

PLAN D'ACTION POUR LA REDUCTION DES PERTES EN EAU

(conforme à l'arrêté du 2 décembre 2013)

Octobre 2016

SERVICE DE L'EAU

Commune de Cornillon Confoux

Sommaire

1. Contexte.....	3
2. Préambule : les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions	3
2.1. L'objectif de performance	4
2.2. Le descriptif détaillé du réseau	5
3. Système d'alimentation en eau potable de la commune de Cornillon-Confoux	6
3.1. Nombre d'abonnés / population :	6
3.2. Ressources	6
3.3. Réseaux	7
3.4. Patrimoine	8
4. Volumes et indicateurs.....	10
5. Connaissance des Volumes.....	11
6. Pressions	12
7. Réparation et recherches de fuites, renouvellement de branchements et amélioration des volumes non comptés	13
7.1. Réparations de fuites	13
7.2. Recherches de fuites	13
7.3. Renouvellement de branchements	13
7.4. Amélioration des volumes non comptés.....	13
8. Propositions du plan d'actions pour améliorer le rendement du réseau.....	15
9. Résumé du plan d'actions.....	18

1. Contexte

Le rendement du réseau de la commune de Cornillon-Confoux est inférieur aux seuils fixés par décret dans le cadre de la loi Grenelle 2 pour l'année 2015.

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.

2. Préambule : 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 par 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* ».

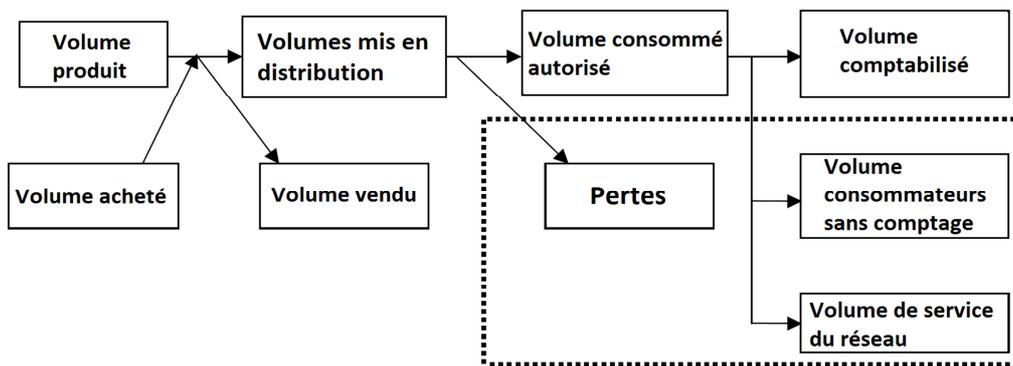


Figure 1: Schéma des volumes (source : services.eaufrance)

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.

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.

2.1. 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 m^3/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. 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).

3. Système d'alimentation en eau potable de la commune de Cornillon-Confoux

3.1. Nombre d'abonnés / population :

La population légale 2013 entrant en vigueur le 1^{er} janvier 2016 de la commune de Cornillon-Confoux est de 1 380 habitants.

Le nombre d'abonnés de la commune est de 497 au 31 décembre 2015.

3.2. Ressources

La commune de Cornillon-Confoux est alimentée en eau potable par la station de filtration de Lançon Sibourg. Les achats en gros d'eau filtrée se font en limite de commune de Cornillon-Confoux et Lançon Sibourg.

Les dotations de la commune de Cornillon-Confoux sont de 4,35 l/s en basse saison et de 4,85 l/s en haute saison.

La station de filtration de Lançon-Sibourg, exploitée par Agglopoie Provence Eau, est alimentée en eau brute par le Canal de Marseille. La prise d'eau se situe dans le Vallon de Sibourg, à la cote 167,20 m.

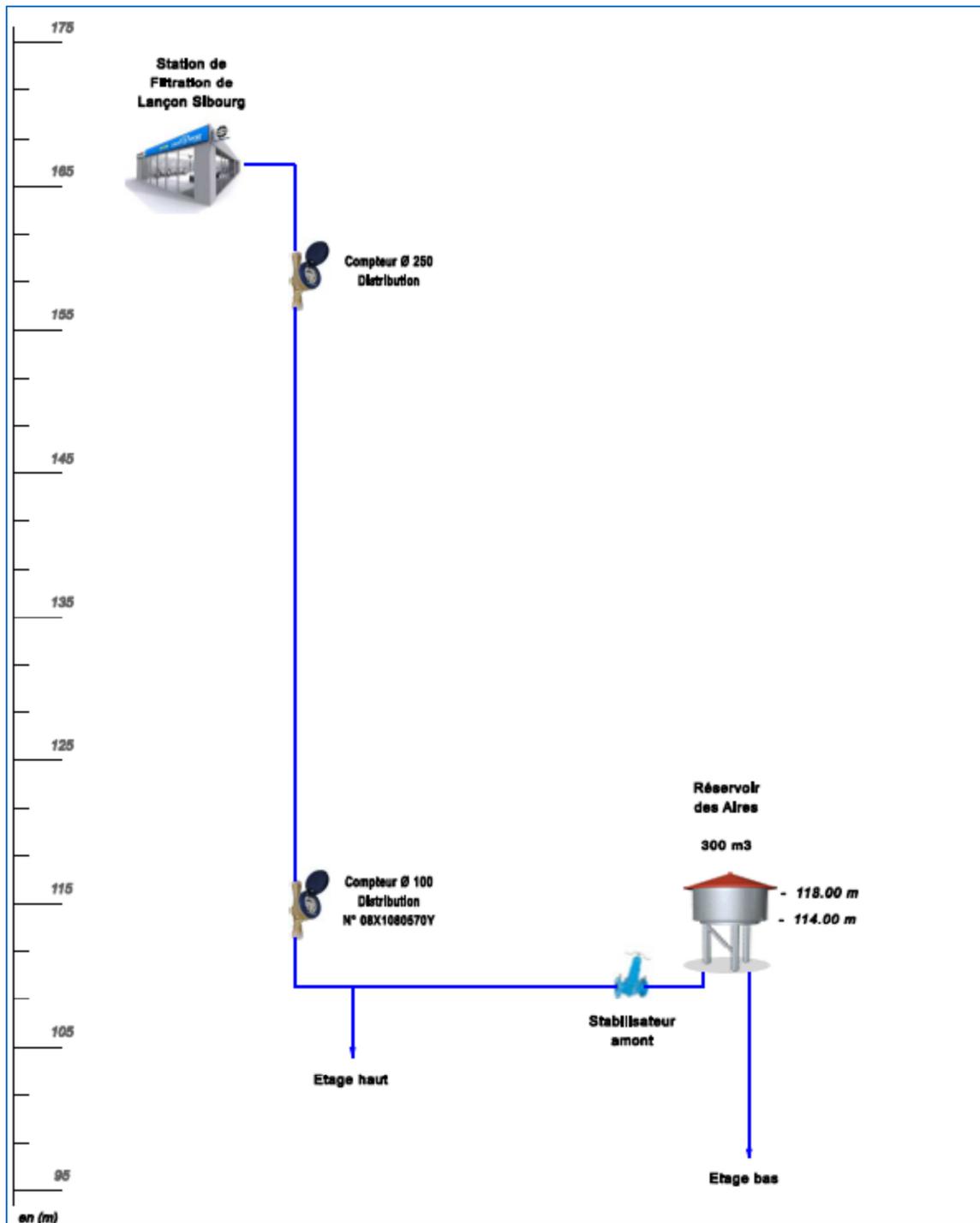
Cette eau, en provenance de la Durance, est moyennement dure (TH = 21,5°). Avant sa distribution, elle est traitée à la station de filtration de Sibourg sur la commune de Lançon de Provence.

3.3. Réseaux

La distribution se fait par un réseau gravitaire qui se compose de deux étages :

- Le réseau « étage haut » alimenté gravitairement par la filtration de Lançon-Sibourg, alimente également le réservoir des Aires.
- Le réseau étage bas alimenté gravitairement par le réservoir des Aires (capacité 300 m³).

Il n'existe pas de station de pompage sur le réseau.



Profil hydraulique de la commune de Cornillon-Confoux

3.4. Patrimoine

- Répartition des linéaires des canalisations (en m) par matériaux et diamètres :

Matériaux Diamètres	FT	FTG	PEHD	POLY	Somme :
25				96,849	96,849
32				432,799	432,799
36				171,108	171,108
40				215,943	215,943
50				350,949	350,949
51				348,899	348,899
60	98,543	935,074			1033,617
63			47,156	137,138	184,294
80		299,717			299,717
90			33,642		33,642
100	797,582	858,669			1656,251
110			251,274		251,274
125	301,135	895,832			1196,967
150	725,337	2163,347			2888,684
160	89,391		638,085		727,476
200		3695,892			3695,892
Somme :	2011,988	8848,531	970,157	1753,685	13584,361

- Taux moyen de renouvellement des canalisations

	2011	2012	2013	2014	2015
longueur du linéaire renouvelé au cours de l'année N-4 (km)	0	0	0,065	0	0
longueur du linéaire renouvelé au cours de l'année N-3 (km)	0	0,065	0	0	0,25
longueur du linéaire renouvelé au cours de l'année N-2 (km)	0,065	0	0	0,25	0
longueur du linéaire renouvelé au cours de l'année N-1 (km)	0	0	0,25	0	0,121
longueur du linéaire renouvelé au cours de l'année N (km)	0	0,25	0	0,121	4,257
longueur du réseau de distribution (km)	12,954	12,906	12,911	12,921	13,584
Taux de renouvellement	0,10%	0,49%	0,49%	0,57%	6,81%

- Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable

Désignation	Nb de Point 2015
A - Plan des réseaux (15 points)	
VP236 A - Existence d'un plan des réseaux de transport et de distribution d'eau potable mentionnant, s'ils existent, la localisation des ouvrages principaux et des dispositifs généraux de mesures que constituent par exemple le compteur du volume d'eau prélevé sur la ressource en eau, le compteur en aval de la station de production d'eau, ou les compteurs généraux implantés en amont des principaux secteurs géographiques de distribution d'eau potable.	10
VP237 A - Mise à jour annuelle du plan des réseaux à partir d'une procédure formalisée.	5
B - Inventaire des Réseaux (30 points)	
VP238 B - 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 pour au moins la moitié du linéaire total des réseaux, les informations sur les matériaux et les diamètres des canalisations de transport et de distribution.	5
VP239 B - Pourcentage de linéaire connu sur matériaux et diamètres au delà de 60%.	5
VP240 B - La procédure de mise à jour du plan des réseaux est complétée en y intégrant la mise à jour de l'inventaire des réseaux.	5
VP241 B - L'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose des tronçons identifiés à partir du plan des réseaux.	15
C - Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux (75 points)	
VP242 C - Le plan des réseaux précise la localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, poteaux incendie, ...) et, s'il y a lieu, des servitudes instituées pour l'implantation des réseaux.	0
VP243 C - Existence et mise à jour au moins annuelle d'un inventaire des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution (Nota : en l'absence de modifications, la mise à jour est considérée comme effectuée).	10
VP244 C - Le plan des réseaux mentionne la localisation des branchements.	0
VP245 C - Un document mentionne pour chaque branchement les caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur.	10
VP246 C - Un document identifie les secteurs où ont été réalisées des recherches de pertes d'eau, la date de ces recherches et la nature des réparations ou des travaux effectués à leur suite.	10
VP247 C - Maintien à jour d'un document mentionnant la localisation des autres interventions sur le réseau telles que réparations, purges, travaux de renouvellement.	10
VP248 C - 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
VP249 C - Existence et mise en oeuvre d'une modélisation des réseaux, portant sur au moins la moitié du linéaire de réseaux et permettant notamment d'apprécier les temps de séjour de l'eau dans les réseaux et les capacités de transfert des réseaux.	0
Résultat	95

- Taux de connaissance du patrimoine réseau :

Année de pose	Diamètre et matériaux
100,00%	99,69%

Le taux de connaissance du patrimoine du réseau de cette commune est bon et conforme à la réglementation.

4. Volumes et indicateurs

Voici les tableaux récapitulatifs des volumes et des indicateurs des 2 dernières années pour le réseau de cette commune :

- **Volumes mis en distribution**

	2014	2015
Volumes eau achetés en gros (m3) : Vimp	86 721	101 077
Volumes eau produits (m3) : Vprod	0	0
Volumes eau vendus en gros (m3) : Vvente	0	0
Volumes mis en distribution (m3) : Vdistri=Vimp+Vprod-Vvente	86 721	101 077

- **Volumes consommés**

	2014	2015
Volumes eau comptabilisé ramenés sur 365j (m3) : Vc	58 990	59 997
Volumes eau sans comptage (m3) : Vcnc	790	790
Volumes eau de service (m3) : Vs	1 260	6 547
Volumes consommés autorisés : Vca=Vc+Vcnc+Vs	61 040	67 334

- **Indicateurs**

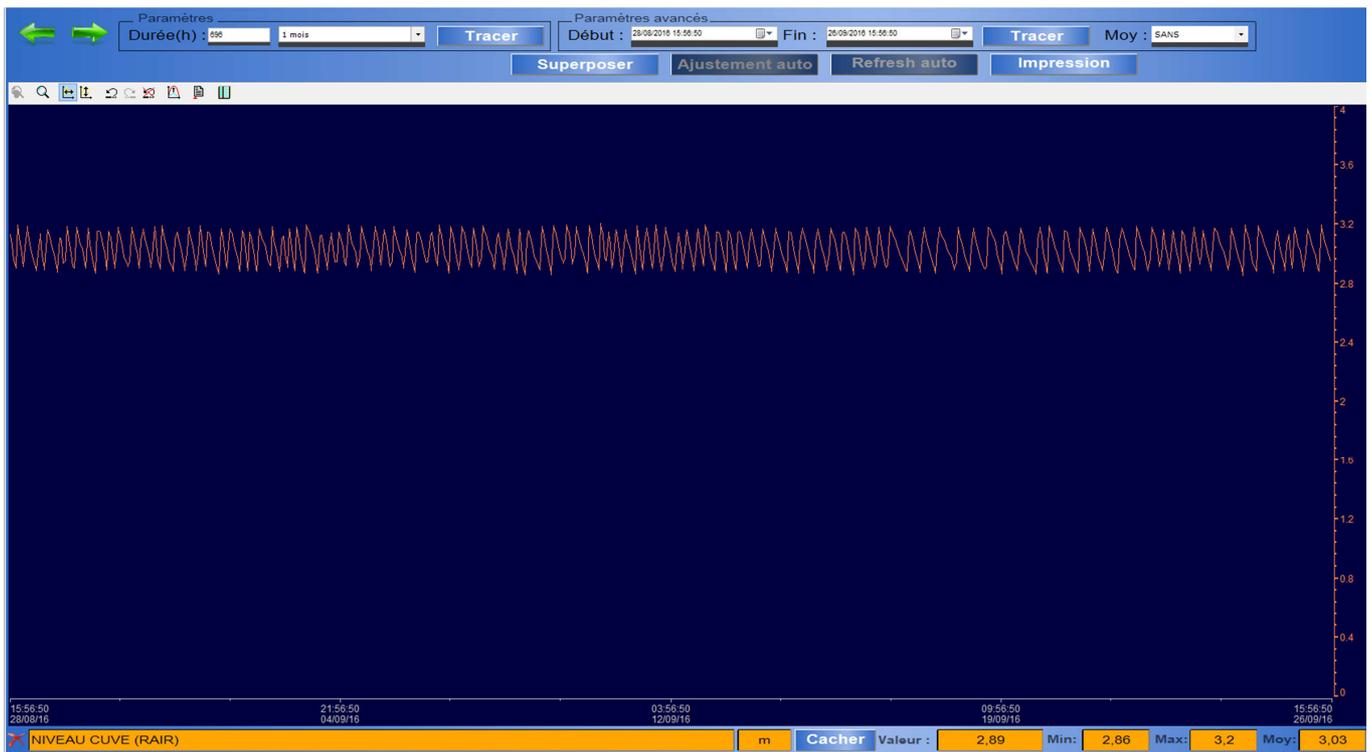
	2014	2015
Linéaire du réseau de distribution (km) : L	12.921	13.584
Indice Linéaire de Perte : ILP (m3/j/km) = $V_{distri} - V_{ca} / L / 365j$	5,45	6,81
Indice Linéaire de Consommation : ILC (m3/j/km) = $(V_{ca} + V_{vente}) / L / 365j$	12,94	13,58
Rendement (%) = $(V_{ca} + V_{vente}) / (V_{prod} + V_{imp}) \times 100$	70,39%	66,62%
rendement seuil de la loi Grenelle 2 (65 + (0,2 X ILC))	67,59%	67,72%
Rendement conforme au Grenelle 2	Oui	Non

5. Connaissance des Volumes

Les volumes d'eau filtrée achetée en gros sont comptabilisés par un compteur de diamètre Ø150 mm situé en limite de commune de Cornillon-Confoux et de Lançon de Provence.

Ce compteur est télégréré par un télétransmetteur de type LS10 de marque SOFREL. Les informations de débit sont récupérées quotidiennement et permettent une analyse des volumes et débits achetés en gros.

La régulation du remplissage du réservoir des Aires est assurée par un régulateur de niveau. Une fois le niveau bas atteint (à 2,85m), le régulateur s'ouvre jusqu'à atteindre le niveau haut (à 3,20m). Une fois le niveau haut atteint, le régulateur se ferme.

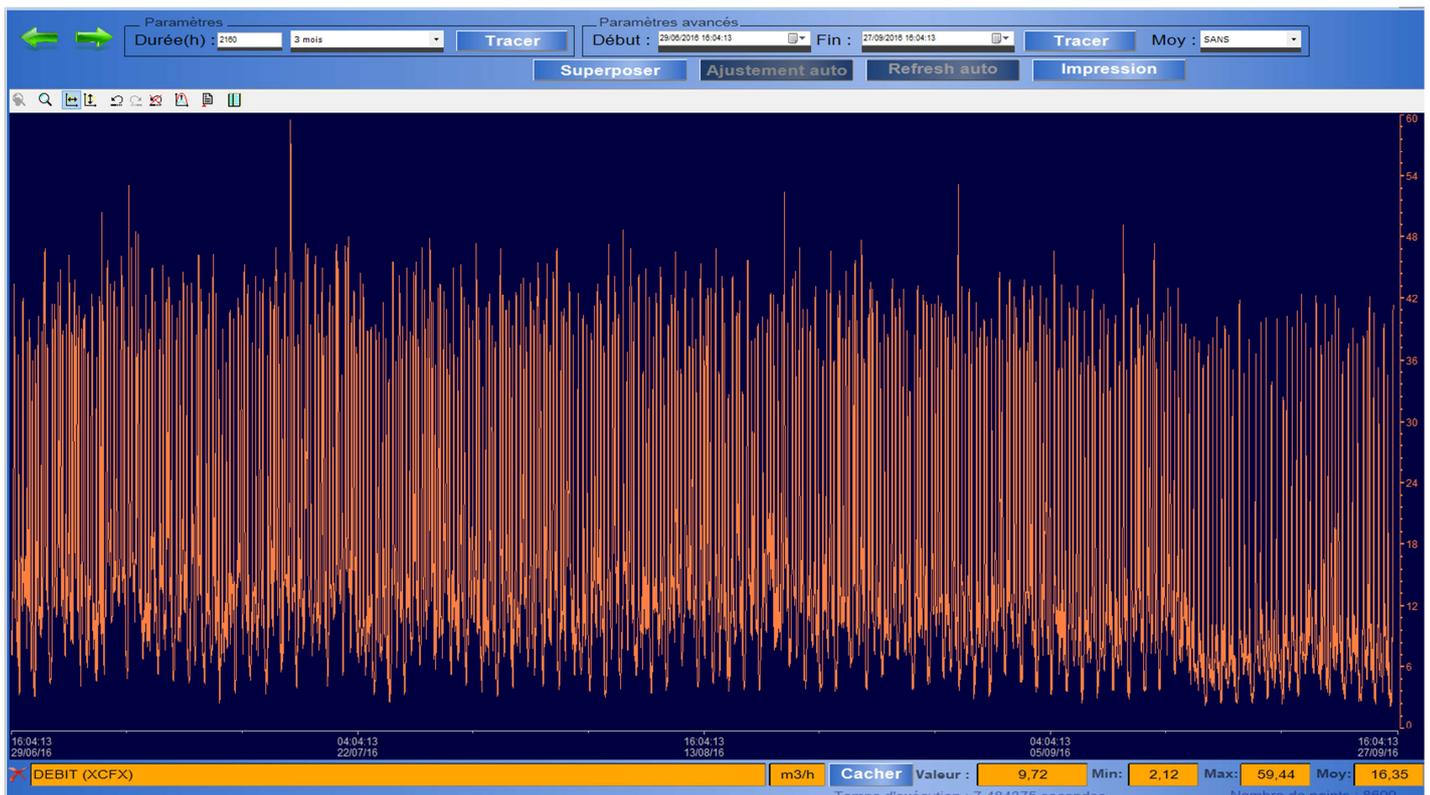


Courbe du niveau réservoir des Aires sur durée d'un mois

En dehors de ces phases de remplissage, le suivi des débits des achats d'eau permet un suivi des débits de nuit sur le réseau « Etage Haut ». Une augmentation de ces débits de nuits, permet de déceler une éventuelle fuite sur le réseau « Etage haut ».

Dans le graphe présenté ci-après nous pouvons constater que le débit minimum atteint (débit de nuit) est de 2,12 m³/h sur la période de juillet à fin septembre 2016.

Ce débit de nuit à 2,12 m³/h reste bon pour un réseau de 8,8 km (5,78 m³/j/km) en période estivale.



Courbe de débit du compteur des achats d'eau potable en gros

Il n'existe pas d'autres moyens de macro comptage sur le réseau de la commune. L'absence de comptage sur le départ gravitaire du réservoir des Aires, ne permet pas de suivre les débits de nuit sur le réseau de l'étage bas de la commune.

Les débits de nuits sont suivis de manière hebdomadaire par le délégataire au travers du système de supervision et de bilan généré de manière automatique.

Les volumes mis en distribution (achetés en gros) sont également suivis de manière hebdomadaire, en les comparant aux 2 dernières années civiles.

6. Pressions

Une analyse des pressions sur le réseau « Etage haut » a été faite en avril 2016, sur le secteur de la route de Lançon où les pressions sont les plus importantes.

Les mesures de pression montrent une variation de celle-ci entre 9,5 et 9,9 Bars selon le tirage.

Cependant cette pression est nécessaire et ne peut être diminuée par des réducteurs de pressions, afin d'assurer notamment l'alimentation du réservoir des Aires et des abonnés situés sur les secteurs hauts du village.

7. Réparation et recherches de fuites, renouvellement de branchements et amélioration des volumes non comptés

7.1. Réparations de fuites

Les réparations de fuites sont effectuées (sous 48h maxi) par le délégataire dès que celles-ci sont signalées. Ci-après un récapitulatif des fuites réparées sur les 2 derniers exercices :

	2014	2015
fuites canalisations	2	3
Linéaire du réseau de distribution	12,921	13,584
Taux de défaillance canalisations	0,15	0,22

	2014	2015
fuites branchements	3	10
Nombre d'abonnés	475	497
Taux de défaillance branchements	6,31	20,12

7.2. Recherches de fuites

Une campagne de recherche de fuites sur toute la commune a eu lieu en juin 2015 à l'aide de prélocalisateurs de fuites de type PERMALOG. Cette campagne n'a permis de détecter et réparer qu'une fuite sur ventouse.

Une campagne de recherche de fuites sur toute la commune a eu lieu en décembre 2015 et janvier 2016 par des agents qualifiés en recherche de fuites à l'hydrosol et au corrélateur acoustique. Celle-ci a permis de détecter et réparer une fuite sur RPC.

7.3. Renouvellement de branchements

Les obligations contractuelles du délégataire imposent à renouveler tous branchements défectueux dès la deuxième fuite sur le même branchement.

Dans le cadre de l'ancien contrat de DSP entre la SEM et le SAN Ouest Provence, 2 branchements ont été renouvelés en 2015.

7.4. Amélioration des volumes non comptés

- 3 bornes vertes ont été installées durant l'année 2015, afin de diminuer les volumes non comptés pour les usages communaux (remplissage balayeuse, citernes...).
- Il est également à noter que suite à un dysfonctionnement du régulateur qui assure le remplissage du réservoir des Aires, ce dernier a surversé à plusieurs occasions en 2015. Ce régulateur a été renouvelé en 2016, supprimant ainsi le risque de surverse et les pertes d'eau associées.

- Certains abonnés du quartier de la Pecette, implantés sur la commune de St Chamas, sont abonnés du service de l'eau de St Chamas, alors qu'ils sont alimentés par le réseau de Cornillon. Les volumes consommés par ces abonnés ne sont donc pas comptabilisés dans les volumes consommés de la commune de Cornillon, dégradant ainsi le rendement. Une convention de vente d'eau en Gros entre les services de l'eau de ces deux communes est en cours d'élaboration afin de régulariser cette situation.

8. Propositions du plan d'actions pour améliorer le rendement du réseau

- Mise en œuvre d'une sectorisation permanente :

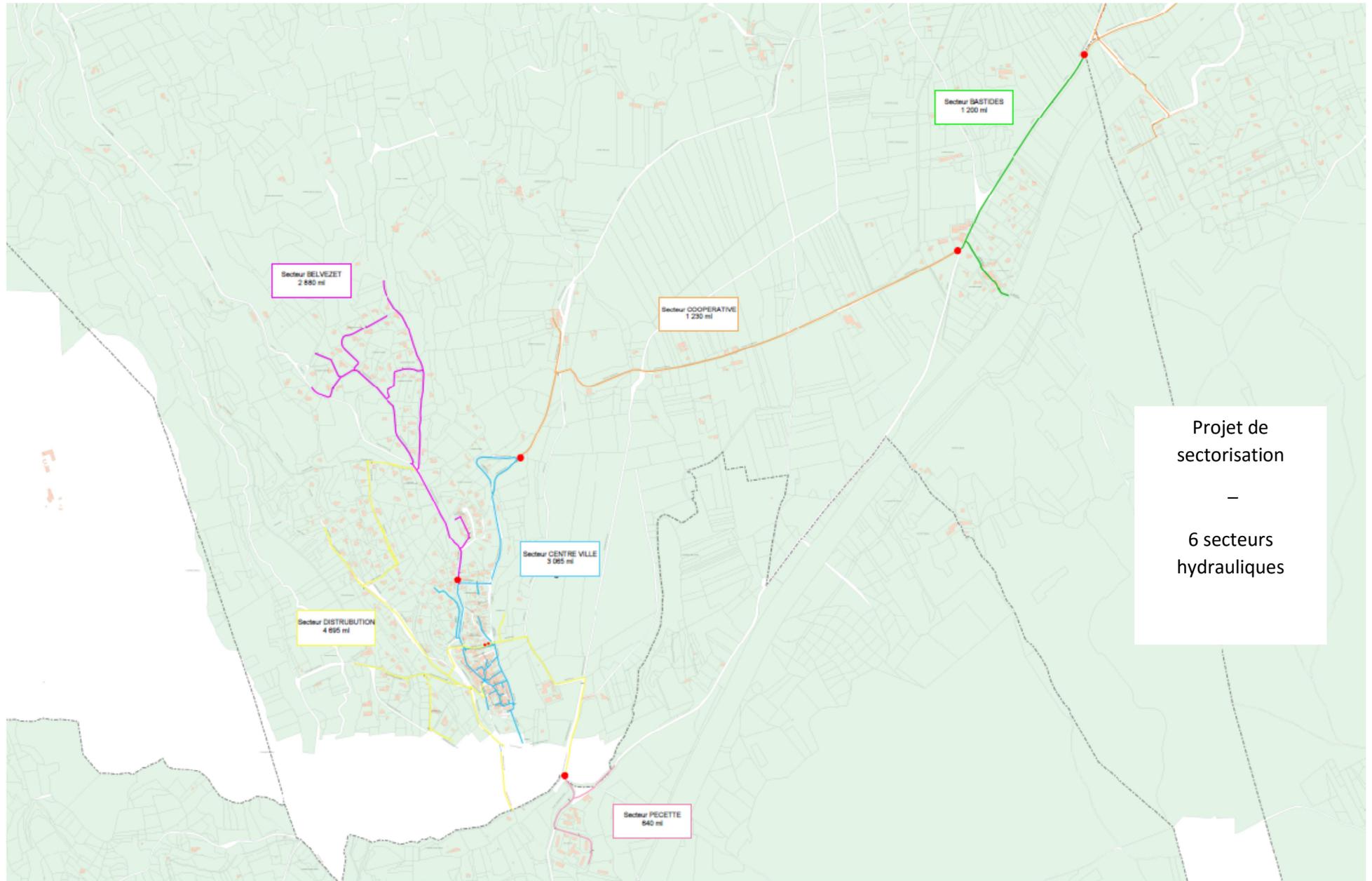
La première action consiste à améliorer le suivi des volumes et des débits de nuit par la mise en place d'une sectorisation permanente.

Ce projet consiste donc à créer des sous-secteurs hydrauliques pour comptabiliser précisément les volumes d'eau potable distribués sur chacun d'eux et ainsi identifier rapidement les secteurs fuyards.

Le projet présenté permettrait ainsi de suivre les débits de 6 secteurs hydrauliques différents.

L'installation de 6 nouveaux points de comptage équipés de compteur et de télétransmetteur de type LS10 de marque Sofrel, en complément du comptage existant des achats d'eau en gros à la commune de Lançon de Provence, permettrait ainsi d'obtenir le suivi des secteurs hydrauliques présentés ci-après :

Secteur	Point de comptage entrée du secteur	Point de comptage sortie du secteur	Linéaire du secteur
Secteur Grandes Bastides	Achat d'eau en gros à Lançon de Provence (déjà équipé)	Quartier des Bastides (A équiper)	1200 m
Secteur Coopérative	Quartier des Bastides (A équiper)	Camping (A équiper)	1230 m
Secteur Centre-Ville	Camping (A équiper)	Adduction réservoir des AIRES (A équiper) + Quartier du Belvezet (A équiper)	3065 m
Secteur Belvezet	Quartier du Belvezet (A équiper)		2880 m
Secteur Gravitaire Réservoir des Aires	Distribution réservoir des AIRES (A équiper)	Quartier La Pecette (A équiper)	4695 m
Secteur la Pecette	Quartier La Pecette (A équiper)		640 m



- Renouvellement des canalisations

La deuxième action consiste à renouveler les canalisations avec un taux de fuite important.

Dans le cadre des propositions des canalisations à renouveler pour 2017, deux de celles-ci concernent des secteurs où des fuites récurrentes ont été constatées :

- Renouvellement de 800 ml en DN100 sur le chemin du lys et la route de St Chamas. Cette canalisation en départ gravitaire du réservoir des Aires alimente notamment le quartier de la Pecette. Sur cette canalisation en fonte grise des années 1970, soumise à des pressions importantes, 3 fuites ont été réparées ces dernières années.
 - Renouvellement de 190 ml en fonte DN150 sur la montée des Aires. Sur cette canalisation en polyéthylène Ø51/63, 2 fuites ont été réparées ces dernières années.
- Actualisation du schéma directeur et modélisation des pressions de service

L'actualisation du schéma directeur du système d'alimentation de la commune peut s'avérer nécessaire afin de modéliser notamment les pressions de service de certains quartiers qui peuvent être importantes. Cette modélisation permettra de préconiser sur certains secteurs une réduction ou modulation des pressions.

Le schéma directeur pourra également préconiser un programme de renouvellement patrimonial des canalisations en fonction de leur âge, matériaux et/ou pression de service.

9. Résumé du plan d'actions

Catégorie Plan d'Actions	Actions	Délais
Patrimoine	<ul style="list-style-type: none">• Actualiser le schéma directeur• Modéliser les pressions de service	2017
Connaissance des Volumes	<ul style="list-style-type: none">• Mettre en place une convention de vente d'eau potable en gros pour les abonnés du quartier de la Pecette	2017
Sectorisation	<ul style="list-style-type: none">• Equiper 6 points de sectorisation	2017
Gestion des pressions	<ul style="list-style-type: none">• Réduire ou moduler les pressions de certains secteurs (suite à la modélisation hydraulique des pressions)	2018
Renouvellement des canalisations	<ul style="list-style-type: none">• Définir un plan de renouvellement patrimonial• Renouveler les canalisations sensibles en fonction de leur âge, matériaux et/ou pression de service	2018

PLAN D' ACTIONS POUR LA REDUCTION DES PERTES EN EAU

(conforme à l'arrêté du 2 décembre 2013)

Octobre 2016

SERVICE DE L'EAU

Commune de Fos sur Mer

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	3
II.	PRÉAMBULE	4
1	Les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions.....	4
2	Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2)	5
a.	L'objectif de performance	5
b.	Le descriptif détaillé du réseau	6
III.	DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	7
1.	Description du système :	7
2.	Evaluation de la connaissance patrimoniale.....	11
3.	Evaluation du rendement	12
IV.	SELECTION DES ACTIONS	14
V.	PROPOSITION DE PLAN D' ACTIONS	18
1.	Recherche active des fuites.....	19
2.	Fonctionnement	28
3.	Gestion des pressions	29
4.	Remplacement et rénovation des réseaux.....	30
5.	En résumé	33
VI.	ANNEXES	34

I. 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.

II. PRÉAMBULE

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 par 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* ».

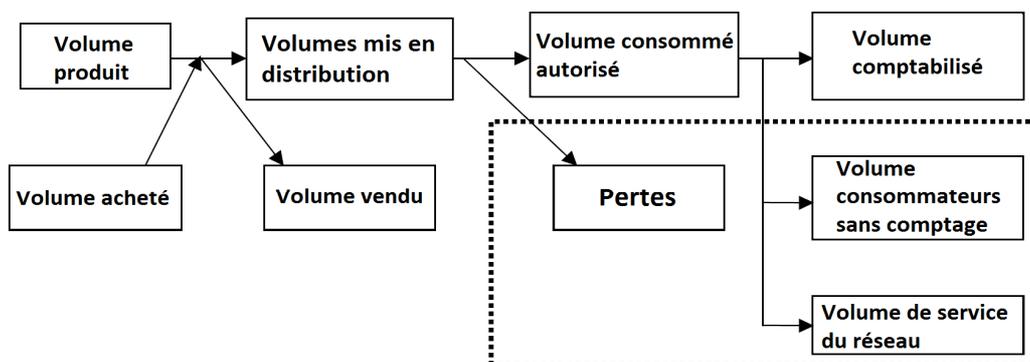
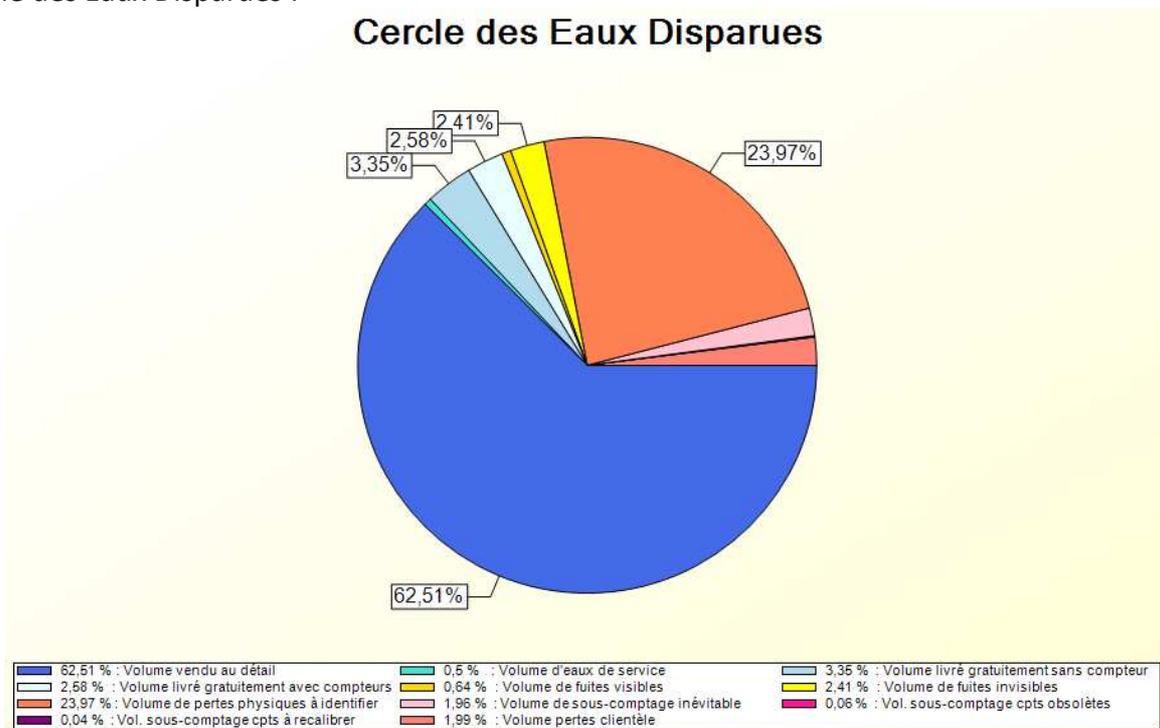


Figure 1: Schéma des volumes (source : services.eaufrance)

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 peut se représenter sous la forme d'un Cercle des Eaux Disparues :



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.

a. 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 m^3/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).

b. 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.

III. DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

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.

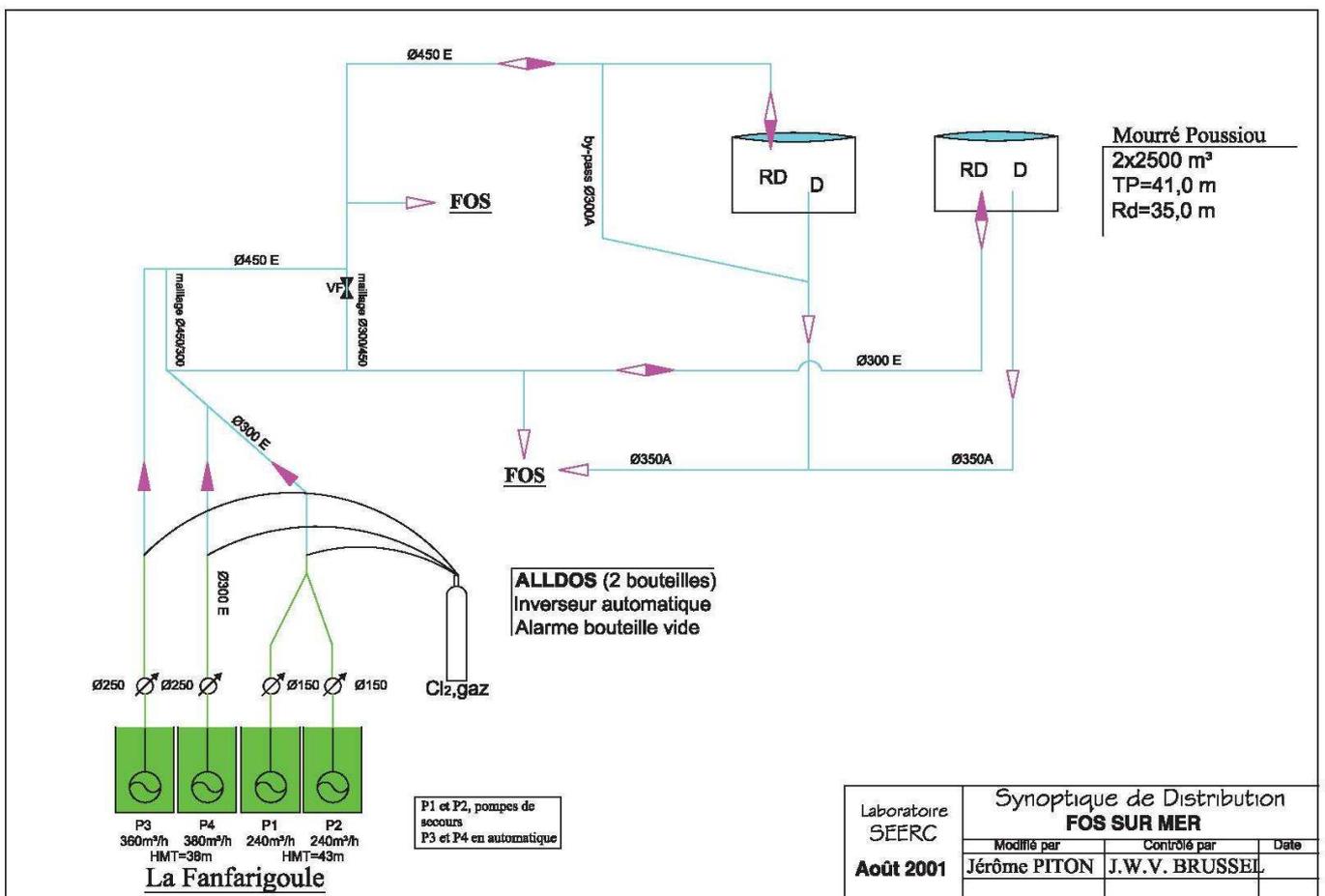
Le schéma d'alimentation en eau potable

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 Mourré 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 Hauteur	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 canalisations 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 2014 hors branchements :

Longueur du réseau de distribution d'eau potable (ml)							
Diamètre / Matériau	Fonte	PE	Amiante Ciment	PVC	Acier	Inconnu	Total
<50 mm				247		64	311
50-99 mm	2 939	3 509	125	7 590	379	97	14 639
100-199 mm	20 178	8 909		28 605	303	190	58 186
200-299 mm	3 460	430		190	2 421		6 502
300-499 mm	391	973	13 668		410		15 442
Inconnu	4			15		306	325
Total	26 973	13 821	13 793	36 647	3 513	657	95 404

Les accessoires de réseaux :

Désignation	2014
Débitmètres achat / vente d'eau et sectorisation	15
Hydrants (bouches et poteaux incendies)	285
Vannes	838
Vidanges, purges, ventouses	37

Les branchements :

branchements		
Désignation	2013	2014
Branchements créés	23	17
Branchements renouvelés	9	12
Branchements plomb	0	0

Les compteurs :

Répartition du parc compteurs par date de fabrication et par diamètre pour l'année 2014					
Usage	Tranche d'âge	12 à 15 mm	20 à 40 mm	>40 mm	Total
Eau froide	A 0 - 4 ans	1 177	29	44	1 250
Eau froide	B 5 - 9 ans	2 411	61	44	2 516
Eau froide	C 10 - 14 ans	2 107	63	51	2 221
Eau froide	D 15 - 19 ans	953			953
Eau froide	E 20 - 25 ans	175			175
Eau froide	F > 25 ans	160			160
Total		6 983	153	139	7 275

Abonnements :

Nombre d'abonnements			
Désignation	2013	2014	N/N-1 (%)
Abonnés domestiques et assimilés	7 198	7 285	+1,2%
Autres abonnements	329	327	-0,6%
Total	7 527	7 612	+1,1%

Dans le tableau ci-dessus, les « autres abonnés » correspondent aux « clients services publics ».

Volumes vendus (m³)			
Désignation	2013	2014	N/N-1 (%)
Abonnés domestiques et assimilés	864 259	859 244	-0,6%
Autres abonnés	358 222	397 655	+11,0%
Total	1 222 481	1 256 899	+2,8%

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

Volumes produits :

	2014
janvier	143 803
février	126 557
mars	153 814
avril	142 729
mai	204 494
juin	238 318
juillet	186 988
août	216 656
septembre	169 607
octobre	134 426
novembre	152 323
décembre	135 297
Total	2 005 012

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 **75 points pour l'exercice 2014**.

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,...	0	10
Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations	0	10
Existence d'une modélisation des réseaux	0	10
TOTAL	75	125

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. Evaluation du rendement

Les Volumes Prélevés (Vprel):

Volumes d'eau brute prélevés (m ³) : Vprel						
Commune	Site	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
FOS-SUR-MER	Pompage Fanfarigoule	1 998 979	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%
Total des volumes prélevés		1 998 979	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%

Les Volumes généraux:

Volumes mis en distribution sur période de relève (m ³)						
Désignation	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)	
Total volumes eau potable produits $V_{prod}=V_{prel}-V_s$	1 998 979	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%	
Dont volumes eau potable prélevés V_{prel}	1 998 979	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%	
Dont volumes de service de production V_s	0	0	0	0		
Total volumes eau potable importés V_a	0	0	0	0		
Total volumes eau potable exportés V_v	0	0	0	0		
Total volumes mis en distribution $V_{prod} + V_a - V_v$	1 998 979	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%	

Les Volumes consommés :

Volumes consommés autorisés (m ³)					
Désignation	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes comptabilisés V_{cc}	1 272 906	1 350 599	1 308 791	1 212 992	-7,3%
Volumes consommés non comptabilisés V_{cnc}	124 883	100 528	77 277	75 678	-2,1%
- Dont volumes consommés sans comptage	87 154	89 349	67 269	64 529	-4,1%
- Dont volumes de service du réseau	37 729	11 179	10 008	11 149	+11,4%
Total des volumes consommés autorisés $V_{cc} + V_{cnc}$	1 397 789	1 451 127	1 386 068	1 288 670	-7,0%

Le rendement :

Performance rendement de réseau				
Désignation	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes consommés autorisés (H)	1 451 127	1 386 068	1 288 670	-7,0%
Linéaire du réseau de distribution (km) (L)	95,40	95,40	95,48	+0,1%
Indice Linéaire de Consommation (H+Vv)/(365xL)	41,67	39,81	36,98	-7,1%
Obligation de performance Grenelle 2 rendement de réseau = 65 + 0,2 ILC (%)	73,3	73,0	72,4	-
Rendement de réseau (%)=100 * (H+Vv) / (Vprel-Vs+Va)	70,5	68,9	62,9	-8,7%

Commentaires :

Le rendement de réseau de la commune de Fos-sur-Mer n'est pas conforme à l'objectif Grenelle pour les années 2013, 2014 et 2015.

Comme l'indique la réglementation, il est obligatoire pour la collectivité de rédiger un plan d'actions et de le présenter en Conseil Métropolitain pour qu'il soit délibéré avant le 31 décembre 2016 et ainsi ne pas avoir un doublement de la redevance prélèvement.

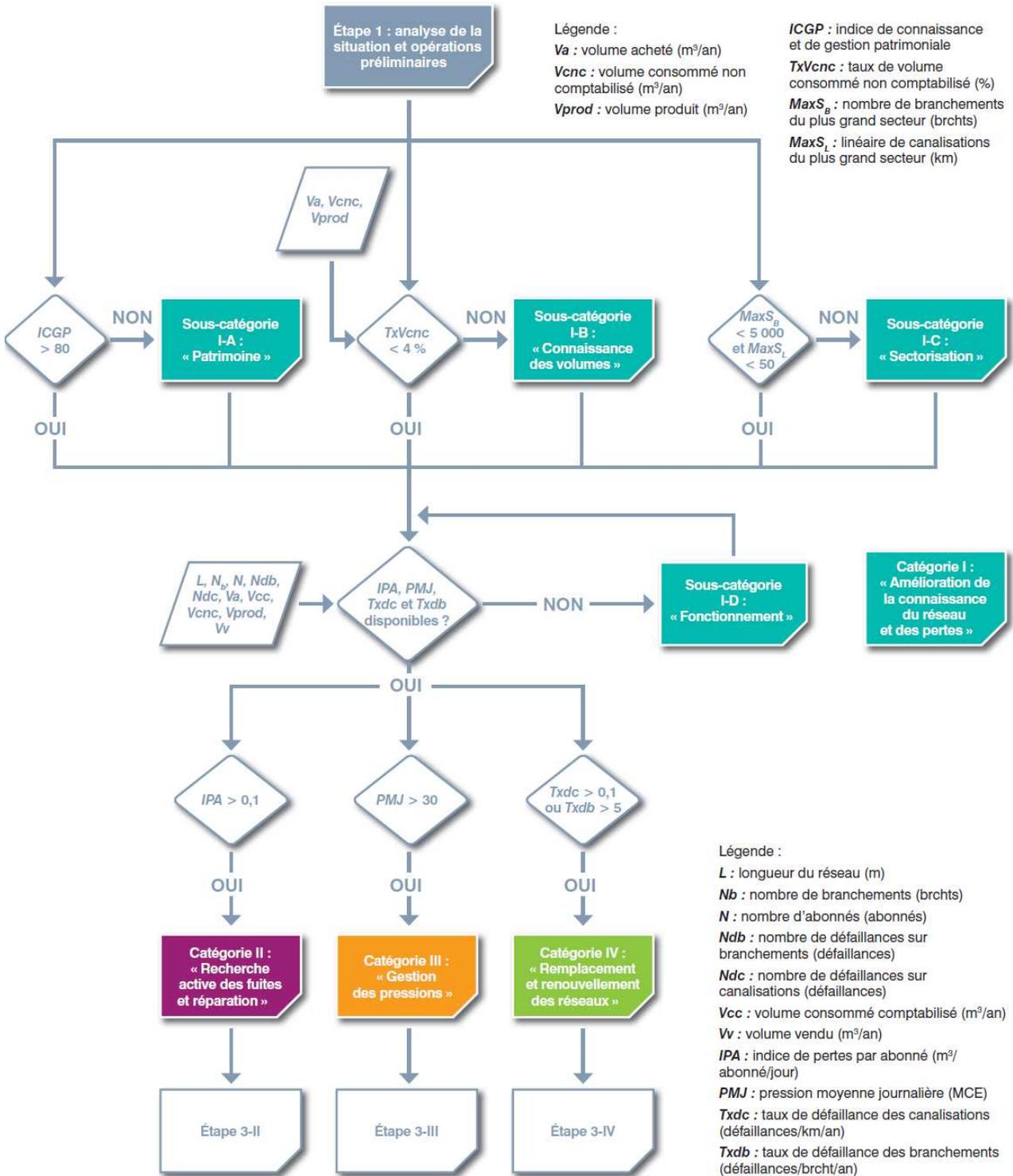
Indicateurs de pertes

Indice linéaire de pertes (m³/km/j) - Indice linéaire des volumes non comptés (m³/km/j)				
Désignation	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes mis en distribution	2 057 463	2 010 521	2 048 460	+1,9%
Volumes comptabilisés	1 350 599	1 308 791	1 212 992	-7,3%
Volumes consommés autorisés	1 451 127	1 386 068	1 288 670	-7,0%
Pertes en réseau	606 336	624 453	759 790	21,7%
Volumes non comptés	706 864	701 730	835 468	19,0%
Linéaire du réseau de distribution (km)	95,4	95,4	95,5	+0,1%
Période d'extraction des données (jours)	365	365	365	-
Indice linéaire de pertes (ILP)	17,41	17,93	21,74	21,2%
Indice linéaire des volumes non comptés (ILVNC)	20,30	20,15	23,91	18,6%

IV. 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 indicatif 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
Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale ; ICGP	75	75

Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc

Taux de Volume consommé non comptabilisé (%)				
Désignation	2012	2013	2014	2015
Volumes comptabilisés Vcc	1 272 906	1 350 599	1 308 791	1 212 992
Volumes consommés non comptabilisés Venc	124 883	100 528	77 277	76 678
Total des volumes consommés autorisés Vcc + Venc	1 397 789	1 451 127	1 386 068	1 288 670
Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc	8,9%	6,9%	5,6%	5,9%

Linéaire de canalisations du plus grand secteur : MaxSl

Linéaire de canalisation du plus grand secteur		
Désignation	2014	2015
Linéaire du plus grand secteur (km)	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
Nombre de branchements du plus grand secteur	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	2013	2014	2015
Volumes mis en distribution	2 057 463	2 010 521	2 048 460
Volumes consommés autorisés	1 451 127	1 386 068	1 288 670
Pertes en réseau	606 336	624 453	759 790
Nombre d'abonnées	7 527	7 612	7 736
Indice de pertes par abonné: IPA	0,22	0,22	0,27

Pression moyenne journalière : PMJ

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

Taux de défaillance des canalisations : Txdc

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

Taux de défaillance des branchements : Txdb

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

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

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.

V. 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 14 vannes supplémentaires pour ilotage et la mise en place de regards permettant l'installation de débitmètres mobiles ;
- 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).

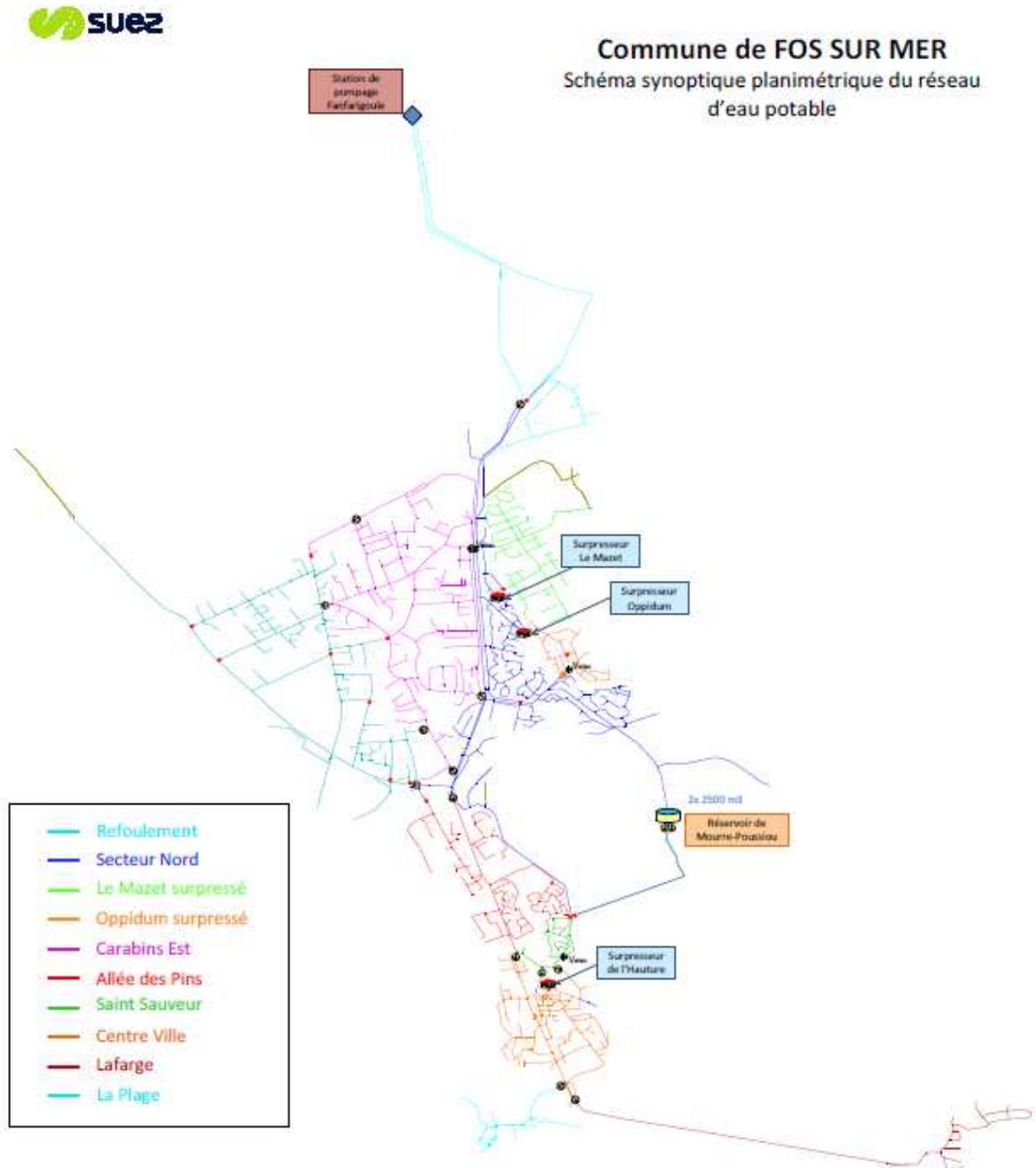
Les actions sont détaillées dans les chapitres suivants.

Recherche active des fuites

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 surpressé	5,54
Oppidum surpressé	2,49
Secteur Nord	21,79

1.2 Le suivi des débits de nuit :

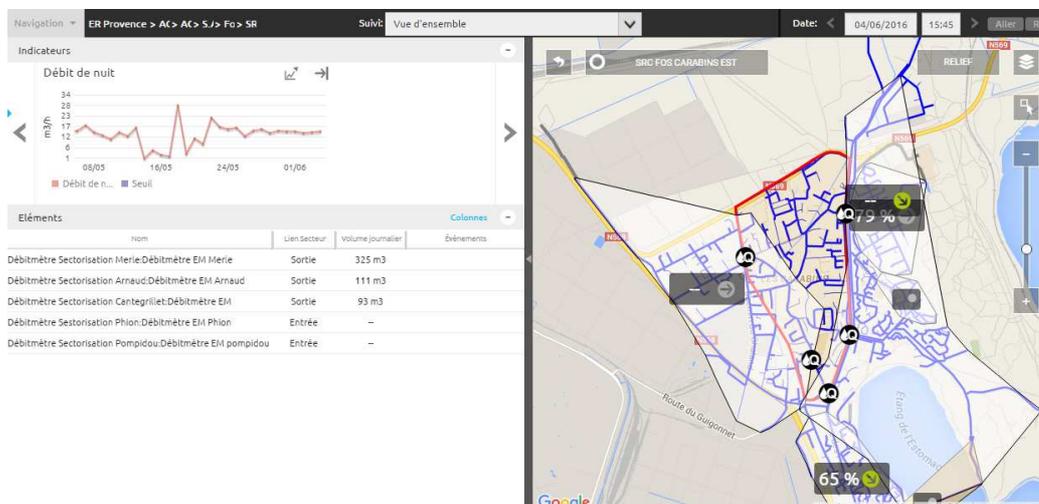
Pour suivre les données des compteurs de sectorisation installés et des compteurs de production existants SUEZ a développé un outil de supervision en temps réel, AQUADVANCED, qui permet :

- 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).

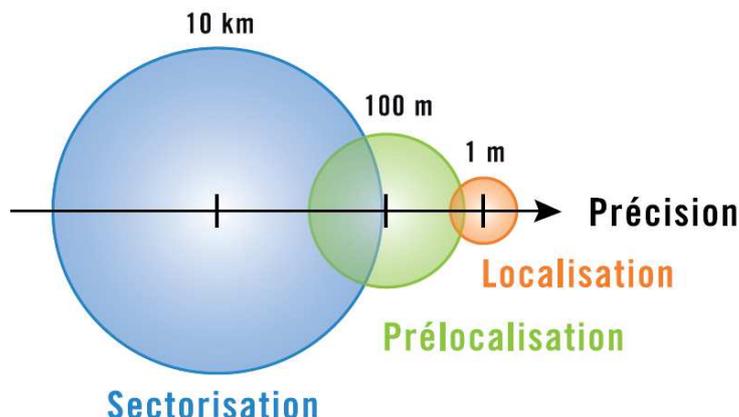
La mise en œuvre d'AQUADVANCED, effective depuis 2016 sur la commune de Fos-sur-Mer, permet une analyse plus rapide des données de sectorisation par des calculs quotidiens d'indicateurs et donc de réduire les délais de détection des fuites.



Vue de l'application sur le Secteur de Carabins Est de Fos sur Mer

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 acoustique 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.

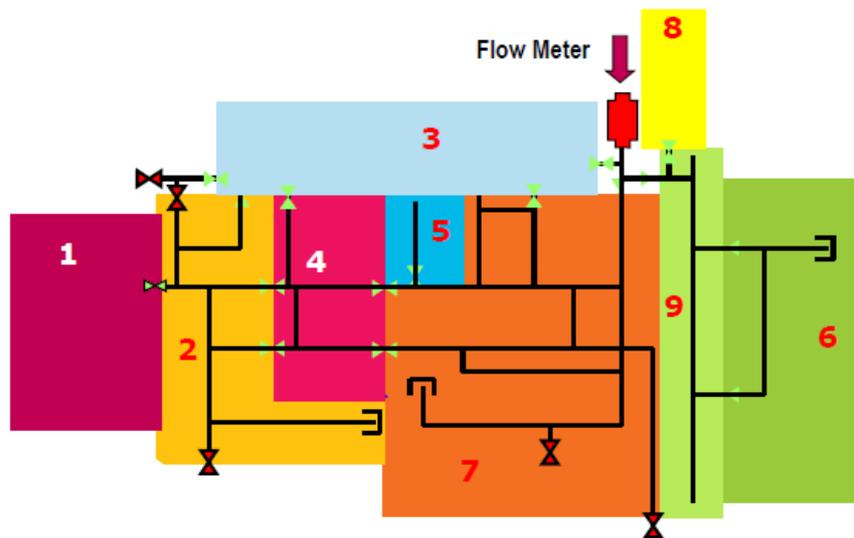
Ces contraintes rendent les localisations des fuites plus difficiles et plus longues. Malgré la sectorisation, les temps d'écoulement des fuites entre leur identification et leur localisation sont plus longs et les volumes perdus plus importants.

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 :

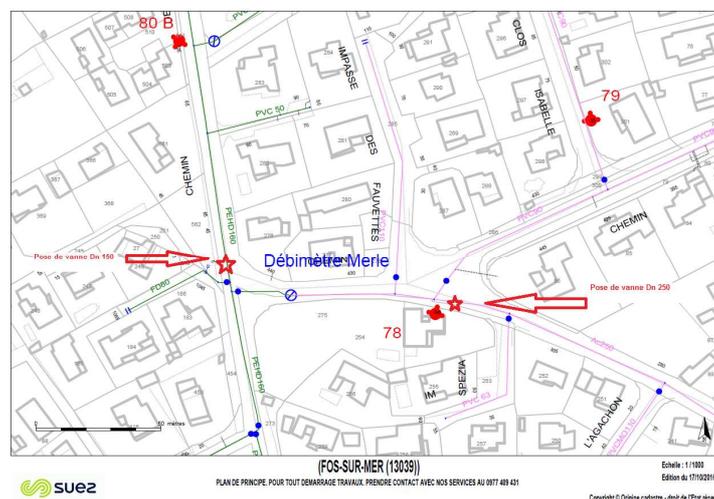
L'ilotage consiste à mesurer le débit introduit dans les différents ilots de la zone étudiée. La recherche est réalisée par étapes, en ne gardant qu'un point d'alimentation de la zone qui est équipée pour l'étude d'un comptage. Ensuite, des portions de la zone, appelées ilots, sont isolées par des fermetures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



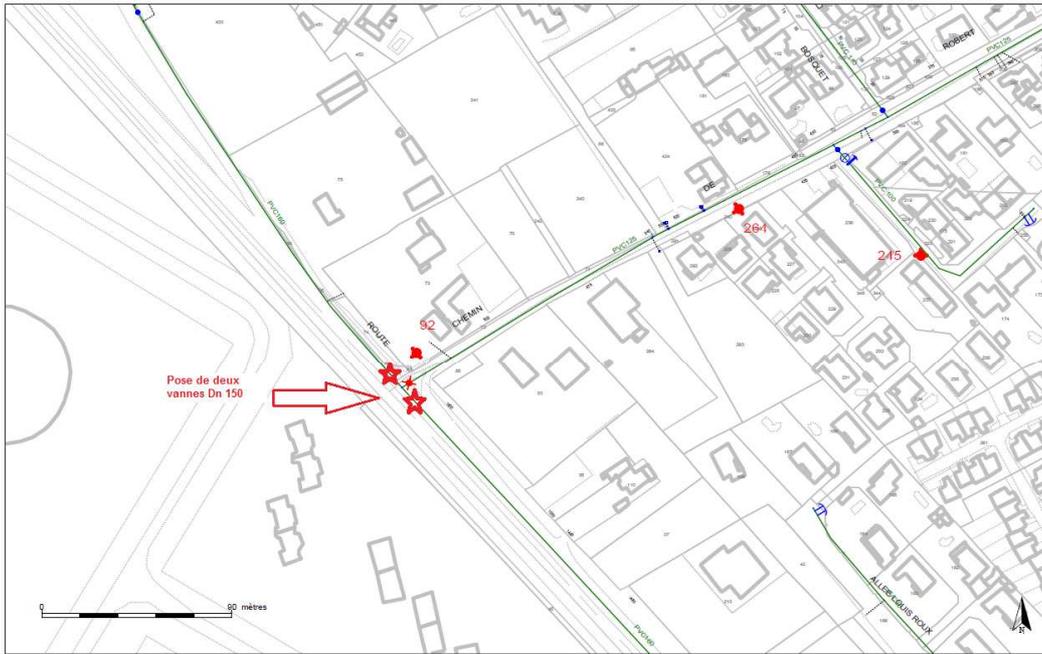
Pour réaliser l'ilotage, il est donc nécessaire de pouvoir isoler des zones avec un linéaire de réseau limité. Pour cela, l'implantation de **14 vannes de sectionnement supplémentaires et la création de regards pour l'installation de débitmètres mobiles** sont nécessaires.

Détail des équipements ci-dessous :

1/Chemin de Mery / Chemin du Merle : 1 vanne Dn 150 sur PEHD 160 et 1 vanne Dn 250 sur Acier 250



2/RN 565 Chemin de Robert : 2 vannes Dn 150 sur PVC 160

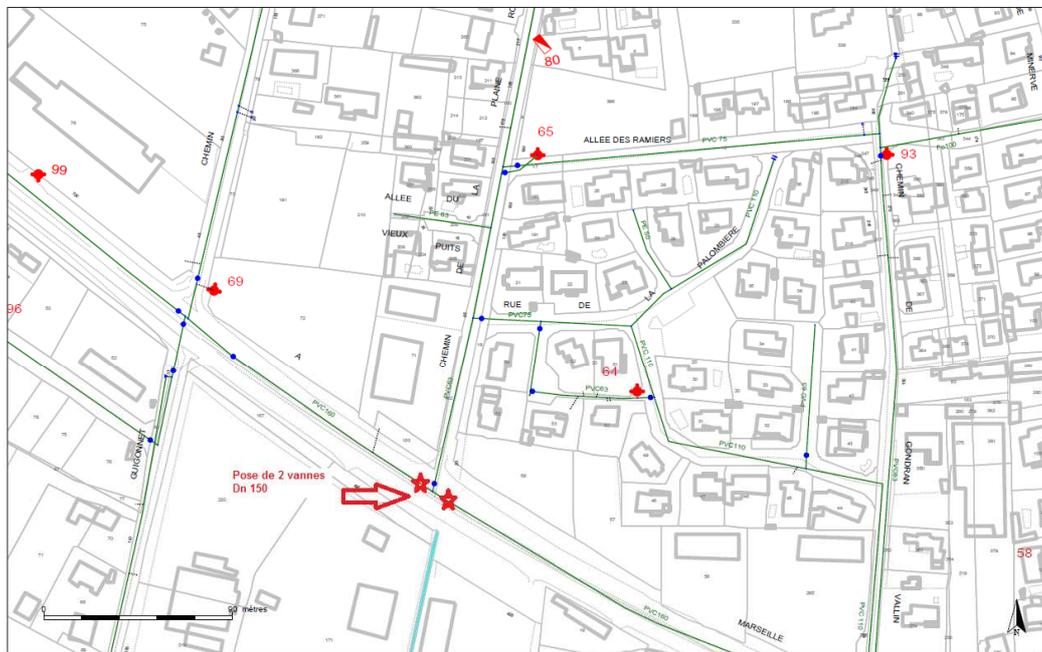


(FOS-SUR-MER (13039))
PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Echelle : 1/1736
Edition du 17/10/2016

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

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

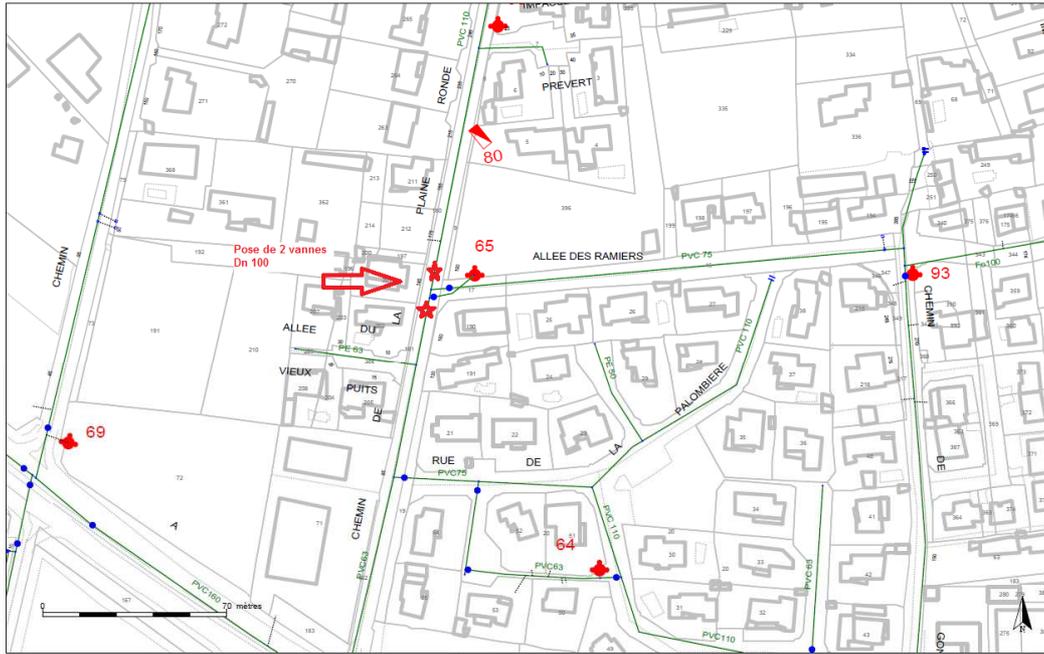


(FOS-SUR-MER (13039))
PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Echelle : 1/1736
Edition du 17/10/2016

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

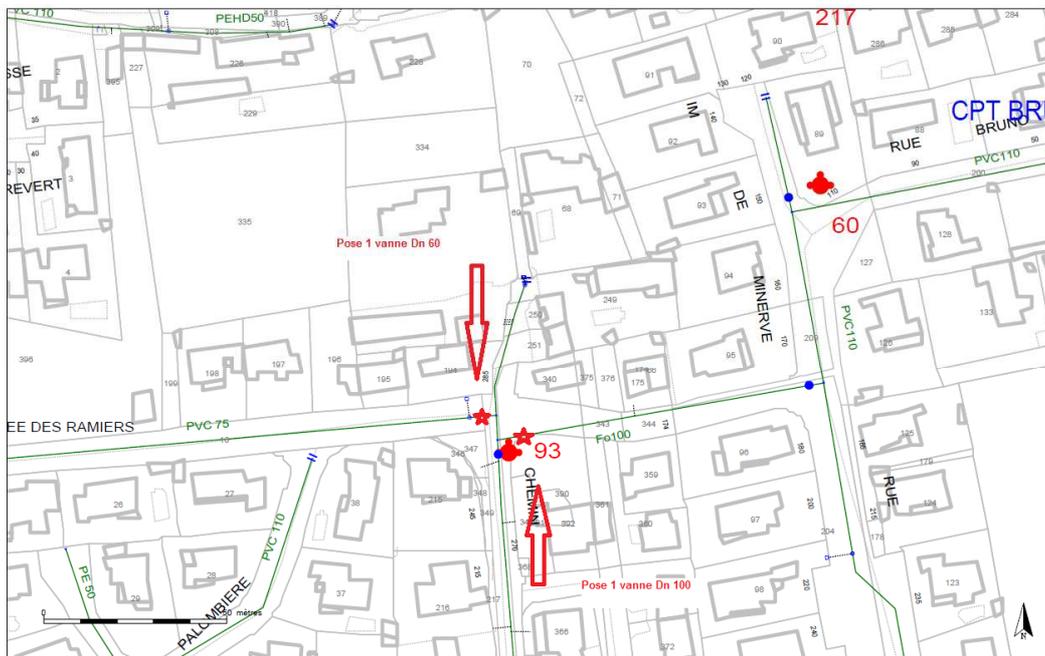
4/Chemin de la Plaine Ronde Allée des Ramiers : 2 vannes Dn 100 sur PVC 110



PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

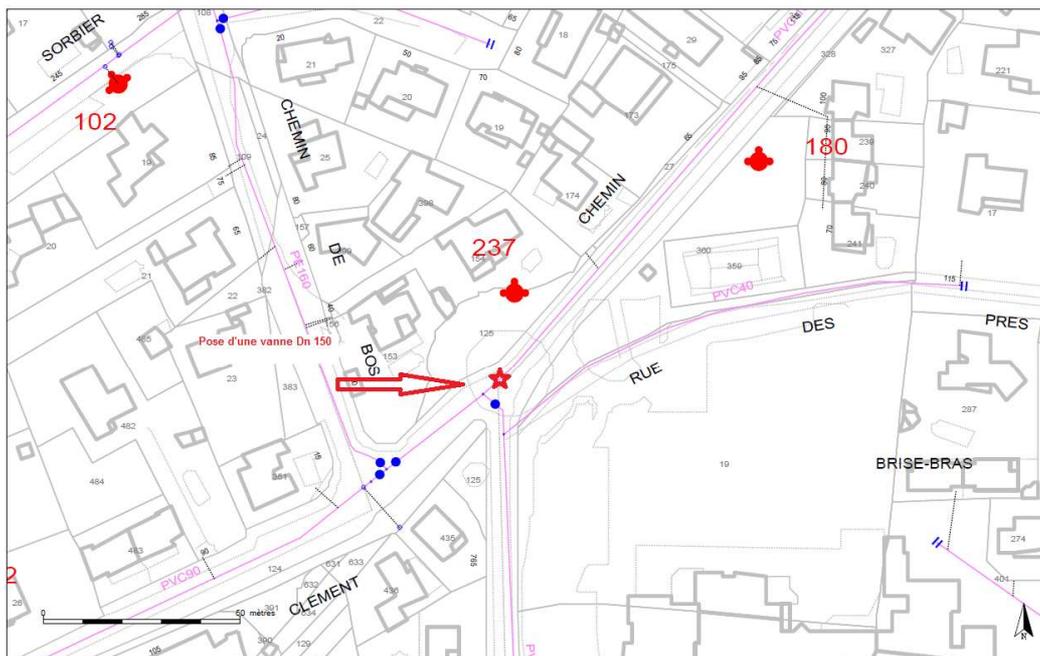
5/Chemin de Gondran et Allée des Ramiers : 1 vanne Dn 100 sur PVC 110 et 1 vanne Dn 60 sur PVC 75



PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

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

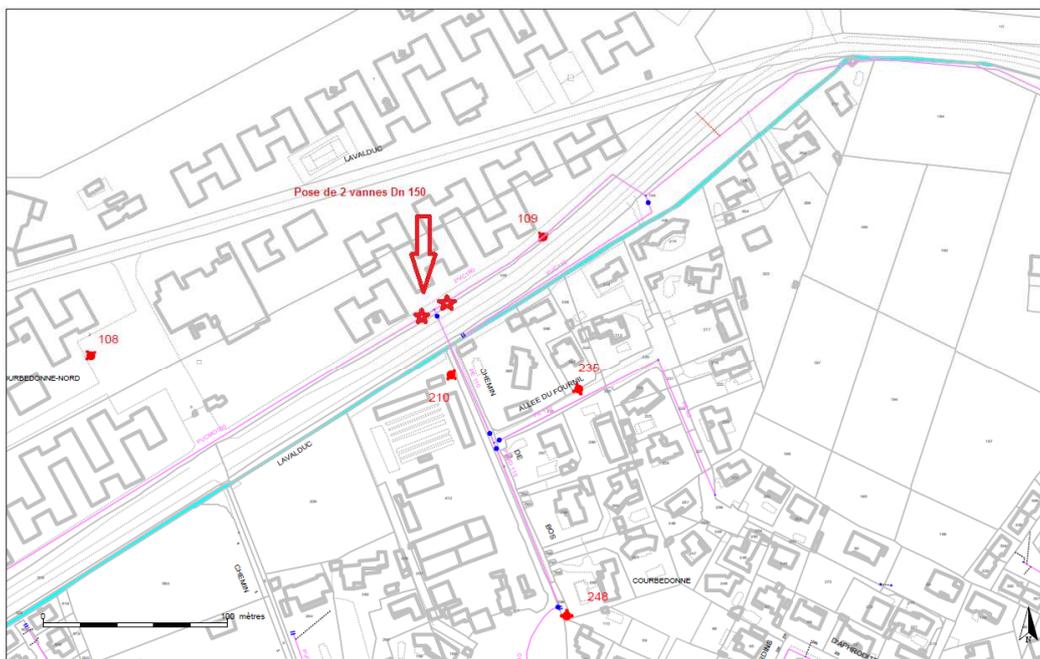


(FOS-SUR-MER (13039))
 PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Echelle : 1 / 832
 Edition du 17/10/2016

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

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

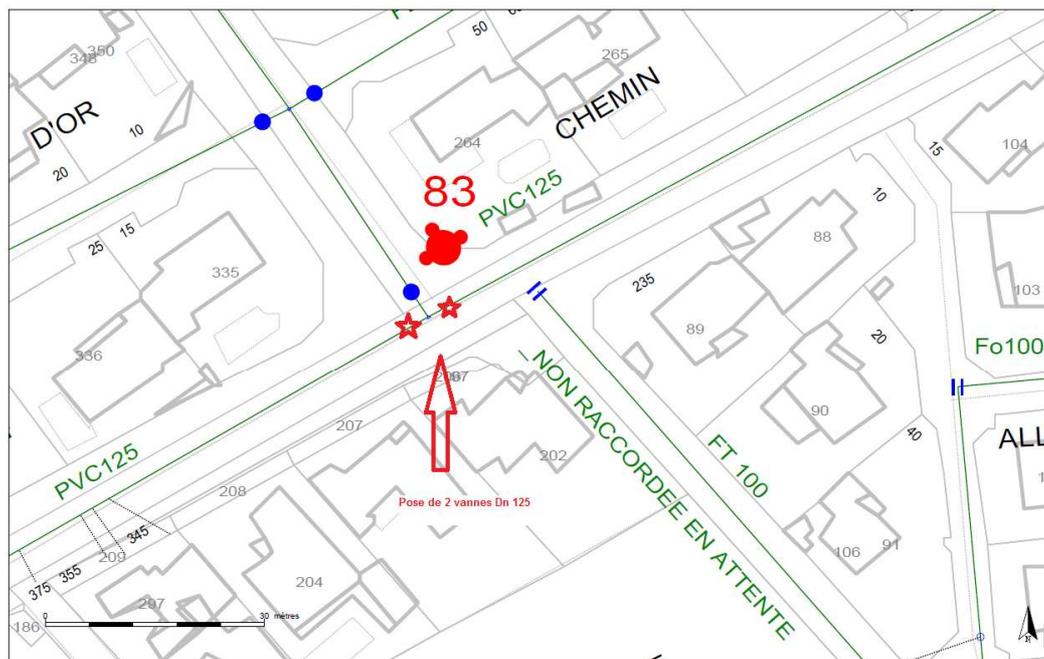


(FOS-SUR-MER (13039))
 PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Echelle : 1 / 2000
 Edition du 17/10/2016

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

8/Chemin de Robert et Pic Abeille : 2 vannes Dn 125 sur PVC 125



(FOS-SUR-MER (13039))
 PLAN DE PRINCIPE. POUR TOUT DEMARRAGE TRAVAUX. PRENDRE CONTACT AVEC NOS SERVICES AU 0977 409 431

Echelle : 1/504
 Edition du 17/10/2016

Copyright © Origine cadastre - droit de l'Etat réservés

RECAPITULATIF

Localisation	Vannes à poser	Réseaux
Chemin de Méry / Chemin du Merle	1 vanne Dn 150	PEHD 160
	1 vanne Dn 250	Acier 250
RN 565 / Chemin de Robert	1 vanne Dn 150	PVC 160
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	2 vannes Dn 125	PVC 125

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 replacés 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.

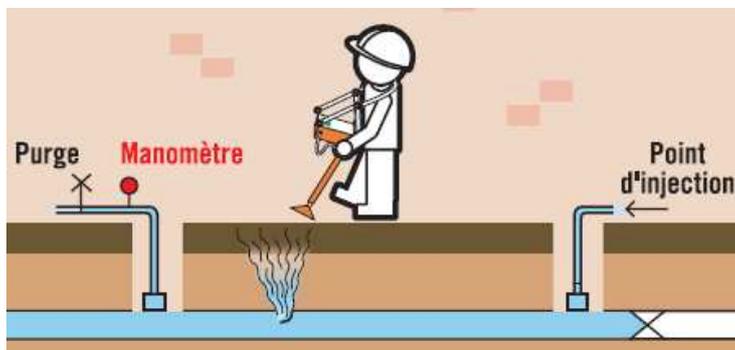
La collectivité mettra à disposition de l'exploitant des réseaux 30 hydrophones semi-fixes, soit un minimum de couverture d'environ 15 km.

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 6 km/an.**

1. 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.

2. Gestion des pressions

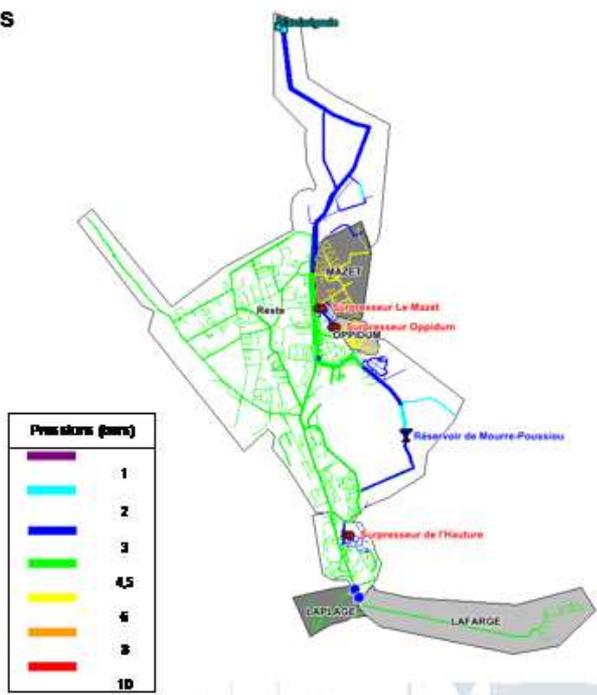
Dans le cadre de la modélisation hydraulique du réseau de Fos-sur-Mer, une analyse des pressions de la commune a été réalisée.

■ 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.

3. 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 2017 afin de supprimer notamment les conduites sensibles aux casses et prioritairement les PVC posés entre 1970 et 1980.

4. Fiabilisation des volumes consommés

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

Il convient donc de fiabiliser les mesures de ces volumes :

- 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 des estimations.
- Equiper les compteurs « stratégiques » d'un système de Télérèlevé.

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 consommations.

La technologie de Télérelève 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.

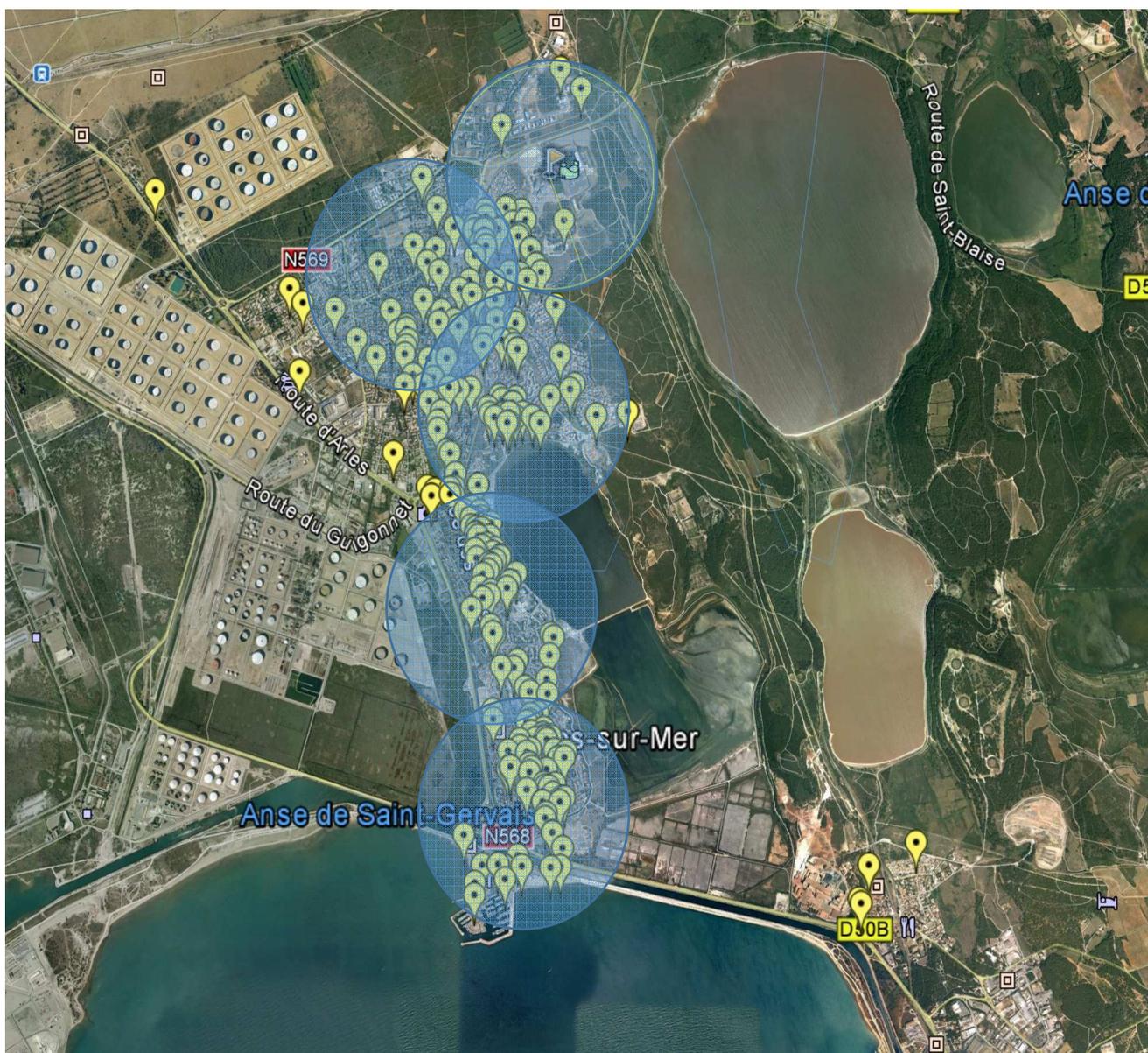
Elle permet :

- 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.

La collectivité proposera l'équipement de 320 compteurs communaux d'émetteurs pour télé-relever leur consommation.

Pour couvrir les équipements communaux ci-après, 7 antennes seront nécessaires.

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



5. En résumé

Sélection des catégories d'actions					
Désignation	2015	Catégorie d'action	Concerné	Actions retenues	Délais
ICGP > 80	75	Patrimoine	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Gain 10 points avec le plan de renouvellement patrimonial Gain 5 points avec le modèle hydraulique Réalisation Modélisation Hydraulique 	<ul style="list-style-type: none"> Modélisation hydraulique réalisée en 2016 : + 5 points Plan de renouvellement à construire en 2017
TxVenc < 4%	5,6	Connaissance des volumes	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Installation de bornes de puisage Installation d'un débitmètre sur l'hydrant de la caserne des pompiers 	<p>Dès 2018</p> <p>Dès 2017</p>
MaxSb < 5000	1803	Sectorisation	NON	<ul style="list-style-type: none"> Installation 10 comptages Suivi des débits de nuit : Aquadvanced 	Fait en 2015
MaxSl < 50	22,6				Fait décembre 2015
IPA > 0,15	0,22	Recherche active des fuites et réparation	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Equipement de 14 vannes de sectionnement et de regards permettant la pose de débitmètres mobiles Equipement de capteurs acoustiques de type hydrophones Proposition d'équipement en télérelève de 320 compteurs communaux 	<p>Dès 2017</p> <p>Dès 2017</p> <p>Dès 2017</p>
PMJ > 30		Gestion des pressions	OUI	Résultat du modèle hydraulique = Pas d'actions à cibler	-
TXdc > 0,15		Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Etude Plan de renouvellement patrimonial Programme de renouvellement des conduites sensibles aux casses et prioritairement les PVC posés entre 1970 et 1980 	Fait en 2014-2015
TXdb > 5					Dès 2017

VI.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

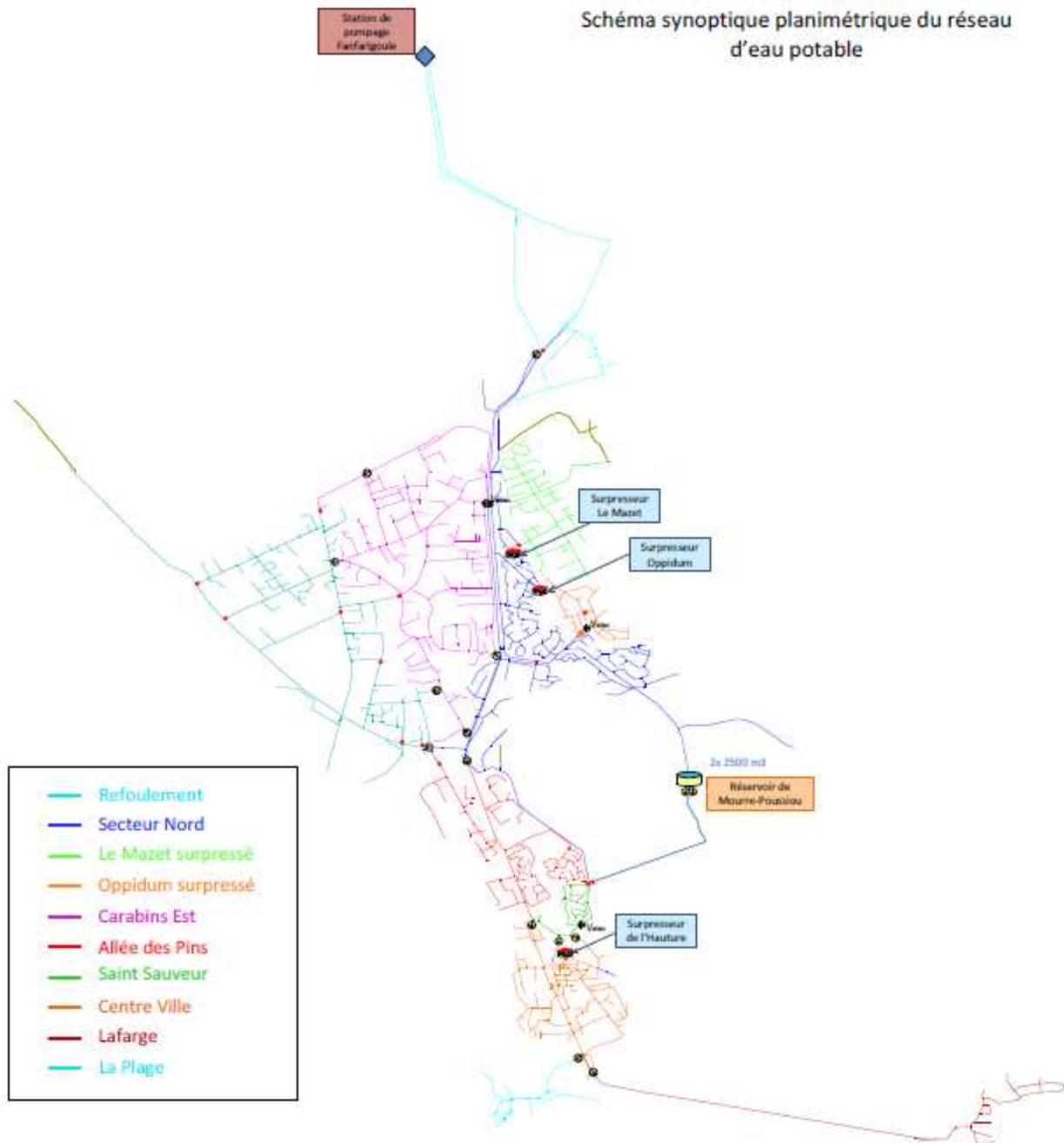
	ITEM	REMARQUES	Points	Commune de Fos
Connaissance du réseau	Absence de plan		0	0
	Existence d'un plan de réseau	Existence d'un plan des réseaux de transport et de distribution d'eau potable mentionnant, s'ils existent, la localisation des ouvrages principaux (ouvrage de captage, station de traitement, station de pompage, réservoir) et des dispositifs généraux de mesures que constituent par exemple le compteur du volume d'eau prélevé sur la ressource en eau, le compteur en aval de la station de production d'eau, ou les compteurs généraux implantés en amont des principaux secteurs géographiques de distribution d'eau potable	+10	10
	Mise à jour annuelle	Définition d'une procédure de mise à jour du plan des réseaux afin de prendre en compte les travaux réalisés depuis la dernière mise à jour (extension, réhabilitation ou renouvellement de réseaux) ainsi que les données acquises notamment en application de l'article R. 554-34 du code de l'environnement. La mise à jour est réalisée au moins chaque année.	+5	5
	PALIER n°1	L'obtention des 15 points précédents est nécessaire avant de pouvoir ajouter les points suivants		15
	Inventaire des réseaux (Catégorie, Mat, DN) pour au moins 50 % du linéaire	Existence d'un inventaire des réseaux identifiant des tronçons de réseaux avec mention du linéaire de la canalisation, de la catégorie de l'ouvrage définie en application de l'article R. 554-2 du code de l'environnement ainsi que de la précision des informations cartographiques définie en application du V de l'article R. 554-23 du même code et pour au moins la moitié du linéaire total des réseaux, les informations sur les matériaux et les diamètres des canalisations de transport et de distribution	+10	10
	Inventaire des réseaux (Catégorie, Mat, DN) par tranche de 10% supplémentaires - limite acceptée 95%	Lorsque les informations sur les matériaux et les diamètres sont rassemblées pour la moitié du linéaire total des réseaux, un point supplémentaire est attribué chaque fois que sont renseignés 10% supplémentaires du linéaire total, jusqu'à 90%. Le cinquième point est accordé lorsque les informations sur les matériaux et les diamètres sont rassemblées pour au moins 95% du linéaire total des réseaux.	+5	5
	Date ou période de pose pour au moins 50% du linéaire	L'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose des tronçons identifiés à partir du plan des réseaux, la moitié du linéaire total des réseaux étant renseigné.	+10	10
	Date ou période de pose par tranche de 10% supplémentaire - limite acceptée 95%	Lorsque les informations sur les dates ou périodes de pose sont rassemblées pour la moitié du linéaire total des réseaux, un point supplémentaire est attribué chaque fois que sont renseignés 10% supplémentaires du linéaire total, jusqu'à 90%. Le cinquième point est accordé lorsque les informations sur les dates ou périodes de pose sont rassemblées pour au moins 95% du linéaire total des réseaux.	+5	5
	PALIER n°2	Un total de 40 points est nécessaire pour considérer que le service dispose du descriptif détaillé des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées mentionné à l'article D. 2224.-5-1 du code général des collectivités locales. Ils doivent être obtenus pour que le service puisse bénéficier des points supplémentaires suivants		45
	Localisation et description des ouvrages annexes (vannes, ventouses, purges, Pl,...)	Le plan des réseaux précise la localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, poteaux incendie, ...) et, s'il y a lieu, des servitudes instituées pour l'implantation des réseaux ;	+10	0

	ITEM	REMARQUES	Points	Commune de Fos
	Inventaire des pompes et équipements électromécaniques	Existence et mise à jour au moins annuelle d'un inventaire des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution ;	+10	10
	Localisation des branchements	Le plan des réseaux mentionne la localisation des branchements ;	+10	0
	Inventaire des compteurs d'eau associés aux branchements	Un document mentionne pour chaque branchement les caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur	+10	10
Gestion du réseau	Identification des recherches de fuites	Un document identifie les secteurs où ont été réalisées des recherches de pertes d'eau, la date de ces recherches et la nature des réparations ou des travaux effectués à leur suite	+10	10
	Localisation et identification des interventions (réparation, purges, Renouvellement)	Maintien à jour d'un document mentionnant la localisation des autres interventions sur le réseau telles que réparations, purges, travaux de renouvellement, ...	+10	0
	Existence et mise en œuvre d'un programme sur 3 ans de renouvellement des canalisations	Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)	+10	0
	Existence d'une modélisation du réseau	Existence et mise en œuvre d'une modélisation des réseaux, portant sur au moins la moitié du linéaire de réseaux et permettant notamment d'apprécier les temps de séjour de l'eau dans les réseaux et les capacités de transfert des réseaux.	+10	0
TOTAL				75

Annexe n°2 : Schéma de fonctionnement du réseau



Commune de FOS SUR MER Schéma synoptique planimétrique du réseau d'eau potable



PLAN D' ACTIONS POUR LA REDUCTION DES PERTES EN EAU

(conforme à l'arrêté du 2 décembre 2013)

Octobre 2016

SERVICE DE L'EAU

Commune de Port Saint Louis du Rhône

SOMMAIRE

SERVICE DE L'EAU.....	1
Commune de Port Saint Louis du Rhône.....	1
I. INTRODUCTION	3
II. PRÉAMBULE	4
1 Les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions.....	4
2 Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2)	5
a. L'objectif de performance	5
b. Le descriptif détaillé du réseau	6
III. DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	7
1. Description du système :.....	7
2. Evaluation de la connaissance patrimoniale.....	11
3. Evaluation du rendement	12
IV. SELECTION DES ACTIONS	14
V. PROPOSITION DE PLAN D' ACTIONS	18
1. Recherche active des fuites.....	19
2. Fonctionnement.....	24
3. Remplacement et rénovation des réseaux.....	24
4. Lutte contre les vols d'eau.....	27
5. En résumé	31
VI. ANNEXES	32

I. 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 Port Saint Louis du Rhône, 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 la gestion de ce réseau.

II. PRÉAMBULE

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, 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* ».

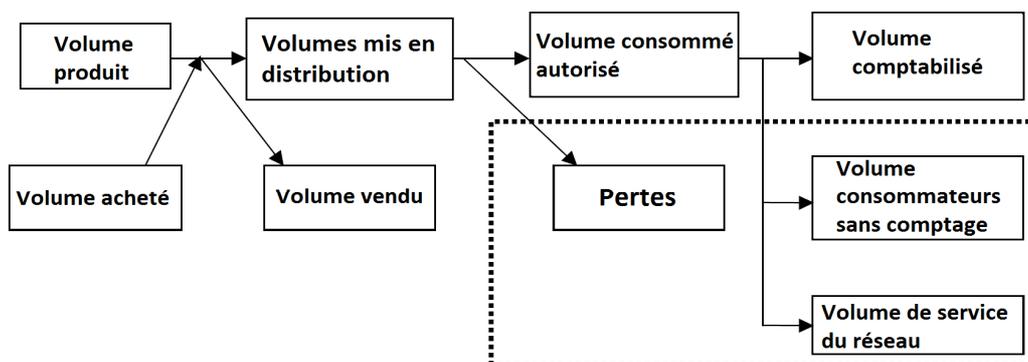
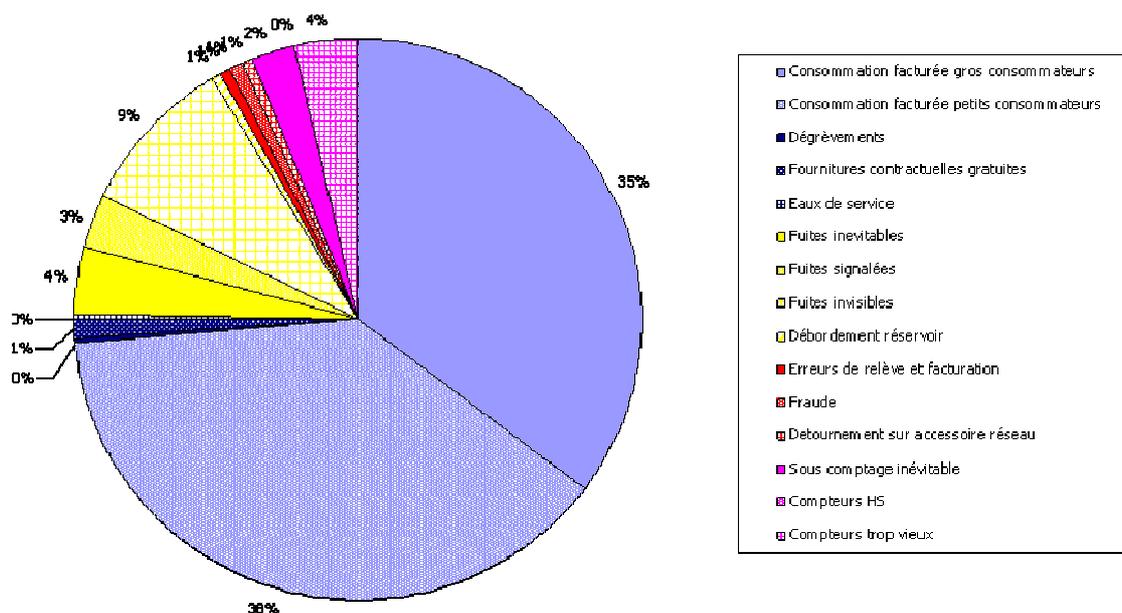


Figure 1: Schéma des volumes (source : services.eaufrance)

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 peut se représenter sous la forme d'un Cercle des Eaux Disparues :



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 l'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.

a. 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 m^3/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).

b. 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

III. DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

1. Description du système :

Le système d'alimentation en eau potable de la commune Port Saint Louis du Rhône concerne le périmètre de la collectivité et dessert 8 565 (INSEE 2013) habitants.

Mode de gestion du service

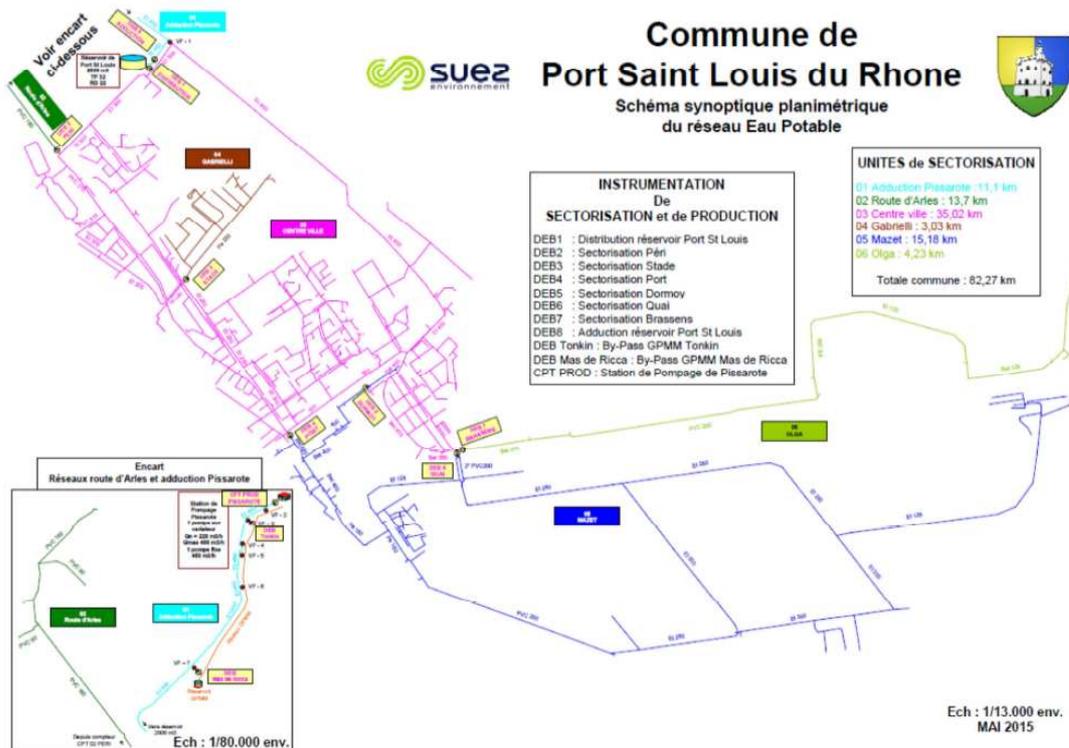
Le Service Public d'Eau potable de la commune de Port Saint Louis du Rhône a été confié à SUEZ jusqu'au 31 décembre 2019.

Le schéma d'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau de la commune de Port Saint Louis du Rhône est assurée par la station de production de la Pissarotte (ressource située sur la commune d'Arles).

Une conduite en DN 450 mm alimente par refoulement direct, le réservoir de la commune à partir de la station de la Pissarotte. Le réseau de distribution part du château d'eau.

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
PORT SAINT LOUIS DU RHONE	Pompage Pissarotte	22 800	m ³ /j

Les châteaux d'eau et réservoirs :

Inventaire des réservoirs			
Commune	Site	Volume utile	Unité
PORT SAINT LOUIS DU RHONE	Château d'eau de Port Saint Louis du Rhône	2 800	m ³

Les stations de pompage :

Sans objet

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 2014 hors branchements :

Longueur du réseau de distribution d'eau potable (ml)								
Diamètre / Matériau	Fonte	PE	Amiante Ciment	PVC	Acier	Béton	Inconnu	Total
<50 mm		645		125	668		104	1 541
50-99 mm	182	3 998	3 195	7 409	3 258		47	18 088
100-199 mm	289	5 555	6 015	17 357	976	651	32	30 876
200-299 mm	25	2 216	2 486	4 232				8 959
300-499 mm	1 458	944	11 246	596	14	1 739		15 997
500 – 700 mm			5 992					5 992
Inconnu				46			707	753
Total	1 955	13 357	28 934	29 765	4 916	2 390	891	82 208

Les accessoires de réseaux :

Désignation	2014
Débitmètres achat / vente d'eau et sectorisation	11
Hydrants (bouches et poteaux incendies)	127
Vannes	502
Vidanges, purges, ventouses	33

Les compteurs :

Les chiffres mentionnés ci-dessous sont les données de 2014.

Répartition du parc compteurs par date de fabrication et par diamètre					
Usage	Tranche d'âge	12 à 15 mm	20 à 40 mm	>40 mm	Total
Eau froide	A 0 - 4 ans	645	57	15	717
Eau froide	B 5 - 9 ans	1 203	48	23	1274
Eau froide	C 10 - 14 ans	1672	28	8	1708
Eau froide	D 15 - 19 ans	366	6	3	375
Eau froide	E 20 – 25 ans	135			135
Eau froide	F > 25 ans	87			87
Total		4108	139	49	4296

Abonnements :

Nombre d'abonnements			
Désignation	2013	2014	N/N-1 (%)
Abonnés domestiques et assimilés	4300	4432	+3,07%
Autres abonnements	133	134	+0,75%
Total	4433	4566	+3%

Dans le tableau ci-dessus, les « autres abonnés » correspondent aux « clients services publics ».

Volumes vendus (m³)			
Désignation	2013	2014	N/N-1 (%)
Abonnés domestiques et assimilés	490 554	459 392	-6,5%
Autres abonnés	52 834	41 805	-20,9%
Total	543 388	501 197	-7,8%

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

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 Port Saint Louis du Rhône est de **95 points en 2014**.

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,...)	10	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	0	10
TOTAL	95	125

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. Evaluation du rendement

Les Volumes Prélevés (Vprel):

Volumes d'eau brute prélevés (m ³) : Vprel						
Commune	Site	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
PORT SAINT LOUIS DU RHONE	Pompage Pissarotte	964 175	970 323	944 827	891 822	-5,6%
Total des volumes prélevés		964 175	970 323	944 827	891 822	-5,6%

Les Volumes généraux :

Volumes mis en distribution sur période de relève (m ³)						
Désignation	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)	
Total volumes eau potable produits $V_{prod}=V_{prel}-V_s$	964 175	962 413	958 064	891 822	-5,6%	
Dont volumes eau potable prélevés V_{prel}	964 175	962 413	958 064	891 822	-5,6%	
Dont volumes de service de production V_s	0	0	0	0	-	
Total volumes eau potable importés V_a	0	0	62 738	0	-	
Total volumes eau potable exportés V_v	0	0	80 048	0	-	
Total volumes mis en distribution $V_{prod} + V_a - V_v$	964 175	962 413	940 754	891 822	-5,2%	

Les Volumes consommés :

Volumes consommés autorisés (m ³)					
Désignation	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes comptabilisés V_{cc}	551 386	551 073	538 256	546 399	+1,5%
Volumes consommés non comptabilisés V_{cnc}	45 958	114 728	38 064	18 439	-51,5%
- Dont volumes consommés sans comptage	30 828	35 586	32 545	15 559	-52,2%
- Dont volumes de service du réseau	15 130	79 142	5 519	2 880	-47,8%
Total des volumes consommés autorisés $V_{cc} + V_{cnc}$	597 344	665 801	576 320	564 838	-2,0%

Le rendement :

Performance rendement de réseau				
Désignation	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes consommés autorisés (H)	665 801	576 320	564 834	-2,0%
Linéaire du réseau de distribution (km) (L)	82,1	83	83,1	+0,1%
Indice Linéaire de Consommation (H+Vv)/(365xL)	22,2	19,0	18,6	-2,1%
Obligation de performance Grenelle 2 rendement de réseau = 65 + 0,2 ILC (%)	69,4	68,8	68,7	-
Rendement de réseau (%)=100 * (H+Vv) / (Vprel-Vs+Va)	69,2	64,3	63,3	-0,6%

Commentaires :

Le rendement du réseau de la commune de Port Saint Louis du Rhône n'est pas conforme à l'objectif Grenelle en 2013, 2014 et 2015.

Comme l'indique la réglementation, il est obligatoire pour la collectivité de rédiger un plan d'actions et de le présenter en Conseil Métropolitain pour qu'il soit délibéré avant le 31 décembre 2016 et ainsi ne pas avoir un doublement de la redevance prélèvement.

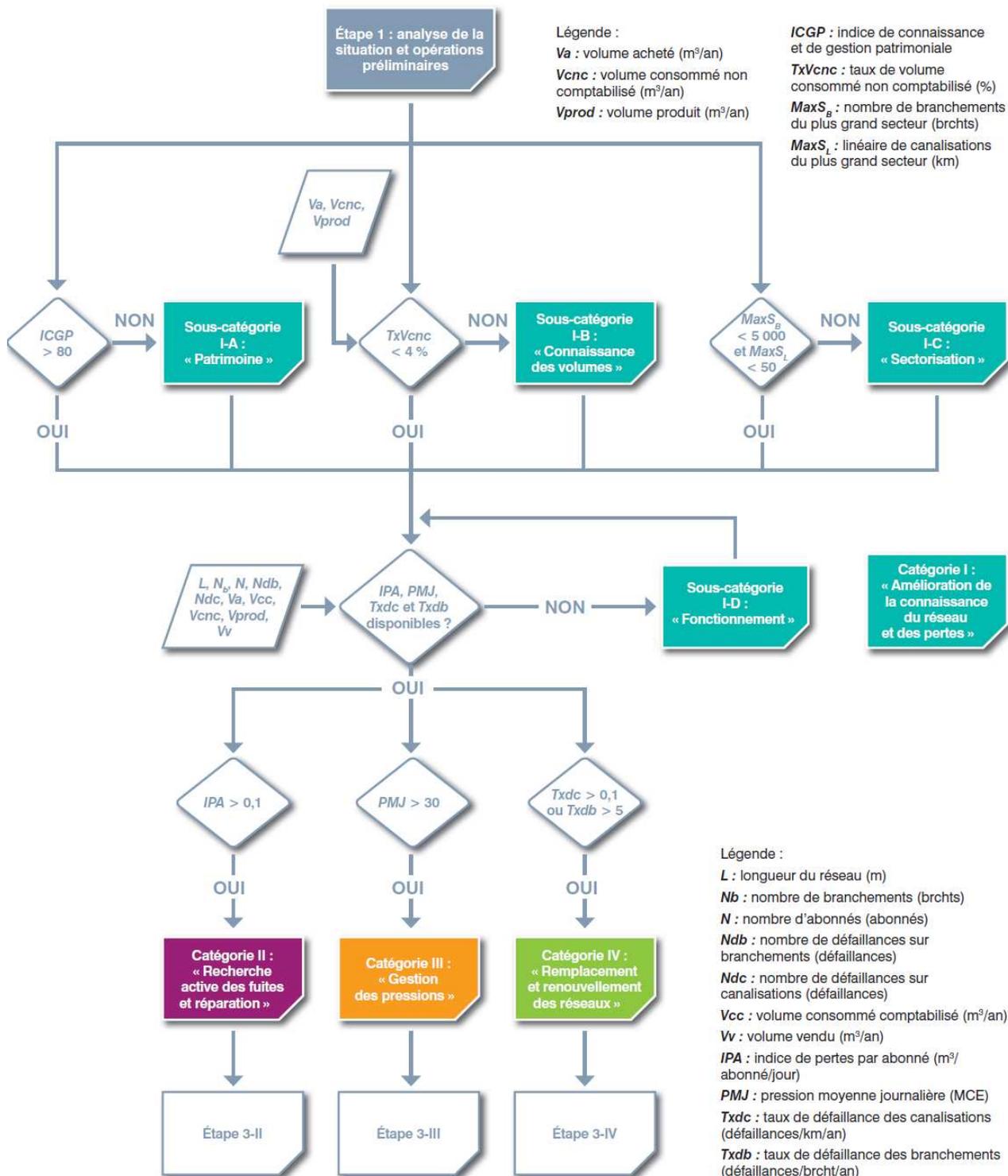
Indicateurs de pertes

Indice linéaire de pertes (m³/km/j) - Indice linéaire des volumes non comptés (m³/km/j)				
Désignation	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumes mis en distribution	962 413	940 754	891 822	-5,2%
Volumes comptabilisés	551 073	538 256	546 399	+1,5%
Volumes consommés autorisés	665 801	576 320	564 834	-2,0%
Pertes en réseau	296 612	364 434	326 988	-10,3%
Volumes non comptés	411 340	402 498	345 423	-14,2%
Linéaire du réseau de distribution (km)	82,1	83	83,1	+0,1%
Période d'extraction des données (jours)	365	365	365	-
Indice linéaire de pertes (ILP)	9,9	12,0	10,7	-10,9%
Indice linéaire des volumes non comptés (ILVNC)	13,7	13,3	11,3	-14,8%

IV. 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 décision suivant. Les différents indicateurs proposés pour orienter le plan d'actions (IPA, MaxSa, etc.) sont donnés à titre indicatifs et doivent être adaptés aux particularités des réseaux.



Les calculs de ces indicateurs pour la commune de Port Saint Louis du Rhône sont détaillés ci-après.

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP :

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP		
Désignation	2014	2015
Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale ; ICGP	95	95

Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc

Taux de Volume consommé non comptabilisé (%)			
Désignation	2013	2014	2015
Volumes comptabilisés <i>Vcc</i>	551 073	538 256	546 399
Volumes consommés non comptabilisés <i>Vcnc</i>	114 728	38 064	18 439
Total des volumes consommés autorisés Vcc + Vcnc	665 801	576 320	564 834
Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc	17,2%	6,6%	3,3%

Linéaire de canalisations du plus grand secteur : MaxSl

Linéaire de canalisation du plus grand secteur		
Désignation	2014	2015
Linéaire du plus grand secteur (km)	34,9	34,9

Commentaires :

Il s'agit du secteur Centre-ville.

Nombre de branchements du plus grand secteur : MaxSb

Nombre de branchement du plus grand secteur		
Désignation	2014	2015
Nombre de branchements du plus grand secteur	1 925	1 925

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	2013	2014	2015
Volumes mis en distribution	962 413	940 754	891 822
Volumes consommés autorisés	665 801	576 320	564 834
Pertes en réseau	296 612	364 434	326 988
Nombre d'abonnées	4 433	4 566	4 556
Indice de pertes par abonné: IPA	0,18	0,22	0,20

Pression moyenne journalière : PMJ

Pression Moyenne (mCE)		
Désignation	2014	2015
Pression moyenne : PMJ	30 mCE	30 mCE

Taux de défaillance des canalisations : Txdc

Taux de défaillances canalisations		
Indicateur	2014	2015
Réparations fuites sur canalisations	21	17
Linéaire (km)	83	83,1
Taux de défaillances canalisations: Txdc	0,25	0,20

Taux de défaillance des branchements : Txdb

Taux de défaillances branchements		
Indicateur	2014	2015
Réparations fuites sur branchements	31	25
Nombre d'abonnées	4566	4 556
Taux de défaillances branchements: Txdb	6,8	5,5

Sélection des catégories d'actions				
Désignation	2014	2015	Catégorie d'action	Concerné
ICGP > 80	95	95	Patrimoine	OUI
TxVenc < 4%	6,6	3,3	Connaissance des volumes	OUI
MaxSb < 5000	1 925	1 925	Sectorisation	NON
MaxSI < 50	34,9	34,9		
IPA > 0,15	0,22	0,20	Recherche active des fuites et réparation	OUI
PMJ > 30	30	30	Gestion des pressions	NON
TXdc > 0,15	0,25	0,20	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI
Txdb > 5	6,8	5,5		

Ces différents indicateurs pour orienter le plan d'actions (IPA, MaxSa, etc.) 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.

V. 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 :

- 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 Port Saint Louis du Rhône est orienté sur les axes suivants :

- La mise en place de 8 compteurs de sectorisation ;
- La mise en place de vannes supplémentaires pour ilotage et la mise en place de regards permettant l'installation de débitmètres mobiles sur le secteur du Mazet ;
- La mise en œuvre d'un outil de supervision de la performance des réseaux ;
- La mise en œuvre d'hydrophones ;
- La réalisation d'une étude patrimoniale ;
- La définition d'un plan de renouvellement des canalisations ;
- La modélisation hydraulique du réseau ;
- La sensibilisation à la lutte contre les fraudes.

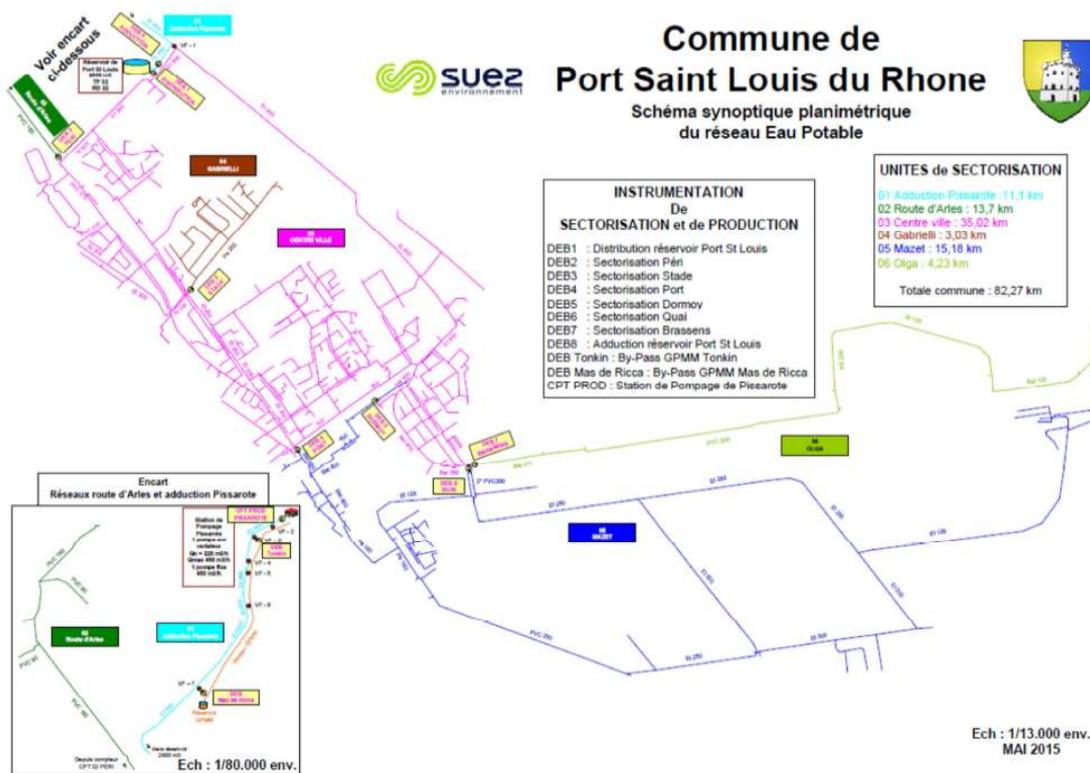
Les actions sont détaillées dans les chapitres suivants.

1. Recherche active des fuites

1.1 La sectorisation :

La pose de **10 comptages de sectorisation** sur la commune de Port Saint Louis du Rhône a été réalisée entre 2014 et 2015.

Grâce à ces équipements, à ceux déjà en place et à la fermeture de certaines vannes, le réseau est aujourd'hui sectorisé en 6 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
Refoulement	11,1
Route d'Arles	13,7
Centre-ville	34,9
Gabrielli	3,03
Mazet	15,18
Olga	4,23

La mise en œuvre d'équipements de mesures à l'entrée du château d'eau a permis de mettre en évidence de nombreuses fuites sur la conduite de refoulement, entre la production et ce réservoir. En particulier, un tronçon fuyard situé sur le pont du Canal d'Arles à Bouc sur lequel les pertes sont estimées à 12 m³ par heure, soit 105 120 m³ par an.

La réparation de cette fuite permettra à elle seule l'atteinte de l'objectif de rendement.

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 permettra :

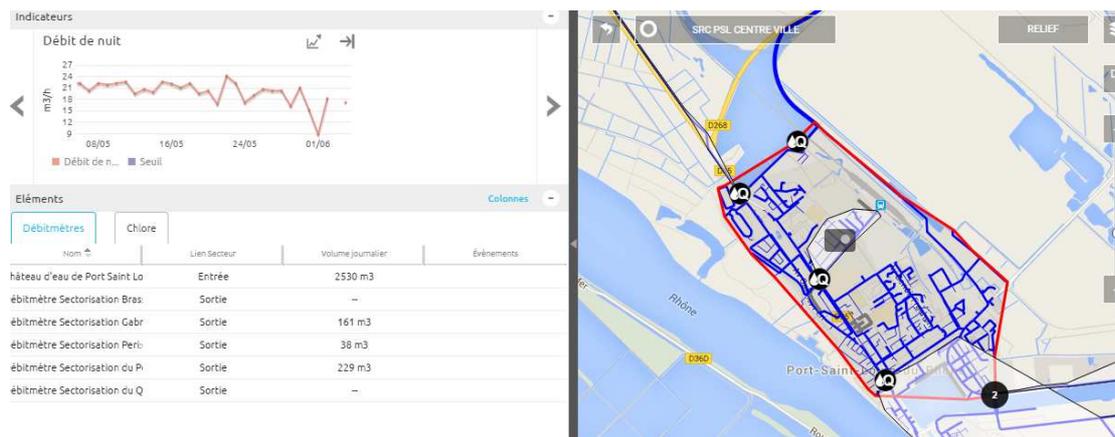
- un suivi journalier des principaux indicateurs de performance à l'échelle de la commune, mais aussi pour chacun des secteurs hydrauliques ;
- de générer des alarmes en cas de toute dérive ;
- de prioriser les actions de recherches de fuites ;
- de quantifier toute action menée sur le réseau ;
- d'assurer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

Une présentation plus complète d'AQUADVANCED se trouve en annexe

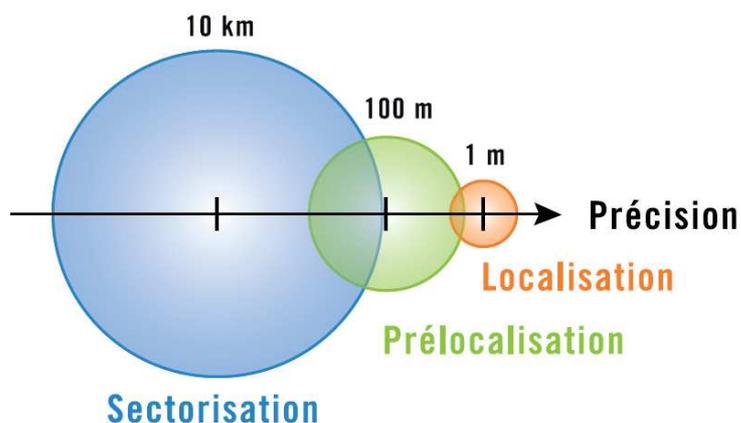


Vue de l'application sur le Secteur Centre-ville de Port Saint Louis du Rhône

1.3 Recherche de fuites efficace

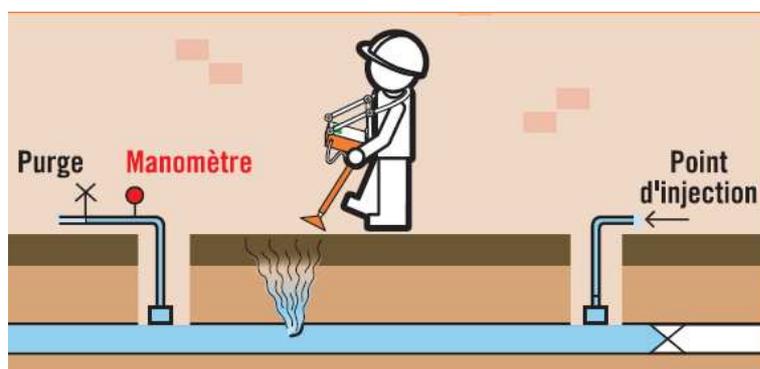
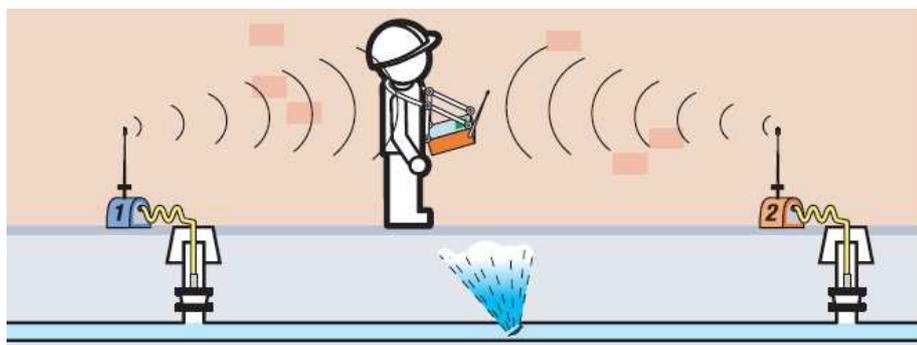
Dans le cadre de son contrat de Délégation de Service Public d'adduction d'eau potable et d'eau brute, la société SUEZ réalise, chaque année, des campagnes de recherche de fuites préventives.

La recherche préventive est orientée en fonction des résultats de la sectorisation et de la connaissance des réseaux.



En fonction de la typologie des réseaux (métalliques, plastiques, etc.), pour la recherche de fuites préventive, les technologies suivantes sont utilisées par SUEZ :

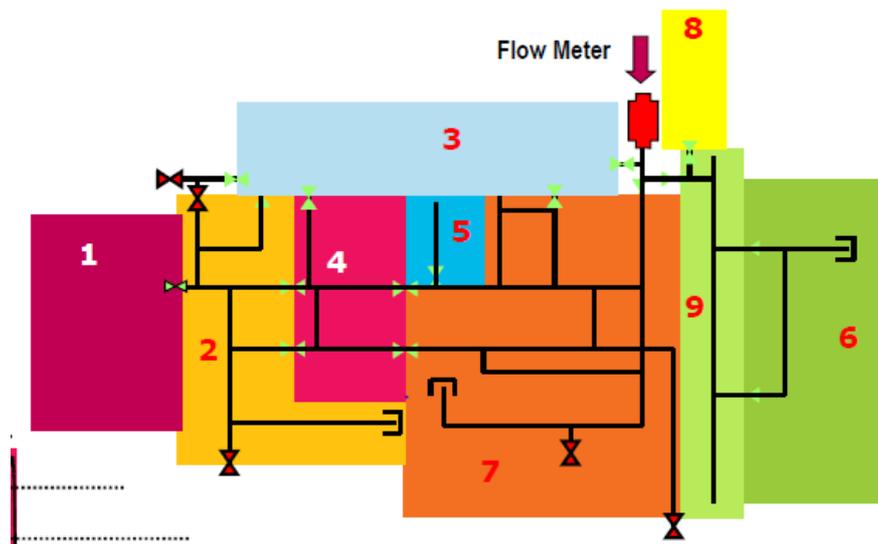
- Prélocalisation acoustique ;
- Corrélation acoustique ;
- Ecoute électronique directe et au sol ;
- Gaz traceur ;
- Hydrophone mobile.



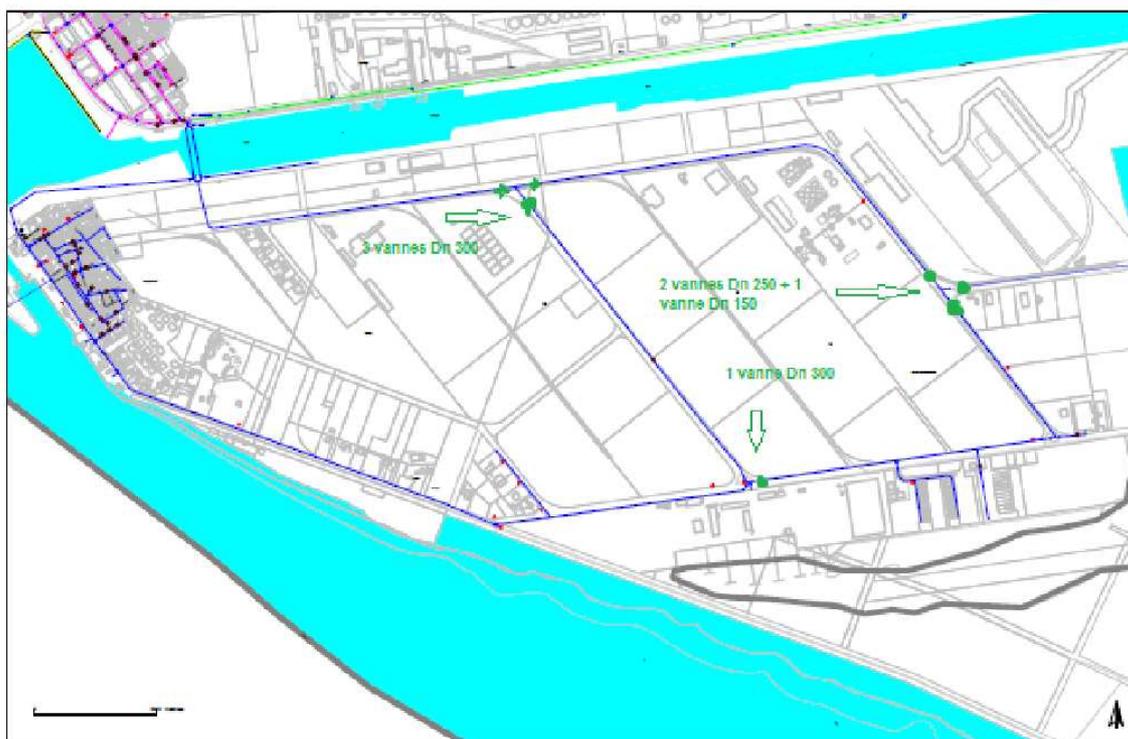
Pour améliorer les délais de localisation des fuites sur le **secteur du Mazet**, une technique plus adaptée au contexte de ce secteur principalement en matériaux plastique sera mise en œuvre : **l'ilotage**.

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 **5 vannes de sectionnement supplémentaires et la création de regards pour l'installation de débitmètres mobiles** sont nécessaires sur le secteur du Mazet.



Les hydrophones

Le réseau de Port Saint Louis étant constitué à 50% de conduites en matériaux plastique (PE, PVC), il est nécessaire d'adapter les techniques de recherche de fuites à ce type de matériaux.

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.

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, sur les secteurs identifiés comme étant les plus fuyards.

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

Les équipements pourront alors être replacés 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.

Pour assurer un minimum de couverture d'environ 8 km, 15 hydrophones semi-fixes seront mis à disposition :

- **8 à la charge de la collectivité,**
- **7 à la charge de l'exploitant du réseau** (dans le cadre du contrat de Délégation de service public SUEZ).

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, etc. ;
- 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, etc.) ;
- 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.

3. 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 d'un outil d'aide à la décision pour orienter les investissements sur les canalisations les plus fragiles.

En 2015, une Etude Patrimoniale du réseau a été réalisée.

L'objectif de cette étude était de prioriser les opérations de renouvellement à court et moyen termes 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 complète le renseignement de données relatives à l'état structurel des canalisations (âge, matériaux, etc.).

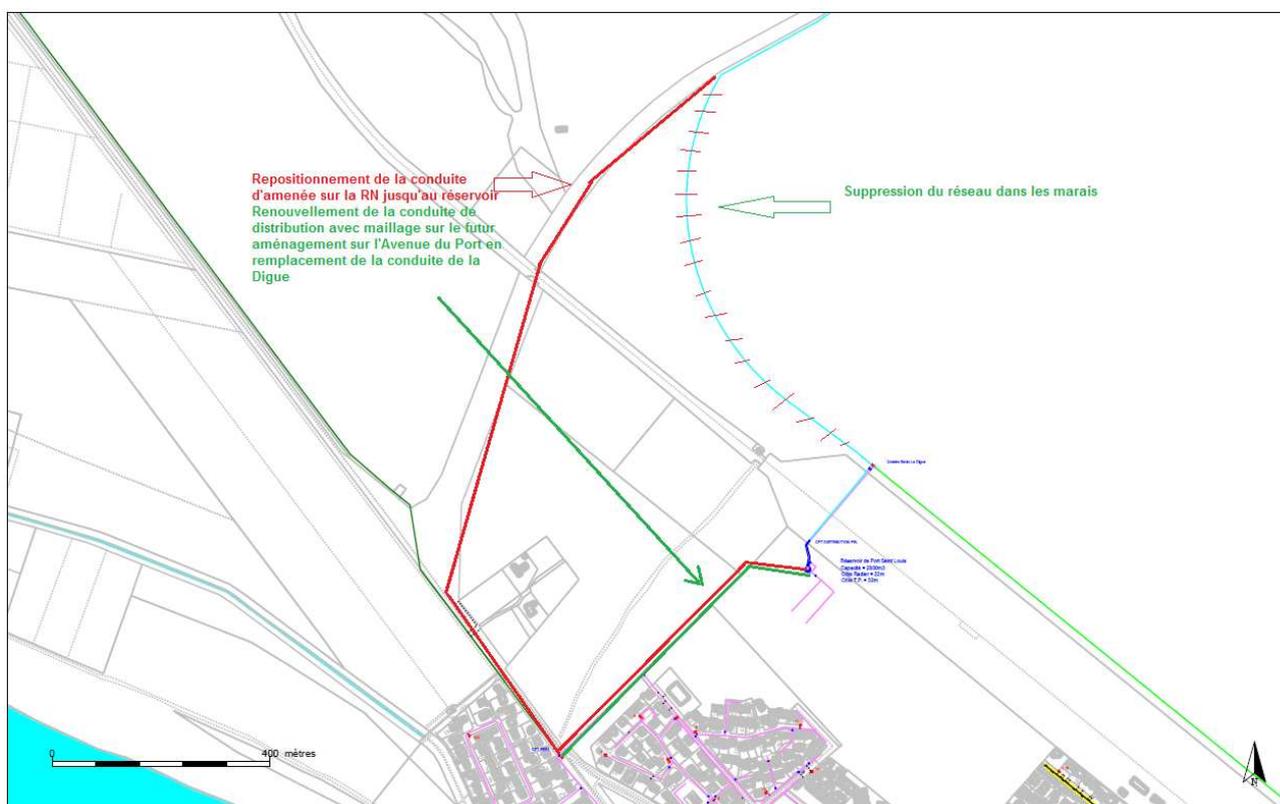
Le taux de renseignement des dates de pose est de 95%.

- 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, etc. ;
 - Critères liés à l'environnement de la canalisation : trafic routier, présence de nappe, corrosivité du sol, etc. ;
 - Critères liés à l'exploitation du réseau : pression, fuites, etc.

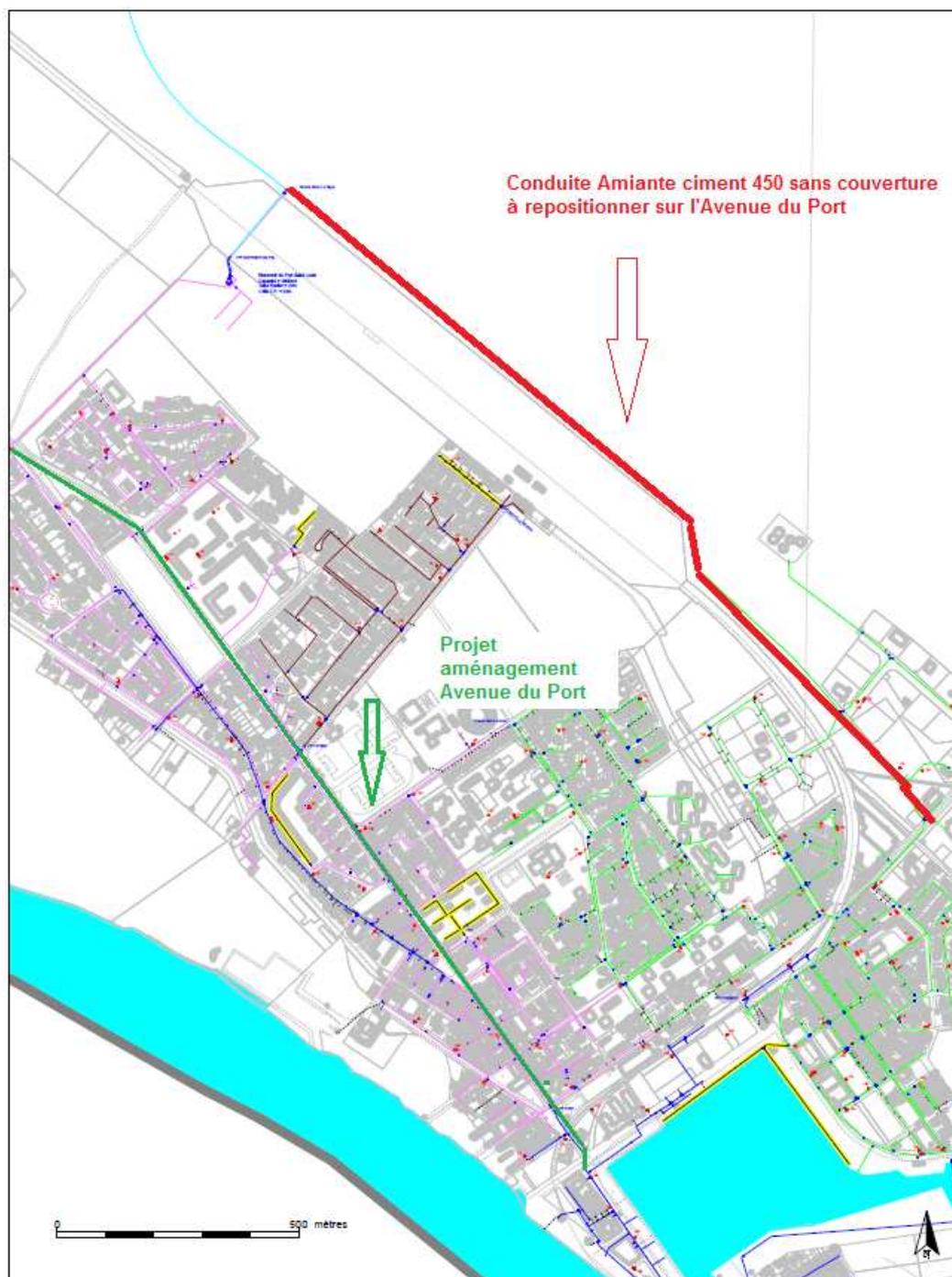
Chaque critère fait l'objet d'une échelle de notation donnant ainsi une note pour chaque tronçon. Les notes sont ensuite pondérées et additionnées pour obtenir une note globale d'évaluation des risques encourus par la canalisation. Les canalisations sont ensuite classées en fonction de leurs notes. Les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

L'étude a mis en évidence quelques tronçons sensibles à renouveler en priorité :

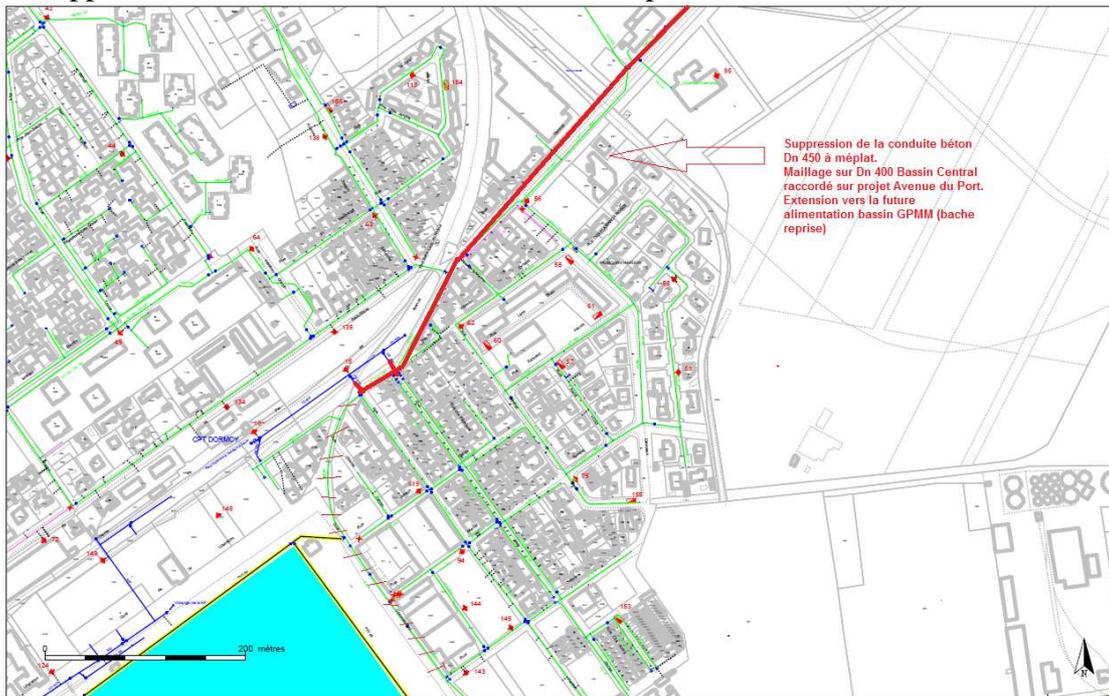
- Le renouvellement de la conduite dans les marais :



- Le déplacement de la conduite en amiante ciment sur l'Avenue du Port :



- La suppression de la conduite béton DN 450 à Méplat :



Le Conseil de Territoire Istres Ouest Provence Métropole Aix Marseille Provence s'engagera sur la réalisation d'un plan pluriannuel de travaux dès 2017.

4. Lutte contre les vols d'eau

La collectivité proposera à la commune, l'installation sur 50 poteaux incendie (30% du parc), le système COPERNIC de BAYARD.

Le système COPERNIC 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.

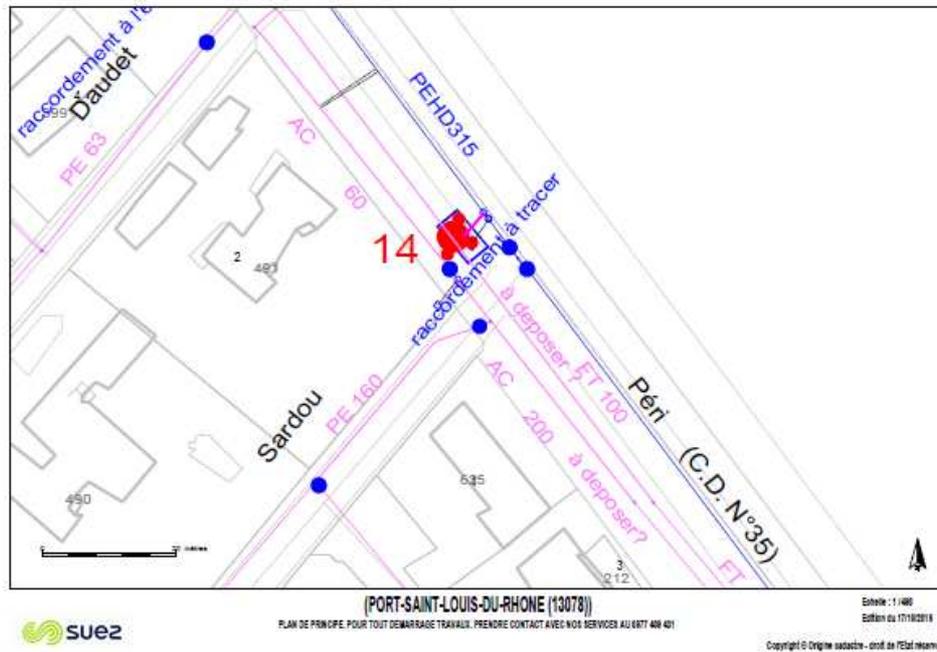
Les alertes envoyées par SMS permettent d'intervenir rapidement en cas d'usage non autorisé sur poteaux incendie.

De plus, la commune a équipé son réseau **en 2015, de 4 bornes de puisage et 1 supplémentaire a été installé dans le cadre du contrat.**

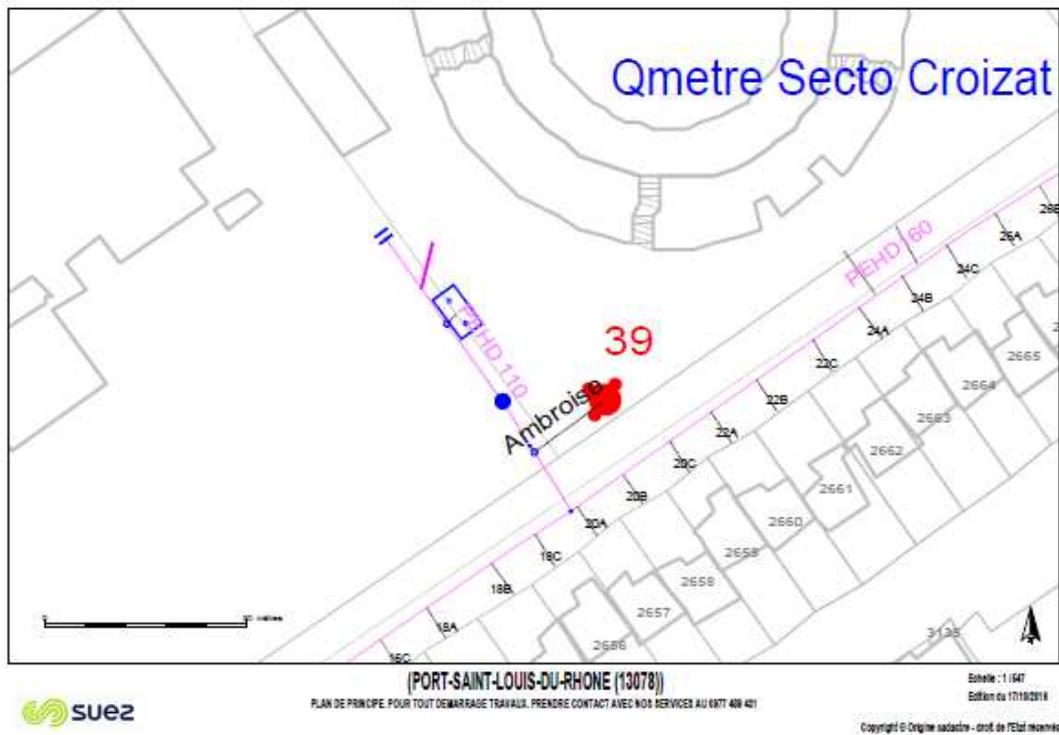
Ces bornes, équipées de comptages, permettent de mieux comptabiliser les volumes utilisés pour le fonctionnement du réseau.

Elles ont été implantées de la façon suivante :

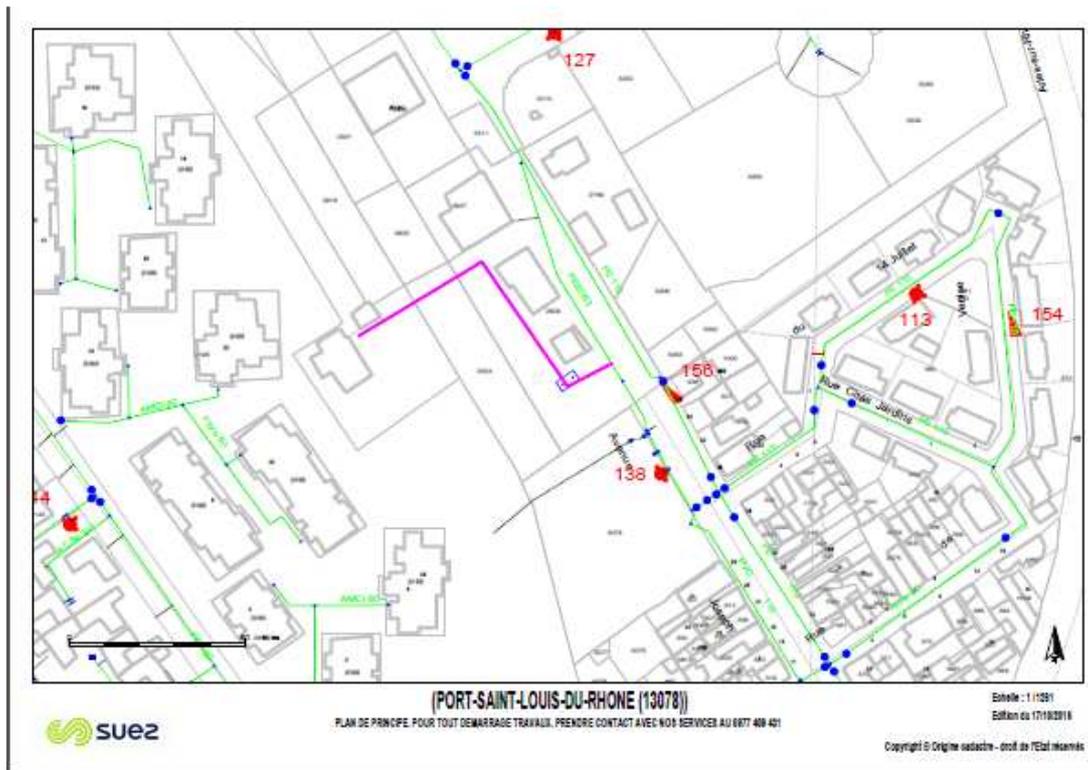
Borne N°1 : Avenue Gabriel Péri angle Rue Victor Sardou (raccordement sur alimentation poteau incendie N° 14).



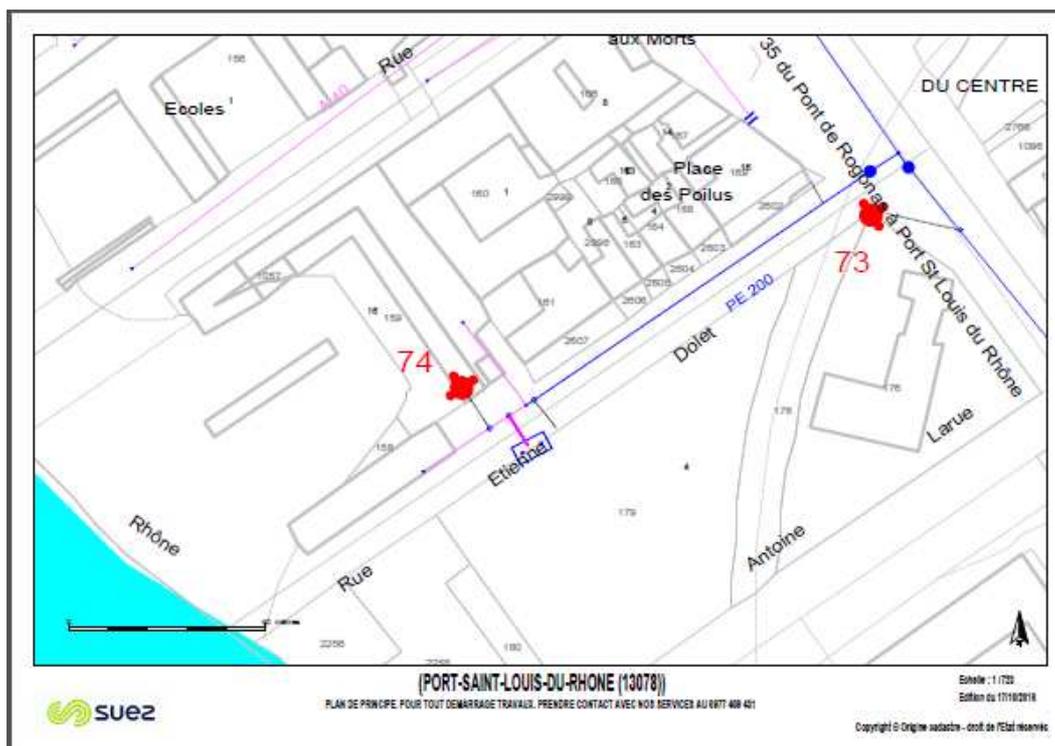
Borne N°2 : Avenue Ambroise Croizat (parking des arènes)



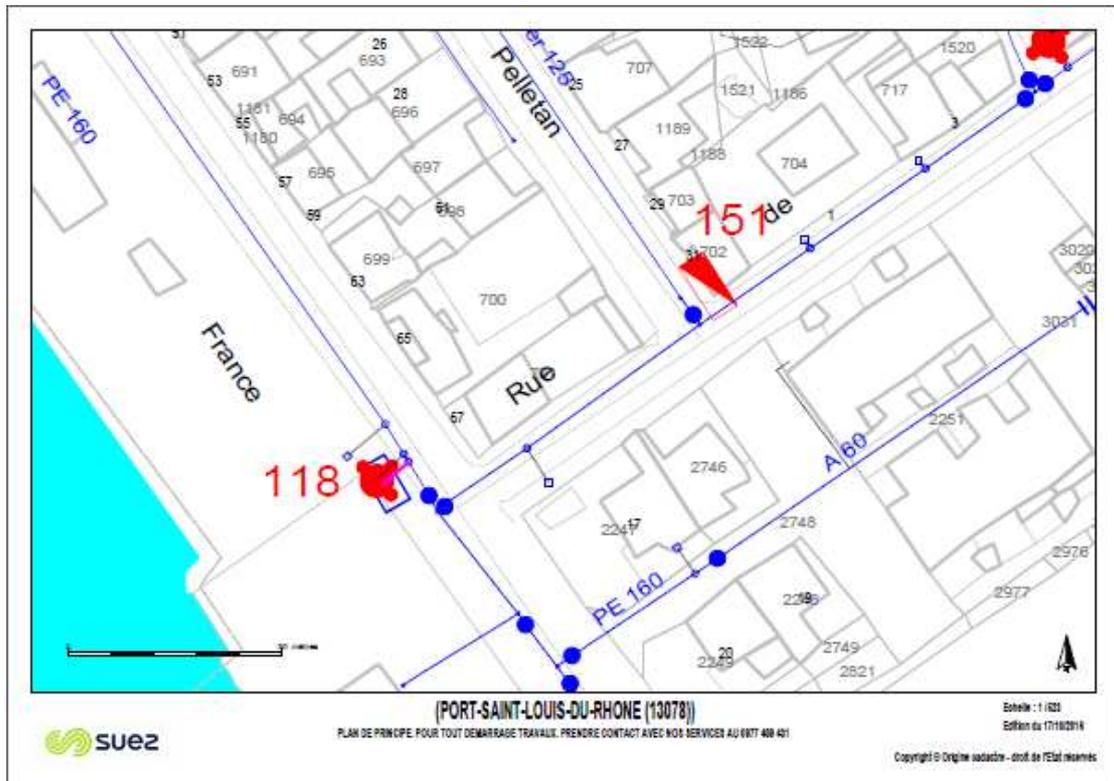
Borne N°3 : Avenue Joseph Simonet (parking de la Mission Locale)



Borne N°4 : Rue Etienne Dolet (face à l'école)



Borne N°5 : Rue Anatole France face à la Rue de l'Armistice (raccordement sur alimentation poteau incendie N° 118).



5. En résumé

Sélection des catégories d'actions						
Désignation	2014	2015	Catégorie d'action	Concerné	Actions retenues	Délais
ICGP > 80	95	95	Patrimoine	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Gain 10 points avec le plan de renouvellement patrimonial Gain 5 points avec le modèle hydraulique Réalisation Modélisation Hydraulique 	<ul style="list-style-type: none"> Modélisation hydraulique réalisée en 2016 : + 5 points Plan de renouvellement à construire en 2017
TxVenc < 4%	6,6	3,3	Connaissance des volumes	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation à la lutte contre la fraude 	Dès 2017
MaxSb < 5000	1 925	1 925	Sectorisation	NON	<ul style="list-style-type: none"> Installation 10 comptages Suivi des débits de nuit : Aquadvanced Equipement de 5 vannes de sectionnement et de regards permettant la pose de débitmètres mobiles sur le secteur Mazet 	Fait en 2015
MaxSI < 50	34,9	34,9				Dès 2017
IPA > 0,15	0,22	0,20				Recherche active des fuites et réparation
PMJ > 30	30	30	Gestion des pressions	NON		
TXdc > 0,15	0,25	0,20	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI	<ul style="list-style-type: none"> Etude Plan de renouvellement patrimonial Programme de renouvellement 	Fait en 2014-2015
TXdb > 5	6,8	5,5				Dès 2017

VI.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

	ITEM	REMARQUES	Points	Commune de Port St Louis
Connaissance du réseau	Absence de plan		0	0
	Existence d'un plan de réseau	Existence d'un plan des réseaux de transport et de distribution d'eau potable mentionnant, s'ils existent, la localisation des ouvrages principaux (ouvrage de captage, station de traitement, station de pompage, réservoir) et des dispositifs généraux de mesures que constituent par exemple le compteur du volume d'eau prélevé sur la ressource en eau, le compteur en aval de la station de production d'eau, ou les compteurs généraux implantés en amont des principaux secteurs géographiques de distribution d'eau potable	+10	10
	Mise à jour annuelle	Définition d'une procédure de mise à jour du plan des réseaux afin de prendre en compte les travaux réalisés depuis la dernière mise à jour (extension, réhabilitation ou renouvellement de réseaux) ainsi que les données acquises notamment en application de l'article R. 554-34 du code de l'environnement. La mise à jour est réalisée au moins chaque année.	+5	5
	PALIER n°1	L'obtention des 15 points précédents est nécessaire avant de pouvoir ajouter les points suivants		15
	Inventaire des réseaux (Catégorie, Mat, DN) pour au moins 50 % du linéaire	Existence d'un inventaire des réseaux identifiant des tronçons de réseaux avec mention du linéaire de la canalisation, de la catégorie de l'ouvrage définie en application de l'article R. 554-2 du code de l'environnement ainsi que de la précision des informations cartographiques définie en application du V de l'article R. 554-23 du même code et pour au moins la moitié du linéaire total des réseaux, les informations sur les matériaux et les diamètres des canalisations de transport et de distribution	+10	10
	Inventaire des réseaux (Catégorie, Mat, DN) par tranche de 10% supplémentaires - limite acceptée 95%	Lorsque les informations sur les matériaux et les diamètres sont rassemblées pour la moitié du linéaire total des réseaux, un point supplémentaire est attribué chaque fois que sont renseignés 10% supplémentaires du linéaire total, jusqu'à 90%. Le cinquième point est accordé lorsque les informations sur les matériaux et les diamètres sont rassemblées pour au moins 95% du linéaire total des réseaux.	+5	5
	Date ou période de pose pour au moins 50% du linéaire	L'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose des tronçons identifiés à partir du plan des réseaux, la moitié du linéaire total des réseaux étant renseigné.	+10	10
	Date ou période de pose par tranche de 10% supplémentaire - limite acceptée 95%	Lorsque les informations sur les dates ou périodes de pose sont rassemblées pour la moitié du linéaire total des réseaux, un point supplémentaire est attribué chaque fois que sont renseignés 10% supplémentaires du linéaire total, jusqu'à 90%. Le cinquième point est accordé lorsque les informations sur les dates ou périodes de pose sont rassemblées pour au moins 95% du linéaire total des réseaux.	+5	5
	PALIER n°2	Un total de 40 points est nécessaire pour considérer que le service dispose du descriptif détaillé des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées mentionné à l'article D. 2224.-5-1 du code général des collectivités locales. Ils doivent être obtenus pour que le service puisse bénéficier des points supplémentaires suivants		45
	Localisation et description des ouvrages annexes (vannes, ventouses, purges, Pl,...)	Le plan des réseaux précise la localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, poteaux incendie, ...) et, s'il y a lieu, des servitudes instituées pour l'implantation des réseaux ;	+10	10

	ITEM	REMARQUES	Points	Commune de Port St Louis
	Inventaire des pompes et équipements électromécaniques	Existence et mise à jour au moins annuelle d'un inventaire des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution ;	+10	10
	Localisation des branchements	Le plan des réseaux mentionne la localisation des branchements ;	+10	0
	Inventaire des compteurs d'eau associés aux branchements	Un document mentionne pour chaque branchement les caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur	+10	10
Gestion du réseau	Identification des recherches de fuites	Un document identifie les secteurs où ont été réalisées des recherches de pertes d'eau, la date de ces recherches et la nature des réparations ou des travaux effectués à leur suite	+10	10
	Localisation et identification des interventions (réparation, purges, Renouvellement)	Maintien à jour d'un document mentionnant la localisation des autres interventions sur le réseau telles que réparations, purges, travaux de renouvellement, ...	+10	10
	Existence et mise en œuvre d'un programme sur 3 ans de renouvellement des canalisations	Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)	+10	0
	Existence d'une modélisation du réseau	Existence et mise en œuvre d'une modélisation des réseaux, portant sur au moins la moitié du linéaire de réseaux et permettant notamment d'apprécier les temps de séjour de l'eau dans les réseaux et les capacités de transfert des réseaux.	+10	0
TOTAL				95

Annexe n°2 : Schéma de fonctionnement du réseau

