

PLAN D' ACTIONS POUR L' AMELIORATION DU RENDEMENT DE RESEAU



TERRITOIRE
ISTRES
OUEST PROVENCE

TERRITOIRE ISTRES-OUEST PROVENCE – FOS-SUR-MER

OCTOBRE 2017

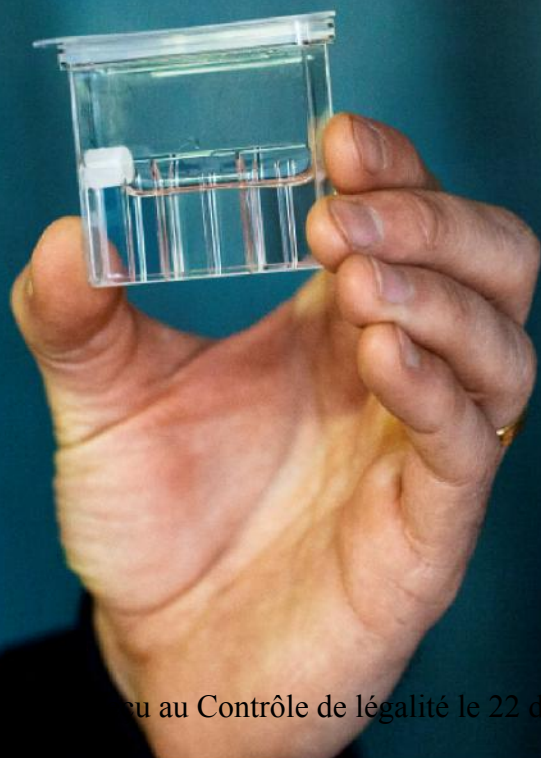


Table des matières

1.	INTRODUCTION.....	3
2.	PRÉAMBULE	3
2.1	Les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions	3
2.2	Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2)	5
2.2.1	L'objectif de performance.....	5
2.2.2	Le descriptif détaillé du réseau	6
3.	DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	7
3.1	Description du système :	7
3.2	Evaluation de la connaissance patrimoniale	11
3.3	Evaluation du rendement.....	13
4.	SELECTION DES ACTIONS	15
5.	PROPOSITION DE PLAN D'ACTIONS	19
5.1	Recherche active des fuites.....	20
5.1.1	La sectorisation :	20
5.1.2	Le suivi des débits de nuit :	21
5.1.3	Recherche de fuites efficace.....	22
5.2	Fonctionnement	30
5.3	Gestion des pressions	31
5.4	Remplacement et rénovation des réseaux	32
5.5	Fiabilisation des volumes consommés	33
5.6	Lutte contre les vols d'eau	34
5.7	En résumé.....	35
6.	ANNEXES	37

1. INTRODUCTION

Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2) impose de nouvelles obligations en matière de :

- description des réseaux d'eau potable ;
- réduction des pertes en eau sur les mêmes réseaux.

A ce titre, SUEZ, dans le cadre de son rôle d'expertise et de conseil, propose au Conseil de Territoire Istres-Ouest Provence – Métropole Aix-Marseille-Provence pour la commune de Fos-sur-Mer, un document complet de description de son réseau d'alimentation en eau potable ainsi qu'un plan d'actions permettant d'en réduire les pertes en eau.

Ce document se base d'une part, sur les prescriptions de l'ONEMA et de son Guide pour l'élaboration d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable, et d'autre part, sur l'expérience de Suez, issue de plus de 40 années de gestion de ce réseau.

Ce document est une évolution du plan d'actions 2016, tenant compte des opérations réalisées ou reportées et proposant de nouvelles actions.

2. PRÉAMBULE

2.1 Les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions

La desserte de la population en eau potable est assurée par des systèmes qui prélèvent l'eau du milieu naturel, le cas échéant la transportent vers des unités de traitement pour en garantir la potabilité, la stockent et la pompent lorsque c'est nécessaire, puis la distribuent à chacun des usagers par un réseau de canalisations souterraines. Au cours de ces différentes étapes, une partie de l'eau prélevée est utilisée pour assurer le bon fonctionnement des systèmes (lavage des unités de traitement, nettoyage des réservoirs et des canalisations, etc.), une partie concerne des usages annexes ou illicites (défense incendie, lavage de voirie, vols d'eau, etc.) et une partie s'échappe par des fuites au niveau des ouvrages ou des canalisations de telle sorte que le volume d'eau finalement disponible pour les usagers est moindre que celui qui a été extrait des ressources en eau. Par ailleurs, une partie de l'eau n'est pas prise en compte par les instruments de mesures (absence de comptage ou comptage imprécis).

Les pertes sont un volume d'eau qui est inclus dans la différence entre le volume prélevé et le volume disponible pour les usagers, toutefois il n'existe pas de définition universelle de ce qu'elles recouvrent. En effet, certains volumes sont ou non pris en compte selon que l'on adopte une approche environnementale, technique ou commerciale et selon que l'on s'intéresse à tout ou partie du système d'alimentation en eau potable.

Il est donc nécessaire de définir conventionnellement ce que recouvrent les volumes de pertes. Nous adopterons ici la définition proposée par la réglementation française (Ministère de l'écologie et du développement durable, Décret n° 007-675 du 2 mai 2007 – codifié le Code Général des Collectivités Territoriales art. D 2224-1 à 3 – et Arrêté du 2 mai 2007).

Celle-ci ne prend en compte que les pertes occasionnées sur le réseau de distribution, c'est-à-dire la partie du système qui se situe entre les ouvrages de production d'eau potable et les compteurs des usagers. De

fait, elle exclut donc les volumes perdus durant le transport et le traitement et le stockage de l'eau brute ou au sein des installations des usagers.

Les pertes du réseau de distribution sont définies comme étant la « *différence entre le volume mis en distribution et le volume consommé autorisé* ». Le volume mis en distribution est le volume produit augmenté du volume acheté et diminué du volume vendu à d'autres services publics d'eau potable. « *Le volume consommateurs sans comptage et le volume de service du réseau sont ajoutés au volume comptabilisé pour calculer le volume consommé autorisé* ».

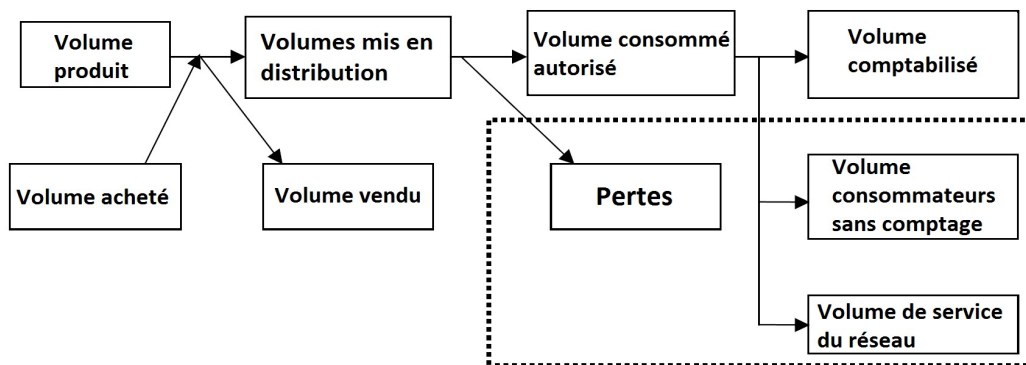
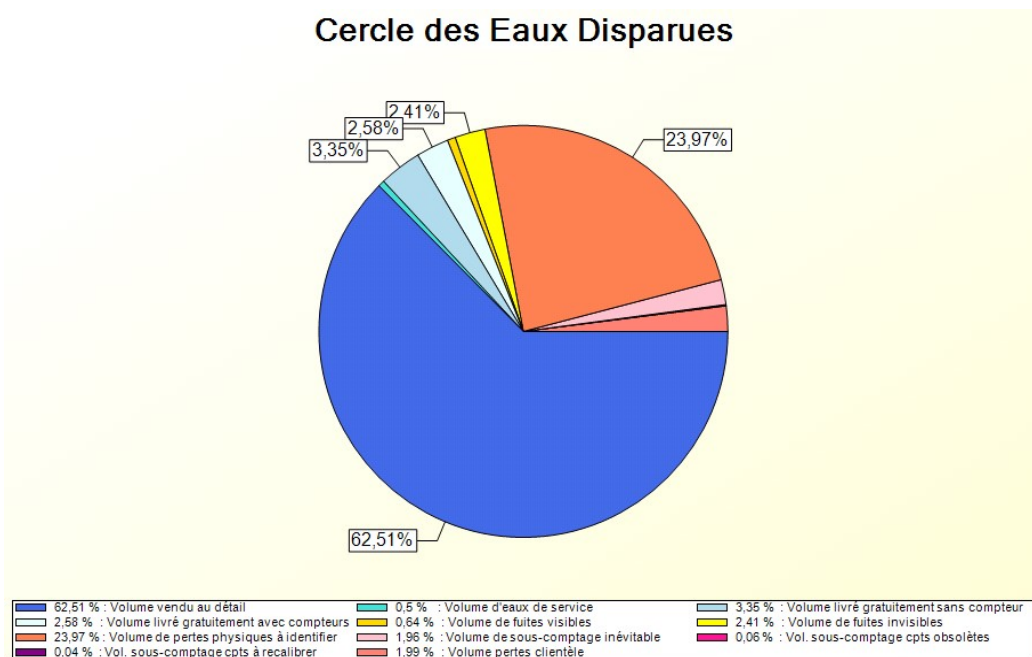


Figure 1: Schéma des volumes (source : services.eaufrance)

Au sens de cette définition, les pertes du réseau de distribution englobent donc principalement les fuites sur les réseaux mais aussi les volumes des consommateurs non autorisés (branchements illicites, vols sur poteaux incendie, ...) et les défauts de comptage.

Nota : Les volumes achetés et vendus à d'autres services incluent les volumes cédés ou acquis à titre gratuit : ils sont également appelés volumes importés et exportés.

De façon plus schématique, l'ensemble des pertes en eau peuvent se représenter sous la forme d'un Cercle des Eaux Disparues :



2.2 Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2)

La question des pertes en distribution des systèmes d'alimentation en eau potable a été réglementée par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement puis par le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 et l'arrêté du 2 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007. Les dispositions de ces textes ont pour l'essentiel été intégrées au Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et au Code de l'Environnement.

2.2.1 L'objectif de performance

La réglementation fixe aux services de distribution d'eau potable, un objectif de performance qui est basé sur le rendement du réseau de distribution (R), défini comme « *le rapport entre, d'une part, le volume consommé autorisé augmenté des volumes vendus à d'autres services publics d'eau potable et, d'autre part, le volume produit augmenté des volumes achetés à d'autres services publics d'eau potable.* » (Ministère de l'écologie et du développement durable, Arrêté du 2 mai 2007).

$$R = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{volume vendu}}{\text{Volume produit} + \text{Volume acheté}}$$

Le rendement requis doit être supérieur ou égal au plus petit des deux seuils R_1 et R_2 suivants :

$$R_1 = 85 \%$$

$$R_2 = R_0 + \frac{ILC}{5}$$

R_0 est un terme fixe, égal à 70 % « *si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an* », et égal à 65 % dans les autres cas. On peut rappeler qu'une zone de répartition des eaux est définie comme présentant un déficit chronique des ressources par rapport aux besoins (Art. R211-71 du Code de l'Environnement).

ILC est « *l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres* » (Art. D. 213-48-14-1 du Code de l'Environnement)

$$ILC = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{volume vendu}}{\text{Longueur du réseau de desserte} \times 365}$$

La valeur de R à prendre en compte est, dans le cas général, calculée pour l'année précédant l'évaluation. Cependant, en cas de variations importantes des ventes d'eau, elle est calculée sur les trois dernières années.

Les services qui ne satisfont pas à l'objectif de rendement sont tenus d'établir « *un plan d'actions comprenant, s'il y a lieu, un projet de programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau* » (Art L. 2224-7-1 du CGCT).

2.2.2 le descriptif détaillé du réseau

En complément de l'objectif sur le rendement de distribution, la réglementation impose aux services publics de l'eau de réaliser un descriptif détaillé de leurs réseaux. Celui-ci inclut « *d'une part, le plan des réseaux mentionnant la localisation des dispositifs généraux de mesures, d'autre part, un inventaire des réseaux comprenant la mention des linéaires de canalisations, la mention de l'année ou, à défaut de la période de pose, la catégorie de l'ouvrage définie en application de l'article R. 554-2 du code de l'environnement, la précision des informations cartographiques définie en application du V de l'article R. 554-23 du même code ainsi que les informations disponibles sur les matériaux utilisés et les diamètres des canalisations* » (Art. D. 2224-5-1 du CGCT). Le descriptif détaillé est mis à jour et complété chaque année.

La satisfaction de l'obligation d'établissement du descriptif détaillé correspond à une valeur de « l'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable » au moins égale à 40 sur 120 (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Arrêté du 2 décembre 2013). Le détail du mode de calcul de cet indicateur se trouve en annexe n°1 de ce présent document.

3. DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

3.1 Description du système :

Le système d'alimentation en eau potable de la commune de Fos-sur-Mer concerne le périmètre de la collectivité et dessert 15 815 habitants.

Mode de gestion du service

Le Service Public d'Eau potable de la commune de Fos-sur-Mer a été confié à SUEZ pour une durée de 54 ans à compter du 8 septembre 1966.

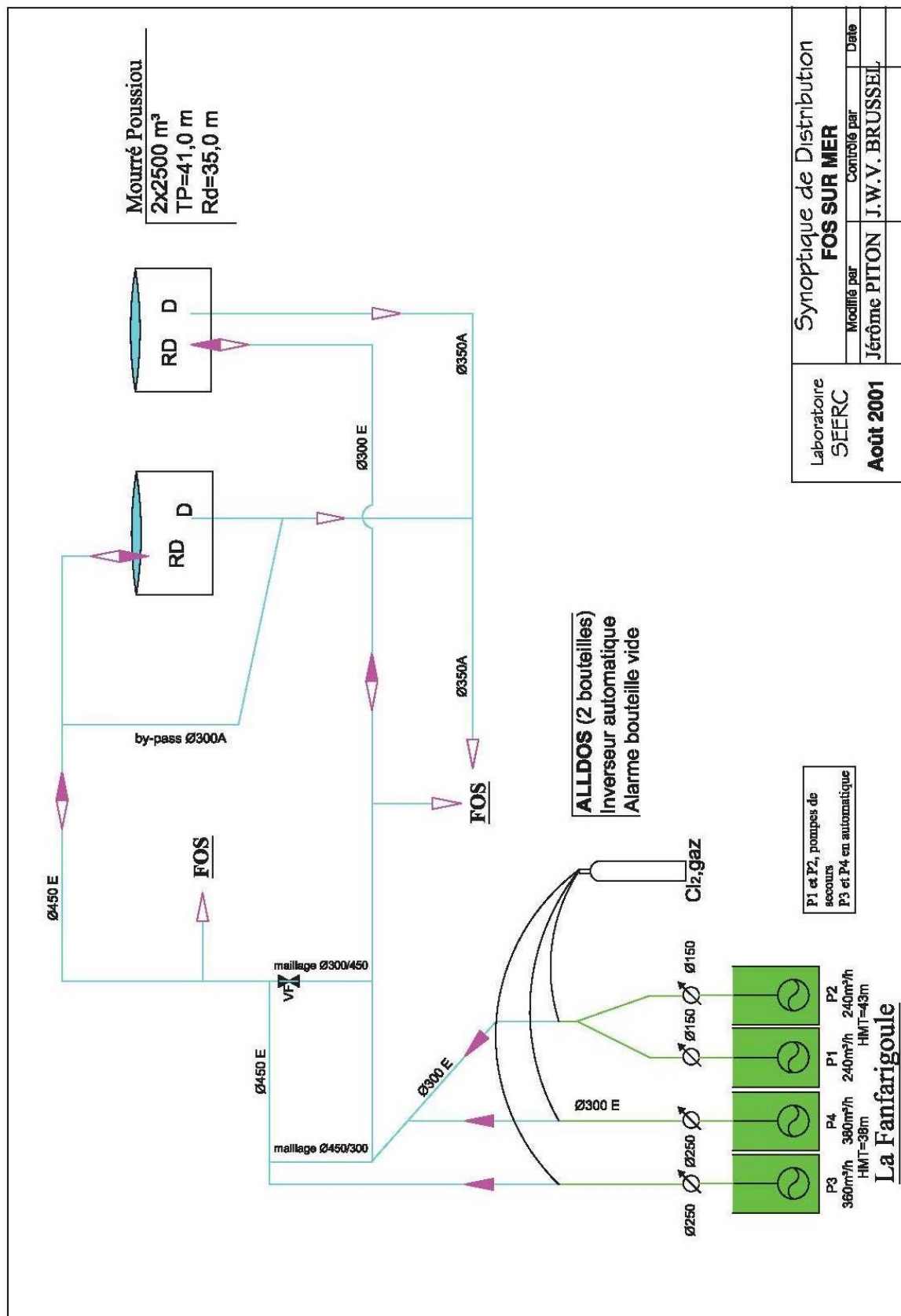
Le schéma d'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau de la commune de Fos-sur-Mer est assurée par la station de production de Fanfarigoule. L'eau est issue de la nappe de La Crau.

Le stockage de l'eau est assuré par le réservoir de Mourre Poussiou qui est formé de 2 cuves indépendantes d'une capacité totale de 5 000 m³.

Trois surpresseurs permettent de garantir une pression suffisante sur les quartiers hauts (Hauture, Oppidum et Mazet).

La désinfection est assurée par injection de chlore gazeux.



Les installations de Production / Traitement :

Inventaire des installations de production/traitement			
Commune	Site	Capacité de production	Unité
FOS-SUR-MER	Pompage Fanfarigoule	11 800	m ³ /j

Les châteaux d'eau et réservoirs :

Inventaire des réservoirs			
Commune	Site	Volume utile	Unité
FOS-SUR-MER	Réservoir de Mourré Poussiou	5 000	m ³

Les stations de pompage :

Inventaire des installations de pompage - relevage			
Commune	Site	Débit nominal	Unité
FOS-SUR-MER	Surpresseur Hauture	20	m ³ /h
FOS-SUR-MER	Surpresseur Mazet	35	m ³ /h
FOS-SUR-MER	Surpresseur Oppidum	30	m ³ /h

Les canalisations :

Le tableau suivant détaille le linéaire de canalisation par gamme de diamètres et par type de matériau exploité dans le cadre du présent contrat. Le linéaire de réseau présenté est celui exploité au 31 décembre 2016 hors branchements :

Longueur du réseau de distribution d'eau potable (ml)							
Diamètre / Matériau	Fonte	PE	Amiante Ciment	PVC	Acier	Inconnu	Total
<50 mm		39		247		30	316
50-99 mm	2 791	3 509	125	7 139	301	97	14 050
100-199 mm	19 289	11 083		27 408	231	190	58 201
200-299 mm	3 996	430		106	2 437		6 969
300-499 mm	420	973	13 644		410		15 448
Inconnu	4	6		15		323	348
Total	26 500	16 129	13 789	34 914	3 379	640	95 332

Les accessoires de réseaux :

Désignation	2016
Débitmètres achat / vente d'eau et sectorisation	19
Hydrants (bouches et poteaux incendies)	291
Vannes	891
Vidanges, purges, ventouses	48

Les compteurs :

Répartition du parc compteurs par date de fabrication et par diamètre pour l'année 2016					
Usage	Tranche d'âge	12 à 15 mm	20 à 40 mm	>40 mm	Total
Eau froide	A 0 - 4 ans	1 303	40	53	1 396
Eau froide	B 5 - 9 ans	2 643	81	61	2 785
Eau froide	C 10 - 14 ans	1 939	94	127	1 860
Eau froide	D 15 - 19 ans	1 677	16	31	1 724
Eau froide	E 20 – 25 ans	122	6	2	130
Eau froide	F > 25 ans	164	-	-	164
Eau froide	Inconnu	28	2	7	37
Total		7 576	239	231	8 096

Abonnements :

Nombre d'abonnements				
Désignation	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Particuliers	7 285	7 434	6 636	-10,7%
Collectivités	327	302	246	-10,8%
Professionnels	-	-	326	0%
Total	7 612	7 736	7 208	-6,8%

Les Volumes vendus :

Volumes vendus (m³)				
Désignation	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Particuliers	859 244	882 207	715 195	-18,8%
Collectivités	397 655	299 926	338 367	12,8%
Professionnels	-	-	127 180	0%
Total	1 256 899	1 182 133	1 180 742	-0.1%

Les volumes vendus ci-dessus sont présentés de date à date de relève. Ils ne représentent pas nécessairement 365 jours de consommation.

Volumes produits :

	2016
janvier	136 718
février	120 288
mars	128 457
avril	135 703
mai	168 498
juin	187 772
juillet	251 292
août	163 587
septembre	172 612
octobre	142 783
novembre	130 618
décembre	134 840
Total	1 873 168

3.2 Evaluation de la connaissance patrimoniale

L'Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable (*ICGP*) prévu au sein du RPQS, permet en premier lieu, dans sa version établie par l'Arrêté du 2 décembre 2013 de rendre compte de l'existence d'un descriptif détaillé des réseaux conforme à la réglementation (score de 40 points sur 120). Au-delà, il permet d'apprécier le niveau de connaissance qu'a le service de son patrimoine et son évolution. Le score global du service résulte du cumul de points attribués pour différents éléments de connaissance.

L'indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable de la commune de Fos-sur-Mer est de **90 points pour l'exercice 2016**.

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale		
Désignation	Points	Points possibles
Existence de plans des réseaux	10	10
Existence d'une procédure de mise à jour des plans au moins annuelle. Intégration des travaux neufs et de renouvellement en classe A	5	5
15 points nécessaires pour ajouter les points suivants		
Connaissance des diamètres et matériaux pour au moins 50% du linéaire	10	10
+ 1 points par tranche de 10% au-delà de 50% jusqu'à 95%	5	5
Connaissance des dates de pose pour au moins 50% du linéaire	10	10
+ 1 points par tranche de 10% au-delà de 50% jusqu'à 95%	5	5
40 points nécessaires pour ajouter les points suivants		
Localisation des ouvrages annexes (vannes, purges,...)	0	10
Existence et mise à jour au moins annuelle d'un inventaire des pompes et équipements électromécaniques	10	10
Localisation des branchements	0	10
Existence d'un carnet métrologique des compteurs	10	10
Localisation des recherches de fuites et réparations	10	10
Localisation des autres interventions : réparations, purges, travaux de renouvellement,...	10	10
Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations	0	10
Existence d'une modélisation des réseaux	5	10
TOTAL	90	120

Conclusion : L'Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable (ICGP) de la commune est conforme à la réglementation en vigueur.

3.3 Evaluation du rendement

Les Volumes Prélevés (Vprel):

Volumes d'eau brute prélevés (m³) : Vprel						
Commune	Site	2013	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
FOS-SUR-MER	Pompage Fanfarigoule	2 057 463	2 010 521	2 048 460	1 873 186	-8,6%
Total des volumes prélevés		2 057 463	2 010 521	2 048 460	1 873 186	-8,6%

Les Volumes généraux:

Volumes mis en distribution sur période de relève (m³)					
Désignation	2013	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Total volumes eau potable produits $V_{prod}=V_{prel}-V_s$	2 057 463	2 010 521	2 048 460	1 873 186	-8,6%
Dont volumes eau potable prélevés V_{prel}	2 057 463	2 010 521	2 048 460	1 873186	-8,6%
Dont volumes de service de production V_s	0	0	0	0	0%
Total volumes eau potable importés V_a	0	0	0	0	0%
Total volumes eau potable exportés V_v	0	0	0	0	0%
Total volumes mis en distribution $V_{prod} + V_a - V_v$	2 057 463	2 010 521	2 048 460	1 873 166	-8,6%

Les Volumes consommés :

Volumes consommés autorisés (m³)					
Désignation	2013	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Volumes comptabilisés V_{cc}	1 350 599	1 308 791	1 212 992	1 222 992	0,8%
Volumes consommés non comptabilisés V_{cnc}	100 528	77 277	75 678	44 927	-40,6%
- Dont volumes consommés sans comptage	89 349	67 269	64 529	32 800	-49,2%
- Dont volumes de service du réseau	11 179	10 008	11 149	12 127	8,8%
Total des volumes consommés autorisés $V_{cc} + V_{cnc}$	1 451 127	1 386 068	1 288 670	1 267 919	-1,6%

Le rendement :

Performance rendement de réseau				
Désignation	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Volumes consommés autorisés (H)	1 386 068	1 288 670	1 267 919	-1,6%
Linéaire du réseau de distribution (km) (L)	95,40	95,48	95,33	-0,2%
Indice Linéaire de Consommation (H+Vv)/(365xL)	39,81	36,98	36,44	-0,01%
Obligation de performance Grenelle 2 rendement de réseau = 65 + 0,2 ILC (%)	73,0	72,4	72,3	0%
Rendement de réseau (%)=100 * (H+Vv) / (Vprel-Vs+Va)	68,9	62,9	67,7	7,6%

Indicateurs de pertes :

Indice linéaire de pertes (m³/km/j) - Indice linéaire des volumes non comptés (m³/km/j)				
Désignation	2014	2015	2016	N/N-1 (%)
Volumes mis en distribution	2 010 521	2 048 460	1 873 166	- 8,6%
Volumes comptabilisés	1 308 791	1 212 992	1 222 992	0,8%
Volumes consommés autorisés	1 386 068	1 288 670	1 267 919	-1,6%
Pertes en réseau	624 453	759 790	605 247	-20 ,3%
Volumes non comptés	701 730	835 468	650 174	-22,2%
Linéaire du réseau de distribution (km)	95,4	95,5	95,3	-0,2%
Période d'extraction des données (jours)	365	365	366	0,0%
Indice linéaire de pertes (ILP)	17,93	21,74	17,35	-20,2%
Indice linéaire des volumes non comptés (ILVNC)	20,15	23,91	18,64	-22,0%

Commentaires :

Le rendement de réseau de 2016 est de 67.7% soit une hausse de près de 7.6 % représentant 4,7 points. La baisse des volumes consommés (-1.6%) atteste d'une tendance durable. Le déploiement, la mise en service et le paramétrage des débitmètres de sectorisation dans l'outil de pilotage Aquadvanced permet de détecter plus rapidement tout incident ou dérives sur le réseau, associés à la réalisation rapide des actions de recherche de fuites. La pose des débitmètres sur les conduites de Refoulement/Distribution du quartier des Crottes a permis de détecter et de réparer une fuite importante dans l'enceinte du site de production de Fanfarigoule. Le dernier trimestre 2016 a fait l'objet d'une diminution de 40 000 m³ en comparaison avec 2015.

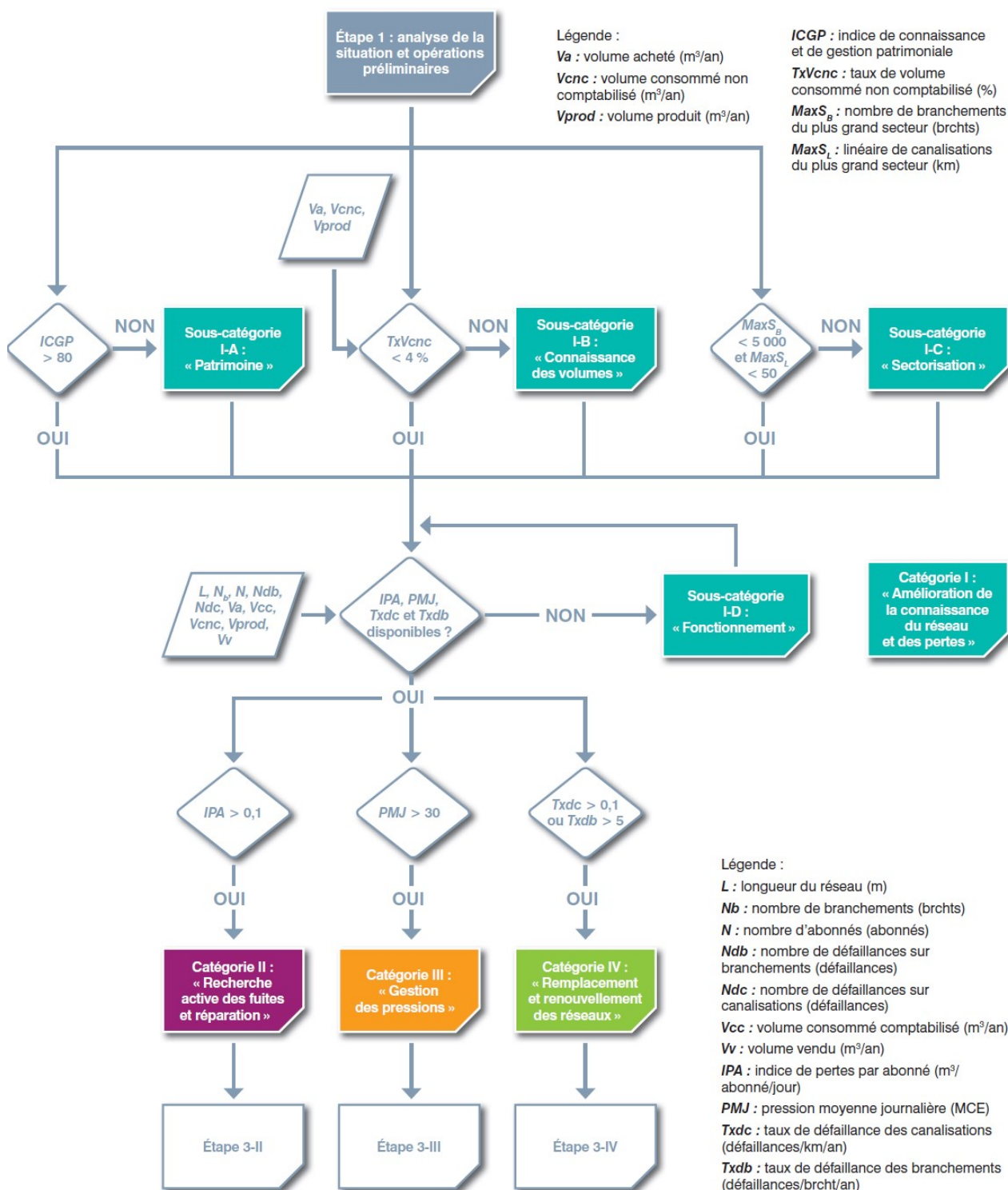
Toutefois, le rendement de réseau de la commune de Fos-sur-Mer n'est pas conforme à l'objectif Grenelle pour les années 2014, 2015 et 2016.

Aussi, conformément à la réglementation, le plan d'actions de la commune de Fos-sur-Mer a été approuvé par délibération n° DEA 020-1473/16/CM du Conseil de la Métropole du 15 décembre 2016.

4. SELECTION DES ACTIONS

Indicateurs Guide de l'ONEMA

Dans le « Guide pour l'élaboration du plan d'action » de l'ONEMA pour la réduction des pertes d'eau des réseaux de distribution d'eau potable de novembre 2014, est proposé l'arbre de décisions suivant. Les différents indicateurs proposés pour orienter le plan d'actions (IPA, MaxSa,...) sont donnés à titre indicatifs et doivent être adaptés aux particularités des réseaux. :



Les calculs de ces indicateurs pour la commune de Fos-sur-Mer sont détaillés ci-après.

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP :

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP			
Désignation	2014	2015	2016
Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale ; ICGP	75	75	90

Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc

Taux de Volume consommé non comptabilisé (%)				
Désignation	2013	2014	2015	2016
Volumes comptabilisés Vcc	1 350 599	1 308 791	1 212 992	1 222 992
Volumes consommés non comptabilisés Vcnc	100 528	77 277	76 678	44 927
Total des volumes consommés autorisés Vcc + Vcnc	1 451 127	1 386 068	1 288 670	1 267 919
Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc	6,9%	5,6%	5,9%	3,54%

Linéaire de canalisations du plus grand secteur : MaxSI

Linéaire de canalisation du plus grand secteur			
Désignation	2014	2015	2016
Linéaire du plus grand secteur (km)	22,6	22,6	22,6

Commentaires :

Il s'agit du secteur Nord.

Nombre de branchements du plus grand secteur : MaxSb

Nombre de branchement du plus grand secteur			
Désignation	2014	2015	2016
Nombre de branchements du plus grand secteur	1 803	1 803	1 803

Commentaires :

Nombre de branchements estimés par rapport au nombre d'abonnés et au prorata du linéaire des secteurs.

Indice de pertes par abonné : IPA

Indice de pertes par abonné (m³/abonné/j)			
Désignation	2014	2015	2016
Volumes mis en distribution	2 010 521	2 048 460	1 873 166
Volumes consommés autorisés	1 386 068	1 288 670	1 267 919
Pertes en réseau	624 453	759 790	605 247
Nombre d'abonnées	7 612	7 736	7 208
Indice de pertes par abonné: IPA	0,22	0,27	0,23

Pression moyenne journalière : PMJ

Pression Moyenne (mCE)			
Désignation	2014	2015	2016
Pression moyenne : PMJ	35 mCE	35 mCE	35 mCE

Taux de défaillance des canalisations : Txdc

Taux de défaillances canalisations			
Indicateur	2014	2015	2016
Réparations fuites sur canalisations	18	26	30
Linéaire (km)	95,4	95,5	95,3
Taux de défaillances canalisations: Txdc	0,19	0,27	0,31

Taux de défaillance des branchements : Txdb

Taux de défaillances branchements			
Indicateur	2014	2015	2016
Réparations fuites sur branchements	21	31	35
Nombre d'abonnées	7 612	7 736	7 208
Taux de défaillances branchements: Txdb	2,76	4,01	4,86

	Sélection des catégories d'actions				
Désignation	2014	2015	2016	Catégorie d'action	Concerné
ICGP > 80	75	75	90	Patrimoine	OUI
TxVcnc < 4%	5,6%	5,9%	3.54%	Connaissance des volumes	OUI
MaxSb < 5000	1 803	1803	1 803	Sectorisation	NON
MaxSI <50	22,6	22,6	22,6		
IPA > 0,15	0,22	0,27	0,23*	Recherche active des fuites et réparation	OUI
PMJ > 30	35 mCE	35 mCE	35 mCE	Gestion des pressions	OUI
TXdc > 0,15	0,19	0,27	0,31	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI
Txdb > 5	2,76	4,01	4,86*		

Ces différents indicateurs pour orienter le plan d'actions (IPA, MaxSa,...) sont définis sur la base du document de l'ONEMA et l'expérience de SUEZ. Ils sont donnés à titre indicatif et peuvent être adaptés pour tenir compte des particularités du réseau.

- * Pour l'exercice 2016, la notion d'abonné a évolué pour se rapprocher d'une vision "domaine clientèle". Ce chiffre correspond désormais au nombre de comptes actifs en fin de période et étant redevables d'au moins une facture. La mise en place de ce nouveau logiciel clientèle engendre sur la commune de Fos-sur-Mer des difficultés de comparaison entre les données des abonnés pour les années 2014, 2015 et l'exercice 2016.

5. PROPOSITION DE PLAN D'ACTIONS

Le plan d'actions pour améliorer l'Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable (*ICGP*) est orienté sur les axes suivants :

- La modélisation hydraulique du réseau ;
- La réalisation d'un plan de renouvellement patrimonial.

Le plan d'actions pour améliorer la performance du réseau d'eau potable de la commune de Fos-sur-Mer est orienté sur les axes suivants :

- La mise en place de 10 compteurs de sectorisation ;
- La mise en œuvre d'un outil de supervision de la performance des réseaux ;
- La mise en place de 11 vannes supplémentaires pour ilotage et la mise en place de regards permettant l'installation de débitmètres mobiles (4 déjà installées) ;
- La mise en œuvre d'hydrophones ;
- La recherche de fuites au gaz traceur ;
- La réalisation d'une étude patrimoniale ;
- La définition d'un plan de renouvellement des canalisations ;
- La modélisation hydraulique du réseau ;
- La réalisation d'une étude de réduction / modulation de pression ;
- La proposition d'équipement en télérelève des arrosages publics, des consommateurs à tirages importants et ponctuels, des consommateurs importants inaccessibles ;
- L'installation de bornes de puisage en quantité suffisante et judicieusement positionnées ;
- La mise en place d'un débitmètre sur l'hydrant de la caserne des pompiers (centre de formation) ;
- La sensibilisation à la lutte contre les fraudes.

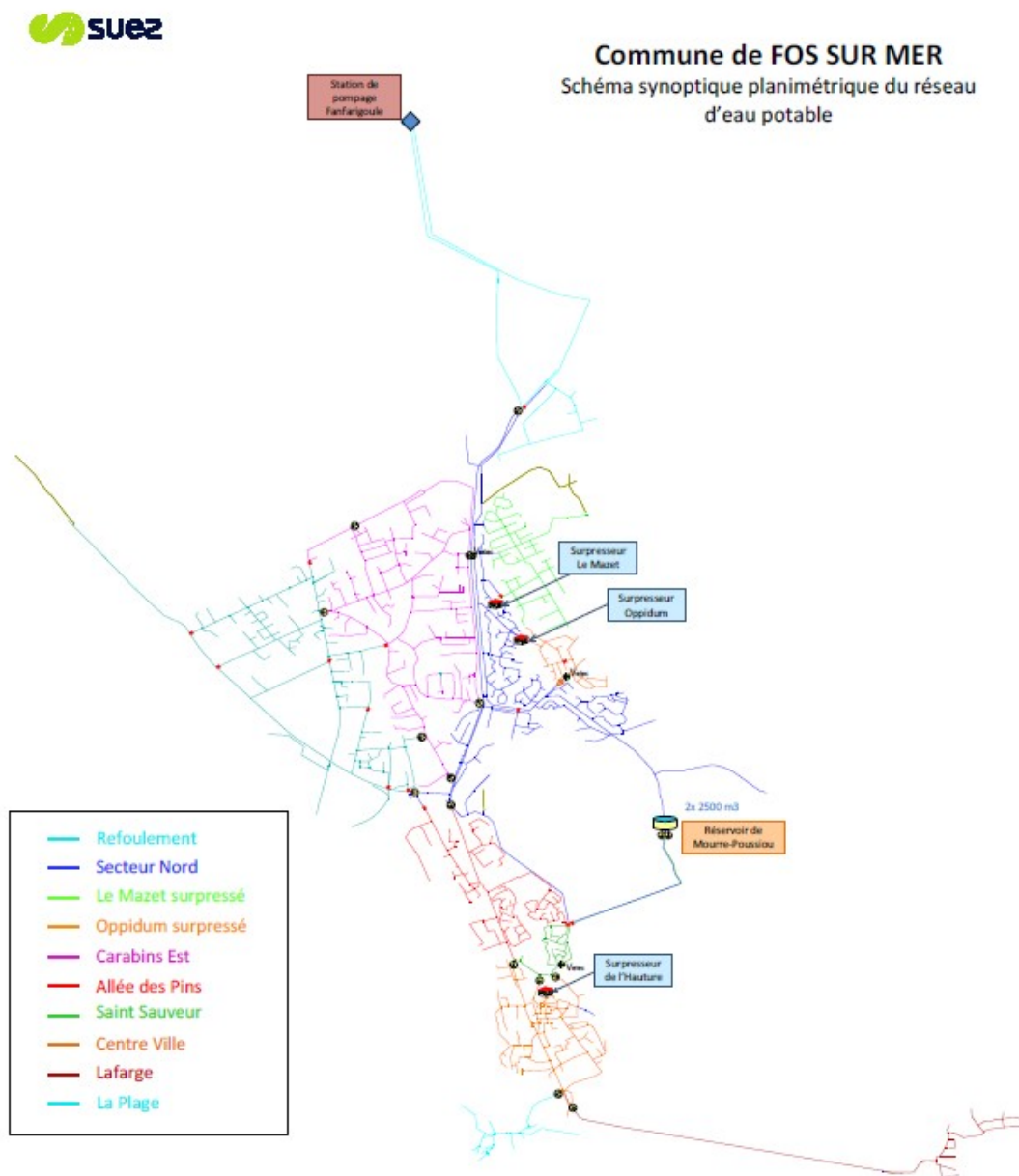
Les actions sont détaillées dans les chapitres suivants.

5.1 Recherche active des fuites

5.1.1 La sectorisation :

La pose de **10 comptages de sectorisation** sur la commune de Fos sur Mer a été réalisée en 2015.

Grâce à ces équipements, à ceux déjà en place et à la fermeture de certaines vannes, le réseau est aujourd'hui sectorisé en 10 mailles.



Cette sectorisation permet d'orienter la recherche de fuites sur les secteurs les plus fuyards et de raccourcir la durée d'écoulement des fuites non visibles.

Le découpage est le suivant depuis 2015 :

Secteurs	km
Allée des Pins	8,51
Saint Sauveur	3,0
Centre-ville	8,42
Lafarge	4,28
La Plage	2,17
Carabins Est	16,99
Carabins	14,99
Le Mazet supprimé	5,54
Oppidum supprimé	2,49
Secteur Nord	21,79

5.1.2 Le suivi des débits de nuit :

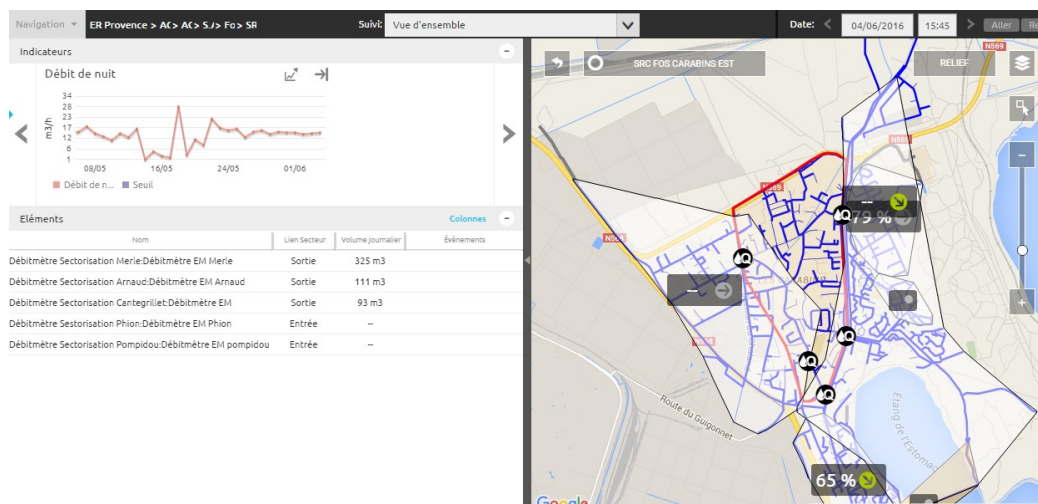
Pour suivre les données des compteurs de sectorisation installés et des compteurs de production existants SUEZ a développé un outil de supervision en temps réel, AQUADVANCED, qui permet :

- un suivi journalier des principaux indicateurs de performance à l'échelle de la commune, mais aussi pour chacun des secteurs hydrauliques ;
- de générer des alarmes en cas de toute dérive ;
- de prioriser les actions de recherches de fuites ;
- de quantifier toute action menée sur le réseau ;
- d'assurer un suivi qualité de l'ensemble des capteurs associés.

AQUADVANCED propose en temps réel, un tableau de bord avec :

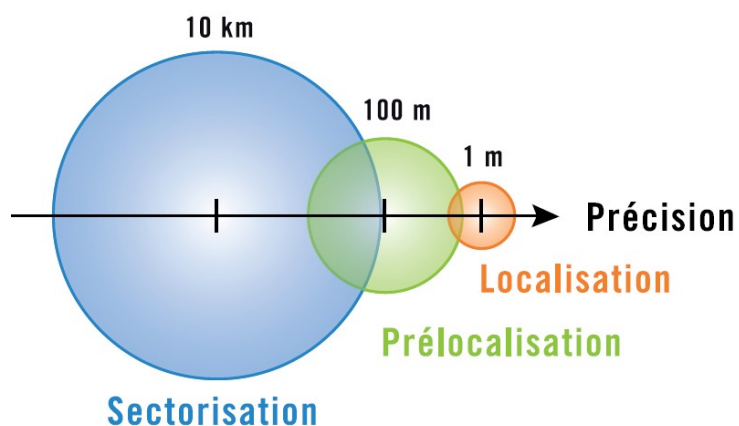
- Un calcul d'indicateurs de performance quotidiens au niveau du réseau et par secteur hydraulique : rendements, ILP, volumes livrés au réseau, débits de nuit ;
- Une estimation quotidienne des pertes sur le réseau et par secteur hydraulique ;
- Un affichage temps réel des données remontées des capteurs hydrauliques (débits, niveaux, pression).

La mise en œuvre d'AQUADVANCED, effective depuis 2016 sur la commune de Fos-sur-Mer, permet une analyse plus rapide des données de sectorisation par des calculs quotidiens d'indicateurs et donc de réduire les délais de détection des fuites.



5.1.3 Recherche de fuites efficace

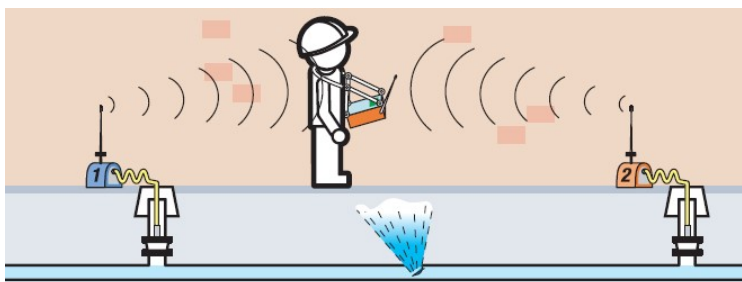
La recherche qu'elle soit corrective ou préventive, est orientée en fonction des résultats de la sectorisation et de la connaissance des réseaux.



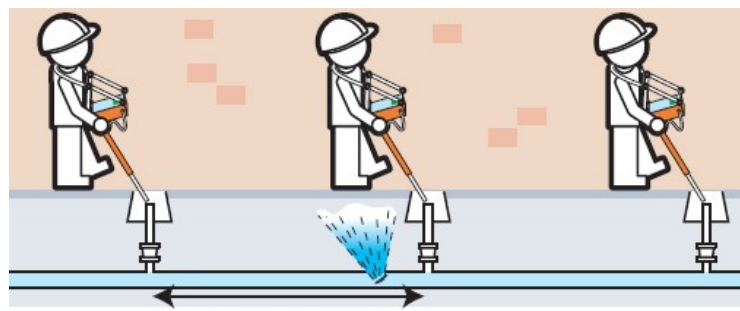
Les méthodes classiques :

- Prélocalisation acoustique ;
- Corrélation acoustique ;
- Ecoute électronique directe et au sol basée sur la propagation du son portée par les matériaux constituant le réseau ou le sol. Elles sont peu efficaces sur la commune de Fos-sur-Mer pour trois raisons :

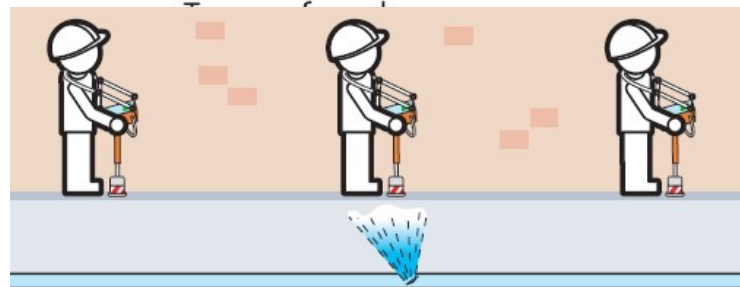
1°) Le réseau d'eau potable de Fos-sur-Mer est constitué à 50% de matériaux non métalliques portant très mal le son. Ce point limite les distances de portée des capteurs, qu'ils soient utilisés en corrélation acoustiques ou écoute directe sur la conduite.



2°) Pour utiliser les équipements d'écoute sur les conduites, il est nécessaire d'avoir des points d'accès directs sur les réseaux. Ces points d'accès (bouches à clés, vannes,...) doivent être d'autant plus nombreux dans le cas de réseaux non métalliques sur lesquels les distances d'écoute sont réduites. Hors actuellement, les distances entre points d'accès dans certains secteurs de Fos-sur-Mer sont trop importantes, et non compatibles avec les couvertures des équipements d'écoute.



3°) La présence de la nappe phréatique perturbe les résultats des écoutes sur les conduites ou directe au sol.



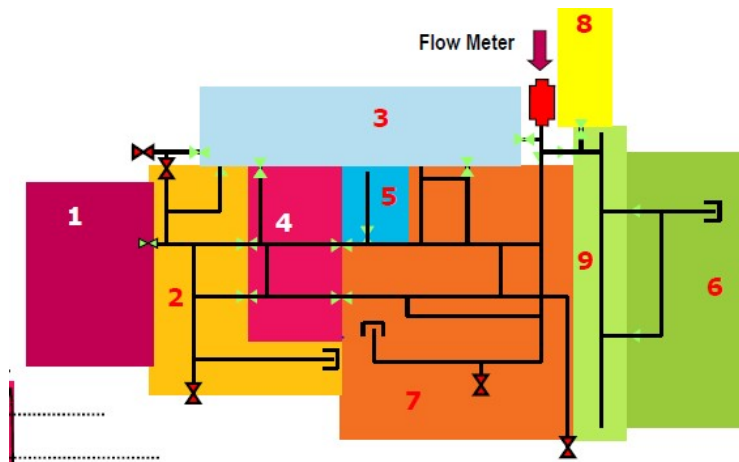
Ces contraintes rendent les localisations des fuites plus difficiles et plus longues. Malgré la sectorisation, les temps d'écoulement des fuites entre leur identification et leur localisation sont plus longs et les volumes perdus plus importants.

Pour améliorer les délais de localisation des fuites, nous proposons de mettre en œuvre 3 techniques plus adaptées à ce contexte :

- L'ilotage ;
- Les hydrophones ;
- Le gaz traceur.

L'ilotage :

L'ilotage consiste à mesurer le débit introduit dans les différents ilots de la zone étudiée. La recherche est réalisée par étapes, en ne gardant qu'un point d'alimentation de la zone qui est équipée pour l'étude d'un comptage. Ensuite, des portions de la zone, appelées ilots, sont isolées par des fermetures de vannes. A chaque étape, le débit est analysé en comparant la réduction mesurée à la consommation attendue de l'ilot retiré.

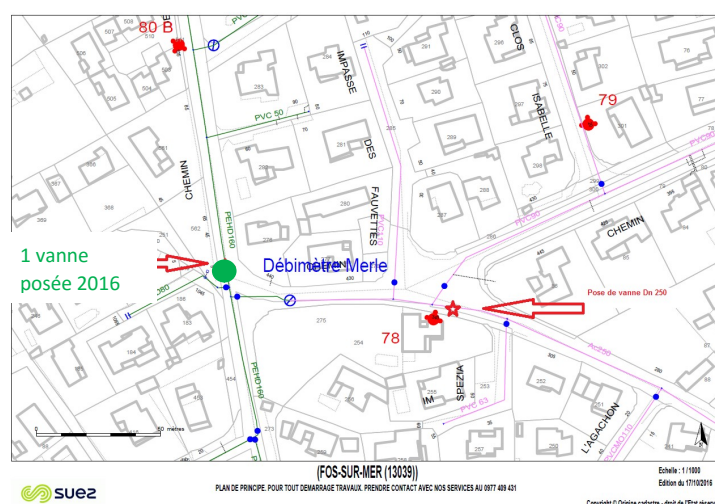


Pour réaliser l'ilotage, il est donc nécessaire de pouvoir isoler des zones avec un linéaire de réseau limité. Pour cela, l'implantation de **11 vannes de sectionnement supplémentaires et la création de regards pour l'installation de débitmètres mobiles** sont nécessaires. **4 vannes ont été posées en 2016 dans le cadre du premier volet du plan d'actions.**

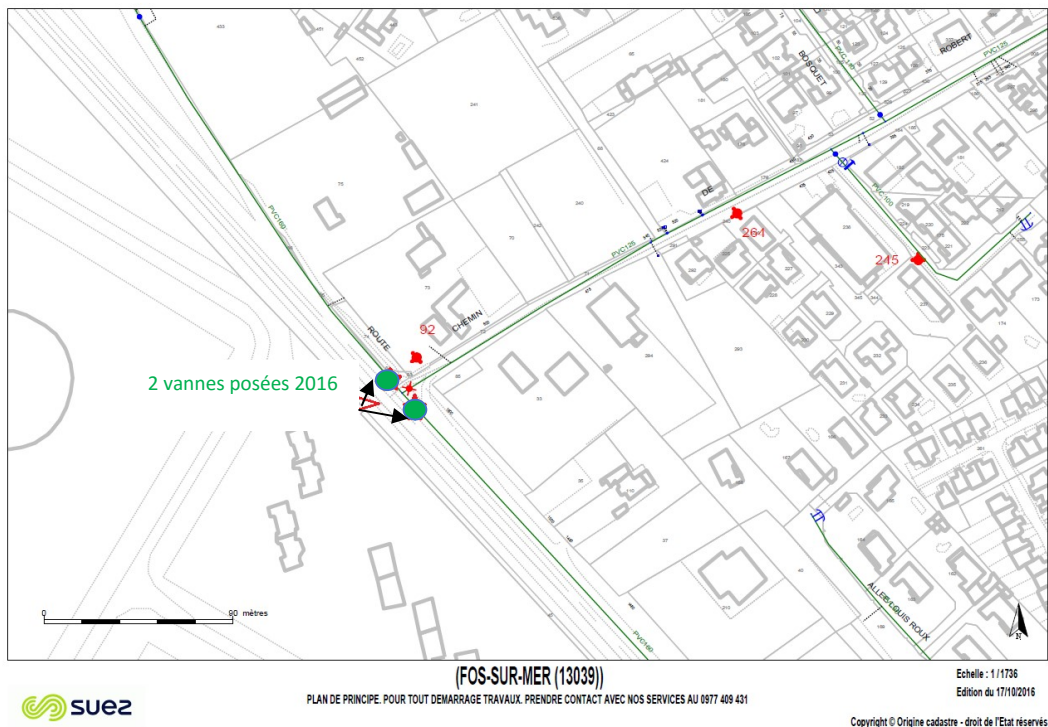
- 1 vanne DN 150 Chemin du Mery /chemin du Merle
- 2 vannes DN 150 RN 565 / Chemin Robert
- 1 vanne DN 125 Chemin du Robert/ Pic Abeille

Détail des équipements ci-dessous :

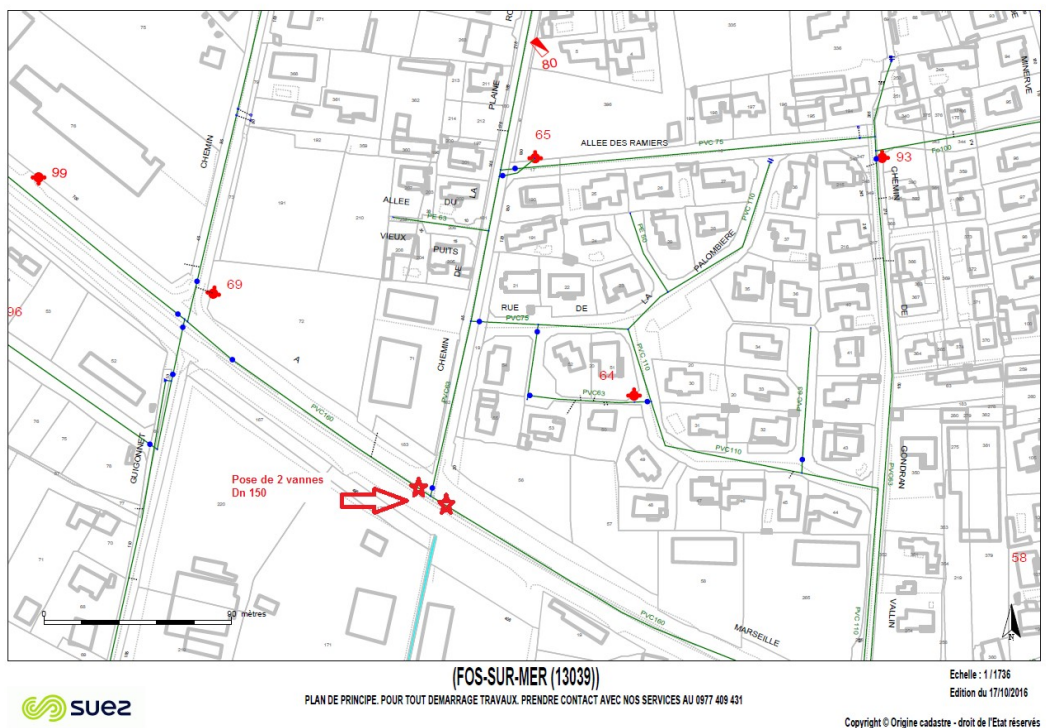
1/Chemin de Mery / Chemin du Merle : 1 vanne Dn 250 sur Acier 250



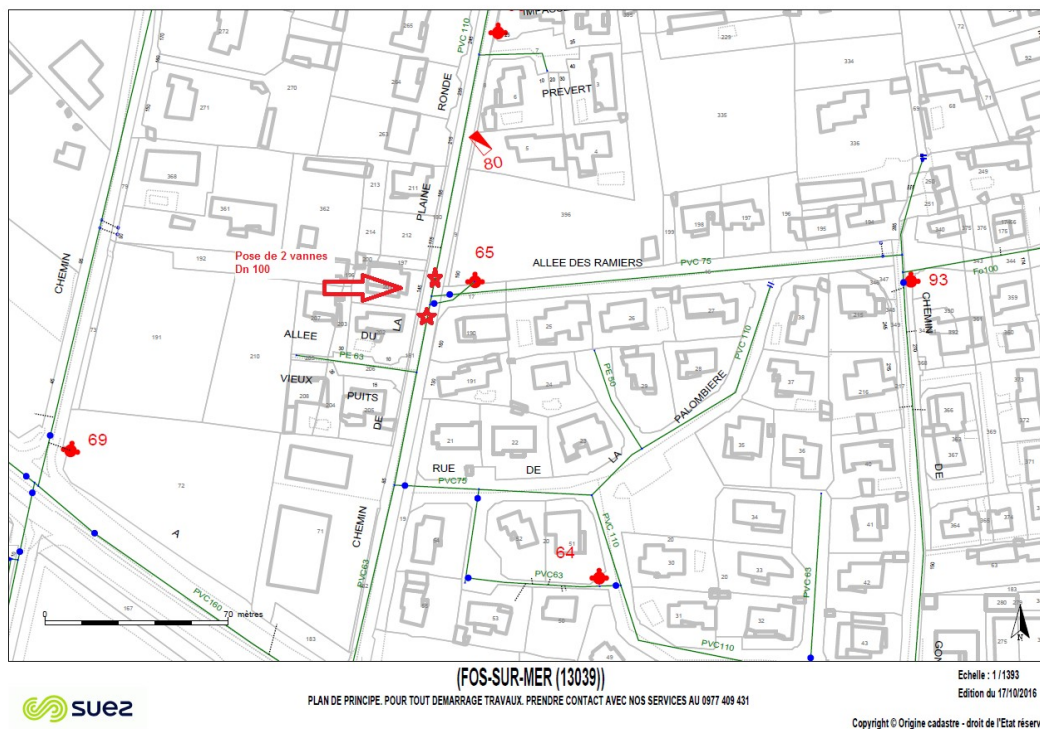
2/RN 565 Chemin de Robert :



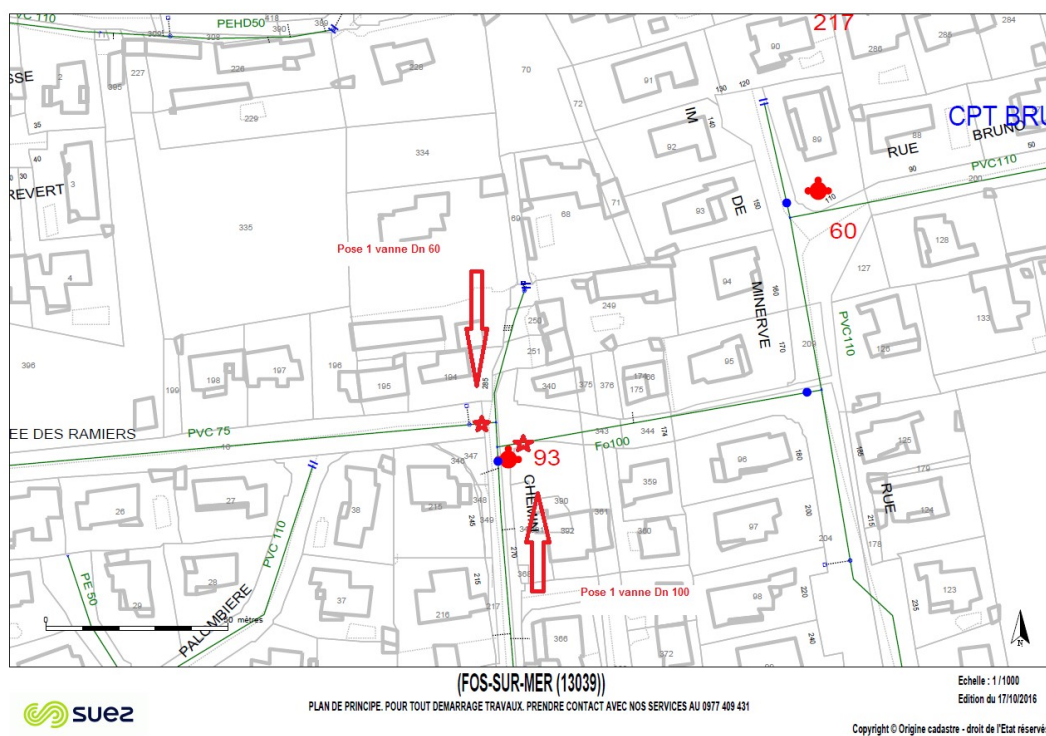
3/RN 565 Chemin de la Plaine Ronde : 2 vannes Dn 150 sur PVC 160



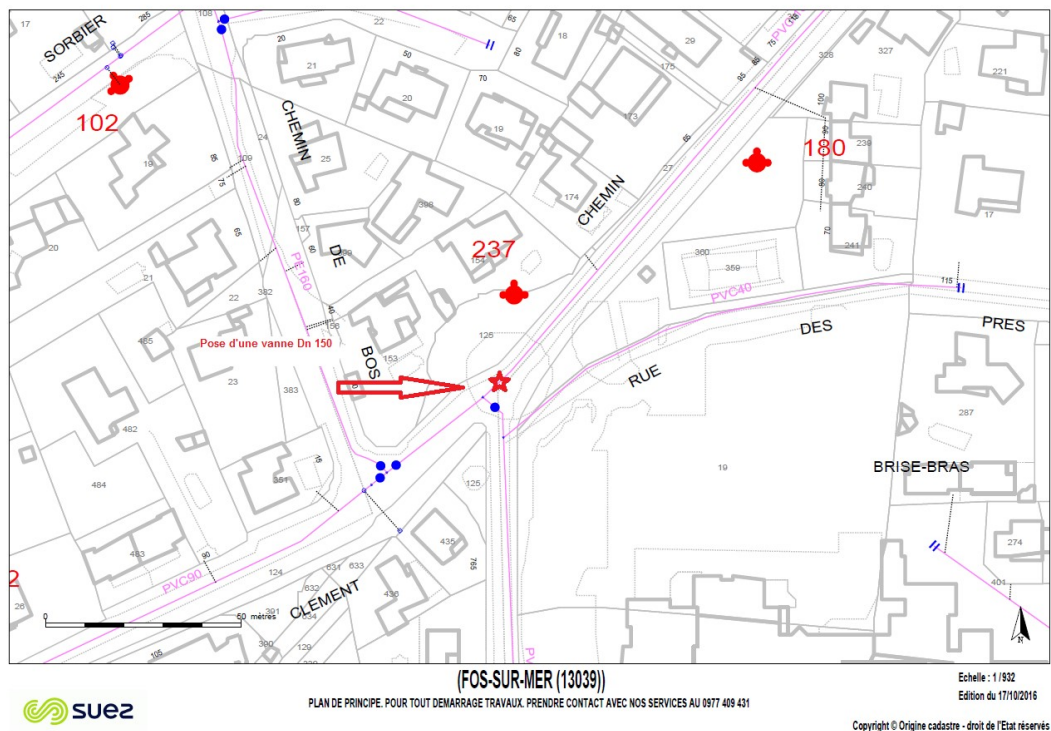
4/Chemin de la Plaine Ronde Allée des Ramiers : 2 vannes Dn 100 sur PVC 110



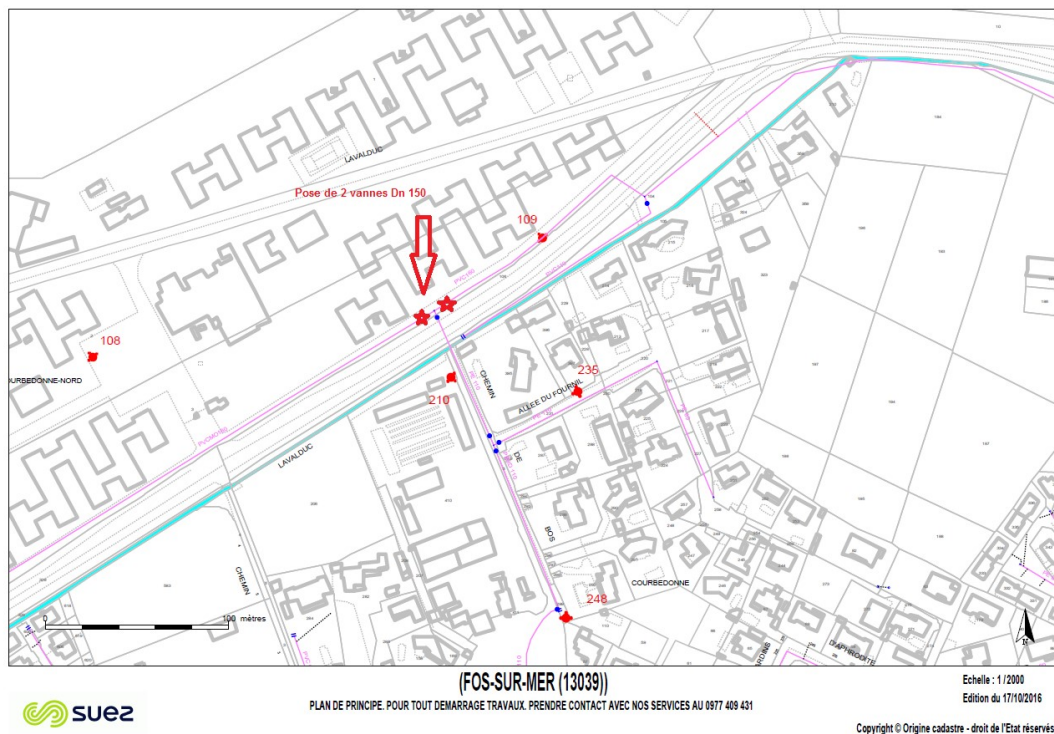
5/Chemin de Gondran et Allée des Ramiers : 1 vanne Dn 100 sur PVC 110 1 vanne DN 60 sur PVC 75



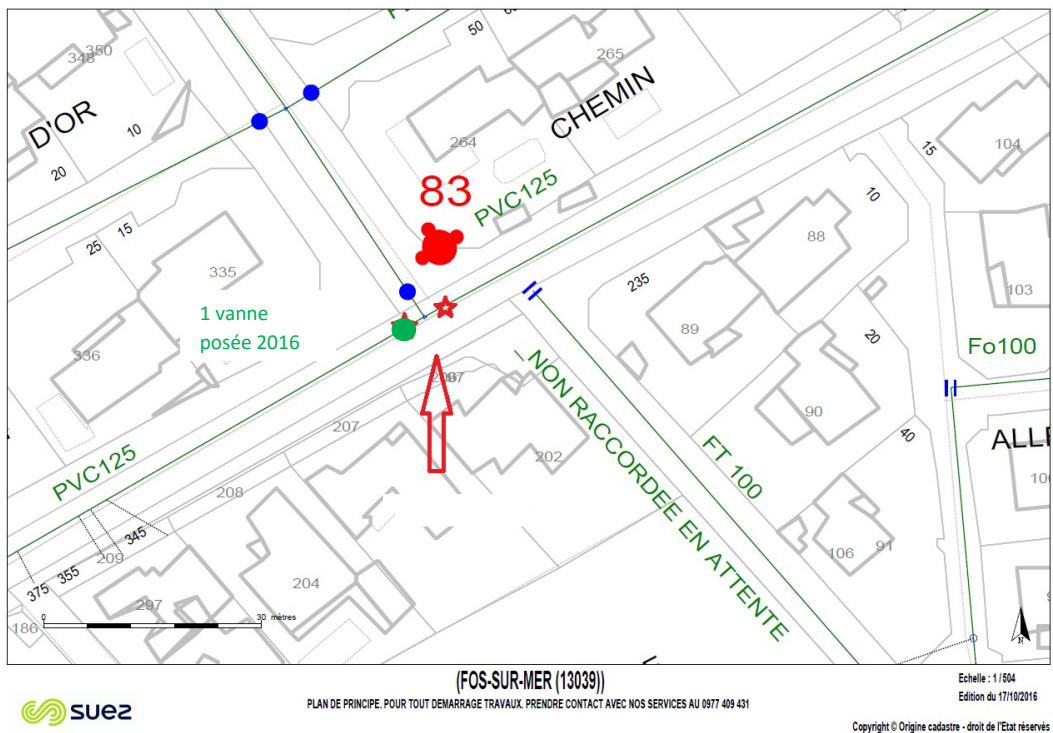
6/Chemin de David et Rue des Prés : 1 vanne Dn 150 sur PVC 160



7/RN 565 et Chemin de Bos : 2 vannes Dn 150 sur PVC 160



8/Chemin de Robert et Pic Abeille : 1 vanne Dn 150 sur PVC 160



RECAPITULATIF

Localisation	Vannes à poser	Réseaux
Chemin de Méry / Chemin du Merle	1 vanne Dn 250	Acier 250
Rn 565 Chemin de la Plaine Ronde	2 vannes 150	PVC 160
Chemin de la Plaine Ronde / Allée des Ramiers	2 vannes Dn 100	PVC 110
Chemin de Gondran / Allée des Ramiers	1 vanne Dn 100	Fonte 110
	1 vanne DN 60	PVC 75
Chemin de David / Rue des Prés	1 vanne Dn 150	PVC 160
RN 565 / Chemin de Bos	2 vannes Dn 150	PVC 160
Chemin de Robert / Pic Abeille	1 vanne Dn 150	PVC 160

Les hydrophones

Les taux de casse des canalisations les plus importants se situent sur les secteurs :

- Les Carabins (54% de PVC) ;
- Les Carabins Est (45% de PVC) ;
- Allée des pins (74% de PVC) ;
- Le Centre-ville (26% de PEHD, 15% de PVC).

Il est donc nécessaire d'adapter les techniques de recherche de fuites aux matériaux plastiques.

La sectorisation et le suivi de celle-ci via l'outil Aquadvanced permettent un suivi en temps réel du débit de fuite sur chaque secteur hydraulique.

Dès que le seuil fixé est dépassé, une intervention sur le réseau sera réalisée en manœuvrant les vannes (existantes ainsi que celles prévues au chapitre « ilotage » ci-dessus). Ces manœuvres permettront d'isoler et d'identifier les zones fuyardes et ainsi diminuer le linéaire de recherche.

Puis des capteurs hydrophones seront placés de façon semi-permanente sur des prises en charge spécifiques réalisées sur des vannes identifiées afin de localiser précisément la fuite.

Les capteurs seront démontés lorsque le débit de nuit du secteur hydraulique sera revenu à un seuil jugé normal.

Les équipements pourront alors être remplacés sur un nouveau secteur.

La technologie de ces capteurs hydrophones est basée sur une écoute des bruits portés par l'eau et non plus par le matériau constituant le réseau. Ils sont donc plus adaptés aux conduites non métalliques. L'évolution récente de ces capteurs permet des couvertures de réseaux plus importantes.

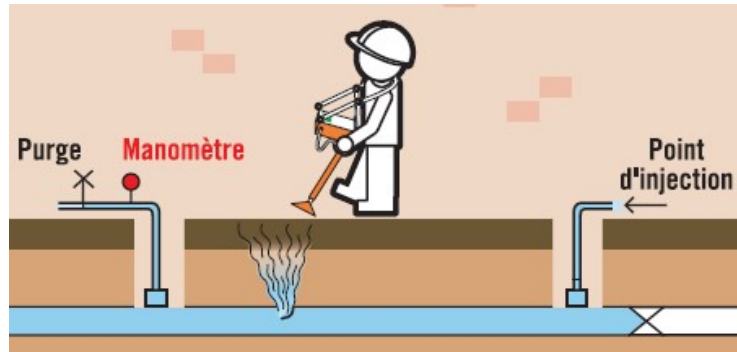
Seront mis à disposition de l'exploitant des réseaux 8 hydrophones semi-fixes, pour une couverture minimum de 4 km. Dans le plan d'actions 2016 étaient proposés 30 hydrophones, la différence de km sera compensée par une augmentation de la recherche de fuites au gaz traceurs (cf. ci-dessous)

Le gaz traceur :

La recherche de fuites au gaz traceur pourra venir compléter les hydrophones.

En effet, cette technologie est indépendante du diamètre et du matériau de la canalisation, donc adaptée aux réseaux PE et PVC avec peu de points d'accès.

La méthode consiste à injecter dans le réseau un gaz inerte et non toxique. Les fuites qui laissent le gaz s'échapper sont détectées, en suivant le parcours du réseau avec des capteurs qui vont mesurer en surface les variations de gaz.



Cette technologie est déjà utilisée ponctuellement sur le réseau de Fos-sur-Mer. **Il sera nécessaire d'intensifier les campagnes préventives de recherche de fuites au gaz traceur, pour environ 16 km/an.**

5.2 Fonctionnement

Dans le cadre de son contrat de Délégation de service public, SUEZ a réalisé **en 2015 une modélisation hydraulique** du réseau.

La modélisation hydraulique permet :

- D'améliorer la connaissance du fonctionnement du réseau ;
- De définir certaines actions de lutte contre les pertes et d'en évaluer l'impact ;
- De réaliser des scénarii d'extensions de réseaux, de projets d'urbanisation et de protection contre l'incendie ;
- De définir et concevoir de nouvelles sectorisations et/ou îlotages ;
- De définir des actions de régulation et/ou de modulation de la pression : choix des consignes, impact de la pose de régulateurs,... ;
- D'optimiser les renouvellements de canalisations en respectant les vitesses et pertes de charges.

Elle consiste à représenter son fonctionnement dans l'espace et dans le temps. Des logiciels dédiés permettent de visualiser les caractéristiques hydrauliques du réseau en tout point : débits, vitesses d'écoulement et pressions.

Le modèle hydraulique dynamique a été réalisé en 2 phases :

- Campagnes de mesures sur le terrain (débit, pression,...) ;
- Calage du modèle en dynamique sur le logiciel Piccolo.

La mise en œuvre d'un modèle hydraulique rajoute 5 points, dans le calcul de l'Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable.

5.3 Gestion des pressions

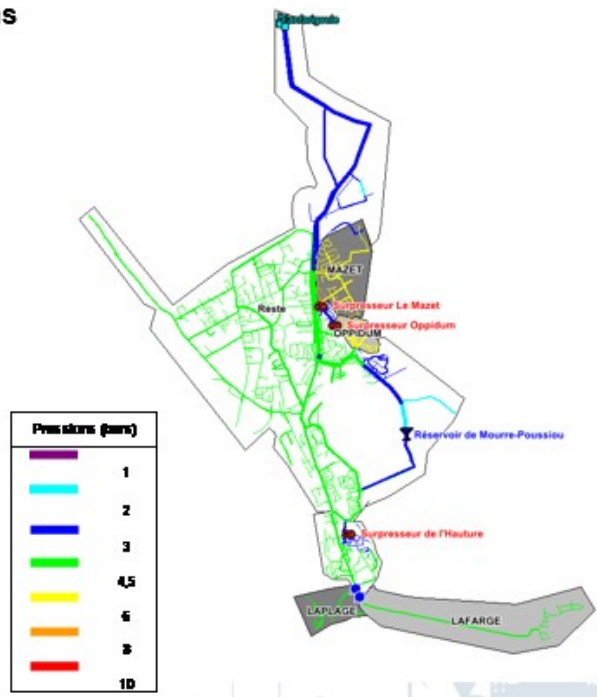
Dans le cadre de la modélisation hydraulique du réseau de Fos-sur-Mer, une analyse des pressions de la commune a été réalisée.

Diagnostic des pressions

Pas de faibles, ni de fortes pressions sur le réseau

La pression de service est généralement comprise entre 3 et 4.5 bar

Sur les quartiers surpressés de Oppidum et Mazet, la pression est comprise entre 4.5 et 6 bar



L'utilisation du modèle hydraulique permet de définir des zones sur lesquelles des réductions de pressions peuvent être envisagées. Les contraintes liées à l'altimétrie naturelle de la commune ne permettent pas la mise en place simple d'une réduction et/ou modulation de la pression.

5.4 Remplacement et rénovation des réseaux

Au vu des ratios de fuites canalisation constatés ces dernières années, une étude patrimoniale a été réalisée par SUEZ sur la commune afin de doter le Conseil de Territoire Istres-Ouest Provence Métropole Aix-Marseille-Provence d'un outil d'aide à la décision afin d'orienter les investissements sur les canalisations les plus fragiles.

L'étude Patrimoniale a été réalisée en 2015

L'objectif de cette étude était de prioriser les opérations de renouvellement à court et moyen terme sur l'ensemble du patrimoine.

L'étude patrimoniale a été réalisée en 2 phases :

- Une première phase qui consiste à enrichir les données du Système d'Information Géographique (SIG), avec des données contextuelles (pressions, nappe phréatique, ...etc.) et complétant le renseignement de données relatives à l'état structurel des canalisations (âge, matériaux, ...etc.).

Ces renseignements complémentaires ont permis d'améliorer l'Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux.

Le taux de renseignement des dates de pose est passé de 15% à 95%.

- La seconde phase qui consiste en une analyse multicritères permettant de prioriser les renouvellements de conduites évaluées selon certains critères :
 - Critères liés aux caractéristiques de la canalisation : âge, matériaux, diamètres,...
 - Critères liés à l'environnement de la canalisation : trafic routier, présence de nappe, corrosivité du sol,...
 - Critères liés à l'exploitation du réseau : pression, fuites,...

Chaque critère fait l'objet d'une échelle de notation donnant ainsi une note pour chaque tronçon. Les notes sont ensuite pondérées et additionnées pour obtenir une note globale d'évaluation des risques encourus par la canalisation. Les canalisations sont ensuite classées en fonction de leurs notes. Les plus mal notées sont à remplacer en priorité, les autres restent à surveiller.

Le Conseil de Territoire Istres Ouest Provence Métropole Aix-Marseille-Provence s'engagera sur un plan pluriannuel de travaux dès 2018 afin de supprimer notamment les conduites sensibles aux casses et prioritairement les PVC posés entre 1970 et 1980.

Les travaux de renouvellement des réseaux d'eau potable en 2016 ont concerné 2 354 ml. Pour l'année 2017, de grands projets sont en cours notamment sur les quartiers de Saint-Sauveur et Amaryllis (renouvellement de 4 060 ml de réseaux d'eau potable et reprise de 407 branchements) ou sur le Quartier Saint Gervais (renouvellement de 870 ml de réseau d'eau potable et de 48 branchements).

5.5 Fiabilisation des volumes consommés

Les volumes facturés font partie intégrante de la performance du réseau d'eau potable.

Afin de fiabiliser les mesures de ces volumes, il convient de :

- Réaliser une relève mensuelle et/ou trimestrielle des consommateurs ayant une consommation supérieure à 6 000 m³ par an. En effet, ces compteurs ont une grande influence, il est donc important de pouvoir vérifier le bon fonctionnement des postes de comptage mais aussi pouvoir connaître leur évolution de consommation par rapport au volume mis en distribution.
- Mettre en conformité ou déplacer les postes de comptages pour lesquels l'accès est dangereux ou en partie privative afin de quantifier des volumes consommés et non réaliser des estimations.
- Equiper les compteurs « stratégiques » d'un système de Télérélevé.
En effet, certains compteurs ont une forte influence :
 - Les compteurs d'arrosage ;
 - Les gros consommateurs inaccessibles ;
 - Les consommateurs avec des fluctuations importantes et ponctuelles de consommation.

La technologie de Télérélevé proposée fonctionne de la façon suivante : les récepteurs posés sur les toits des bâtiments concentrent l'information reçue des modules radio. Ils transmettent, via une carte SIM, les index à un serveur central.

Elle permet :

- Une relève automatique, à distance, simultanée de tous les compteurs équipés ;
- Un accès simple et permanent aux données de consommations des compteurs ;
- Une mise en place des équipements radio sans danger pour la santé des personnes et n'interférant en aucun cas sur le fonctionnement des équipements électroniques médicaux ou autre. En effet, la fréquence radio libre FM utilisée est réservée au comptage de l'eau par l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes) ;
- Une réception des index quotidienne des modules radio qui intègrent une pile optimisée pour durer 12 ans.

Suez équipera à ses frais 320 compteurs communaux d'émetteurs pour télé-relever leur consommation.

Pour couvrir les équipements communaux ci-après, 5 antennes seront nécessaires et installées par SUEZ à ses frais.

La couverture de ces antennes est illustrée sur le schéma ci-dessous :



5.6 Lutte contre les vols d'eau

L'intercommunalité proposera à la commune l'installation sur 30 poteaux incendie (10% du parc) le système COPENIC de BAYARD.

Le système COPENIC permet d'être informé en temps réel de l'utilisation d'un poteau incendie grâce à un module installé dans la partie haute du poteau.

Les données accessibles sur un portail WEB permettraient de mieux estimer les Volumes Non Comptés utilisés sur ces poteaux équipés.

Les alertes envoyées par SMS permettent d'intervenir rapidement en cas d'usage non autorisé sur poteaux incendie.

5.7 En résumé

Sélection des catégories d'actions					
Désignation	2016	Catégorie d'action	Concerné	Actions retenues	Délais
ICGP > 80	90	Patrimoine	OUI	- Gain 10 points avec le plan de renouvellement patrimonial - Gain 5 points avec le modèle hydraulique - Réalisation Modélisation Hydraulique	- La Modélisation hydraulique a été réalisée en 2015 : + 5 points - Plan de renouvellement à construire en 2018
TxVcnc < 4%	3,54%	Connaissance des volumes	OUI	- Installation de bornes de puisage - Installation d'un débitmètre sur l'hydrant de la caserne des pompiers - Proposition à la commune d'équiper 30 PI de systèmes COPERNIC - Equipped en télérelève de 320 compteurs communaux y compris 5 antennes	Dès 2018 Reporté en 2018 Dès 2018 Dès 2018
MaxSb < 5000	1803	Sectorisation	NON	- Installation 10 comptages - Suivi des débits de nuit : Aquadvanced	Fait en 2015
MaxSI < 50	22,6				Fait décembre 2015
IPA > 0,15	0,23	Recherche active des fuites et réparation	OUI	- Equipped de 11 vannes de sectionnement et de regards permettant la pose de débitmètres mobiles - Equipped de capteurs acoustiques de type hydrophones - Renforcement de la recherche au gaz traceur	4 vannes posées en 2016, Dès 2018 pour les 11 vannes restantes Fait 2017 Renforcée en 2018
PMJ > 30	35	Gestion des pressions	OUI	Résultat du modèle hydraulique = Pas d'actions à cibler	-

TXdc > 0,15	0,31	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI	• Etude Plan de renouvellement patrimonial	Fait en 2014-2015 à réactualiser
TXdb > 5	4,86	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI	• Programme de renouvellement des conduites sensibles aux casses et prioritairement les PVC posés entre 1970 et 1980	Reporté en 2018

6. ANNEXES

n°1 : Indice de connaissance et de gestion patrimoniale

n°2 : Schéma de fonctionnement du réseau

Annexe n°1 : Indice de connaissance et de gestion patrimoniale

Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable		
Partie	Descriptif	2016
Partie A : Plan des réseaux	VP.236 - Existence d'un plan des réseaux mentionnant la localisation des ouvrages principaux (ouvrage de captage, station de traitement, station de pompage, réservoir) et des dispositifs de mesures (10 points)	10
Partie A : Plan des réseaux	VP.237 - Existence et mise en oeuvre d'une procédure de mise à jour, au moins chaque année, du plan des réseaux pour les extensions, réhabilitations et renouvellements de réseaux (en l'absence de travaux, la mise à jour est considérée comme effectuée) (5 points)	5
Sous-total - Partie A	Plan des réseaux (15 points)	15
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.238 et VP.240 avec VP.238 - Existence d'un inventaire des réseaux avec mention, pour tous les tronçons représentés sur le plan, du linéaire, de la catégorie de l'ouvrage et de la précision des informations cartographiques et VP.240 - Mise à jour annuelle de l'inventaire des réseaux à partir d'une procédure formalisée pour les informations suivantes relatives aux tronçons de réseaux : linéaire, catégorie d'ouvrage, précision cartographique, matériaux et diamètres (0 ou 10 pts en fonction de VP.238, VP.239 et VP.240)	10
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.239 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne les matériaux et diamètres (1 à 5 points sous conditions)	5
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.241 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose (0 à 15 points)	15
Sous-total - Partie B	Inventaire des réseaux (30 points qui ne sont décomptés que si la totalité des points a été obtenue pour la partie A)	30
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.242 - Localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, PI,...) et des servitudes de réseaux sur le plan des réseaux (10 points)	0
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.243 - Inventaire mis à jour, au moins chaque année, des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution (en l'absence de modifications, la mise à jour est considérée comme effectuée) (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.244 - Localisation des branchements sur le plan des réseaux (10 points)	0
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.245 - Pour chaque branchement, caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur (10 points)	0
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.246 - Identification des secteurs de recherches de pertes d'eau par les réseaux, date et nature des réparations effectuées (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.247 - Localisation à jour des autres interventions sur le réseau (réparations, purges, travaux de renouvellement, etc.) (10 points)	10

Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable		
Partie	Descriptif	2016
des réseaux		
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.248 - Existence et mise en oeuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans) (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.249 - Existence et mise en oeuvre d'une modélisation des réseaux sur au moins la moitié du linéaire de réseaux (5 points)	5
Sous-total - Partie C	Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux (75 qui ne sont décomptés que si 40 points au moins ont été obtenus en partie A et B)	45
TOTAL (indicateur P103.2B)	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable	90

Annexe n°2 : Schéma de fonctionnement du réseau



Commune Fos Sur Mer

Schéma synoptique planimétrique
du réseau Eau Potable

