

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

COMMUNE DE CRUSCADES

DEPARTEMENT DE L'AUDE

Phase 2 : Etat des lieux de l'alimentation en eau et analyse
prospective

Version	Date	Etabli par	Vérifié par
02	Novembre 2023	D.Ouallet	T.Altemaire

Contact :

M. David OUALLET
Chargé d'études
PURE ENVIRONNEMENT SAS
440 Rue James Watt
Tel : 06 27 95 58 86
d.ouallet@pure-environnement.com

PURE ● ● ●
environnement sas



Agence
Technique
Départementale **ATD11**
L'ingénierie au service des collectivités

SOMMAIRE

de l'étude

I.	AVANT - PROPOS	3
II.	PROTECTION DE LA RESSOURCE, QUALITE DE L'EAU ET ADEQUATION DU TRAITEMENT.....	4
II.1	Situation administrative de ressource et de la protection de la ressource	4
II.2	Analyse rétrospective de la qualité de l'eau	6
II.2.1	Analyse de l'eau brute.....	6
II.2.2	Analyse de l'eau distribuée	6
II.3	Traitement de l'eau distribuée.....	8
II.3.1	Rappel de données.....	8
II.3.2	Synthèse de l'adéquation du traitement.....	8
II.3.3	Désordres constatés sur les analyses.....	9
II.4	Adéquation du traitement	9
II.5	Potentiel de dissolution du plomb – branchement en plomb	10
II.6	Relargages de CVM dans le réseau d'eau potable	10
II.6.1	Généralités.....	10
II.6.2	Problématique CVM.....	11
III.	ANALYSE DES DONNEES DE VOLUMES ET ESTIMATION DES BESOINS	12
III.1	Analyse des volumes produits, distribués et consommés	12
III.1.1	Volumes consommés	12
III.1.2	Volumes produits et distribués	18
III.2	Evaluation des indicateurs de performance du réseau.....	23
III.2.1	Calcul des rendements.....	24
III.2.2	Calcul des rendements minimum fixé par décret	25
III.2.3	ILCN : indice linéaire de consommation net ($m^3/j/km$).....	25
III.2.4	ILP : indice linéaire de pertes en distribution ($m^3/j/km$).	27
III.3	Estimation des besoins actuels et futurs.....	28
III.3.1	Situation actuelle.....	28
III.3.2	Situation actuelle « améliorée »	29
III.3.3	Situation future.....	30
IV.	BILAN SUR LA PERENNITE ET L'ADEQUATION DES INSTALLATIONS POUR GARANTIR LA CONTINUITE DU SERVICE	32
IV.1	Vérification de la capacité des installations à satisfaire aux besoins actuels et futurs	32
IV.1.1	Bilan besoins / ressources.....	32
IV.1.2	Adéquation du volume de stockage	34
IV.1.3	Adéquation des ouvrages de distribution	35
IV.2	Analyse de l'âge et de la fragilité du réseau.....	36
IV.2.1	Analyse de l'âge du réseau	36
IV.2.2	Analyse du temps de séjour	37
IV.2.3	Synthèses des interventions réalisées sur le réseau de distribution et corrélation avec l'âge du réseau	37
IV.3	Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable	38
IV.3.1	Moyens de surveillance de la qualité de l'eau	38
IV.3.2	Surveillance et entretien des installations envisagées.....	38
IV.3.3	Plan d'alerte et de secours	39
IV.3.4	Etat de la sécurisation en situation actuelle.....	40
ANNEXES	42

TABLE

des illustrations

LISTE

des cartes

Carte 1 : Localisation des fuites réparées	37
--	----

LISTE

des figures

Figure 1 : Evolution de la concentration en Chlore libre depuis 2015	8
Figure 2 : Evolution des volumes consommés	13
Figure 3 : Evolution du nombre d'abonnés	16
Figure 4 : Evolution du nombre d'abonnés	16
Figure 5 : Répartition des consommations par type d'usage	17
Figure 6 : Evolution de la production/distribution annuelle de 2018 à 2022	19
Figure 7 : Production moyenne journalière – relève compteur production	20
Figure 8 : Evolution du volume mensuel distribué de 2018 à 2022	21
Figure 9 : Evolution du volume mensuel distribué en 2021	22
Figure 10 : Evolution du volume mensuel distribué en 2022	22
Figure 11 : Evolution du volume moyen journalier distribué en 2022	23
Figure 12 : Répartition linéaires de canalisations en fonction de l'âge du réseau	36

LISTE

des tableaux

Tableau 1 : Etat de la protection du captage	5
Tableau 2 : Analyse à la sortie du réservoir	7
Tableau 3 : Evolution des volumes consommés – Source RPQS	12
Tableau 4 : Evolution du nombre d'abonnés et d'habitant	15
Tableau 5 : Répartition des consommations par type d'usage	17
Tableau 6 : Répartition des consommations par d'usage spécifique	18
Tableau 7 : Evolution de la production/distribution annuelle de 2018 à 2022- Source RPQS	18
Tableau 8 : Evolution du volume mensuel distribué de 2018 à 2022	21
Tableau 9 : Evolution des rendements – données RPQS	24
Tableau 10 : Evolution des rendements – données recalculées	25

Tableau 11 : Calcul du rendement « décret »	25
Tableau 12 : Indice linéaire de consommation – Données RPQS	26
Tableau 13 : Indice linéaire de consommation – Données RPQS recalculées	26
Tableau 14 : Classification des réseaux A.E.P. (Agence de l'Eau R.M. &C)	26
Tableau 15 : Indices linéaires de Pertes – Données RPQS	27
Tableau 16 : Indices linéaires de Pertes – Données RPQS recalculées	27
Tableau 17 : Indices linéaires de pertes de référence	28
Tableau 18 : Classement du réseau selon les ILP	28
Tableau 19 : Besoins actuels	28
Tableau 20 : Besoins maximum – rendement décret (67.6%)	29
Tableau 21 : Besoins amélioré – rendement 85 %	29
Tableau 22 : Hypothèse de calcul	30
Tableau 23 : Estimation des besoins actuels en fonction du rendement	31
Tableau 24 : Estimation des besoins futurs en fonction du rendement	31
Tableau 25 : Bilan besoin ressource – situation actuelle	32
Tableau 26 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 78.2%)	33
Tableau 26 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 85%)	33
Tableau 27 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 95%)	34
Tableau 28 : Analyse du temps de séjour au sein des réservoirs	35
Tableau 29 : Analyse de l'autonomie au sein des réservoirs	35
Tableau 30 : Etat de sécurisation actuel	41

I. AVANT - PROPOS

La commune de Cruscades assure la compétence eau potable sur son territoire. La commune a mandaté le bureau d'étude PURE ENVIRONNEMENT SAS afin de réaliser un diagnostic du système d'eau potable.

Cette étude a pour objectif de proposer à partir de l'analyse de la situation actuelle, les solutions techniques et économiques les mieux adaptées à la production, au stockage ainsi que la distribution en eau sur son territoire.

La réalisation de ce diagnostic à l'échelle de la commune de Cruscades permettra d'aboutir :

- 💧 A la réalisation du diagnostic du fonctionnement des réseaux
- 💧 A un programme de travaux chiffré et hiérarchisé.
- 💧 A la réalisation d'un schéma de distribution

Le Schéma Directeur d'alimentation en eau potable sera mené en cinq phases :

- Phase 1 : Présentation de la collectivité et connaissance physique du système d'alimentation en eau potable
- Phase 2 : Etat des lieux de l'alimentation en eau et analyse prospective
- Phase 3 : Analyse du fonctionnement du réseau
- Phase 4 : Etude de scénarios et programme de travaux
- Phase 5 : Schéma Directeur

Dans un souci de simplicité et afin de permettre un suivi des jalons de la présentation intellectuelle, un rapport d'étude spécifique sera réalisé pour chaque phase.

Le rapport de phase 2 est un état des lieux qualitatif et quantitatif du système l'alimentation en eau potable de Cruscades.

II. PROTECTION DE LA RESSOURCE, QUALITE DE L'EAU ET ADEQUATION DU TRAITEMENT

II.1 SITUATION ADMINISTRATIVE DE RESSOURCE ET DE LA PROTECTION DE LA RESSOURCE

L'état des lieux de la protection actuelle du captage est présenté dans le tableau ci-après.

Nom de l'ouvrage et de la ressource	Puits de la Gravette
Localisation	Cruscades Parcelle n°336 A Coordonnées Lambert 93 X : 0687854 Y : 6231898 Z : 34 m
Propriétaire de la ressource et du périmètre de protection immédiat	Commune de Cruscades
Accès au captage (propriété ou existence de servitude)	Par route et chemin
Etat règlementaire	
avancement procédure DUP	DUP n°2005-11-3840 Indice d'avancement : 100 %
date de l'avis de l'hydrogéologue agréé	18 Juin 2004
existence des périmètres de protection	Oui
conformité par rapport à l'arrêté d'autorisation/déclaration	Oui
périmètre de protection immédiat clôturé (oui/non) et fermé à clé	Non
Respect des débits autorisés	Non
Annexion des servitudes afférentes aux périmètres de protection au PLU ou au POS	ND
Actions de protection mises en œuvre,	Rehausse de 2 à 3 m de la margelle du puits et repositionnement du capot étanche. Mise en place d'un merlon de terre d'un périmètre de 20 m ² et d'1,5 m de hauteur renforcé sur le côté amont par un enrochement. Interdire l'accès aux véhicules sur le chemin rural de l'Orbieu 50 m en amont du captage Création d'un fossé de ruissellement étanche le long du chemin rural de l'Orbieu de la parcelle 225 jusqu'en aval du puits. Raccorder l'habitation située sur la parcelle 224 à l'assainissement collectif.
Types d'occupation du sol sur les périmètres de protection,	Cultures

Débit de prélèvement autorisé	12.5 m³/h et 165 m³/j
débit d'exploitation (volume réellement prélevé)	12.5 m³/h à confirmer
débit critique d'exploitation (potentiel de l'ouvrage),	80 m³/h
débits d'étiage (sources) avec précision de l'année et du mois de mesure	Non concerné
capacité de prélèvement installée (forages)	12.5 m³/h à confirmer
Droits d'eau (nombre d'ayants droits et débit concerné)	Non
Nom et code de la masse d'eau sollicitée par le(s) prélèvement(s)	FRDG367 - Alluvions Aude médiane et affluents (Orbieu, Cesse, ,,,)
Mesures du Programme de Mesures associées à la masse d'eau	
Nom et code du sous bassin versant SDAGE	CO_17_01 Affluents Aude médiane
Zonage SDAGE relatif à l'état quantitatif du sous bassin superficiel ou de la masse d'eau souterraine concernée par le(s) prélèvement(s)	<p>Sous bassin ou masse d'eau sur lesquels des actions de résorption du déséquilibre quantitatif relatives aux prélèvements sont nécessaires pour l'atteinte du bon état</p> <p>ZRED18 - ZRED29 Arrêté n° 2010-11-1321 du 10/08/2010</p> <p>L'étude d'évaluation des volumes prélevables globaux (EVPG) a permis en 2013 de diagnostiquer le déficit hydrique quantitatif net à l'étiage du bassin versant de l'Aude : 37 millions de m3.</p> <p>Un PGRE est en place, animé par le SMMAR.</p> <p>Action proposé sur le volet « Adduction d'eau potable (AEP) »</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Identification des fuites ○ Amélioration de l'efficacité des réseaux; ○ Schéma départemental de sécurisation de l'AEP <p>Stratégie d'organisation des compétences eau et assainissement</p>

Tableau 1 : Etat de la protection du captage

II.2 ANALYSE RETROSPECTIVE DE LA QUALITE DE L'EAU

La présente étude est basée sur les résultats des analyses effectuées par l'ARS11 de 2015 à 2023 sur les eaux brutes et traitées de Cruscades.

II.2.1 ANALYSE DE L'EAU BRUTE

Seules 3 analyses ont été réalisées sur l'eau brute (juin 2017, avril 2020 et avril 2022).
Les analyses étaient toutes conformes tant sur la bactériologie que sur les paramètres physicochimiques.

II.2.2 ANALYSE DE L'EAU DISTRIBUEE

Les principales données à mettre en relation avec ces analyses sont synthétisées dans le tableau présenté à la page suivante.

5 points de prélèvement ont été identifiés par l'ARS à savoir :

- Réseau communal
- Réseau communal – Atelier municipaux
- Réseau communal - Ecole
- Réseau communal – Mairie
- Sortie du réservoir

Les analyses sont effectuées 2 fois par an sur le site de prélèvement « sortie de réservoir ». Les autres sites de prélèvement font l'objet d'un prélèvement annuel (avec moins de paramètres recherchés).

Synthèse des analyses :

Paramètre	Observation
Equilibre calcocarbonique	Entre « Eau légèrement incrustante » et « eau à l'équilibre »
Qualité bactériologique,	Aucune pollution bactériologique détectée
Paramètres azotés et phosphorés	Absence d'ammonium et de nitrite. Présence de Nitrate < 10 mg/L.
Pesticides	Peu de pesticide (pesticide total < 0.4 mg/l)
Minéralisation	Conductivité entre 568 et 1422 µS
Turbidité	Turbidité faible (< 0.37 NFU)

Les résultats des analyses accomplies par l'ARS entre 2015 et 2023 (soit 74 analyses) ont permis de mettre en évidence les points suivants :

Conformité bactériologique	100 %
Conformité physico-chimique	100 %
Respect des références qualités	94 %

Tableau 2 : Analyse critique de la qualité de l'eau distribuée

Date	Conformité Bactério	Conformité Chimique	Chlore libre	Chlore total	Pesticide Total	NH4 Ammonium	NO2 Nitrite	NO3 Nitrate	COT Carbone organique Total	BA Baryum	BMG Bore	FMG Fluorure	CA Calcium	Conductivité	CL Chlorure	K potassium	MG Magnésium	NA Sodium	SO4 Sulfates	Fer FET	MN Manganèse	Equilibre calcocarbonique	CO2CAL	CO3 Carbonate	HCO3 Hydrogénocarbonates	PHE pH d'équilibre	TAC Titre alcalimétrique complet	TH Titre hydrotimétrique	Température	Turbidité NFU
18/02/2015	C	C	0,31	0,41		0	0	6	0,5					635	20,6				53								25,25	31,4	11,9	0,12
18/09/2015	C	C	0,32	0,35	0,02	0	0	5,1	0,3	0,05	0,04	0,09	83,3	621	23	1,4	17,26	12,6	53	0	0	2	2,28	0	281	7,32	23,05	27,9	20,5	0,2
09/02/2016	C	C	0,31	0,31		0	0	3,9	0,3					628	19,9				48,4								24,7	28	13,6	0,15
30/09/2016	C	C	0,29	0,31	0,02	0	0	3	0,3	0,05	0,04	0,09	86,2	639	22,7	1,4	18,51	14,2	50	0	0	2	2,51	0	310	7,27	25,45	29,2	20,4	0
22/02/2017	C	C	0,36	0,38		0	0	9	0,7					598	19,9				47,7								23,15	28,2	12,4	0,24
06/09/2017	C	C	0,33	0,33	0,04	0	0	7,5	0,4	0,06	0,04	0,12	105	1422	32,3	1,8	21,8	17,2	70	0	0	0	2,58	0	315	7,19	25,85	35,2	20,8	0,11
15/02/2018	C	C	0,64	0,69		0	0	4,4	0,6					595	20,2				45,6								23,9	28,7	11,8	0
17/09/2018	C	C	0,1	0,11	0,03	0	0	6	0,3	0,06	0,04	0,11	95,5	1328	27,5	1,8	19,3	14,8	61	0	0	1	2,51	0	307	7,23	25,2	31,8	20,8	0
23/04/2019	C	C	0,42	0,46	0	0	0	6,4	0,5	0,06	0,05	0	96,7	1342	26,5	1,4	20,6	14,4	61	0	0	1	14,39	0	321	7,36	26,35	32,65	14,1	0,14
21/10/2019	C	C	0,17	0,2		0	0	5,2	0,4					721	31,7				64								27,3	33,07	19	0,2
10/06/2020	C	C	0,41	0,43		0	0	10	0,8				108,6	731	27,2		22,5		60								30,1	36,41	16	0,37
13/10/2020	C	C	0,35	0,38	0,02	0	0	7,1	0,4	0,06	0,04	0,11	102,9	676	28,2	1,8	21,6	15,8	59	0	0	2		0	325	7,21	26,65	34,61	19,2	0,14
01/02/2021	C	C	0,72	0,72	0	0	0	5	0,5	0,05	0,03	0	88,2	641	21,6	1,2	19,1	11,5	47,1	0	0	2		0	312	7,43	25,55	29,91	12,9	0,12
16/09/2021	C	C	0,26	0,3		0	0	3,2	0,33				88,7	648	27		19		54								25,65	29,99	21	0
11/02/2022	C	C	0,41	0,45	0	0	0	4,3	0,84	0,05	0,03	0,08	87,6	627	23	1,3	19,3	11,9	48	0	0	2		0	312	7,45	25,55	29,84	12,4	0
20/09/2022	C	C	0,19	0,21		0	0	4	0,35				89	627	29		19,3		55								26,1	30,19	20,8	0
18/04/2023	C	C	0,45	0,46		0	0	2,7	0,32				83,8	568	25		19		48								25,35	28,77	13,4	0

Tableau 2 : Analyse à la sortie du réservoir

Selon la circulaire DGS/SD7A n°2003-524/DE/19-03 du 07 novembre 2003, le taux de chlore libre doit être au moins à 0.3mg/L à la sortie du réservoir et 0.1 mg/L en tout point du réseau. Cela n'est cependant pas indiqué en tant que limite ou référence de qualité.

Selon l'arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualités des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, la référence de qualité concernant la conductivité est fixée située entre 200 et 1000 µS. Au-delà, il y a dépassement.

II.3 TRAITEMENT DE L'EAU DISTRIBUEE

II.3.1 RAPPEL DE DONNEES

Le dispositif de traitement se trouve au niveau du réservoir du village sur la parcelle n°338 section A
Le type de traitement est une désinfection par javellisation

Le système de traitement se compose d'une pompe doseuse de chlore

Le modèle du dispositif en question est DDE-6-10P de la marque Grundfos (Qmax = 6L/h, Q exploitation = 0.15 L/h)

II.3.2 SYNTHSE DE L'ADEQUATION DU TRAITEMENT

Pour rappel, l'objectif en chlore libre est de 0,3 mg/L à la sortie des usines de traitement et 0,1 mg/L en tout point des réseaux d'eau potable.

Les données associées aux concentrations en chlore libre sur la période d'analyse étudiée (2015-2023) sont présentées dans le graphique ci-dessous :

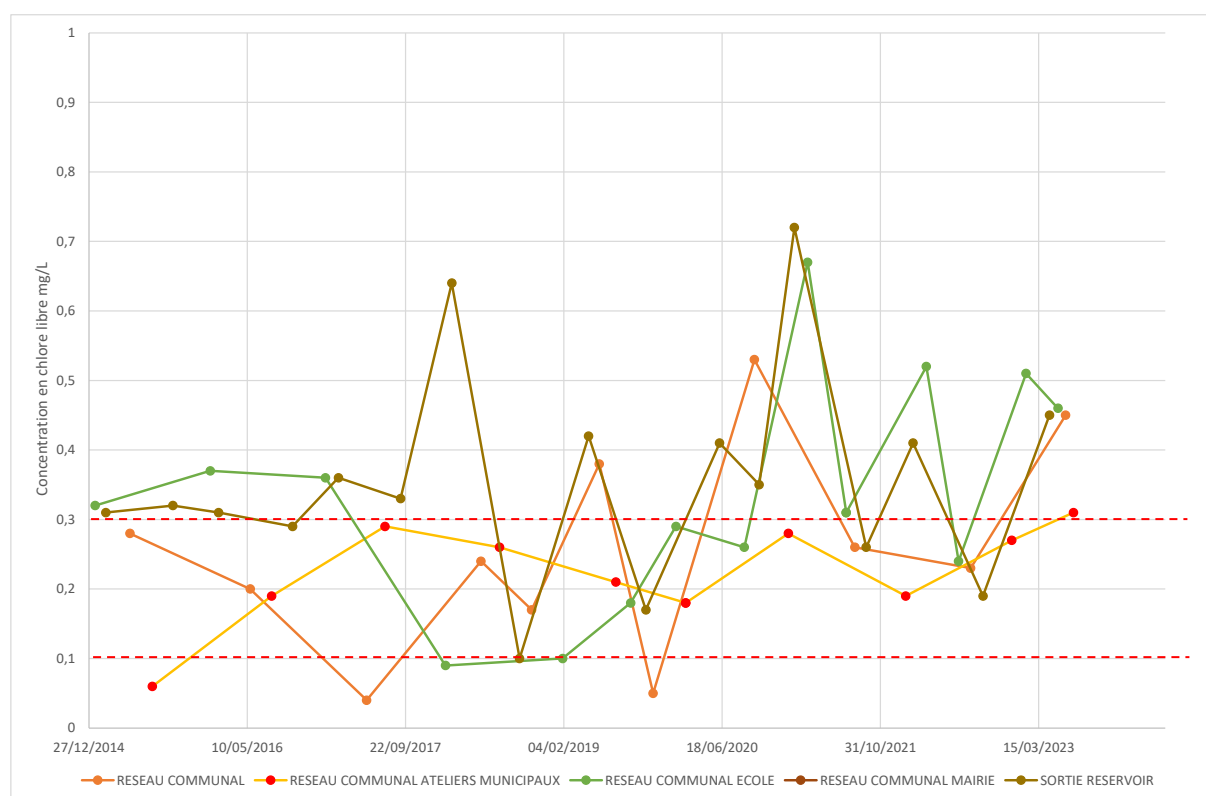


Figure 1 : Evolution de la concentration en Chlore libre depuis 2015

Ces données mettent en évidence les points suivants :

- La présence de variabilités importantes et marquées concernant les concentrations en chlore libre. En effet, ces dernières sont comprises entre 0,04 et 0.72 mg/l

- Le taux de conformité des analyses vis-à-vis de la problématique chlore peut se résumer de la manière suivante :
 - 70 analyses sur 74, soit 95% sont conformes et disposent d'une concentration en chlore libre supérieure à 0,10 mg/l.
 - 4 analyses sur 74, soit 5% sont non conformes car les concentrations en chlore libre sont inférieures à 0,10 mg/l.

A noter que la grande majorité des concentrations en chlore libre inférieures à 0,10 mg/l ont été obtenues avant 2020. A partir de mi 2020, les concentrations en chlore libre obtenues sont relativement élevées et essentiellement supérieures à 0,20 mg/l.

L'eau distribuée est de bonne qualité. En effet, les conformités bactériologiques et physico-chimiques sont de 100% sur la période étudiée (2015-2023). Les limites de qualité de l'eau n'ont jamais été dépassées.

II.3.3 DESORDRES CONSTATES SUR LES ANALYSES

L'ensemble des analyses respectent les limites et références de qualité de chaque paramètre, hormis 3 prélèvements qui dépassent la référence de qualités sur le paramètre conductivité (>1000 μ S) et 5 prélèvements qui dépassent la référence de qualités sur le paramètre température (>25°C). Ces derniers prélèvements se situent sur le réseau de distribution.

Les résultats des analyses accomplies par l'ARS entre 2015 et 2023 (soit 72 analyses) ont permis de mettre en évidence les points suivants :

Conformité bactériologique	100 %
Conformité physico-chimique	100 %
Respect des références qualité	89 %

Tableau 2 : Analyse critique de la qualité de l'eau distribuée

L'eau distribuée est de bonne qualité. En effet, les conformités bactériologiques et physico-chimiques sont de 100% sur la période étudiée (2015-2023). Les limites de qualité de l'eau n'ont jamais été dépassées. Les références qualité ont été respectées sauf pour 3 prélèvements sur le paramètre conductivité et 5 prélèvements sur le paramètre température.

II.4 ADEQUATION DU TRAITEMENT

Aux vus des résultats des analyses de l'eau brute et de l'eau distribuée, il est possible de conclure que le traitement actuel est opérationnel et en adéquation avec les besoins de la commune.

II.5 POTENTIEL DE DISSOLUTION DU PLOMB – BRANCHEMENT EN PLOMB

Selon la méthode d'évaluation décrite dans l'arrêté du 4 Novembre 2002, pris en application de l'article R1321-52 du Code de la Santé Publique, le potentiel de dissolution du plomb sur la commune de Cruscades peut être déterminé en fonction des mesures du pH.

On estimera que la valeur moyenne du pH relevé au niveau du réseau de distribution est de l'ordre de 7,3 et qu'elles dénotent un potentiel de dissolution du plomb élevé, selon le tableau ci-dessous :

Classe de références de pH	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
pH inférieur ou égal 7	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
pH compris entre 7,0 et 7,5	Potentiel de dissolution du plomb élevé
pH compris entre 7,5 et 8,0	Potentiel de dissolution du plomb moyen
pH supérieur à 8,0	Potentiel de dissolution du plomb faible

Tableau 2 : Potentiel de dissolution du plomb selon les références du pH

Il faut cependant noter que selon les données collectées auprès de la mairie, peu de branchements en plomb subsistent (1 à la mairie).

Le potentiel de dissolution du plomb est considéré comme étant élevé.

II.6 RELARGAGES DE CVM DANS LE RESEAU D'EAU POTABLE

II.6.1 GENERALITES

Le CVM est un produit chimique purement synthétique. Il n'existe aucune source naturelle de ce composé. Le chlorure de vinyle monomère est principalement utilisé pour l'élaboration (par polymérisation) du polychlorure de vinyle (PVC). Le PVC a de multiples usages, dont la fabrication de canalisations.

La présence de CVM dans l'eau du robinet peut résulter d'une pollution de la ressource en eau, principalement du fait de rejets d'industries du PVC.

Cette pollution peut être directe ou provenir de la dégradation en CVM de certains hydrocarbures chlorés. Le CVM peut s'accumuler dans les eaux souterraines, alors qu'il est généralement trop volatil pour être retrouvé dans les eaux superficielles. Le CVM présent dans l'eau du robinet provient essentiellement de certaines canalisations en PVC.

Certaines canalisations d'eau potable en PVC relarguent du chlorure de vinyle monomère (CVM), une molécule dangereuse pour la santé. Dans les années 80, la fabrication de ces canalisations n'était pas suffisamment maîtrisée. La cancérogénicité du chlorure de vinyle monomère a d'ailleurs été reconnue suite à des décès de plusieurs salariés des usines des fabricants.

Depuis, les méthodes de fabrication ont évolué pour supprimer les inhalations du gaz et les risques professionnels inhérents. Mais dans certaines régions de France, des collectivités possèdent toujours des canalisations en PVC datant de cette période, des sources de pollution de l'eau potable distribuée.

II.6.2 PROBLEMATIQUE CVM

Selon les investigations réalisées (investigations de terrain et collecte des données) et en croisant les données des matériaux et de l'âge du réseau, plusieurs tronçons sont concernés par la problématique CVM. Le linéaire est estimé à environ 648 ml.

Le linéaire concerné serait de l'ordre de 648 ml, représentant une part de 7.7% par rapport au linéaire du réseau de distribution.

Le plan des tronçons sensibles aux CVM est présenté en annexe.

III. ANALYSE DES DONNEES DE VOLUMES ET ESTIMATION DES BESOINS

III.1 ANALYSE DES VOLUMES PRODUITS, DISTRIBUES ET CONSOMMES

III.1.1 VOLUMES CONSOMMES

III.1.1.1 Evolution des volumes consommés

Le tableau ci-après expose l'évolution annuelle des volumes consommés.

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Volume consommé comptabilisé (m3/an)	33 455	38 618	34 483	39 098	38 249
dont Volume consommé gros consommateur (m3/an)	0	0	0	0	0
Volume consommé non comptabilisé (m3/an)	0	0	0	1747	0
Volume de service (m3/an)	400	400	0	0	0
Volume consommé autorisé (m3/an)	33 855	39 018	34 483	40 845	38 249
Variation en %		15,3%	-11,6%	18,4%	-6,4%

Tableau 3 : Evolution des volumes consommés – Source RPQS

Le graphique ci-après expose l'évolution annuelle des volumes consommés.

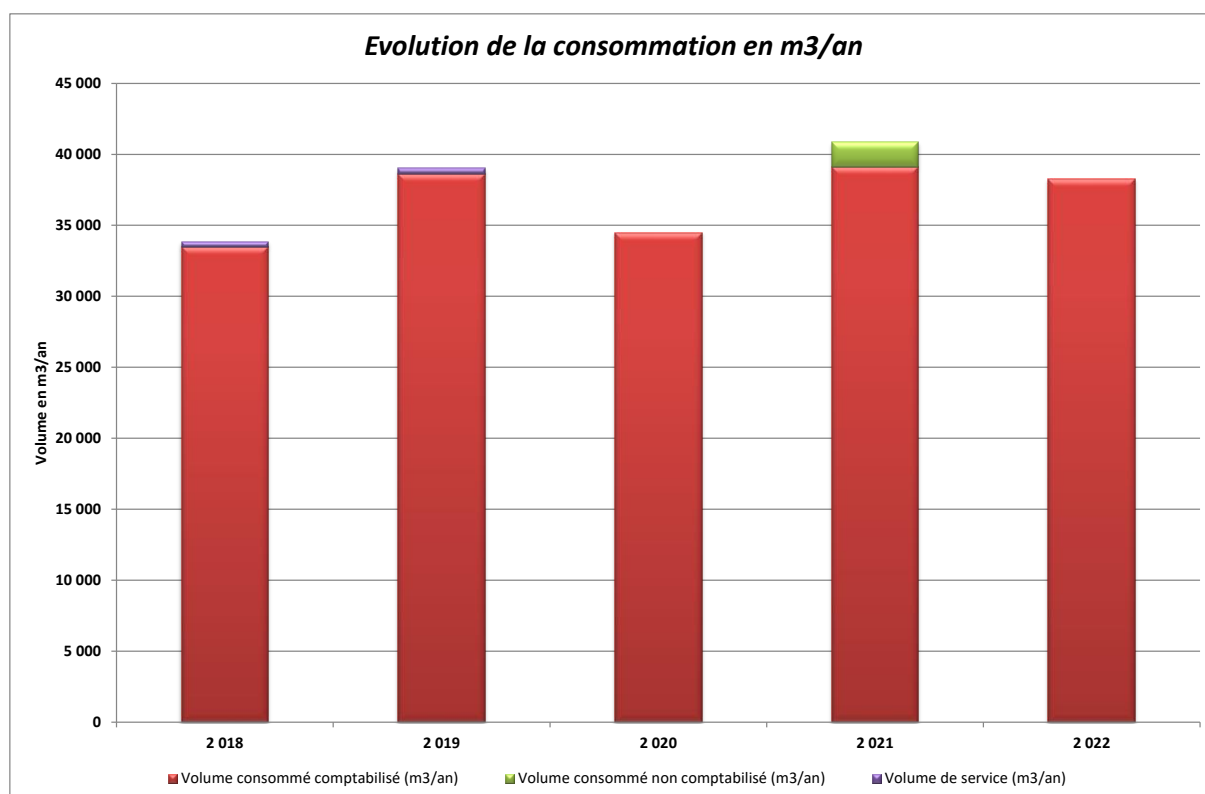


Figure 2 : Evolution des volumes consommés

Les volumes annuels consommés oscillent entre 33 850 m³ et 40 850 m³. En 2022, il s'établissait à 38 249 m³/an soit environ 105 m³/j en moyenne.

III.1.1.2 Usage public de l'eau

Les points d'eau à usage public peuvent être multiples :

- Fontaines,
- Lavoirs
- Toilettés publiques
- Bâtiments publics
- Arrosage des espaces verts et des stades
- Nettoyage de la voirie,

Lors de l'inventaire du réseau, des points de consommation ont été identifiés :

- La fontaine Place de l'église (à côté entrée jardin public)
- La fontaine Rue Jules Ferry (Mairie)
- Robinet de purge : 1 Rue du Cers
- Robinet de purge : 1 Impasse Saint Pierre

III.1.1.3 Usage de service

Les volumes de service sont les volumes non comptabilisés servant au bon déroulement du service d'eau potable. Cela inclut les postes suivants :

- Nettoyage des réservoirs,
- Purge de réseau
- Désinfection après travaux
- Pisettes / analyseur de Chlore

Selon le RPQS, les volumes de services ne sont pas réguliers chaque année.

Le nettoyage des réservoirs, lorsqu'il est réalisé, induit une consommation d'eau évaluée à 1 unité de volume par nettoyage soit 400 m³.

***Le volume de service est estimé à 400 m³/an
Pour rappel, les réservoirs doivent faire l'objet d'une vidange et d'un nettoyage annuel.***

III.1.1.4 Estimation des consommations non comptabilisées

Les volumes non comptabilisés sont les volumes non comptabilisés mais sciemment consommés. Cela inclut les postes suivants :

- Défense incendie,
- Essai des poteaux incendies
- Espace vert sans compteur
- Fontaine sans compteur
- Nettoyage de la voirie (si non comptabilisé)
- Volume de sous comptage (vieillessement du parc de compteur)

Sur les 5 derniers RPQS, seule l'année 2021 indiquait un volume non comptabilisé (1747 m³).

Essai des poteaux incendie

La commune dispose sur son territoire de 13 poteaux incendie. Le pesage annuel de ces poteaux génère une perte en eaux évaluée à 3m³/poteau soit 39m³/an. Les poteaux sont testés tous les 2 ans.

Nous retiendrons une moyenne de **20 m³/an**.

Branchements dépourvus de dispositif de comptage

Deux points de prélèvement publics ne sont pas dotés d'un compteur

- La fontaine Place de l'église (à côté entrée jardin public)
- La fontaine Rue Jules Ferry (Mairie)

Selon le précédent schéma directeur, les volumes consommés par les fontaines ont été estimés à 50 m³/an/unité soit **100 m³/an**

Volumes non comptabilisés en raison du vieillissement des compteurs

Les compteurs d'eau vieillissent du fait de 3 phénomènes distincts :

- L'usure,
- La présence de corps étranger,
- La formation de dépôts pouvant freiner les parties mécaniques

Ceci se traduit généralement par un sous comptage s'accroissant avec l'âge

De manière générale, les estimations de sous comptage sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Compteur d'âge < 10 ans : 0% de sous comptage,
- Compteur d'âge > 10 ans et < 20 ans : 5% de sous comptage,
- Compteur d'âge > 20 ans : 10 % de sous comptage.

Les volumes sous comptabilisés ne sont pas estimés dans le RPQS. Après questionnement de la commune, il s'avère qu'une grande partie du parc de compteur particulier soit âgée de plus de 10 ans. Ainsi en prenant comme hypothèse que 75% du parc est âgé de 10 à 20 ans, **le sous comptage est évalué à 1450 m³/an** soit 3.8 % du volume consommé autorisé.

Les volumes non comptabilisés sont estimés à 1570 m³/an.

*** Pesage des poteau incendie : 20 m³/an**

*** Fontaines : 100 m³/an**

*** Sous comptage : 1450 m³/an**

III.1.1.5 L'évolution du nombre d'abonnés et d'habitants desservis

Les données présentées ci-après sont issues du rôle de l'eau de la commune pour les années 2018 à 2022.

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre d'abonnés	413	392	400	403	410
Nombre d'habitant moyen	875	929	932	936	942

Tableau 4 : Evolution du nombre d'abonnés et d'habitant

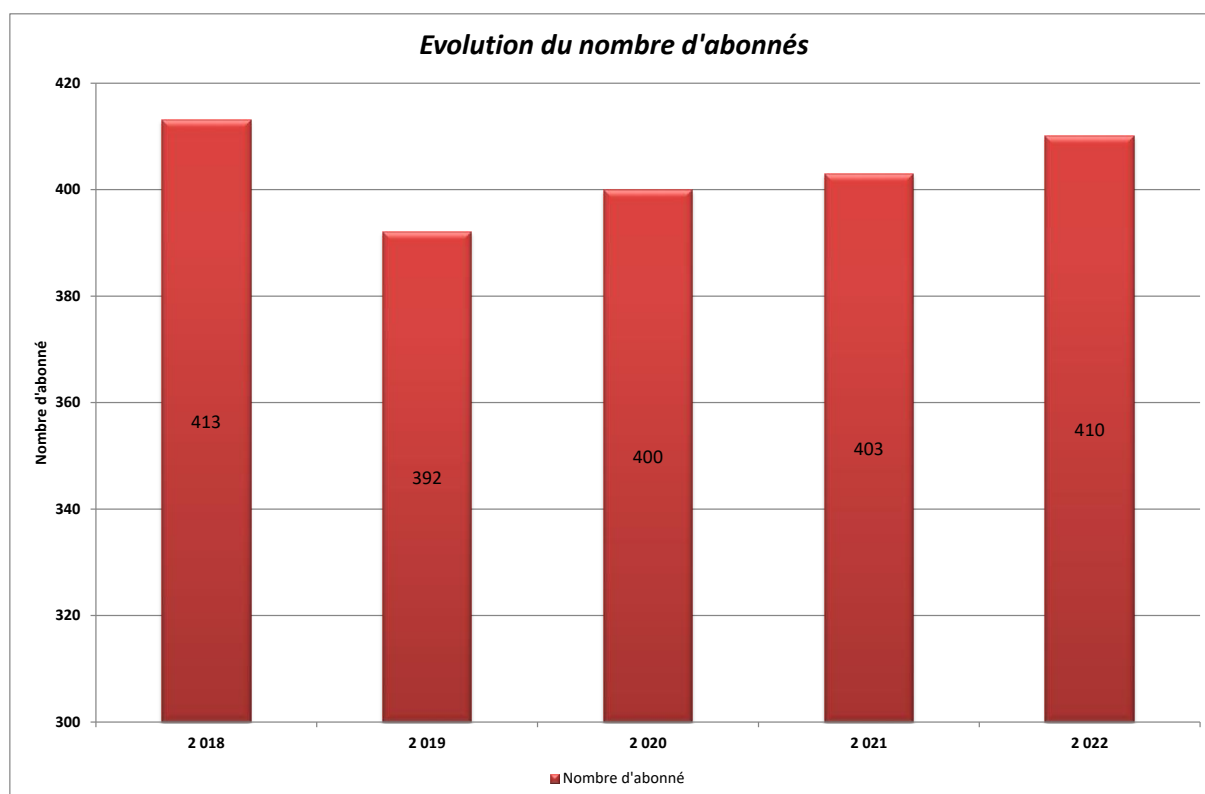


Figure 3 : Evolution du nombre d'abonnés

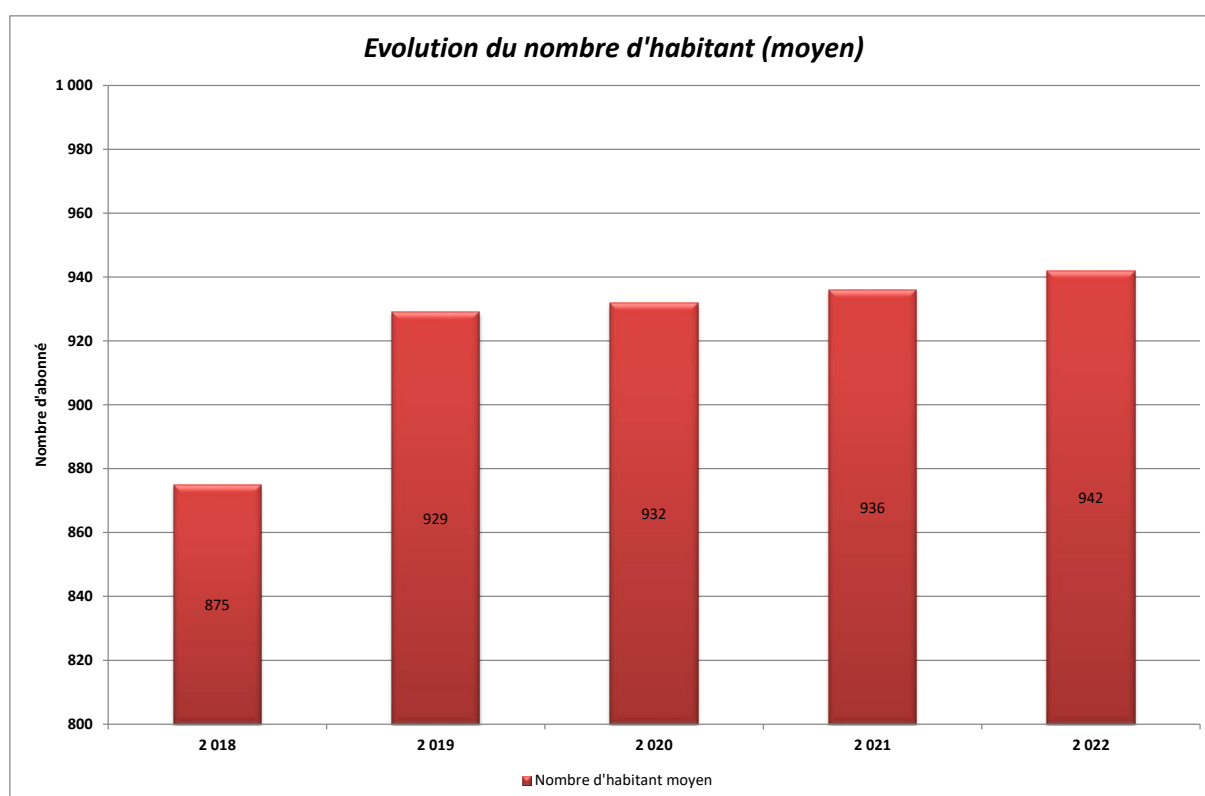


Figure 4 : Evolution du nombre d'abonnés

Après une importante chute du nombre d'abonné en 2019, ce dernier est en constante progression pour atteindre 410 abonnés en 2022. En revanche, les données mentionnées dans le RPQS indiquent une augmentation croissante de la population avec une population moyenne de 942 habitants en 2022.

III.1.1.6 La répartition des consommations par type d'usage

L'étude du rôle de l'eau 2022 a permis de conclure qu'il n'y a pas de gros consommateur d'eau (>500m³/an) sur le territoire de Cruscades.

Il y a un particulier avec une consommation de 497 m³/an.

Type	Volume annuel	%
Volume consommé	36 657	91,2%
Gros conso	0	0,0%
Volume public	1592	4,0%
Vente en gros	0	0,0%
Volume non comptabilisé	1550	3,9%
Volume service	400	1,0%

Tableau 5 : Répartition des consommations par type d'usage

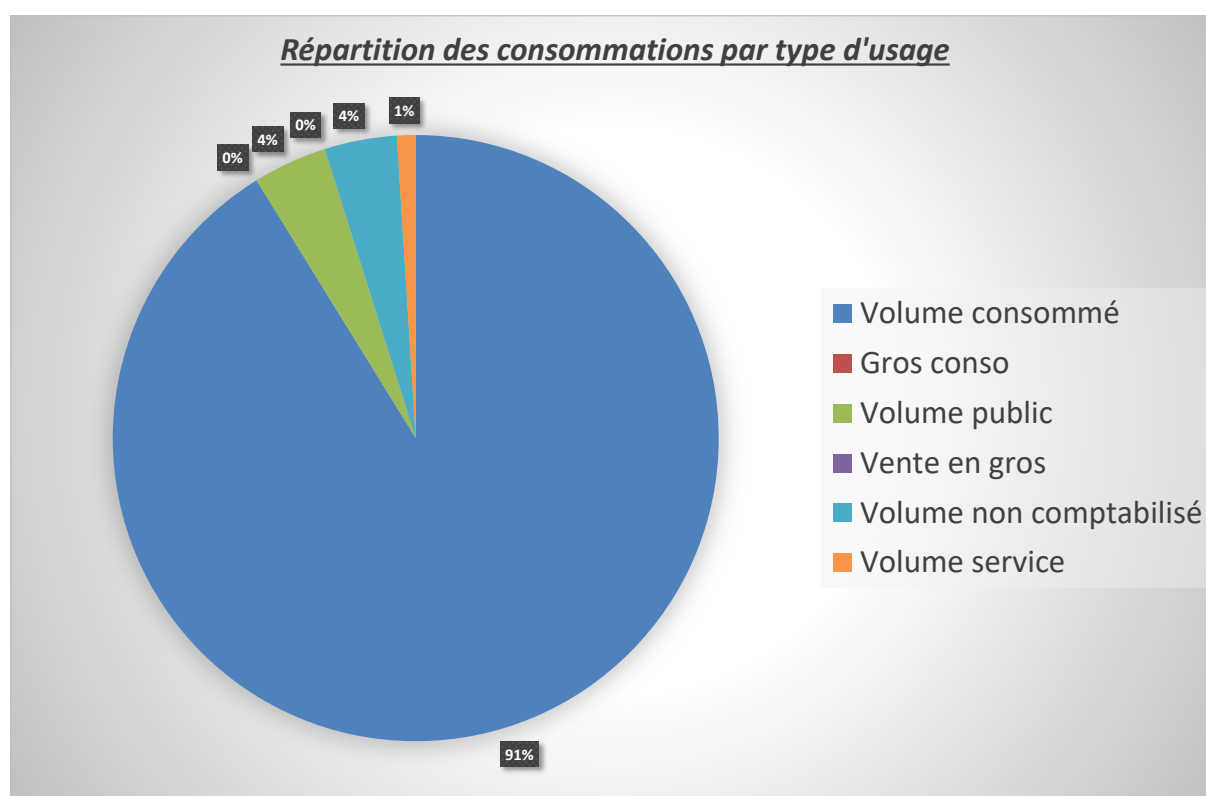


Figure 5 : Répartition des consommations par type d'usage

III.1.1.7 Répartition des abonnés par type d'usager

Les usagers sensibles potentiel sont :

- 💧 Le groupe scolaire a une consommation de 397 m³/an.
- 💧 Hôpitaux (non présent)
- 💧 Maisons de retraite (non présent)

Le groupe scolaire a une consommation de 397 m³/an.

Type	Volume annuel	%
Volume consommé	36 657	91,2%
Groupe scolaire	397	1,0%
Volume public (autre)	1195	3,0%
Volume non comptabilisé	1550	3,9%
Volume service	400	1,0%

Tableau 6 : Répartition des consommations par d'usage spécifique

III.1.1.8 La répartition spatiale par secteur/unité de distribution des consommations facturées et des abonnés.

Le réseau de Cruscades est constitué que d'une seule UDI en fonctionnement normal. Il est possible de générer 2 UDI si besoin, en isolant le lotissement des Horts depuis la bêche.

III.1.2 VOLUMES PRODUITS ET DISTRIBUES

III.1.2.1 Evolution annuelle des volumes produits et mis en distribution

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les volumes produits/distribués sur la période 2018-2022

Le compteur de production à la sortie du puits est vétuste. Ce compteur ne fait pas l'objet d'une relève systématique. Ainsi, les volumes produits sont identiques aux volumes distribués.

	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022
Volume produit (m3/an)	56 475	67 630	82 979	58 308	55 133
Volume exporté (m3/an)	0	0	0	0	0
Volume importé (m3/an)	0	0	0	0	0
Volume mis en distribution (m3/an) - Année Civile	56 475	67 630	82 979	58 308	55 133

Tableau 7 : Evolution de la production/distribution annuelle de 2018 à 2022- Source RPQS

Le graphique ci-dessous permet de mettre en évidence l'évolution des volumes produits/distribués entre 2018 et 2022 :

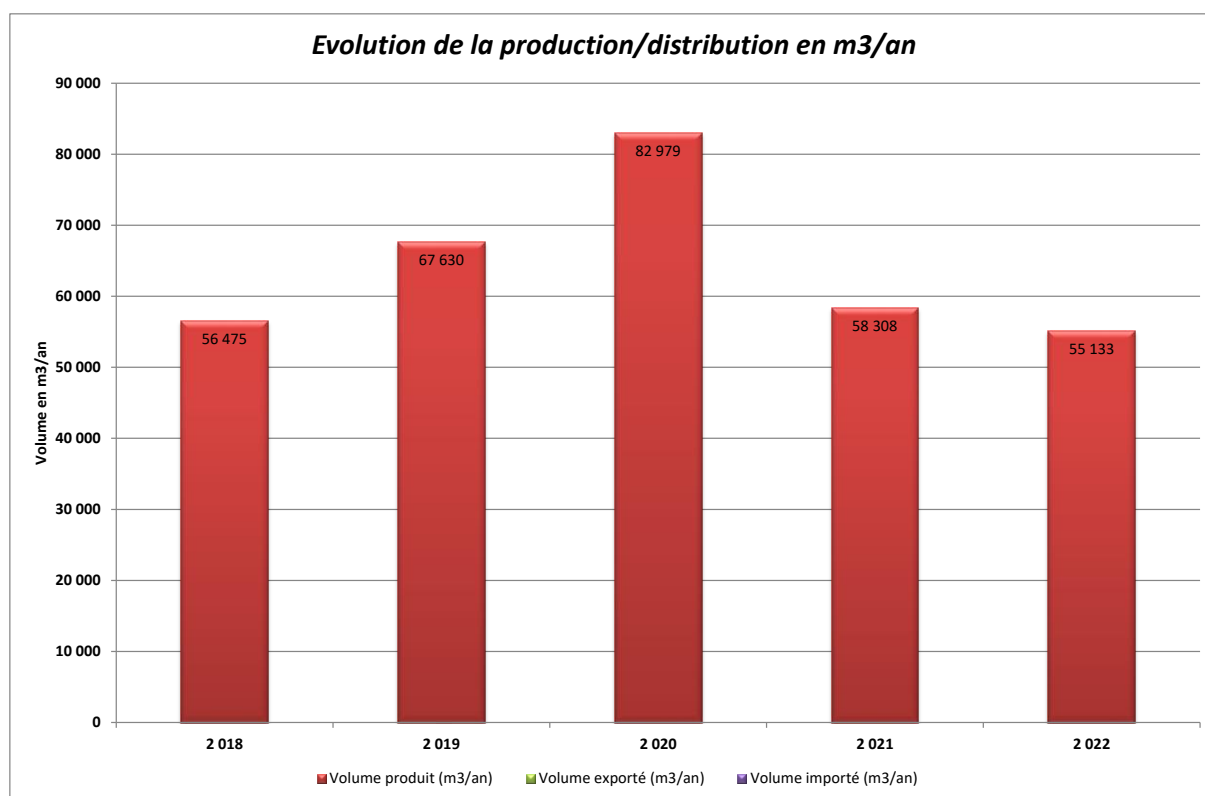


Figure 6 : Evolution de la production/distribution annuelle de 2018 à 2022

En 2020, on observe une forte augmentation du volume produit/distribué, qui chute en 2021. Cette évolution est à mettre en corrélation avec l'apparition et la réparation d'une fuite importante sur le réseau AEP.

La production se situe entre 55 et 60 000 m³/an sur les 2 dernières années.

Le graphique suivant représente le volume journalier moyen produits à la sortie du puits. La période de relèvement est fluctuante d'où la nécessité de travailler en moyenne entre 2 relèvements.

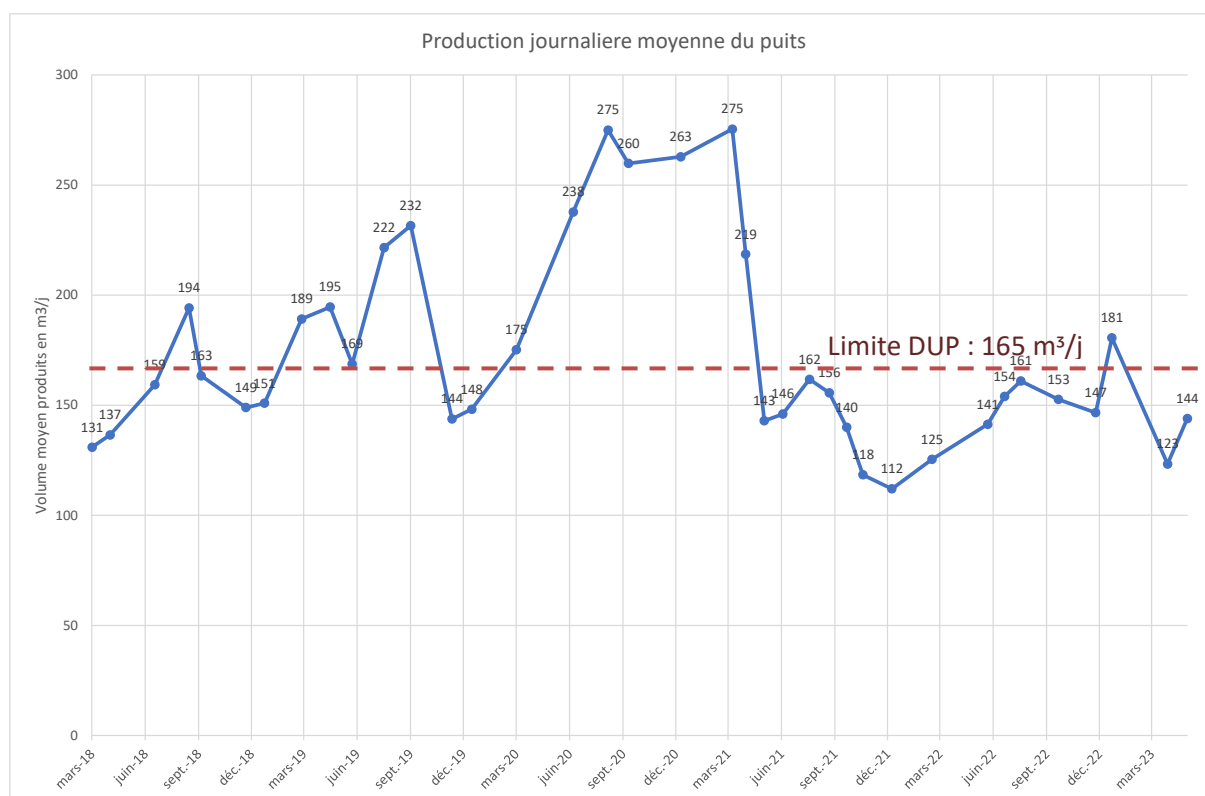


Figure 7 : Production moyenne journalière – relève compteur production

Entre mars 2018 et décembre 2019, la production moyenne oscillait entre 130 et 230 m³/j. En 2020 est apparue une fuite importante sur le réseau AEP augmentant la production à plus de 275 m³/j. En mai 2021, la fuite est réparée et la production se stabilise entre 112 et 180 m³/j.

En période « normale », la production moyenne du puits est d'environ de 144 m³/j.

III.1.2.2 Variations saisonnières avec précision du taux de variation

Pointe mensuelle

Le tableau suivant présente les volumes mensuel distribués en 2021 et 2022

	2018	2019	2020	2021	2022
Janvier	4069	5955	4054	8307	3788
Février	3720	5375	4243	7657	3545
Mars	4120	5877	6972	9015	3923
Avril	4668	5581	7545	4490	3367
Mai	4703	5230	7216	4415	5165
Juin	4893	5525	7307	4782	4589
Juillet	6224	8135	8000	4748	4888
Août	5616	6610	8611	4997	5463
Septembre	4546	4811	7429	3901	4069
Octobre	4618	4811	7236	3408	4102

Novembre	4247	3902	8369	3601	4828
Décembre	4781	4608	8524	3508	5323

Tableau 8 : Evolution du volume mensuel distribué de 2018 à 2022

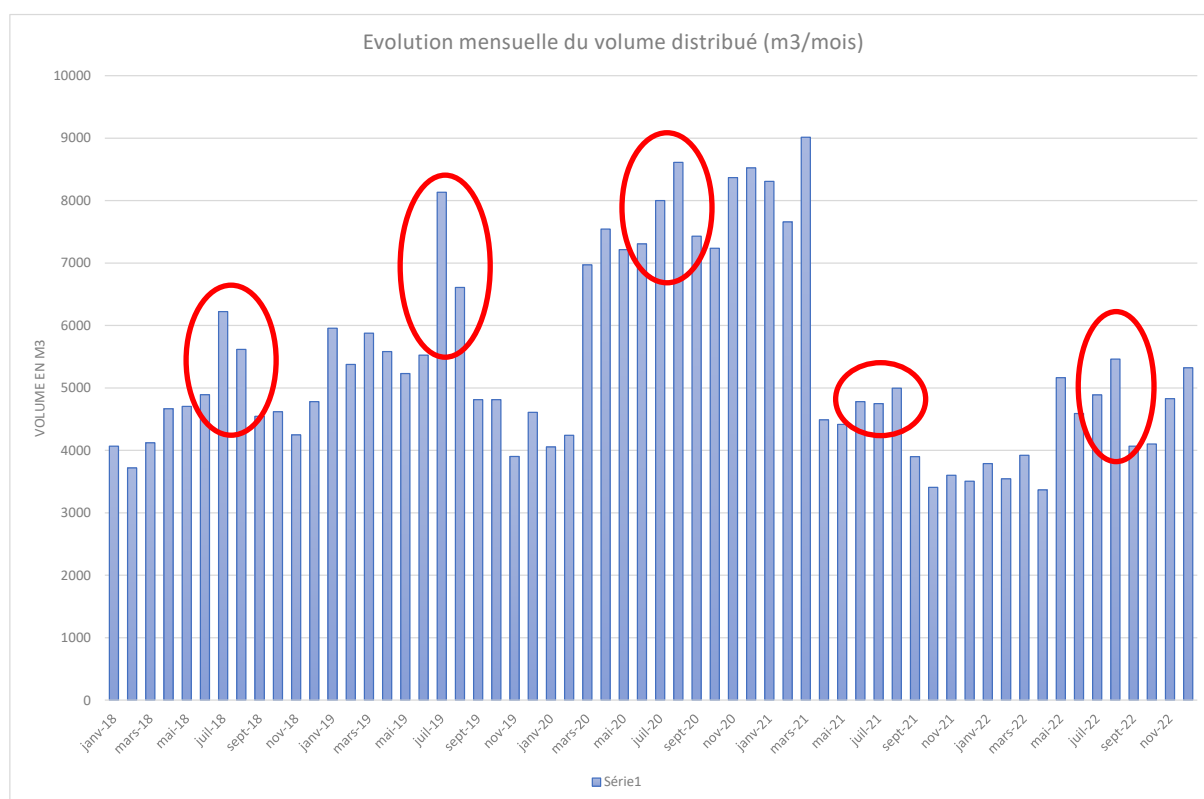


Figure 8 : Evolution du volume mensuel distribué de 2018 à 2022

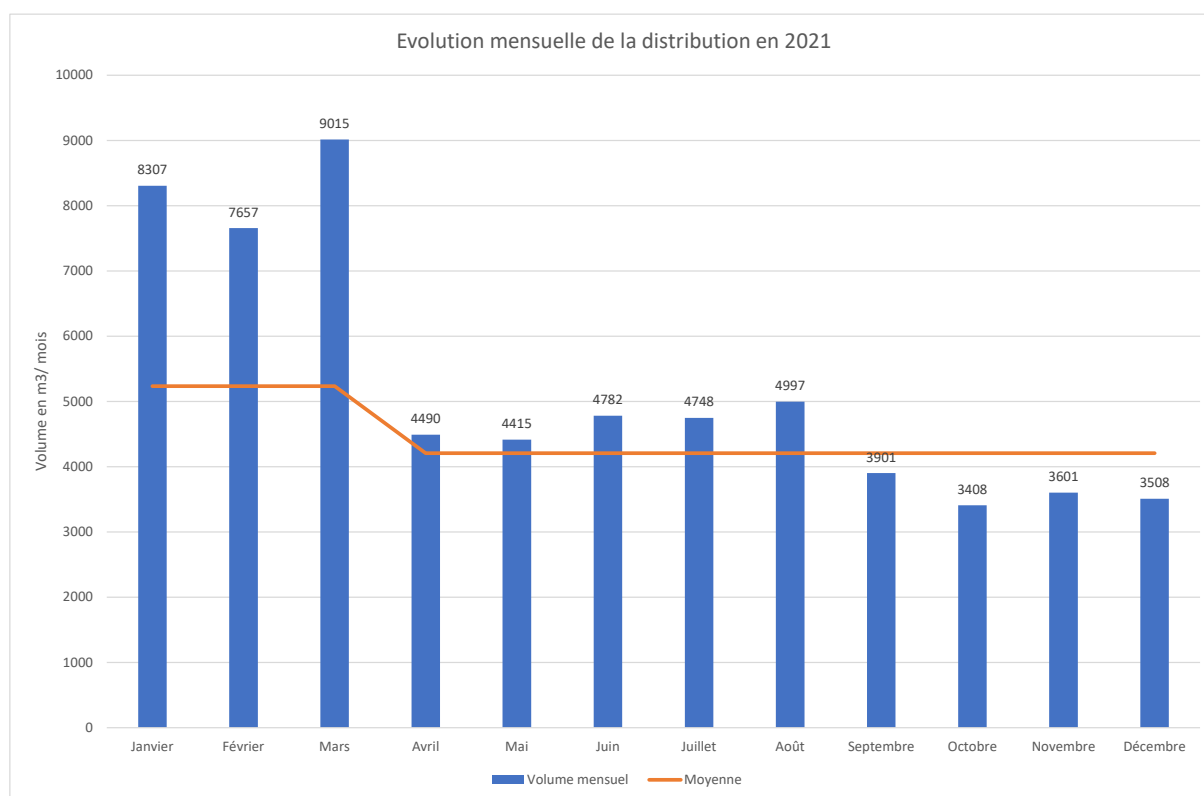


Figure 9 : Evolution du volume mensuel distribué en 2021

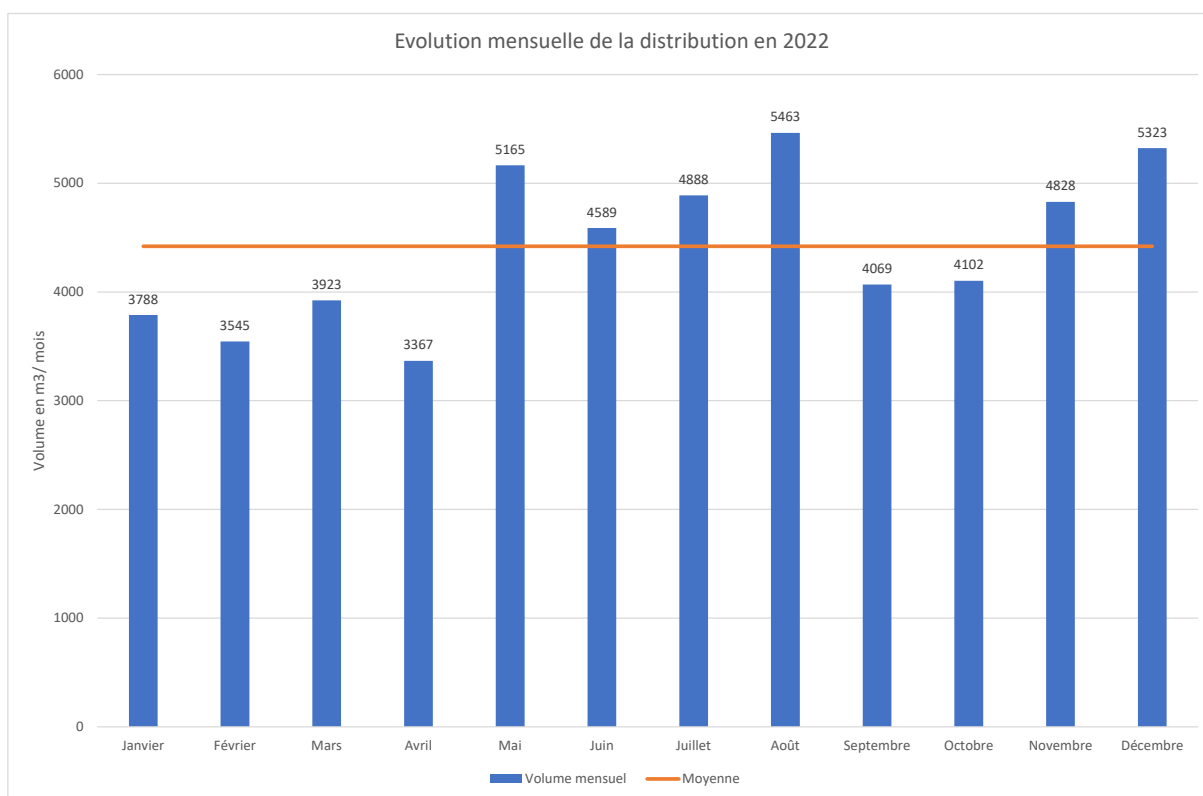


Figure 10 : Evolution du volume mensuel distribué en 2022

Les coefficients de pointe mensuels des années 2018 et 2019 sont respectivement 1.33 et 1.47.

Les données de l'année 2020 sont difficilement exploitables à cause de l'apparition d'une fuite significative.

Une augmentation de la distribution est visible durant la période estivale 2021. L'estimation d'un coefficient de pointe mensuel en 2021 est délicate du fait de la réparation de la fuite en mars 2021. En omettant les 3 premiers mois de l'année, le volume moyen mensuel est évalué à 4 206 m³/mois. Ainsi le coefficient de pointe mensuel se situe entre 1.13 et 1.19.

Une augmentation de la distribution est visible durant la période estivale 2022 et en fin d'année. Le volume moyen mensuel est évalué à 4 421 m³/mois. Ainsi le coefficient de pointe mensuel se situe entre 1.04 et 1.24.

Le coefficient de pointe mensuel est évalué à 1.34

Pointe journalière

L'exploitant procède à un relevé quotidien des compteurs de distribution dans un manuel. L'analyse des données 2022 est synthétisée sur le graphique ci-après.

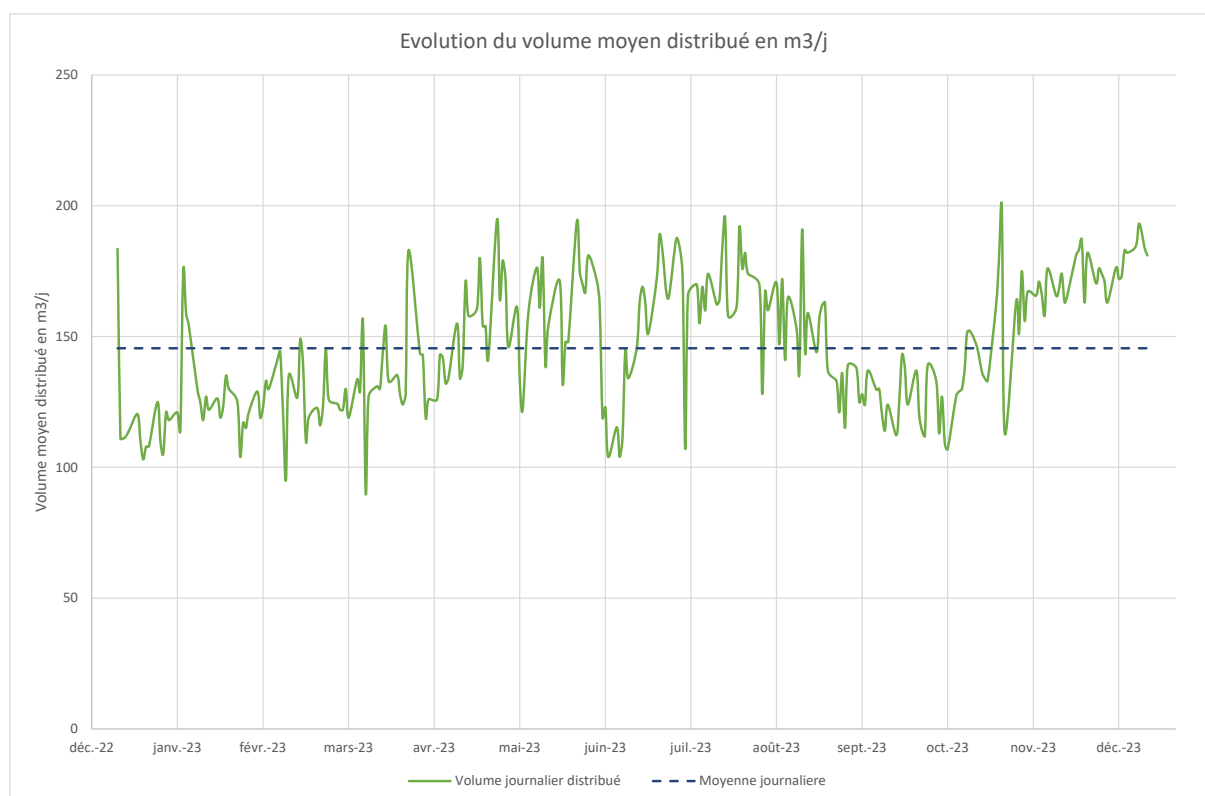


Figure 11 : Evolution du volume moyen journalier distribué en 2022

Le coefficient de pointe journalier est de 1.37

III.2 EVALUATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE DU RESEAU

Les indicateurs de performance du réseau permettent de comparer la qualité du service par rapport aux communes similaires et indiquent les tendances annuelles.

Ces indicateurs sont :

- 💧 R : rendement primaire (%).
- 💧 Rnet : rendement net du service (%).
- 💧 PF : pourcentage de fuites (%).
- 💧 ILP : indice linéaire de pertes en distribution ($\text{m}^3/\text{j.km}$).
- 💧 ILCN : indice linéaire de consommation net ($\text{m}^3/\text{j.km}$).
- 💧 ICA : indice de consommation par abonné ($\text{m}^3/\text{abonné}$).
- 💧 ICH : indice de consommation par habitant ($\text{m}^3/\text{habitant}$).
- 💧 IPA : indice de pertes par abonné ($\text{m}^3/\text{j. abonné}$).
- 💧 TR : Taux moyen de renouvellement des réseaux d'eau potable (%).

III.2.1 CALCUL DES RENDEMENTS

Rendement brut :

C'est le rendement le plus simple à calculer, le moins élaboré. Il ne prend en compte pour les comparer aux volumes mis en distribution, que la consommation totale comptabilisée et celle-là uniquement. Il est le seul dont les chiffres ne fassent pas intervenir de partie estimée.

$$\text{Rendement brut} = \frac{\text{Volume consommé comptabilisé}}{\text{Volume produit} + \text{Volume acheté}}$$

Rendement net :

Ce rendement compare la totalité de l'eau utilisée sciemment (par les clients et par le service) à la quantité produite. Il traduit nettement la notion de perte d'eau.

$$\text{Rendement brut} = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{Volume vendu}}{\text{Volume produit} + \text{Volume acheté}}$$

Les rendements bruts et nets sont repris dans le tableau ci-après (données extrait des RPQS).

	2018	2019	2020	2021	2022
Volume consommé comptabilisé (m3/an)	33 455	38 618	34 483	39 098	38 249
Volume consommé non comptabilisé (m3/an)	0	0	0	1747	0
Volume de service (m3/an)	400	400	0	0	0
Volume introduit (en m3/an)	56 193	67 083	82 937	58 235	51 510
Volume consommé autorisé (m3/an)	33 855	39 018	34 483	40 845	38 249
Rendement brut en %	59,5%	57,6%	41,6%	67,1%	74,3%
Rendement net en %	60,2%	58,2%	41,6%	70,1%	74,3%
Variation en %		-3,5%	-28,5%	68,7%	5,9%

Tableau 9 : Evolution des rendements – données RPQS

Dans les chapitres précédents, il a été estimé des volumes non comptés à prendre en compte dans le calcul du rendement net :

- Fontaine : 100 m³/an
- Pesage au poteau : 100 m³/an
- Eaux de service : 400 m³/an

Soit un total de 600 m³/an.

Le tableau suivant présente les nouveaux rendements nets avec les volumes sans comptages calculés.

	2018	2019	2020	2021	2022
Volume consommé comptabilisé (m3/an)	33455	38618	34483	39098	38249
Volume consommé non comptabilisé (m3/an)	120	120	120	120	120
Volume de service (m3/an)	400	400	400	400	400
Volume introduit (en m3/an)	56193	67083	82937	58235	51510
Volume consommé autorisé (m3/an)	33975	39138	35003	39618	38769
Rendement net en %	60,5%	58,3%	42,2%	68,0%	75,3%
Variation en %		-3,5%	-27,7%	61,2%	10,6%

Tableau 10 : Evolution des rendements – données recalculées

La prise en compte des volumes non compté permet de gagner près de 1 points sur le rendement net en 2022.

III.2.2 CALCUL DES RENDEMENTS MINIMUM FIXE PAR DECRET

Selon le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable, les communes devront, entre autre, obtenir un **rendement minimum du réseau net de 85 %** ou, si elles n'y arrivent pas, un rendement égal ou supérieur à **65 +1/5 de l'indice linéaire de consommation** (si le volume prélevé est inférieur à 2 million de m³). Dans le cas contraire, **une majoration de la redevance** pour prélèvement sur la ressource sera appliquée.

	2018	2019	2020	2021	2022
Rendement décret en % - Données RPQS	67,5%	67,8%	67,5%	67,4%	67,3%
Rendement décret en % - Données recalculées	67,5%	67,8%	67,5%	67,6%	67,5%

Tableau 11 : Calcul du rendement « décret »

Les rendements décret sont fonction du linéaire de réseau et du volume consommé autorisé.
La commune de Cruscades à un rendement inférieur à 85% mais supérieur à 67.3%. Elle est donc conforme au décret n°2012-97 du 27 janvier 2012.

III.2.3 ILCN : INDICE LINEAIRE DE CONSOMMATION NET (M³/J/KM).

Cet indice permet d'approcher une notion « d'utilisation du réseau ». Comparé à l'indice de consommation par habitant (ou abonné domestique), il permet de juger de l'utilisation moyenne par habitant ou « équivalent habitant » en fonction de la concentration.

I.L.C.N. en m ³ /j/km =	Consommation totale comptabilisée
	+ Consommation non comptabilisée Collectif Public
	+ Consommation non comptabilisée Défense Incendie
	+ Consommation non comptabilisée exploitation
	L conduite Transfert X 365

Les indices de consommation sont repris ci-après :

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Volume consommé autorisé (m3/an)	33 855	39 018	34 483	40 845	38 249
Linéaire de réseau en km	7,500	7,650	7,650	9,172	9,172
Indice linéaire de consommation (m3/J.km)	12,37	13,97	12,35	12,20	11,43

Tableau 12 : Indice linéaire de consommation – Données RPQS

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Volume consommé autorisé (m3/an)	33975	39138	35003	39618	38769
Linéaire de réseau en km	7,5	7,65	7,65	8,455	8,455
Indice linéaire de consommation (m3/J.km)	12,41	14,02	12,54	12,84	12,56

Tableau 13 : Indice linéaire de consommation – Données RPQS recalculées

D'après la grille publiée par l'Agence de l'Eau R.M & C les réseaux d'eau potable sont classés selon quatre zones en fonction de l'I.L.N.C. observé sur la commune :

Catégorie de réseau en fonction de l'I.L.N.C. (m ³ /j/km)	
Zone rurale	I.C < 10
Zone semi-rurale	10 < I.C < 35
Zone urbaine	35 < I.C < 55
Zone hyper-urbaine	I.C > 55

Tableau 14 : Classification des réseaux A.E.P. (Agence de l'Eau R.M. & C)

La commune de Cruscades est considérée comme zone-semi rurale.

III.2.4 ILP : INDICE LINEAIRE DE PERTES EN DISTRIBUTION (M3/J/KM).

Cette notion permet de rapporter le volume de pertes à l'importance du réseau et donc de comparer l'état **physique** de deux réseaux.

$$\text{I.L.P. (m}^3/\text{h.km)} = \frac{\text{Volume des pertes en distribution (m}^3\text{)}}{\text{Longueur du réseau de distribution (km)}}$$

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Volume de perte (m3/an)	22 338	28 065	48 454	17 390	13 261
Linéaire de réseau en km	7,500	7,650	7,650	9,172	9,172
Indice linéaire de perte (m3/J.km)	8,16	10,05	17,35	5,19	3,96
Indice linéaire de perte (m3/h.km)	0,34	0,42	0,72	0,22	0,17
Variation en %		23,2%	72,6%	-70,1%	-23,7%

Tableau 15 : Indices linéaires de Pertes – Données RPQS

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Volume de perte (m3/an)	22218	27945	47934	18617	12741
Linéaire de réseau en km	7,5	7,65	7,65	8,455	8,455
Indice linéaire de perte (m3/J.km)	8,12	10,01	17,17	6,03	4,13
Indice linéaire de perte (m3/h.km)	0,34	0,42	0,72	0,25	0,17
Variation en %		23,3%	71,5%	-64,9%	-31,6%

Tableau 16 : Indices linéaires de Pertes – Données RPQS recalculées

Ces résultats sont à comparer avec les valeurs guides présentées ci-après :

INDICE LINEAIRE DE PERTE (m³/h.km)				
Catégorie de la zone étudiée	Détermination de l'état du réseau de distribution			
	Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais
Zone rurale	I.L.P < 0,06	0,06 < I.L.P. < 0,10	0,1 < I.L.P. < 0,19	I.L.P > 0,19
Zone semi-rurale	I.L.P < 0,17	0,17 < I.L.P. < 0,27	0,27 < I.L.P. < 0,42	I.L.P > 0,42
Zone urbaine	I.L.P < 0,38	0,38 < I.L.P. < 0,54	0,54 < I.L.P. < 0,79	I.L.P > 0,79
Zone hyper-urbaine	I.L.P < 0,54	0,54 < I.L.P. < 0,83	0,83 < I.L.P. < 1,04	I.L.P > 1,04

Tableau 17 : Indices linéaires de pertes de référence

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Classement du réseau	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Acceptable	Bon

Tableau 18 : Classement du réseau selon les ILP

L'état du réseau de la commune selon le classement de l'agence de l'eau est « bon » en 2022.

III.3 ESTIMATION DES BESOINS ACTUELS ET FUTURS

III.3.1 SITUATION ACTUELLE

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les besoins en eau pour la situation actuelle (2022), avec un rendement recalculé de 78.2% :

	Besoins annuels (m³/an)	Besoins journaliers moyen (m³/j)
Volumes consommés comptés	38 249	105
Volumes consommés non comptés	1 650	4,52
Volumes de service	400	1,10
Volumes vendus en gros	0	0
Volumes perdu	11 211	30,7
Total	51 510	141

Tableau 19 : Besoins actuels

III.3.2 SITUATION ACTUELLE « AMELIOREE »

Le rendement de réseau (78.2%) s'établit en situation actuelle à un niveau supérieur au second objectif de rendement fixé par le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 (estimé à 67.6 %).

	Besoins annuels (m³/an)	Besoins journaliers moyen (m³/j)
Volumes consommés comptés	38 249	105
Volumes consommés non comptés	1 650	4,52
Volumes de service	400	1,10
Volumes vendus en gros	0	0
Volumes perdu	16 689	45.7
Total	56 988	156

Tableau 20 : Besoins maximum – rendement décret (67.6%)

L'objectif premier est de dépasser les 85 % de rendement net. De ce fait, le tableau suivant présente les besoins annuels avec ce rendement.

	Besoins annuels (m³/an)	Besoins journaliers moyen (m³/j)
Volumes consommés comptés	38 249	105
Volumes consommés non comptés	1 650	4,52
Volumes de service	400	1,10
Volumes vendus en gros	0	0
Volumes perdu	7 112	19,5
Total	47 411	130

Tableau 21 : Besoins amélioré – rendement 85 %

III.3.3 SITUATION FUTURE

III.3.3.1 Rappel de données

La commune de Cruscades dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le SCOT de la Région Lézignanaise prévoit une augmentation de +4500 Habitants sur l'ensemble de son territoire à l'horizon 2043 soit une augmentation moyenne de **+0.6%** habitant/an.

Le SCOT est cependant en cours de révision.

Sur la base d'une population de 1175 habitant en 2026, et une augmentation de +0.6%/an, en 2043, la population sédentaire est évaluée à 1301 habitants.

Les données présentées dans le tableau ci-dessous permettent de mettre en évidence les perspectives d'évolution en situation future selon le PLU avec une augmentation de 4,1% de la population.

	Nombre d'habitants en 2017	Population estimée en 2026	Population supplémentaire	Total de logements à construire	Rythme annuel de construction
Cruscades	815	1175	360	149	17

La municipalité de Cruscades prévoit une évolution à court terme avec une augmentation de la population sédentaire de l'ordre de + 360 habitants.

III.3.3.2 Hypothèses prises en considération

Le tableau suivant présentes les hypothèses de calcul pour la situation actuelle.

Données	Situation 2022	Situation 2043
Population en Basse Saison: nombre d'habitants	1 000	1300
Population en Haute saison estivale: nombre d'habitants	1 057	1357
Population moyenne sur l'année: nombre d'habitants	1 010	1310
Consommation des particuliers m ³ /an	38 249	49 616
Ratio moyen de consommation domestique: l/hab/jour	104	104
Consommations moyennes communales: m ³ /j	0,27	0,27
Consommations moyennes "Eaux de service": m ³ /j	1,10	1,10
Consommations moyennes "Gros Consommateurs": m ³ /j	0,00	0,00
Consommations moyennes "Hors comptage": m ³ /j	0,33	0,33

Tableau 22 : Hypothèse de calcul

Le tableau suivant présent les besoins actuels en fonction du rendement.

RENDEMENT NET		60%	65%	70%	75%	80%	85%
Volumes moyens journaliers estimés BASSE SAISON 1 000 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	106					
	Distribution moyenne (m³/j)	176	163	151	141	132	124
Volumes moyens journaliers estimés HAUTE SAISON 1 057 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	111					
	Distribution moyenne (m³/j)	186	171	159	149	139	131
Volumes moyens journaliers estimés en MOYENNE SUR L'ANNEE 1 010 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	106					
	Distribution moyenne (m³/j)	177	164	152	142	133	125
	Distribution moyenne (m³/an)	64 782	59 798	55 527	51 825	48 586	45 728

Tableau 23 : Estimation des besoins actuels en fonction du rendement

III.3.3.3 Estimation des besoins en eau en situation future

Le tableau suivant présente les besoins futurs en fonction du rendement.

RENDEMENT NET		60%	67,5%	70%	75%	80%	85%
Volumes moyens journaliers estimés BASSE SAISON 1 300 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	137					
	Distribution moyenne (m³/j)	228	202	195	182	171	161
Volumes moyens journaliers estimés HAUTE SAISON 1 357 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	143					
	Distribution moyenne (m³/j)	238	211	204	190	178	168
Volumes moyens journaliers estimés en MOYENNE SUR L'ANNEE 1 310 habitants	Consommation moyenne (m³/j)	138					
	Distribution moyenne (m³/j)	229	204	197	184	172	162
	Distribution moyenne (m³/an)	83 726	74 423	71 765	66 981	62 795	59 101

Tableau 24 : Estimation des besoins futurs en fonction du rendement

En situation future, les besoins en eau seront de 74 426 m³/an, soit 204 m³/j, en respectant le rendement décret de 67.5 %.

En maintenant le rendement actuel (≈80%), les besoins en eaux sont estimés à 62 795 m³/an soit 172 m³/j

IV. BILAN SUR LA PERENNITE ET L'ADEQUATION DES INSTALLATIONS POUR GARANTIR LA CONTINUITE DU SERVICE

IV.1 VERIFICATION DE LA CAPACITE DES INSTALLATIONS A SATISFAIRE AUX BESOINS ACTUELS ET FUTURS

IV.1.1 BILAN BESOINS / RESSOURCES

Le Bilan Besoins-Ressources compare pour l'ensemble du territoire les ressources disponibles avec les besoins actuels et futurs (horizon 2040-2050). Les B.B.R des états actuels ont été évalués. Le BBR actuel correspond au Bilan Besoins-Ressources de l'année de référence à savoir 2022.

✓ **Méthode de calcul du Bilan Besoins-Ressources (B.B.R.)**

$$\text{B.B.R (\%)} = (\text{Ressources} - \text{Besoins}) / \text{Besoins}$$

La hiérarchisation de la collectivité en fonction du BBR a été faite selon trois classes :

Classe 1 : Collectivité déficitaire si B.B.R < 10 %

Classe 2 : Collectivité à surveiller si 10 % < B.B.R < 20 %

Classe 3 : Collectivité excédentaire : si B.B.R > 20 %

Le seuil des 10 % constitue une marge de sécurité compte tenu des imprécisions dû aux hypothèses prises et aux données collectées. Les besoins actuels de la commune ont été pris égaux au volume total consommé.

Le bilan besoin ressource en situation actuelle est présenté dans le tableau ci-après.

PERIODE DE L'ANNEE	BESOINS nécessaire Rendement = 75 %		RESSOURCE DISPONIBLE		BBR actuel (Journalier)
	m³/j	m³/h			
BASSE SAISON	141	5,9	Débit maximum horaire	12.5 m³/h	17%
SAISON ESTIVALE	149	6,2	Débit maximum journalier	165 m³/j	11%
MOYENNE SUR L'ANNEE	142	5,9	Volume maximum journalier	165 m³/j	16%
VOLUME SUR L'ANNEE	51 932	m³/an	Volume maximum annuel	60 225 m³/an	16%

Tableau 25 : Bilan besoin ressource – situation actuelle

Avec un rendement de 75 %, le bilan besoin ressource actuel fait apparaître une marge de 16% en moyenne sur l'année et 11% en saison estivale.

Le bilan besoin ressource en situation future est présenté dans le tableau ci-après.

PERIODE DE L'ANNEE	BESOINS nécessaire Rendement = 75 %		RESSOURCE DISPONIBLE		BBR futur (Journalier)
	m ³ /j	m ³ /h			
BASSE SAISON	182	7,6	Débit maximum horaire	12.5 m ³ /h	-9%
SAISON ESTIVALE	190	7,9	Débit maximum journalier	165 m ³ /j	-13%
MOYENNE SUR L'ANNEE	184	7,7	Volume maximum journalier	165 m ³ /j	-10%
VOLUME SUR L'ANNEE	66 981	m ³ /an	Volume maximum annuel	60 225 m ³ /an	-10%

Tableau 26 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 78.2%)

Le bilan besoin ressource est négatif signifiant que **la ressource ne peut pas, en suivant les prescriptions de la DUP, satisfaire les besoins en eaux futurs.**

Avec un rendement de 75 %, le bilan besoin ressource future fait apparaître un déficit de 10% en moyenne sur l'année et 13% en saison estivale.

Le bilan besoin ressource en situation future est présenté dans le tableau ci-après, en prenant en compte une amélioration « **réaliste** » du rendement à 85 %.

PERIODE DE L'ANNEE	BESOINS nécessaire Rendement = 85 %		RESSOURCE DISPONIBLE		BBR futur (Journalier)
	m ³ /j	m ³ /h			
BASSE SAISON	161	6,7	Débit maximum horaire	12.5 m ³ /h	3%
SAISON ESTIVALE	168	7,0	Débit maximum journalier	165 m ³ /j	-2%
MOYENNE SUR L'ANNEE	162	6,7	Volume maximum journalier	165 m ³ /j	2%
VOLUME SUR L'ANNEE	59 101	m ³ /an	Volume maximum annuel	60 225 m ³ /an	2%

Tableau 27 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 85%)

Le bilan besoin ressource est toujours inférieur à 10% signifiant que **la ressource ne peut pas, en suivant les prescriptions de la DUP, satisfaire les besoins en eaux futurs.**

Avec un rendement de 85 %, le bilan besoin ressource future fait apparaître un équilibre fragile de 2% en moyenne sur l'année et -2% en saison estivale.

En prenant comme hypothèse le maintien du projet d'évolution démographique, il est nécessaire d'améliorer le rendement jusqu'à 95 %.

Le bilan besoin ressource en situation future, avec une amélioration du rendement, est présenté dans le tableau ci-après.

PERIODE DE L'ANNEE	BESOINS nécessaire Rendement = 95 %		RESSOURCE DISPONIBLE		BBR futur (Journalier)
	m³/j	m³/h			
BASSE SAISON	144	6,0	Débit maximum horaire	12.5 m³/h	15%
SAISON ESTIVALE	150	6,3	Débit maximum journalier	165 m³/j	10%
MOYENNE SUR L'ANNEE	145	6,0	Volume maximum journalier	165 m³/j	14%
VOLUME SUR L'ANNEE	52 880	m³/an	Volume maximum annuel	60 225 m³/an	14%

Tableau 28 : Bilan besoin ressource – situation future (Rdt 95%)

Avec un rendement de 95 %, le bilan besoin ressource future fait apparaître une marge de 14% en moyenne sur l'année et 10% en saison estivale. Cette hypothèse est très optimiste et difficilement atteignable.

IV.1.2 ADEQUATION DU VOLUME DE STOCKAGE

IV.1.2.1 Rappels de données

Les données à prendre en considération pour l'analyse de l'adéquation du volume de stockage sont les suivantes :

- Volume global des réservoirs (avec défense incendie) : 400 m³,
- Volume utile des réservoirs (hors défense incendie) : 280 m³,
- Besoins actuels : 142 m³/j,
- Besoins futurs : 181 m³/j.

Idéalement, il est préconisé de ne pas disposer d'un temps de séjour supérieur à 72 heures au sein du réservoir d'eau potable (prolifération des bactéries). Concernant l'autonomie du réservoir, il est préférable de disposer d'une autonomie d'au moins 24 heures pour les communes rurales.

IV.1.2.2 Analyse du temps de séjour et de l'autonomie du réservoir

Le tableau présenté ci-dessous permet de mettre en évidence les temps de séjour obtenus en situation actuelle et en situation future :

	Situation actuelle		Situation future (Rdt 75 %)	
Volume réservoir avec DI	400 m³		400 m³	
Saison	Basse	Haute	Basse	Haute

Besoin	141 m ³ /j	149 m ³ /j	182 m ³ /j	190 m ³ /j
Temps de séjour estimé	2,8 jours	2,7 jours	2,2 jours	2,1 jours

Tableau 29 : Analyse du temps de séjour au sein des réservoirs

Le temps de séjour de l'eau au sein des réservoirs pour la situation actuelle et future est supérieur à 48h et inférieur à 72h.

Le tableau présenté ci-dessous permet de mettre en évidence l'autonomie obtenus en situation actuelle et en situation future :

	Situation actuelle		Situation future (Rdt 75 %)	
Volume réservoir sans DI	280 m ³		280 m ³	
Saison	Basse	Haute	Basse	Haute
Besoin	141 m ³ /j	149 m ³ /j	182 m ³ /j	190 m ³ /j
Autonomie estimée	2 jours	1,9 jours	1,5 jours	1,5 jours

Tableau 30 : Analyse de l'autonomie au sein des réservoirs

L'autonomie au sein des réservoirs pour la situation actuelle et future est supérieure à 24h

IV.1.3 ADEQUATION DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION

Le réseau principal est constitué de conduite en DN 160 PVC et DN 150 Fonte permettant le transit d'un débit de 45 m³/h (pdc de l'ordre de 5 mCE/km) alors que le débit de pointe horaire est inférieur à 20 m³/h (sans fuite). Le réseau est donc correctement dimensionné.

Le réseau est muni d'un surpresseur à la sortie de la bâche de los Horts permettant le maintien d'une pression de l'ordre de 3 bars.

Cependant, malgré la conservation des sections d'écoulement, les tests aux poteaux incendie indiquent des insuffisances de certain PI à satisfaire les exigences réglementaires de protection incendie à savoir 60 m³/h à 1 bar de pression (en dynamique).

Le réseau de distribution est correctement structuré et permet de satisfaire la demande en débit et pression. Des faiblesses sont néanmoins observables pour la défense incendie

IV.2 ANALYSE DE L'ÂGE ET DE LA FRAGILITE DU RESEAU

IV.2.1 ANALYSE DE L'ÂGE DU RESEAU

Plusieurs périodes de pose du réseau d'alimentation en eau potable de Cruscades sont identifiées :

- Années 50 : Concerne la majeure partie du réseau de distribution de Cruscades (centre ancien) dont le réseau d'adduction.
- Année 2010, pour la Zac de L'Horts
- Année 2020, pour l'extension vers l'Olivery

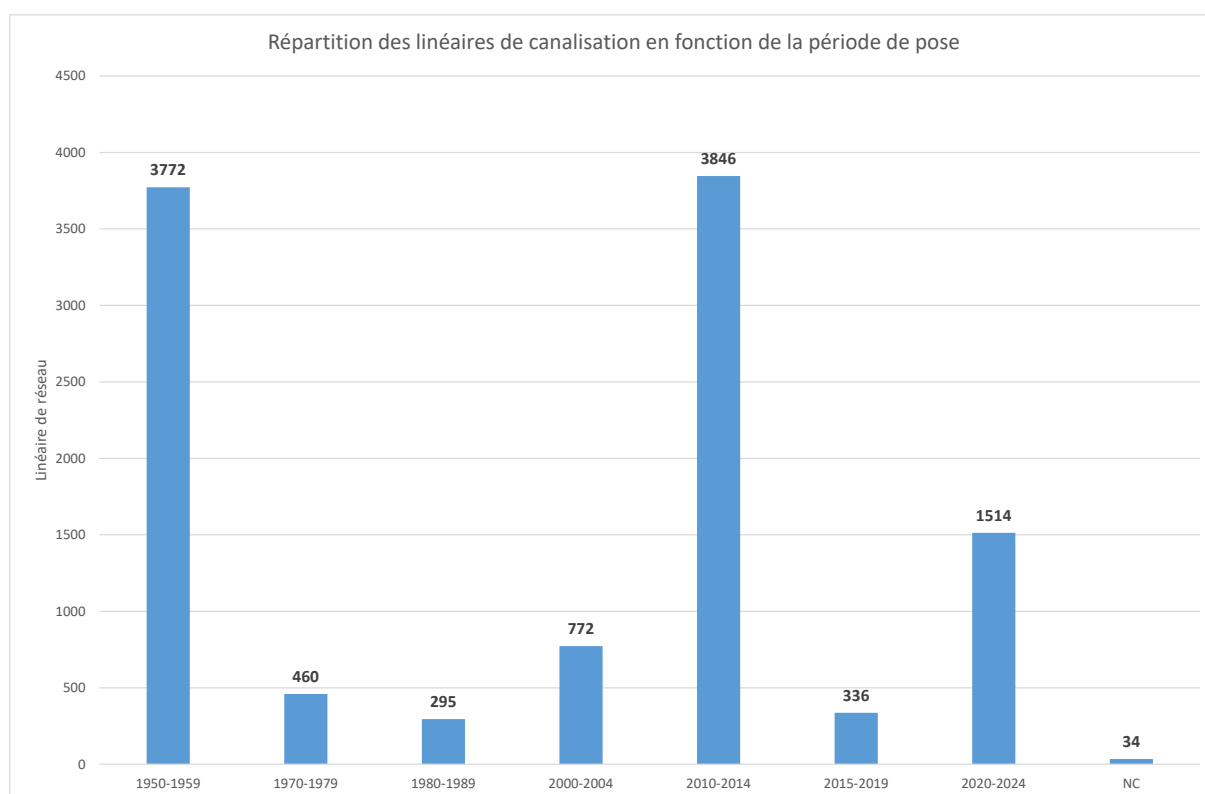


Figure 12 : Répartition linéaires de canalisations en fonction de l'âge du réseau

La majeure partie du réseau d'eau potable de Cruscades date des années 1950. L'adduction a été mise en service également dans les années 50. Quelques extensions du réseau ont été réalisées entre le début des années 2000 jusqu'en 2020.

IV.2.2 ANALYSE DU TEMPS DE SEJOUR

Le réseau AEP de Cruscades se concentre essentiellement sur le village avec de nombreux maillage. Une antenne significative a été réalisée en 2020 pour alimenter le château de l'Olivery. Selon la consommation du château, le temps de séjour dans cette conduite peut être élevé

Le temps de séjour est relativement faible hormis sur l'antenne menant au château de l'Olivery. Le temps de séjour dépend de la consommation.

IV.2.3 SYNTHES DES INTERVENTIONS REALISEES SUR LE RESEAU DE DISTRIBUTION ET CORRELATION AVEC L'AGE DU RESEAU

La synthèse des interventions sur le réseau d'eau potable de la commune de Cruscades nous a été fournie par la mairie pour les 3 dernières années.

En 2019, la commune a procédé à ces travaux :

- Remplacement des branchements plombs
- Rue de la poste
- Chemin de Luc
- Impasse Saint Pierre
- Rue Saint Jean (n°1, 2, 4)
- Chemin de l'Orbieu
- Rue de la carrière vieille
- Place de l'église

Création réseau AEP - Rue de la poste

En 2019, une soudure sur un tuyau inox de la bache était défectueuse et empêchait le flotteur de fonctionner correctement, entraînant l'usage du trop-plein. La réparation a eu lieu en avril entraînant une baisse de production de 25 m³/j.

TYPE_DEFAILLANCE	RUE	RÉSEAU	DATE_DETECTION
Défaillance équipement	Bâche réservoir	Distribution	16/04/2019

7 fuites ont été identifiées et réparées. La nature et caractéristiques de ces interventions sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

TYPE_DEFAILLANCE	RUE	RÉSEAU	DATE_DETECTION
Casse réseau	1 Bis rue du Cers	Distribution	21/01/2016
Casse réseau	7 bis rue des cafés	Distribution	19/02/2016
Casse réseau	8 Rue des Remparts	Distribution	12/03/2021
Casse réseau	Rue de la poste	Distribution	12/03/2021
Casse réseau	4 rue du Chateau	Distribution	12/03/2021
Casse branchement	7 rue des Romarins	Distribution	12/03/2021
Casse branchement	Impasse Saint Pierre	Distribution	12/03/2021

Carte 1 : Localisation des fuites réparées

Légende

Réseau AEP

1950-1959

1970-1979

Réseau AEP

2000-2004

AEP_DÉFAILLANCE

Casse branchement

Casse réseau



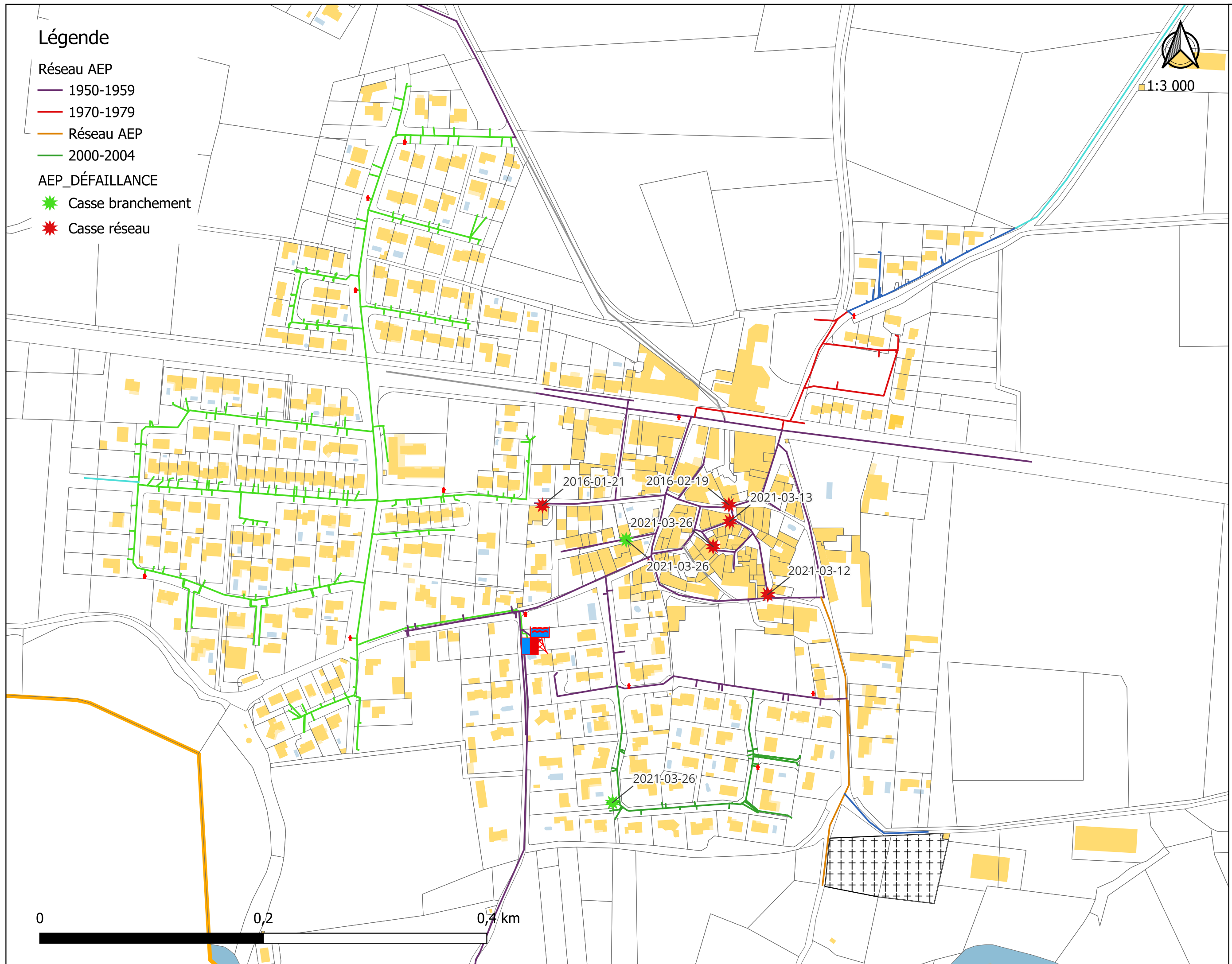
1:3 000

0

0,2

0,4 km

Historique des fuites CRUSCADES



La plupart des fuites réparées se trouvent dans le centre ancien, distribué par des conduites en fonte grise datant des années 50.

IV.3 SECURISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

IV.3.1 MOYENS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU

La surveillance de la qualité de l'eau peut se faire au niveau du captage par un suivi bactériologique de l'eau captée. En pratique, la meilleure méthode de mesure des paramètres microbiologiques reste le prélèvement et l'analyse en laboratoire.

La surveillance de la qualité de l'eau est uniquement basée sur les analyses réglementaires dont la fréquence est fixée par l'Annexe II de l'arrêté du 21/01/2010 modifiant l'arrêté du 11/01/2007. Outre les analyses réglementaires, une surveillance spécifique se fera par échantillonnage plus fréquent en cas de pollution détectée ou soupçonnée.

L'agent d'exploitation devra surveiller l'ensemble des structures régulièrement, afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.

IV.3.2 SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES INSTALLATIONS ENVISAGEES

L'entretien et la surveillance des ouvrages d'alimentation en eau potable depuis la source jusqu'au réseau de distribution est indispensable pour garantir une bonne qualité de l'eau potable distribuée. La prise en charge de l'entretien et de la préparation du renouvellement doivent être formalisés par la mise en place d'un livre de bord permettant de préciser les opérations telles que : la programmation de la maintenance et des analyses, la surveillance de l'ensemble des dispositifs et du rendement du réseau, ...

L'ensemble des vérifications pourra être réalisé par l'agent d'exploitation qualifié pour ces fonctions ou par une entreprise spécialisée.

IV.3.2.1 Etat des lieux

La commune doit identifier et recenser les différentes composantes de l'unité de production et de distribution d'eau :

- Ouvrages (source, réservoirs, appareils de traitement, ...),
- Réseaux d'adduction et de distribution,
- Equipements (vannes, ventouse, compteurs, ...).

Il faudra rassembler tous les documents techniques et plans se rapportant à ces composantes pour les avoir facilement à disposition.

IV.3.2.2 Tenir un livret de bord

Le cahier de l'exploitant doit contenir les tâches à exécuter et les dates d'intervention correspondantes, permettant de fiabiliser le fonctionnement des appareils grâce au contrôle et à l'entretien régulier.

Il consigne également le suivi global du système d'alimentation en eau potable par la description des caractéristiques :

- Des interventions régulières (date, index, compteur, réglage pompes, nettoyage fourreau, ...),
- Des interventions exceptionnelles en cas d'évènements inhabituels (date, problème rencontré, intervention réalisée pour y remédier, ...).

Le fichier sanitaire assure donc la liaison avec les partenaires occasionnels et constitue la « mémoire » du service. Ce recueil est un outil indispensable pour assurer une gestion cohérente des installations du service d'eau potable (détection de fuites, d'anomalie de traitement, de dysfonctionnement d'appareils, ...).

IV.3.2.3 Assurer l'entretien et la maintenance de l'ouvrage de production

Il est nécessaire d'assurer un suivi régulier de l'ouvrage de production.

- Contrôle du périmètre de protection (décharge sauvage, incivilité) ;
- Contrôle de l'état et la productivité l'ouvrage après chaque crue ;
- La relève du compteur de production doit être réalisé mensuellement.

Il est souhaitable d'effectuer un contrôle du fond du forage, à l'occasion de chaque remontée de pompe.

IV.3.2.4 Assurer l'entretien et la maintenance de l'ouvrage de traitement

Il est nécessaire d'assurer un suivi régulier de l'ouvrage de traitement

- Contrôle journalier du bon fonctionnement de la pompe doseuse
- Contrôle journalier du taux de remplissage du bidon
- Contrôle du taux de chlore en sortie du réservoir
- Remplacement annuel des tubings

IV.3.2.5 Assurer l'entretien et la maintenance des conduites, équipements et dispositifs de comptage

Les relèves des compteurs des différents ouvrages seront effectuées et répertoriées dans le livre de bord par l'entité en charge de ces contrôles :

- Relève des compteurs généraux 1 fois par mois,
- Entretien des équipements 2 fois par an,
- Entretien des compteurs 2 fois par an,
- Manoeuvre des vannes, ventouses (dégrippage) minimum 1 fois par an (1 personne),
- Désinfection des conduites après travaux de réparation sur le réseau.

IV.3.3 PLAN D'ALERTE ET DE SECOURS

La commune dispose d'un Plan communal de sauvegarde qui a été adopté le 30/06/2023. Ce plan donne des préconisations sur le risque inondation. Il ne fait pas référence au système AEP.

En cas d'accident survenant dans le PPR, des mesures devront être immédiatement prises pour stopper l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine issue du captage.

L'exploitant et le service de l'Etat chargé de la protection sanitaire seront les premiers prévenus.

En cas de pollution, le distributeur, public ou privé, a une obligation d'alerte dès qu'il constate le non-respect des exigences de qualité, il doit :

- Alerter immédiatement le Maire et le Préfet et les autorités compétentes (ARS, Gendarmerie, ...),
- Effectuer une enquête afin de déterminer la cause de non-conformité,
- Communiquer immédiatement au Maire et au Préfet les constatations et les conclusions de l'enquête.

Par ailleurs, les mesures à prendre en priorité sont :

- Identifier la nature du polluant et tenter d'en supprimer l'origine,
- Eviter de couper la distribution pour maintenir la pression qui s'oppose à l'entrée de tout polluant,
- Eviter la propagation du polluant dans le réseau d'alimentation en eau potable en isolant des tronçons ou des réservoirs.

En cas de dépassement des limites de qualité, des mesures correctives doivent être prises pour rétablir la qualité de l'eau. Si les normes de consommation sont au-dessus des limites de qualité et ceci de manière significative, alors une interdiction de consommation de l'eau est émise par le biais de l'ARS en collaboration avec la municipalité qui est responsable du réseau. La mairie devra aussitôt prévenir les abonnées en déposant dans leurs boîtes aux lettres une copie de l'analyse avec un courrier explicatif. L'autorité sanitaire déterminera la nature et la durée du contrôle de la qualité de l'eau jusqu'à ce que tout risque de contamination soit écarté.

Un affichage en Mairie permettra à la population de connaître les mesures auxquelles elles seront soumises en cas de pollution de l'eau.

IV.3.4 ETAT DE LA SECURISATION EN SITUATION ACTUELLE

IV.3.4.1 Ressource

La commune dispose d'une seule ressource autorisée par arrêté préfectoral. Les mesures de protection préconisées dans la DUP ont été mise en place.

Cependant, aucune autre ressource ou interconnexion n'est présente sur le territoire laissant la commune sans alternative en cas de pollution ou d'incident sur la ressource.

L'état de sécurisation de la ressource est jugé moyen.

IV.3.4.2 Adduction

La conduite d'adduction est en Fonte grise datant des années 50. Elle se situe sous un chemin communal.

Aucune autre interconnexion n'est présente sur le territoire laissant la commune sans alternative en cas d'incident sur la conduite.

L'état de sécurisation de l'adduction est jugé faible.

IV.3.4.3 Traitement

L'eau distribuée sur la commune est traitée au niveau de la bâche des Horts par l'intermédiaire d'un traitement au chlore liquide.

L'analyse des taux de chlore depuis 2018 a permis de mettre en évidence une désinfection adéquate et correcte de l'eau distribuée. Aucune problématique particulière n'est recensée sur le volet traitement et qualité de l'eau.

A noter qu'aucune rechloration intermédiaire ou manuelle n'est réalisée sur la commune.

L'état de sécurisation du traitement est jugé comme étant bon.

IV.3.4.4 Dispositif de stockage

La commune dispose de deux réservoir d'une capacité cumulée de 400 m³. Les temps de réserve sont suffisants pour alimenter le village en cas de défaillance ponctuelle de la ressource. La présence de deux réservoirs permet de maintenir la continuité de service en cas de défaillance d'un des ouvrages de stockage.

A noter qu'en sortie du dispositif de stockage « Bâche des Horts », nous retrouvons la présence d'un surpresseur qui alimente tout le village. L'alimentation en eau potable peut être altérée en cas de défaillance d'un ou plusieurs équipements hydrauliques/mécaniques ou électroniques.

L'état de sécurisation du dispositif de stockage est jugé comme étant moyen.

IV.3.4.5 Télégestion/Télésurveillance

Un système de télésurveillance a été identifié au niveau du puits. En revanche, il n'y a pas de télésurveillance au niveau des ouvrages de stockage (type anti intrusion).

D'après la mairie, un système d'alerte par SMS avait été mis en place mais n'est plus fonctionnel à ce jour.

La visites des ouvrages de stockage est néanmoins réalisée quotidiennement.

Il n'y a pas de télégestion mise en place.

L'état de sécurisation de la télégestion/télésurveillance est jugé comme étant faible.

IV.3.4.6 Synthèse

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser l'état de sécurisation de l'eau potable en situation actuelle.

Paramètre étudié	Niveau de sécurisation
Ressource	Moyen
Adduction	Faible
Traitement	Bon
Dispositif de stockage	Moyen
Télégestion / Télésurveillance	Faible
Etat de sécurisation actuel	Moyen à faible

Tableau 31 : Etat de sécurisation actuel

En situation actuelle, l'état de la sécurisation du système d'alimentation en eau potable de Cruscades est jugé comme étant MOYEN.

ANNEXES

Légende

Réseau AEP

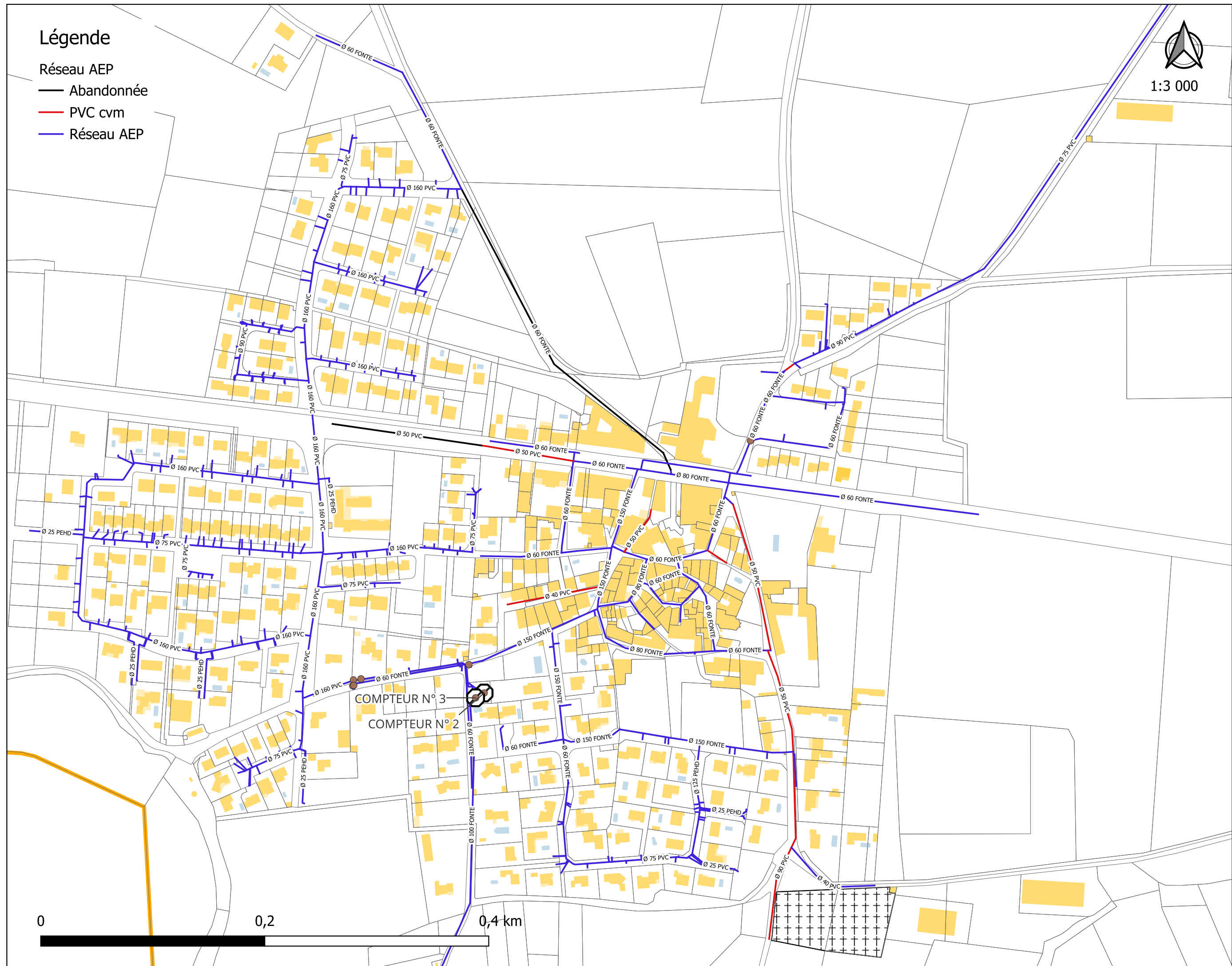
— Abandonnée

— PVC cvm

- Réseau AEP



1:3 000



0

0,2

0,4 km

Conduite potentielle en PVCcm

CRUSCADES