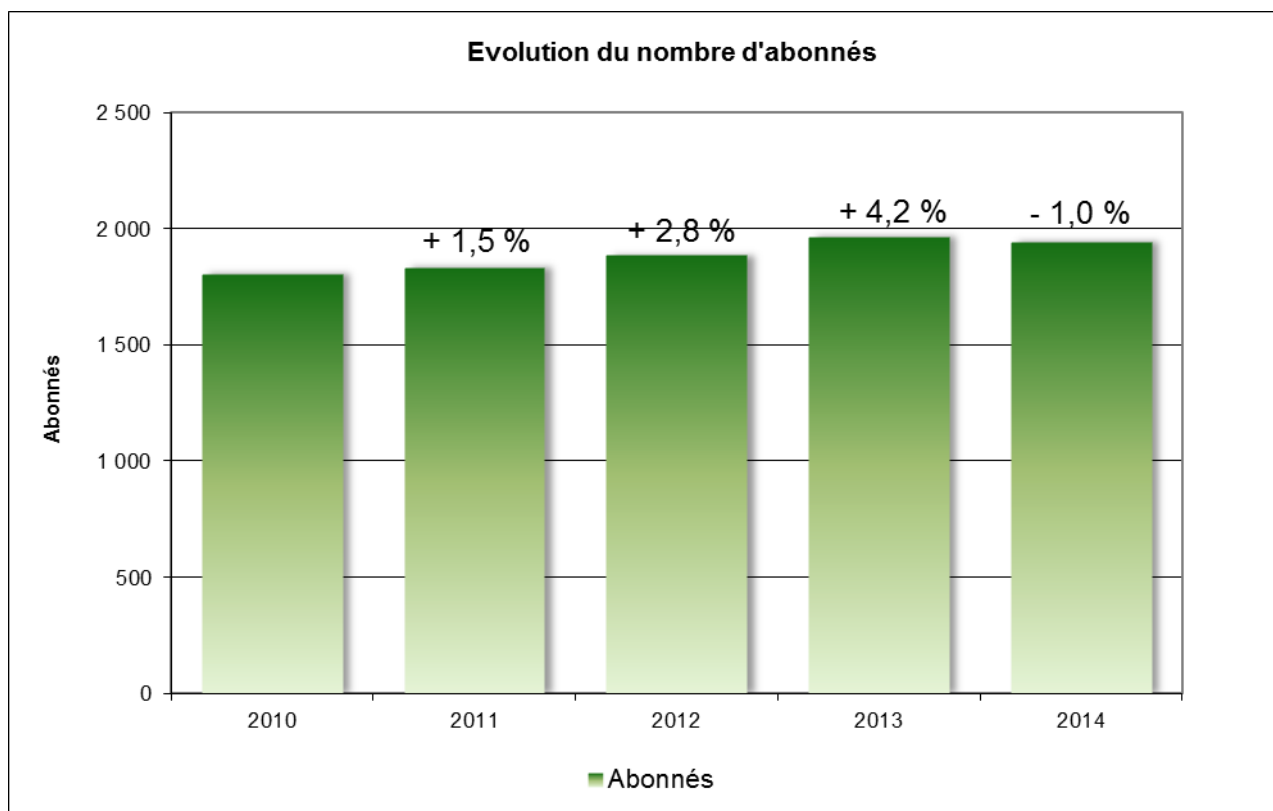


La population communale est en constante augmentation depuis 1975 ; on note une forte augmentation entre 1999 et 2007. Depuis 2008 l'évolution est régulière. Celle-ci est d'environ 2.5 % par an depuis 1990.

2.3.2 Évolution du nombre d'abonnés

Le tableau et le graphique suivant présentent l'évolution du nombre d'abonnés global (domestiques + industriels).

Abonnés	2010	2011	2012	2013	2014
	1 806	1 833	1 885	1 964	1 944
Évolution annuelle		1,5%	2,8%	4,2%	-1,0%



Le nombre d'abonnés global est également en augmentation jusqu'en 2013, de l'ordre de + 2.8% par an entre 2010 & 2013. Néanmoins, nous pouvons remarquer que le nombre d'abonnés est en très légère baisse sur l'année 2014 (- 1 %).

Concernant les gros consommateurs d'eau, ils sont au nombre de 26 et identifiés comme tels à partir d'une consommation supérieure à 500 m³/an.

Ils sont regroupés en différentes catégories.

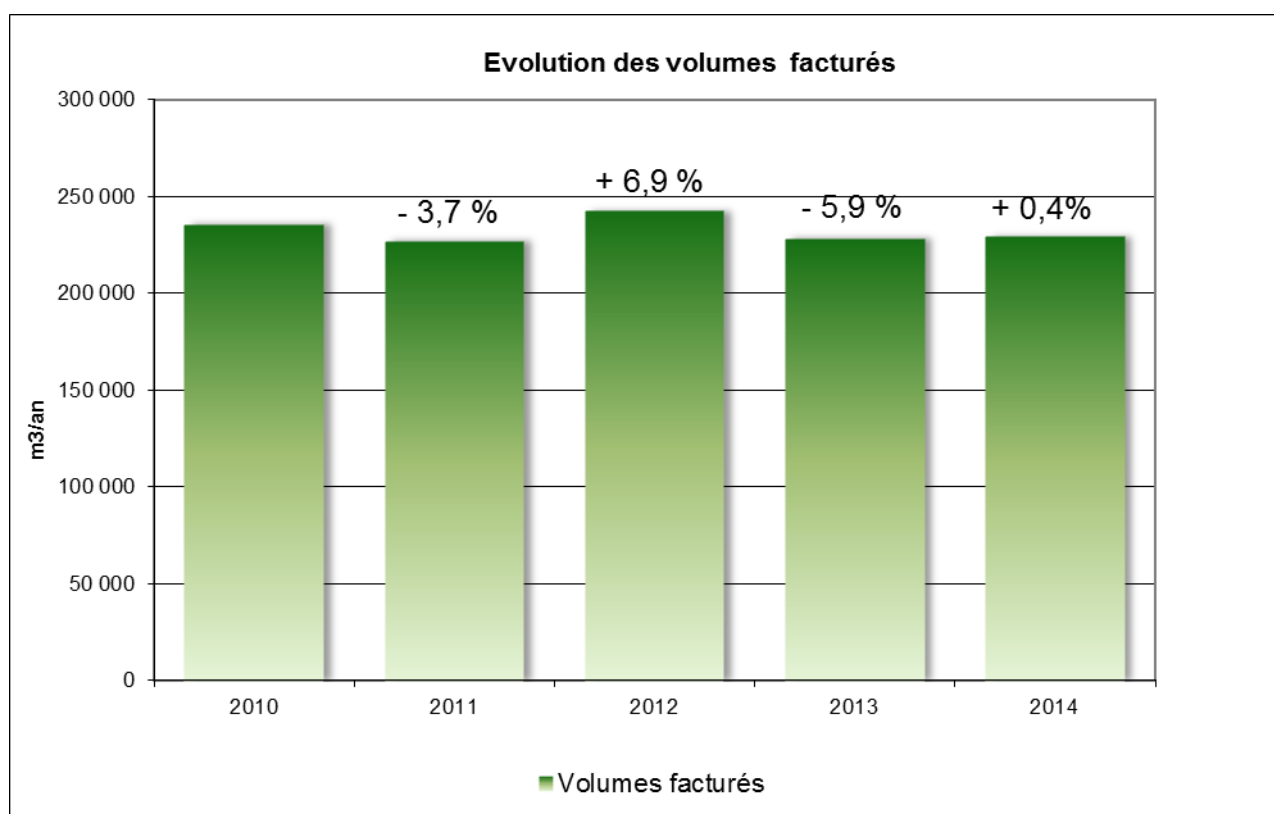
- Les établissements de soins (cliniques, maisons de retraites)
- Les bâtiments des services publics (Maternelle, Collège, Gendarmerie,...)
- Les entreprises (caves,...)
- Les logements collectifs.

2.3.3 Analyse des volumes consommés comptabilisés

2.3.3.1 VOLUMES CONSOMMÉS

Le tableau et les graphiques suivants présentent l'évolution du volume consommé.

Volumes facturés	2010	2011	2012	2013	2014	Evolution 2010-2014
TOTAL	235 728	226 946	242 696	228 319	229 305	-3%
Évolution annuelle		-3,7%	6,9%	-5,9%	0,4%	



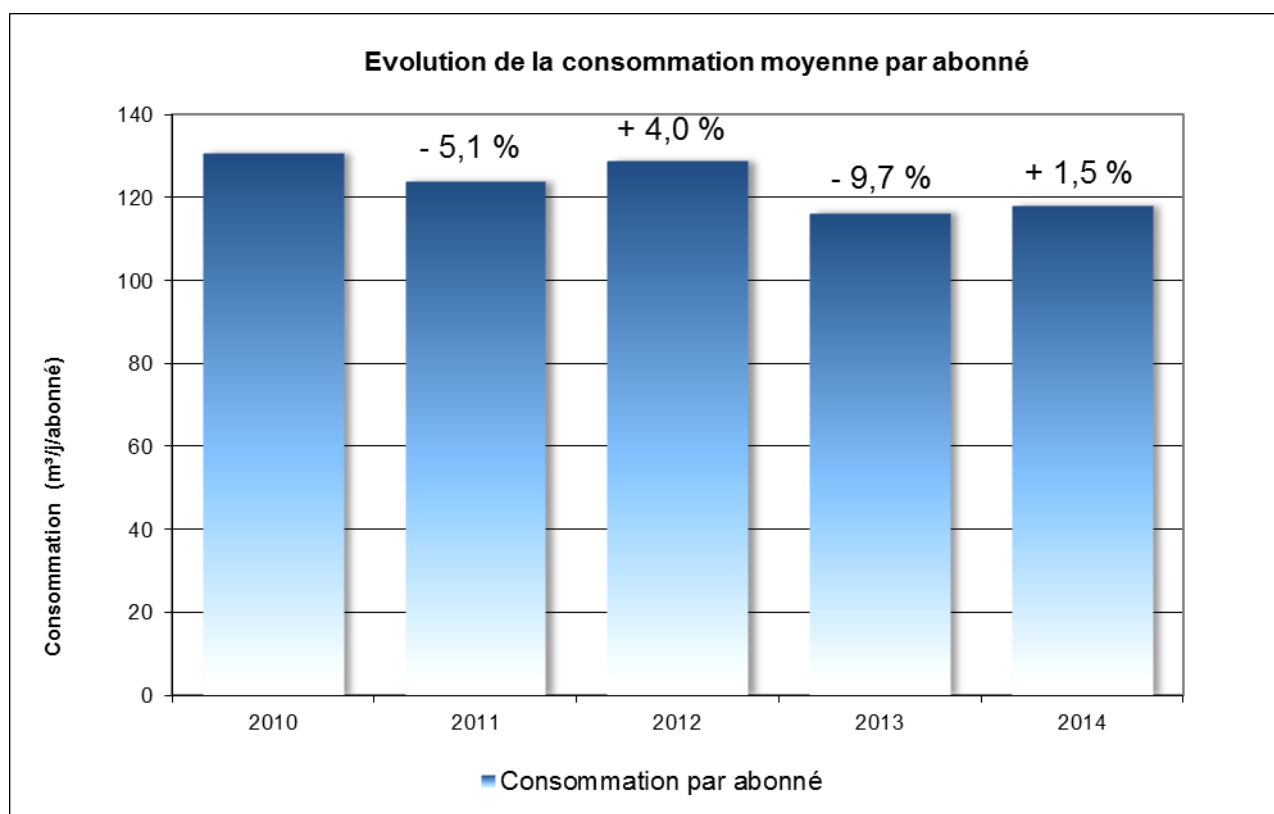
Le volume consommé est relativement stable sur la période 2010/2014. Nous pouvons juste apercevoir une légère augmentation sur l'année 2012. Il est à noter que nous avons modifié le volume annuel 2013. En effet, celui-ci était de 209 292 m³ dans le rapport d'exploitation de 2013. Or ce volume n'est que sur 11 mois, du fait d'un avancement de la facturation. Nous avons basculé ce volume sur 12 mois afin qu'il soit comparable avec le reste des données.

La moyenne des volumes consommés entre 2010 & 2014 est de 232 000 m³/an.

2.3.3.2 RATIO DE CONSOMMATION PAR ABONNÉ

Les ratios de consommation par abonné sont présentés dans le tableau et le graphique suivant : Ces ratios sont calculés pour l'ensemble des abonnés (domestiques + industriels)

Consommation par abonné	2010	2011	2012	2013	2014
Consommation des usagers (m³/an)	235 728	226 946	242 696	228 319	229 305
Nombre d'abonnés	1 806	1 833	1 885	1 964	1 944
Consommation moyenne par usagers (m³/an/abonné)	131	124	129	116	118
Évolution annuelle		-5,1%	4,0%	-9,7%	1,5%



Comme pour les volumes facturés, nous pouvons remarquer que la consommation par abonnée est relativement constante sur la période 2010/2014. Nous pouvons également remarquer une diminution de la consommation moyenne par abonné sur l'année 2013. Ceci peut s'expliquer par le fait d'une diminution de la consommation et d'une progression importante du nombre d'abonnés entre 2012 & 2013. Néanmoins, la consommation par abonné est reparti relativement à la hausse sur l'année 2014, pour se stabiliser autour des 120 m³/ abonné.

3 MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Lors de la première étude du réseau de distribution en eau potable de la commune de FRONTON, nous avons réalisé un modèle mathématique de simulation afin de préciser les conditions de fonctionnement de ce réseau de distribution.

Les objectifs de ce modèle étaient les suivants :

- Observer le fonctionnement actuel du réseau dans son ensemble ;
- Simuler le fonctionnement futur du réseau suite à la réalisation d'opérations d'urbanisation.
- Aider à la décision pour l'amélioration du réseau de distribution.

L'ossature du modèle de l'état initial se composait des conduites principales du réseau (**à partir du diamètre 60 mm**).

Les données entrées dans le modèle étaient issues des différents plans obtenus notamment auprès de la BDT de la communauté de communes du Frontonnais (cadastre, réseau AEP).

Le schéma du modèle a été établi sur une base géoréférencée dans le système Lambert CC43.

Les tracés, diamètres et longueurs des canalisations sont issus des plans fournis.

Les altitudes des nœuds du modèle ont été renseigné à partir du MNT 75 m (disponible en libre téléchargement dans la BD Alti sur le site internet de l'IGN).

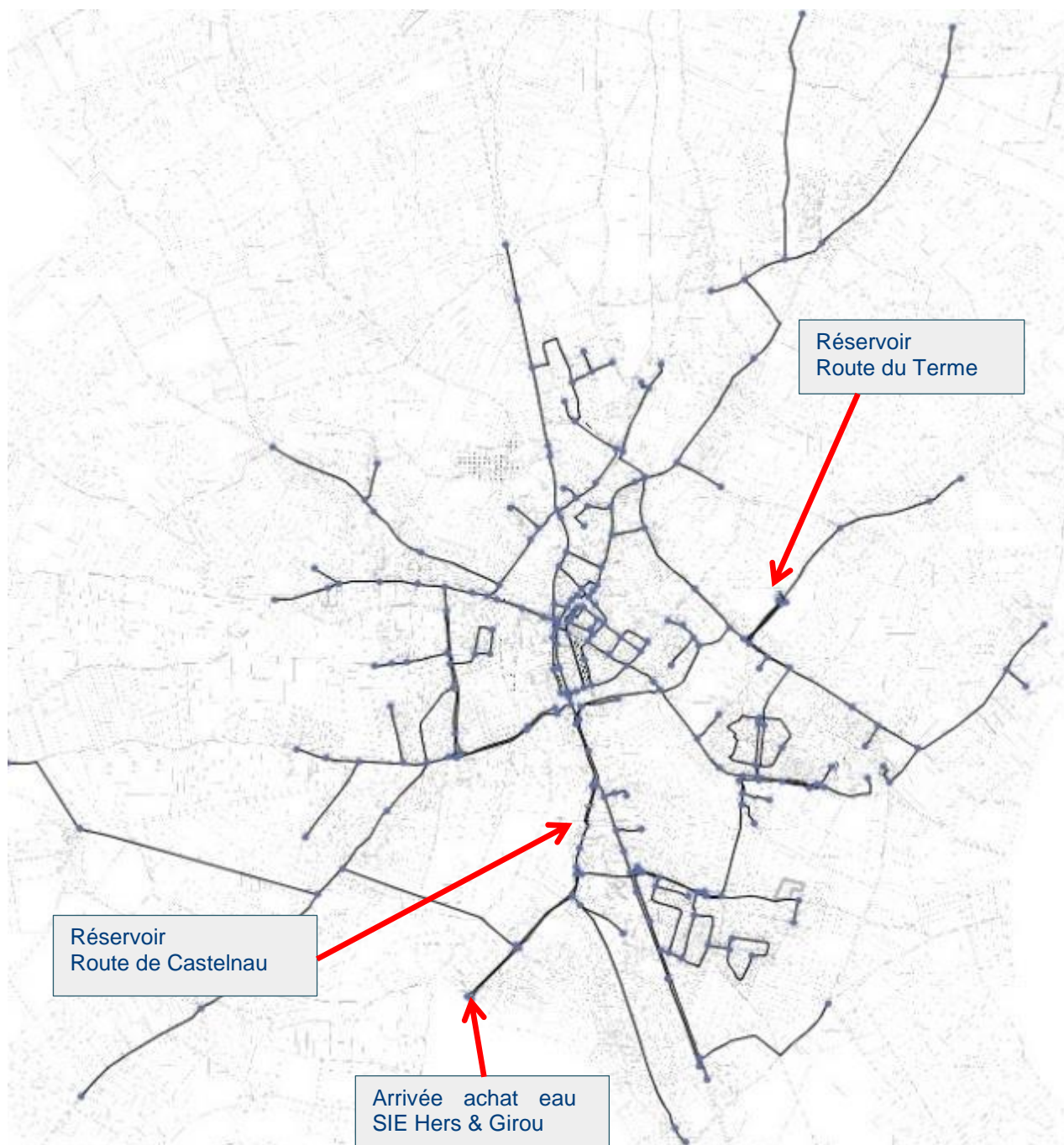
Les valeurs des demandes en eau et les consignes des équipements de régulation ont été définies en m³/j.

Nous avons simulé les besoins en eau suivant les hypothèses présentées auparavant avec un pas de temps de 1 heure. La modélisation a été réalisée sur les jours moyens et de pointe.

Cette modélisation informatique comporte :

- 292 tronçons
- 255 nœuds.

L'image ci-après présente le squelette du modèle réalisé.



La modélisation du réseau de distribution, s'est déroulée en 2 étapes :

- La première étape consistait en la construction d'un modèle en « situation actuelle », afin de pouvoir caler correctement celui-ci avec les différentes informations recueillies ;
- La seconde étape était de faire basculer ce modèle calé en situation future afin de pouvoir tester les zones d'urbanisation prévues au PLU et leurs impacts sur le réseau de distribution.

Suite à cette seconde modélisation, nous avons donné des prescriptions à la commune pour la limitation de l'urbanisation sur certaines zones en corrélation avec les capacités du réseau modélisé.

Lors de cette phase, nous recalons le modèle réalisé initialement avec les prévisions définitives d'urbanisation du PLU.

4 ANALYSE DES PERSPECTIVES URBANISATIONS PRÉVUES AU PLU

4.1 Rappel

Comme indiqué ci-dessus, lors de l'étude initiale, la collectivité nous avait transmis son PLU en cours de modification pour que nous puissions intégrer au modèle informatique ces futures demandes.

Nous avons fait une estimation du nombre de branchements supplémentaires apportés par ces urbanisations successives qui avait été soumise à validation de la commune (et du bureau d'études ADRET en charge de la révision du PLU).

Les préconisations vis à vis de la limitation de l'urbanisation étaient les suivantes :

Numéro de repère	Type de Zone	Ilot	Surface Zone (en m²)	Nombre de nouveaux abonnés maximum	Pression zone (en bars)	Propositions vis-à-vis de l'urbanisation
1	1 AUa Colombier / Labordette / Matrassou	1	54 960	37	2,15	Limitation de l'urbanisation
2		2	88 730	0	-	Fermeture zone
3		3	63 010	0	-	Fermeture zone
4		4	78 070	0	-	Fermeture zone
5		5	56 230	38	2,4	Limitation de l'urbanisation
6	1 AUj		25 960	14	4	Limitation de l'urbanisation
7	1 AUj		63 860	16	3,7	Limitation de l'urbanisation
8	1 AU		25 330	18	3,8	Limitation de l'urbanisation
9	1 AU		33 350	23	3,9	Limitation de l'urbanisation
10	1 AU		10 060	0	-	Fermeture zone
11	2 AU		128 600	0	-	Fermeture zone
12	2 AU		102 230	0	-	Fermeture zone
13	2 AU		124 900	38	2,9	Limitation de l'urbanisation
14	2 AU		112 580	28	2,4	Limitation de l'urbanisation
15	2 AU		68 780	18	2,9	Limitation de l'urbanisation
16	2 AU		101 230	26	2,1	Limitation de l'urbanisation
17	2 Auc		174 000	0	-	Fermeture zone

De plus, lors de cette phase, au vu des résultats de la modélisation et des dysfonctionnements actuels dans l'alimentation en eau potable, nous préconisons également la fermeture à l'urbanisation du quartier du « Buguet » (point n°18).

Enfin, en concertation avec le SMEA 31, il avait été défini lors de la réunion du 05/12/2014 organisée en mairie de Fronton, la limitation de l'urbanisation de certaines zones existantes en complément des propositions techniques issues de la modélisation informatique du réseau AEP (points 19 à 27).

4.2 Perspectives d'urbanisations définitives issues du PLU modifié

Suite à la remise de notre rapport, la commune assistée du bureau d'études en charge de la révision du PLU (CITADIA) a intégré ces éléments dans la version définitive de la seconde modification du PLU.

Ces perspectives définitives d'urbanisations sont présentées ci-après (*données transmises par CITADIA le 02/03/2017*).

D'après ce document d'urbanisme, 4 nouvelles zones sont ouvertes à l'urbanisation :

- Zone 2AUe Avenue de Toulouse ;
- Zone 1AU dit quartier du Raisin Noir ;
- Zone 2 AUe Avenue de Grisolles ;
- Zone 2 AUe Avenue des Vignerons.

4.2.1 Zone Avenue de Toulouse

Cette zone se situe au Sud-Est du centre-ville à proximité de la route départementale n°4 (Route de Toulouse). Cette nouvelle zone est encadrée par le quartier du Buguet au Nord et par le chemin d'Achat à l'Est.



Source : Extrait carte « OAP_FRONTON_09032017_MB » réalisée par CITADIA (09/03/2017).

Au niveau de cette zone d'une surface de 4.18 hectares (surface plancher de 11 900 m²), 129 logements sont projetés (données CITADIA), repartis de la manière suivante :

- 40 logements individuels purs ;
- 47 logements individuels groupés denses ;
- 42 logements collectifs et intermédiaires (R+1 max).

Cette urbanisation se déroulera en 2 phases, néanmoins nous n'avons pas à disposition de détail des prévisions d'urbanisation par phase.

4.2.2 Zone du Raisin Noir

Cette zone se situe au Sud-Est du centre-ville à proximité de la route départementale n°4 (Route de Toulouse). Cette nouvelle zone est encadrée par le quartier du Buguet au Sud et par l'avenue de Villaudric (RD 29) au Nord.



Source : Extrait carte « OAP_FRONTON_09032017_MB » réalisée par CITADIA (09/03/2017).

Au niveau de cette zone d'une surface de 25.7 hectares (surface plancher de 49 190 m²), 507 logements sont projetés (données CITADIA).

Ceux-ci sont répartis de la manière suivante :

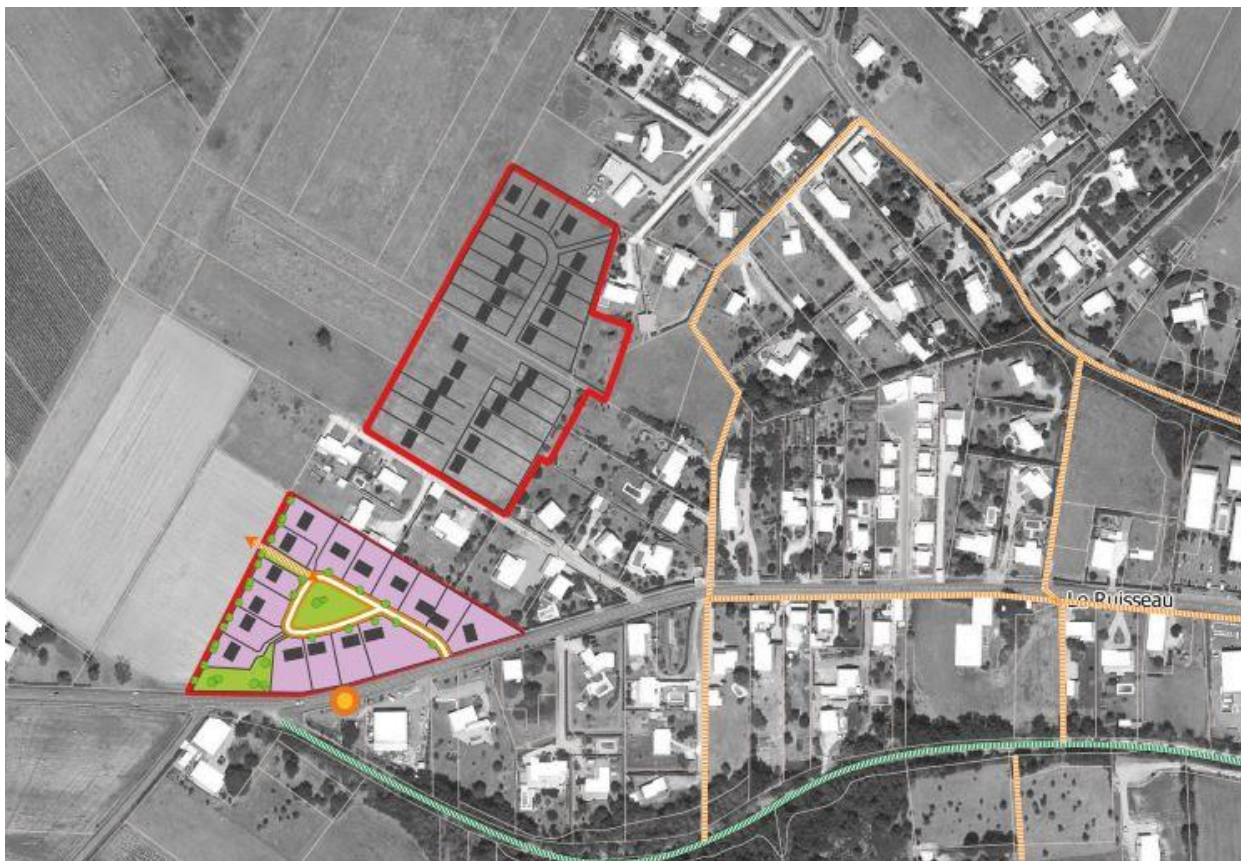
OAP	Logements individuels purs		Logements individuels groupés dense		Logements collectifs et intermédiaire		Habitat spécifique		TOTAL	
	Nombre de logements	Surface de plancher	Nombre de logements	Surface de plancher	Nombre de logements	Surface de plancher	Nombre de logements	Surface de plancher	Nombre de logements	Surface de plancher
Raisin noir (1)	90	11700	28	2240	16	1120	0	0	134	15060
Ecole (2)	0	0	0	0	0	0	80	4000	80	4000
Hors programme (3)	16	2080	17	1360	42	2940	0	0	75	6380
Avenue de Villaudric (5)	27	3510	49	3920	0	0	0	0	76	7430
La Bordette (4)	104	13520	14	1120	24	1680	0	0	142	16320

Source : Éléments sur OAP FRONTON – Version 3 du 02/03/2017 réalisé par CITADIA.

Il est également à noter que la phase 2, comprend la création d'une école et des équipements de services publics (école,...).

4.2.3 Zone Avenue de Grisolles

Cette zone se situe au Nord-Ouest du centre-ville à proximité de l'avenue de Grisolles (RD n°47).



Source : Extrait carte « OAP_FRONTON_09032017_MB » réalisée par CITADIA (09/03/2017).

Au niveau de cette zone d'une surface de 1.36 hectares (surface plancher de 2 080 m²), 16 logements individuels purs sont projetés (données CITADIA).

Il est à noter que cette zone comprenait initialement une seconde partie et qui a été finalement retiré au regard des surfaces totales à urbaniser et du nombre total de logements projetés (données CITADIA).

4.2.4 Zone Avenue des Vignerons

Cette zone se situe au Nord du centre-ville à proximité de la ZI de la Dourdenne.
Cette nouvelle zone est encadrée par l'avenue des Vignerons à l'ouest (RD 47) et par la rue de la Guinguette au sud.



Source : Extrait carte « OAP_FRONTON_09032017_MB » réalisée par CITADIA (09/03/2017).

Au niveau de cette zone d'une surface de 4.45 hectares (surface plancher de 12 420 m², 134 logements sont projetés (données CITADIA), repartis de la manière suivante :

- 42 logements individuels purs ;
- 52 logements individuels groupés denses ;
- 40 logements collectifs et intermédiaires (R+1 max).

Cette urbanisation se déroulera en 3 phases, néanmoins nous n'avons pas à disposition de détail des prévisions d'urbanisation par phase.

4.2.5 Densification des zones U existantes

Certaines zones déjà urbanisées pourront être densifiées.

Un potentiel de 168 logements supplémentaires est présent sur le périmètre desservi par la Régie de Fronton.

Un plan général présent en annexe du dossier permet de localiser ces différentes zones sur la commune.

4.2.6 Conclusion

En résumé, le tableau récapitulatif ci-dessous présente les nouvelles urbanisations envisagées dans le cadre de la seconde modification du PLU.

Quartier	Nombre de logements supplémentaires projetés
Ouverture de zones nouvelles à urbanisation	
Avenue de Toulouse	129
Zone du Raisin Noir	507
Avenue de Grisolles	16
Avenue des Vignerons	134
Nombre d'abonnés supplémentaires sur nouvelles zones ouvertes à l'urbanisation	786
Densification des zones existantes	
Territoire Régie	168
Nombre total d'abonnés supplémentaires (OAP + densification)	954

Soit un total de 954 nouveaux logements.

5 PROPOSITIONS DE TRAVAUX RELATIVES À L'AMÉLIORATION DE LA DISTRIBUTION D'EAU COMMUNALE

5.1 Travaux sur le réseau de distribution en eau potable

Afin d'améliorer la desserte en eau potable communale, des travaux de renforcement / renouvellement de réseaux sont à prévoir :

Ceux-ci sont présentés ci-dessous :

- **Chemin du Buguet** : Renforcement du réseau existant Ø 60 & 110 mm PVC par un réseau Ø 110 & 160 mm PVC ;
- **Avenue de Villaudric** : Renforcement du réseau existant Ø 80 mm Fonte par un réseau Ø 150 mm Fonte ;
- **Route de Rastel** : Renouvellement du réseau existant Ø 60 / 80 mm Fonte ;
- **Chemin de Cotité** : Renouvellement du réseau existant Ø 80 & 100 mm Fonte ;
- **Avenue de Grisolles** : Renforcement du réseau existant Ø 80 mm Fonte par un réseau Ø 160 mm PVC ;

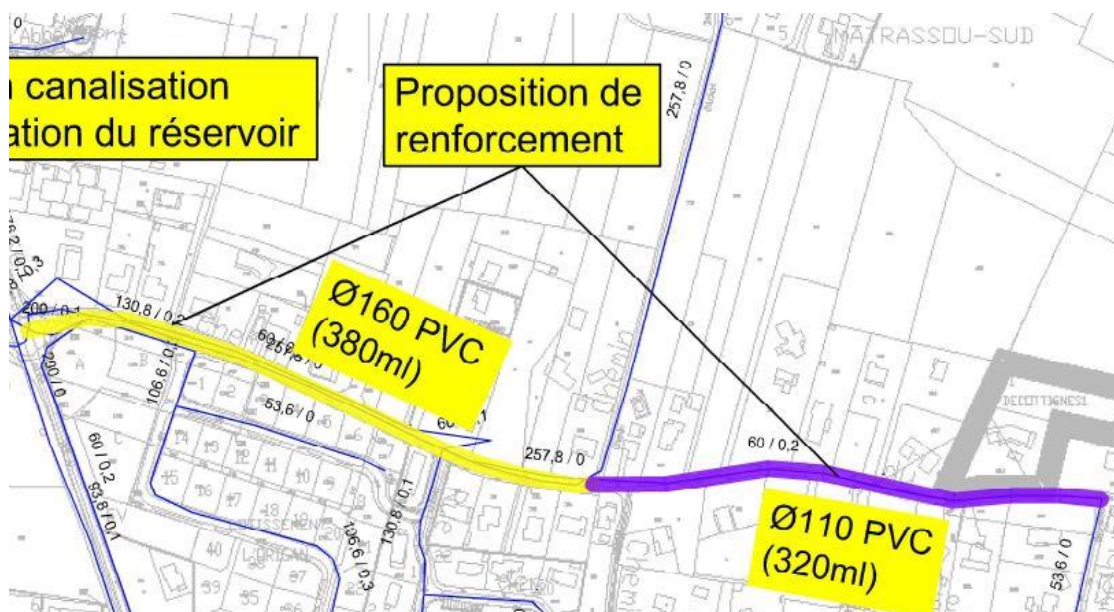
La localisation de ces travaux est présentée sur le plan n°1 joint au présent dossier.

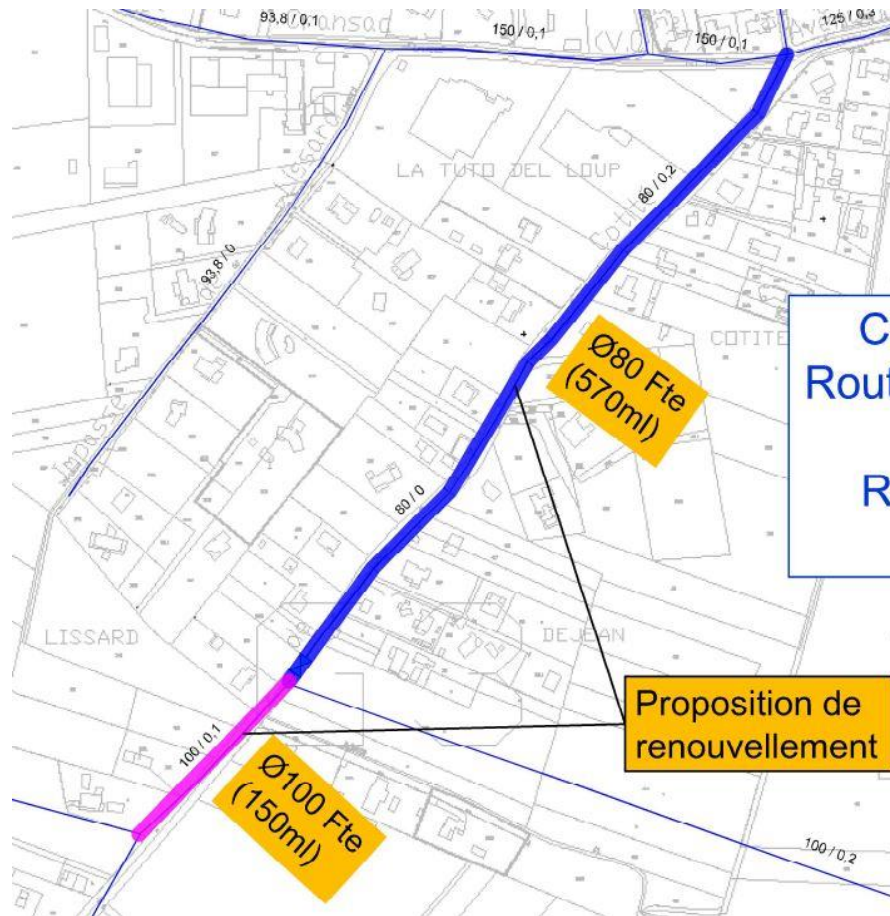
De plus, il est à noter qu'un renforcement de la canalisation de distribution sortant du château d'eau du Terme a été réalisé cet été. Ces travaux permettent d'augmenter la capacité de distribution (débit) en eau potable de la commune.

5.1.1 Renforcement du réseau existant Chemin du Buguet

Sur ce premier scénario, il est envisagé le renforcement de la canalisation de distribution d'eau potable du chemin du Buguet.

En effet, une importante zone d'urbanisation va s'ouvrir dans ce quartier (Zone du Raison Noir). Il convient donc de renforcer le réseau afin de desservir convenablement les abonnés de ce secteur.





Pour ce scénario, les aménagements suivants sont à prévoir :

- Renouvellement du réseau existant avec une canalisation Ø 80 mm Fonte sur un linéaire de 580 ml et une canalisation Ø 100 mm Fonte sur un linéaire de 150 ml ;
- Reprise de 48 branchements particuliers existants.

L'estimation de ces travaux s'élève à 295 600 € HT.

5.1.5 Renforcement du réseau existant Avenue de Grisolles

Sur ce dernier scénario, il est envisagé le renforcement de la canalisation de distribution d'eau potable existante de l'avenue de Grisolles (RD 47).

Une nouvelle zone va être ouverte à l'urbanisation dans ce secteur (16 logements). Il convient donc de renforcer le réseau existant de façon à desservir les nouveaux abonnés et assurer la défense incendie.

Pour ce scénario, les aménagements suivants sont à prévoir :

- Renforcement du réseau existant avec une canalisation Ø 160 mm PVC sur un linéaire de 120 ml ;
- Reprise de 5 branchements particuliers existants.

L'estimation de ces travaux s'élève à 100 000 € HT.

5.2 Travaux sur les ouvrages de distribution d'eau potable

La première modélisation réalisée avait mis en exergue des dysfonctionnements dans la distribution d'eau potable avec une pression insuffisante sur les points hauts de la commune.

Ce manque de pression se faisant particulièrement ressentir au niveau du quartier du Buguet.

Nous avons démontré lors de la première modélisation, que ce manque de pression provenait du faible différentiel d'altitude entre le réservoir sur tour de la Route du Terme et les points hauts de la commune (environ 30 m). De ce fait, la pression en ces points ne peut pas excéder 3 bars (sans prise en compte des pertes de charge inhérentes à toute circulation d'eau dans les conduites).

Ne pouvant régler ce problème avec une solution gravitaire (élévation du château d'eau existant impossible), il est proposé de mettre en place un surpresseur pour alimenter ces abonnés avec une eau ayant davantage de pression.

Néanmoins, vu que l'ensemble de la commune ne souffre pas de manques de pression, il est envisagé la création de 2 zones de desserte en eau distinctes :

- La zone surpressée alimentant les parties hautes de la commune ;
- La zone gravitaire alimentant le reste de la commune.

Ce surpresseur pourrait être mis en place au niveau du château de la Route de Castelnau.

De ce fait, chaque zone pourrait être alimentée par un château d'eau :

- Le château d'eau de la Route de Castelnau pour l'alimentation de la zone surpressée ;
- Le château d'eau de la Route du Terme pour l'alimentation de la zone gravitaire.

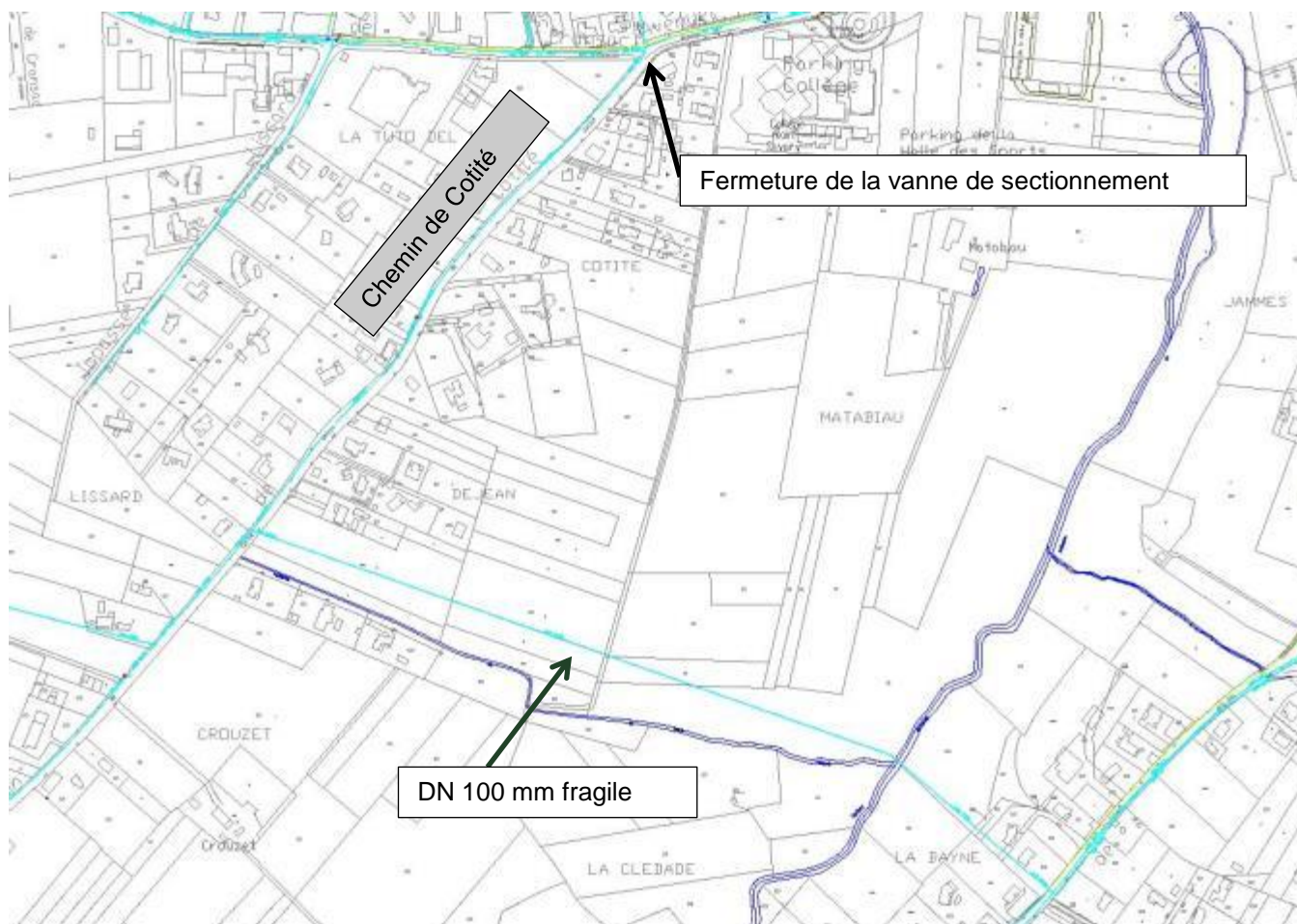
L'emprise de cette zone surpressée est présentée sur le plan n°2 en annexe.

Cette zone sera isolée du reste de la distribution par la fermeture de vannes de sectionnement existantes à l'heure actuelle.

- Au croisement de l'Avenue de Castelnau et de la Route de Toulouse :



- u croisement du chemin de Cotité et du chemin de Cransac :



5.2.1 Définition des besoins en eau de la zone surpressée

Les besoins en eau de cette zone sont les suivants :

		Situation Actuelle			
Rue	nombre abonnés	consommation moyenne en m ³ /j	Consommation Moyenne Arrondie en m3/j	Consommation de pointe En m3/j	Consommation de pointe En m3/h
Abonnés domestiques					
Avenue de catelnau	4	1,26	150	420 m3/j	18 m3/h
Route de Castelnau	54	14,81			
Cité Labordette	21	6,35			
Impasse de l'abbé Arnoult	2	1,00			
Chemin de Pourradel	107	32,32			
Rue des vendanges	40	12,40			
Rue des chenes	38	13,94			
Rue du Safran	8	1,52			
Rue de l'origan	20	5,20			
Chemin du buguet	60	15,74			
Chemin de groussac	11	2,40			
Chemin de cotité	48	16,50			
Chemin de saumaté	26	4,90			
Route de Toulouse	87	21,00			
Total	526	149,34	m3/j		
Gros consommateurs					
Route de Toulouse	Gendarmerie	2,05	46	138 m3/j	6 m3/h
	SDIS	1,83			
	A la maison des copropriétés	5,54			
	SDC le Masdou	3,45			
	SCEA Cransac	7,82			
	Netto	8,21			
	Netto Lave	3,70			
	INBA SCI	8,12			
Impasse de l'abbé Arnoult	CC Frontonnais	5,21			
Total	9	45,93	m3/j		
Urbanisation de la zone supprimée (694 abonnés supplémentaires)		0	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/h
Total Zone supprimée		195,27	196 m3/j	558 m3/j	24 m3/h

Nous pouvons remarquer que cette zone comporte 526 abonnés à l'heure actuelle et 9 gros consommateurs pour une consommation journalière moyenne de 195 m³/j.

Lors du jour de pointe cette consommation passe à 558 m³/j et 24 m³/h lors de la consommation de pointe du jour de pointe.

C'est cette consommation maximale (heure de pointe du jour de pointe) qui sert à dimensionner les équipements de suppression.

Nous venons de voir les besoins en eau actuel de cette zone. Néanmoins, il faut prendre en compte les évolutions futures programmées sur la zone.

Celles-ci sont les suivantes (cf ; tableau récapitulatif en 4.2.6) :

- Zone Avenue de Toulouse : 129 logements supplémentaires ;
- Zone du Raisin Noir : 507 logements supplémentaires ;
- Densification de la zone du Buguet : 20 logements supplémentaires ;
- Densification du chemin de Pourradel : 12 logements supplémentaires ;
- Densification du chemin de Cotité : 26 logements supplémentaires ;

Soit un total de 694 logements complémentaires.

Voici ci-dessous, le tableau des besoins en eau projeté (suivant les prévisions d'urbanisation fournies par CITADIA).

		Situation Future			
Rue	nombre abonnés	consommation moyenne en m ³ /j	Consommation Moyenne Arrondie en m3/j	Consommation de pointe En m3/j	Consommation de pointe En m3/h
Abonnés domestiques		Abonnés domestiques			
Avenue de catelnau	4	1,26			
Route de Castelnaud	54	14,81			
Cité Labordette	21	6,35			
Impasse de l'abbé Arnoult	2	1,00			
Chemin de Pourradel	107	32,32			
Rue des vendanges	40	12,40			
Rue des chenes	38	13,94			
Rue du Safran	8	1,52			
Rue de l'origan	20	5,20			
Chemin du buguet	60	15,74			
Chemin de groussac	11	2,40			
Chemin de cotité	48	16,50			
Chemin de saumaté	26	4,90			
Route de Toulouse	87	21,00			
Total	526	149,34	150 m3/j	420 m3/j	18 m3/h
Gros consommateurs		Gros consommateurs			
Route de Toulouse	Gendarmerie	2,05			
	SDIS	1,83			
	A la maison des copropriétés	5,54			
	SDC le Masdou	3,45			
	SCEA Cransac	7,82			
	Netto	8,21			
	Netto Lave	3,70			
	INBA SCI	8,12			
Impasse de l'abbé Arnoult	CC Frontonnais	5,21			
Total	9	45,93	46 m3/j	138 m3/j	6 m3/h
Urbanisation de la zone supprimée (694 abonnés supplémentaires)		208	208 m3/j	555 m3/j	23 m3/h
Total Zone supprimée		403,27	404 m3/j	1113 m3/j	47 m3/h

Nous pouvons remarquer que cette zone en situation future comportera environ 1 220 abonnés et 9 gros consommateurs pour une consommation journalière moyenne totale de 404 m³/j.

Lors du jour de pointe cette consommation passe à 1 113 m³/j et 47 m³/h lors de la consommation de pointe du jour de pointe.

Nous pouvons voir que de fortes disparités seront présentes sur la zone entre la situation actuelle et la situation future projetée (+200%). Nous allons donc nous servir des besoins en eau de la situation actuelle et de la situation projetée pour le dimensionnement de l'ouvrage de surpression.

5.2.2 Dimensionnement des équipements de surpression

Comme indiqué ci-dessus, de fortes disparités sont à signaler entre la situation actuelle et la situation future. Pour solutionner cela, nous allons proposer une solution évolutive dans le temps avec la mise en place de plusieurs pompes en parallèle.

5.2.3 Alimentation des équipements de surpression

Comme suggéré auparavant, nous vous proposons de mettre en place ces équipements de surpression au niveau du réservoir sur tour de l'avenue de Castelnau.

En effet, il serait judicieux de profiter de la réserve existante de 200 m³ pour l'alimentation des pompes de surpression.

Néanmoins, en raison de son ancienneté, ce réservoir devra faire l'objet d'une réhabilitation au préalable (maîtrise d'ouvrage SMEA).

Afin d'optimiser également le fonctionnement du surpresseur, il conviendra de renforcer les canalisations existantes au niveau du réservoir :

- Prolongation de la canalisation de transport Ø 315 mm jusqu'en pied de réservoir sur un linéaire de 210 ml ;
- Renforcement de la canalisation de distribution existante Ø 125 mm Fonte depuis le réservoir jusqu'à la station-service « Intermarché » soit un linéaire de 210 ml.

De plus, le SMEA nous a indiqué que la canalisation 100 mm Fonte existante faisant la liaison entre le chemin de Cotité et l'avenue de Castelnau est fragile.

Des investigations complémentaires (ouverture progressive de la vanne de sectionnement de cette conduite) pourront être réalisées afin de définir si cette dernière peut supporter l'augmentation de pression.

En revanche, pendant ce laps de temps, les abonnés du chemin de Cotité ne seront pas alimentés avec de l'eau surpressée.

Néanmoins, à terme, un renouvellement de cette conduite sera à prévoir, c'est la raison pour laquelle nous avons prévu cela dans l'estimation financière des travaux (point ci-dessous).

5.2.4 Estimation financière des travaux

Pour la mise en place de cet ouvrage de surpression, les aménagements suivants sont à prévoir :

- Prolongation de la conduite de transport Ø 315 mm en Fonte Ø 300 mm sur 210 ml ;
- Renforcement de la conduite de distribution Ø 125 mm en Ø 200 mm Fonte sur 210 ml et reprise des 15 branchements associés ;
- Renouvellement de la conduite de jonction Chemin de Cotité / Avenue de Castelnau Ø 100 mm en Fonte Ø 100 mm sur un linéaire de 850 mètres ;
- Création d'un ouvrage de surpression composé de 3 pompes (+1 en secours) ayant chacune un débit de 50 m³/h et une HMT de 4.5 bars ;
- Réhabilitation du réservoir sur tour de l'avenue de Castelnau : À réaliser par SMEA.

Descriptif	Coût d'investissement
Prolongation de la conduite de transport Ø 315 mm	155 000,00 € HT
Renforcement conduite de distribution Ø 200 mm	175 000,00 € HT
Renouvellement conduite liaison Cotité / Castelnau	170 000.00 € HT
Surpresseur	70 000.00 € HT
TOTAL	570 000.00 € HT

Étant donné la proximité des habitations au niveau du réservoir, une isolation phonique du groupe de pompage a été intégrée dans l'estimation financière.

6 AUTONOMIE DE STOCKAGE ET TEMPS DE SÉJOUR OUVRAGES

En ce dernier volet du rapport, nous allons nous intéresser aux capacités de stockage et au temps de séjour dans les réservoirs de l'eau communale.

Nous allons développer cette analyse sur les 2 futures zones d'alimentations qui seront pour rappel :

- Le château d'eau de la Route de Castelnau pour l'alimentation de la zone surpressée ;
- Le château d'eau de la Route du Terme pour l'alimentation de la zone gravitaire.

6.1 Autonomie zone surpressée

Lors du dimensionnement du supresseur, nous avons pu constater que les besoins en eau de la zone surpressée étaient les suivants :

**Estimation Temps de séjour réservoir Secteur Surpressé
(alimentation via réservoir de Castelnau 200 m³)**

	Situation Actuelle		Situation Future	
Total Zone surpressée	195 m ³ /j	560 m ³ /j	403 m ³ /j	1113 m ³ /j
Temps de séjour	25 heures	8 heures	11 heures	4 heures

Étant donné que le réservoir de Castelnau possède une capacité de stockage de 200 m³, l'autonomie de ce réservoir sera, pour la situation actuelle, d'environ 1 journée lors du jour moyen et de 8 heures en jour de pointe.

Cela est une autonomie et un temps de séjour de l'eau dans les ouvrages convenable.

En effet, il est communément admis que le temps de séjour de l'eau dans les ouvrages ne doit pas dépasser 48 heures afin de ne pas avoir de dégradation de la qualité de l'eau.

Concernant la situation future, nous pouvons remarquer que l'autonomie chute à 11 heures pour le jour moyen et seulement 4 heures pour une consommation de jour de pointe.

Cette autonomie est faible, en effet, il est communément admis que l'autonomie des ouvrages de stockage d'eau potable doit être d'une journée en consommation moyenne et de 12 heures en consommation de pointe.

Afin de conserver une autonomie d'une journée, il faudrait que le réservoir ait une capacité de stockage de 500 m³ (soit 300 m³ supplémentaires).

Si tel était le cas, l'autonomie en situation future, lors d'une consommation de jour de pointe serait de 11 heures.

6.2 Autonomie zone gravitaire

Concernant la zone gravitaire (reste de la commune alimentée par la Régie), les besoins en eau sont les suivants :

Estimation Temps de séjour réservoirs Secteur Gravitaire (alimentation via réservoir du Terme 500 m3)

	Situation Actuelle		Situation Future	
Total Zone Gravitaire	575 m3/j	1130 m3/j	620 m3/j	1250 m3/j
Temps de séjour	20 heures	10 heures	19 heures	9 heures

Étant donné que le réservoir du Terme possède une capacité de stockage de 500 m³, l'autonomie de ce réservoir sera, pour la situation actuelle, d'environ 20 heures lors du jour moyen et de 10 heures en jour de pointe.

Cela est une autonomie et un temps de séjour de l'eau dans les ouvrages convenable.

Concernant la situation future, les consommations d'eau potable augmentent à 620 m³ pour le jour moyen et 1250 m³ pour le jour de pointe.

Cela donne une autonomie de 19 heures pour le jour moyen et 9 h pour le jour de pointe.

Ceci est également une autonomie et un temps de séjour de l'eau dans les ouvrages convenable.

MODÉLISATION RÉSEAU AEP

VERSION : 0 – Mai 2017



COMMUNE DE FRONTON (31)

MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION
D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE – ÉTAT FUTUR

DOSSIER PLANS

