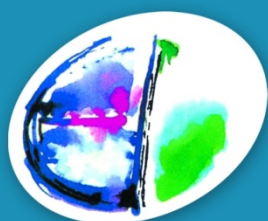


Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

By (25)

RAPPORT COMPLET



Sciences Environnement

 **oubs**
le Département

agence
de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE
établissement public de l'État

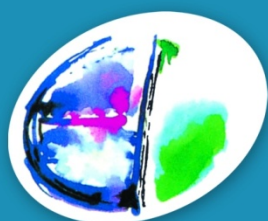
DOSSIER 23-017 / Avril 2024

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Commune de By (25)

PHASES I & II



Sciences Environnement

Sciences Environnement

Agence de Besançon • Siège social

6B Boulevard Diderot

25000 BESANCON



besancon@sciences-environnement.fr

Pour le compte de :

Nom	Commune de BY
Adresse	Rue de l'École - 25440 BY
Adresse électronique	communedeby@gmail.com

Date	Version	Observation	Rédigé par	Vérifié par
31/07/2023	0	Version initiale	J. JEANNOT/C.PEIGNEY	R. TAUVERON
13/11/2023	1	Modification suite à réunion	C. PEIGNEY	

Le dossier est établi sur la base des informations fournies par le client ou son représentant. Toute erreur dans les informations transmises pourra remettre en cause les conclusions de l'étude et nécessiter une étude complémentaire.

SOMMAIRE

Avant-propos	7
Phase 1.....	8
1. Présentation générale de By.....	8
1.1. Situation géographique	8
1.2. Contexte géologique et hydrogéologique	9
1.2.1. Contexte géologique	9
1.2.2. Contexte hydrogéologique.....	10
1.3. Diagnostic démographique – urbanisation	11
1.3.1. Évolution de la population	11
1.3.2. Types d’habitat – parc immobilier	12
1.3.3. Contexte économique.....	12
1.3.4. Évolution à prévoir	13
2. Le service de l’eau.....	14
2.1. Données économiques – facturation du prix de l’eau.....	14
2.2. Ressource	15
2.2.1. Ressources de la commune.....	15
2.2.2. Périmètres de protection de captage	16
2.3. Station de pompage	17
2.4. Ouvrages de stockage.....	18
2.5. Ouvrages de traitement	20
2.6. Structure du réseau AEP.....	20
2.6.1. Fonctionnement général.....	20
2.6.2. Canalisations	20
2.7. Compteurs de distributions / sectorisations	22
2.8. Principales vannes de sectionnement.....	23
2.9. Défense incendie	23
2.10. Ventouses	23
2.11. Purges	23
2.12. Branchements abonnés.....	23
2.13. Branchements plomb	23

2.14. Compteurs abonnés	25
3. Défense Extérieure Contre l'Incendie	26
Phase 2.....	27
1. Bilan besoins-ressources actuel	27
1.1. Ressource	27
1.2. Besoins.....	27
1.3. Bilan.....	27
2. Qualité des eaux	28
2.1. Eaux mises en distribution.....	29
2.1.1. Résultats des analyses.....	29
2.1.2. pH et conductivité.....	30
2.1.3. TH et TAC.....	30
2.1.4. Potentiel de dissolution du plomb	30
2.1.5. Turbidité.....	31
2.1.6. Qualité physico-chimique	31
2.1.7. Chlorure de vinyle monomère	31
2.1.8. Chlore résiduel	31
2.1.9. Trihalométhanes (THM).....	31
2.1.10. Qualité bactériologique	31
3. Sécurisation de l’approvisionnement en eau potable	32
4. Fonctionnement	32
4.1. Principaux volumes caractéristiques d’un réseau	32
4.2. Données fournies	33
4.2.1. Volumes produits.....	34
4.2.2. Achat / vente.....	34
4.2.3. Volumes non comptés	34
4.3. Consommation	34
4.4. Capacité de stockage des réservoirs	34
4.5. Principaux rendements caractéristiques d’un réseau	35
4.5.1. Rendement du réseau de distribution R	35
4.5.2. Rendement Primaire du réseau RP	35
4.5.3. Rendement Hydraulique du réseau RH.....	35
4.5.4. Estimation des différents rendements.....	35

4.6. Principaux indices caractéristiques d'un réseau	36
4.6.1. Indice linéaire de consommation.....	36
4.6.2. Indice linéaire de perte et Indice linéaire des volumes non comptés	37
4.6.3. Estimation des différents indices.....	37
5. Synthèse des travaux réalisés	38
6. Premières actions proposées.....	38
6.1. Inspection des ouvrages de stockages	38
6.2. Renouvellement des compteurs.....	38
6.2.1. Distribution / Sectorisation	38
6.2.2. Particuliers	39
6.3. Exploitation du réseau.....	39
6.3.1. Mise en place d'un fichier sanitaire	39
6.3.2. Tâches d'exploitation	40
6.3.3. Mise à jour d'organe	40
6.4. Mise à jour annuelle	40
6.5. Mise en place d'un RPQS.....	41
7. Proposition de suivis	41
7.1. Sur la base du CCTP	42
7.2. Sur proposition de Sciences Environnement.....	42
7.3. Opérations préalables	42
Annexes.....	43
1. Fiches de visites des réservoirs.....	44
2. Plans du réseau 1/1000	45

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation (QGIS) de By (UDI) et du SIE de Rennes-Chay (achat d'eau)	8
Figure 2 : Extrait de la carte géologique (Infoterre BRGM).....	10
Figure 3 : Réseau hydrographique inexistant sur la commune de By.....	11
Figure 4: Évolution de la population sur la commune de By de 1968 à 2019 (INSEE)	12
Figure 5 : Évolution des logements sur la commune de By de 1968 à 2019 (Insee).....	12
Figure 6 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (Insee).....	12
Figure 7 : Exploitations agricoles de By (données commune).....	12
Figure 8 : Schéma altimétrique du réseau AEP de By	14
Figure 9 : Prix de l'eau	14
Figure 10 : Liste des ressources en eau.....	15
Figure 11 : Emplacement du puits (Source Géoportail)	15
Figure 12 : Périmètres de protection de captage.....	16
Figure 13 : Liste des stations de pompage et de production	17
Figure 14 : Schéma de principe de la station de pompage	18
Figure 15 : Liste des ouvrages de stockage	18
Figure 16 : Liste des ouvrages de traitement.....	20
Figure 17 : Diamètre et nature des canalisations	21
Figure 18 : Âge des conduites	21
Figure 19 : Liste des principaux compteurs.....	22
Figure 20 : Analyses ARS eaux distribuées	29
Figure 21 : Caractéristiques du fonctionnement d'un réseau AEP.....	32
Figure 22 : Définition des volumes.....	32
Figure 23 : Données d'exploitation du réseau (source : collectivité)	33
Figure 24 : Evolution des volumes	33
Figure 25 : Données de consommation (source : collectivité)	34
Figure 26 : Caractéristiques des volumes mobilisables.....	35
Figure 27 : Rendements	36
Figure 28 : Evolution des rendements	36

AVANT-PROPOS

La commune de By souhaite mettre en place son **schéma directeur d'alimentation en eau potable** (SDAEP). Il s'agit d'un outil de gestion et de programmation pluriannuelle pour la collectivité.

Il doit permettre :

- De déterminer les éventuels dysfonctionnements et insuffisances ;
- De proposer les améliorations à apporter et les solutions envisageables afin de disposer d'un système d'alimentation en eau potable cohérent et pérenne à l'échelle du territoire.

C'est un préalable indispensable à la réalisation de travaux structurants et au développement de l'urbanisation. La cohérence avec les documents d'urbanisme existants ou projetés doit être assurée.

Cette étude a donc pour objectifs :

- D'améliorer la connaissance des infrastructures, de l'état et du fonctionnement de l'ensemble du système d'alimentation en eau potable existant (production, adduction, distribution) ;
- De recenser et mettre en évidence les problèmes existants et émergents, tant réglementaires que techniques, tant quantitatifs que qualitatifs, tant au niveau des ressources en eau qu'au niveau du système d'alimentation en eau potable ou du service : dysfonctionnements, limites et points à risque ;
- D'appréhender les besoins en alimentation en eau potable à court, moyen et long terme ;
- De proposer à la collectivité des solutions techniques appropriées et viables afin de remédier aux faiblesses et insuffisances de l'existant et d'optimiser le fonctionnement et la gestion du système d'alimentation en eau potable en situation actuelle et future ;
- De permettre au maître d'ouvrage de faire des choix justifiés quant aux orientations futures de la gestion de l'alimentation en eau ;
- De proposer à la collectivité une stratégie de renouvellement de son patrimoine réseaux.

L'étude sera organisée autour des phases suivantes :

- **Phase 1 : Connaissance physique du système d'alimentation en eau potable ;**
- **Phase 2 : Etat des lieux de la production et de la consommation actuelles ;**
- Phase 3 : Analyse du fonctionnement du réseau ;
- Phase 4 : Construction du schéma directeur.

PHASE 1

1. PRESENTATION GENERALE DE BY

La commune de By correspond à une unité de distribution d'eau potable (UDI). La commune comptait 85 habitants lors du recensement de 2019 (population officielle). Le service est assuré en régie.

1.1. Situation géographique

La commune de By se situe dans le département du Doubs (25). Il s'agit d'une commune rurale, faisant partie de la Communauté de Communes Loue-Lison. Le territoire communal s'étend sur 7,3 km², son altitude minimale est de 458m, son altitude maximale est de 636m et son altitude moyenne est de 556m.

Entouré par les communes de Ivrey, Chay, Rennes-sur-Loue, Paroy et Bartherans, By est situé à 20 km au sud-est de Saint-Vit, la plus grande ville à proximité.

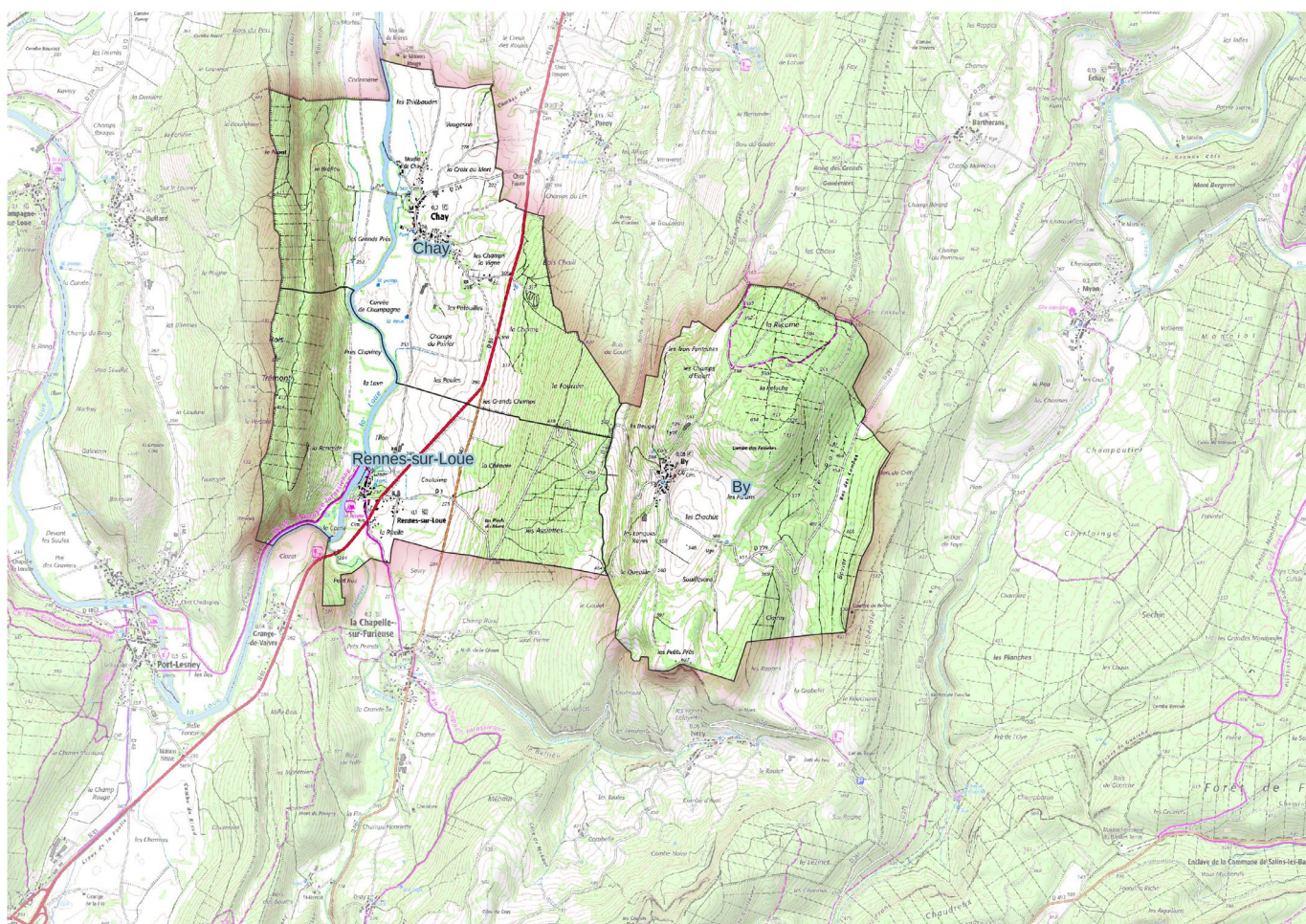


Figure 1 : Plan de situation (QGIS) de By (UDI) et du SIE de Rennes-Chay (achat d'eau)

1.2. Contexte géologique et hydrogéologique

1.2.1. Contexte géologique

Le secteur d'étude est situé dans le faisceau de Quingey, sur la courbure occidentale du Jura externe. Cette unité structurale jouxte le plateau d'Ornans et le faisceau salinois.

Le faisceau de Quingey est caractérisé par de larges cuvettes synclinales dans les calcaires marneux du Jurassique supérieur, interrompues par des anticlinaux étroits, au cœur desquels affleure le Jurassique moyen.

D'est en ouest, cette structure se compose :

- De la zone de chevauchement faillée et plissée d'Ivrey-By-Cessey : ce compartiment est le secteur le plus complexe du faisceau de Quingey. Il revêt schématiquement la forme d'un pli-faille anticlinal en genou à flanc ouest déversé et à versant oriental monoclinale. Cette structure est découpée par un réseau de failles inverses pentées vers l'est.
- Du synclinal pincé de Montfort. Ce synclinal à fond plat jusqu'au sud de Montfort se resserre à partir de By. Son flanc inverse disparaît tandis que son flanc normal fracturé, est pincé sous les unités charriées du chevauchement d'Ivrey qui dessine un golf tectonique et déborde le soubassement vers le sud-ouest.
- D'un comportement intermédiaire, compris entre les failles de Paroy et de Pointvillers à une structure complexe plissée et faillée. Il revêt tantôt une allure monoclinale ou synclinale, tantôt une forme anticlinale fracturée par des failles.

La carte géologique met en évidence deux types de couches sur la commune : le Bajocien inférieur (J1a) et l'Aalénien indifférencié (Ij).

L'Aalénien indifférencié (Ij), présenté par une petite bande allant du nord à l'ouest du village, est un ensemble que l'on peut globalement subdiviser en deux termes lithologiques et cartographiques :

- Une série inférieure marneuse et gréso-marneuse (Aalénien inférieur et moyen) ;
- Une série supérieure calcaire ferrugineuse (Aalénien supérieur).

La distinction des marnes aaléniennes et toarciennes est surtout basée sur des critères paléontologiques. Ces deux étages se confondent dans les dépressions liasiques. Les calcaires ferrugineux constituent par contre un excellent repère ponctuel qui permet de fixer une limite supérieure plus précise sur le terrain de l'ensemble des formations marneuses triasico-liasiques. Dans ces conditions, la plupart des affleurements marneux du Lias supérieur sont groupés. Quelques rares coupes, à la faveur de tranchées, ont permis d'établir une stratigraphie succincte dans l'Aalénien inférieur et moyen. L'Aalénien supérieur est beaucoup mieux caractérisé.

La majorité du village se trouve sur le Bajocien inférieur (J1a), qui est un calcaire à entroques. Ce sous-étage se présente toujours sous le faciès très caractéristique du calcaire à entroques gris bleuâtre en profondeur, beige ou roux en surface. Son épaisseur moyenne est de l'ordre d'une trentaine de mètres, avec cependant des variations locales et une augmentation de puissance vers le sud-est de la carte. Le calcaire à ciment ferrugineux renferme de nombreuses entroques grises ou blanches calcitisées à cassure spathique. Les strates sont assez régulières, parfois entrecroisées, avec des interbanes marneux lumachelliques à Polypiers et Bryozoaires. La partie élevée de cette formation appartient vraisemblablement à la zone à *Emileia sauzei* ; elle passe à des marnes à Bryozoaires et lumachelles à entroques lenticulaires. Des niveaux inférieurs renferment des oolithes rousses et des entroques associés des calcaires sableux ou gréseux bleutés à nodules de silice et restes silicifiés d'Huitres, Crinoïdes, Serpules, radioles d'Oursins. Il y a un passage progressif des séries oolithiques et ferrugineuses aaléniennes au Bajocien.

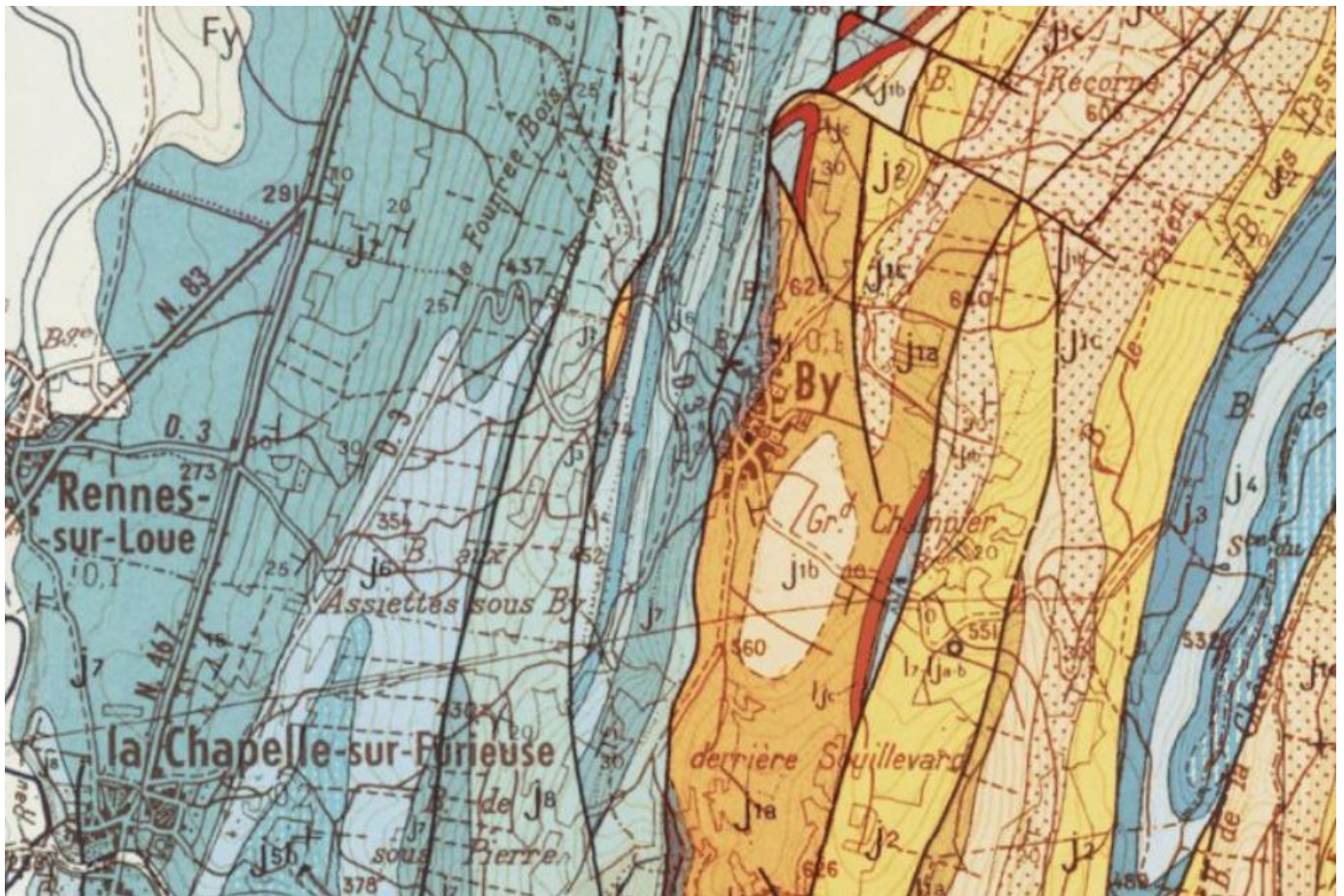


Figure 2 : Extrait de la carte géologique (Infoterre BRGM)

1.2.2. Contexte hydrogéologique

Dans le secteur d'étude, la nature perméable du substratum (calcaire) et le faible recouvrement superficiel (terres végétales) ne permettent qu'un ruissellement diffus des eaux météoriques. Celles-ci s'infiltrent rapidement dans le sous-sol à la faveur de dolines, gouffres, fissures et rejoignent le karst avant de ressortir au niveau des sources et résurgences situées dans le Bief de Caille à Ronchaux et dans le ruisseau de Saint Renobert à Quingey.

Ceci explique pourquoi le réseau hydrographique de surface est de faible ampleur, même inexistant sur la commune de By. Il n'existe pas de cours d'eau permanent sur le territoire de la commune, la nature géologique des terrains présentant une forte perméabilité de fissure.

Les cours d'eau les plus proches sont la Loue, à l'ouest, le Toder à l'est et le Ruisseau d'Ivrey au sud.



Figure 3 : Réseau hydrographique inexistant sur la commune de By

1.3. Diagnostic démographique – urbanisation

1.3.1. Évolution de la population

L'ensemble des données est issu de l'INSEE.

Population

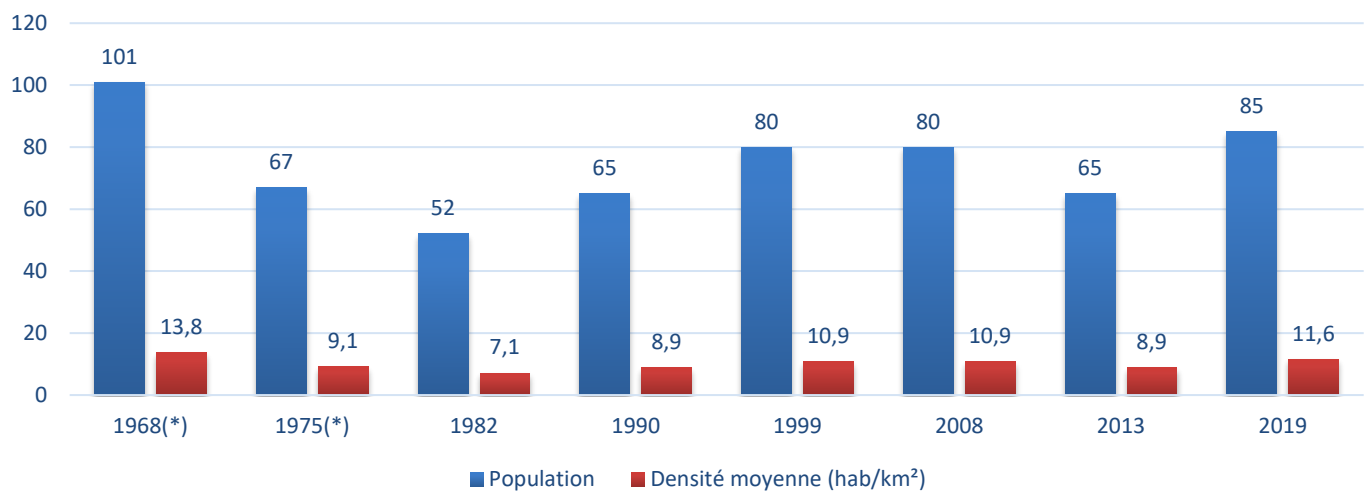


Figure 4 : Évolution de la population sur la commune de By de 1968 à 2019 (INSEE)

La population de la commune de By diminue fortement de 1968 à 1982, en perdant quasiment la moitié de ses habitants.

Elle tend à revenir à une certaine stabilité de 1990 à 2008 avec 80 habitants. On observe une baisse en 2013 puis un retour à la « normale » en 2019 avec 85 habitants.

En 2023, la population est de 75 habitants.

1.3.2. Types d'habitat – parc immobilier

L'ensemble des données est issu de l'INSEE.

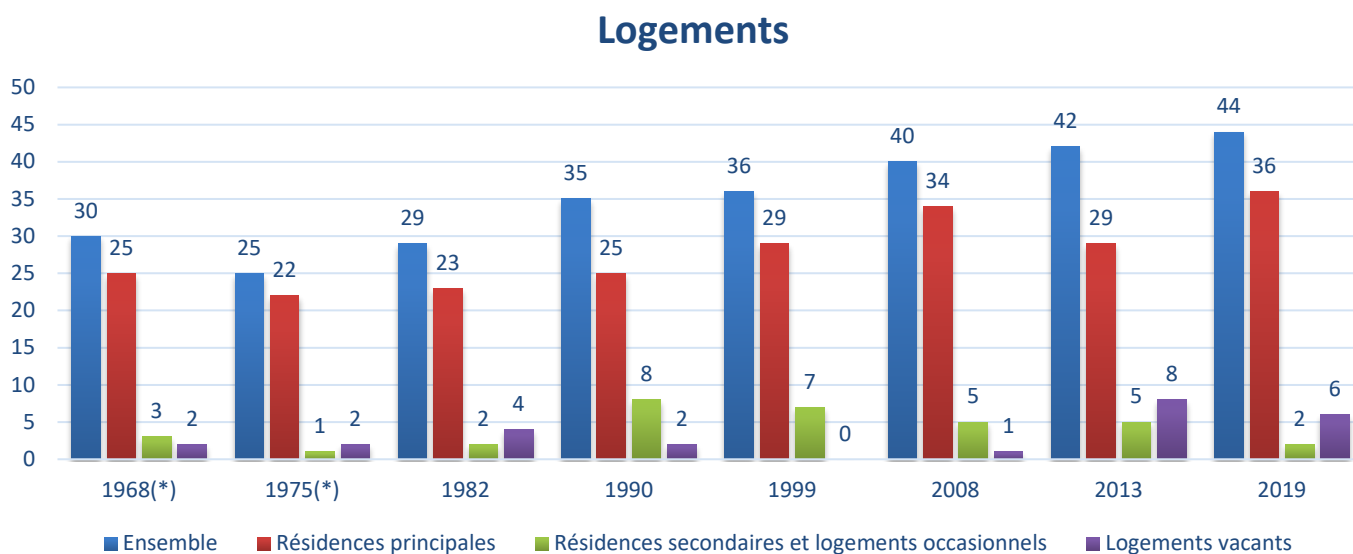


Figure 5 : Évolution des logements sur la commune de By de 1968 à 2019 (Insee)

Malgré une baisse de la population depuis 1968, le nombre de résidences principales est en augmentation.

1.3.3. Contexte économique

L'ensemble des données est issu de l'INSEE.

	Nombre
Ensemble	9
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1
Construction	1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1
Information et communication	4
Activités financières et d'assurance	2

Figure 6 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (Insee)

Il existe 3 exploitations agricoles sur la commune :

	Nb UGB	Consommation annuelle moyenne
GAEC Castella	160	3900
GAEC Monnier	120	1600
GAEC Mouttote	NSP	100

Figure 7 : Exploitations agricoles de By (données commune)

Remarque : le GAEC Mouttote utilise de l'eau uniquement en période estivale. Les bâtiments agricoles sont situés sur une autre commune.

1.3.4. Évolution à prévoir

La commune de By ne dispose d'aucun document d'urbanisme en vigueur.

Le règlement national d'urbanisme (RNU) constitue le cadre des règles applicables à défaut de document d'urbanisme en vigueur sur le territoire d'une commune.

La commune ne nous a fait part d'aucun projet d'urbanisme important sur son territoire communal.

2. LE SERVICE DE L'EAU

La commune de By achète l'intégralité de l'eau au SIE de Rennes-Chay. Elle exploite son réseau d'eau potable en régie.

A ce jour, la compétence EAU est assurée par la commune.

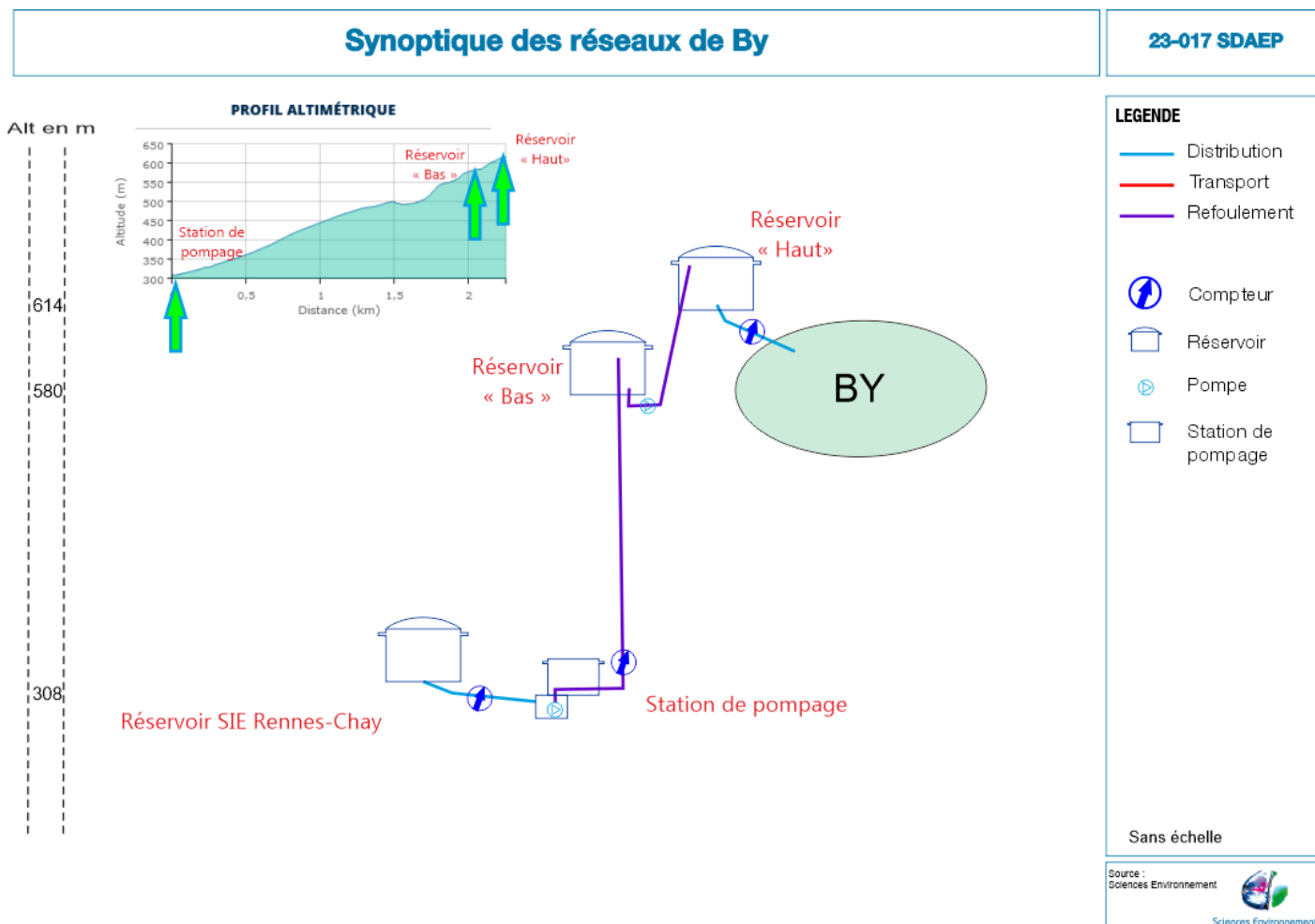


Figure 8 : Schéma altimétrique du réseau AEP de By

2.1. Données économiques – facturation du prix de l'eau

L'évolution du prix de l'eau sur la commune durant les 4 dernières années est représentée dans le tableau suivant.

Le prix de l'eau pour un abonné est le suivant :

DISTRIBUTION DE L'EAU	2019	2020	2021	2022
Part fixe eau potable (AEP)	20	20	20	20
Prix moyen au m ³ (AEP)	1,97	2,16	2,25	2,40
Part fixe assainissement (ASSAINISSEMENT)	0			
Prix moyen au m ³ (AGENCE DE L'EAU)	0,27	0,27	0,28€	0,28

Figure 9 : Prix de l'eau

La consommation d'un ménage de référence selon l'Insee est de 120 m³/an.

Entre 2019 et 2022, le prix de l'eau a augmenté de 0,44 €/m³.

2.2. Ressource

2.2.1. Ressources de la commune

La commune de By est alimentée par le SIE de Rennes-Chay, qui exploite une ressource unique : le puits « Corvée de Champagne ». Il est situé en rive gauche de la Loue, au sud-ouest de la commune de Chay, sur la parcelle n°116 - section ZD - lieu-dit « Corvée de Champagne ». L'eau provient de la nappe alluviale de la Loue.

Ressource	Puits « Corvée de champagne »
Commune d'implantation	Chay
Parcelle	ZD 116
Statut Protection	Périmètres mis en place
DUP	16 février 2001
Volume autorisé DUP	200 m ³ /j soit 18 m ³ /h

Figure 10 : Liste des ressources en eau

L'accès se fait par la voie communale n°5 puis par le Chemin d'Exploitation n°16.



Figure 11 : Emplacement du puits (Source Géoportail)

Le puits est implanté dans les alluvions récentes de la Loue, à 50 m environ de la rivière, où les terrains alluviaux s'étendent sur 600 m de large environ. La Loue fait à cet endroit un coude et va buter sur le relief de l'anticlinal du bois Trémont. Ces terrains sont des pâturages desservis par le Chemin d'Exploitation n°16 qui permet l'accès au captage.

Le puits se situe à 550 m environ des premières habitations au Sud-Ouest du village de Chay.

2.2.2. Périmètres de protection de captage

Les périmètres de protections de captages (PPC) correspondent aux limites de l'espace réservé réglementairement autour des captages utilisés pour l'alimentation en eau potable, après avis d'un hydrogéologue agréé. Les constructions, les installations, les ouvrages, les travaux et les activités (artisanales, agricoles et industrielles) y sont réglementés et peuvent y être interdits afin de préserver la ressource en eau, en évitant des pollutions chroniques ou accidentelles. On peut distinguer réglementairement trois périmètres :

- le périmètre de protection immédiate,
- le périmètre de protection rapprochée,
- le périmètre de protection éloignée.

Le périmètre de protection immédiate (PPI) : site de captage clôturé appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel l'activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets, ...). Son objectif est de prévenir la migration de polluants vers l'ouvrage de captage. Ce périmètre regroupe des parcelles n° 114, 115, 117, 118, 119, 120 et 121 (en partie) de la section ZD se trouvant sur la commune de Chay, lieu-dit « Corvée de Champagne ».

Le périmètre de protection éloignée (PPE) : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Il recouvre en général l'ensemble du bassin d'alimentation du captage.

La mise en place des périmètres de protection est sanctionnée par une Déclaration d'utilité publique (DUP). Il s'agit d'un acte administratif se traduisant par un arrêté préfectoral qui tient compte des différents avis émis au cours de la procédure (instruction administrative, enquête publique, conseil départemental d'hygiène). L'arrêté préfectoral de DUP est exécutoire dès sa publication. Il prévoit si nécessaire des acquisitions foncières et fixe des prescriptions à l'intérieur des périmètres (servitudes). Il déclare d'utilité publique les travaux de prélèvement d'eau et les périmètres de protection.

La DUP correspond à l'arrêté n°794 du 16/02/2001.

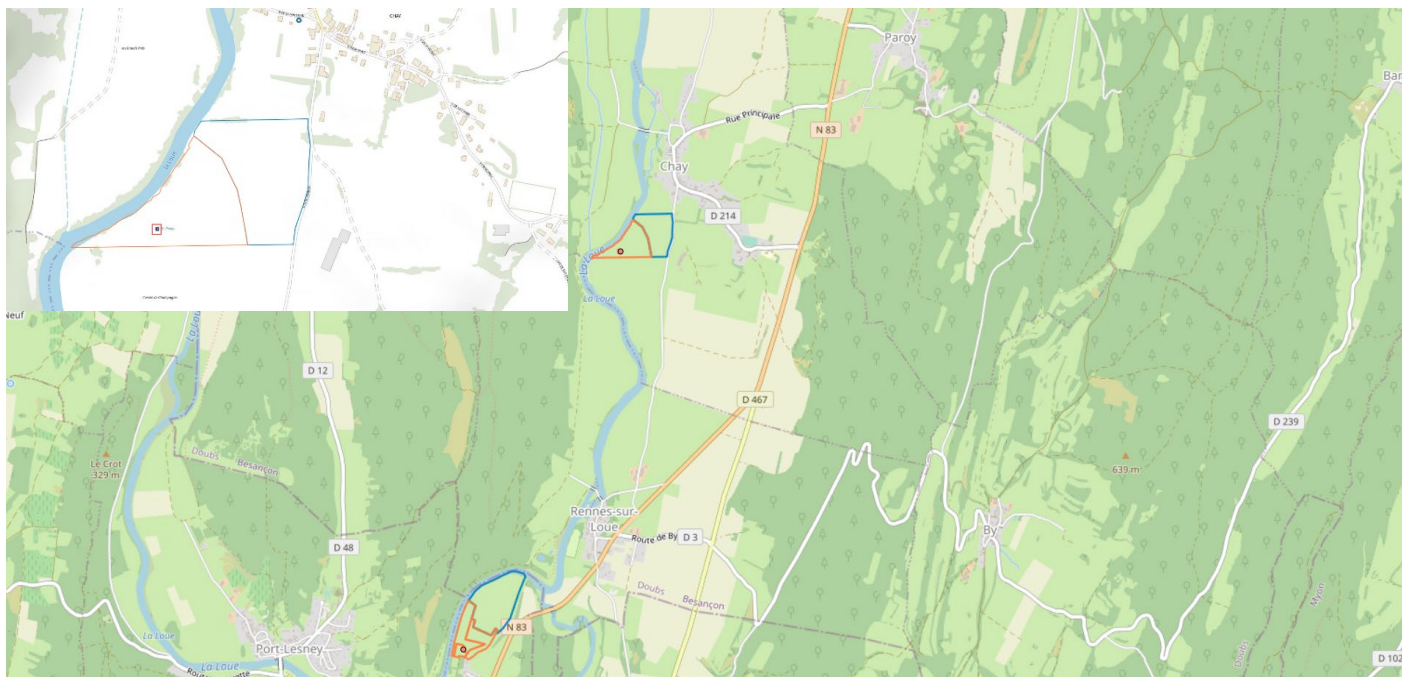


Figure 12 : Périmètres de protection de captage

2.3. Station de pompage

La commune de By dispose d'une station de pompage permettant de refouler l'eau traitée et achetée au SIE de Rennes-Chay vers le réservoir « Bas » :

Ouvrage	Station de pompage de By
Commune d'implantation	Chay
Parcelle	B 8 Lieu-dit Sous La Fourrée
Altitude	308 m
Type de traitement	Pas de traitement (traitement en sortie du réservoir « haut »)
Capacité de la bête	20 m ³
Pompes	2 pompes CCM Sulzer 13 étages
Comptage	Compteur Schlumberger Woltmag WSG50 Qn 25m ³ /h 40 bar de 2002

Figure 13 : Liste des stations de pompage et de production

La station de pompage de By est alimentée gravitairement par le réservoir du syndicat de Rennes-Chay.

Les volumes sortant de la station de pompage sont comptabilisés grâce à un compteur Schlumberger Woltmag datant de 2002.

L'état général du génie civil de la station est médiocre. Des fissures intérieures et extérieures ont été constatées. Les grilles d'aérations sont cassées et partiellement obstruées par des débris.

Les vitres en pavés de verre sont en mauvais état, plusieurs pavés sont fissurés ou cassés.

Une fuite importante a été constatée sur la pompe P1. Elle a été réparée au printemps 2023.



Vue extérieure



Vue intérieure

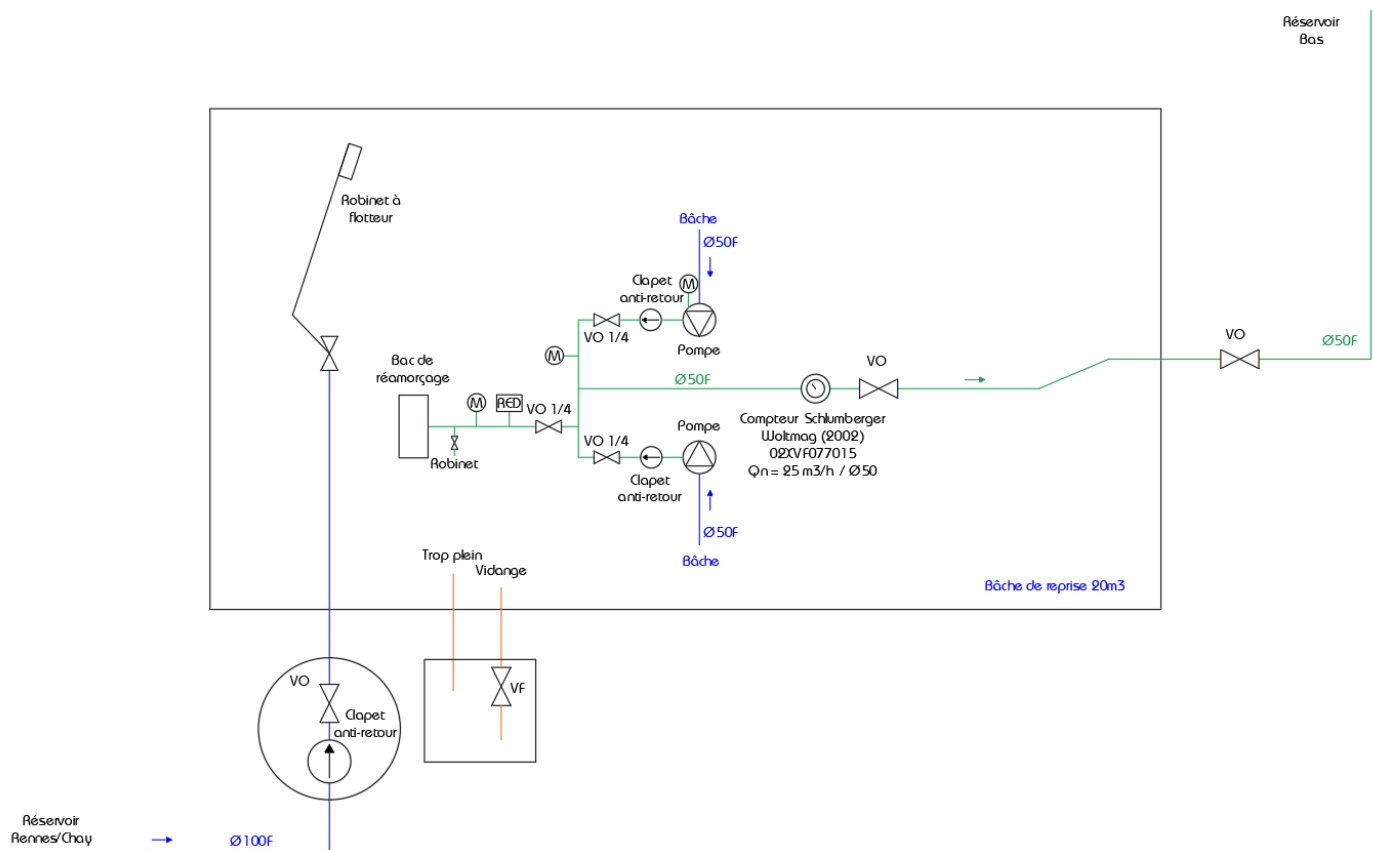


Figure 14 : Schéma de principe de la station de pompage

2.4. Ouvrages de stockage

La commune de By dispose de 2 ouvrages de stockage pour une capacité totale de 440 m³ :

Ouvrage	Réservoir Bas	Réservoir Haut
Commune d'implantation	By	By
Parcelle	OA 65	OA 517
Année de construction	1927	1941
Altitude (radier) m	580 m	614 m
Nombre de cuves	2 dont une seule est utilisée pour l'AEP	1
Volume total m ³	2x600 mais 1 seule cuve pour AEP	80
Volume mobilisable m ³	400	40
Volume réserve incendie m ³	600 (seconde cuve)	40

Figure 15 : Liste des ouvrages de stockage

Le réservoir « bas » est un réservoir intermédiaire. Il est alimenté depuis la station de pompage située à Chay. Une pompe, sur la conduite de sortie, permet de remonter l'eau du réservoir « bas » vers le réservoir « haut » qui permet de distribuer l'eau aux abonnés.

Il n'y a pas de comptage au niveau du réservoir « bas ». Un compteur de distribution Schlumberger de 1998 permet de connaître les volumes en sortie du réservoir « haut ».

Réservoir Bas



Vue extérieur



Vue intérieur

Réservoir Haut



Vue extérieur



Vue intérieur

2.5. Ouvrages de traitement

La commune dispose d'une unité de traitement :

Ressource	Station de By
Commune d'implantation	By (Réservoir « haut »)
Parcelle	OA 517
Altitude	614 m
Type de traitement	UV
Capacité	4,9 m ³ /h

Figure 16 : Liste des ouvrages de traitement

Le traitement UV se trouve dans la chambre de vanne du réservoir Haut. L'UV est mis en place sur le by-pass de la conduite de distribution du village.

2.6. Structure du réseau AEP

2.6.1. *Fonctionnement général*

L'eau est achetée au SIE de Rennes-Chay puis, refoulée depuis la station de pompage de By, jouxtant le réservoir Syndical, vers le réservoir « bas » de By puis refoulé vers le réservoir « haut ». Elle est traitée par UV en sortie du réservoir « haut ». L'eau traitée est distribuée vers le village.

Le réseau est ramifié (avantages : linéaire réduit, moins d'équipements hydrauliques, inconvénients : pas d'alimentation en retour, risque de dégradation de la qualité de l'eau en cas de faibles consommations).

2.6.2. *Canalisations*

Le réseau de refoulement de la station de pompage au réservoir « bas » puis vers le réservoir « haut » correspond à 2 205 m de conduite en fonte grise Ø 100 mm.

Le réseau de distribution correspond à 1 220 m de canalisations, majoritairement en fonte grise Ø 80 mm.

Selon la nature des conduites il est parfois possible d'avoir une idée de leur période de pose et vice-versa :

- Les dernières conduites en fonte grise (FG) ont été posées dans les années 1965/1970, elles ont été remplacées par la fonte ductile (FD), plus résistante. Ces conduites ont donc plus de 50 ans.
- Les PVC posés avant 1980 (plus de 40 ans) contiennent et sont donc susceptibles de relarguer des Chlorures de Vinyle Monomère.
- Les tuyaux en Amiante-Ciment ont été utilisés entre 1950 et 1996.
- Le Polyéthylène Basse Densité (PEBD) a été mis en œuvre de 1970 à 1990 où le PEHD l'a remplacé. Les deux PE ont coexisté de 1990 à 1995.

2.6.2.1. Diamètres et des natures des matériaux

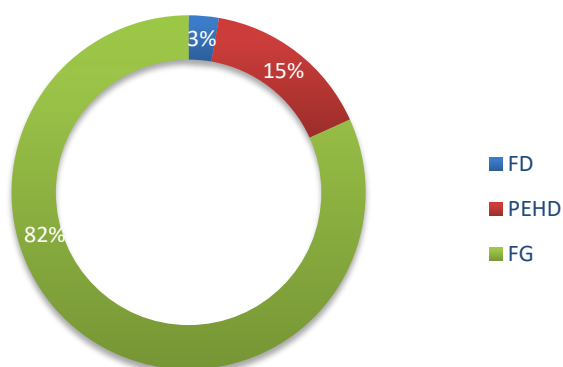
La longueur totale des canalisations d'adduction et de distribution (hors branchements et incendie) est de 3 411 m. Le tableau suivant récapitule les matériaux et diamètres des canalisations.

	Diamètre	Longueur (m)
FONTE GRISE	80	646
	100	2 556
FONTE DUCTILE	80	34
PEHD	25	29
	40/50	160
TOTAL		3 426

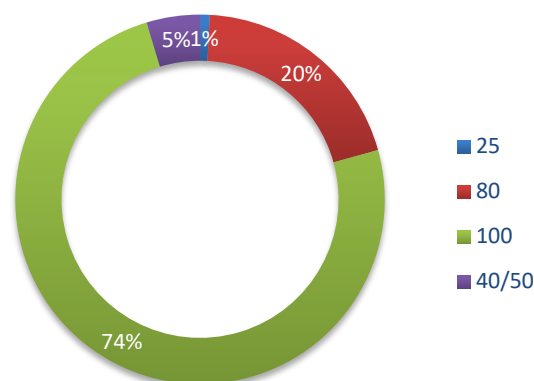
Figure 17 : Diamètre et nature des canalisations

La majorité des conduites est en **fonte grise** (3 203 m) et en **diamètre 100 mm** (2 556 m).

Matériaux des conduites



Diamètres des conduites



2.6.2.2. Âge des conduites

Sur la base des informations recueillies, nous proposons une répartition des canalisations par classe d'âge :

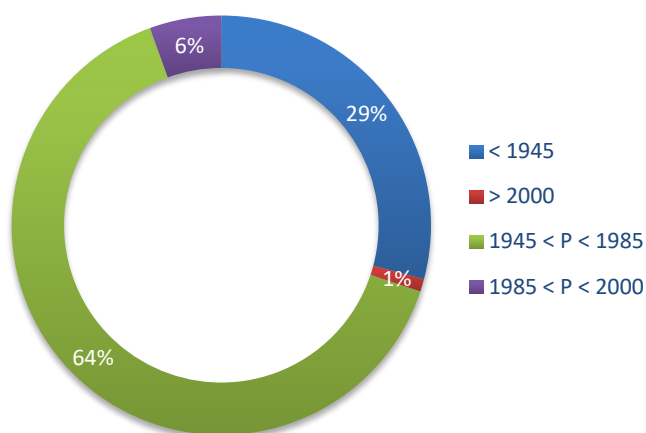
Période de pose	Année de pose	Linéaire (m)
Avant 1945	1927	646
	1936	352
Entre 1945 et 1985 (précision +/- 5 ans)	1975	2 205
Entre 1985 et 2000 (précision +/- 2 ans)	1987	29
	1992	160
A partir de 2000 (année de pose)		34

Figure 18 : Âge des conduites

Près de 30% du réseau date d'avant 1945 et a donc plus de 70 ans. Seulement 7% du réseau a moins de 38 ans (antérieur à 1985).

Le plus grand linéaire date de 1975 avec 2 205 m.

Période de pose



2.7. Compteurs de distributions / sectorisations

Il existe, au total, 2 compteurs sur le réseau de By :

- Compteur de refoulement à la station de pompage située à Chay,
- Compteur de distribution situé en sortie du réservoir « haut ».

Compteur	Caractéristiques	Comptage	Type d'installation et emplacement	Télégestion
Refoulement	Schlumberger Woltmag Ø50 mm, $Q_n = 25\text{m}^3/\text{h}$, 2002	Volume refoulé vers le réservoir « bas »	Station de pompage de By	Non
Distribution	Schlumberger Woltmag Ø80 mm, $Q_n = 50\text{m}^3/\text{h}$, 1998	Volume distribué vers le village	Sur la conduite de distribution au réservoir « haut »	Non

Figure 19 : Liste des principaux compteurs



Compteur refoulement



Compteur distribution

Il est recommandé de procéder au remplacement des compteurs ayant plus de 15 ans. En effet, plus un compteur est vieillissant, plus il sous-compte. De plus, d'après la commune, le compteur du réservoir « haut » n'affiche pas des valeurs cohérentes.

2.8. Principales vannes de sectionnement

Il y a 5 vannes de sectionnement sur le réseau, qui permettent d'isoler des secteurs définis.

Ces organes sont positionnés sur le plan de récolement des réseaux.

2.9. Défense incendie

Il y a 4 PI sur le réseau.

Ces organes sont positionnés sur le plan de récolement des réseaux.

2.10. Ventouses

Le réseau compte 2 ventouses. Ces appareils assurent l'évacuation de l'air dans les conduites en service sous pression au niveau des points hauts.

Les ventouses sont positionnées sur le plan de récolement des réseaux.



Ventouse sur réseau

2.11. Purges

Le réseau compte 2 purges. Placées aux points bas, elles permettent la vidange des conduites.

Les purges sont positionnées sur le plan de récolement des réseaux.

2.12. Branchements abonnés

Il y a 36 vannes de branchements sur le réseau.

Ces organes sont positionnés sur le plan de récolement des réseaux.

Lors des visites de terrain, nous avons constaté qu'un nombre important de bouches à clé sont sous enrobé ou inaccessibles.

2.13. Branchements plomb

Selon les informations qui nous ont été fournies, il n'y aurait **aucun branchement particulier en plomb** sur la commune.

La limite de qualité pour la teneur en plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine a été abaissée de 25 µg/L à 10 µg/L le 25 décembre 2013, conformément à la valeur guide recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Le plomb est rarement présent dans les ressources en eau mobilisées pour l'AEP, mais selon la nature de l'eau distribuée, elle peut favoriser la dissolution du plomb.

Afin de délivrer aux usagers une eau conforme à la réglementation, la grande majorité des collectivités publiques a lancé des programmes de remplacement des branchements publics en plomb.

La norme de 10 µg/l, ne peut être respectée sans la réalisation d'importants travaux qui passent au minimum par la suppression de toutes les conduites et branchements au plomb, mais également par la rénovation des conduites sans plomb mais avec des joints ou des métaux associés à du plomb (zinc, acier, cuivre, étain - une soudure à l'étain contient 60 % de plomb ...).

Le potentiel de dissolution du plomb peut être évalué selon la méthode de l'arrêté du 4 novembre 2002.

pH	Caractérisation de l'eau
≤ 7	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
$7 < \text{pH} \leq 7,5$	Potentiel de dissolution du plomb élevé
$7,5 < \text{pH} \leq 8$	Potentiel de dissolution du plomb moyen
> 8	Potentiel de dissolution du plomb faible

Avec un pH moyen de 7,6, les eaux distribuées présentent un potentiel de dissolution du plomb **moyen**.

2.14. Compteurs abonnés

Rappel :

Arrêté du 6 mars 2007 relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service, Article 4 :

« Chaque instrument doit être répertorié dans un carnet métrologique sur lequel sont consignées les informations prévues par décision du ministre chargé de l'industrie. Le détenteur tient ce carnet à la disposition du service déconcentré du ministère chargé de l'industrie, appelé ci-après " l'autorité locale ". Le carnet métrologique peut être individuel ou concerner plusieurs instruments. Il peut se présenter sous une forme informatisée. ».

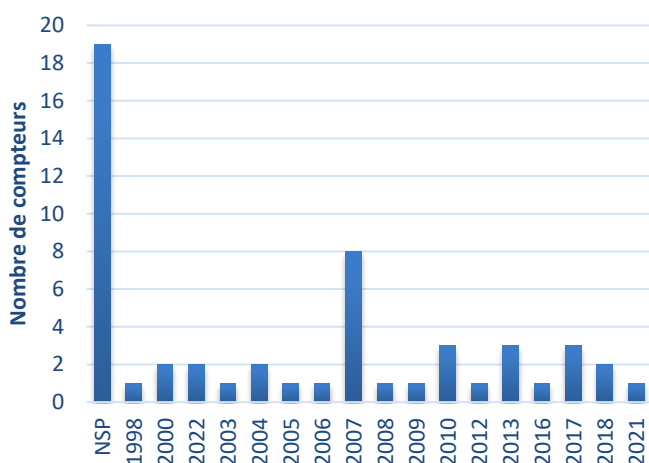
Décision du 30 décembre 2008 relative aux informations devant être consignées dans le carnet métrologique pour les compteurs d'eau froide (Ministère de l'Economie, de l'industrie et de l'emploi) :

Le carnet métrologique doit contenir les informations suivantes :

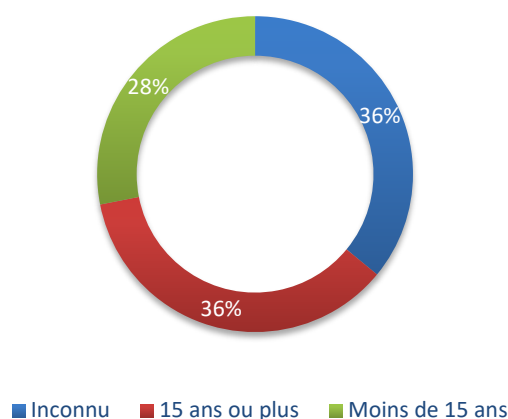
- Le nom et l'adresse du propriétaire, ou le cas échéant de l'organisme gestionnaire,
- L'adresse où l'instrument est en service,
- La marque et le modèle,
- Les débits Q1, Q2 et Q3 pour les compteurs conformes à l'Arrêté du 28 avril 2006, la classe métrologique et le débit nominal pour les autres compteurs,
- Le numéro de série,
- La date de mise en service,
- Le millésime de l'année de la vérification de la production,
- Le nom des vérificateurs et des réparateurs intervenus successivement,
- Les dates des vérifications périodiques et des réparations successives,
- La décision d'acceptation ou de refus, pour chaque vérification périodique, en cas de vérification périodique unitaire, l'échéance de la prochaine vérification, en cas de vérification périodique statistique, l'identification du lot auquel le compteur appartient et son échéance de vérification.

La commune comptait 47 abonnés pour 53 compteurs en 2020.

Age des compteurs



Classe d'âge des compteurs



Sur les 53 compteurs abonnés que compte la commune :

- 19 ont un âge non identifié (36%),
- 19 ont 15 ans ou plus (36%),
- Seulement 15 ont moins de 15 ans (28%), postérieurs à 2008.

Les compteurs abonnés ayant plus de 15 ans ou ayant un âge non identifié (38 compteurs) sont à renouveler dans les années qui viennent.

3. DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

Ce chapitre est traité dans un dossier indépendant.

PHASE 2

1. BILAN BESOINS-RESSOURCES ACTUEL

La réalisation des bilans besoins/ressources a pour objectif d'évaluer, en situation dite « critique », l'adéquation entre la ressource en eau disponible et les besoins totaux, exprimés en m³/j.

La situation « critique » est définie par la survenue simultanée d'un étiage sévère des ressources et du jour de pointe de consommation annuelle.

1.1. Ressource

La partie « ressource » correspond généralement à l'ensemble des volumes mobilisables en période d'étiage, tout en respectant le prélèvement autorisé par la DUP. Ici, la commune achetant l'intégralité de son eau au SIE de Rennes-Chay, nous utilisons comme « ressource », le volume prévu par la convention signée entre By et le SIE de Rennes-Chay en 2005, soit 8 000 m³ par an en moyenne, ce qui correspond à une moyenne quotidienne de **21,9 m³/j**.

A noter : dans le cadre du SDAEP du SIE de Rennes-Chay, le volume annuel vendu à By est intégré dans son bilan besoins-ressources.

1.2. Besoins

Les besoins en « pointe » correspondent soit à l'estimation basée sur une consommation moyenne de 150 L/j par habitant ou 80 L/j par UGB, soit à une situation exceptionnelle connue (suivi des débits mis en distribution). Certains volumes sont estimés ou extraits des paragraphes précédents (volumes non comptés, fuites, ...).

Dans le cadre de la phase 1, l'estimation des besoins sur la base du nombre d'habitants et d'UGB (données commune) serait de l'ordre de **39,2 m³/j**, soit 12,75 m³/j pour la consommation domestique et 24 m³/j pour la consommation agricole. Les volumes de services sont négligeables sur une journée de consommation, et les pertes, sur la base du rendement moyen de 2019 à 2021 (valeur 2022 erronée) seraient d'environ 2,4 m³/j.

Cette valeur « théorique » est largement au-dessus de la moyenne quotidienne relevée sur les années 2019 à 2021 qui est de l'ordre de **27,2 m³/j (volume moyen facturé) et de 29,9 m³/j (volume moyen importé)**. De plus, l'estimation se base sur la consommation théorique de 300 UGB, soit 24 m³/j, ce qui est largement supérieur à la consommation moyenne agricole qui s'établit à 19,50 m³/j.

Les principaux chiffres sont résumés ci-dessous :

	Volume quotidien importé	Volume quotidien consommé autorisé	Consommation domestique moyenne	Consommation agricole moyenne	Volumes perdus	Besoin estimé
Moyenne 2019 - 2021	29,9 m ³ /j	27,4 m ³ /j	7,7 m ³ /j	19,5 m ³ /j	2,4 m ³ /j	29,9 m ³ /j
Estimation habitants / UGB			12,75 m ³ /j	24 m ³ /j	3,7 m ³ /j	40,4 m ³ /j

Dans ce contexte, le besoin s'établit entre 30 et 40 m³/j. Ce volume devra être comparé à un pic de consommation connu sur la commune de By.

1.3. Bilan

Le bilan est considéré comme :

- **excédentaire** : si les besoins sont inférieurs à 80 % de la ressource mobilisable,
- **équilibré** : si les besoins sont compris entre 80 et 90 % de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être étudiées et proposées),

- **limité** : si les besoins sont supérieurs à 90 % de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être engagées, calendrier prévisionnel à l'appui),
- **déficitaire** : si les besoins sont égaux ou supérieurs à la ressource mobilisable (l'urbanisation et l'ensemble des opérations entraînant un besoin supplémentaire en eau doivent être suspendus jusqu'à la mise en place d'une solution).

ANALYSE DES BILANS		
Besoins par rapport à la ressource mobilisable	<80%	Excédentaire
	80 à 90%	Equilibré
	>90%	Limité
	100% ou plus	Déficitaire

BILAN	Actuel
	Déficitaire
RESSOURCE MOBILISABLE m ³ /j	21,9
BESOINS GLOBAUX m ³ /j	30
Ratio Besoin / Ressource	137 %
SURPLUS MOBILISABLE m ³ /j	27

Ici, le bilan est **déficitaire** à l'heure actuelle, sur la base du volume moyen indiqué dans la convention liant By et le SIE Rennes-Chay. Dans les faits, le volume moyen acheté au SIE est de l'ordre de 30 m³/j, ce qui correspond aux besoins estimés à partir de la moyenne des consommations.

S'agissant d'achat, et non de prélèvement, le bilan besoins-ressource est à mettre en relation avec le bilan du SIE, qui en prenant en compte l'achat actuel de By reste excédentaire, avec un surplus mobilisable de 57 m³/j.

Les besoins et ressources futurs seront traités dans la phase 3 du SDAEP.

2. QUALITE DES EAUX

En application au code de la santé publique, les articles R1321-2 et 3 précisent que :

- « Les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) doivent, dans les conditions prévues à la présente section :
 - Ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ;
 - Être conformes aux limites de qualité¹, portant sur des paramètres microbiologiques et chimiques, définies par arrêté du ministre chargé de la santé. »
- « Les eaux destinées à la consommation humaine doivent satisfaire à des références de qualité², portant sur des paramètres microbiologiques, chimiques, et radiologiques, établies à des fins de suivi des installations de production, de distribution et de conditionnement d'eau et d'évaluation des risques pour la santé des personnes, fixées par arrêté du ministre de la santé, après avis de l'autorité de sûreté nucléaire. »

¹ Paramètres ayant un **impact direct** sur la santé des personnes.

² Paramètres ayant un **impact indirect** sur la santé des personnes.

L'eau brute captée dans le puits « Corvée de Champagne » est traitée par UV en sortie du réservoir de Chay et vendue par le SIE de Rennes-Chay puis dirigée vers une bache de reprise sous la station de pompage de By (à proximité du réservoir de Rennes-Chay). Cette eau est refoulée vers le « réservoir bas » de By puis vers le « réservoir haut ». L'eau est retraitée par UV en sortie de ce réservoir, avant distribution.

L'Agence Régionale de Santé (ARS) effectue des contrôles périodiques de la qualité de l'eau brute, de l'eau après traitement et de l'eau distribuée. La commune de By achetant de l'eau traitée par le SIE de Rennes-Chay, seules les analyses après traitement et sur la distribution sont réalisées.

L'étude de la qualité de l'eau s'appuie sur des analyses réglementaires effectuées régulièrement par les services de l'ARS de 2018 à 2023 sur les eaux brutes, les eaux avant distribution et les eaux en distribution.

Durant cette période, 22 analyses ont été effectuées, 7 analyses ont été effectuées sur les eaux traitées avant distribution et 15 en distribution.

2.1. Eaux mises en distribution

D'après les analyses fournies par l'ARS (traitement et distribution) et en fonction de l'annexe I fixant les « **limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées** » de l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, **seuls les paramètres bactériologiques ont fait l'objet d'un dépassement ponctuel de limite de qualité, sur une analyse réalisée en septembre 2022.**

2.1.1. Résultats des analyses

Nous avons compilé les données fournies et contrôlé les principaux paramètres :

Les caractéristiques générales de l'eau distribuée sont résumées ci-après, une moyenne a été faite sur les principaux paramètres de ces analyses. Seuls les paramètres importants ou marquants ont été repris.

	Eaux distribuées	Limites ou Référence de qualité au sens de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007
pH	7,9	≥ 6,5 et ≤ 9
Conductivité à 25°C	443,7 µS/cm	≥ 200 et ≤ 1 100 µS/cm
Turbidité	0,02 NFU avec un pic à 0,25	1 NFU
Carbone organique	0,99 mg/L avec un pic à 1,38	2 mg/L
Ammonium	0 mg/L	0,1 mg/L
Nitrates	en dessous de 6 mg/L, avec un pic à 45 mg/L	50 mg/L
Nitrites	0 mg/L	0,5 mg/L
Sulfates	7,15 mg/l	250 mg/L
Coliformes	Deux occurrences (1 et 13)	0 U/100 mL
Escherichia coli	Une occurrence (1)	0 U/100 mL
Entérocoques	Une occurrence (1)	0 U/100 mL

Figure 20 : Analyses ARS eaux distribuées

Les pics de coliformes, E. Coli et entérocoques sont tous sur la même analyse, en date du 12/09/2022, sur un échantillon prélevé en sortie de l'UV.

2.1.2. pH et conductivité

Le pH, de 7,9 et la conductivité, 444 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sont dans les limites des références de qualité.

RÉFÉRENCES DE QUALITÉ

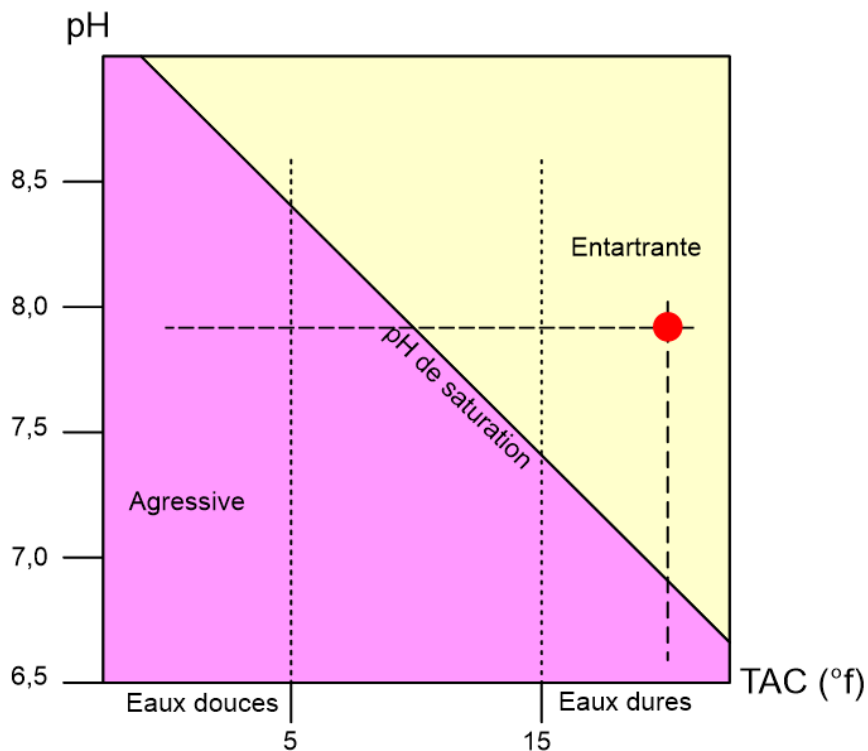
- $\geq 6,5$ et ≤ 9 , es eaux ne doivent pas être agressives.
- ≥ 180 et $\leq 1\,000$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C Ou ≥ 200 et $\leq 1\,100$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C , les eaux ne doivent pas être corrosives.

2.1.3. TH et TAC

Elles doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- $8 < \text{TAC} < 15$ °F,
- $8 < \text{TH} < 15$ °F

Le TAC moyen est de 20,3 °f et le TH moyen est de 22,5°f.



Le pH et le TAC de l'eau distribuée indiquent une eau moyennement dure, entartrante.

2.1.4. Potentiel de dissolution du plomb

pH	Caractérisation de l'eau
≤ 7	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
$7 < \text{pH} \leq 7,5$	Potentiel de dissolution du plomb élevé
$7,5 < \text{pH} \leq 8$	Potentiel de dissolution du plomb moyen
> 8	Potentiel de dissolution du plomb faible

Avec un ph moyen de 7,9, les eaux distribuées présentent un potentiel de dissolution du plomb moyen. Ce potentiel est indicatif puisqu'il n'y a plus de branchements plomb sur la collectivité (cf. Phase 1 § 2.9 Branchements plomb).

2.1.5. Turbidité

La **limite de qualité** est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU.

En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m³/j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

Toutes les mesures réalisées par l'ARS sont largement inférieures à la limite de qualité.

2.1.6. Qualité physico-chimique

La qualité de l'eau distribuée est bonne, aucun paramètre n'est au-delà ou même proche des limites ou des références de qualité sur les 5 dernières années sur la base des analyses de l'ARS.

2.1.7. Chlorure de vinyle monomère

La présence de Chlorure de Vinyle Monomère (CVM), au-delà de la limite de qualité (0,5µg/L), a été détectée sur quelques réseaux de distribution d'eau sur le territoire national.

Cette présence peut être due à la migration de CVM vers l'eau distribuée, à partir des canalisations en PVC fabriquées avant 1980.

Ce phénomène de migration ne survient pas de façon systématique et n'est pas permanent. Le CVM n'est pas automatiquement présent dans l'eau acheminée par ce type de canalisation en PVC, et sa présence est souvent liée à un temps de séjour important dans les conduites.

Il n'y a pas de réseau PVC sur By, la commune n'est donc pas concernée par cette problématique.

2.1.8. Chlore résiduel

Il n'y a pas de chloration sur la commune de By.

2.1.9. Trihalométhanes (THM)

La chloration de l'eau potable est largement répandue dans le monde pour prévenir et limiter le risque infectieux. Le chlore peut réagir avec la matière organique de l'eau, les ions bromure, les ions iodure, et former des sous-produits. La présence de ces composés dans les réseaux d'eau potable, d'appellation générique sous-produits de chloration (SPC), pose un problème de santé publique. Les trihalométhanes (THM) et les acides haloacétiques (HAA) représentent à elles deux entre 20 et 30 % de la masse totale des SPC.

Les THM sont réglementés par le Code de la Santé Publique et font l'objet de contrôles réguliers dans l'eau distribuée. La limite de qualité pour le Total trihalométhanes (THM) est de 100 µg/L. Elle correspond à la somme des chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane.

Il n'y a pas de chloration sur la commune de By, les THM ne sont donc pas recherchés dans les analyses ARS.

2.1.10. Qualité bactériologique

	Eaux distribuées	Limites ou Référence de qualité au sens de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007
Coliformes	Deux occurrences (1 et 13)	0 U/100 mL
Escherichia coli	Une occurrence (1)	0 U/100 mL
Entérocoques	Une occurrence (1)	0 U/100 mL

Une analyse réalisée sur l'eau en sortie de traitement a mis en évidence une contamination par E. coli, par des Entérocoques et des Coliformes, en septembre 2022. Ces contaminations ont toutes été relevées sur une seule journée, une seule occurrence de coliformes (1 pour 100 mL) a été relevée depuis 2018.

Il s'agit vraisemblablement d'une contamination ponctuelle, peut-être liée à un dysfonctionnement de l'UV.

3. SECURISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

La commune de By n'a pas mis en place de plan de secours permettant de gérer une crise.

Cependant, le volume du réservoir intermédiaire, 600 m³, représente un volume important par rapport à la consommation moyenne quotidienne de la commune qui s'établit en dessous de 30 m³/j. Cette réserve pourrait permettre de palier différents événements comme une coupure de l'alimentation par le SIE de Rennes-Chay, une rupture de la canalisation d'adduction depuis la station de pompage ou un incident ponctuel.

4. FONCTIONNEMENT

4.1. Principaux volumes caractéristiques d'un réseau

Le schéma ci-dessous présente les volumes caractéristiques du fonctionnement d'un réseau AEP.

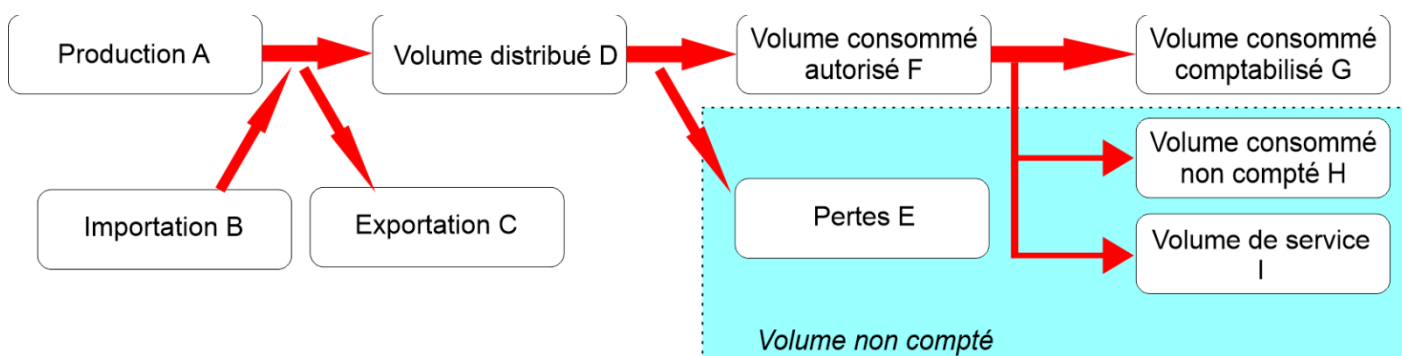


Figure 21 : Caractéristiques du fonctionnement d'un réseau AEP

Définition des différents volumes :

A	PRODUCTION Volumes prélevés dans le milieu naturel (m ³)	Ils correspondent aux volumes issus des différents ouvrages de production de la collectivité
B	Volumes importés (m ³)	Correspond aux volumes achetés en gros à des collectivités extérieures
C	Volumes exportés (m ³)	Correspond aux volumes vendus en gros à des collectivités extérieures
D	Volumes mis en distribution (m ³)	Somme des volumes produits et importés diminués des volumes exportés (D=A+B-C)
F	Volume consommé autorisé (m ³)	Somme des volumes comptabilisés, des volumes sans comptage et des volumes de services (F=G+H+I)
G	CONSOMMATION COMPTABILISEE Volumes facturés (m ³)	Volumes consommés issus des relevés de compteurs des usagers ramenés sur 12 mois
H	Volumes consommés sans comptage (m ³) Estimation	Volumes utilisés sans compteur par des usagers connus avec autorisation. Ils sont estimés
I	Volumes de service (m ³) Estimation	Volumes utilisés pour l'exploitation du service. Ils sont estimés (purges, nettoyage, ...)
E	Volumes perdus (m ³)	Volumes perdus sur le réseau (E=D-F)

Figure 22 : Définition des volumes

Ces données permettent de déterminer un certain nombre d'indices et de rendements.

Pour établir un bilan complet de la production (volume produit au niveau des différentes ressources) jusqu'à la consommation (volume consommé comptabilisé, facturé ou non), un certain nombre d'estimations sont nécessaires, comme le « volume consommé sans comptage ».

Le volume de perte est également difficile à appréhender. Il peut regrouper :

- Le défaut de comptage (compteurs inexacts, erreurs de lectures, ...) ;
- Le volume détourné (piquage clandestin, falsification d'index, ...) ;
- Le volume gaspillé (fonctionnement de trop-pleins, vidanges mal fermées, fontaines en circuit ouvert, ...).

4.2. Données fournies

Les données fournies par la collectivité sont reprises dans le tableau de synthèse ci-dessous.

		2017*	2018*	2019	2020	2021	2022
A	Volume prélevé dans le milieu naturel (m ³) = PRODUCTION	0	0	0	0	0	0
B	Volumes importés (m ³)	10 731	12 106	10 919	10 971	10 830	9 623
C	Volume exporté (m ³)	0	0	0	0	0	0
D	Volumes mis en distribution (m ³)	10 731	12 106	10 919	10 971	10 830	9 623
F	Volumes consommés autorisés (m ³)	10 543	5 065	9 971	10 728	9 334	9 673
G	Volumes facturés (m ³) = CONSOMMATION COMPTABILISEE	10 478	5 000	9 906	10 663	9 219	9 191
H	Volumes consommés sans comptage (m ³) : Estimation	15	15	15	15	15	432
I	Volumes de service (m ³)	50	50	50	50	100	50
E	Volumes perdus (m ³)	188	7 041	948	243	1 496	-50
	Part domestique (m ³)	2 728	1 871	3 118	2 767	2 552	3 078
	Part non domestique (m ³)	7 750	3 159	6 788	7 896	6 667	6 545

Figure 23 : Données d'exploitation du réseau (source : collectivité)

* Données aléatoires, les chiffres sont à prendre au conditionnel.

Evolution des volumes (m³)

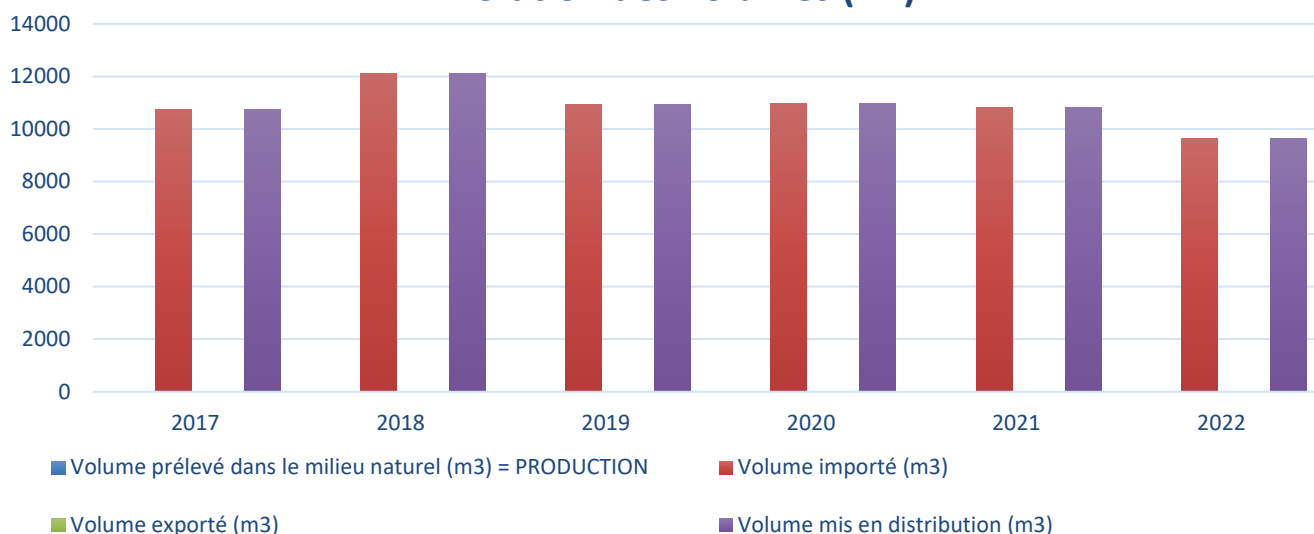


Figure 24 : Evolution des volumes

Ce graphique montre l'évolution des volumes prélevés, achetés, vendus et mis en distribution. Les chiffres de 2022 ne semblent pas cohérents.

4.2.1. Volumes produits

Il n'y a pas de volume produit sur la commune de By, la commune ne possédant pas de source pour l'alimentation en eau potable.

4.2.2. Achat / vente

La commune de By achète intégralement l'eau qu'elle consomme au SIE de Rennes-Chay (volume importé). Un renouvellement de convention a été réalisé, entre les deux parties, en 2005. Le SIE s'engage à fournir un volume moyen annuel de 8 000 m³/an. La commune de By n'exporte pas d'eau.

4.2.3. Volumes non comptés

Une estimation des volumes non comptabilisés a été réalisée à partir des éléments collectés auprès de la commune.

Les volumes non comptés correspondent :

- Aux volumes consommés non comptés (usagers connus ou bâtiments communaux sans compteurs, nettoyage ou arrosage sans compteur, manœuvre de poteaux incendie, ...)
- Aux volumes de service (purges, nettoyage du réseau ou des réservoirs, ...).

4.3. Consommation

Le volume acheté annuel est relevé au totalisateur le 31 décembre. Les volumes facturés annuels sont relevés fin septembre de chaque année sur les compteurs des abonnés. Les différents calculs réalisés ci-dessous seront donc des indicateurs et non la réalité.

	2017*	2018*	2019	2020	2021	2022
Nombre d'abonnés	46	46	48	46	46	47
Nombre d'abonnés domestiques	43	43	45	43	43	44
Nombre d'abonnés non domestiques	3	3	3	3	3	3
Part domestique (m ³)	2 728	1 871	3 118	2 767	2 552	3 078
Part non domestique (m ³)	7 750	3 159	6 788	7 896	6 667	6 545
Consommation annuelle moyenne par abonné domestique (m ³ /an)	63,4	43,5	69,3	64,3	59,3	70,0
Consommation journalière moyenne (m ³ /j)	28,7	13,7	27,1	29,2	25,3	25,2
Consommation journalière moyenne par abonné domestique (m ³ /j)	0,17	0,12	0,19	0,18	0,16	0,19

Figure 25 : Données de consommation (source : collectivité)

* Données aléatoires, les chiffres sont à prendre au conditionnel.

La plus grosse consommation, environ 66% du volume vendu, correspond aux abonnés non domestiques sur les 4 dernières années.

4.4. Capacité de stockage des réservoirs

Il est possible de donner un avis sur la capacité de stockage, sur la base de la **consommation moyenne journalière** de 27 m³/j (de 2019 à 2023). Pour cette estimation, on utilise le **volume mobilisable**, qui correspond à la capacité totale du réservoir hors réserve incendie.

Par sécurité, la commune devrait disposer, hors réserve-incendie, d'au moins 1,5 jour de stockage de ses besoins.

<i>Capacité de stockage (Volume mobilisable)</i>	<i>Jours de consommation</i>
Très insuffisante	< 0,5 jour
Insuffisante	De 0,5 à 1 jour
Satisfaisante	De 1 à 3 jours
Excédentaire	> 3 jours

Figure 26 : Caractéristiques des volumes mobilisables

Il est également intéressant de confronter ce résultat au **volume distribué** qui inclut les volumes non comptés et les pertes d'eau.

Le réservoir « bas » et le réservoir « haut » disposent, respectivement, d'un volume mobilisable de 400 m³ et 40 m³. Sur la base d'une consommation moyenne (2019 à 2022) de 27 m³/j, la capacité actuelle des réservoirs permet de fournir le volume nécessaire à la commune sur 16 jours, ce qui est **largement excédentaire**.

Sur la base du volume mis en distribution (incluant les pertes et les volumes non comptés), la réserve n'est que de 14,8 jours, ce qui reste **largement excédentaire**.

Dans ce contexte, la capacité actuelle du réservoir est largement suffisante.

4.5. Principaux rendements caractéristiques d'un réseau

4.5.1. Rendement du réseau de distribution R

Le rendement du réseau de distribution R correspond à :

$$R = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{Volume exporté}}{\text{Volume produit} + \text{Volume importé}}$$

4.5.2. Rendement Primaire du réseau RP

Le rendement primaire du réseau RP correspond à :

$$RP = \frac{\text{Volume consommé comptabilisé}}{\text{Volume distribué}}$$

Il ne tient pas compte des volumes consommés sans comptage, ni des volumes de service.

4.5.3. Rendement Hydraulique du réseau RH

Le rendement hydraulique du réseau RH correspond à :

$$RH = \frac{\text{Volume consommé autorisé}}{\text{Volume distribué}}$$

4.5.4. Estimation des différents rendements

Les différents rendements ont été calculés sur la base des données fournies.

Rappel : Le volume acheté annuel est relevé au totalisateur en début d'année. Les volumes facturés annuels sont relevés fin septembre de chaque année sur les compteurs des abonnés. Les différents calculs réalisés ci-dessous seront donc des indicateurs et non la réalité.

		2017*	2018*	2019	2020	2021	2022
R	Rendement du réseau de distribution (%)	98,25	41,84	91,32	97,79	86,19	100,52
RP	Rendement primaire du réseau (%)	97,64	41,30	90,72	97,19	85,12	95,51
RH	Rendement hydraulique du réseau (%)	98,25	41,84	91,32	97,79	86,19	100,52
	Rendement minimum à obtenir selon arrêté n° 2012-97	66,7	65,8	66,6	66,7	66,5	66,6
	Rendement satisfaisant vis-à-vis de l'arrêté n° 2012-97	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI

Figure 27 : Rendements

* Données aléatoires, les chiffres sont à prendre au conditionnel.

Evolution des rendements (%)

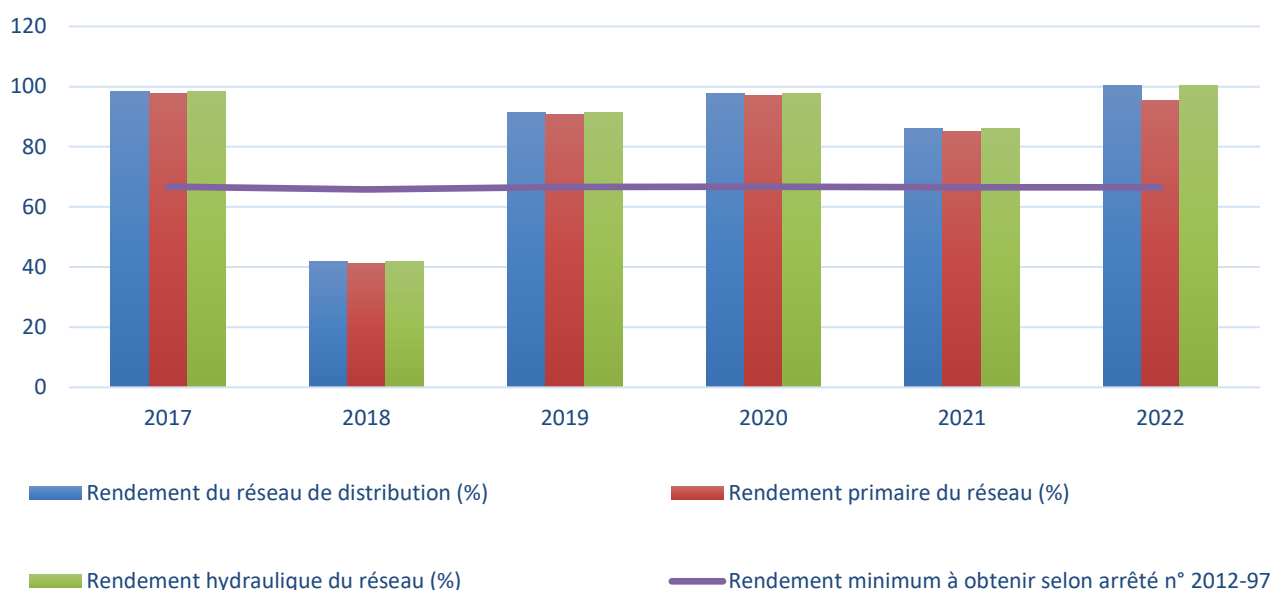


Figure 28 : Evolution des rendements

Le rendement de la collectivité était largement inférieur au rendement minimum en 2018. Il était bon en 2020 mais a baissé en 2021 tout en restant supérieur au minimum attendu. Les dernières données (2022) donnent un rendement d'environ 103%, le volume consommé autorisé donné par la commune est supérieur au volume produit. Cet écart pourrait provenir d'un décalage entre les périodes de relève des compteurs des particuliers et le volume produit sur l'année civile.

4.6. Principaux indices caractéristiques d'un réseau

4.6.1. Indice linéaire de consommation

Un premier indicateur important est l'indice linéaire de consommation, ILC. Cet indicateur est complémentaire de la densité d'abonnés.

ILC	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	L'indice linéaire de consommation est égal au volume journalier consommé comptabilisé par kilomètre de réseau (hors linéaire de branchements). Il permet de caractériser le type de réseau.
------------	--	---

$$ILC = \frac{\text{Volume consommé comptabilisé} + \text{Volume non comptés}}{\text{Linéaire de réseau de distribution hors branchement}}$$

Selon la valeur de l'ILC, il est possible de caractériser le type de réseau :

ILC			
Type de réseau	Rural	Intermédiaire	Urbain
Critère	< 10	10 ≤ ILC < 30	≥ 30

4.6.2. Indice linéaire de perte et Indice linéaire des volumes non comptés

Une définition réglementaire des indicateurs de pertes a été mise en place par l'Arrêté du 2 mai 2007 relatif aux rapports annuels sur le prix et la qualité des services publics d'eau potable et d'assainissement (RPQS).

La réglementation prévoit en plus du rendement R deux indicateurs de pertes :

ILP	Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)	L'indice linéaire des pertes en réseau évalue, en les rapportant à la longueur des canalisations (hors branchements), les pertes par fuites sur le réseau de distribution.
ILVNC	Indice linéaire des volumes non comptés (m ³ /j/km)	L'indice linéaire des volumes non comptés évalue, en les rapportant à la longueur des canalisations (hors branchements), la somme des pertes par fuite et des volumes d'eau consommés sur le réseau de distribution qui ne font pas l'objet d'un comptage.

4.6.2.1. Indice linéaire de perte

$$ILP = \frac{\text{Volume consommé autorisé} + \text{Volume exporté}}{\text{Linéaire de réseau de distribution hors branchement}}$$

La pertinence de l'ILP doit être évaluée en fonction de la densité d'abonnés, qui correspond au nombre d'abonnés par kilomètre de réseau (hors linéaire de branchements) ou de l'ILC.

ILP			
Type de réseau	Rural	Intermédiaire	Urbain
Bon	< 1,4	< 3,1	< 7,2
Acceptable	< 2,4	< 4,8	< 9,6
Médiocre	< 3,8	< 7,9	< 15,1
Mauvais	> 3,8	> 7,9	> 15,1

4.6.2.2. Indice linéaire des volumes non comptés

$$ILVNC = \frac{\text{Volume mis en distribution} - \text{Volume comptabilisé}}{\text{Linéaire de réseau de distribution hors branchement}}$$

L'ILVNC évalue, en les rapportant à la longueur des canalisations (hors branchements), la somme des pertes par fuites et des volumes d'eau consommés sur le réseau de distribution qui ne font pas l'objet d'un comptage.

4.6.3. Estimation des différents indices

Sur la base des données fournies, nous avons calculé les valeurs des différents indices :

		2017*	2018*	2019	2020	2021	2022
	Linéaire de conduite (km)	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41
	Nombre d'abonnés	46	46	48	46	46	47

	Densité d'abonnés (abonnés/km)	13,5	13,5	14,1	13,5	13,5	13,8
ILC	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	8,5	4,1	8,0	8,6	7,5	7,8
ILP	Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)	0,15	5,66	0,76	0,20	1,20	-0,27
ILVNC	Indice linéaire des volumes non comptés (m ³ /j/km)	0,20	5,71	0,81	0,25	1,29	-0,21

* Données aléatoires, les chiffres sont à prendre au conditionnel.

Sur les 3,41 km de réseau d'eau potable (adduction + distribution), il y a environ 14 abonnés par km de réseau.

L'indice linéaire de consommation (inférieur à 10) indique que **le réseau est de nature rural** avec une consommation d'environ 8 m³/j/km.

Concernant l'indice linéaire de perte, il est globalement inférieur à 1,4, il est donc jugé **bon** excepté en 2018 où il était **mauvais** (données aléatoires).

Enfin, en 2021, il y a eu environ 1,3 m³/j/km de volumes non comptés.

5. SYNTHÈSE DES TRAVAUX RÉALISÉS

Depuis le SDAEP de 2000, quelques compteurs « particuliers » ont été remplacés.

Les branchements plombs ont été remplacés.

6. PREMIÈRES ACTIONS PROPOSÉES

6.1. Inspection des ouvrages de stockages

Les ouvrages de stockage de la commune ayant plus de 50 ans, il est recommandé de faire réaliser un diagnostic détaillé du génie civil de ces ouvrages.

L'inspection peut être réalisée lors de l'entretien annuel réglementaire de l'ouvrage. Elle a pour but de vérifier l'état des structures de l'ouvrage, la présence de dépôts, l'état des équipements immergés (crépines) et du revêtement d'étanchéité.

La mise en œuvre des équipements de sécurité (garde-corps, échelle, ...) ne fait l'objet d'aucun texte législatif. Toutefois, les normes NF E 85-016 (échelles fixes) et NF P 01-012 (garde-corps et rampes d'escalier) permettent la sécurisation du personnel intervenant.

Une attention particulière doit être portée aux diverses protections telles que :

- La protection des entrées d'air par des grilles inox (maille 1mm),
- La protection de la conduite de vidange trop-plein,
- La protection contre les intrusions (portes, trappes de visite, ...),
- La protection contre la chaleur (isolation thermique),
- La protection contre la lumière naturelle.

NB : chaque réservoir doit posséder un carnet d'exploitation.

6.2. Renouvellement des compteurs

Cf. § 2.7

6.2.1. Distribution / Sectorisation

Les compteurs de sectorisations situés à la station de pompage de Chay et en sortie du réservoir « haut » ont plus de 15 ans (> validité de 12 ans pour classe B), il n'est pas obligatoire de les renouveler. Toutefois, pour la bonne gestion du service des eaux, il

est souhaitable de procéder à leur remplacement pour garantir un suivi optimum d'autant plus qu'un des deux compteurs ne semble pas avoir un totalisateur juste.

Rappel réglementaire

Pour les autres **compteurs homologués n'étant pas la base d'une transaction financière** (compteurs en réseau ou de sectorisation), il n'y a pas de réglementation. Il est tout de même nécessaire de définir un programme de renouvellement propre au service.

Les critères suivants peuvent être retenus :

- Les compteurs cassés ou détériorés,
- Les compteurs dont la relève est difficile (accès ...),
- Les compteurs surdimensionnés,
- Les compteurs mesurant des volumes importants,
- Les compteurs ne respectant pas les conditions de pose.

6.2.2. Particuliers

Pour les appareils homologués mesurant de l'**eau froide propre** (c'est-à-dire respectant les normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine) **et servant à une transaction commerciale**, l'obligation est fixée par l'**arrêté du 06 mars 2007**.

Ainsi, **pour les compteurs de vente aux particuliers**, il est obligatoire de procéder au contrôle sur un banc d'étalonnage* :

<i>Première vérification</i>		
<i>Décret du 29 janvier 1976</i>	<i>Décret du 12 avril 2006</i>	<i>Validité</i>
Classe A	$Q_3/Q_1 \leq 50$	9 ans
Classe B	$50 < Q_3/Q_1 \leq 125$	12 ans
Classe C	$Q_3/Q_1 > 125$	15 ans
<i>Vérifications suivantes</i>		
Tous les 7 ans		

* Vu les contraintes techniques et financières liées à l'étalonnage, les compteurs particuliers étant généralement de classe C, il est souvent plus judicieux de procéder à leur remplacement tous les 15 ans.

Sur les 53 compteurs abonnés que compte la commune :

- 19 ont un âge non identifié (36%),
- 19 ont 15 ans ou plus (36%),
- Seulement 15 ont moins de 15 ans (28%), postérieurs à 2008.

Les compteurs abonnés ayant plus de 15 ans ou ayant un âge non identifié (38 compteurs) sont à renouveler dans les années qui viennent.

Un programme de remplacement, à raison de 4 compteurs par an, pourra être mis en place. Il sera avantageux de commencer par les compteurs des gros consommateurs.

6.3. Exploitation du réseau

6.3.1. Mise en place d'un fichier sanitaire

La personne responsable de la production ou de la distribution de l'eau (PRPDE), que ce soit le maire, un EPCI ou un exploitant privé, est l'entité responsable de la qualité de l'eau distribuée qu'elle est tenue de surveiller.

A ce titre elle doit mettre en place, entre autres, un fichier sanitaire. Il s'agit du journal de bord de l'exploitant, où sont consignés les relevés d'index, le suivi de la qualité de l'eau, les tâches d'exploitation (nettoyage des réservoirs, entretien des filières de traitement, entretien des abords, ...), les incidents ou les pannes.

6.3.2. Tâches d'exploitation

Si ce n'est pas le cas, il est souhaitable que l'exploitant du réseau procède régulièrement à différentes opérations de contrôle et de maintenance préventive sur le réseau comme :

- Contrôler régulièrement le périmètre immédiat de la ressource (le site est parfois éloigné et donc rarement visité) ;
- Contrôler régulièrement les ouvrages de stockage (accès fermé, aération en bon état et équipés de grilles, propreté, ...) ;
- Contrôler régulièrement le fonctionnement des traitements (niveau de chlore, fonctionnement de la pompe doseuse, ...)
- Contrôler régulièrement le fonctionnement des vannes et autres organes hydrauliques (régulateurs de pression, ventouses, purges, ...).

6.3.3. Mise à jour d'organe

Lors du relevé GPS, un certain nombre de bouches à clef étaient sous le goudron. Il est recommandé de mettre à jour ces organes.

6.4. Mise à jour annuelle

L'article D2224-5-1 du Code Général des Collectivités Territoriales stipule que :

« Le descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau potable mentionné à l'article L. 2224-7-1 et le descriptif détaillé des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées mentionné à l'article L. 2224-8 incluent, 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. Le descriptif détaillé est mis à jour et complété chaque année en mentionnant les travaux réalisés sur les réseaux ainsi que les données acquises pendant l'année, notamment en application de l'article R. 554-34 du code de l'environnement.

Les valeurs des indices de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable et de collecte des eaux usées mentionnés aux annexes V et VI aux articles D. 2224-1, D. 2224-2 et D. 2224-3 rendent compte de la réalisation des descriptifs détaillés des réseaux. »

Il est possible de se référer au Guide de l'ONEMA « Gestion Patrimoniale des réseaux d'eau potable : Elaboration du descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau ».

Ce guide propose 3 niveaux de connaissance :

- Niveau 1 : le descriptif détaillé au sens du décret du 27 janvier 2012. C'est le niveau minimal et obligatoire de connaissance préalable à une gestion patrimoniale,
- Niveau 2 : de la connaissance à la gestion patrimoniale,
- Niveau 3 : vers une gestion patrimoniale poussée.

Chaque année il est donc obligatoire de mettre à jour, a minima, les données suivantes :

Type de données	Type d'information	Indication dans l'article D2224-5-1 du CGCT	Remarques
Général	Linéaire total de canalisations sans les branchements	Obligatoire	
	Nombre de branchements de particuliers	Conseillé par le guide	
Conduites	Longueur	Obligatoire	

	Diamètre	Obligatoire si disponible	De préférence diamètre nominal
	Matériau	Obligatoire si disponible	
	Catégorie d'ouvrage	Obligatoire	Sensible / Non sensible
	Précision des informations cartographiques	Obligatoire	Classes de précision A/B/C
	Année de pose ou à défaut période de pose	Obligatoire	

6.5. Mise en place d'un RPQS

Le RPQS est le Rapport sur le Prix et la Qualité du Service de l'eau potable. Ce document est produit tous les ans par chaque service d'eau et d'assainissement pour rendre compte aux usagers du prix et de la qualité du service rendu pour l'année écoulée.

C'est un document public (dès lors qu'il a été validé par l'assemblée délibérante de la collectivité) qui répond à une exigence de transparence interne (le service rend compte annuellement à sa collectivité de tutelle et le maire ou le président présente ce rapport à son assemblée délibérante) mais également à une exigence de transparence à l'usager, lequel peut le consulter à tous moments au siège de son service.

Le RPQS a été créé par l'article 73 de la Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite « Loi Barnier »). Cet article a été supprimé au profit de l'article L2224-5 du Code général des collectivités territoriales (CGCT). Le Décret n° 95-635 du 6 mai 1995 qui précise le contenu et les modalités de présentation du rapport a été traduit dans les articles D2224-1 à D2224-5 du CGCT. Il a été complété par le Décret n° 2007-675 du 2 mai 2007 (annexes V et VI des articles D2224-1 à D2224-3 du CGCT) qui introduit les indicateurs de performance des services.

A noter également que les collectivités qui saisissent leurs données sur le portail de l'observatoire (OFB) peuvent éditer un RPQS pré-rempli, à l'issue de leur saisie.

A noter que le portail de l'observatoire (OFB) offre la possibilité aux collectivités de publier leurs RPQS (avec possibilité de le télécharger).

Le rapport est dû par toutes les collectivités ayant la charge d'un ou plusieurs services publics de l'eau potable, de l'assainissement collectif et/ou de l'assainissement non collectif, quelle que soit leur taille ou l'étendue des missions dans les compétences dont elles ont la charge (par exemple, un service de production d'eau potable ou de traitement d'eaux usées doit aussi élaborer son rapport).

ATTENTION : ne pas confondre le RPQS et le RAD.

En cas de délégation de service, le RPQS constitue un rapport distinct du rapport d'activité du délégataire (RAD), qui est lui prévu en vertu de la Loi n° 95-127 du 8 février 1995 (dite « Loi Mazeaud »), dans le cadre de la convention passée entre le délégataire (l'entreprise privée) et le délégant (la collectivité). Le Décret n° 2005-236 du 14 mars 2005 précise les dispositions réglementaires relatives au RAD : il a été traduit dans les articles R1411-7 et R1411-8 du CGCT.

Une collectivité en délégation peut néanmoins récupérer dans le rapport de son délégataire certaines données techniques et financières pour élaborer son RPQS.

7. PROPOSITION DE SUIVIS

La troisième phase du SDAEP permettra de mettre en œuvre des mesures permettant d'atteindre les objectifs suivants :

- Établir un bilan hydraulique du système d'alimentation en eau potable,
- Mettre en évidence les dysfonctionnements et diagnostiquer les insuffisances du réseau,
- Déterminer si les capacités de stockage existantes sont suffisantes pour satisfaire les besoins et assurer une autonomie satisfaisante,
- Déterminer les variations de consommation par secteur,
- Estimer les besoins actuels en période de pointe,

- Acquérir les données permettant le calcul des indices et ratios techniques de fonctionnement du réseau sur la période de mesure.

7.1. Sur la base du CCTP

Conformément au CCTP, nous proposons de réaliser en continu et en simultané pendant une période de 10 jours (10 jours au minimum comprenant au moins une semaine et deux weekends) en période de pointe saisonnière, les mesures et enregistrements suivants :

Le suivi des débits sera réalisé sur les **2 compteurs** suivants :

- Station de pompage de By* (compteur de refoulement),
- Sortie réservoir « haut » * (compteur de distribution).

* Ces compteurs ont 15 ans ou plus. Pour une meilleure fiabilité des mesures, il est recommandé de les renouveler avant les suivis.

7.2. Sur proposition de Sciences Environnement

En complément des mesures citées ci-dessous, nous proposons :

- De suivre le niveau et les variations de niveau d'eau (marnage) dans les réservoirs « bas » et « haut » de By (prix complémentaire au marché).

7.3. Opérations préalables

Pour que les mesures puissent être réalisées dans les meilleures conditions, il sera nécessaire de réaliser, en amont de notre intervention, le renouvellement des 2 compteurs de sectorisations ayant 15 ans ou plus.

1. FICHES DE VISITES DES RESERVOIRS

Fiche de visite de la station de pompage

Collectivité : BY

Date de la visite : 23/03/2023

Enquêteur : Claire PEIGNEY – Joachim JEANNOT

Nom de l'ouvrage : *Pompage By*

Localisation : *Commune de Chay, bord de RN 83*

Unité de distribution : *By*

Nom de l'ouvrage : *Pompage By*

Date de réalisation : 1975

Fonction de la station de pompage : *La station de refoulement dispose d'une bache de 20 m³. L'eau arrive du réservoir de Rennes/Chay pour être refoulée vers le « réservoir Bas » de By*

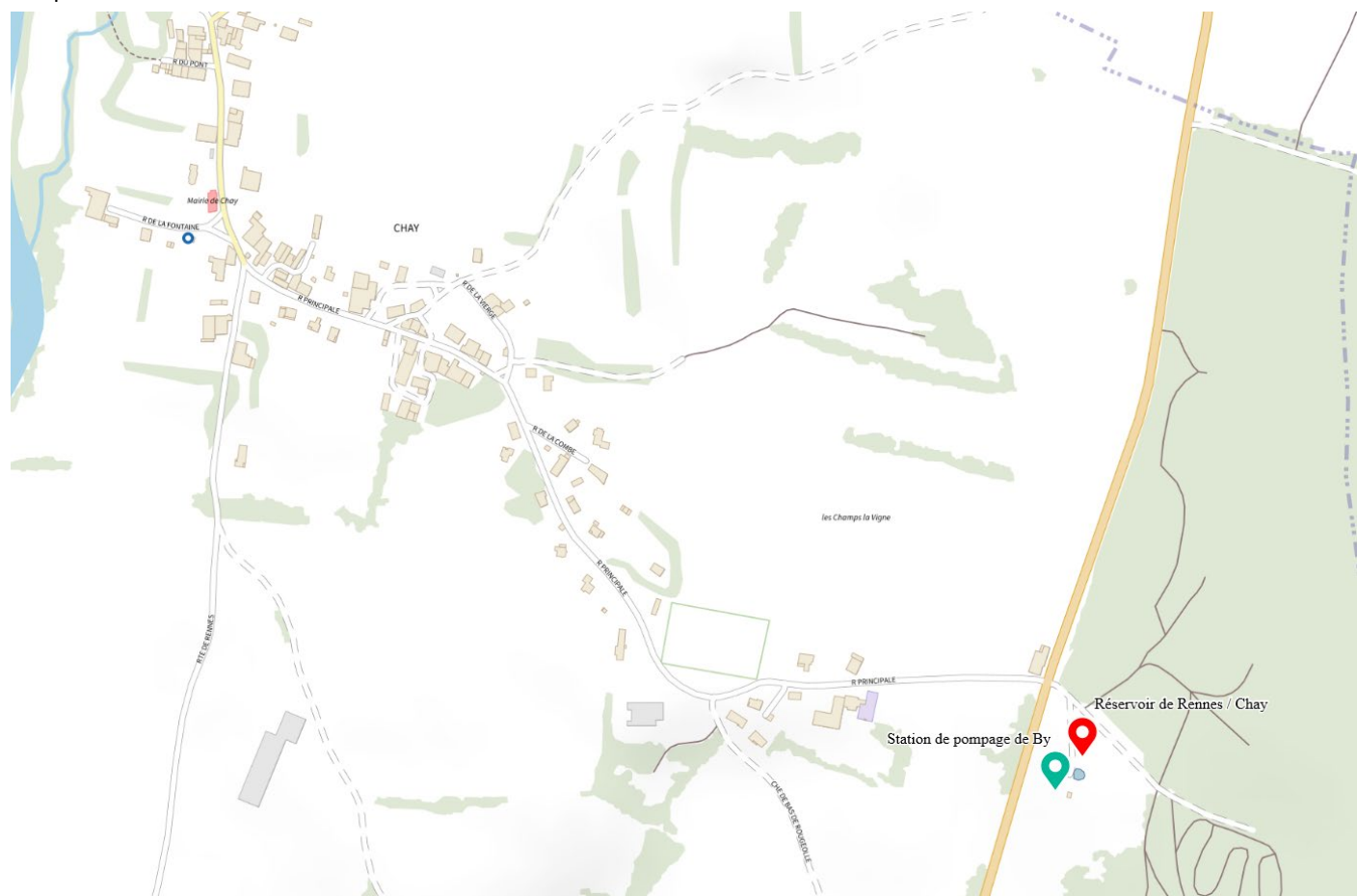
Coordonnées (Lambert 93 CC74) : X : 1 918 230 ; Y : 6 207 280

Altitude : 308,5 m

Accès jusqu'à l'ouvrage : *Depuis la RN 83, accès par un sentier*

Propriété foncière : *Commune de By*

Téléphone : *Oui*



Fiche de visite de la station de pompage

Etat général du local et des abords

Clôture : *Rigide en bonne état d'une hauteur de 2 m*



Portail : *Oui, bon état, fermé à clef*

Abords extérieurs : *Présence d'ordures*

Génie civil extérieur : *Vitres « dégradées »*



Génie civil intérieur : *État moyen (moisissure), problème de ventilation ?*



Accès au local : *Porte métallique fermée à clef*

Fiche de visite de la station de pompage

Aération : 1 aération basse encombré d'ordure et 1 aération haute (grilles cassées)



Chauffage : présence d'un radiateur (fonctionne ?)



Entretien : /

Fiche de visite de la station de pompage

Pompes

Caractéristiques des pompes : *groupe de 2 pompes de surface CCM SULZER 13 étages / pompes*



Nombre de pompes : *2 pompes qui fonctionnent en alternance de nuit sur horloge (environ 5h de fonctionnement/nuit)*

Etat général : ***fuite importante sur P1***

Installation : *2 vannes d'amorces, 1 Vanne O/F, 2 clapets anti-retour*



Mode de fonctionnement et d'asservissement : *liaison téléphone pour la sonde de hauteur d'eau dans le réservoir bas et/ou horloge (environ 5h de fonctionnement la nuit)*

Ballon hydropneumatique (identification, état général, matériau) : *aucun*

Fiche de visite de la station de pompage

Equipements annexes

Vannes : 3 vannes de sectionnement

Clapets : 2 clapets anti-retour en aval des pompes

Manomètre : 1 manomètre sur chaque pompe. **1 absent et l'autre illisible.** 1 manomètre sur conduite aval pompe 2

Vannes de régulation : robinet à flotteur sur arrivée du réservoir de Rennes/Chay

Compteurs : un compteur sur la conduite de départ au réservoir bas : Schlumberger Woltmag - 2002 - O2XVF077015 - WSG 50 - Qn : 25m³/h - 40bar

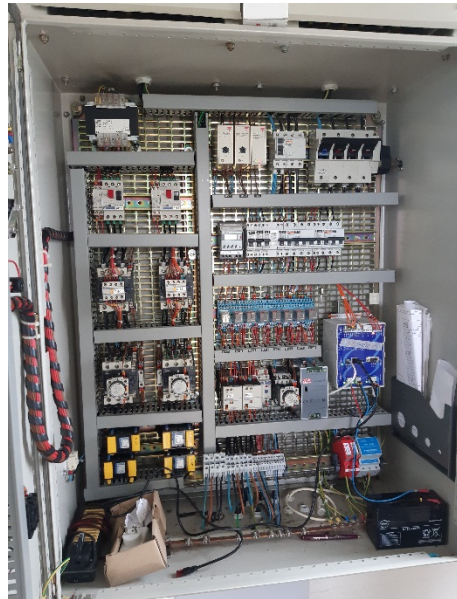


Alarme et télésurveillance : Télésurveillance

Alimentation électrique : Disjoncteur et sectionneur

Protection pompes : 32A

Armoire électrique : Bon état, schéma disponible, fermée à clefs



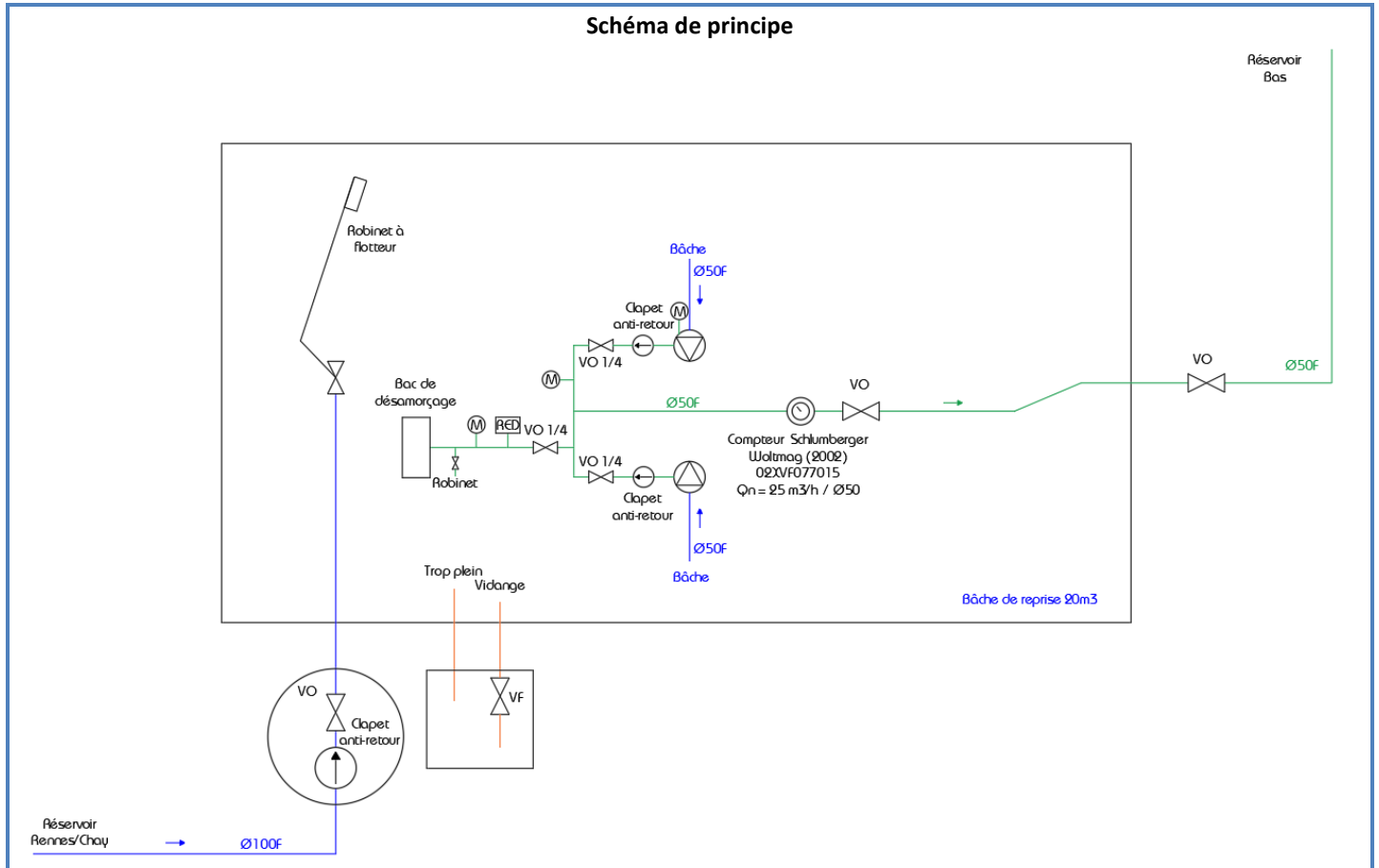
Sécurité (habilitation électrique, contrôle réglementaire): absence de contrôle de d'habilitation pour les personnels d'exploitation (commune)

Fiche de visite de la station de pompage

Entretien : *ETS Theulin*

Carnet d'exploitation : *non vu*

Schéma de principe



Fiche descriptive d'un réservoir

Collectivité : *By*

Date de la visite : *24/03/2023*

Enquêteur : *Joachim JEANNOT*

Nom de l'ouvrage : *Réservoir bas*

Localisation : *parcelle OA 65*

Unité de distribution : *By*

Type de réservoir : *Enterré*

Date de réalisation : *1927*

Capacité : *1 200 m³*

Nombre de cuves : *2*

Coordonnées (Lambert 93 CC47) : *X : 1 919 528 ; Y : 6 205 742*

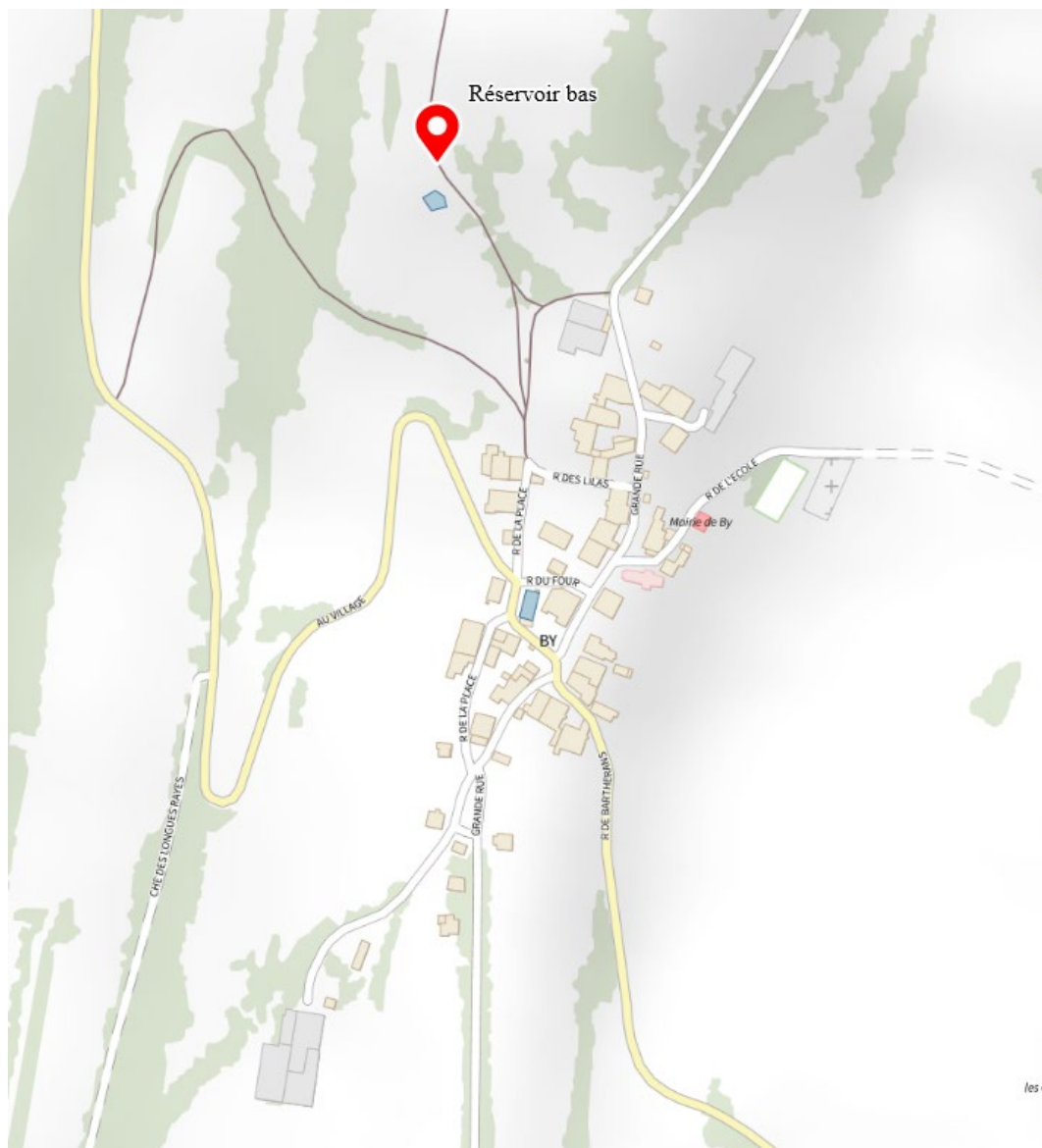
Altitude : *580 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *chemin en tout-venant*

Propriété foncière : *Commune de By*

Téléphone : *Oui*

Électricité : *Oui*



Fiche descriptive d'un réservoir

Etat général extérieur

Clôture : *absence*

Portail : *inexistant*

Abords extérieurs : *enherbé*

Génie civil cuve : *non vu, recouvert de terre*

Etanchéité de la cuve : *non vue*

Accès à la cuve : *1 trappe pour chaque cuve non verrouillée*

Aération : *présence d'une cheminée d'aération*

Entretien : *tonte régulièrement*

Etat général intérieur des cuves

Forme des cuves : *rectangulaire*

Génie civil : *non vu, cuves en eau*

Revêtement : *non vu*

Etanchéité : *non vue*

Aspect de l'eau : *claire*

Isolation : *non*

Chambre de vanne

Accès : *porte métallique grillagée verrouillée par un cadenas à clé*

Sécurisation : *non, absence de système anti-intrusion*



Fiche descriptive d'un réservoir

Génie civil intérieur : *présence d'eau et de mousses sur le sol et les organes*



Aération : *aération par la porte grillagée*

Chauffage, lumière : *absence de chauffage, présence de lumière*

Entretien : *aucun*

Equipements sécurité et hydraulique

Echelles : *présence d'échelons en acier non sécurisé dans chaque cuve*



Canalisations d'adduction / refoulement : $\varnothing 80$ mm fonte grise corrodée

Mode de remplissage : *par surverse, le remplissage s'arrête lorsque la sonde de niveau atteint le niveau haut (XX m)*

Canalisations de distribution / refoulement : $\varnothing 100$ mm fonte grise corrodée vers réservoir haut grâce à un accéléromètre dans la chambre de vannes

Crépines : *non vues*

Réserve incendie : *oui, 2^{ème} cuve (environ 300 m³)*

Robinetterie (type, état, entretien) : *6 vannes en état moyen, quelques-unes sont recouvertes de mousse*

Compteurs : *absence de compteurs*

Trop plein et vidange : *trop-pleins et vidange pour chaque cuve vers puits perdus*

Point de prélèvement pour analyse : *non*

Fiche descriptive d'un réservoir

Alarmes et télésurveillance : *oui*



Entretien : /

Nettoyage annuel des cuves : *non*

By-pass du réservoir (réducteur de pression) : *pas de by-pass pour le réservoir*

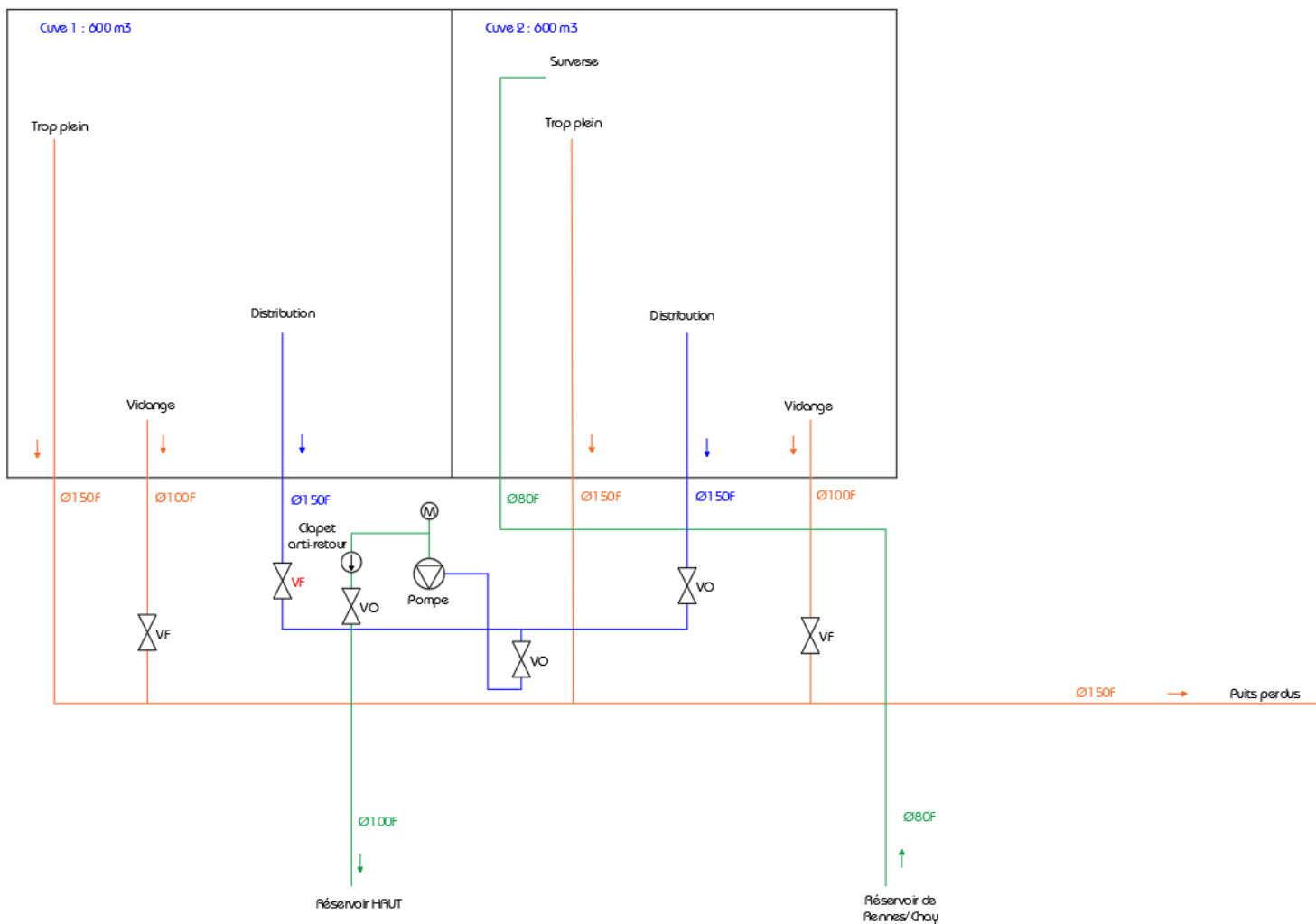
Robinet pour nettoyage : *non*

Carnet d'exploitation : *non*

Problèmes rencontrés : *Absence de télécommunication*

Fiche descriptive d'un réservoir

Schéma de fonctionnement



Fiche descriptive d'un réservoir

Collectivité : *BY*

Date de la visite : *24/03/2023*

Enquêteur : *Joachim JEANNOT*

Nom de l'ouvrage : *Réservoir HAUT*

Localisation : *parcelle OA 517*

Unité de distribution : *By*

Type de réservoir : *Enterré*

Date de réalisation : *1941*

Capacité : *80 m³*

Nombre de cuves : *1*

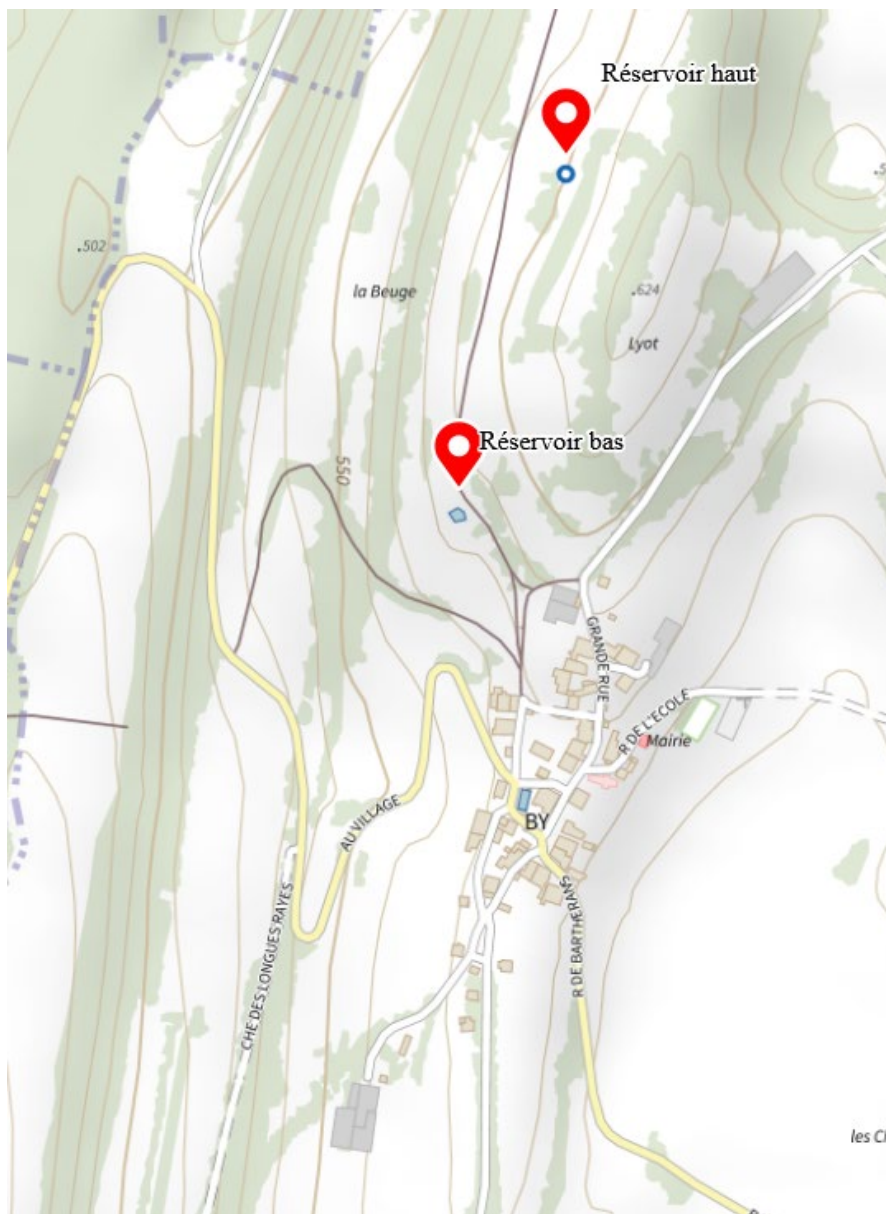
Coordonnées (Lambert 93 CC47) : *X : 1 919 678 ; Y : 6 205 870* Altitude : *614 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *chemin communal n°4 puis champ*

Propriété foncière : *commune de By*

Téléphone : *non*

Électricité : *oui*



Fiche descriptive d'un réservoir

Etat général extérieur

Clôture : *absence de clôture*

Portail : *absence de portail*

Abords extérieurs : *prairie et friche*



Génie civil cuve : *non vu, recouvert de terre*

Étanchéité de la cuve : *non vue*

Accès à la cuve : *échelle par la chambre de vanne*

Aération : *1 cheminée de ventilation sur coupole + 2 grilles sur la porte métallique d'accès à la chambre de vanne*



Entretien : /

Fiche descriptive d'un réservoir

Etat général intérieur des cuves

Forme de la cuve : *carré*

Génie civil : *bon état*

Revêtement : *non visible*

Etanchéité : *RAS*

Aspect de l'eau : *claire*

Isolation : *aucune*

Chambre de vanne

Accès : *porte métallique fermée à clé, état moyen*

Sécurisation : *non, absence d'anti-intrusion*

Génie civil intérieur : *bon état*

Aération : *présence de 2 grilles d'aération sur la porte métallique*



Chauffage, lumière : *absence de chauffage mais présence de lumière*

Entretien : /

Fiche descriptive d'un réservoir

Equipements sécurité et hydraulique

Echelles : 2 échelles non sécurisées, 1 pour descendre à la chambre de vanne et 1 en métal pour accéder à la cuve (2,5m)



Canalisations d'adduction / refoulement : $\varnothing 80$ mm fonte, bon état

Mode de remplissage : par surverse lorsque la poire de niveau indique le niveau bas



Canalisations de distribution : $\varnothing 100$ mm fonte, bon état

Fiche descriptive d'un réservoir

Crépines : *information non connue*

Réserve incendie : *présence d'une vanne incendie dans la chambre de vanne, réserve de 20 m³*



Robinetterie : *état correct, présence de 3 vannes de sectionnement et 3 vannes 1/4, 2 robinets, 1 micro-ventouse, 1 traitement UV*

Compteurs (âge, diamètre, type, installation, relève) : *1 compteur de distribution Schlumberger Woltmag 98WIO56947 WS G80 Qn 50 m³/h 20bar - **index incorrect***



Trop plein et vidange : *oui, Ø80 mm fonte, destination inconnue*

Fiche descriptive d'un réservoir



Point de prélèvement pour analyse : *2 points de prélèvement, avant et après traitement UV*

Alarmes et télésurveillance : *non*

Entretien : *UV = 1 fois tous les 14 mois pour la lampe*

Nettoyage annuel des cuves : *non*

By-pass du réservoir : *absence de by-pass*

Robinet pour nettoyage : *oui, identique à celui des prélèvements*

Carnet d'exploitation : *non mis en place*

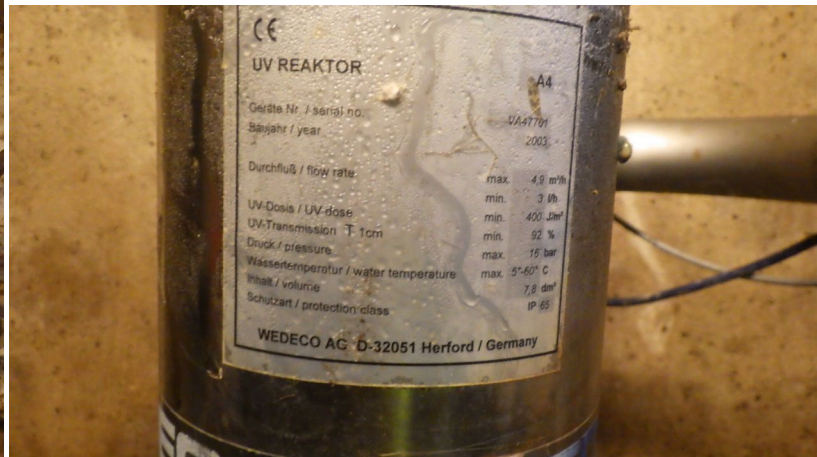
Problèmes rencontrés : *absence de télésurveillance*

Désinfection aux ultra-violets :

Emplacement de l'installation : *en by-pass de la conduite de distribution, sur conduite inox $\varnothing 60$ mm*

Générateur : *UV REAKTOR A4 n° série : VA47701 de 2003, 1 lampe 400 J/m^2 , $Q_{\text{max}} = 4,9 \text{ m}^3/\text{h}$*

Fiche descriptive d'un réservoir



Equipements annexes : 1 micro-ventouse

Dispositif de nettoyage de la gaine de protection : néant

Intensité du rayonnement : 400 J/m²

Compteur horaire : néant

Surveillance et alarme : néant

Alimentation électrique : oui



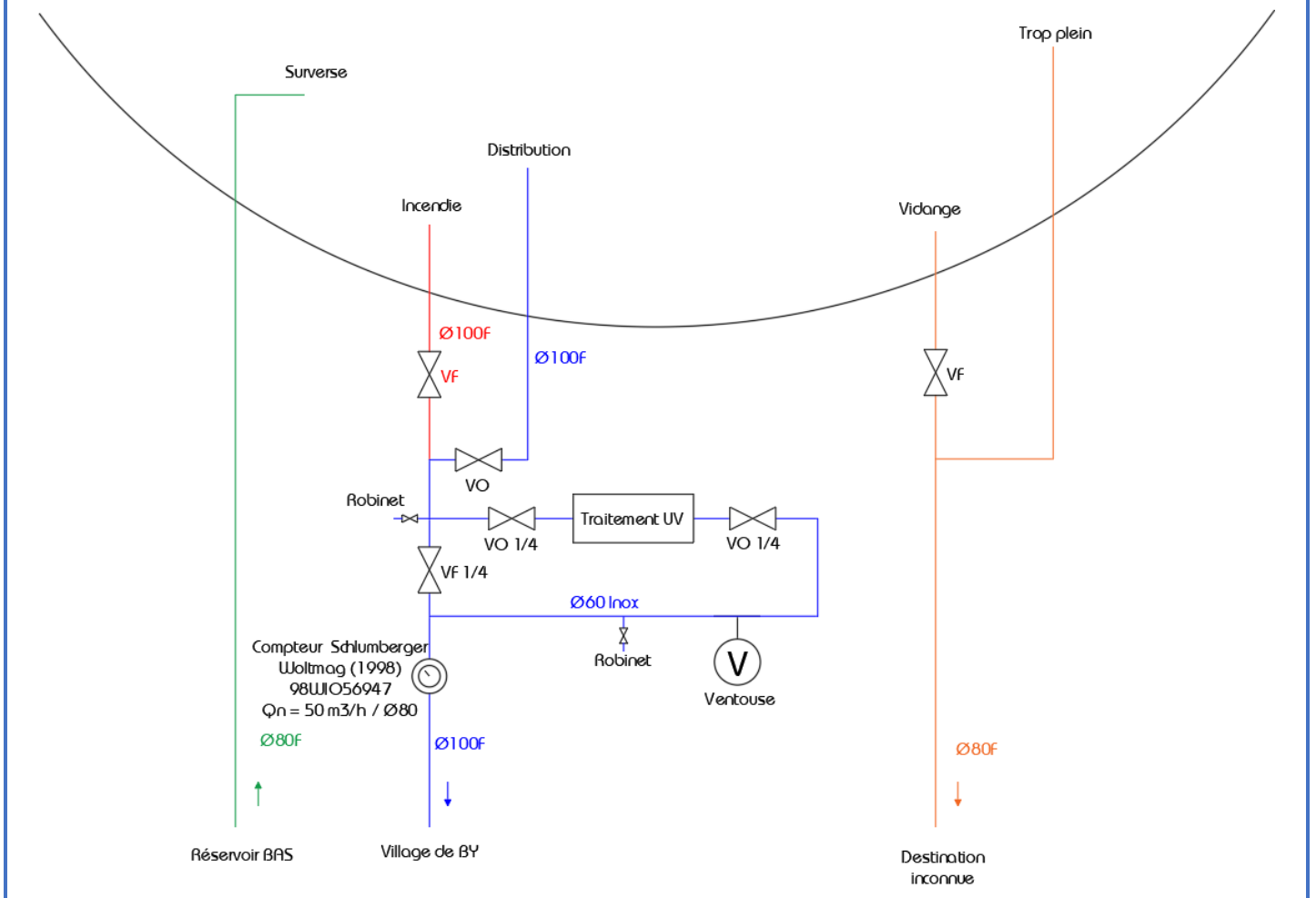
Changement des lampes : tous les 14 mois

Comptage (type, état) : /

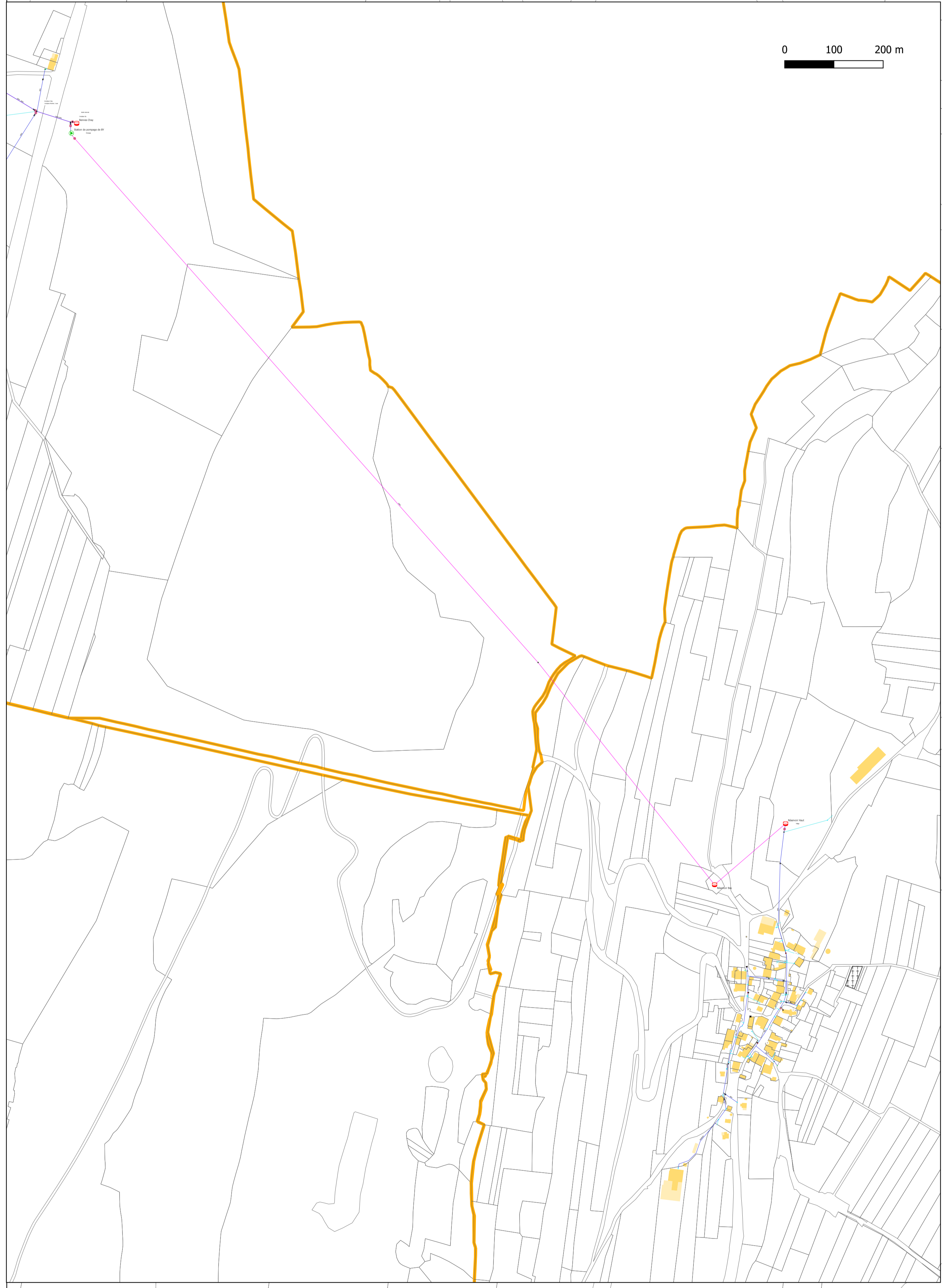
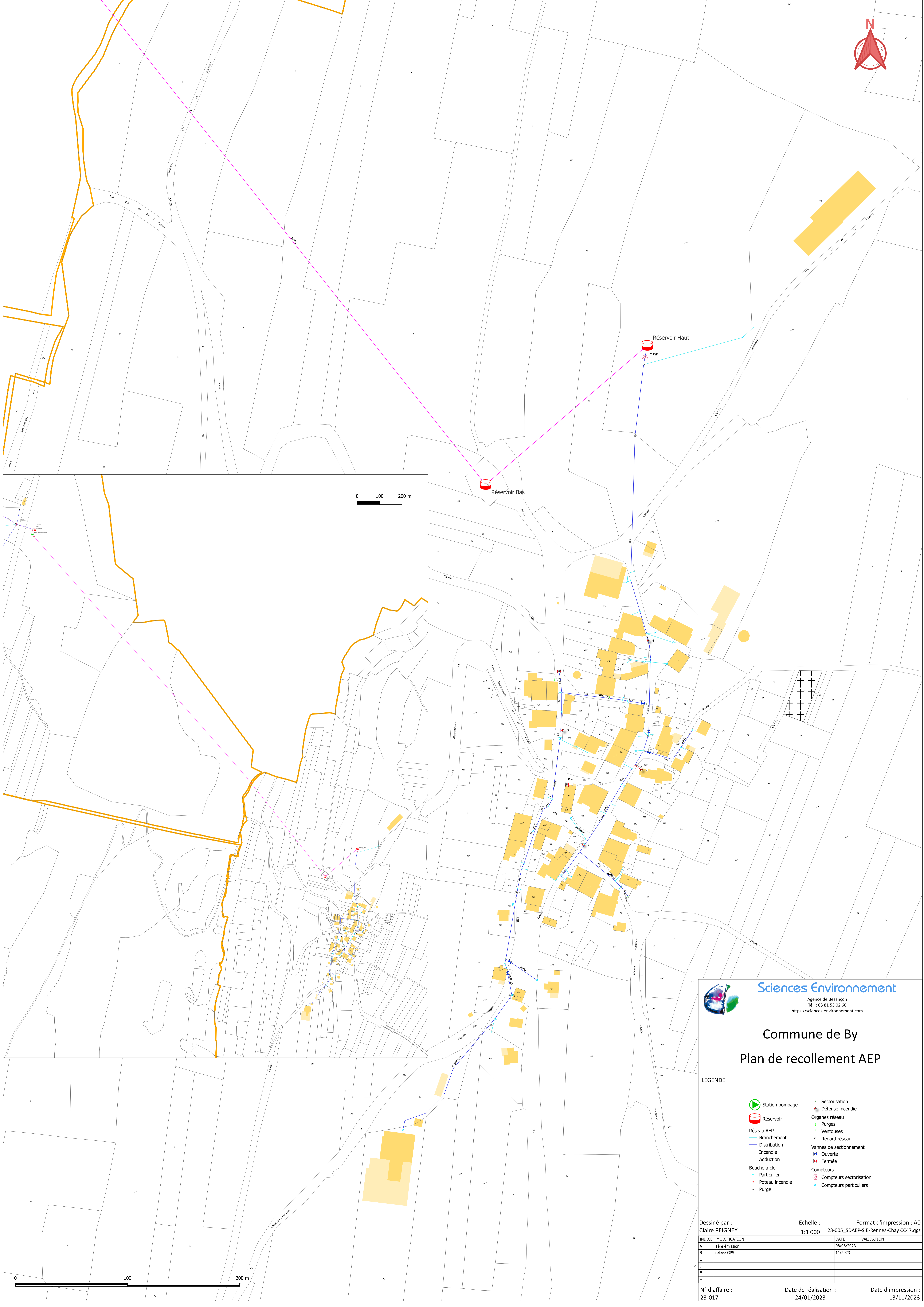
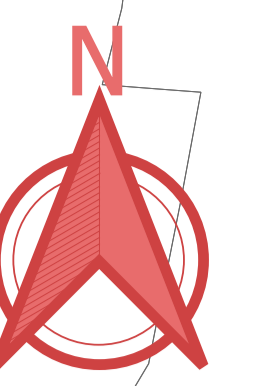
Exploitation et entretien (tâches, fréquence, problèmes, ...) : entretien par THIEULIN, capteur défaillant, absence de télésurveillance

Fiche descriptive d'un réservoir

Schéma hydraulique



2. PLANS DU RESEAU 1/1000



Sciences Environnement
 Agence de Besançon
 Tél. : 03 81 53 02 60
<https://sciences-environnement.com>

Commune de By
Plan de recollement AEP

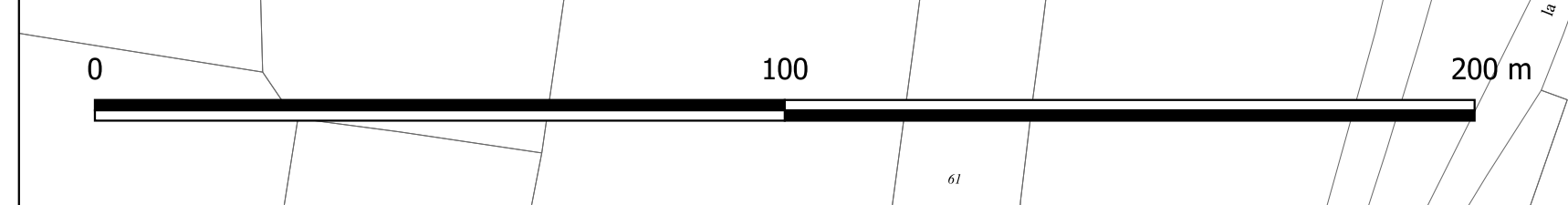
LEGENDE

- Station pompage
- Réservoir
- Réseau AEP**
- Branchement
- Distribution
- Incendie
- Adduction
- Bouche à clef
- Particulier
- Poteau incendie
- Purge
- Sectorisation
- Défense incendie
- Organes réseau**
- Purges
- Ventouses
- Regard réseau
- Vannes de sectionnement**
- Ouverte
- Fermée
- Compteurs**
- Compteurs sectorisation
- Compteurs particuliers

Dessiné par : **Claire PEIGNEY** Echelle : **1:1 000** Format d'impression : **A0**

INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	08/06/2023	
B	relevé GPS	11/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire : **23-017** Date de réalisation : **24/01/2023** Date d'impression : **13/11/2023**



- 
-  Énergies renouvelables
 -  Aménagement et environnement
 -  Déchets, Diagnostics de pollution
 -  Carrières, Installations classées
 -  Milieu naturel
 -  Hydrogéologie
 -  Eaux superficielles
 -  Assainissement collectif et non collectif
 -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

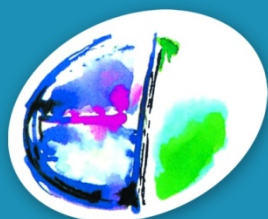
Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Commune de By (25)

PHASES III & IV



Sciences Environnement

Sciences Environnement

Agence de Besançon • Siège social

6B Boulevard Diderot

25000 BESANCON



besancon@sciences-environnement.fr

Pour le compte de :

Nom	Commune de BY
Adresse	Rue de l'École - 25440 BY
Adresse électronique	communedeby@gmail.com

Date	Version	Observation	Rédigé par	Vérifié par
14/02/2024	0	Dossier transmis au client	C. PEIGNEY	R. TAUVERON
29/02/2024	1	Dossier transmis au comité de pilotage	C. PEIGNEY	R. TAUVERON
22/03/2024	2	Modification suite à réunion de présentation	C. PEIGNEY	R. TAUVERON

Le dossier est établi sur la base des informations fournies par le client ou son représentant. Toute erreur dans les informations transmises pourra remettre en cause les conclusions de l'étude et nécessiter une étude complémentaire.

SOMMAIRE

Avant-propos	5
Phase 3.....	6
1. Campagne de mesures.....	6
1.1. Suivis de débits	6
1.2. Volumes importés et distribués	7
1.2.1. Volumes pompés.....	7
1.2.2. Volumes distribués.....	8
1.3. Conclusion	9
2. Analyse des résultats	9
2.1. Estimation des différents rendements	9
2.2. Estimation des différents indices	10
3. Recherche de fuite.....	10
3.1. Nuit de sectorisation	10
3.1.1. Principe	10
3.1.2. Résultats.....	10
3.2. Secteurs investigués	13
3.3. Résultats des recherches de fuites	13
3.4. Réparations	13
4. Bilan ressources-besoins futurs	14
4.1. Ressource	14
4.2. Besoins.....	14
4.3. Bilan (basé sur les besoins de By et du SIE).....	14
5. Conclusions	15
Phase 4.....	16
1. Programme de travaux	16
1.1. Principe de hiérarchisation des travaux	16
1.2. Estimation du coût des travaux.....	16
1.3. Priorités de niveau 1.....	17
1.3.1. Action 1 : Mise en place de système anti-intrusion sur les réservoirs et la station de pompage de By	17
1.3.2. Action 2 : Contrôle des ouvrages et mise en conformité.....	17

1.4. Priorités de niveau 2.....	18
1.4.1. Action 3 : Mise en place de la télégestion	18
1.4.2. Action 4 : Programme de remplacement des conduites en fonte grise.....	18
1.5. Priorités de niveau 3.....	19
1.5.1. Action 5 : Déconnexion du réservoir Bas	19
1.5.2. Action 6 : Remplacement du groupe de pompage	19
1.5.3. Action 7 : Remplacement du compteur de la station de pompage	19
1.5.4. Action 8 : Remplacement des compteurs particuliers anciens	19
1.5.5. Action 9 : Prise de l'arrêté de DECI	20
1.5.6. Action 10 : PGSSE et PIC.....	21
1.6. Récapitulatif des coûts	22
2. Impact sur le prix de l'eau.....	23
3. Contrôle et entretien des réseaux	24
4. Schéma de distribution	25
Annexes.....	27
1. Fiches de suivi des compteurs	28
2. Schéma de distribution	29

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Indices	10
--------------------------	----

AVANT-PROPOS

La commune de By souhaite mettre en place son **schéma directeur d'alimentation en eau potable** (SDAEP). Il s'agit d'un outil de gestion et de programmation pluriannuelle pour la collectivité.

Il doit permettre :

- De déterminer les éventuels dysfonctionnements et insuffisances ;
- De proposer les améliorations à apporter et les solutions envisageables afin de disposer d'un système d'alimentation en eau potable cohérent et pérenne à l'échelle du territoire.

C'est un préalable indispensable à la réalisation de travaux structurants et au développement de l'urbanisation. La cohérence avec les documents d'urbanisme existants ou projetés doit être assurée.

Cette étude a donc pour objectifs :

- D'améliorer la connaissance des infrastructures, de l'état et du fonctionnement de l'ensemble du système d'alimentation en eau potable existant (production, adduction, distribution) ;
- De recenser et mettre en évidence les problèmes existants et émergents, tant règlementaires que techniques, tant quantitatifs que qualitatifs, tant au niveau des ressources en eau qu'au niveau du système d'alimentation en eau potable ou du service : dysfonctionnements, limites et points à risque ;
- D'appréhender les besoins en alimentation en eau potable à court, moyen et long terme ;
- De proposer à la collectivité des solutions techniques appropriées et viables afin de remédier aux faiblesses et insuffisances de l'existant et d'optimiser le fonctionnement et la gestion du système d'alimentation en eau potable en situation actuelle et future ;
- De permettre au maître d'ouvrage de faire des choix justifiés quant aux orientations futures de la gestion de l'alimentation en eau ;
- De proposer à la collectivité une stratégie de renouvellement de son patrimoine réseaux.

L'étude sera organisée autour des phases suivantes :

- Phase 1 : Connaissance physique du système d'alimentation en eau potable ;
- Phase 2 : Etat des lieux de la production et de la consommation actuelles ;
- **Phase 3 : Analyse du fonctionnement du réseau ;**
- **Phase 4 : Construction du schéma directeur.**

PHASE 3

1. CAMPAGNE DE MESURES

Préalablement à la campagne de mesures, le compteur de distribution, qui datait de 1998, a été remplacé. Le compteur de la station de pompage, datant de 2002 n'a pas été remplacé.

La commune de By n'a pas souhaité que soit réalisé un suivi du marnage des réservoir.

Les mesures ont été réalisées du 10 au 30 novembre 2023 pour les suivis de compteurs. Pour faciliter l'utilisation des données, nous conservons les valeurs enregistrées entre le 11/11/23 à 00:00 et le 30/11/23 à 00:00, soit 19 jours.

Remarque :

La précision des compteurs est importante. A titre d'exemple : un compteur ITRON Flostar M, diamètre 100 mm, a une précision de 5% pour un débit de 0,17 m³/h et de 2% à partir de 0,28 m³/h. De ce fait, un débit mesuré de 3 m³/h varie en réalité entre 2,94 et 3,06 m³/h. La comparaison de débits mesurés entre les différents compteurs augmente de manière exponentielle la marge d'erreur.

1.1. Suivis de débits

Nous avons équipé les compteurs de têtes émettrices permettant de collecter des données par tranches de 10 ou 100 L, afin de gagner en précision par rapport aux têtes émettrices généralement mises en place dans le cadre de l'exploitation des réseaux (1 m³).

Nous disposons des données pour le compteur de la station de pompage de By, avec un poids d'impulsion de 100 L, et du compteur de distribution de By, en sortie du réservoir, avec un poids d'impulsion de 10 L.

Un des objectifs de cette campagne est d'évaluer les pertes sur le réseau, par la méthode des minimums nocturnes. En effet, les tirages d'eau étant considérés faibles, le débit minimum mesuré sur toute la durée du suivi est représentatif du débit de fuite.

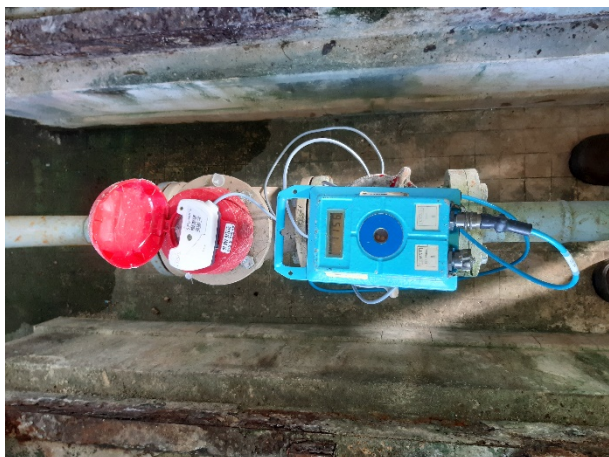
Attention :

Le débit de nuit, assimilable au débit de fuite, ne correspond pas en totalité aux fuites. En effet, des consommations nocturnes peuvent tout de même se produire : exploitations agricoles, consommations domestiques (lave-vaisselle, lave-linge, goutte à goutte, etc.).

Compteurs	Marque	Modèle	N° de série	Diamètre (mm)	Débit (m3/h)	Année	Impulsion (L)
By Pompage	SCHLUMBERGER	Woltmag	02XVF077015	50	25	2002	100
By Réservoir	DIEHL	Aquila	H23LI00087I	100	100	2023	10

1.2. Volumes importés et distribués

Station de pompage



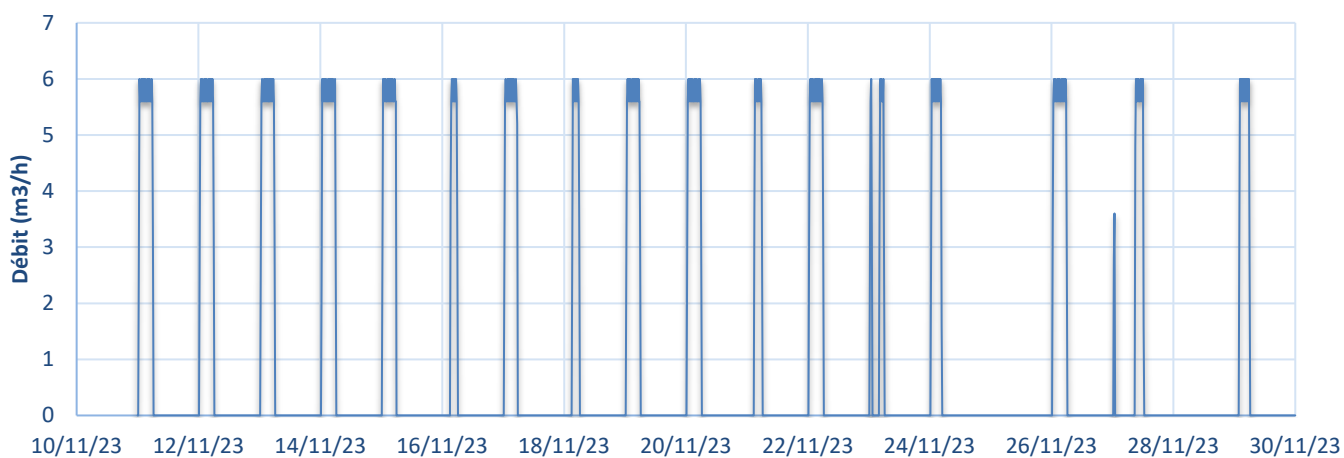
Distribution réservoir Haut



1.2.1. Volumes pompés

La station de pompage de By, située à proximité du réservoir de Rennes-Chay, dispose de son propre compteur.

Station de pompage de By



Sur la période de mesure, 447,30 m³ d'eau ont été refoulés vers le réservoir Bas de By.

Période du 11 au 30 novembre 2023	
Débit mini	0 m ³ /h *
Débit maximum	6 m ³ /h
Débit moyen	0,98 m ³ /h
Volume	447,30 m ³

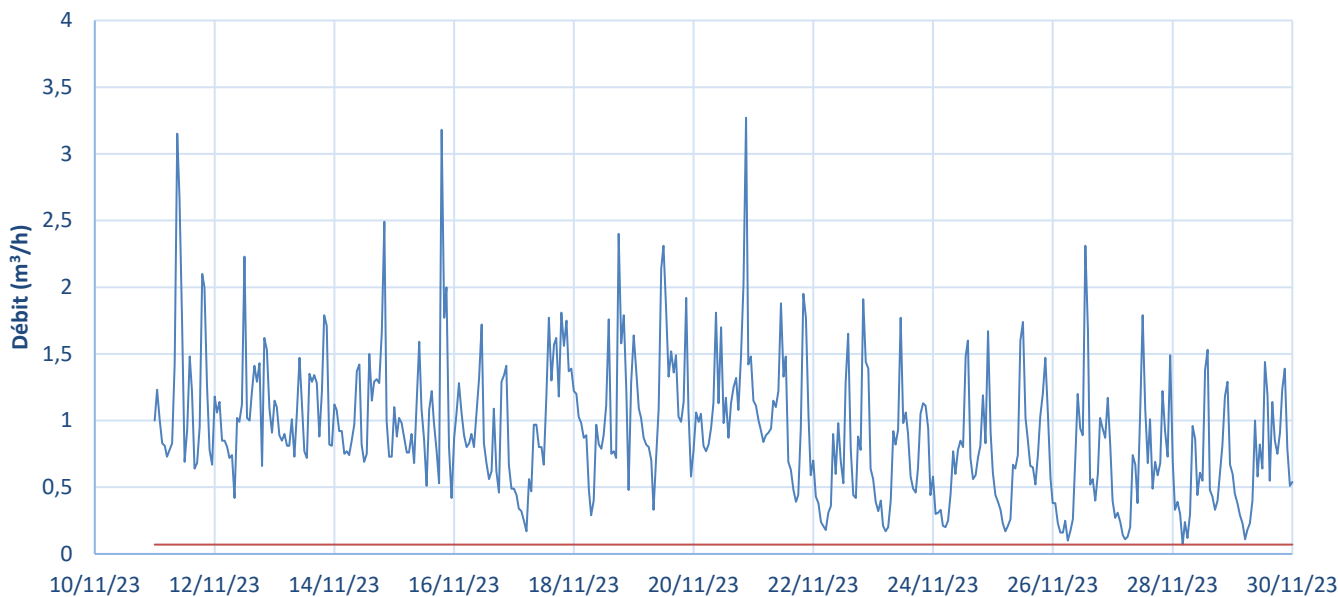
*Les pompes ne fonctionnent pas en permanence.

La courbe est caractéristique du remplissage du réservoir Bas de By par les pompes de surpression.

Les pompes se déclenchent généralement entre 00H00 et 06H00. A partir du 25/11, le réservoir Bas n'est plus alimenté quotidiennement.

1.2.2. Volumes distribués

Réservoir Haut de By



L'enregistrement est caractéristique d'un suivi de débit distribué aux abonnés avec des pics de débit correspondants aux pics de consommation des abonnés le matin, le midi et le soir et des périodes à débit plus faible la nuit entre 00:00 et 06:00 du matin et dans le milieu de la journée à partir du 22 novembre. Avant, les pics de consommation sont peu ou pas marqués.

Sur la période de mesure, près de 423,90 m³ d'eau ont été distribués. La courbe ci-dessus (pas de temps 1h) montre un minimum enregistré de 0,07 m³/h. Ce débit est généralement assimilable au débit des fuites.

Période du 11 au 30 novembre 2023	
Débit mini	0,07 m ³ /h*
Débit maximum	3,27 m ³ /h
Débit moyen	0,93 m ³ /h
Volume	423,90 m ³

* Ce débit n'est atteint qu'une fois sur 15 minutes pendant la période de mesure.

1.3. Conclusion

Sur la base des suivis en continu des débits, le volume de fuites peut être assimilé au débit minimum nocturne mesuré sur la période de suivi. Il peut toutefois exister des consommations nocturnes exceptionnelles ou courantes (abreuvoirs, industrie/artisans, tourisme, internats, hôpitaux, ...).

Sur la commune de By, le minimum nocturne mesuré est de 0,07 m³/h.

Ce débit n'est mesuré qu'une fois sur la période. L'allure de la courbe évolue sur la période de mesure, avec des minima nocturnes plus importants en début de mesure et, sur les derniers jours, une stabilisation des débits minima de l'ordre de **0,07 m³/h**. Sur les premiers jours du suivi, il était de l'ordre de 0,2 à 0,3 m³/h.

Ces débits sont modérés, mais une campagne de sectorisation de nuit sera menée pour tenter de déterminer les tronçons fuyards.

2. ANALYSE DES RESULTATS

Sur la base des données collectées pendant la période de mesure, nous avons actualisé les différents indices et rendements définis dans la phase 1.

2.1. Estimation des différents rendements

Les différents rendements ont été calculés sur la base des données **enregistrées pendant la période de mesure du 11/11/2023 au 30/11/2023 00:00**. Le calcul du rendement ne sera pas fait sur le volume vendu mais uniquement par rapport aux volumes de fuites estimés par la méthode des minima nocturnes.

Pour la commune de By, nous avons utilisé :

- Le volume importé : volume mesuré à la station de pompage de By sur les 19 jours de suivis (du 11/11/23 à 00:00 au 30/11/23 à 00:00) ;
- Le volume mis en distribution : volume mesuré par le compteur du réservoir haut sur les 19 jours de suivis ;
- Le volume de fuites, ou volume perdu : le débit minimum relevé en m³/h multiplié par 456 heures, la durée du suivi. Ici nous avons utilisé la valeur des fuites des derniers jours de suivis, soit 0,07 m³/h ;
- Le volume consommé théorique : volume mis en distribution – le volume lié aux fuites ;
- Le rendement de réseau (estimé sur le volume de fuites).

	Volume importé en m ³	Volume mis en distribution m ³	Volume de fuites m ³	Volume consommé théorique m ³	Rendement global (%)	Rendement distribution (%)
Réservoir de By	447,3	423,9	31,92	391,98	87,6 %	92,5 %

L'estimation du rendement est difficile, celui-ci ayant évolué pendant la période de mesure. Sur la base d'un minimum nocturne de l'ordre de 0,07 m³/h, le rendement du réseau de distribution est **très bon**, de l'ordre de **92,5 %**.

Le rendement global estimé, non pas par rapport au volume distribué (sortie du réservoir de By), mais par rapport au volume importé est moins bon, 87,6 %, mais il s'explique en partie par le décalage du pompage, de nuit, et de la distribution.

Les rendements estimés sur la période de mesure sont cohérents avec les rendements calculés sur les années précédentes (Cf. Phase 1), généralement supérieurs à 90%.

RAPPEL : Le rendement ci-avant n'est pas calculé sur les volumes vendus (relève des compteurs particuliers), mais sur une estimation des consommations et des fuites. **Il est donc à utiliser avec précaution.**

2.2. Estimation des différents indices

Sur la base des données fournies, nous avons calculé les valeurs des différents indices :

		Période de mesure 2023	Moyenne 2019-2021
	Linéaire de conduite (km)	3,41	3,41
	Nombre d'abonnés	47	47
	Densité d'abonnés (abonnés/km)	13,8	13,8
ILC	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,7	8,04
ILP	Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)	0,49	0,72
ILVNC	Indice linéaire des volumes non comptés (m ³ /j/km)	0,49	0,79

Figure 1 : Indices

La densité d'abonnés est de l'ordre de 13,8 abonnés par km de conduite. Le réseau est de type « rural » (<25).

L'ILC, en moyenne de 8,04 m³/j/km sur les dernières années, est caractéristique d'un réseau de type « rural » (<10). Il passe, sur la période de mesure, à 12,7, **mais n'est pas caractéristique de la commune sur une durée aussi courte.**

La pertinence de l'ILP doit être évaluée en fonction de la densité d'abonnés, le réseau de By est considéré comme « rural » sur cette base. Un ILP de 0,49 est bon.

3. RECHERCHE DE FUITE

3.1. Nuit de sectorisation

3.1.1. Principe

La sectorisation nocturne consiste à mesurer les volumes enregistrés sur les compteurs après fermetures successives et à intervalles réguliers (chaque 10-15 min) des vannes de sectionnement du réseau.

En isolant ainsi chaque ramification du réseau, on peut quantifier des débits nocturnes par tronçons mettant en évidence les parties du réseau les plus affectées par des fuites, mais également les tronçons sans fuites.

3.1.2. Résultats

Une nuit de sectorisation, ou îlotage, a été réalisée dans la nuit du 29 au 30 novembre 2023.

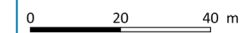
Les résultats ne permettent pas toujours d'identifier et de quantifier un débit de fuite sur un tronçon en raison, notamment, du parasitage de la consommation nocturne des abonnés (lave-vaisselle, lave-linge, etc.). Toutefois, la sectorisation permet le plus souvent de vérifier l'impact de la fermeture d'une vanne sur le débit de distribution et donc, d'écarter certains tronçons ne présentant pas de débit de fuite, ou d'identifier les tronçons les plus fuyards.

Vannes manoeuvrées pendant la nocturne

23-017 SDAEP BY



- LEGENDE**
- Plan By
- Bouche à clef
 - Particulier
 - Poteau incendie
 - Purge
 - Sectorisation
 - Défense incendie
 - Compteurs
 - Compteurs sectorisation
 - Compteurs particuliers
 - Réseau AEP
 - Branchement
 - Distribution
 - Incendie
 - Adduction
 - MESURES
 - Vannes manoeuvrées pendant la nocturne



Projection CC47
 Source : cadastre 25
 Composition : Sciences environnement
 Carte créée sous QGIS en 2023



Secteur	Vannes à manœuvrer	Index	Temps (en min)	Volume (m ³) = index fin - début	Débit compteur (m ³ /h) = (volume/tps)x60	Débit de fuite secteur (m ³ /h)	
BY	TOUT OUVERT	1167,47	12	0,14	0,7	0,7	
		1167,61					
	V1.1	1167,66	13	0,05	0,2	0,5	
		1167,71					
	V1.2	1167,73	12	0,18	0,9	-0,7	
		1167,91					
	REOUVERTURE V1.1						
	V1.3	1167,93	12	0,1	0,5	0,4	
		1168,03					
	REOUVERTURE V1.2 et V1.3						

L'ilotage a permis de mettre en évidence un débit de fuite notable après la vanne V1.1 (0,5 m³/h). Il pourrait également y avoir une fuite après la vanne V1.3.

3.2. Secteurs investigués

L'ilotage a permis d'orienter les recherches, mais l'intégralité du réseau de By a fait l'objet d'une recherche de fuite par corrélation acoustique.

3.3. Résultats des recherches de fuites

L'amélioration du rendement du réseau passe obligatoirement par la recherche de fuites.

À la suite des constatations des investigations précédentes, nous avons réalisé un premier passage de recherche de fuite par corrélation acoustique. Nous utilisons du matériel spécifique (Enigma – Primayer).

Des accéléromètres sont installés sur le réseau et enregistrent les bruits. Les informations enregistrées sont ensuite récupérées et analysées en filtrant les bruits parasites pour situer les fuites par rapport à la position des accéléromètres.

Une fois la fuite « localisée », nous confirmons sa présence par une écoute au sol (géophone).

La recherche de fuite a été réalisée le 07/12/2023 sur la commune de By.

Une fuite a été identifiée au niveau du compteur de la ferme située après la vanne V1.1.



Fuite sur branchement avant compteur (Prés de Byans)

3.4. Réparations

La fuite identifiée au cours de la recherche de fuite, sur le branchement de la ferme Monnier, a été réparée.

4. BILAN RESSOURCES-BESOINS FUTURS

4.1. Ressource

Dans le cas de By, la ressource est celle du SIE de Rennes-Chay. Elle sera donc considérée comme suffisante pour ce qui est de By.

Dans le cas où le débit d'étiage reste supérieur au débit autorisé, nous avons pris comme volume mobilisable celui de la DUP. Dans tous les cas, le plus défavorable est retenu. La DUP actuelle donne un volume autorisé de 200 m³/j, avec un maximum de 18 m³/h.

Pour la situation future, nous proposons de retenir une baisse de 15 % des volumes mobilisables, soit en appliquant sur le volume quotidien autorisé, un volume disponible de l'ordre de 170 m³/j pour le SIE et la commune de By.

4.2. Besoins

Les besoins actuels, basés sur la consommation quotidienne moyenne de By, sont de l'ordre de 29 m³/j. Ils ont été majorés de 15% pour tenir compte d'une éventuelle augmentation de population et des besoins dans les années à venir et intégrés aux besoins du SIE de Rennes-Chay.

4.3. Bilan (basé sur les besoins de By et du SIE)

Le bilan est considéré comme :

- **Excédentaire** : si les besoins sont inférieurs à 80 % de la ressource mobilisable,
- **Équilibré** : si les besoins sont compris entre 80 et 90 % de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être étudiées et proposées),
- **Limité** : si les besoins sont supérieurs à 90 % de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être engagées, calendrier prévisionnel à l'appui),
- **Déficitaire** : si les besoins sont égaux ou supérieurs à la ressource mobilisable (l'urbanisation et l'ensemble des opérations entraînant un besoin supplémentaire en eau doivent être suspendues jusqu'à la mise en place d'une solution).

ANALYSE DES BILANS		
Besoins par rapport à la ressource mobilisable	<80%	Excédentaire
	80 à 90%	Équilibré
	>90%	Limité
	100% ou plus	Déficitaire

BILAN	Actuel	Futur
	Équilibré	Limité
RESSOURCE MOBILISABLE m ³ /j	200	170
BESOINS GLOBAUX m ³ /j	143	165
Ratio Besoin / Ressource	71,5%	97%
SURPLUS MOBILISABLE m ³ /j	57	5

Ici, le bilan est **excédentaire** à l'heure actuelle, avec un surplus mobilisable de l'ordre de 57 m³/j, mais pourrait devenir **limité** à court ou moyen terme. Il sera donc nécessaire de mettre en place un programme d'actions destiné à diminuer le ratio besoin/ressource.

ATTENTION : ce bilan est provisoire, il pourrait être remis en cause par la volonté du SIE d'alimenter de nouvelles communes, soit de manière permanente, soit en sécurisation.

5. CONCLUSIONS

A la suite des investigations menées, différents points sont à retenir :

- Les ouvrages de la commune sont anciens, il sera nécessaire de contrôler le génie civil et les équipements hydrauliques ;
- Les réseaux d'adduction et de distribution de la commune sont anciens, l'essentiel du linéaire date d'avant 1975, dont 30 % d'avant 1945 ;
- Les réseaux sont très majoritairement en fonte grise (82 %), réputée cassante, posée en 1975 ;
- Une fuite a été mise en évidence lors de la campagne de recherche de fuite et a été réparée.

1. PROGRAMME DE TRAVAUX

1.1. Principe de hiérarchisation des travaux

La réalisation du diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable a permis d'établir un diagnostic assez précis de son état.

La programmation de travaux a été construite à partir de ce diagnostic. Une hiérarchisation des travaux est nécessaire afin de permettre à la commune d'obtenir un programme des interventions sur le système d'alimentation en eau.

Trois niveaux de priorité ont été suivis pour définir l'ordre des actions à entreprendre :

- **Niveau 1** : sont classées dans ce niveau les actions engagées à ce jour et les actions permettant une **amélioration ou une sauvegarde de la qualité de l'eau en tout point du réseau**, ainsi que les actions visant à **améliorer ou sauvegarder la sécurité du personnel intervenant** sur le réseau.
Délais : 0 à 2 ans
- **Niveau 2** : sont classées dans ce niveau les actions qui intéressent **la gestion des volumes distribués, l'abaissement des pertes d'eau sur le réseau et l'amélioration de la distribution**.
Délais : 2 à 10 ans
- **Niveau 3** : sont classées dans ce chapitre les actions qui peuvent être étendues dans le temps et dont la réalisation ne concerne pas directement la quantité ou la qualité de l'eau fournie (défense incendie).
Délais : 10 ans et plus

Les délais indiqués sont donnés à titre indicatif, mais dépendent essentiellement de la quantité de travaux à réaliser sur les 3 niveaux et des finances de la collectivité.

Des travaux de niveau 3 peuvent très bien être engagés dans les 2 ans suivant cette étude.

D'autre part, la défense incendie ne constitue pas une priorité en termes de gestion du service d'eau, c'est pourquoi elle figure dans le niveau de priorité n°3. Pour autant, la défense incendie est une priorité pour une commune, il arrive régulièrement que les travaux pour la défense incendie soient réalisés en priorité.

1.2. Estimation du coût des travaux

ATTENTION : Les coûts des travaux sont estimés sur la base de ratios calculés sur des travaux réalisés entre 2018 et 2021. Nous avons ajouté une marge de sécurité de 20% pour pallier l'augmentation importante du coût des matériaux et de l'énergie de ces dernières années.

Sauf cas particulier, les diamètres de conduites proposés sont identiques à ceux existants (les aides des financeurs se basent sur une réhabilitation à l'identique). Cependant, ce choix devra être validé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage, en particulier pour des questions de défense incendie (selon le risque à défendre, les débits attendus sont plus ou moins importants). Ceci induira une hausse du coût des travaux, la plus-value restant à la charge du maître d'ouvrage.

1.3. Priorités de niveau 1

Les actions proposées dans ce chapitre sont à réaliser dans un délai maximum de 2 ans. Il s'agit d'actions engagées à ce jour et d'actions qui permettent une amélioration ou une sauvegarde de la qualité de l'eau en tout point du réseau de distribution.

1.3.1. Action 1 : Mise en place de système anti-intrusion sur les réservoirs et la station de pompage de By

La circulaire DGS/SD7A n°2003-524/DE/19-07 du 07 septembre 2003 relative aux mesures à mettre en œuvre en matière de protection des systèmes d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine, ..., dans le cadre de l'application du plan Vigipirate stipule dans son action 2 : activer les dispositions techniques préventives :

- Vérifier l'état des clôtures et des accès (portes, capots, grilles d'aération, etc.) aux installations de captage, de traitement, de stockage et de distribution de l'eau (chambres de vannes, etc.),
- Fermer systématiquement tous les accès de jour comme de nuit, limiter ou réduire leur nombre (favoriser les communications d'un endroit à l'autre par l'intérieur des installations),
- Contrôler les accès et vérifier le fonctionnement des systèmes de détection d'intrusion (en accordant une attention particulière aux salles de commande),
- Enclencher en permanence les systèmes anti-intrusion, de nuit comme de jour en cas d'absence (détecteur d'ouverture),
- Protéger les stockages de réactifs, en particulier les désinfectants des eaux,
- Former le personnel à la gestion des alertes, notamment par des exercices de simulation.

Pour la commune de By, il est donc recommandé, a minima, la mise en place d'alarme anti-intrusion sur les portes de la station de pompage et des réservoirs ainsi que sur les trappes d'accès aux réserves.

Action 1	Mise en place de système anti-intrusion sur les réservoirs et la station de pompage de By	
	Total HT estimatif *	15 000,00 € H.T.

* : hors coûts liés au raccordement électrique

1.3.2. Action 2 : Contrôle des ouvrages et mise en conformité

La station de pompage de By, et les deux réservoirs, ont 50 ans ou plus, il est recommandé de faire réaliser un diagnostic détaillé du génie civil de ces ouvrages.

L'inspection des réservoirs peut être réalisée lors de l'entretien annuel réglementaire de l'ouvrage (code de la santé publique). Elle a pour but de vérifier l'état des structures de l'ouvrage, la présence de dépôts, l'état des équipements immergés (crépines) et du revêtement d'étanchéité.

La mise en œuvre des équipements de sécurité (garde-corps, échelle, ...) ne fait l'objet d'aucun texte législatif. Toutefois, les normes NF E 85-016 (échelles fixes) et NF P 01-012 (garde-corps et rampes d'escalier) permettent la sécurisation du personnel intervenant.

Une attention particulière doit être portée aux diverses protections telles que :

- La protection des entrées d'air par des grilles inox (maille 1mm),
- La protection de la conduite de vidange trop-plein,
- La protection contre les intrusions (portes, trappes de visite, ...),
- La protection contre la chaleur (isolation thermique),
- La protection contre la lumière naturelle.

Il est également important de prêter une attention particulière aux organes hydrauliques présents dans les chambres de vannes telles que les vannes de sectionnement, incendies, boîte à boues, ... qui demandent des manœuvres et un entretien régulier.

NB : le réservoir doit posséder un carnet d'exploitation.

1.4. Priorités de niveau 2

Les actions proposées ici sont à réaliser dans un délai maximum de 10 ans. Elles consistent à la gestion des volumes distribués, l'abaissement des pertes d'eau sur le réseau et l'amélioration de la distribution.

Afin d'abaisser les pertes d'eau, nous recommandons de remplacer les conduites en fonte grise pour les raisons citées précédemment. De plus, les organes du réseau (vannes de sectionnement, ventouses, ...), ne sont peu ou pas manipulés. La manipulation de ces organes, en cas de nécessité, risque de créer des fuites.

1.4.1. Action 3 : Mise en place de la télégestion

Pour faciliter la gestion du réseau et améliorer la réactivité en cas de fuite, il serait souhaitable de mettre en place un système de télégestion permettant une remontée efficace des informations des compteurs de la commune (refoulement et distribution) ainsi que sur les niveaux des réservoirs, unité de traitement (panne de courant, alarme UV, niveau de rayonnement, ...),

La télégestion permet d'avoir des fonctions de :

- Commande : mettre en route ou arrêter le système ;
- Contrôle : vérifier le fonctionnement et procéder à des réglages en fonction des indications relevées ;
- Alarme : avertir d'un dysfonctionnement important et inciter une intervention rapide.

Action 3	Mise en place de la télégestion	
	Total HT estimatif *	25 000,00 € H.T.

* : hors coûts liés au raccordement électrique

1.4.2. Action 4 : Programme de remplacement des conduites en fonte grise

Le réseau de By compte environ 3 200 ml de conduites en fonte grise adduction et distribution confondues, soit presque l'intégralité du réseau (excepté le chemin des Longues). Ce matériau est réputé cassant. Les conditions de pose n'étaient peut-être pas optimales pour assurer une bonne longévité des conduites. L'ensemble de ces conduites a été posé vers 1975 ou avant.

Le tableau ci-dessous présente rue par rue les diamètres et les linéaires de conduites, ainsi que le nombre de branchements/raccordements (conduites existantes, PI, ...) à reprendre.

Village	FD 80 mm en ml	FD 100 mm en ml	Branchements / raccordements
Grande rue depuis le réservoir jusqu'au n°8		350	10
Grande rue du n°8 à la mairie	75		6
Grande rue du n°11 au n°2	135		11
Rue de Bartherans	60		3
Rue des Lilas	100		4
Rue de la place	250		16
TOTAL	620	350	50
Adduction	FD 80 mm en ml	FD 100 mm en ml	Branchements / raccordements
Pompage vers Réservoir Bas		2015	0
Réservoir Bas vers réservoir Haut		190	0
TOTAL	0	2205	0

Nous avons chiffré le remplacement de l'ensemble des conduites concernées. **Un programme pluriannuel de remplacement devra être mis en place, en privilégiant les zones où des casses récurrentes apparaissent.**

Le chiffrage proposé correspond au remplacement à l'identique pour le DN des conduites. En cas de surdimensionnement, le surcoût ne sera pas éligible à d'éventuelles subventions.

Action 4	Programme de remplacement des conduites en fonte grise			
	Village	PU	QTE	PT
	FD 80 mm	261,00 €	620	161 820,00 €
	FD 100 mm	280,80 €	350	98 280,00 €
	Branchements / raccordement	3 600,00 €	50	180 000,00 €
	<i>Sous-total HT</i>			440 100,00 €
	Adduction	PU	QTE	PT
	FD 100 mm	280,80 €	2205	619 164,00 €
	<i>Sous-total HT</i>			619 164,00 €
	Total HT estimatif			1 059 264,00 €

1.5. Priorités de niveau 3

1.5.1. Action 5 : Déconnexion du réservoir Bas

Le réservoir Bas de By est un réservoir intermédiaire, situé entre la station de pompage, se trouvant à Chay, et le réservoir Haut. Ce réservoir, d'une capacité de 2 x 600 m³ (dont une seule cuve est utilisée pour l'alimentation en eau potable), a été construit dans les années 20. L'état général de l'intérieur de la cuve n'est pas connu. Cependant, l'état de la chambre de vannes est médiocre. De plus, cette dernière est équipée d'une pompe permettant de refouler, de nouveau, les eaux vers le réservoir Haut.

Nous proposons donc de réaliser des modifications dans la chambre de vannes du réservoir Bas, afin que les eaux refoulées de la station de pompage remontent directement au réservoir Haut. Dans cette éventualité, une réflexion sur un agrandissement du réservoir haut devra être menée pour avoir une capacité de réserve suffisante.

De cette manière, il serait possible de se passer de la pompe de refoulement du réservoir Bas, ce qui permettrait de faire des économies de fonctionnement. Toutefois, il faudra revoir le dimensionnement des pompes de la station à Chay, qui sont anciennes, et qu'il faudra, de toute façon, envisager de remplacer.

1.5.2. Action 6 : Remplacement du groupe de pompage

Les pompes de refoulement de la station de pompage à Chay datent de 1975. Leur remplacement préventif pourrait être envisagé. Si l'action 5 est engagée, il sera nécessaire de revoir leur dimensionnement afin de pouvoir refouler les eaux jusqu'au réservoir Haut.

Action 6	Remplacement du groupe de pompage	
	Total HT estimatif	

1.5.3. Action 7 : Remplacement du compteur de la station de pompage

Le compteur de la station de pompage a plus de 20 ans (2002). En effet, plus un compteur est vieux, plus il sous-évalue les volumes, ce qui engendre des pertes.

Action 7	Remplacement du compteur de la station de pompage	
	Total HT estimatif	

1.5.4. Action 8 : Remplacement des compteurs particuliers anciens

Rappel réglementaire

Pour les appareils homologués mesurant de l'eau froide propre (c'est-à-dire respectant les normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine) et servant à une transaction commerciale, l'obligation est fixée par l'arrêté du 06 mars 2007.

<i>Première vérification</i>		
<i>Décret du 29 janvier 1976</i>	<i>Décret du 12 avril 2006</i>	<i>Validité</i>
Classe A	$Q_3/Q_1 \leq 50$	9 ans
Classe B	$50 < Q_3/Q_1 \leq 125$	12 ans
Classe C	$Q_3/Q_1 > 125$	15 ans
<i>Vérifications suivantes</i>		
Tous les 7 ans		

D'une manière générale, les compteurs particuliers mis en place sont de classe C. Ils ont donc une validité de 15 ans. Au bout de 15 ans, il est donc obligatoire de procéder soit à :

- Un étalonnage qui peut prolonger sa durée de vie pour 7 ans supplémentaires,
- Un remplacement.

En effet, plus un compteur est vieux, plus il sous-évalue les volumes consommés, ce qui engendre des pertes de volumes vendus.

Le sous-comptage lié à ces phénomènes est de l'ordre de 5 à 10 % pour des compteurs de 15 à 20 ans d'âge et peut atteindre 15 à 20% pour des compteurs plus âgés.

Le nombre de compteurs à remplacer, de plus de 15 ans, est de 38 sur le territoire communal.

<i>Action 8</i>	<i>Remplacement des compteurs particuliers anciens</i>			
		PU	QTE	PT
	Compteurs particuliers	150,00 €	38	5 700,00 €
	Total HT estimatif *			5 700,00 €

* Hors main d'œuvre

Il serait souhaitable de mettre en place un programme de renouvellement annuel pour un changement d'environ 4 compteurs par an (53 au total), ce qui permettrait de renouveler l'ensemble du parc sur 15 ans.

1.5.5. Action 9 : Prise de l'arrêté de DECI

Le maire, ou le président de l'EPCI à fiscalité propre lorsqu'il est compétent, arrête la défense incendie sur son territoire. Le maire prend un **arrêté communal de DECI, document obligatoire**, qui devient le fondement juridique de la DECI communale. Cet arrêté **devait être produit avant le 31 décembre 2018.**

Cet arrêté présente l'identification des risques et, en fonction de ces risques, fixe la quantité, la qualité et l'implantation des points d'eau « incendie » (art R. 2225-4 du CGCT).

Le Schéma Communal ou Intercommunal de Défense Extérieure Contre l'Incendie (SCDECI ou SICDECI), constitue une déclinaison, au niveau communal ou intercommunal, du règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (RDDECI). Ces schémas sont des études qui ne sont ni obligatoires, ni soumis à un délai de réalisation, contrairement à l'arrêté de DECI.

La commune de By n'a pas mis en place ni d'arrêté de DECI, ni de Schéma Communal de DECI. Les zones à défendre et les besoins ne sont pas définis.

La commune devra donc prendre son arrêté de DECI.

1.5.6. Action 10 : PGSSE et PIC

Le **Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire des Eaux** (PGSSE) consiste en une approche globale visant à garantir en permanence la sécurité sanitaire de l'approvisionnement en Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH).

Il s'agit d'une démarche globale d'amélioration continue de la qualité, qui se nourrit de toutes les connaissances actuelles ou à venir dont dispose un exploitant sur ses réseaux et installations (captages, stations de traitement, etc.).

Aujourd'hui, le Code de la Santé Publique (CSP) intègre les dispositions réglementaires d'une ordonnance, de décrets et d'arrêtés publiés en décembre 2022 et janvier 2023 pour transposer la Directive Européenne en droit français :

- L'article L1321-4 du CSP intègre dans son alinéa 7 la disposition suivante : « *Toute personne publique ou privée responsable d'une production ou d'une distribution au public d'eau destinée à la consommation humaine [...] est tenue de : [...] 7° Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau sur toute partie de la chaîne de production et de distribution de l'eau destinée à la consommation humaine...* ».
- L'article R1321-22-1 du CSP précise : « *De la zone de captage jusqu'en amont des installations privées de distribution, la personne responsable de la production ou de la distribution d'eau élabore, met en œuvre, évalue et met à jour un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau sur la partie dont elle a la compétence.* »

Conformément à l'article 3 du décret n° 2022-1720 du 29 décembre 2022, ces dispositions sont entrées en vigueur le 1er janvier 2023.

Un PGSSE peut se résumer ainsi en 6 phases :

1. La création d'une équipe « PGSSE », interne à la l'entité représentant la « Personne Responsable de la Production et Distribution de l'Eau » (PRPDE), et pluridisciplinaire ; un bureau d'études peut utilement accompagner la PRPDE ;
2. L'identification des dangers liés à l'ensemble du processus de production-distribution d'eau ;
3. L'évaluation des risques et les propositions de mesures de maîtrise (préventives et curatives) ;
4. La déclinaison d'un plan d'actions adapté (hiérarchisation des actions, détermination des délais, modalités de mise en œuvre, etc.) ;
5. Le suivi et l'évaluation de l'efficacité des actions préventives ou curatives ;
6. La révision du plan, au regard de nouveaux dangers identifiés ou de dysfonctionnements qui seraient survenus.

La commune devra donc mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau sur la partie dont elle a la compétence.

Le **Plan Interne de Crise** (PIC) constitue le document structurant pour la sécurisation conjoncturelle de la collectivité. Son élaboration est obligatoire et s'inscrit dans le cadre des plans ORSeC, en particulier dans le mode d'action ORSeC ReTAP ReSeAuX (rétablissement et approvisionnement d'urgence des réseaux).

Le dispositif ORSeC eau potable identifie notamment :

- La vulnérabilité des ressources et des installations de production, de stockage et de distribution d'eau potable ;
- L'organisation et la coordination des interventions pour les mesures de gestion nécessaires lors d'évènement ;
- Les différents dispositifs pouvant être mis en place pour assurer l'approvisionnement en eau potable de la population.

La commune devra donc mettre en place un plan interne de crise.

1.6. Récapitulatif des coûts

NIVEAU	ACTIONS	NATURE	COÛT ESTIMATIF € H.T.
Niveau 1 0 à 2 ans	Action 1	Mise en place de système anti-intrusion sur les réservoirs et la station de pompage de By	15 000,00 €
	Action 2	Contrôle des ouvrages et mise en conformité	- €
	SOUS TOTAL NIVEAU 1		15 000,00 €
Niveau 2 2 à 10 ans	Action 3	Mise en place de la télégestion	25 000,00 €
	Action 4	Programme de remplacement des conduites en fonte grise	1 059 264,00 €
	SOUS TOTAL NIVEAU 2		1 084 264,00 €
Niveau 3	Action 5	Déconnexion du réservoir Bas	- €
	Action 6	Remplacement du groupe de pompage	25 000,00 €
	Action 7	Remplacement du compteur de la station de pompage	1 500,00 €
	Action 8	Remplacement des compteurs particuliers anciens	5 700,00 €
	Action 9	Prise de l'arrêté de DECI	- €
	Action 10	PGSSE et PIC *	- €
	SOUS TOTAL NIVEAU 3		32 200,00 €
TOTAL PRIORITE 1 à 3			1 131 464,00 €

* aides possible de l'Agence de l'Eau uniquement sur PGSSE (PIC non éligible) ET si le coût de l'opération est supérieur à 10 000 € HT.

2. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

L'impact sur le prix a été calculé dans un premier temps sans tenir compte des subventions possibles des organismes financeurs (Conseil départemental du Doubs et Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse).

Les paramètres suivants ont été appliqués :

- Taux d'intérêt du prêt : 4 %
- Consommation annuelle : 9 500 m³ (moyenne 2021/2022).
- Prix de base : 2,40 € HT/m³ (2022)
- Durée du prêt : 20 ans

Bien que les durées d'amortissement des réseaux soient bien supérieures, nous proposons un remboursement des emprunts sur 20 ans pour permettre des investissements ultérieurs.

Le nouveau prix de l'eau calculé est considéré sans subventions et avec subventions (selon le montant estimatif transmis par les financeurs) et avec un remboursement de la totalité des travaux estimé sur 20 ans.

Sans subventions	
Montant des emprunts/travaux €	1 131 464,00 €
Coût total sur 20 ans (à 4%)	1 645 547,83 €
Consommation annuelle en m ³	9 500
Augmentation à appliquer	8,66 €
Nouveau prix de l'eau	11,06 €
Avec subventions *	
Montant des travaux €	1 131 464,00 €
Montant des travaux éligibles aux subventions € (hors compteurs particuliers)	1 084 264,00 €
Pourcentage de subventions	0 à 60 %
Montant des subventions	294 816,00 €
Reste à charge pour l'emprunt €	836 648,00 €
Coût total sur 20 ans (à 4%)	1 113 607,13 €
Consommation annuelle en m ³	9 500
Augmentation à appliquer	5,86 €
Nouveau prix de l'eau	8,26 €

** Le taux de subventions est spécifique à chaque action, allant de 0 à 60%. Le taux d'aides de l'Agence de l'Eau à considérer, sous conditions, est valable dans le cadre du 11^{ème} programme d'intervention (2019-2024) pour tous dossiers déposés complets (avec marchés de travaux signés) au plus tard le 30 septembre 2024 et si respect du niveau de priorité dans la réalisation des opérations. Pour le CG25, ces taux ne sont valables que pour l'année 2024.*

3. CONTROLE ET ENTRETIEN DES RESEAUX

Un réseau d'alimentation en eau potable nécessite un suivi et un entretien régulier. Le tableau suivant peut être considéré comme un tableau de bord d'exploitation.

<i>Tâches d'exploitation</i>	<i>Périodicité/Observations</i>
<p>Contrôle et entretien des captages et de leurs périmètres</p>	<p>Les captages font l'objet de visites périodiques et de travaux de maintenance destinés essentiellement à la préservation de la ressource.</p> <p>Chaque semaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grillage du périmètre de protection immédiate ; • Volume d'eau prélevé ; • État des ouvertures (portes, capots, grilles...) ; • Équipements de désinfection. <p>Au moins chaque année :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des chambres de décantation ; • Curage des trop-pleins. <p>Chaque visite doit être l'occasion de vérifier le respect des prescriptions figurant dans l'arrêté de définition des périmètres de protection du captage.</p>
<p>Suivi des installations de traitement</p>	<p>La fréquence des visites et la durée des interventions sur les sites de production vont dépendre essentiellement de la taille de l'unité et de la complexité des procédés de traitement.</p> <p>Désinfection : 2 visites hebdomadaires.</p> <p>Neutralisation/Reminéralisation : 2 visites hebdomadaires.</p>
<p>Nettoyage et désinfection des réservoirs</p>	<p>Il y a obligation réglementaire de nettoyer les réservoirs et bâches de stockage d'eau potable au moins une fois par an.</p> <p>La périodicité des nettoyages peut être réduite sur décision préfectorale.</p> <p>Manœuvrer les vannes au moins 2 fois par an.</p>
<p>Suivi des appareils de comptage</p>	<p>Cela dépend des temps de déplacement nécessaires, et de l'existence ou non de système de télégestion. Cependant, on peut considérer comme raisonnables les périodes de relevés suivantes :</p> <p>Relevé Journalier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usine de production • Sortie de réservoirs • Secteurs <p>Relevé hebdomadaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captages <p>Relevé mensuel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gros consommateurs • Postes publics (borne de puisage, borne fontaine...) <p>Relevé semestriel ou annuel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petits consommateurs
<p>Contrôle et remplacement des appareils de comptage</p>	<p>Il n'y a pour l'instant pas d'obligation formelle de vérifier systématiquement les appareils de comptage. Cependant, dans un cadre purement contractuel, et à la demande d'un usager, l'exploitant peut procéder au contrôle du compteur d'un abonné. Les gros compteurs installés sur les réseaux doivent faire l'objet d'un contrôle régulier (1 à 3 ans, sur site si l'on a prévu un espace suffisant pour installer un débitmètre).</p> <p>L'âge maximum recommandé d'un compteur est de 15 ans, mais la qualité de l'eau peut réduire considérablement cette durée.</p>

4. SCHEMA DE DISTRIBUTION

L'article 54 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a institué la mise en place d'un zonage d'alimentation en eau potable.

Cette obligation a été retranscrite dans le Code Général des Collectivités Territoriales (article L2224-7) :

« Les communes sont compétentes en matière de distribution d'eau potable. Dans ce cadre, elles arrêtent un schéma de distribution d'eau potable déterminant les zones desservies par le réseau de distribution. Elles peuvent également assurer la production d'eau potable, ainsi que son transport et son stockage. Toutefois, les compétences en matière d'eau potable assurées à la date de publication de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques par des départements, des associations syndicales autorisées ou constituées d'office ne peuvent être exercées par les communes sans l'accord des personnes publiques concernées. »

Remarque importante :

La réponse du ministère de l'Intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales publiée dans le JO Sénat du 17/07/2008 précise l'enjeu du schéma directeur d'alimentation en eau potable avec zonage de la desserte :

« L'article L. 2224-7-1 du code général des collectivités territoriales, créé par l'article 54 de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, pose le principe d'une compétence obligatoire des communes en matière de distribution d'eau potable. Le législateur a souhaité assortir ce principe de l'obligation d'arrêter un schéma de distribution d'eau potable en vue de délimiter le champ de la distribution d'eau potable et d'assurer une meilleure transparence des modalités de mise en œuvre du service public d'eau potable.

La commune doit ainsi adopter, sans délai, son schéma de distribution d'eau potable afin de déterminer les zones desservies par le réseau de distribution, pour lesquelles une obligation de desserte s'applique. En outre, il résulte de cette obligation que le raccordement au réseau de distribution d'eau potable ne peut être refusé que dans des circonstances particulières, telles que le raccordement d'une construction, non autorisée (art. L. 111-6 du code de l'urbanisme) ou le raccordement d'un hameau éloigné de l'agglomération principale (CE, 30 mai 1962, Parmentier, Lebon p. 912), le refus devant être motivé en fonction de la situation donnée.

En l'absence de schéma de distribution d'eau potable, l'obligation de desserte qui pèse sur la commune peut s'étendre à l'ensemble du territoire communal puisque, dans ce cas, l'existence éventuelle de zones non desservies par celle-ci n'est pas prise en compte. Il convient enfin de souligner que la commune a pour obligation d'assurer l'alimentation en eau potable de l'ensemble des usagers du réseau situé dans le cadre de son schéma de distribution d'eau potable.

Ce schéma n'a pas vocation à faire apparaître une distinction entre les catégories d'usagers pouvant bénéficier ou non de la desserte, puisqu'il a pour objet de ne déterminer que les zones desservies par le réseau, pour lesquelles une obligation de desserte s'applique. En revanche, le plan local d'urbanisme constitue le document idoine pour fixer le type de constructions possibles notamment en fonction des capacités de distribution du réseau de distribution de l'eau potable. »

Il en ressort que pour les zones délimitées comme desservies par le réseau d'eau potable, la collectivité a obligation d'assurer la desserte pour tout type de branchement (domestique, agricole, etc.), et qu'en cas d'absence de zonage, cette obligation s'applique à l'ensemble du territoire de la commune. La délimitation de ces zones présente donc un intérêt majeur pour la collectivité. Cependant, une décision du Conseil d'Etat de janvier 2021 précise que la collectivité doit apprécier la suite à donner aux demandes d'exécution de travaux de raccordement, dans le respect du principe d'égalité devant le service public, en fonction, notamment, « de leur coût, de l'intérêt public et des conditions d'accès à d'autres sources d'alimentation en eau potable ».

Le zonage comprend donc :

- Les parcelles bâties desservies,
- Les parcelles non bâties desservies (pâturage, branchement en attente),
- Les parcelles susceptibles d'être desservies dans un avenir proche.

ATTENTION :

- Les réseaux privés ne sont pas inscrits dans le Schéma de Distribution.
- Le nombre important d'écarts sur la commune alimentée par le réseau AEP fait que le zonage est vaste et discontinu.
- Le réseau très étendu et ramifié traversant de nombreuses parcelles ne peut pas justifier leur inclusion dans le zonage. Les conduites reliant deux écarts sont considérées comme des conduites de transport.
- Il devra être validé par l'autorité compétente.

1. FICHES DE SUIVI DES COMPTEURS

Pompage

Commune :

BY

Techniciens :

CP / JJ

Adresse :

Pompage

Marque compteur	Schlumberger
Modèle compteur	Woltmag
Numéro de série compteur	02XVF077015
Diamètre conduite (mm)	50

Type enregistreur	Vista +
Num série enregistreur	27714
Num série tête émétrice	23501032AC
Implusion (selon modèle)	100L

DATE ET HEURE : CELLE DE L'ENREGISTREUR = CELLE DE L'ORDINATEUR

INSTALLATION

Date de départ :	10/11/2023	Heure de départ :	11:53
Totalisateur compteur :	185513,53		

VISITES INTERMEDIAIRES

Date :	28/11/2023	Heure :	11:42
Totalisateur compteur :	185937,57	Totalisateur ordinateur :	424 m3
Relève :	OUI	Delta :	0,04

Date :		Heure :	
Totalisateur compteur :		Totalisateur ordinateur :	
Relève :	OUI - NON	Delta :	

DEMONTAGE

Date de démontage :	30/11/2023	Heure de démontage :	00:33
Totalisateur compteur :	185961,61	Totalisateur ordinateur :	448 m3
		Delta :	0,08

Remarque :

Numéro de photos :

Réservoir

Commune : BY Techniciens : CP / JJ

Adresse : Réservoir

Marque compteur DIEHL

Modèle compteur Aquila

Numéro de série compteur H23LI000871

Diamètre conduite (mm) 100

Type enregistreur Vista +

Num série enregistreur 27713

Num série tête émétrice 72237

Implusion (selon modèle) 10L

DATE ET HEURE : CELLE DE L'ENREGISTREUR = CELLE DE L'ORDINATEUR

INSTALLATION

Date de départ : 10/11/2023 Heure de départ : 10:49
Totalisateur compteur : 724,56

VISITES INTERMEDIAIRES

Date : 28/11/2023 Heure : 11:15
Totalisateur compteur : 1141,25 Totalisateur ordinateur : 416,68 m3
Relève : OUI Delta : 0,01

Date : Heure :
Totalisateur compteur : Totalisateur ordinateur :
Relève : OUI - NON Delta :

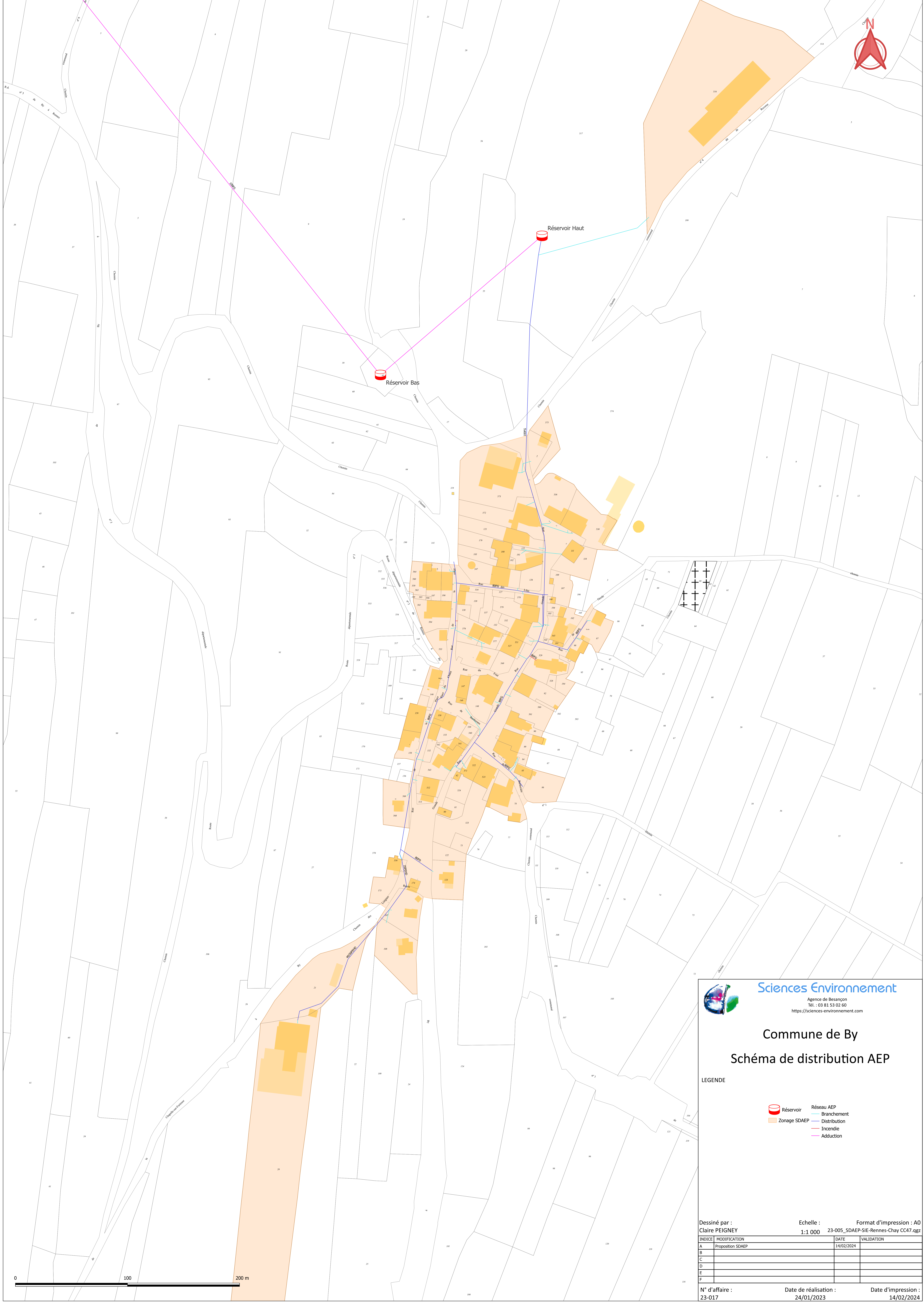
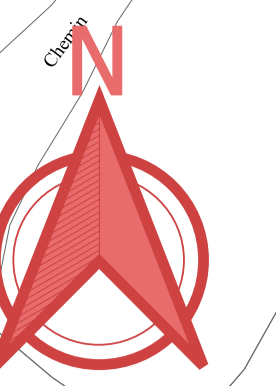
DEMONTAGE

Date de démontage : 30/11/2023 Heure de démontage : 00:14
Totalisateur compteur : 1168,08 Totalisateur ordinateur : 443,52 m3
Delta : 0

Remarque :

Numéro de photos :

2. SCHEMA DE DISTRIBUTION


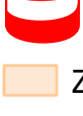
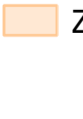






Sciences Environnement

Agence de Besançon
Tél. : 03 81 53 02 50
<https://sciences-environnement.com>

Commune de By Schéma de distribution AEP

LEGENDE

-  Réservoir
-  Réseau AEP
-  Zonage SDAEP
-  Branchement
-  Distribution
-  Incendie
-  Adduction

Dessiné par : Claire PEIGNEY
Echelle : 1:1 000
Format d'impression : A0
23-005_SDAEP-SIE-Rennes-Chay CC47.qbz

INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	Proposition SDAEP	14/02/2024	
B			
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire : 23-017
Date de réalisation : 24/01/2023
Date d'impression : 14/02/2024

- 
-  Énergies renouvelables
 -  Aménagement et environnement
 -  Déchets, Diagnostics de pollution
 -  Carrières, Installations classées
 -  Milieu naturel
 -  Hydrogéologie
 -  Eaux superficielles
 -  Assainissement collectif et non collectif
 -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr

- 
-  Énergies renouvelables
 -  Aménagement et environnement
 -  Déchets, Diagnostics de pollution
 -  Carrières, Installations classées
 -  Milieu naturel
 -  Hydrogéologie
 -  Eaux superficielles
 -  Assainissement collectif et non collectif
 -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand
5 bis allée des roseaux
63200 Riom
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social
6 boulevard Diderot
25000 Besançon
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre
12 rue du stade
89290 Vincelles
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28
Fax +33 (0)3 81 80 01 08
auxerre@sciences-environnement.fr