



PLAN D' ACTIONS

Octobre 2023

SERVICE DE L'EAU

Commune de ROGNES

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
2.	PRÉAMBULES	4
2.1	Les pertes des réseaux de distribution d'eau potable - Définitions.....	4
2.2	Le dispositif réglementaire issu de la loi portant engagement national pour la protection de l'environnement (dit Grenelle 2).....	5
2.2.1	L'objectif de performance.....	5
2.2.2	Le descriptif détaillé du réseau	6
3.	DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	6
3.1	Description du système:	6
3.2	Evaluation de la connaissance patrimoniale	10
3.3	Evaluation du rendement:	12
4.	SELECTION DES ACTIONS	15
4.1	Indicateurs Guide de l'ONEMA	15
4.2	Selection des actions:	17
5.	PROPOSITION DE PLAN D' ACTIONS	18
5.1	Amélioration de l'Indice de Connaissance Patrimoniale:.....	18
5.1.1	Plan d'action ICP :	18
5.2	Recherche active de fuites :	18
5.2.1	Plan d'action Recherche Active de fuite :.....	19
5.3	Remplacement et rénovation des réseaux :.....	21
6.	Synthèse du plan d'action	22
7.	ANNEXES	23
7.1	Annexe N°1 : Le pilotage des réseaux en continu avec Aquadvanced.....	23
7.1.1	Les indicateurs	24
7.1.2	Les événements.....	24
7.1.3	La restitution des informations	26

1. INTRODUCTION

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

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

A ce titre, SUEZ, dans le cadre de son rôle d'expertise et de conseil, propose à la commune de Rognes un document complet de description de son réseau d'alimentation en eau potable et propose 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.

2. PRÉAMBULES

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

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

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

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

Celle-ci ne prend en compte que les pertes occasionnées sur le réseau de distribution, c'est-à-dire la partie du système qui se situe entre les ouvrages de production d'eau potable et les compteurs des usagers. De fait elle exclut donc les volumes perdus durant le transport et le traitement et le stockage de l'eau brute ou au sein des installations des usagers.

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

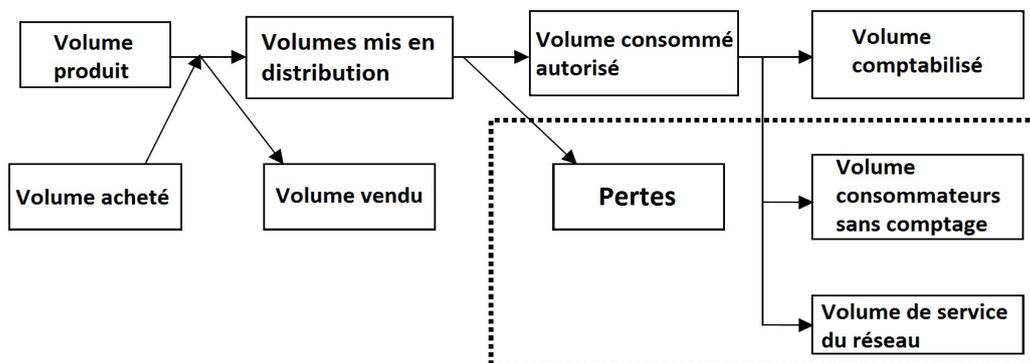


Figure 1: Schéma des volumes (source : services.eaufrance)

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

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

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

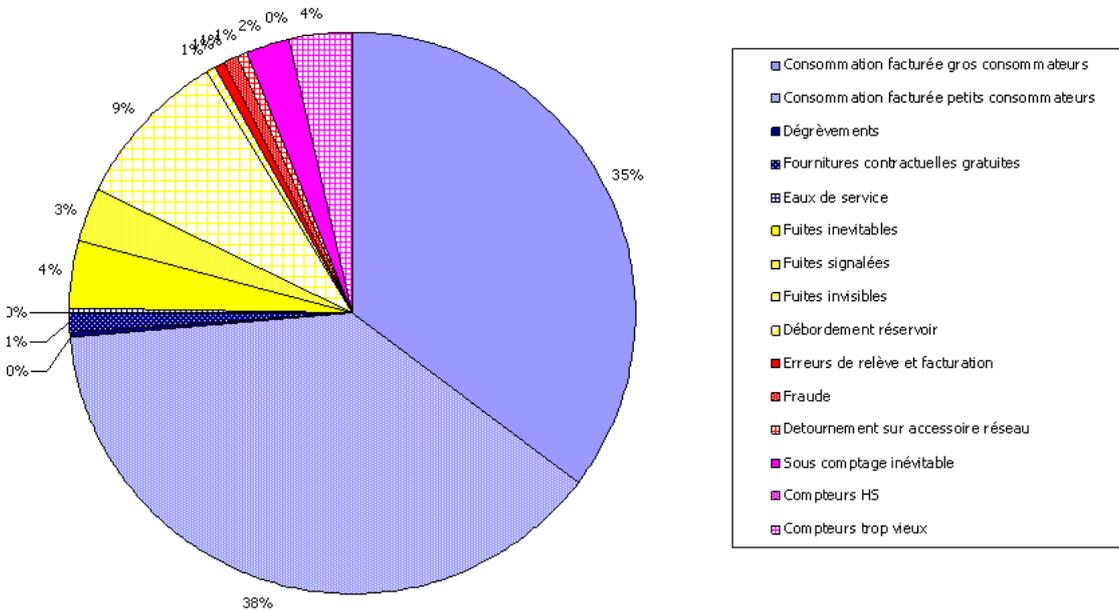


Figure 2 – Cercle des eaux disparues

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

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

2.2.1 L'objectif de performance

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

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

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

$$R_1 = 85 \%$$

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

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

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

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

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

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

2.2.2 Le descriptif détaillé du réseau

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

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

3. DIAGNOSTIC DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

3.1 Description du système:

Le système d'alimentation en eau potable de la commune de Rognes concerne le périmètre de la collectivité et dessert 4 804 habitants.

Mode de gestion du service

La commune a délégué son Service Public d'Eau potable à SUEZ pour une durée de 15 ans à compter du 1^{er} janvier 2012.

Le schéma d'alimentation en eau potable

La distribution d'eau potable de la commune de Rognes est constituée de 2 réseaux distincts et indépendants : le réseau des Garrigues et le Réseau Centre-ville.

L'alimentation du réseau des Garrigues est assurée par un achat d'eau à la Société de Canal de Provence avec usine de filtration sur sable. Le réseau est assuré par une bache de stockage de capacité 100 m3.

L'alimentation du Réseau Centre-ville est assurée par le forage Saint Denis et par un achat d'eau à la Société de Canal de Provence avec usine de filtration sur sable si besoin.

Le forage de Saint Denis (ou l'eau traitée du Canal de Provence) refoule dans la bache de reprise du centre-ville. L'eau est ensuite surpressée grâce à la station de pompage vers les réservoirs de Foussa et de Fontanille. Ce réseau fonctionne en refoulement/distribution.

La désinfection est assurée par injection de chlore gazeux.

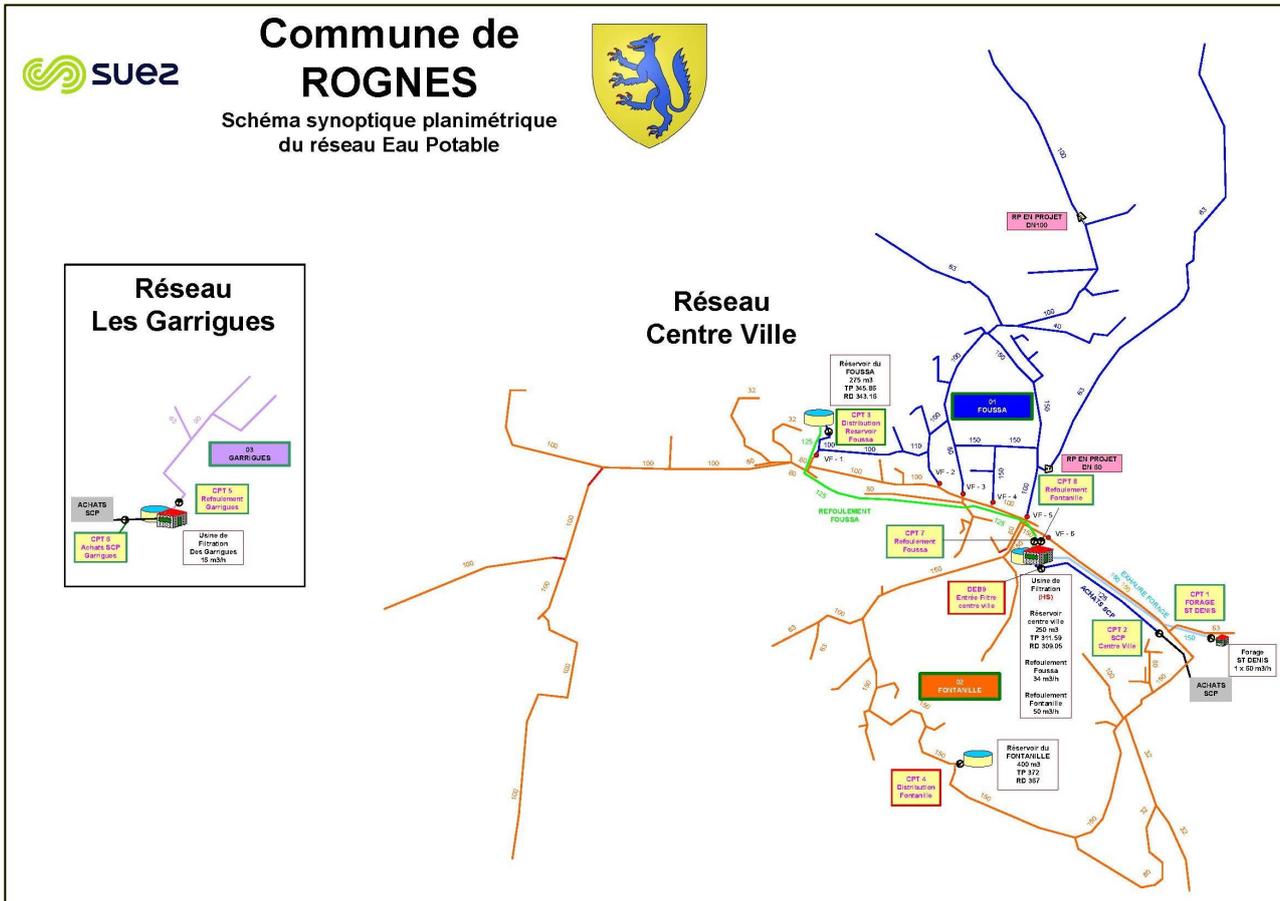


Figure 3 – Schéma synoptique du réseau d'eau potable de la commune de Rognes

Les installations de Production / Traitement :

Inventaire des ressources				
Commune	Site	Année de mise en service	Capacité de production	Unité
ROGNES	Forage Saint Denis	2000	1 530	m³/j

Les châteaux d'eau et réservoirs :

Inventaire des réservoirs				
Commune	Site	Année de mise en service	Volume utile	Unité
ROGNES	Réservoir de Fontanille	2002	400	m³

Inventaire des réservoirs				
Commune	Site	Année de mise en service	Volume utile	Unité
ROGNES	Réservoir De Foussa	1992	300	m ³
ROGNES	Bâche Centre Ville		250	M3

Les stations de pompage :

Inventaire des installations de pompage - relevage				
Commune	Site	Année de mise en service	Débit nominal	Unité
ROGNES	Filtration / Surpresseur Garrigues	1988		m ³ /h
ROGNES	Station de Pompage du Centre Ville	1999	42	m ³ /h
ROGNES	Surpresseur Pie Fouquet	-		

Les canalisations :

Le tableau suivant détaille le linéaire de canalisation par gamme de diamètre et par type de matériau exploité. Le linéaire de réseau présenté est celui exploité au 31 décembre 2021 hors branchements :

Linéaire de canalisation (ml)									
Diamètre / Matériau	Fonte	PE	Amiante ciment	PVC	Acier	Béton	Autres	Inconnu	Total
<50 mm	51	1 626	-	-	-	-	80	-	1 757
50-99 mm	1 661	3 709	-	348	-	-	-	-	5 718
100-199 mm	7 200	102	-	-	298	-	-	-	7 600
Inconnu	-	-	-	-	-	-	-	267	267
Total	8 912	5 437	-	348	298	-	80	267	15 341

Les accessoires de réseaux :

Inventaire des principaux accessoires du réseau				
Désignation	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Débitmètres achat / vente d'eau et sectorisation	1	1	1	-
Détendeurs / Stabilisateurs	1	1	1	-
Equipements de mesure de type compteur	6	6	6	-
Equipements de mesure de type qualité	1	1	1	-
Hydrants (bouches et poteaux incendies)	24	24	24	-
Vannes	85	85	86	1,2%
Vidanges, purges, ventouses	12	12	12	-

Les branchements :

Les branchements			
Matériau branchement avant compteur	2021	2022	N/N-1 (%)
Acier fer noir galvanisé	2	2	-
Amiante ciment	-	-	-
Cuivre	4	4	-
Fonte	-	-	-
Inconnu	15	13	-13,3%
PE bandes bleues	483	489	1,2%
PE noir ou autres	347	347	-
Plomb réhabilité	-	-	-
PVC	-	-	-
Visités mais indétectables	1	1	-

Les compteurs :

Répartition du parc compteurs par date de fabrication et par diamètre						
Usage	Tranche d'âge	Inconnu	12 à 15 mm	20 à 40 mm	>40 mm	Total
Eau froide	A 0 - 4 ans	0	233	10	0	243
Eau froide	B 5 - 9 ans	-	452	14	0	466
Eau froide	C 10 - 14 ans	-	135	7	0	142
Eau froide	D 15 - 19 ans	-	109	3	0	112
Eau froide	E 20 - 25 ans	-	51	0	0	51
Eau froide	F > 25 ans	-	4	1	0	5
Eau froide	Inconnu	0	0	0	0	-
Total		0	984	35	0	1 019

3.2 Evaluation de la connaissance patrimoniale

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

L'indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable de la commune de Rognes est de **85 points**.

Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable		
Partie	Descriptif	2021
Partie A : Plan des réseaux	VP.236 - Existence d'un plan des réseaux mentionnant la localisation des ouvrages principaux (ouvrage de captage, station de traitement, station de pompage, réservoir) et des dispositifs de mesures (10 points)	10
Partie A : Plan des réseaux	VP.237 - Existence et mise en oeuvre d'une procédure de mise à jour, au moins chaque année, du plan des réseaux pour les extensions, réhabilitations et renouvellements de réseaux (en l'absence de travaux, la mise à jour est considérée comme effectuée) (5 points)	5
Sous-total - Partie A	Plan des réseaux (15 points)	15
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.238 et VP.240 avec VP.238 - Existence d'un inventaire des réseaux avec mention, pour tous les tronçons représentés sur le plan, du linéaire, de la catégorie de l'ouvrage et de la précision des informations cartographiques et VP.240 - Mise à jour annuelle de l'inventaire des réseaux à partir d'une procédure formalisée pour les informations suivantes relatives aux tronçons de réseaux : linéaire, catégorie d'ouvrage, précision cartographique, matériaux et diamètres (0 ou 10 pts en fonction de VP.238, VP.239 et VP.240)	10
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.239 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne les matériaux et diamètres (1 à 5 points sous conditions)	5
Partie B : Inventaire des réseaux	VP.241 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose (0 à 15 points)	15
Sous-total - Partie B	Inventaire des réseaux (30 points qui ne sont décomptés que si la totalité des points a été obtenue pour la partie A)	30
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.242 - Localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, PI,...) et des servitudes de réseaux sur le plan des réseaux (10 points)	0
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.243 - Inventaire mis à jour, au moins chaque année, des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution (en l'absence de modifications, la mise à jour est considérée comme effectuée) (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.244 - Localisation des branchements sur le plan des réseaux (10 points)	0
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.245 - Pour chaque branchement, caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.246 - Identification des secteurs de recherches de pertes d'eau par les réseaux, date et nature des réparations effectuées (10 points)	10
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.247 - Localisation à jour des autres interventions sur le réseau (réparations, purges, travaux de renouvellement, etc.) (10 points)	10
Partie C : Autres	VP.248 - Existence et mise en oeuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans) (10 points)	0

Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable		
Partie	Descriptif	2021
éléments de connaissance et de gestion des réseaux		
Partie C : Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux	VP.249 - Existence et mise en oeuvre d'une modélisation des réseaux sur au moins la moitié du linéaire de réseaux (5 points)	0
Sous-total - Partie C	Autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux (75 qui ne sont décomptés que si 40 points au moins ont été obtenus en partie A et B)	40
TOTAL (indicateur P103.2B)	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable	85

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

3.3 Evaluation du rendement:

Les Volumes Prélevés (Vprel):

Volumés d'eau brute prélevés (m ³)							
Commune	Site	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
ROGNES	Forage Saint Denis	228 558	185 989	187 170	203 189	211 926	4,3%
Total des volumes prélevés		228 558	185 989	187 170	203 189	211 926	4,3%

Les volumes produits :

Volumés eau potable produits (m ³)							
Commune	Site	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
ROGNES	Achat d'eau S.C.P centre ville	-	-	36	2 966	9 803	230,5%
ROGNES	Achat d'eau SCP Garrigues	-	-	8 663	5 180	5 753	11,1%
ROGNES	Filtration / Surpresseur Garrigues	10 975	-	7 315	0	0	-
ROGNES	Forage Saint Denis	145 265	185 984	187 170	203 189	211 926	4,3%
ROGNES	Station de Pompage du Centre Ville	-	-	190 311	0	-	-
Total des volumes produits		156 240	185 984	393 495	211 335	227 482	7,6%

Les volumes mentionnés dans le tableau ci-dessus ne correspondent pas à une période de 365 jours.

Les volumes importés et exportés :

Volumés d'eau brute importés et exportés (m ³)							
Site	Provenance	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Achat d'eau S.C.P centre ville	Volume d'eau brute importé	-	9 573	36	2 966	9 803	230,5%
Achat d'eau SCP Garrigues	Volume d'eau brute importé	11 202	8 756	8 663	5 180	5 753	11,1%
	Total volumes eau brute importés	11 202	18 329	8 699	8 145	15 556	91,0%
	Total volumes eau brute exportés	0	0	0	0	0	-

Les Volumes généraux:

Volumes mis en distribution (m ³)				
Désignation	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Total volumes eau potable produits (A) = (A') - (A'')	176 080	198 958	206 913	4,0%
dont volumes eau brute prélevés (A')	187 170	203 189	211 926	4,3%
dont volumes de service production (A'')	11 090	4 231	5 013	18,5%
Total volumes eau potable importés (B)	8 699	8 146	15 556	91,0%
Total volumes eau potable exportés (C)	0	0	0	-
Total volumes mis en distribution (A+B-C) = (D)	184 779	207 104	222 469	7,4%

Les Volumes consommés :

Volumes consommés autorisés (m ³)						
Désignation	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Volumes comptabilisés (E = E' + E'')	120 020	114 472	125 379	129 701	128 338	- 1,1%
- dont Volumes facturés (E')	104 953	104 211	118 778	127 055	121 852	- 4,1%
- dont volume eau potable livré gratuitement avec compteur (volumes dégrévés, gestes commerciaux...) (E'')	15 067	10 261	6 601	2 646	6 486	145,1%
Volumes consommés sans comptage (F)	1 935	2 688	2 483	4 280	2 807	- 34,4%
Volumes de service du réseau (G)	4 642	4 642	4 796	4 599	4 880	6,1%
Total des volumes consommés autorisés (E+F+G) = (H)	126 597	121 802	132 658	138 580	136 025	- 1,8%

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

Le rendement :

Rendement de réseau (%)						
Désignation	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Volumes consommés autorisés (H)	126 597	121 802	132 658	138 580	136 025	- 1,8%
Volumes eau potable exportés (C)	0	0	0	0	0	-
Volumes eau potable produits (A)=(A') - (A'')	156 240	159 119	176 080	198 958	206 913	4,0%
dont volumes eau brute prélevés (A')	239 760	185 984	187 170	203 189	211 926	4,3%
dont volumes de service production (A'')	83 520	26 865	11 090	4 231	5 013	18,5%
Volumes eau potable importés (B)	0	0	8 699	8 146	15 556	91,0%
Rendement de réseau (%) = 100 * (H+C) / (A+B)	81,03	76,55	71,79	66,91	61,14	- 8,6%

NB : Le contrat de délégation de service publique qui lie Suez et la métropole d'Aix Marseille Provence contient des engagements de performance mesurés par l'Indice Linéaire de Pertes en réseau sur la commune de Rognes.

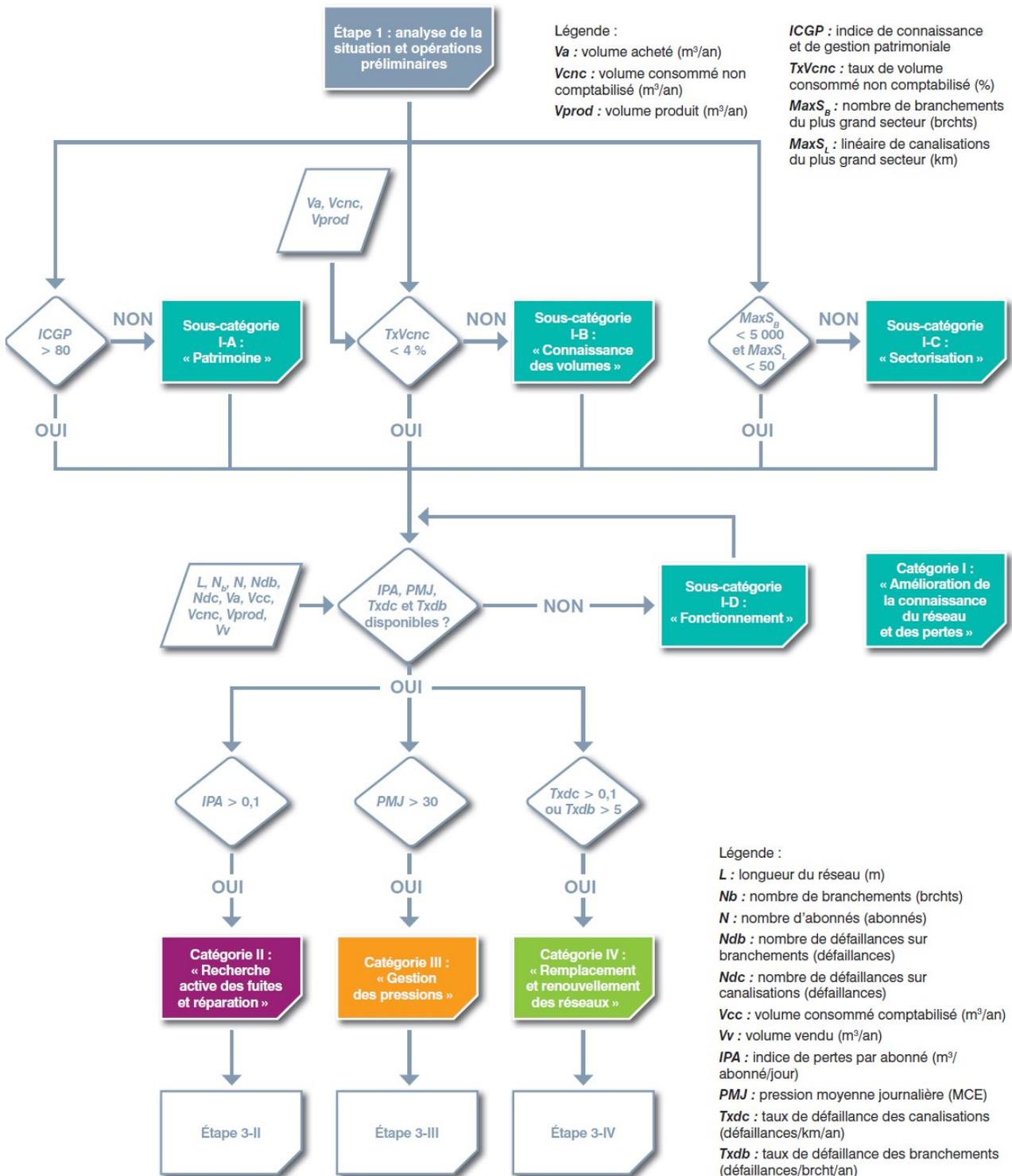
Indicateurs de pertes

Indice linéaire de pertes (m ³ /km/j) - Indice linéaire des volumes non comptés (m ³ /km/j)						
Désignation	2018	2019	2020	2021	2022	N/N-1 (%)
Volumes mis en distribution (D)	156 240	159 119	184 779	207 104	222 469	7.4%
Volumes comptabilisés (E)	120 020	114 472	125 379	129 701	128 338	-1.14%
Volumes consommés autorisés (H)	126 597	121 802	132 658	138 580	136 025	-1.8%
Pertes en réseau (D-H) = (J)	29 643	37 317	52 121	68 524	86 444	26.2%
Volumes non comptés (D-E) = (K)	36 220	44 647	59 400	77 403	94 131	21.6%
Linéaire du réseau de distribution (km) (L)	12,99	15,248	15,248	15,328	15.34	0,1%
Période d'extraction des données (jours) (M)	365	365	366	365	365	0%
Objectif contractuel Indice linéaire de pertes	0	0	0	5	5	0,0%
Indice linéaire de pertes (J)/(MxL)	6,25	6,7	9,34	12.25	15.44	26.1%
Objectif contractuel Indice linéaire des volumes non comptés	0	0	0	0	0	0,0%
Indice linéaire des volumes non comptés (K)/(MxL)	7,64	8,02	10,64	13.83	16.81	21.5%

4. SELECTION DES ACTIONS

4.1 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,...) sont donnés à titre indicatifs et doivent être adaptés aux particularités des réseaux.



**NB : Les calculs de ces indicateurs pour la commune de Rognes sont détaillés ci-après :
Les valeurs retenues sont celles de 2021, première année de non atteinte des objectifs de rendement fixés par le Grenelle 2.**

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP :

Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale : ICGP	
Désignation	2021
Indice de Connaissance et de Gestion Patrimoniale ; ICGP	85

Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc

Taux de Volume consommé non comptabilisé (%)			
Désignation	2019	2020	2021
Volumes comptabilisés <i>Vcc</i>	114 472	125 379	129 701
Volumes consommés non comptabilisés <i>Vcnc</i>	7 330	7 279	8 879
Total des volumes consommés autorisés <i>Vcc + Vcnc</i>	121 802	132 658	138 580
Taux de volume consommé non comptabilisé : TxVcnc	6,02%	5,49%	6,41%

Linéaire de canalisations du plus grand secteur : MaxSl

Linéaire de canalisation du plus grand secteur	
Désignation	2021
Linéaire du plus grand secteur (km)	7,08

Nombre de branchements du plus grand secteur : MaxSb

Nombre de branchement du plus grand secteur	
Désignation	2021
Nombre de branchements du plus grand secteur	397

Commentaires :

Nombre de branchements estimés sur le nombre d'abonné et au prorata du linéaire des secteurs

Indice de pertes par abonné : IPA

Indice de pertes par abonné (m ³ /abonné/j)		
Désignation	2020	2021
Volumes mis en distribution	184 779	207 104
Volumes consommés autorisés	132 658	138 580
Pertes en réseau	52 121	68 524
Nombre d'abonnées	856	887
Indice de pertes par abonné: IPA	0,17	0,21

Pression moyenne journalière : PMJ

Pression Moyenne (mCE)	
Désignation	2021
Pression moyenne : PMJ	38 mCE

Taux de défaillance des canalisations : Txdc

Taux de défaillances canalisations	
Indicateur	2021
Réparations fuites sur canalisations	4
Linéaire (km)	15,2
Taux de défaillances canalisations: Txdc	0,26

Taux de défaillance des branchements : Txdb

Taux de défaillances branchements	
Indicateur	2021
Réparations fuites sur branchements	9
Nombre d'abonnées	852
Taux de défaillances branchements: Txdb	10,5

4.2 Selection des actions:

Sélection des catégories d'actions			
Désignation	2021	Catégorie d'action	Concerné
ICGP > 80	85	Patrimoine	NON
TxVcnc < 4%	6,4%	Connaissance des volumes	OUI
MaxSb < 5000	397	Sectorisation	NON
MaxSI < 50	7,08		
IPA > 0,15	0,21	Recherche active des fuites et réparation	OUI
PMJ > 30	38 mCE	Gestion des pressions	OUI
TXdc > 0,15	0,26	Remplacement et renouvellement des réseaux	OUI
Txdb > 5	10,5		

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.

5. PROPOSITION DE PLAN D' ACTIONS

Sur la base du tableau ci-avant, SUEZ propose la déclinaison d'un plan d'action par sujet :

- Indice de Connaissance Patrimoniale
- Recherche active de fuites
- Remplacement et renouvellement des réseaux

5.1 Amélioration de l'Indice de Connaissance Patrimoniale:

L'Indice de Connaissance Patrimoniale (I.C.P) est en 2021 de 85/120.

Les critères qui permettraient de faire évoluer la situation sont :

- Mise en place d'un programme de renouvellement pluriannuel des réseaux (10 points)
- Modélisation des réseaux (5 points)

5.1.1 Plan d'action ICP :

- Mise en place d'un programme annuel de renouvellement :

SUEZ propose de préparer un plan pluriannuel de renouvellement ciblé des canalisations, et inscrit dans le Rapport d'Activité du Déléguataire la ou les propositions de renouvellement de réseau prévues pour l'année N+1 (31 mai).

Au cours du mois de juin, un échange entre les services de la Métropole et SUEZ doit se tenir afin de valider et/ou amender le programme présenté.

- Modélisation du réseau de la commune de Rognes :

Suez recommande la modélisation hydraulique du réseau de la commune de Rognes. Un modèle à jour permet d'améliorer la connaissance du réseau et une meilleure maîtrise de son fonctionnement hydraulique. Il permet également d'étudier le dimensionnement des extensions, vérifier la conformité incendie, et réaliser des études d'optimisation de l'hydraulique du réseau (type : schéma directeur...etc.).

5.2 Recherche active de fuites :

Afin de réduire les pertes physiques, Suez réalise tous les ans, des campagnes de recherche de fuite systématiques. Ci-dessous l'historique des linéaires de réseau auscultés :

La recherche de fuites					
Désignation	2017	2018	2019	2020	2021
Linéaire de réseau ausculté (ml)	15 118	54 369	21 983	11 285	14 870
Proportion par rapport au linéaire total du réseau (%)	99,5	357,7	144,6	74,2	97,8

5.2.1 Plan d'action Recherche Active de fuite :

Sectorisation :

Depuis 2014, le réseau de Rognes tous les points de sorties usines, sorties réservoirs, refoulements de surpression, sont équipés de comptage.

Afin d'améliorer l'efficacité de la détection de fuite, et réduire les durées d'écoulement des fuites en ciblant les campagnes, Suez propose une étude de faisabilité de la sectorisation.

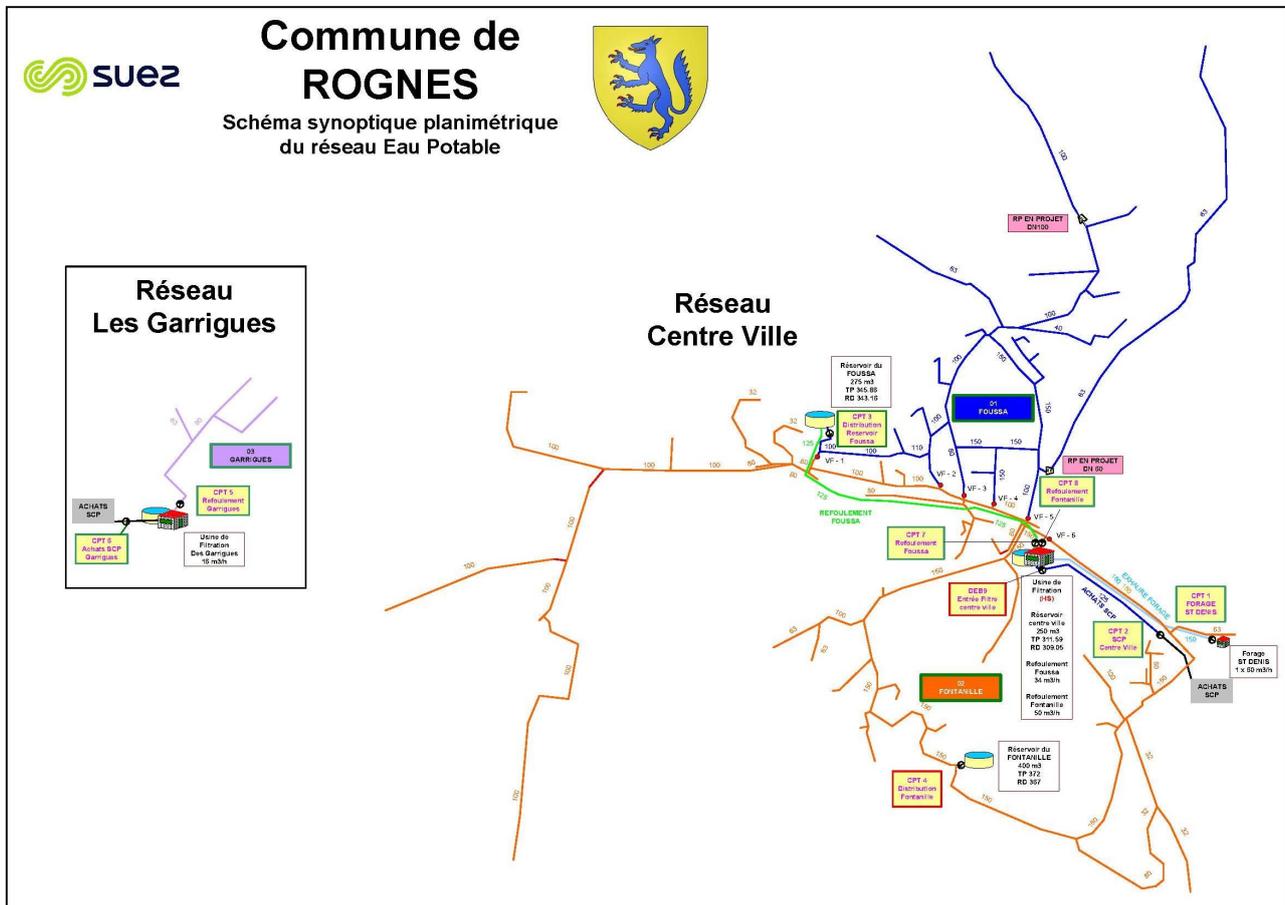


Figure 4 – Proposition de plan de sectorisation de la commune de Rognes

Le découpage théorique est le suivant :

Secteurs	km
FOUSSA	4,07
FONTANILLE	7,08
GARRIGUES	0,46
Refolement FOUSSA	0,53
Autres	0,71

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 linéaire du secteur hydraulique le plus important est de 7,08 km (secteur Fontanille) qui représente 58% du linéaire total de la commune.

La sectorisation serait exploitée par l'outil de supervision de Suez Aquadvanced avec notamment le suivi des débits de nuit. Ce dernier permet également :

- De suivre quotidiennement les principaux indicateurs de performance à l'échelle de la commune, mais aussi pour chacun des 6 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 met à disposition 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)

Prélocalisation acoustiques permanentes des fuites :

Afin d'améliorer la détection et la localisation des fuites, **Suez propose d'installer à poste fixe 32 prélocalisateurs acoustiques** qui permettront « d'écouter » une grande partie du linéaire de réseau.

La technologie des prélocalisateurs fixes est adaptée aux réseaux métalliques et maillés, comme celui de Rognes, sur lesquels les capteurs peuvent couvrir un linéaire important.

Les données enregistrées par les prélocalisateurs à poste fixe sont télétransmises quotidiennement à la supervision AQUADVANCED (présentée précédemment qui gère également la sectorisation). Des alarmes sont générées automatiquement en fonction de seuils de bruits paramétrés, et ainsi rapidement détecter et localiser des fuites à proximité des capteurs concernés.

L'implantation proposée pour ces équipements est la suivante :

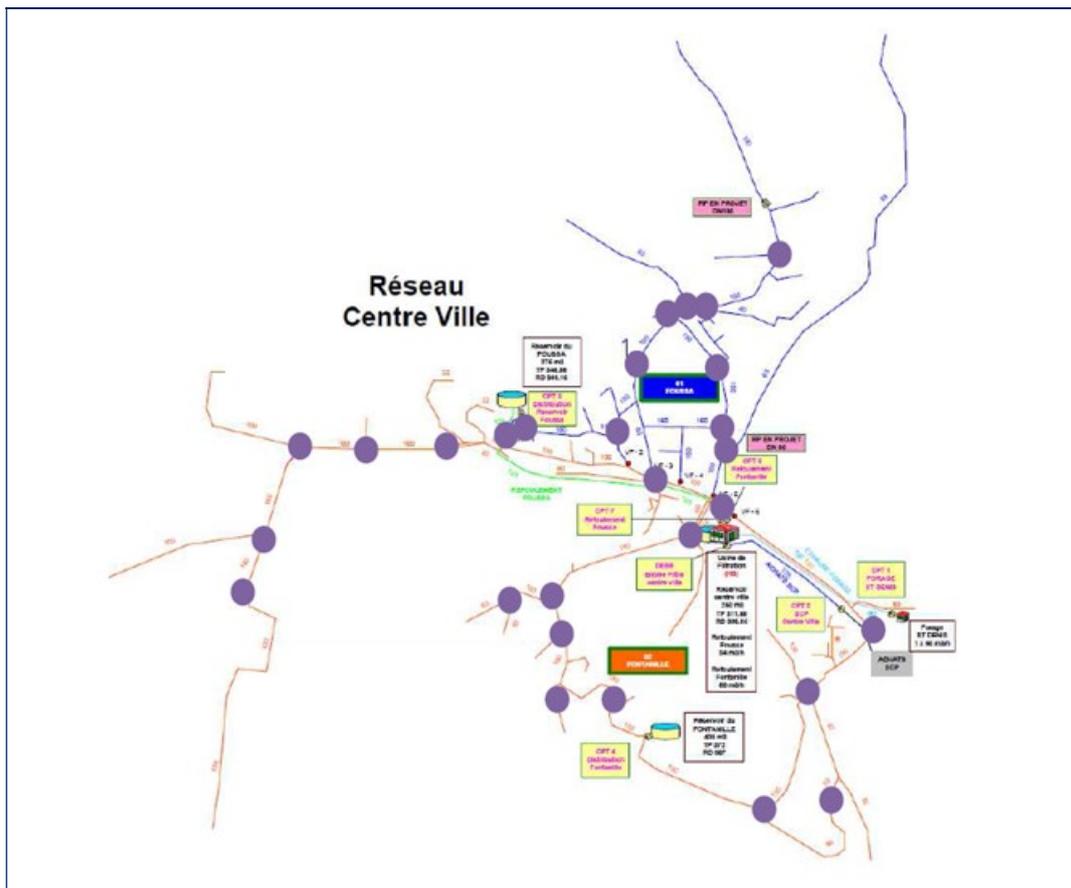


Figure 5 – Proposition de plan de pose de capteurs acoustiques permanents

Une présentation complète d'AQUADVANCED se trouve en annexe.

Suez s'engage à faire une proposition chiffrée de cette solution à la métropole.

Les fuites suspectées, prélocalisées à travers la sectorisation feront l'objet d'une localisation avec les moyens suivants :

- Corrélation acoustique
- Ecoute au sol
- Injection de gaz inerte (Azote)

Les solutions proposées permettent de redresser la performance du réseau de Rognes, et de maintenir le niveau objectif de performance.

En attendant le choix et le déploiement des solutions proposées, Suez s'engage à ausculter l'intégralité du réseau en recherche de fuites.

5.3 Remplacement et rénovation des réseaux :

SUEZ propose de préparer un plan pluriannuel de renouvellement ciblé des canalisations, et inscrit dans le Rapport d'Activité du Délégué la ou les propositions de renouvellement de réseau prévues pour l'année N+1 (31 mai).

Au cours du mois de juin, un échange entre les services de la Métropole et SUEZ doit se tenir afin de valider et/ou amender le programme présenté.

Ce plan serait le résultat d'une étude patrimoniale à réaliser en 2 phases :

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

Chaque critère fait l'objet d'une échelle de notation ce qui donne 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.

A l'issue de la présentation de ce diagnostic, une priorisation des travaux sera établie, et la Métropole Aix-Marseille-Provence actera un plan pluriannuel de travaux sur la commune de Rognes.

6. Synthèse du plan d'action

Les domaines s'inscrivant dans le plan d'actions visant à l'amélioration du rendement de réseau de la commune de Rognes sont :

- **Indice de Connaissance Patrimoniale**
 - Préparation d'un plan pluriannuel de renouvellement ciblé de canalisation
 - Mise à jour du modèle hydraulique
- **Sectorisation/Recherche de fuites**
 - Proposition de mise en place d'une sectorisation supervisée sous Aquadvanced
 - Proposition de mise en place de pré localisateurs acoustiques de fuite supervisés sous Aquadvanced
 - Poursuite de la recherche de fuite avec les moyens cités dans ce rapport
- **Remplacement et renouvellement des réseaux**
 - Préparation d'un plan pluriannuel de renouvellement ciblé de canalisation
 - Réunion spécifique pour validation des propositions SUEZ formulées dans le RAD

7. ANNEXES

7.1 Annexe N°1 : Le pilotage des réseaux en continu avec Aquadvanced

Avec Aquadvanced® le réseau de distribution est sous contrôle permanent.

AQUADVANCED® Réseaux d'eau permet de mesurer et d'apprécier la performance hydraulique des réseaux de distribution. Cette application permet aux équipes chargées du suivi des réseaux d'eau potable de prendre rapidement les bonnes décisions et de guider les interventions terrains.

Pour ce faire, AQUADVANCED® Réseaux d'eau collecte le maximum d'informations provenant de sources diverses :

- Mesures issues de capteurs types débitmètre, niveau d'eau réservoir, pré-localisateurs de fuites, capteurs de pression, capteurs de pression haute fréquence inflowmatix,
- Mesures qualité provenant d'analyses laboratoires (LIMS) ;
- Mesures des sondes qualité eau multi-paramètres,
- Données de consommation télé-relevées ;
- Données géographiques (SIG) ;
- Données de types « plaintes et interventions ».

La valeur ajoutée des analyses fournies par AQUADVANCED® Réseaux d'eau augmente avec le nombre et la qualité des données intégrées.

A partir de ce volume important d'informations, AQUADVANCED® Réseaux d'eau met à disposition des opérateurs deux types d'informations clés :

- Des indicateurs calculés de suivi de la performance des réseaux : Ils permettent à l'opérateur d'évaluer les forces et les faiblesses du réseau de distribution et de suivre son évolution au cours du temps
- Des événements générés automatiquement par le système : Ils permettent à l'opérateur d'identifier rapidement les dysfonctionnements à travers des flux d'informations toujours plus importants ; le contrôle des informations étant permanent, les événements sont générés très tôt, bien plus vite que par une analyse manuelle de l'opérateur.



AQUADVANCED® Réseaux d'eau apporte de la valeur aux données.

7.1.1 Les indicateurs

L'utilisateur dispose d'un ensemble d'indicateurs dont les principaux sont intégrés dans un tableau de bord contextualisé.

Ce tableau de bord permet de visualiser de manière simple et ergonomique des indicateurs de performance collectés ou calculés par l'application sur plusieurs échelles de temps (temps réel, J-1, semaine, mois, année...).

Les indicateurs restitués sont disponibles de manière synthétique pour l'ensemble du réseau et déclinés localement par commune et pour chaque secteur hydraulique.

Chaque indicateur est complété par une tendance ou un élément de comparaison (comparaison avec une référence ou l'année précédente, écart cumulé...) permettant une compréhension rapide du niveau de performance de l'indicateur surveillé.

Les indicateurs quotidiens proposés sont par exemple :

- Le rendement de réseau estimé via le suivi des débits de nuit ;
- L'indice linéaire de perte ;
- Le débit de nuit ;
- Le volume mis en distribution...

7.1.2 Les événements

AQUADVANCED® Réseaux d'eau est doté d'une fonctionnalité de détection des événements : dysfonctionnement ou anomalies pouvant intervenir sur le réseau en lui-même, comme une fuite par exemple, ou pouvant intervenir sur les équipements de mesures qui sont installés sur le réseau.

La fonction s'appuie sur la détection d'événements suspects élémentaires et la corrélation automatique de ces événements par des règles métiers et des algorithmes avancés.

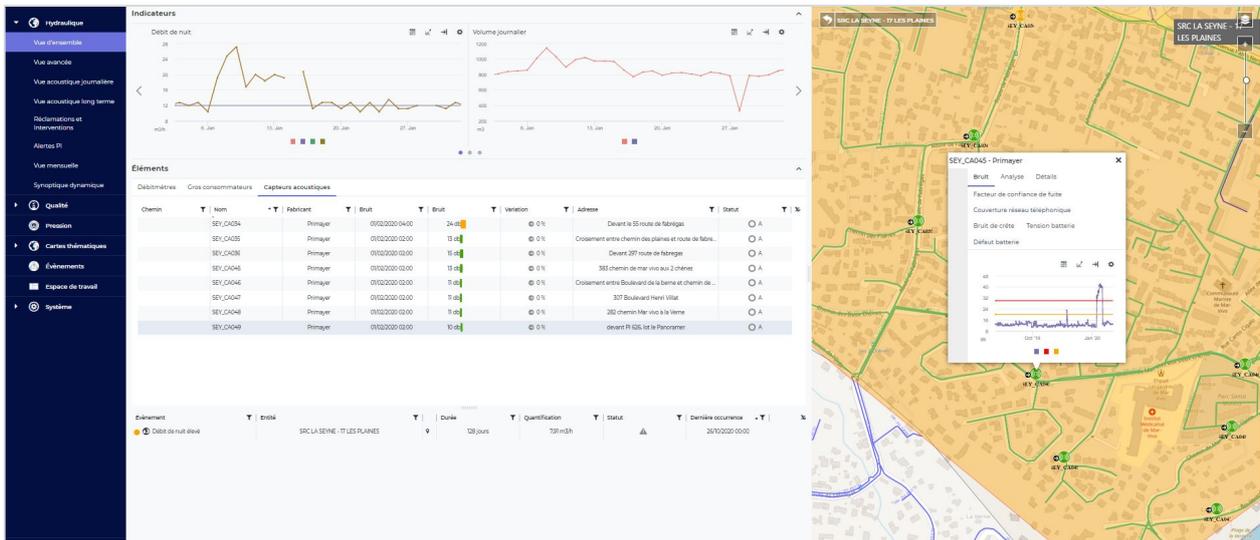
Les événements considérés peuvent impacter différents aspects du service de l'eau tels que la performance hydraulique, la production d'eau ou encore les systèmes de communication. Pour les identifier, l'application se base sur une liste d'événements élémentaires (par exemple la hausse du débit de nuit, la variation de niveau ou le niveau bas d'un réservoir, des données manquantes) qui permettent à l'utilisateur d'identifier des événements majeurs interprétés (fuite probable, manque d'eau à venir, défaut d'un capteur, ...).

Sur la base de ces événements élémentaires, l'intelligence de l'outil consiste donc à étudier les multiples combinaisons possibles pour définir une interprétation possible et localiser le problème dans l'espace et dans le temps.

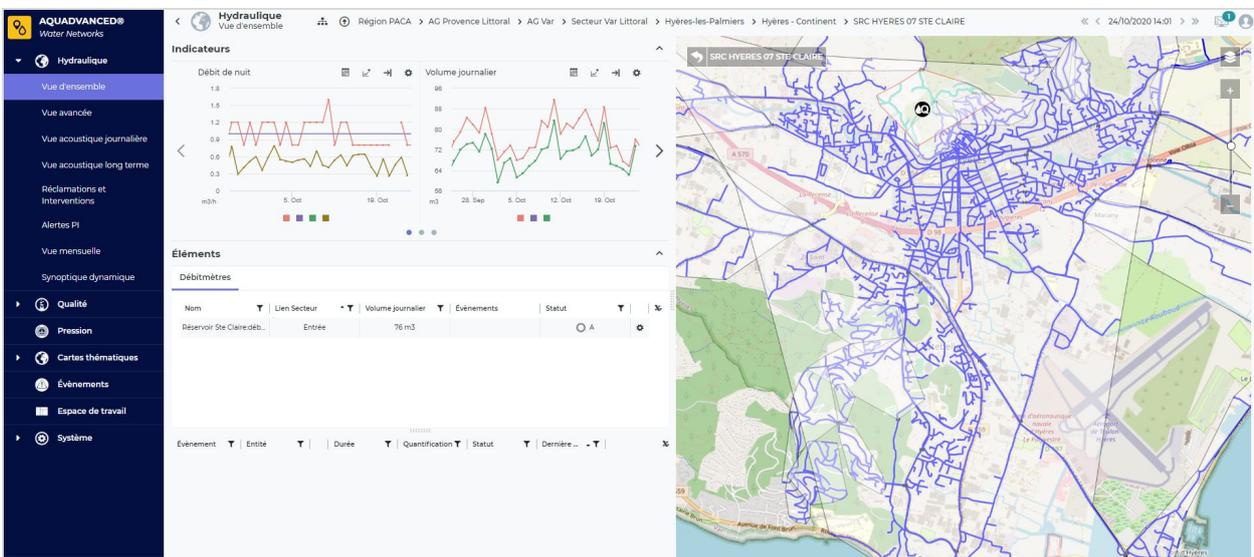
Les événements majeurs déclenchent une alerte visible depuis le gestionnaire d'événements et depuis l'espace cartographique, les deux modes de visualisation étant dynamiquement liés.

Cette fonctionnalité apporte une valeur ajoutée considérable, au service de la performance du réseau de la Saint-Étienne Métropole : l'affichage des événements dès leur détection, qui se fait en permanence, est beaucoup plus efficace que l'analyse manuelle périodique.

AQUADVANCED® Réseaux d'eau permet un suivi détaillé des différents types d'événements « métier » (débit de nuit élevé par ex.) ou « techniques » (débit invalide par ex.) rencontrés sur le réseau.



Exemple de fuite détectée avec les débitmètres de sectorisation et les pré-localisateurs.



Exemple de fuite détectée par comparaison des volumes mis en distribution et consommés (compteurs clients télé-relevés)

7.1.3 La restitution des informations

✓ **Une vision cartographique de la performance du réseau de distribution.**

Outre la mise à disposition des principaux indicateurs de pilotage du réseau de distribution, AQUADVANCED® Réseaux d'eau permet également de suivre la performance du réseau de distribution d'eau potable avec une approche géographique contextualisée.

La vue cartographique du réseau est enrichie grâce à un lien dynamique avec notre Système d'Information Géographique (SIG) existant.

Par un système de zoom, l'utilisateur peut accéder à plusieurs niveaux d'informations en fonction de l'échelle considérée : du plus général au plus détaillé, jusqu'à la canalisation.

Le niveau de visualisation le plus global offre une vue synthétique de l'ensemble du réseau desservi, de sa performance et des événements en cours.

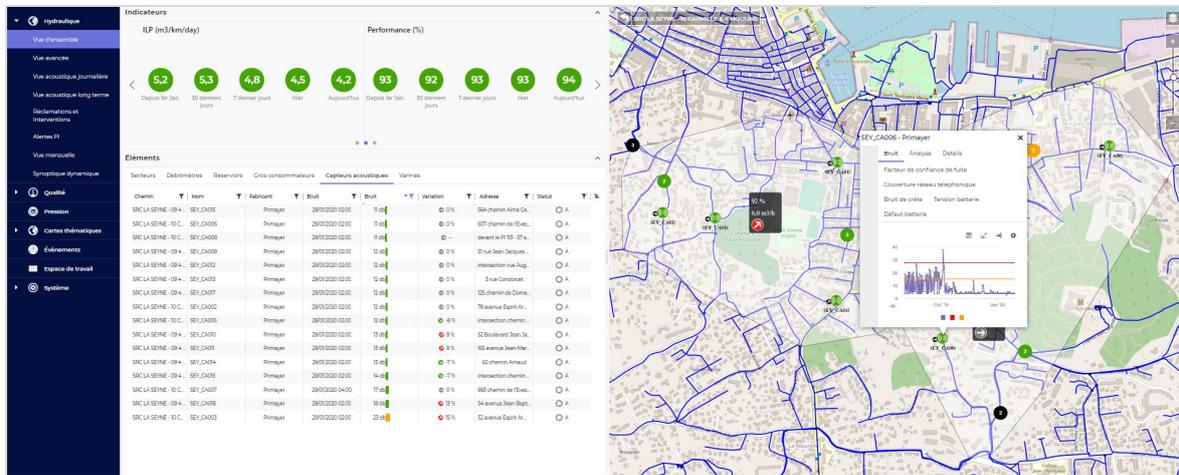
Dans les niveaux suivants, une vision détaillée par commune / zone / secteur hydraulique est proposée.

Elle présente dans le détail tous les éléments pertinents pour l'analyse de la situation en temps réel.

Chaque élément disponible est classé par catégorie de donnée dans des vues thématiques. Les informations peuvent-être affichées ou masquées facilement par un système de calques pour une lecture simple des informations.

La vue cartographique du réseau rend compte de manière très visuelle de l'état de performance du service de distribution. Les informations qui y sont affichées sont par ailleurs toujours détaillées dans le tableau de bord contextuel évoqué précédemment.

Enfin, les événements détectés sont positionnés à la fois sur la vue cartographique et reportés dans le gestionnaire d'événement pour un traitement approfondi.



AQUADVANCED® Réseaux d'eau permet un suivi quotidien de la performance hydraulique par secteur.

✓ **Détection de fuite par analyse hydraulique**

Cette vue rassemble l'ensemble des données pertinentes pour l'analyse hydraulique du réseau dans une optique de suivi de la performance et de détection de fuite.

L'analyse hydraulique permet d'afficher les données en provenance des capteurs positionnés sur le réseau tels que les débitmètres, compteurs de sectorisation ou niveaux des réservoirs.

Cette vue propose d'analyser en détail les données issues de la sectorisation et de les mettre en relation avec les données de consommation estimée ou télé relevée, pour produire des indicateurs de performance précis et fiables.

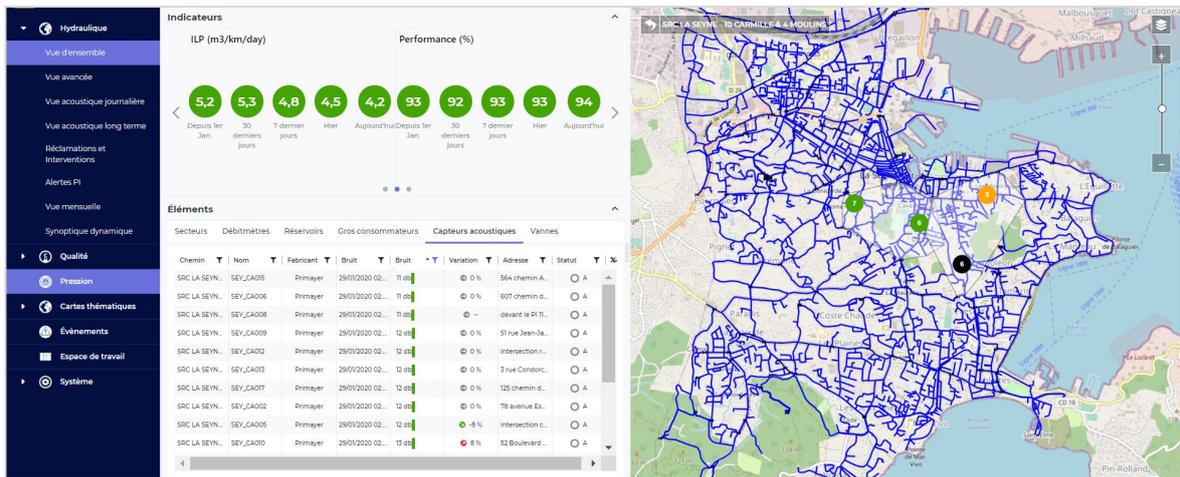


Tableau de bord de suivi de la performance et des suspicions de fuites.

✓ Surveillance système

AQUADVANCED® Réseaux d'Eau dispose de méthodes de surveillance de la qualité des données collectées. La surveillance s'effectue à deux niveaux :

Surveillance de la période de mise à jour, avec indication de la date de dernière réception, et une alerte en cas de dépassement du délai de réception de donnée.

Traitement du signal brut : des algorithmes basés sur du machine learning sont appliqués sur les données collectées, afin d'évaluer leur qualité ; ils évaluent si le signal est bruité (denoising), si la mesure dérive (drift) ou si des données sont manquantes. Dans ce dernier cas, des algorithmes sont disponibles pour la reconstruction de données manquantes.

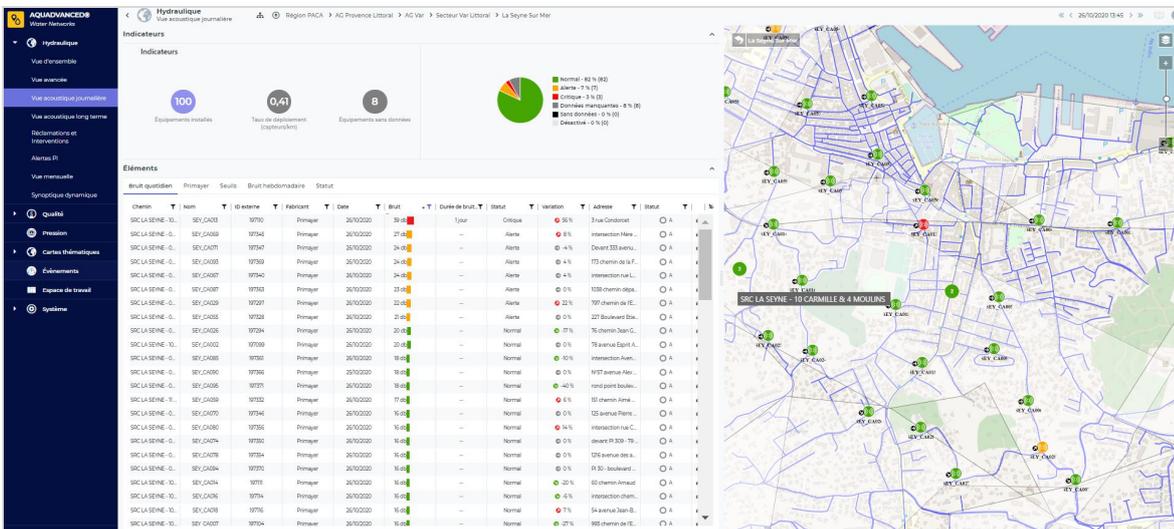


Tableau de bord des événements systèmes survenus sur les équipements.

Aquadvanced® Réseaux d'eau donne de la valeur aux données des capteurs : il fournit ainsi des informations précieuses sur l'état de fonctionnement des débitmètres, des capteurs de fuites, sur les fuites ou dérives sur les volumes

Ces événements ou signalements d'incidents probables, sont analysés au quotidien par nos équipes, et génèrent des demandes d'intervention auprès de l'ordonnancement, par exemple pour localisation de fuite, puis pour réparation après confirmation et localisation de la fuite.