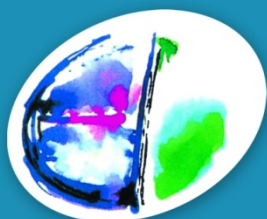


Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Commune d'Arc-Sous-Cicon (25)

PHASE I



Sciences Environnement

Sciences Environnement

Agence de Besançon • Siège social

6B Boulevard Diderot

25000 BESANCON



besancon@sciences-environnement.fr

Pour le compte de :

<i>Nom</i>	Commune d'Arc-Sous-Cicon
<i>Adresse</i>	1 Place de la Mairie – 25 520 ARC-SOUS-CICON
<i>Adresse électronique</i>	mairie.arc.sous.cicon@orange.fr

Date	Version	Observation	Rédigé par	Vérifié par
18/11/2022	0	1 ^{ère} transmission	C. PEIGNEY	R. TAUVERON
28/11/2022	1	Modification suite remarques M. POURCELOT	C. PEIGNEY	R. TAUVERON
13/01/2023	2	Modification à la suite de la 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	10
Phase 1.....	11
1. Présentation générale d’Arc-Sous-Cicon	11
1.1. Situation géographique	11
1.2. Contexte géologique et hydrogéologique	12
1.2.1. Contexte géologique	12
1.2.2. Contexte hydrogéologique.....	12
1.3. Diagnostic démographique – urbanisation	13
1.3.1. Evolution de la population	13
1.3.2. Types d’habitat – parc immobilier	14
1.3.3. Contexte économique – activités.....	14
1.3.4. Contexte agricole	15
1.3.5. Evolution à prévoir	15
2. Le service de l’eau.....	16
2.1. Données économiques – facturation du prix de l’eau.....	17
2.2. Ressources	17
2.2.1. Ressources de la commune.....	17
2.2.2. Périmètres de protection de captage	19
2.3. Station de pompage ou production.....	21
2.4. Ouvrages de stockage et de traitement	21
2.5. Structure du réseau AEP.....	21
2.5.1. Fonctionnement général.....	21
2.5.2. Canalisations	22
2.6. Compteurs de distributions / sectorisations	25
2.7. Principales vannes de sectionnement	27
2.8. Défense incendie	27
2.9. Ventouses	27
2.10. Régulation de la pression	27
2.11. Purgés	28
2.12. Branchements abonnés.....	28

2.13. Branchements plomb	28
2.14. Remarques.....	29
3. Défense Extérieure Contre l'Incendie	30
3.1. Schéma Communal ou Intercommunal de Défense Extérieure Contre l'Incendie.....	30
3.2. Analyse des risques	30
3.3. Réserve et couverture existante	31
3.3.1. Les points d'eau incendie PEI.....	31
3.3.2. La réserve	34
3.3.3. La couverture	34
3.3.4. Conclusions	34
3.3.5. Exigences minimales de signalisation	35
3.4. Propositions d'amélioration	35
Phase 2.....	36
1. Qualité des eaux	36
1.1. Eaux brutes.....	36
1.1.1. Résultats des analyses.....	36
1.1.2. pH et conductivité.....	37
1.1.3. Turbidité.....	38
1.1.4. Carbone Organique Total (COT)	39
1.1.5. TH et TAC.....	40
1.1.6. Equilibre calco-carbonique.....	41
1.1.7. Qualité bactériologique	41
1.2. Eaux mises en distribution.....	41
1.2.1. Résultats des analyses.....	41
1.2.2. pH et conductivité.....	42
1.2.3. Turbidité.....	42
1.2.4. TH et TAC.....	42
1.2.5. Chlorure de vinyle monomère	42
1.2.6. Potentiel de dissolution du plomb	43
1.2.7. Qualité bactériologique	43
1.2.8. Chlore résiduel	44
1.2.9. Trihalométhanes (THM)	44
1.3. Conclusion	45

2. Fonctionnement	46
2.1. Principaux volumes caractéristiques d'un réseau	46
2.2. Données fournies	47
2.2.1. Volumes produits	48
2.2.2. Achat / vente	48
2.2.3. Volumes non comptés	48
2.3. Consommation	48
2.4. Capacité de stockage des réservoirs	49
2.5. Principaux rendements caractéristiques d'un réseau	49
2.5.1. Rendement du réseau de distribution R	49
2.5.2. Rendement Primaire du réseau RP	49
2.5.3. Rendement Hydraulique du réseau RH	49
2.5.4. Estimation des différents rendements	50
2.6. Principaux indices caractéristiques d'un réseau	51
2.6.1. Indice linéaire de consommation	51
2.6.2. Indice linéaire de perte et Indice linéaire des volumes non comptés	51
2.6.3. Estimation des différents indices	52
3. Compteurs abonnés	53
4. Sécurisation de l'approvisionnement – plan de secours	55
5. Fuites des dernières années	55
6. Synthèse des travaux réalisés depuis le SDAEP de 2005	56
7. Premières actions proposées	57
7.1. Inspection des ouvrages de stockages	57
7.2. Mise en place de compteurs	57
7.3. Compteurs de prélèvements	58
7.4. Renouvellement des compteurs	59
7.4.1. Distribution / Sectorisation	59
7.4.2. Particuliers	59
7.5. Exploitation du réseau	59
7.5.1. Tâches d'exploitation	59
7.6. Mise à jour annuelle	59
7.7. Mise en place d'un RPQS	60
8. Proposition de suivis	61

8.1. Secteurs de distribution	61
8.2. Sur la base du CCTP	61
8.3. Sur proposition de Sciences Environnement.....	62
8.4. Opérations préalables	62
Phase 3.....	63
1. Campagne de mesures.....	63
1.1. Suivis de débits	63
1.1.1. Compteurs de sectorisation	64
1.1.2. Secteurs de distribution	67
1.2. Volumes distribués	68
1.2.1. Analyses des compteurs de sectorisation	68
1.2.2. Analyses des secteurs de distribution	74
1.3. Marnage du réservoir	80
1.4. Tests de PI.....	81
2. Analyse des résultats	83
2.1. Estimation des différents rendements	83
2.2. Estimation des différents indices	83
3. Recherche de fuite	84
3.1. Nuit de sectorisation	84
3.1.1. Principe	84
3.1.2. Résultats.....	84
3.2. Secteurs investigués	88
3.3. Résultats des recherches de fuites	88
4. Conclusions	88
5. Bilan besoins-ressources.....	89
5.1. Ressource	89
5.2. Besoins.....	89
5.3. Bilan	90
Phase 4.....	91
1. Programme de travaux	91
1.1. Principe de hiérarchisation des travaux	91
1.2. Estimation du coût des travaux.....	91
1.3. Priorités de niveau 1.....	92

1.3.1. Action 1 : Interconnexion avec le SIEHL.....	92
1.3.2. Action 2 : Modification de la valeur limite de turbidité au turbidimètre en entrée de réservoir.....	93
1.3.3. Action 3 : Marnage du réservoir	93
1.3.4. Action 4 : Mise en place de compteur de prélèvement d’eaux brutes.....	94
1.3.5. Action 5 : Désinfection	94
1.3.6. Action 6 : Remplacement des branchements plombs	94
1.3.7. Action 7 : Inspection approfondie de l’ouvrage de stockage.....	94
1.3.8. Action 8 : Remplacement de la conduite de transport d’eaux brutes de la « Vie Rouge ».....	95
1.3.9. Action 9 : Mise en place de système anti-intrusion au réservoir des Cordiers.....	95
1.4. Priorités de niveau 2.....	97
1.4.1. Action 10 : Remplacement des conduites de transport d’eaux brutes à l’identique.....	97
1.4.2. Action 11 : Remplacement des conduites de distribution	98
1.5. Priorités de niveau 3.....	99
1.5.1. Action 12 : DECI Disponibilité des PI	99
1.5.2. Action 13 : DECI Beuqueru	100
1.5.3. Action 14 : Mise en place du SCDECI.....	100
1.5.4. Action 15 : Programme de renouvellement du parc de compteurs particuliers	100
1.6. Récapitulatif des coûts	101
2. Impact sur le prix de l’eau.....	102
3. Contrôle et entretien des réseaux	103
4. Schéma de distribution	105
Annexes.....	107
1. Fiches de visites des ouvrages	108
2. Plans du réseau 1/1000	109
3. Secteurs de distribution actuels	110
4. Couverture incendie	111
5. Proposition nouveaux secteurs de distribution	112
6. Secteurs de distribution.....	113

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation.....	11
Figure 2 : Extrait de la carte géologique.....	12
Figure 3: Evolution de la population sur la commune d’Arc-Sous-Cicon de 1968 à 2022 (INSEE et commune).....	13
Figure 4 : Evolution des logements sur la commune d’Arc-Sous-Cicon de 1968 à 2019 (Insee).....	14
Figure 5 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (Insee).....	14
Figure 6 : Exploitations agricoles et consommation en eau (année 2020)	15
Figure 7 : Schéma altimétrique du réseau AEP	16
Figure 8 : Prix de l'eau	17
Figure 9 : Liste des ressources en eau	17
Figure 10 : Emplacement des 4 sources.....	18
Figure 11 : Périmètres de protection des captages (Source ARS BFC)	20
Figure 12 : Liste des ouvrages de stockage	21
Figure 13 : Diamètre et nature des canalisations	23
Figure 14 : Âge des conduites	24
Figure 15 : Liste des principaux compteurs.....	25
Figure 16 : Caractéristiques principales des points d’eau incendie	33
Figure 17 : Volumes de réserve incendie	34
Figure 18 : Analyses ARS eaux brutes.....	37
Figure 19 : pH de l'eau	37
Figure 20 : Equilibre calco-carbonique.....	41
Figure 21 : Analyses ARS eaux distribuées	42
Figure 22 : Caractéristiques du fonctionnement d'un réseau AEP.....	46
Figure 23 : Définition des volumes.....	46
Figure 24 : Données d'exploitation du réseau (source : collectivité)	47
Figure 25 : Evolution des volumes	47
Figure 26 : Données de consommation (source : collectivité)	48
Figure 27 : Caractéristiques des volumes mobilisables.....	49
Figure 28 : Rendements	50
Figure 29 : Evolution des rendements	50
Figure 30 : Situation du compteur Sortie Réservoir	64

Figure 31 : Situation des compteurs Village et Hameaux 64

Figure 32 : Situation des compteurs Village et Hameaux 65

Figure 33 : Situation du compteur Creux du Pont..... 65

Figure 34 : Situation du compteur Combes..... 66

Figure 35 : Situation du compteur Plaimbois 66

Figure 36 : Situation du compteur Beauqueru 67

Figure 37 : Secteur A 74

Figure 38 : Secteur B 75

Figure 39 : Secteur C 76

Figure 40 : Secteur D 77

Figure 41 : Secteur E..... 78

Figure 42 : Secteur F..... 79

Figure 43 : Secteur G 79

Figure 44 : Chiffres clés sur la période de mesure 83

Figure 45 : Indices 83

Figure 46 : Numérotation des vannes manœuvrées pendant la nuit de sectorisation..... 85

Figure 47 : Plan d’implantation du linéaire projeté (Source étude SAFEGE) 92

Figure 48 : Situation action 8 95

Figure 49 : Situation action 10 97

Figure 50 : Situation action 11 98

Figure 51 : Situation action 12 99

AVANT-PROPOS

La commune d’Arc-Sous-Cicon 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 1

1. PRESENTATION GENERALE D'ARC-SOUS-CICON

La commune d'Arc-Sous-Cicon correspond à une unité de distribution d'eau potable (UDI). La commune comptait 707 habitants lors du recensement de 2019 (population officielle). Le service est assuré en Régie.

1.1. Situation géographique

La commune d'Arc-Sous-Cicon se situe dans le département du Doubs (25). Il s'agit d'une commune rurale, faisant partie de la Communauté de Communes de Montbenoît (arrondissement de Pontarlier). Le territoire communal s'étend sur 28,49 km².

Le territoire est desservi par les routes départementales n°41 et 388. La route nationale 57, reliant Besançon à Pontarlier passe à proximité immédiate de la commune.

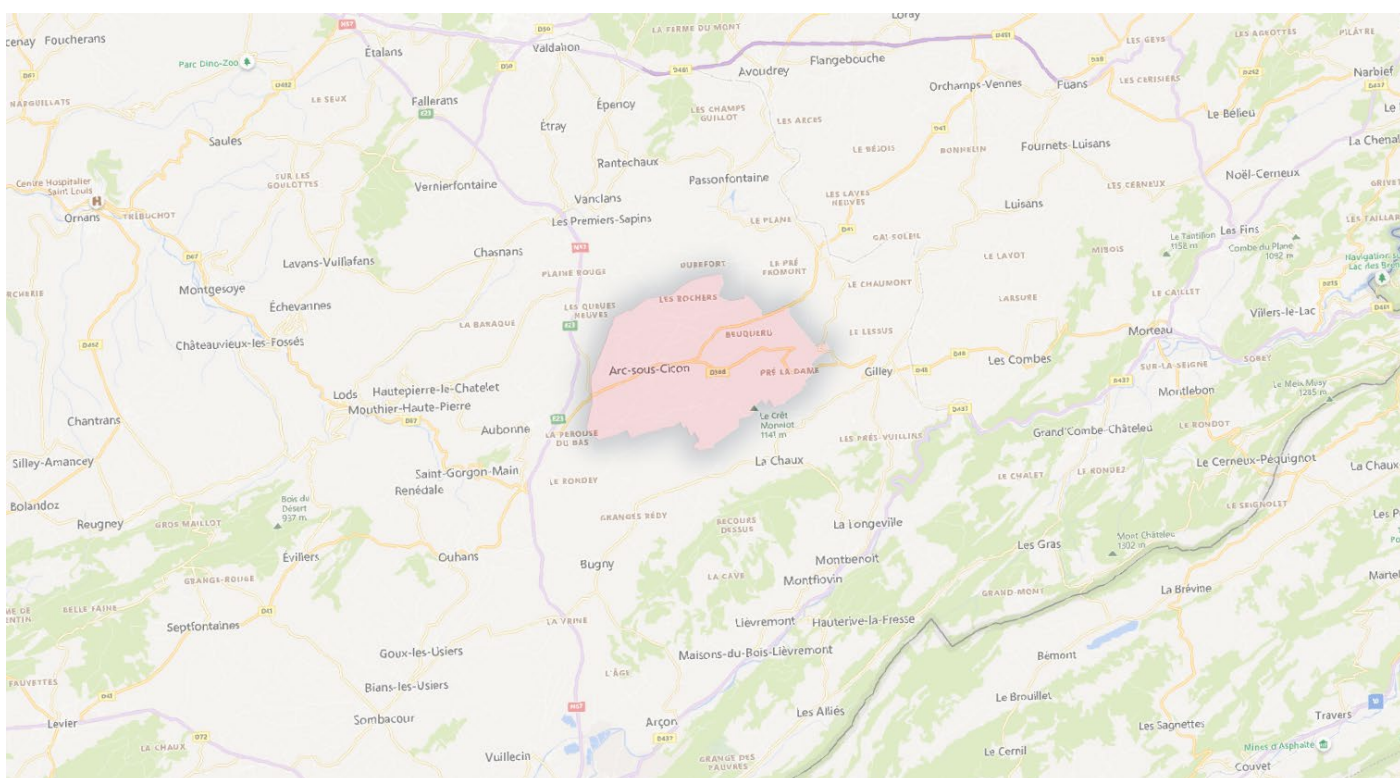


Figure 1 : Plan de situation

Les sources captées par la commune affluent plus bas topographiquement, essentiellement dans les formations de calcaires oolithiques et récifaux du Rauracien.

La succession lithologique des terrains du Jurassique, telle que rencontrée sur le secteur, donne en général un profil présentant des zones relativement aquifères (par écoulement karstique) et des zones d'écran. Ainsi, les formations du Bajocien, et particulièrement les calcaires à entroques sont souvent fissurés et karstifiés. Elles constituent un bon aquifère. Le niveau marneux, que l'on retrouve quelquefois avant le passage aux calcaires généralement compacts du Bathonien, ne constitue pas un écran efficace avec le réseau de type fissural qui se développe également dans ces calcaires.

Ce schéma général de succession verticale de zones plus ou moins potentiellement aquifères est modifié localement par la présence de failles ou fissures d'importance inégale qui peuvent améliorer les circulations souterraines, dans la mesure où celles-ci ne sont pas colmatées.

Dans un tel contexte, les circulations souterraines karstiques sont difficiles à déterminer.

1.3. Diagnostic démographique – urbanisation

1.3.1. Evolution de la population

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

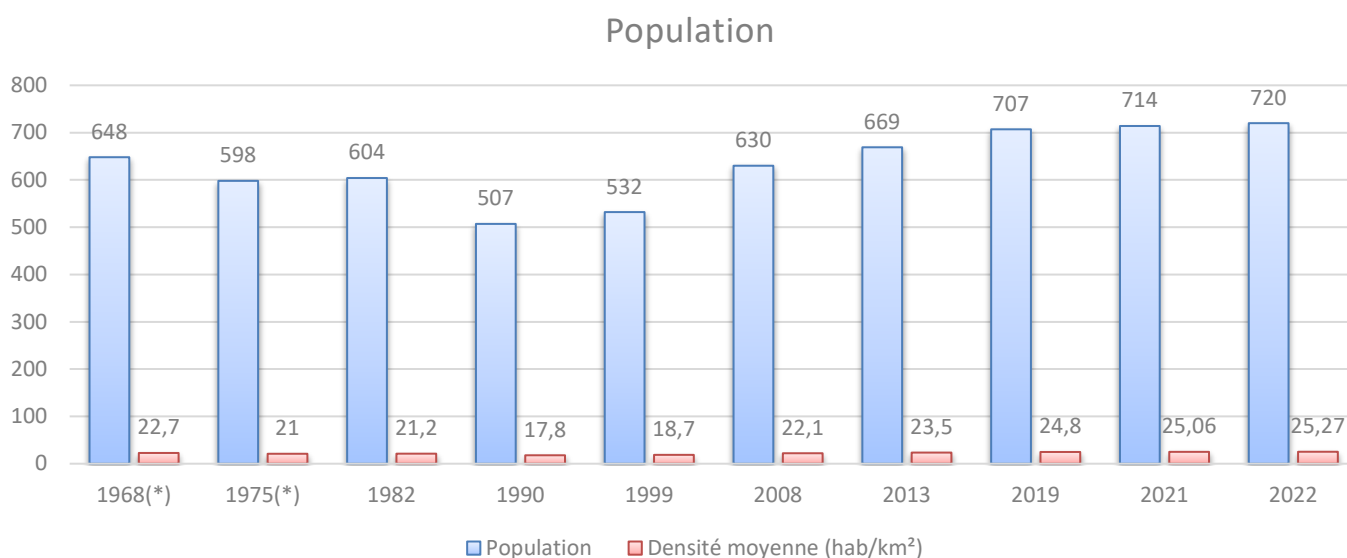


Figure 3: Evolution de la population sur la commune d'Arc-Sous-Cicon de 1968 à 2022 (INSEE et commune)

Après une période de baisse dans les années 1980, la population a tendance à augmenter régulièrement depuis. La population 2022 est de 720 habitants (données commune).

Si la tendance de 1990 à 2022 se poursuit, une projection « haute » à 1050 habitants en 2050 pourrait être envisagée. Cette projection est haute et sera à mettre en perspective avec le SCOT du Haut-Doubs, mais permet d'estimer une situation défavorable en termes de consommation d'eau.

1.3.2. Types d'habitat – parc immobilier

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

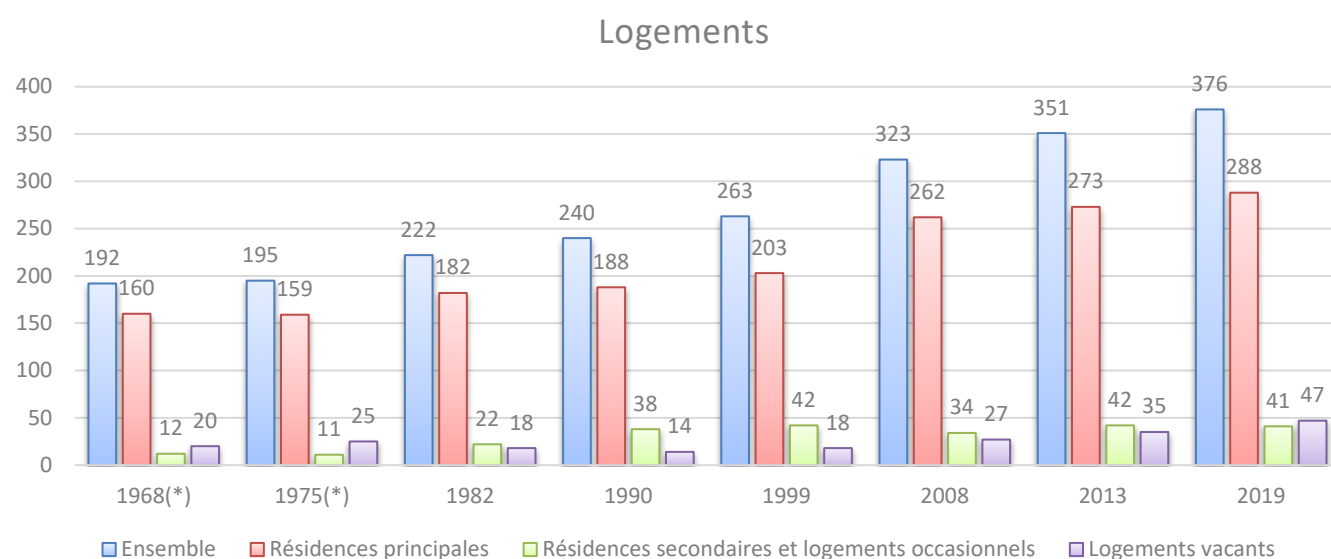


Figure 4 : Evolution des logements sur la commune d'Arc-Sous-Cicon de 1968 à 2019 (Insee)

Contrairement à la population, le nombre de résidences principales est en constante augmentation depuis les années 1970. Cette différence s'explique par le nombre moins important d'habitants par foyer (de l'ordre de 3,37 en 1968 contre 1,9 en 2019).

Selon les données fournies par la commune, un projet de lotissement privé de 22 lots est en attente. Il y a également des projets de rénovation de l'habitat ancien pour création d'appartements.

1.3.3. Contexte économique – activités

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

Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020	Nombre
Ensemble	44
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	10
Construction	1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	15
Information et communication	0
Activités financières et d'assurance	1
Activités immobilières	2
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	5
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	5
Autres activités de services	5

Figure 5 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 (Insee)

Les principaux consommateurs d'eau font partie de la filière agro-alimentaire et sont présentés dans le chapitre suivant.

1.3.4. Contexte agricole

Plusieurs exploitations ou entreprises liées à l'agriculture sont présentes sur la commune :

	Exploitations	Adresse	m³/an (2020)	UGB
1	BAVEREL GAEC	23 Rue des Combes	3 762	126
2	Mme BOLE DU CHOMONT Viviane	2 Rue de la Rasse	< 500	18
3	M. CATTET Jean-François	10 Rue de la Louère	2 186	55
4	CHABOD GAEC	1 Rue des Cordiers	4 071	136
5	GAEC DE LA VOIE LACTEE	9 Rue du Crêt Monniot	3 252	114
6	M. DHOTE Jean-Louis	6 Rue de la Rasse	< 500	46
7	JEANNIN EARL du Besongey	le Beuqueru	626	51
8	M. MAIROT André / Francis	Rue des Combes	963	56
9	GAEC DE LA RASSE	1 ter Rue de la Rasse	1 954	60
10	GAEC LA FERME DU CRET MONNIOT	sous roche	5 196	179
11	M. TOURNIER Philippe / Gueugnon	14 Rue du Crêt Monniot	1 464	49
	Société de Fromagerie	Adresse	m³/an (2020)	
12	COOPERATIVE LAITIERE SCAF	33 Grande Rue	6 394	-
	Autre	Adresse	m³/an (2020)	
13	HANRIOT SARL (Pépinière)	24 rue des Combes	4 012	-
		TOTAL (*)	33 880	

(*) hors conso < 500 m³/an

Figure 6 : Exploitations agricoles et consommation en eau (année 2020)

Deux autres exploitations sont présentes sur le territoire communal (partiellement) et sans compteur, le GAEC de MONTIGNY et le GAEC des PERRIERES.

1.3.5. Evolution à prévoir

Certains gros consommateurs prennent en compte le changement climatique et s'équipent de solutions alternatives au réseau : forage, récupération d'eau de pluie, etc...

Ces systèmes viennent pour la plupart d'être mis en œuvre, leur impact sur la consommation d'eau n'est pas encore mesurable.

2. LE SERVICE DE L'EAU

La commune d'Arc-Sous-Cicon exploite son réseau d'eau potable en régie directe. À l'heure actuelle, la commune dispose de l'ensemble des compétences liées à l'eau potable : production, transport, stockage et distribution. Des apports ponctuels d'eau peuvent être faits par le Syndicat de Dommartin auquel la commune est interconnectée depuis avril 2011 pour palier ses besoins en étiage prononcé. Il n'y a pas de convention d'achat d'eau, la commune d'Arc-Sous-Cicon paye un forfait minimum de 3650 m³ par an, puis pour chaque m³ consommé au-delà de ce forfait.

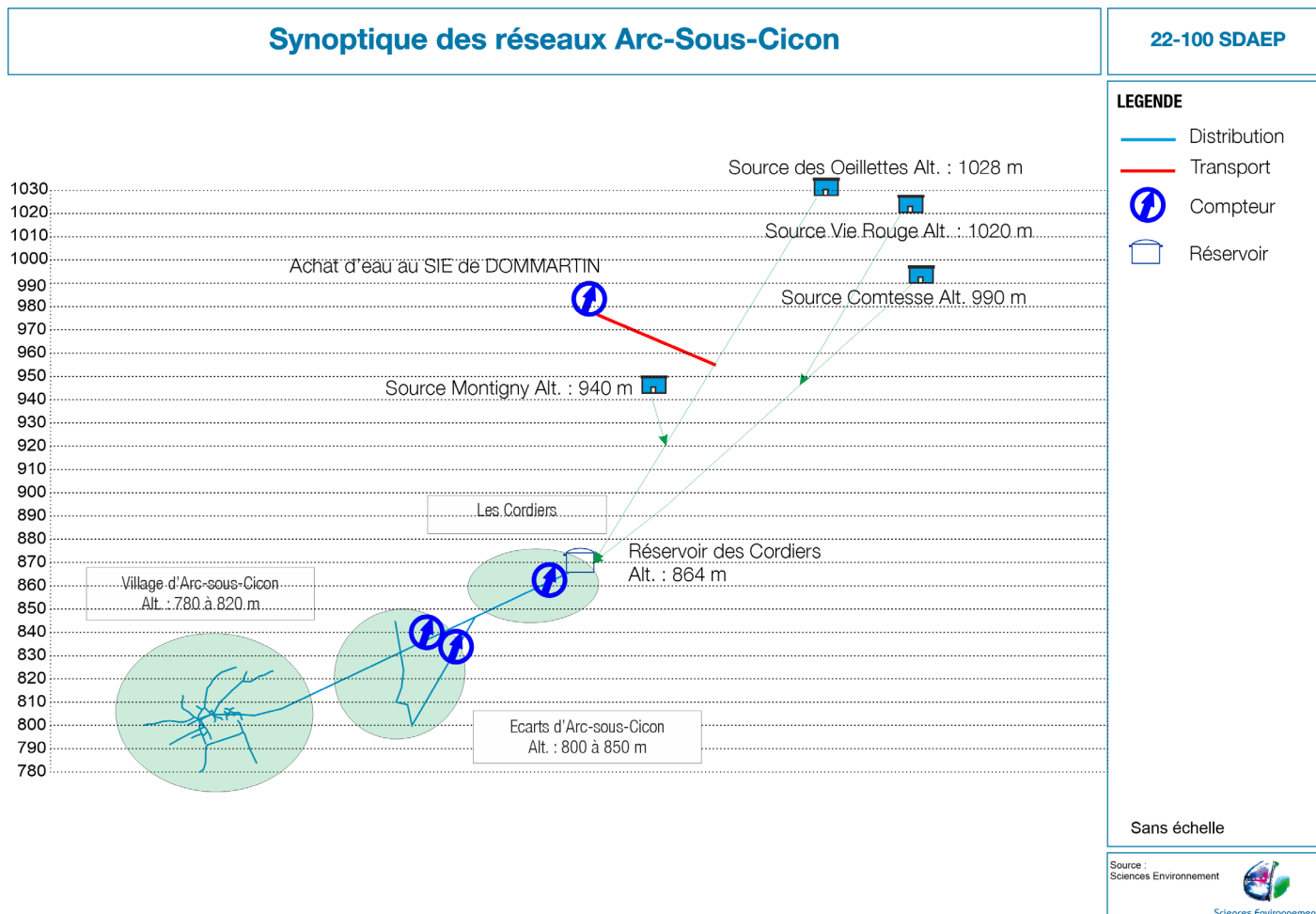


Figure 7 : Schéma altimétrique du réseau AEP

Le SIE de Dommartin est raccordé sur la conduite d'amenée de l'eau brute de la source des Oeillettes.

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 (hors TVA, taxes ou redevances) pour un abonné est le suivant :

<i>Distribution de l'eau</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
Prix au m ³ (€ HT)	1,1	1,12	1,17	1,3
Part fixe annuelle	50	50	50	60
Prix moyen au m ³ (AEP hors taxes et redevances)	1,52	1,54	1,58	1,72

Figure 8 : 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 0,20 € HT. Il est à noter que depuis 2022 il n'existe plus de tarif différencié pour les gros consommateurs.

2.2. Ressources

2.2.1. Ressources de la commune

La commune d'Arc-Sous-Cicon est alimentée par 4 sources captées :

<i>Ressource</i>	<i>Source Montigny</i>	<i>Source Œillettes</i>	<i>Source Comtesse</i>	<i>Source Vie Rouge</i>
Commune d'implantation	Arc-Sous-Cicon	Arc-Sous-Cicon	Arc-Sous-Cicon	Arc-Sous-Cicon
Parcelle	B 2131	B 1562	B 2145	B 2127
Code SISEAU	025000051	025001344	025000053	025000052
Code BSS	05308X0008/S1	05308X0007/S2	05308X0009/S3	05308X0010/S4
Statut Protection	Périmètres mis en place	Périmètres mis en place	Périmètres mis en place	Périmètres mis en place
DUP	Arrêté 25-2017-04-12-005	Arrêté 25-2017-04-12-005	Arrêté 25-2017-04-12-005	Arrêté 25-2017-04-12-005
Volume maximum autorisé DUP	90 000 m ³ /an, soit 247 m ³ /j soit 10,3 m ³ /h			

Figure 9 : Liste des ressources en eau

La commune est alimentée par 4 sources (*Cf Annexe Fiches de visites des ouvrages*) qui sont situées au sud-est à une distance de 2 à 3 km du village. L'accès aux captages se fait par différents chemins communaux plus ou moins carrossables :

- Source Montigny : Le captage est accessible depuis le chemin dit « du Vif Moulin » qui n'est carrossable que jusqu'au regard de visite.
- Source Œillettes : Cette source est accessible par un chemin non carrossable qui descend de la ferme des Œillettes jusqu'à la ferme de la citadelle.
- Source Comtesse : L'accès à cette source se fait en empruntant le même chemin que pour aller à la source « Vie Rouge », puis par un chemin forestier vers l'est et le sud-est (deuxième chemin non carrossable).
- Source Vie Rouge : L'accès à cette source est possible en empruntant tout d'abord le chemin carrossable qui longe le « ruisseau du Moulin Bobillard ». Il faut ensuite emprunter un chemin forestier qui remonte dans le thalweg vers le Nord (ce chemin est peu carrossable).

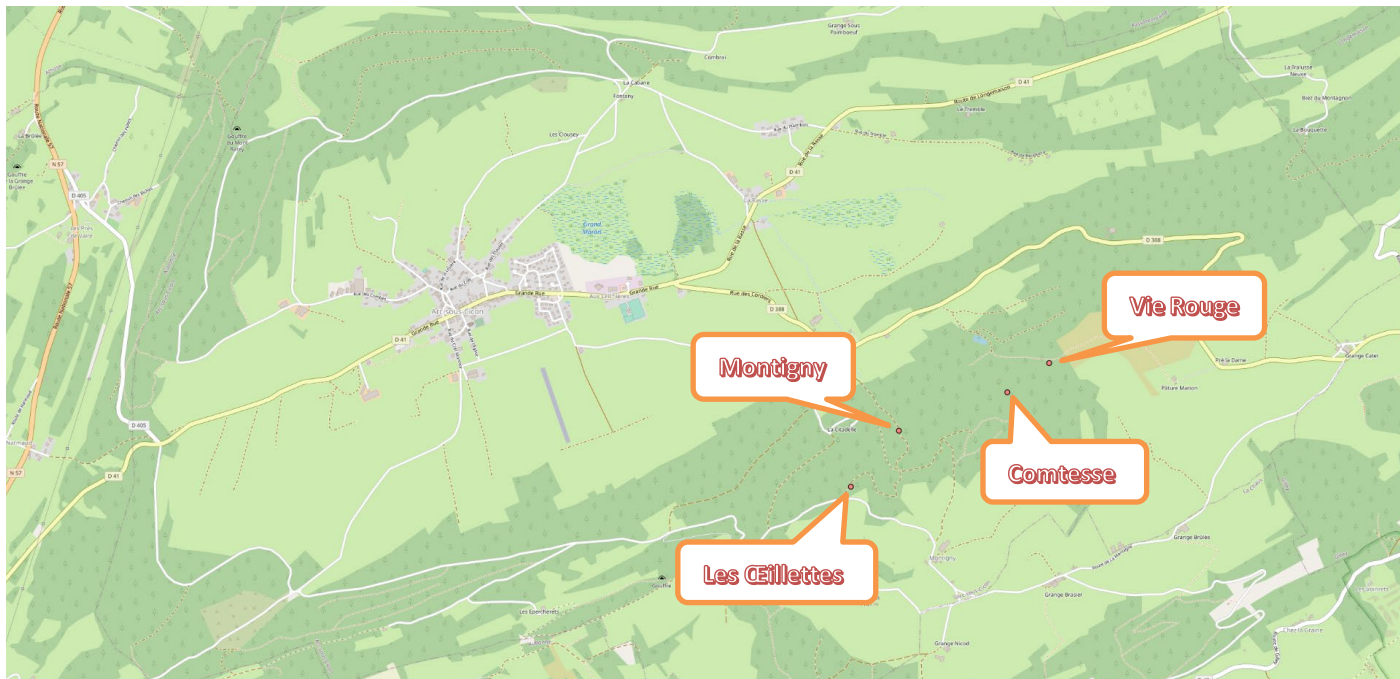


Figure 10 : Emplacement des 4 sources

Captage de Montigny

L'eau est captée grâce à une galerie maçonnée en ciment d'environ 1,2 m de haut et d'une longueur estimée à 19 m. Cette galerie est fermée par une porte métallique fermée à clé.

Le captage ne constitue pas le seul accès à l'eau prélevée avant son arrivée au réservoir. En effet, trois regards, facilement accessibles, permettent d'accéder à l'eau. De l'amont vers l'aval, on remarque :

- 1 : à côté de la porte d'entrée de l'ancienne galerie se trouve un regard « R4 » surélevé, fermé par un capot Foug avec cheminée de ventilation. Ce regard dispose d'un trop-plein et d'un départ vers le regard suivant équipé d'une vanne de sectionnement. Un doute subsiste sur la bonne étanchéité de la conduite de départ vers le regard R5 (béton fissuré).
- 2 : le long du chemin, dans la pente au Nord, se trouve un petit regard « R5 » (0,5 m x 0,5 m), surélevé, fermé par un capot Foug avec cheminée de ventilation. Des traces de mise en charge de l'ouvrage sont visibles.
- 3 : regard principal « R6 », accessible par le chemin, surélevé, fermé par un capot Foug avec cheminée de ventilation. Ce point est particulièrement vulnérable car l'eau pourrait être directement polluée depuis cet ouvrage. En effet, l'exutoire du trop-plein de l'ouvrage se déverse sur un chemin forestier. Lors d'événements pluvieux, l'eau de ruissellement dudit chemin se déverse dans le trop-plein du regard pour rejoindre le réservoir.

Captage des Œillettes

Il y a quelques années, à la suite d'un déboisement de la zone amont de la source, ce captage était recouvert par des glissements de terrain qui le masquaient entièrement. Ces glissements de terrain dans de telles formations, constitués d'une alternance de couches marneuses et calcaires très friables, peuvent entraîner une turbidité excessive de la source et à terme, conduire à un colmatage de celle-ci. Des travaux ont donc été entrepris avec la création d'un mur de soutènement.

L'eau est captée grâce à une galerie. Cette galerie est fermée par une porte métallique fermée à clé. Un regard surélevé, fermé par un capot Foug avec cheminée de ventilation sur les conduites est malgré tout visitable en aval de la source.

Captage Comtesse

Le captage est fermé par un regard surélevé, fermé par un capot Foug avec cheminée de ventilation. La chambre de captage se trouve à environ 3,40 m de profondeur sous la surface du sol, l'accès se fait par une échelle métallique rouillée.

L'eau est captée grâce à deux galeries qui se font face, orientées nord-est et sud-ouest d'une longueur respective de 3 et 2,5 ml. Ces galeries débouchent dans un couloir perpendiculaire, de moins d'un mètre de longueur, qui arrive dans la chambre de captage.

Captage Vie Rouge

Le captage est fermé en surface par un capot Foug surélevé avec cheminée d'aération. La chambre de captage est accessible par une échelle d'environ 3,90 m de haut. La source est captée grâce à deux galeries (creusées vers le nord et vers l'est).

Remarques : La collectivité a remarqué que la conduite allant du captage au regard de jonction « R3 » semble être obstruée car il n'y avait plus d'eau qui arrivait. Une 1^{ère} phase de travaux a permis de réparer différentes fuites au départ du captage. L'eau n'arrivant toujours pas, des travaux plus importants sont programmés. Provisoirement, un PE posé à même le sol permettra de garantir un minimum d'alimentation.

Rappel :

Conformément à l'Article L214-8 du code de l'environnement, les captages devraient être équipés de compteurs :

« Les installations soumises à autorisation ou à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 permettant d'effectuer à des fins non domestiques des prélèvements en eau superficielle ou des déversements, ainsi que toute installation de pompage des eaux souterraines, doivent être pourvues des moyens de mesure ou d'évaluation appropriés. Leurs exploitants ou, s'il n'existe pas d'exploitants, leurs propriétaires sont tenus d'en assurer la pose et le fonctionnement, de conserver trois ans les données correspondantes et de tenir celles-ci à la disposition de l'autorité administrative ainsi que des personnes morales de droit public dont la liste est fixée par décret. Lorsque le prélèvement d'eau est réalisé par pompage, la mesure est effectuée au moyen d'un compteur d'eau.

Les installations existantes doivent avoir été mises en conformité avec les dispositions du présent article dans un délai de cinq ans à compter du 4 janvier 1992. »

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 réglementées et peuvent y être interdites 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. **11 PPI ont été délimités, un pour chaque captage et sept dits « satellites » autour des dolines vulnérables constituant des points d'infiltration directe des eaux.**

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, scindé en un PPR A et un PPR B, s'étend sur les communes d'Arc-Sous-Cicon, Gilley et la Chaux.** Des prescriptions différentes sont applicables à ces deux PPR.

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. **Il n'y a pas de PPE pour ces captages.**

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°25-2017-04-12-005 du 12/04/2017.

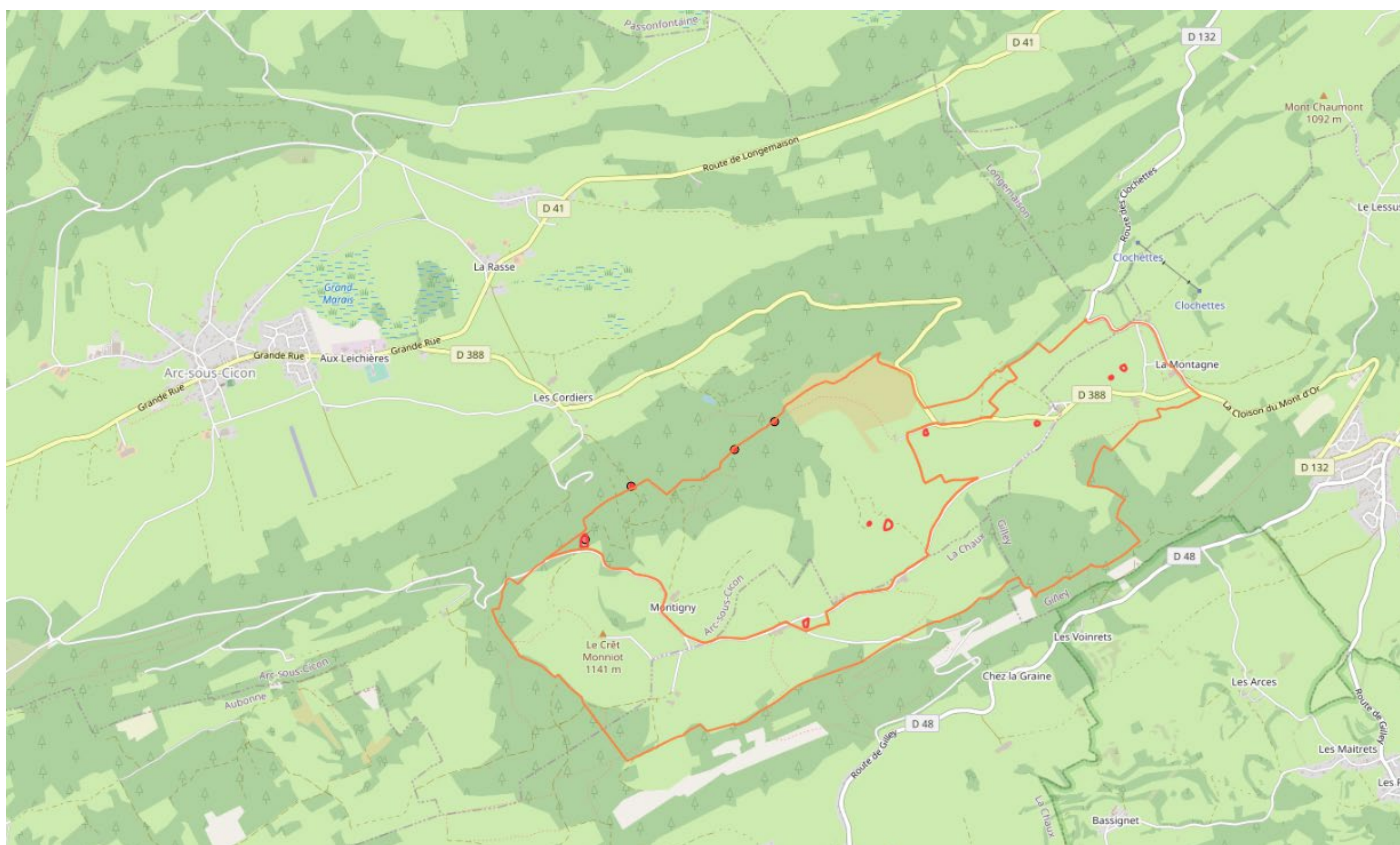


Figure 11 : Périmètres de protection des captages (Source ARS BFC)

Lors de la visite des ouvrages, nous avons noté :

- Pour le captage de Comtesse : un accès à la chambre par échelle rouillée sans rambarde et la grille d'aération est décalée dans le capot Foug. Absence d'alarme anti-intrusion ;

- Pour le captage des Œillettes : le gond du haut de la porte d'accès est cassé et il n'existe pas d'alarme anti-intrusion. Présence de trous d'aération dans la porte ne permettant pas d'éviter l'intrusion d'insectes. De même, la grille d'aération est décalée dans le capot Foug, l'état général de l'ouvrage est ok mais on note la présence de terre à nettoyer ;
- Pour le captage de Vie Rouge : les galeries sont très érodées, on note une présence importante de racelles ; l'échelle est composée d'échelons corrodés sans rambarde ; la grille d'aération est décalée dans le capot Foug ;
- Pour le captage de Montigny : problème avec l'exutoire du trop-plein du regard R6. Les eaux de ruissellement du chemin forestier rentrent dans le regard via la conduite du trop-plein.

D'une manière générale, des tipules (cousins) sont présents dans les ouvrages. Il est nécessaire de revoir les grilles d'aérations.

2.3. Station de pompage ou production

La commune d'Arc-Sous-Cicon ne dispose d'aucune station de pompage, le réservoir est alimenté gravitairement depuis les 4 sources.

2.4. Ouvrages de stockage et de traitement

La commune d'Arc-Sous-Cicon dispose d'une unité de traitement qui est abritée par le réservoir des Cordiers.

En entrée du réservoir, un turbidimètre permet d'interrompre le remplissage par la fermeture d'une électrovanne sur la conduite d'adduction en cas de dépassement de la norme de turbidité. L'eau brute est alors dirigée vers le trop-plein (exutoire inconnu).

En sortie du réservoir, l'eau subit une désinfection par traitement UV puis une chloration (chlore gazeux).

Ouvrage	Réservoir des Cordiers
Commune d'implantation	Arc-Sous-Cicon
Parcelle	B 412 et B 413
Année de construction	1930
Altitude (radier) m	864
Nombre de cuves	2
Volume total m ³	2 200 m ³ (2 x 1 100 m ³)
Volume mobilisable m ³	1 600 m ³
Volume réserve incendie m ³	600 m ³ (2 x 300 m ³)

Figure 12 : Liste des ouvrages de stockage

Le réservoir est alimenté gravitairement par les 4 sources. Le volume mobilisable est très important (2 200 m³).

Le réservoir est équipé d'un turbidimètre en entrée, permettant de stopper le remplissage en cas de dépassement de la norme, et d'un traitement par UV puis chloration en sortie.

Le traitement UV a été mis en place en 2007, le turbidimètre en 2010, et la chloration en 2015.

Un compteur ZENNER, DN80, ZRI84 2003 5422, mis en place en 2020 sur une conduite DN 80, permet de mesurer les volumes distribués.

2.5. Structure du réseau AEP

2.5.1. Fonctionnement général

L'eau brute est captée au niveau de 4 sources et dirigée vers le réservoir des Cordiers dont le remplissage est asservi à un turbidimètre. Elle est traitée par UV puis chloration en sortie du réservoir. Elle est distribuée vers le village d'Arc-Sous-Cicon. Il est

noté que deux branchements particuliers existent sur les conduites d'eaux brutes des sources vers le réservoir. De l'eau brute est donc distribuée à ces deux points de livraison (5 rue de la Citadelle et 10 rue des Cordiers).

A la sortie du réservoir des Cordiers, le hameau des Cordiers est alimenté puis le réseau se sépare en deux branches principales.

La branche « NORD » (fonte Ø 100) dessert les hameaux d'Arc-Sous-Cicon par un réseau 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).

La branche « OUEST » (fonte Ø 150) dessert le village d'Arc-Sous-Cicon. Dans le village, il existe plusieurs bouclages. Le réseau est maillé (avantages : plus souple en exploitation, inconvénients : coût plus élevé).

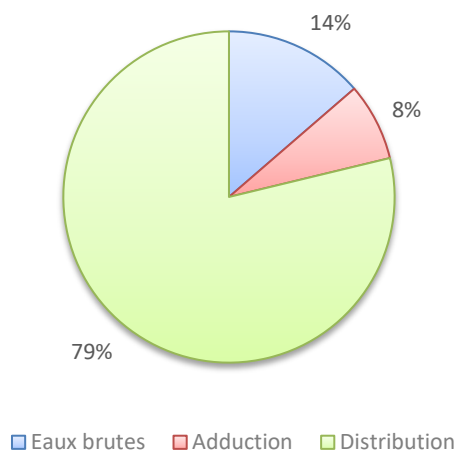
2.5.2. Canalisations

Le réseau d'adduction, correspondant à l'interconnexion avec le Syndicat des Eaux de Dommartin, mesure 1 338 m en PEHD Ø 75 mm depuis la commune de La Chaux jusqu'au captage des Œillettes.

Le réseau d'eaux brutes issues des captages jusqu'au réservoir possède un linéaire de 2 414 m de canalisations, majoritairement en fonte Ø 60, 80 et 150 mm.

Concernant le réseau de distribution, celui-ci a un linéaire d'un peu moins de 14 km avec 13 926 ml.

Répartition de la nature du réseau



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.

2.5.2.1. Diamètres et natures des matériaux

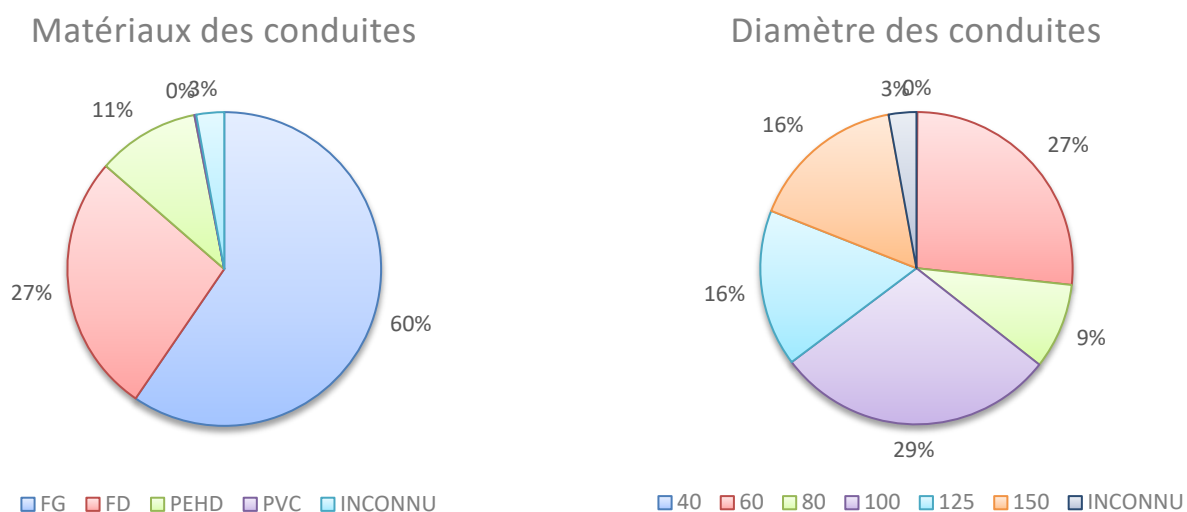
La longueur totale des canalisations est de 17 678 m hors branchements. Le tableau suivant récapitule les matériaux et diamètres des canalisations.

Pour la fonte, on spécifie le Diamètre Nominal (DN) qui correspond au diamètre intérieur de la canalisation : DN60, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600....

Pour le PVC et le PEHD, on spécifie le Diamètre Extérieur (DE ou Ø) qui correspond au diamètre extérieur de la canalisation : Ø25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 630...

	<i>Diamètre</i>	<i>Longueur (m)</i>
FONTE GRISE	60	4 002
	80	230
	100	1 956
	125	1 486
	150	2 855
FONTE DUCTILE	60	660
	100	3 197
	125	889
PEHD	40	17
	63	10
	75	1 339
	125	497
PVC	60	34
INCONNU	-	507
TOTAL		17 678

Figure 13 : Diamètre et nature des canalisations



87% des conduites du réseau sont en fonte dont 60% en fonte grise (10 529 ml) et 27% en fonte ductile (4 746 ml). 11% en PEHD, 3% est inconnu et moins de 1% en PVC.

62% du réseau a un diamètre supérieur à 100 mm (16% en 150 et 125, 29% en 100). 3% du réseau a un diamètre inconnu.

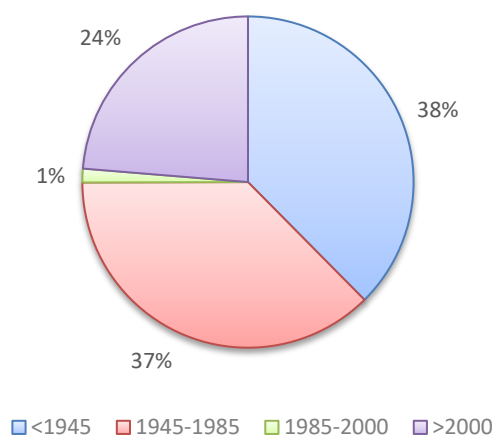
2.5.2.2. Âge des conduites

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

Période de pose	Année de pose	Linéaire (m)	Pourcentage (%)
Avant 1945		6 526	38
Entre 1945 et 1985 (précision +/- 5 ans)	<1971	308	2
	1971	2 000	5
	1979	736	4
	1981	2 770	16
	1984	1 900	11
Entre 1985 et 2000 (précision +/- 2 ans)	1995	118	1
	1997	119	1
A partir de 2000 (année de pose)	2001	208	1
	2006	216	1
	2011	1 338	8
	2015	276	2
	2017	2 152	12

Figure 14 : Âge des conduites

Tranche d'âge des conduites



24% du réseau de la commune s'avère être récent (>2000), ce qui représente un linéaire de 4°190 m. 75% du réseau (13°251 ml) est antérieur à 1985 dont 38% antérieur à 1945 (6 644 ml), les premiers réseaux ayant été posés en 1930 (date de construction du réservoir).

Les 34 ml de conduite en PVC datent de 1984, il s'agit donc de PVC sans risque de Monomère de Chlorure de Vinyle (CVM).

2.6. Compteurs de distributions / sectorisations

Il existe, au total, 1 compteur de distribution et 2 compteurs de sectorisations. Le premier se trouve au sein du réservoir, sur la conduite de distribution. Les seconds, se trouvent dans un regard sous voirie au niveau de la séparation des branches alimentant les écarts « fermes » et le village « village ». Cf **annexe 3 : Secteurs de distribution actuels**.

Rappel :

Arrêté du 6 mars 2007 relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service, Article 9 :

« La validité de la première vérification périodique d'instruments neufs ou réparés est fixée conformément au tableau ci-après, Q1 et Q3 étant les débits définis à l'annexe MI-01 de l'arrêté du 28 avril 2006 susvisé et à l'annexe III de l'arrêté du 9 juin 2016 mentionné ci-dessus :

Validité	Contrôle selon le décret du 29 janvier 1976 susvisé	Contrôle selon le décret du 12 avril 2006 susvisé et le titre II du décret du 03 mai 2001 susvisé
9 ans	Classe A	$Q_3/Q_1 \leq 50$
12 ans	Classe B	$50 < Q_3/Q_1 \leq 125$
15 ans	Classe C	$Q_3/Q_1 < 125$

Pour les vérifications périodiques suivantes, la périodicité est fixée à sept ans pour tous les compteurs. L'échéance pour un lot de compteurs est la plus rapprochée des échéances de vérification périodique pour les instruments constituant le lot. ».

Le renouvellement et l'augmentation du nombre de compteurs permettra une meilleure sectorisation des fuites.

Compteur	Caractéristiques	Comptage	Type d'installation et emplacement	Télégestion
Distribution	ZENNER Ø80 mm, Q ₃ = 63m ³ /h, 2020, tête émettrice 100L	Volume distribué sortie de réservoir	Chambre de vanne du réservoir	OUI
Alimentation des fermes	ZENNER Ø100 mm, Q ₃ = 100m ³ /h, 2020	Volume distribué vers les fermes	Direct, sur le réseau dans un regard	OUI, sans tête
Alimentation du village	ZENNER Ø100 mm, Q ₃ = 100m ³ /h, 2020	Volume distribué vers le village	Direct, sur le réseau dans un regard	OUI, sans tête

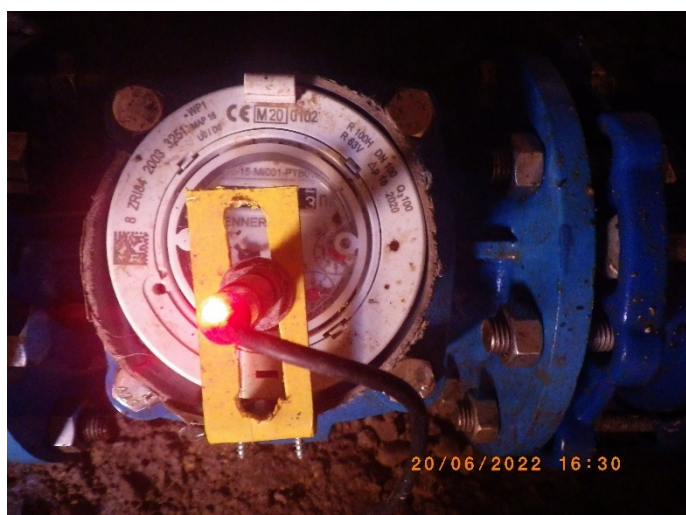
Figure 15 : Liste des principaux compteurs

Compteur distribution réservoir

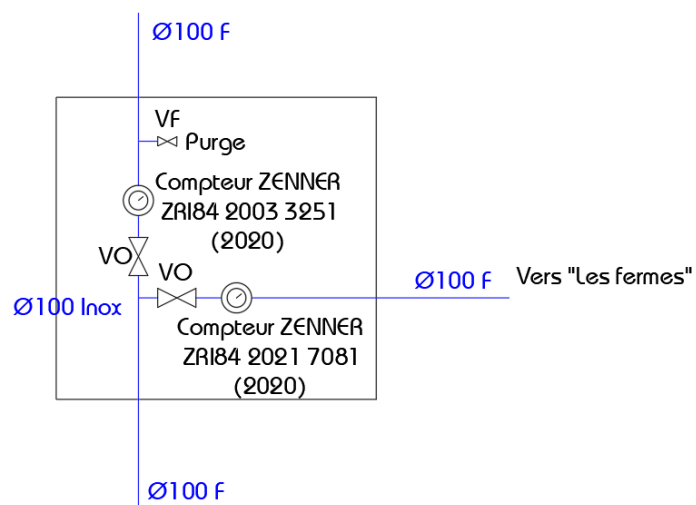


Compteur « Village »

Compteur « Fermes »



Vers "Village"



Réservoir Les Cordiers

2.7. Principales vannes de sectionnement

Il y a 96 vannes de sectionnement sur le réseau, accessibles sous bouche à clef ou dans les regards, qui permettent d'isoler des secteurs définis. Selon les informations fournies par la commune, il n'y aurait pas de vanne en position fermée sur le territoire communal. Toutefois, des doutes existent sur la bonne ouverture d'une vanne au carrefour de la Grande Rue et de la rue de la Tuilerie.

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



2.8. Défense incendie

Il y a 23 PI sur le réseau. Ils ont été contrôlés par la Sté Gaz et Eaux en 2021. La commune dispose également de 5 réserves incendie, rue des Combes, rue des Etaules, Grande rue, Place de la Mairie et ZA Aux Leichères.

Ces organes sont positionnés sur le plan de récolement des réseaux. Le § 3 présentera plus en détail la Défense incendie de la commune.

2.9. Ventouses

Le réseau compte 25 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.



2.10. Régulation de la pression

Le réseau compte 0 organe de régulation de pression. Ces organes permettent de réduire ou de stabiliser une pression, de limiter un débit ou de contrôler un niveau d'eau dans un réservoir.

2.11. Purges

Le réseau compte 24 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 167 vannes de branchements sur le réseau.

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

2.13. Branchements plomb

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 7,9, les eaux distribuées présentent un potentiel de dissolution du plomb moyen.

Il reste, selon les informations transmises par la collectivité, a minima 1 branchement au plomb, aux Cordiers, qui devra être remplacé.

2.14. Remarques

À la suite des investigations de terrain, il a été constaté qu'il n'était pas possible d'identifier les organes présents dans certains regards (présence de terre, d'eau, de graviers, ...), il est donc nécessaire de procéder à leur désencombrement.

De plus, un certain nombre de bouches à clefs n'ont pas été trouvées. Il semble important de les identifier afin de pouvoir intervenir sur les réseaux privés sereinement.

Il s'avère également que sur le réseau récemment installé dans le village (2017), il n'y a pas de vanne de sectionnement pour les particuliers.

3. DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

RAPPEL : Dans tous les cas, les canalisations doivent toujours être dimensionnées par rapport aux besoins en eau potable et non pas par rapport aux besoins pour la protection incendie.

La Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI) se définit comme l'ensemble des aménagements fixes, publics ou privés, susceptibles d'être employés pour alimenter en eau les moyens de lutte contre l'incendie.

L'article L.2213-32 du CGCT crée la police administrative spéciale de la DECI placée sous l'autorité du maire.

A ce titre, celui-ci doit s'assurer de l'existence, de la suffisance et de la disponibilité des ressources en eau pour la lutte contre l'incendie, au regard des risques à défendre. Au sens de la loi, la DECI revêt à la fois le caractère d'une police spéciale et d'un service public. La loi rend possible le transfert de l'intégralité du domaine de la DECI (pouvoir de police et service public) d'un maire vers un président d'EPCI à fiscalité propre, la création des métropoles emportant de plein droit ce transfert (article L. 5217-3 du CGCT).

Au niveau du Doubs, un règlement départemental de DECI (RDDECI) élaboré par le SDIS a été arrêté par le préfet le 27 février 2017.

Le RDDECI permet notamment de proposer une « grille de couverture » permettant de faire des propositions pour améliorer la DECI en déterminant les besoins en eau en fonction des cibles à défendre ou insuffisamment défendues.

3.1. Schéma Communal ou Intercommunal de Défense Extérieure Contre l'Incendie

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

La commune n'a pas mis en place de SCDECI. Les zones à défendre et les besoins ne sont pas définis.

3.2. Analyse des risques

Par suite des modifications réglementaires de ces dernières années en termes de DECI, l'analyse des risques est au cœur de la définition des ressources en eau pour l'alimentation des moyens de lutte contre l'incendie.

Les risques sont définis comme suit :

- **Risques exempts de DECI**, pas de locaux de sommeil, pas de risque de propagation, faible surface bâtie, usage de l'eau prohibé ou inadapté, ...
- **Risques courants** dans les zones composées majoritairement d'habitations, répartis-en :
 - Risques courants **faibles** pour les hameaux, écarts, risque de propagation quasi nul, camping sans Etablissement Recevant du Public (ERP), ... ;
 - Risques courants **ordinaires** pour les agglomérations de densité moyenne ;
 - Risques courants **importants** pour les agglomérations à forte densité.
- **Risques particuliers** dans les autres zones (zones d'activités, bâtiments agricoles, ICPE, ERP, Immeubles de Grande Hauteur (IGH), ...).

Cette approche permet d'intégrer les contingences de terrain pour adapter les moyens de défense, dans une politique globale à l'échelle départementale, communale ou intercommunale. Il ne s'agit donc plus de prescrire de manière uniforme sur tout le territoire national les capacités en eau mobilisables. Il s'agit d'atteindre un objectif de sécurité au moyen de solutions d'une grande diversité.

Les quantités d'eau de référence et le nombre de points d'eau incendie (PEI) sont ainsi adaptés à l'analyse des risques :

- **Risques courants faibles** : quantité d'eau et durée adaptée en fonction de la nature du risque à défendre, avec un minimum de 30 m³ utilisables en 1 h ou 2h (selon le risque) ;

- **Risques courants ordinaires** : un débit de 60 m³/h pendant deux heures est suffisant ;
- **Risques courants importants** : les besoins en eau pour combattre ce type de risque, sont supérieurs ou égaux à 120 m³/h pendant deux heures.

Il est à noter que le besoin minimal en eau peut être plus important, par exemple 180 m³/h sur 2 heures en zone d'activité en Risque Courant Important, ou plus sur préconisation du SDIS (Risques particuliers).

La commune n'a pas mis en place de SCDECI. Nous avons utilisé la valeur « Risques courants ordinaires », correspondant à l'ancienne réglementation pour évaluer la DECI, mais une étude plus approfondie devra être réalisée par la commune pour caractériser les risques et adapter la DECI.

3.3. Réserve et couverture existante

Les données permettant d'estimer la couverture incendie sont :

- La réserve d'eau disponible : selon les risques à couvrir, par exemple 120 m³ ;
- Le débit fourni à 1 bar si la DECI est assurée par le réseau de distribution d'eau, par exemple 60 m³/h ;
- La distance entre le PEI et l'entrée du bâtiment à défendre (de 100 à 400 m).

RAPPEL : Dans tous les cas, les canalisations doivent toujours être dimensionnées par rapport aux besoins en eau potable et non pas par rapport aux besoins pour la protection incendie.

Les besoins en eau et l'espacement des points d'eau par rapport aux risques d'incendie sont adaptés à l'analyse du risque de façon générale. Les **débits** requis sont des débits minimaux sous une pression dynamique de 1 bar. Pour la **distance** maximale autorisée entre le PEI et l'entrée principale de l'habitation individuelle et collective, il convient de considérer la distance sur un cheminement praticable en tout temps par les moyens de secours.

3.3.1. Les points d'eau incendie PEI

Il existe deux types de PEI normalisés :

- Poteaux d'incendie (PI) selon leur capacité nominale théorique :
 - PI de 70 (DN 80) délivrant un débit de 30 m³/h,
 - PI de 100 délivrant un débit de 60 m³/h,
 - PI de 150 délivrant un débit de 120 m³/h.
- Bouches d'incendie (BI).



Exemple de PI



Exemple de BI

Il existe également différents **points d'eau incendie non normalisés**, utilisables dans le cadre de la DECI :

- Points d'eau naturels ou artificiels (PENA) sous réserve de répondre aux besoins du SDIS (réserves, cours d'eau, étang, ...)
- Les autres réseaux d'eau sous pression (irrigation agricole, réseaux de canons à neige, ...)
- Les piscines privées (autoprotection).

Les PEI non normalisés disposent, selon le cas de figure, d'une aire d'aspiration, avec ou sans dispositif d'aspiration fixe. Les poteaux d'aspiration ou colonne d'aspiration sont de couleur bleue.



Exemple de poteau d'aspiration



Exemple de colonne d'aspiration

Parmi les PENA figurent :

- Les citernes souples ;
- Les citernes enterrées ;
- Les citernes aériennes ;
- Les bassins et réserves à l'air libre ;
- Les ressources « inépuisables » (cours d'eau de débit suffisant en toute période, lac, ...).



Citerne souple



Citerne aérienne



Bassin



Ressource inépuisable

Le volume utile de la réserve d'eau (volume utilisable par les services de secours) doit toujours être supérieur ou égal à 30 m³. Tout volume d'eau inférieur à 30 m³ ne doit pas être pris en compte.

Seuls les dispositifs fixes d'aspiration (Poteaux d'aspiration, colonnes fixes) font l'objet d'une numérotation.

Le tableau suivant présente les caractéristiques principales des points d'eau incendie existants (données SDIS et / ou commune).

N°	Type SDIS	Adresse	SDIS		G&E 2021			Conformité risque courant	
			Débit m³/h	Pression Bar	Débit m³/h	Débit m³/h à 1 bar	Pression Bar	ordinaire : 60 m³/h à 1 bar pendant 2 h	faible : 30 m³/h pendant 1 à 2 h
1		Grande rue ? pas identifié			33	17	6,2	NON	NON
2	PI 100	10 Rue de la Louère - Angle Rue du petit Château d'eau	35	6,2	50	36	6,5	NON	OUI
3	PI 100	2 Rue Condemine	45	5	35	23	6,2	NON	NON
4	PI 100	19 Rue des Coquelicots	45	4	25	17	5,8	NON	NON
6	PI 100	5 Rue des Etaules	30	2,1	25	15	5,5	NON	NON
7	PI 100	17 Rue des Etaules	30	2,4	20	17	5,5	NON	NON
8	PI 100	Au Creux du Pont (face usine de granulés)	45	6	48	39	6,5	NON	OUI
9	PI 100	4 Rue de Plaimbois	35	4,4	29	21	4,5	NON	NON
10	PI 100	RD D41 - Sort Dir Longemaison (LO La Rasse / Le Plaimbois)	60	5,3	52	35	5,3	NON	OUI
11	PI 100	10 Rue des Combes	0	0	23	13	7,5	NON	NON
12	PI 100	Rue des Combes - Face pépiniériste,	0	0	20	14	7,5	NON	NON
13	PI 100	20 Rue du Moulin	55	5,8	48	43	6,8	NON	OUI
14	PI 100	10 Grande Rue Grande Rue - D41	60	6,7	80	60	7,1	OUI	OUI
15	PI 100	18 Grande Rue Grande Rue - D41 - (Mairie)	43	6,1	60	23	6,8	NON	NON
16	PI 100	4 Rue du Crêt Monriot	60	7	77	66	7,8	OUI	OUI
17	PI 100	7 Rue des Frères Vuillemin - derrière la poste.	45	6,5	74	38	7,3	NON	OUI
18	PI 100	2 Rue de la Citadelle	35	1,9	60	30	2	NON	OUI
19	PI 100	5 Rue de la Vie Grimaud - Angle rue des Combes	30	5	60	45	7,3	NON	OUI
20	PI 100	36 Grande Rue Grande Rue - D41	35	6,2	-	-	-	-	-
21	PI 100	Rue Condemine - angle 37 grande rue	0	0	52	23	6,7	NON	NON
22	PI 100	17 Rue du Moulin - angle Rue de la Tuillerie	0	0	60	49	7	NON	OUI
23	PI 100	12 Rue de la Louère	0	0	42	29	6,7	NON	NON
24	PI 100	Rue du Crêt Monriot - intersection de la croix.	0	0	72	55	7,8	NON	OUI

Figure 16 : Caractéristiques principales des points d'eau incendie

Remarque : l'utilisation de plusieurs PEI peut être nécessaire pour atteindre l'objectif sur un site à défendre.

En l'absence d'analyse des risques, nous utilisons comme base de travail pour évaluer la DECI le débit horaire de 60 m³/h sur 2 (Risque Courant Ordinaire, zone avec habitat dense ; centre-bourg) correspondant aux caractéristiques de la commune. La définition du risque à défendre pourrait placer certaines zones en Risque Courant Faible, diminuant par 2 le débit nécessaire.

Sur la base des résultats de Gaz & Eaux de 2021 et d'un risque courant ordinaire, seuls 2 PI sont aptes à fournir le débit de 60 m³/h à une pression d'1 bar.

3.3.2. La réserve

La réserve est actuellement assurée par le réservoir des Cordiers et plusieurs réserves ou citernes en particulier pour les écarts (compilation des données communales et SDIS).

Nom / Numéro	Type	Emplacement	Volume m ³
8001	Bassin	La montagne n°4	43
8002	Réservoir	Rue de la Citadelle	300
8003	Réservoir	Rue de la Citadelle	300
8004	Citerne	Rue des Etaules	500
8007	Bassin	Route de la Citadelle	100
8010	Réservoir	Grande Rue (vers mairie)	120
8012	Citerne	Lieu-dit Besongey	90
8013	Citerne	Le Haut-Mont	30
8014	Citerne	Lieu-dit Montigny	200
8015	Citerne	Lieu-dit le Haut-Mont	130
8016	Citerne	Sur le Bois	0
8017	Citerne	Rue du Bequeuru	40
8018	Citerne	Lieu-dit Grange sous Paimboeuf	240

Figure 17 : Volumes de réserve incendie

La réserve du réservoir des Cordiers est suffisante pour assurer une DECI efficace sur la base des risques estimés, à savoir fournir un débit de 60 m³/h sur 2 heures.

3.3.3. La couverture

La **distance** maximale autorisée entre le PEI et la zone à défendre correspond à la distance sur un cheminement praticable en tout temps par les moyens de secours.

Concernant l'habitat, selon le risque à défendre, la distance peut être de 200 à 400 m. Pour les zones d'activité, la distance est généralement réduite à 100 m.

En l'absence d'analyse des risques, nous utilisons comme base de travail pour évaluer la couverture la distance de 200 m (Risque Courant Ordinaire, zone avec habitat dense ; centre-bourg) correspondant aux caractéristiques de la commune.

Le plan de couverture incendie est présenté en **annexe 4**.

3.3.4. Conclusions

La couverture (PI + PENA) est relativement correcte sur la base d'un risque courant ordinaire dans le centre du village. Seules les extrémités du village sont à plus de 200 m d'un PEI (extrémité de la rue des Combes, deux extrémités de la D41).

Certains hameaux et bâtiments isolés ne sont pas couverts et ne disposent pas de réserve identifiée par le SDIS ou la commune (hameau de Beuqueuru).

La plupart des écarts partiellement couverts en Risque Courant Ordinaire par un PI ou un PENA, comme les Cordiers, seraient totalement couverts s'ils étaient placés en risque courant faible, ce qui serait justifié au regard de la densité de l'habitat.

Cependant, la plupart des poteaux ne délivrent pas un débit suffisant pour assurer une défense incendie adaptée à un risque courant ordinaire (8%), ni même faible (45%).

La pression statique est relativement importante sur le réseau (mesures de Gaz & Eaux), de l'ordre de 5 à 7 bars. Certains PI sont mis en œuvre sur des canalisations de DN trop petit pour atteindre le débit requis (exemple PI n° 11 et 12 alimentés par une conduite en DN 60), d'autres sont implantés sur des conduites en DN 100, mais les pertes de charges sur les réseaux rendent difficile d'atteindre un débit suffisant sur des DN inférieurs à 125.

3.3.5. Exigences minimales de signalisation

Les points d'eau incendie (PEI) doivent faire l'objet d'une signalisation permettant d'en faciliter le repérage et d'en connaître les caractéristiques essentielles. Les poteaux d'incendie peuvent en être dispensés.

La signalisation se fait généralement par un panneau type « disque avec flèche » comme illustré ci-contre.

Cette signalisation, lorsqu'elle indique l'emplacement du PEI, peut être orientée pour être visible depuis un véhicule de lutte contre l'incendie en fonction de l'axe ou des axes de son arrivée.

Des mentions complémentaires peuvent être apposées, par exemple :



- à la périphérie du disque : l'indication de la nature du PEI (B.I., point d'aspiration, citerne, ...);
- au centre du disque, dans l'anneau : l'indication du volume en mètres cubes ou du débit en mètres cubes par heure, du diamètre de la canalisation en mm (alimentant le PEI), une signalétique du PEI;
- sur les autres parties du panneau :
 - la mention : «POINT D'EAU INCENDIE»;
 - le numéro d'ordre du PEI;
 - l'insigne de la commune ou de l'EPCI;
 - des restrictions d'usage;
 - ...

3.4. Propositions d'amélioration

Si le réseau d'eau et la réserve incendie sont suffisamment dimensionnés pour fournir le débit et le volume d'eau à la pression minimum demandés par le SDIS, il y aura lieu de n'implanter que des poteaux ou bouches d'incendie.

Si les débits **ou** le volume de référence ne peuvent pas être atteints en raison de la faiblesse ou de l'absence de réseau d'eau, des mesures équivalentes peuvent être mises en place après avis du SDIS :

- Pour 30 m³/h pendant 1 heure : réserve d'eau de 30 m³,
- Pour 60 m³/h pendant 2h : PI de diamètre 70 (30 m³/h) et une réserve complémentaire de 60 m³ **ou** une réserve de 120 m³;
- Pour 120 m³/h pendant 2h : une réserve de 240 m³ **OU** deux réserves de 120 m³ **OU** un poteau incendie de 100 mm (60 m³/h) et une réserve d'eau de 120 m³.

Toutes les solutions équivalentes doivent recevoir la validation du SDIS.

Pour pallier les manques mis en évidence, nous proposons dans un premier temps :

- De refaire un contrôle des débits des PI en s'assurant de la bonne ouverture de la vanne incendie dans le réservoir des Cordiers;
- De remplacer les tronçons limitants comme rue des Combes où la conduite Ø 60 FONTE ne permet pas d'assurer un débit suffisant (PI 11 et 12 considérés comme « indisponibles » par le SDIS

Remarque : nos préconisations devront être validées par le SDIS, et ne prennent en compte que l'existant.

PHASE 2

1. 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. »

L'eau brute est issue du mélange des eaux captées au niveau de quatre sources. Elle est traitée par UV et chloration gazeuse en sortie du réservoir des Cordiers.

L'Agence Régionale de Santé (ARS) effectue des contrôles périodiques de la qualité de l'eau brute et de l'eau distribuée.

L'étude de la qualité de l'eau s'appuie sur des analyses réglementaires effectuées régulièrement par les services de l'ARS de 2017 à 2022 sur les eaux brutes, les eaux avant distribution et les eaux en distribution.

Dans cette période, 57 campagnes d'analyses ont été effectuées :

- 6 sur eaux brutes (2 en entrée de réservoir (mélange des 4 sources) en 2018 et 2020 et 4 au captage, 2 sur Comtesse, 2 sur Montigny en 2021) ;
- 12 analyses ont été effectuées sur les eaux traitées avant distribution ;
- 39 en distribution.

Ces analyses sont ponctuelles et ne donnent qu'un aperçu de la qualité de l'eau distribuée.

1.1. Eaux brutes

D'après les analyses fournies par l'ARS et en fonction des annexes II et III fixant les « **limites de qualité des eaux brutes** » de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, aucun paramètre ne dépasse les limites de qualité. Une analyse atteste de la présence de traces de *monobutylétain* (pesticide) en très faible quantité (0,01 µg/L pour une référence de qualité de 2 µg/L par substances). Cette analyse a été réalisée sur le mélange d'eau en entrée de réservoir, le 30/05/2018.

1.1.1. Résultats des analyses

Nous avons compilé les données fournies et contrôlé les principaux paramètres. Les caractéristiques générales de la ressource en eau sont résumées ci-après, une moyenne a été faite sur les principaux paramètres de ces 6 analyses (si suffisamment de données). Seuls les paramètres importants ou marquants ont été repris.

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

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

	Eaux brutes	Limites ou Référence de qualité au sens de l'annexe II et/ou III de l'arrêté du 11/01/2007
pH	7,8	
Conductivité à 25°C	465 µS/cm	
Turbidité	1,65 NFU en moyenne sur les prélèvements ARS	
Entérocoques	1 à 51	10 000 U/100 mL
Escherichia coli	0 à 19	20 000 U/100 mL
Carbone organique total	2,38 mg/L en moyenne avec un pic mesuré à 5,38 mg/L en 2021	10 mg/L
Ammonium	0,01 mg/L	4 mg/L
Chlorures	3,3 mg/L	200 mg/L
Nitrates	6,56 mg/L	100 mg/L
Pesticides (total)	1 occurrence, 0,01 µg/L (Monobutylétain cation)	< 5 µg/L

Figure 18 : Analyses ARS eaux brutes

Aucun paramètre ne dépasse les limites de qualité dans le cadre des analyses ARS. Les sources étant sujettes à la turbidité, un enregistrement en continu est en place et permet de stopper l'alimentation du réservoir en cas de turbidité supérieure à 3,5 NFU. Des pics à près de 100 NFU sont régulièrement enregistrés.

1.1.2. pH et conductivité

Le pH, potentiel hydrogène, indique la concentration d'ions hydrogènes H⁺ présents dans l'eau. C'est l'un des paramètres importants influençant la tendance entartrante ou agressive d'une eau naturelle. A titre informatif, le pH des eaux naturelles varie entre 6,5 et 9 en moyenne.

pH	Caractérisation de l'eau
< 7	Eau acide
7	Eau neutre
> 7	Eau basique (ou alcaline)

Figure 19 : pH de l'eau

D'une manière générale, une baisse du pH favorisera la tendance agressive et une élévation du pH le caractère incrustant.

La seule mesure du pH ne donne aucune indication définitive sur le comportement d'une eau. De plus, il faut toujours connaître la valeur du TAC (teneur en bicarbonates) et du TH (dureté ou teneur en calcium, potassium et magnésium). En effet, l'agressivité ou le caractère incrustant de l'eau est lié principalement à ces trois paramètres, sachant que la salinité totale et la température interviennent également.

La conductivité donne une indication sur la minéralisation globale de l'eau. Une eau douce accusera généralement une conductivité basse et bien au contraire une eau dite dure affichera une conductivité élevée.

Le pH et la conductivité de l'eau brute indiquent une eau alcaline, presque neutre.

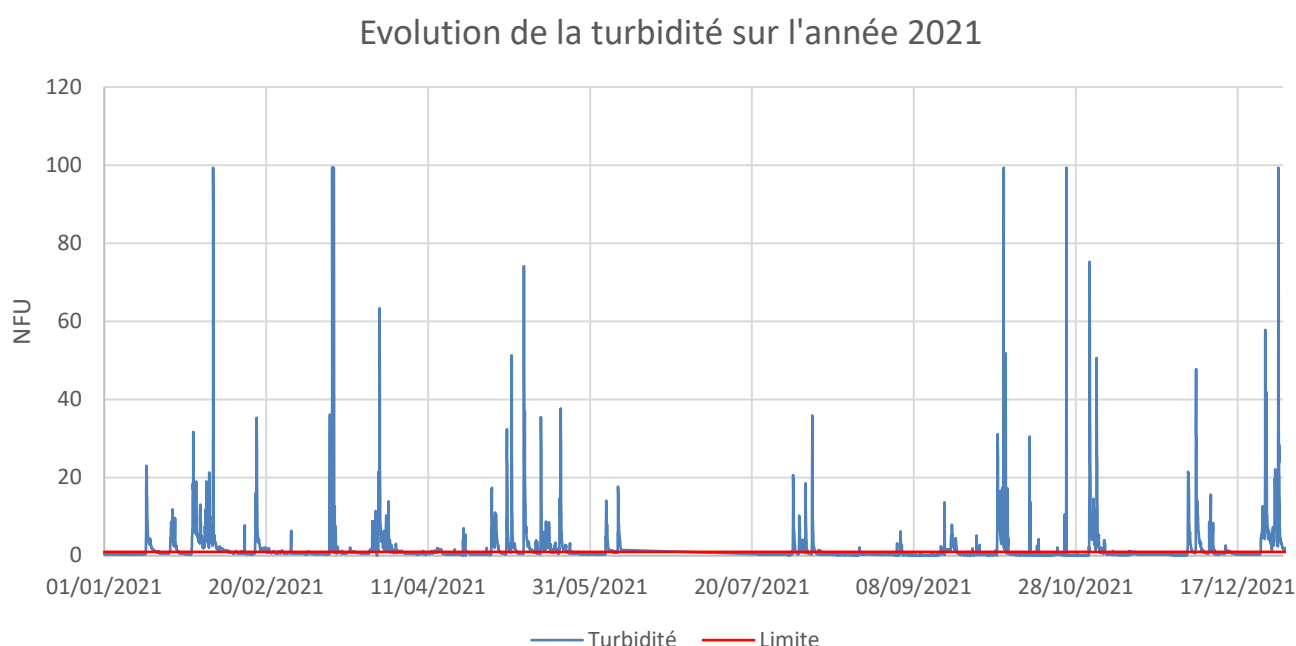
1.1.3. Turbidité

La turbidité caractérise le trouble de l'eau dû à la présence de fines particules en suspension. Elle est mesurée par l'intensité d'un faisceau lumineux qui traverse un échantillon d'eau. Il n'y a pas de normes de qualité pour eaux brutes. Elle doit être éliminée avant distribution, et peut fortement impacter la qualité de la désinfection.

Les sources étant sujettes à la turbidité, un turbidimètre en ligne permet de suivre la turbidité en continu et de fermer l'alimentation du réservoir en cas de pic. La fermeture se fait à partir de 3,5 NFU.

La limite de turbidité au point de mise en distribution est de 1 NFU. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

Sur l'année 2021, la courbe ci-dessous montre la turbidité mesurée en entrée du réservoir des Cordiers :



Les pics de turbidité sont nombreux et importants, ce qui a conduit à mettre en place la vanne de fermeture automatique asservie au turbidimètre. La fermeture se fait à partir de 3,5 NFU.

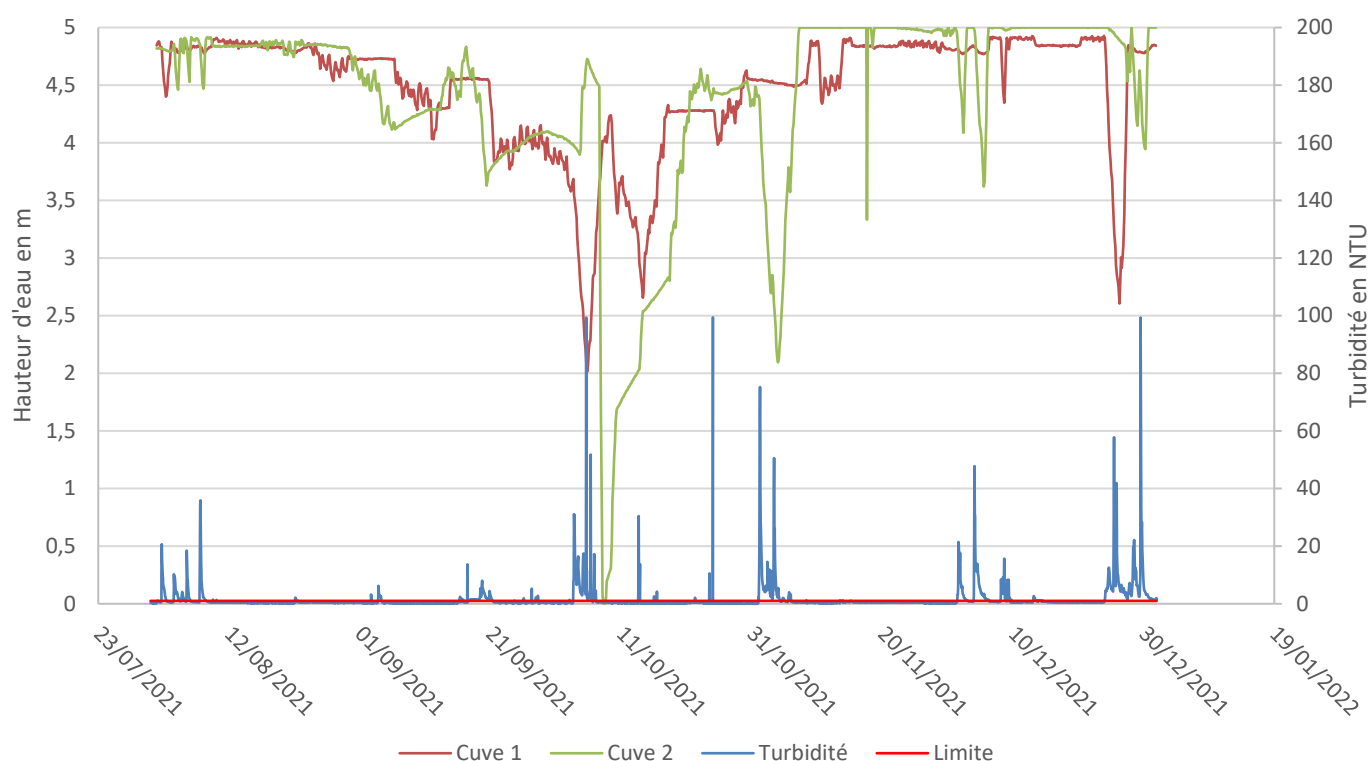
Les valeurs mesurées s'échelonnent de 0 à 99,4 NFU. La moyenne sur l'année 2021 est de 1,87 NFU.

Au cours de l'année 2021, on dénombre 41 périodes (> 1h) où la turbidité a dépassé 3,5 NTU et a entraîné l'arrêt de l'approvisionnement du réservoir en eau brute. Les durées des pics varient de 4 à 77 heures. Le pic de 77 heures, soit 3,2 jours, a eu lieu du 28/01/2021 au 31/01/2021.

Durée de l'épisode de turbidité	< 24h	> 24h et < 5 jours	> 5 jours et < 8 jours	> 9,5 jours (capacité de stockage du réservoir)
Nombre d'épisodes	28	13	0	0

Nous disposons de données à la fois sur la hauteur d'eau dans les cuves du réservoir et la turbidité sur une période de plusieurs mois, du 31 juillet au 31 décembre 2021. L'alimentation des cuves en eau brute est évidemment corrélée avec la turbidité, mais la courbe montre que même lors d'un épisode intense de turbidité, du 4 au 7 octobre 2021, seule une des cuves a été vidée. Malheureusement, nous ne disposons pas de données de suivi de marnage sur la période de fin janvier – début février correspondant à la période la plus longue de pic de turbidité enregistrée en 2021.

Corrélation turbidité et niveau des réservoirs



La commune n'a jamais été en rupture d'approvisionnement sur 2021.

Pour limiter l'entrée de MES dans le réservoir, il serait envisageable de diminuer la valeur de consigne du turbidimètre.

Si la fermeture se faisait à 2 NFU, au cours de l'année 2021, il y aurait eu 36 périodes (> 1h) où la turbidité a dépassé 2 NFU et aurait entraîné l'arrêt de l'approvisionnement du réservoir en eau brute. Les durées des pics > 2 NFU varient de 3 à 184 heures. Le pic de 184 heures, soit 7,6 jours, a eu lieu du 28/01/2021 au 04/02/2021.

Durée de l'épisode de turbidité	< 24h	> 24h et < 5 jours	> 5 jours et < 8 jours	> 9,5 jours (capacité de stockage du réservoir)
Nombre d'épisodes	19	14	3	0

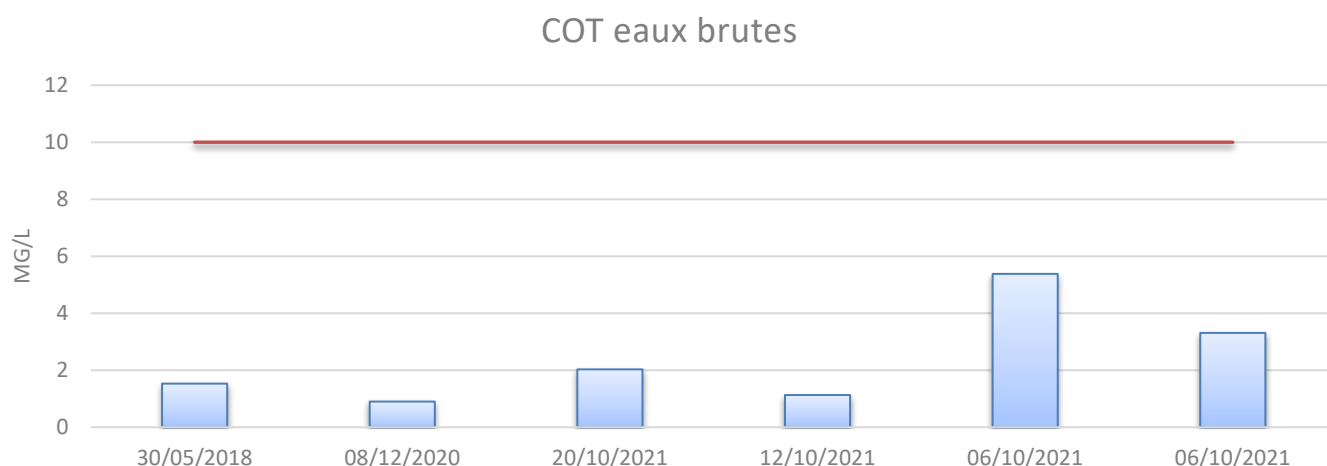
1.1.4. Carbone Organique Total (COT)

Le COT représente la quantité de matière organique totale. Elle correspond à la charge organique de l'eau.

Son origine est majoritairement anthropique, liée aux rejets agricoles (lisiers, pesticides, ...) ou urbains. Si la présence de matière organique n'expose pas à un risque en soit, elle révèle souvent la présence de polluants organiques dangereux (bactériologiques liés aux lisiers, pollution chimique liée aux pesticides).

Le COT est également un des principaux précurseurs des sous-produits de la désinfection comme les *trihalométhanes* (THM) et est à l'origine d'une certaine instabilité biologique de l'eau dans le réseau de distribution.

Bien qu'en dessous de la valeur seuil pour des eaux brutes, le COT est relativement important sur toutes les analyses, avec des variations importantes.



La mesure du 06/10/2021 correspond à des analyses demandées par la commune dans le cadre d'une suspicion de pollution qui semble être avérée.

1.1.5. TH et TAC

Le TH, titre hydrotimétrique ou « dureté de l'eau », indique la teneur globale en sels de calcium et magnésium qui sont responsables de la dureté de l'eau dans la plupart des eaux naturelles. Généralement, le calcium contribue au TH dans la proportion de 70 à 90%.

L'unité de mesure du TH est le degré français °f.

TH (°f)	Caractérisation de l'eau
< 8	Eau très douce
De 8 à 15	Eau douce
De 15 à 30	Eau moyennement dure
> 30	Eau très dure

Le TAC, titre alcalimétrique complet, exprime la teneur en bicarbonate et carbonate en °f. **Il est en moyenne de 23 °f.**

Le TH de l'eau brute, **25,4 en moyenne** sur les suivis ARS, indique une **eau moyennement dure**.

1.1.6. Equilibre calco-carbonique

Selon le contexte géologique, deux situations se présentent :

- Massif carbonaté (calcaire) propice à dissolution ; l'eau est riche en sels : forte tendance à la formation de dépôt ;
- Massif granitique peu soluble, l'eau est peu minéralisée et riche en CO₂ dissous : fort pouvoir de dissolution des matériaux.

Les eaux faiblement chargées en sels vont avoir conservé un potentiel de dissolution vis-à-vis des matériaux avec lesquels elles seront en contact (eaux agressives), et à l'inverse, les eaux riches en sels auront la possibilité de laisser déposer les moins solubles de ceux-ci, elles auront tendance à produire des dépôts (eaux incrustantes).

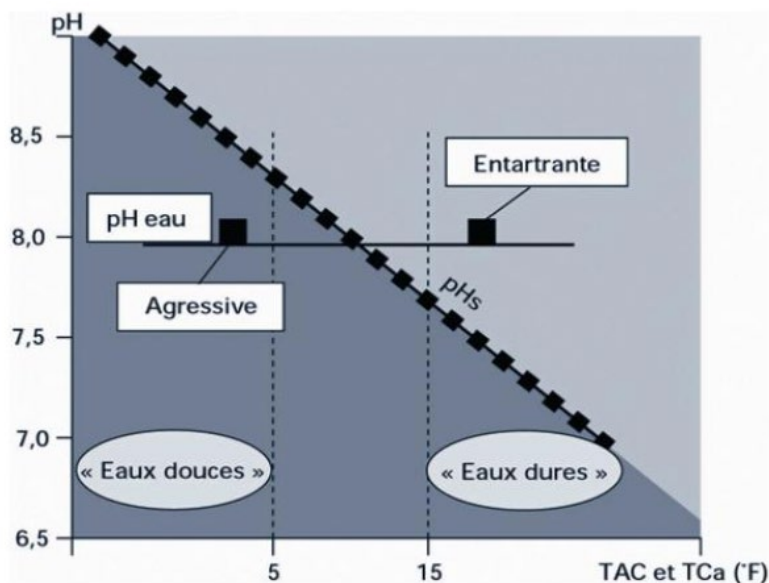


Figure 20 : Equilibre calco-carbonique

L'objectif de la réglementation est la distribution d'une eau à l'équilibre respectant les valeurs de pH compatibles avec la potabilité de l'eau (pH < 8,5). L'eau distribuée doit être légèrement entartrante, permettant la formation d'une fine couche de protection (couche de Tillmans).

Elle doit présenter les caractéristiques suivantes :

- $8 < \text{TAC} < 15^\circ\text{f}$,
- $8 < \text{TH} < 15^\circ\text{f}$

Le pH (7,8) et le TAC (23 °f) de l'eau brute indiquent une eau dure, entartrante.

1.1.7. Qualité bactériologique

Selon les analyses de l'ARS, l'eau brute est de bonne qualité du point de vue bactériologique. Il n'a pas été mis en évidence d'analyses non conformes sur ce point.

1.2. Eaux mises en distribution

D'après les analyses fournies par l'ARS 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 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, la turbidité, le COT et les analyses bactériologiques dépassent ponctuellement les limites ou références de qualité.

1.2.1. 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 39 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	$\geq 6,5$ et ≤ 9
Conductivité à 25°C	417,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$	≥ 200 et $\leq 1\,100$ $\mu\text{S}/\text{cm}$

Turbidité	0,57 NFU avec un pic à 2,2	1 NFU
Carbone organique total	1,55 mg/L en moyenne avec un pic à 2,04 mg/L en 2019	2 mg/L
Ammonium	0 mg/L	0,1 mg/L
Coliformes	5 analyses non conformes	0 U/100 mL
Escherichia coli	3 analyses non conformes	0 U/100 mL
Entérocoques	2 analyses non conformes	0 U/100 mL
Total pesticides	Trois occurrences de 0,01 et 0,06 µg/L (Amidosulfuron, Phosphate de tributyle et Monobutylétain cation)	0,5 µg/L

Figure 21 : Analyses ARS eaux distribuées

1.2.2. pH et conductivité

Le pH moyen en distribution est de 7,9, et la conductivité à 25°C de 417,8 µS/cm.

RÉFÉRENCES DE QUALITÉ

- $\geq 6,5$ et ≤ 9 pour le pH
- ≥ 180 et $\leq 1\,000$ µS/cm à 20°C ou ≥ 200 et $\leq 1\,100$ µS/cm à 25°C pour la conductivité

1.2.3. 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 et 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**.

La turbidité moyenne mesurée sur l'eau distribuée est de 0,57 NFU, avec une valeur maximum de 2,2 en 2017.

1.2.4. TH et TAC

Elle doit présenter les caractéristiques suivantes :

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

Le TAC moyen est de 20,23°f, le TH de 21,62°f.

Le pH et le TAC de l'eau brute indiquent **une eau dure, entartrante**.

1.2.5. Chlorure de vinyle monomère

La présence de Chlorure de Vinyle Monomère (CVM), au-delà de la limite de qualité (0,5 µg/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.

Le réseau d'alimentation en eau de la commune compte 34 m de réseau en PVC qui datent de 1984. La commune n'est donc pas concernée par cette problématique.

Plusieurs analyses ont été réalisées pour mesurer la présence éventuelle de CVM. Ces analyses n'ont pas mis en évidence de CVM dans l'eau distribuée. Il est cependant à noter que les analyses ont en partie été réalisées en sortie de réservoir ou au centre du village qui ne sont pas les zones spécifiquement exposées au risque de relargage (réservoir pas de PVC et centre du village temps de séjour dans les conduites faible).

1.2.6. 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 que très peu de branchements plomb sur la collectivité (cf. Phase 1 § 2.15 Branchements plomb).

1.2.7. Qualité bactériologique

Différents paramètres permettent de juger de la qualité bactériologique de l'eau distribuée :

PARAMÈTRES	Eaux distribuées	Limites de qualité	Référence de qualité	UNITÉS
Escherichia coli (E. coli)	Présence dans 3 analyses sur 38	0		/100 mL
Entérocoques	Présence dans 2 analyses sur 38	0		/100 mL
Bactéries coliformes	Présence dans 5 analyses sur 50		0	/100 mL
Bactéries sulfito-réductrices et spores	0		0	/100 mL
Germes aérobies revivifiables à 22°C Germes aérobies revivifiables à 37°C	12 en moyenne (0 à 300) 5 en moyenne (0 à 90)			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

Concernant les limites de qualité, plusieurs analyses ont mis en évidence la présence d'E. coli ou d'entérocoques après traitement UV et chloration.

Pour les références de qualité, les analyses montrent également la présence de coliformes, mais pas de bactéries sulfito-réductrices ou de spores.

Concernant les germes aérobies revivifiables à 22°C et à 37°C, il n'existe plus dans la réglementation actuelle de valeur de référence de qualité. **Pour information**, l'ancien décret n° 89-3 du 3 janvier 1989, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, fixait la limite des germes totaux pour les **eaux non désinfectées** :

- à 100/mL pour les germes aérobies revivifiables à 22°C ;
- à 20/mL pour les germes aérobies revivifiables à 37°C.

Pour les eaux qui sont traitées, les limites étaient respectivement de 20/mL et de 2/mL.

De nombreux dépassements ont été mis en évidence par les analyses depuis 2017 si on se réfère à cette ancienne norme.

Il semble également important de noter que la turbidité joue un rôle important dans la qualité de désinfection, et les analyses de l'ARS ne correspondent pas forcément aux périodes les plus défavorables en termes de turbidité.

1.2.8. Chlore résiduel

En plus de son traitement UV, la collectivité utilise un traitement de chloration pour désinfecter l'eau (chlore gazeux). Il permet de détruire tous les organismes pathogènes présents dans l'eau.

Le chlore organique mélangé à l'eau permet d'établir un équilibre entre acide hypochloreux et hypochlorite. Les proportions entre ces deux composants chimiques dépendent du pH. Ces deux formes chlorées représentent le chlore libre.

Le chlore résiduel libre est la partie du chlore diffusée dans l'eau qui ne sera pas consommée lors de la destruction des bactéries existantes dans l'eau. Ce chlore résiduel libre restera disponible dans l'eau pour faire face à l'apparition de nouvelles bactéries. L'acide hypochloreux est la forme désinfectante du chlore : il s'agit du chlore libre actif.

Le chlore combiné (chloramines) est le produit résultant de la combinaison du chlore et de l'ammoniaque d'origine organique ou inorganique (les substances qu'il faut éliminer). Le chlore combiné (chloramines) correspond à la différence entre le chlore total et le chlore libre. Les chloramines combinées avec les pollutions sont malodorantes. Elles peuvent être irritantes pour le corps et les yeux, si elles sont présentes en excès.

Le chlore combiné reflète la qualité de l'eau : il correspond aux réactions entre le chlore libre et les matières indésirables. Plus il y a de chlore combiné et moins la qualité de l'eau est bonne (car plus il y a eu de réactions chimiques).

Le chlore total est la somme du chlore libre et du combiné. Il correspond à la quantité de chlore diffusée dans l'eau. Le chlore total et le chlore libre sont des entités mesurables, ce qui permet d'en déduire le chlore combiné.

En temps normal, la chloration doit être de l'ordre de 0,2 à 0,5 mg/L au point de mise en distribution.

Le plan **Vigipirate** impose des mesures de protection de l'eau destinée à l'alimentation humaine. La **surchloration** de l'eau est une des mesures prévues. Elle a pour objectif de réduire l'activité de la toxine botulique en cas de contamination du réseau par une action terroriste. Elle permet aussi en cas de baisse importante de la teneur en chlore, de déceler une éventuelle contamination biologique. Cette obligation est imposée par les préfets aux exploitants de toutes les unités de distribution d'eau, et prioritairement de celles qui alimentent une population supérieure à 10 000 habitants. **La concentration minimale en chlore libre résiduel doit être de 0,3 mg/L (ou 0,15 mg/L de bioxyde de chlore) en sortie des réservoirs et de 0,1 mg/L (ou 0,05 mg/L de bioxyde de chlore) en tout point du réseau de distribution d'eau potable.**

La présence de chlorites dans l'eau est liée à l'utilisation de dioxyde de chlore en phase de pré-oxydation ou de pré-désinfection et en phase de désinfection des eaux destinées à la consommation humaine. La référence de qualité pour les chlorites est de 0,2 mg/L, assortie d'une recommandation : « *la valeur la plus faible doit être visée sans compromettre la désinfection* ».

Sur les analyses transmises par l'ARS, seules deux mesures de **chlorites ont été réalisées sur l'eau distribuée, avec des valeurs de 0 et 0,02 mg/L.**

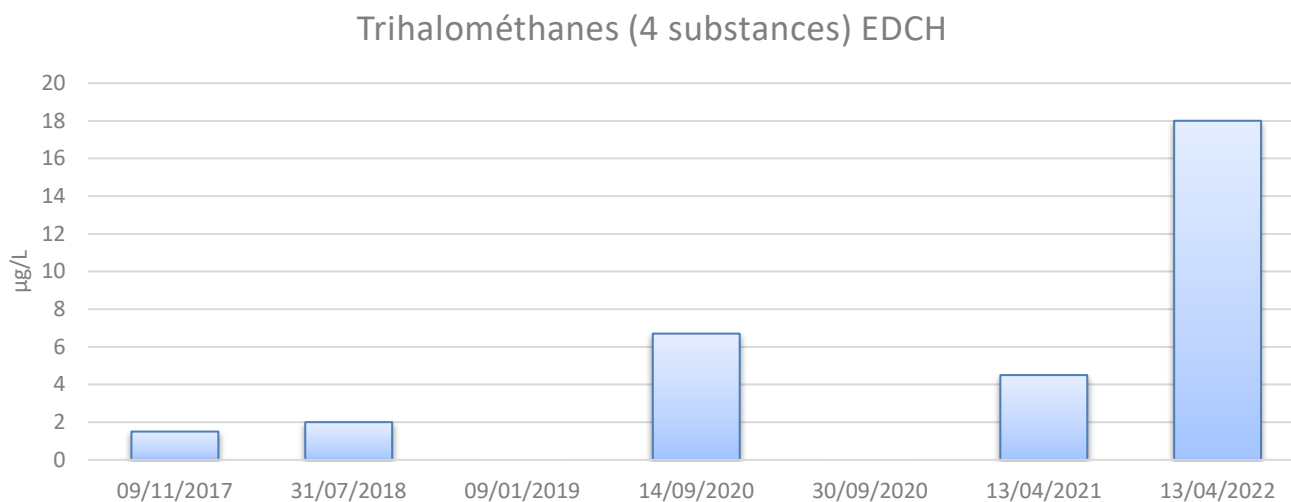
Nous n'avons pas d'information sur la teneur en chlore résiduel ou en chlore total.

1.2.9. 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 eux 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*, *ibromochlorométhane* et *bromodichlorométhane*.

Des suivis réguliers depuis 2017 n'ont montré aucun dépassement sur le THM, avec des valeurs comprises entre 0 et 18 µg/L, pour une moyenne de 4,2 µg/L.



La présence de THM est liée à la présence de COT dans les eaux brutes.

1.3. Conclusion

Les analyses réalisées par l'ARS sur les eaux brutes montrent une sensibilité de la ressource aux matières organiques (COT) et aux pesticides, deux paramètres liés à l'activité anthropique et à la nature karstique des terrains.

Cette sensibilité avait été mise en avant dans le dossier de périmètres de protection des sources, et avait conduit à la mise en place de protections spécifiques, sept périmètres immédiats satellites sur ses dolines représentant autant de points de vulnérabilité.

Cette sensibilité de la ressource avait également conduit à interdire sur le périmètre de protection rapprochée (A et B) tout stockage ou dépôts de matières fermentescibles, et d'une manière générale de toutes les substances qui par leur nature ou leurs conditions d'entreposage sont susceptibles d'altérer la qualité des eaux captées.

L'utilisation de pesticides est interdite sur le PPR A.

Les analyses montrent également un manque d'efficacité de la désinfection, malgré la présence de deux types de désinfection (UV et chloration). Ce manque d'efficacité pourrait être en partie expliqué par la présence récurrente de turbidité, les particules en suspension gênant la désinfection et facilitant la prolifération des microorganismes.

2. FONCTIONNEMENT

2.1. Principaux volumes caractéristiques d'un réseau

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

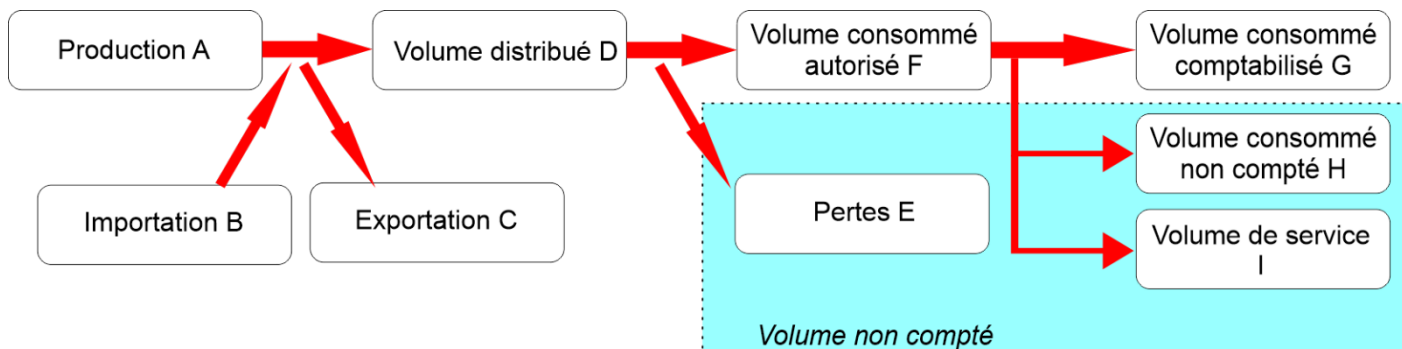


Figure 22 : Caractéristiques du fonctionnement d'un réseau AEP

Définition des différents volumes :

A	PRODUCTION Volume prélevé dans le milieu naturel (m ³)	Ils correspondent aux volumes issus des différents ouvrages de production de la collectivité
B	Volume importé (m ³)	Correspond aux volumes achetés en gros à des collectivités extérieures
C	Volume exporté (m ³)	Correspond aux volumes vendus en gros à des collectivités extérieures
D	Volume 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 Volume facturé (m ³)	Volumes consommés issus des relevés de compteurs des usagers ramenés sur 12 mois
H	Volume consommé sans comptage (m ³) Estimation	Volumes utilisés sans compteur par des usagers connus avec autorisation. Ils sont estimés
I	Volume de service (m ³) Estimation	Volumes utilisés pour l'exploitation du service. Ils sont estimés (purges, nettoyage, ...)
E	Volume perdu (m ³)	Volumes perdus sur le réseau ($E=D-F$)

Figure 23 : 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, ...).

2.2. Données fournies

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

		2017	2018	2019	2020	2021
A	Volume prélevé dans le milieu naturel (m³) = PRODUCTION (estimation)	90 442	66 666	88 788	85 464	87 902
B	Volume importé (m³)	7 987	18 900	4 457	7 118	3 621
C	Volume exporté (m³)	0	0	0	0	0
D	Volume mis en distribution (m³)	98 429	85 566	93 245	92 582	91 523
F	Volume consommé autorisé (m³)	64 318	65 245	65 535	62 918	66 638
G	Volume facturé (m³) = CONSOMMATION COMPTABILISEE	61 218	62 145	62 435	59 818	63 538
H	Volume consommé sans comptage (m³) : Estimation	2 900	2 900	2 900	2 900	2 900
I	Volume de service (m³)	200	200	200	200	200
E	Volume perdu (m³)	34 111	20 321	27 710	29 664	24 885

Figure 24 : Données d'exploitation du réseau (source : collectivité)

Evolution des volumes (m3)

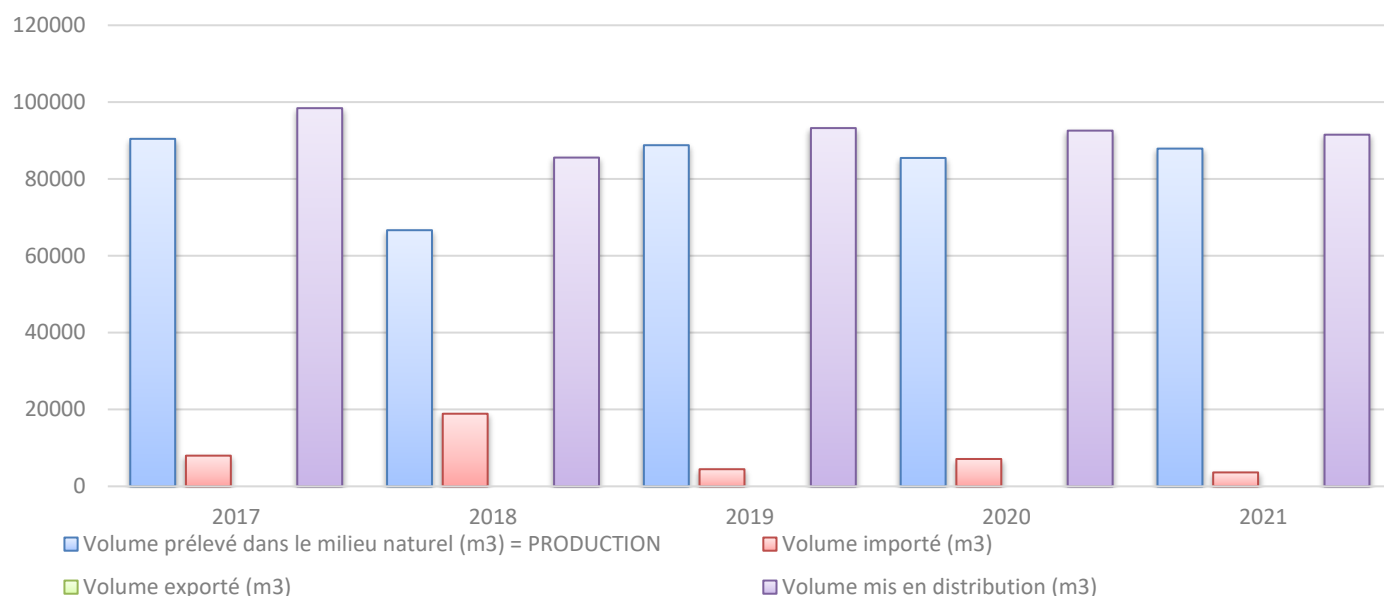


Figure 25 : Evolution des volumes

Ce graphique montre l'évolution des volumes prélevés, achetés, vendus et mis en distribution.

2.2.1. Volumes produits

Il n'existe pas de compteurs sur les sources, le volume est estimé en fonction du volume mis en distribution et des achats au SIE de Dommartin.

2.2.2. Achat / vente

La commune importe de l'eau du SIE de Dommartin, mais ne vend pas d'eau.

2.2.3. 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, incendies, ...) ;
- Aux volumes de service (purges, nettoyage du réseau ou des réservoirs, ...).

2.3. Consommation

Le volume distribué annuel est relevé le 31 décembre. Les volumes facturés annuels sont relevés chaque année entre décembre et janvier sur les compteurs des abonnés. Les différents calculs réalisés ci-dessous seront donc des indicateurs et non la réalité.

		2017	2018	2019	2020	2021
	Nombre d'abonnés	335	335	344	346	354
	Nombre d'abonnés domestiques	315	328	331	333	341
	Nombre d'abonnés non domestiques	13	13	13	13	13
	Part domestique (m ³)	27 922	24 853	25 304	24 736	32 352
	Part non domestique (m ³)	33 296	37 292	37 131	35 082	31 186
	Consommation annuelle moyenne par abonné domestique (m ³ /an)	88,6	75,8	76,4	74,3	94,9
	Consommation journalière moyenne (m ³ /j)	167,7	170,3	171,1	163,9	174,1
	Consommation journalière moyenne par abonné domestique (m ³ /j)	0,24	0,21	0,21	0,20	0,26
	Consommation journalière moyenne par habitant domestique (m ³ /j)	0,12	0,10	0,10	0,10	0,13

Figure 26 : Données de consommation (source : collectivité)

La consommation non domestique est majoritaire et représente en moyenne près de 54% du volume vendu sur les dernières années.

2.4. 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 170 m³/j. 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.

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

Figure 27 : 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 des Cordiers dispose d'un volume total mobilisable de 1 600 m³. Sur la base d'une consommation moyenne (entre 2017 et 2021) de 170 m³/j, la capacité actuelle du réservoir permet de fournir le volume nécessaire à la commune sur 9,5 jours, ce qui est **excédentaire**.

Dans ce contexte, la capacité actuelle du réservoir est largement suffisante. Cependant, il faut nuancer ce propos. Ce volume permet de tamponner la consommation lors des épisodes de turbidité importante pendant lequel le réservoir n'est plus alimenté en eau brute, mais il peut également être source de diminution de la qualité de l'eau. Un temps de séjour trop important est propice au développement des microorganismes pathogènes. Il implique donc une surveillance stricte du bon fonctionnement de la désinfection (UV et Chlore).

2.5. Principaux rendements caractéristiques d'un réseau

2.5.1. Rendement du réseau de distribution R

Le rendement du réseau de distribution R correspond à :

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

2.5.2. 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.

2.5.3. Rendement Hydraulique du réseau RH

Le rendement primaire du réseau RP correspond à :

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

2.5.4. Estimation des différents rendements

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

		2017	2018	2019	2020	2021
R	Rendement du réseau de distribution (%)	65,34	76,25	70,28	67,96	72,81
RP	Rendement primaire du réseau (%)	62,20	72,63	66,96	64,61	69,42
RH	Rendement hydraulique du réseau (%)	65,34	76,25	70,28	67,96	72,81
	Rendement minimum à obtenir selon arrêté n° 2012-97	67,2	67,2	67,2	67,2	67,3
	Rendement satisfaisant vis-à-vis de l'arrêté n° 2012-97	NON	OUI	OUI	OUI	OUI

Figure 28 : Rendements

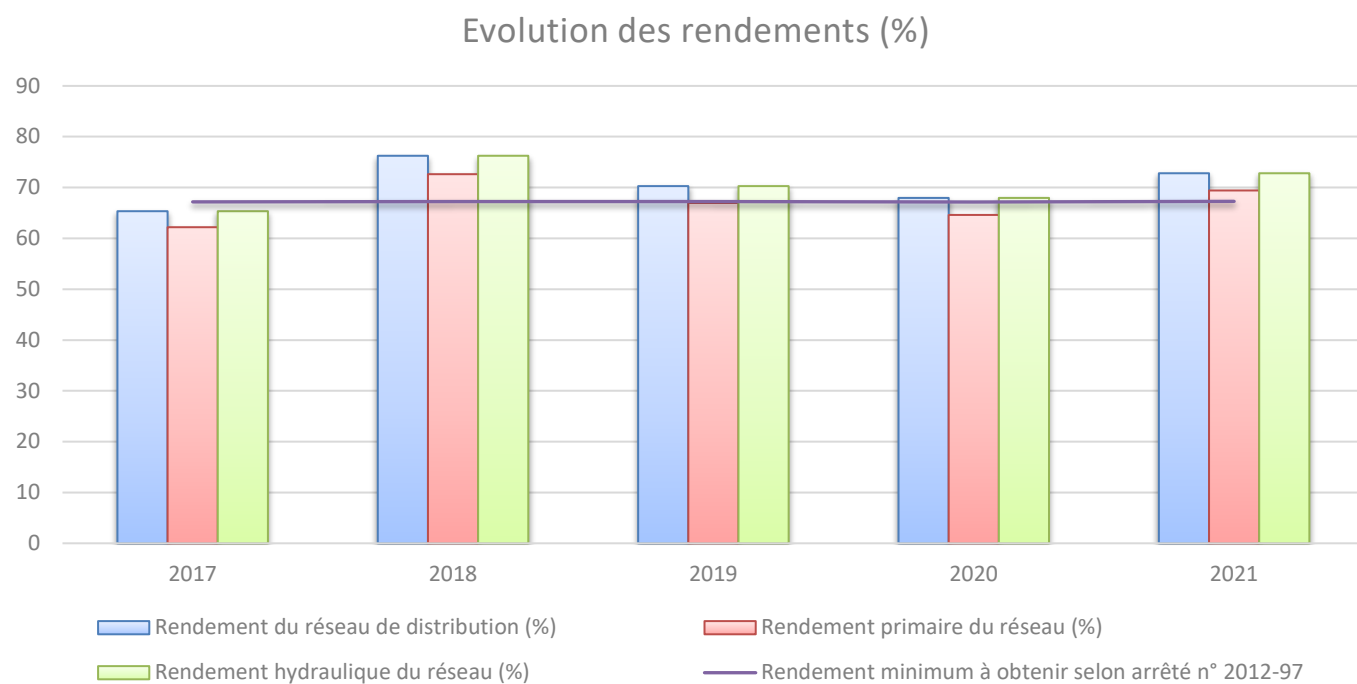


Figure 29 : Evolution des rendements

Le rendement de la collectivité est correct ces dernières années. Il atteint le rendement minimum défini par l'arrêté sans toutefois être nettement au-dessus. Le rendement moyen des réseaux de distribution d'eau potable en France est évalué à près de 80 %. L'atteinte d'un taux de 100 % est irréaliste, mais de nombreuses collectivités peuvent viser un objectif de 80 à 90 %.

2.6. Principaux indices caractéristiques d'un réseau

2.6.1. 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

2.6.2. 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.

2.6.2.1. 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

2.6.2.2. Indice linéaire des volumes non comptés

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

2.6.3. Estimation des différents indices

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

		2017	2018	2019	2020	2021
	Linéaire de conduite (km)	14	14	14	14	14
	Nombre d'abonnés	335	335	344	346	354
	Densité d'abonnés (abonnés/km)	23,9	23,9	24,6	24,7	25,3
ILC	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	12,6	12,8	12,8	12,3	13,0
ILP	Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)	6,68	3,98	5,42	5,81	4,87
ILVNC	Indice linéaire des volumes non comptés (m ³ /j/km)	7,28	4,58	6,03	6,41	5,48

L'ILC correspond à un réseau « intermédiaire », mais plus proche du « rural » (<10) que de l'« urbain » (>30).

L'ILP est considéré comme médiocre (4,8<ILP<7,9) mais reste acceptable en 2021 car extrêmement proche de 4,8.

3. COMPTEURS ABONNES

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.

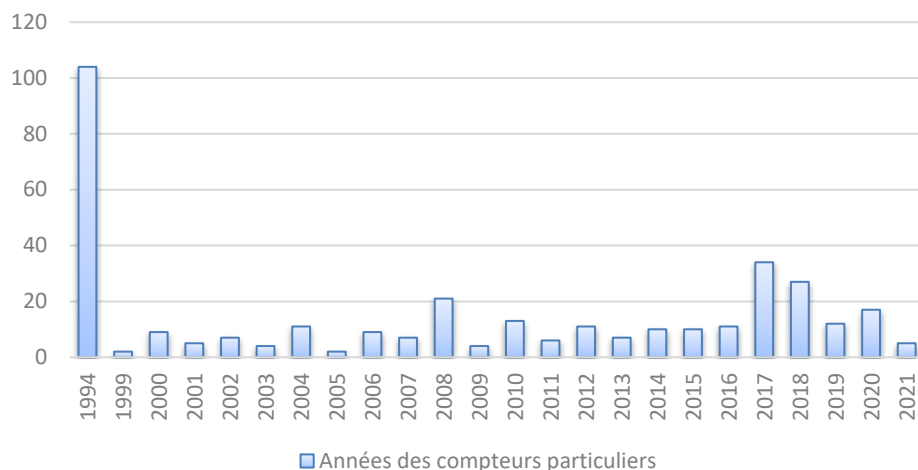
La population totale desservie au 31/12/2019 était de 683 habitants (selon donnée RPQS) pour 344 abonnés.

En 2021, la commune comptait 350 abonnés, pour une population totale de 720 habitants, pour une population desservie de 703 habitants.

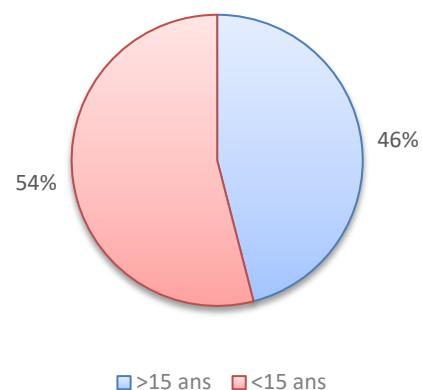
Selon les données fournies par la commune en 2022, il y a 348 compteurs abonnés dont 2 sont alimentés par la conduite d'eaux brutes.

D'après les données fournies par la commune, l'âge des compteurs des abonnés est le suivant :

Années des compteurs particuliers



Répartition compteurs



46% des compteurs abonnés de la commune ont plus de 15 ans, soit 160 compteurs. Plus les compteurs sont vieux, plus ils sous-évaluent 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.

Il resterait, d'après les éléments fournis, 1 branchement en plomb au hameau des Cordiers.

Il est donc nécessaire de procéder :

- Au changement des branchements plomb restant sur la commune. Il est à noter qu'il n'y a plus d'aide délivrée pour ces opérations.
- Au remplacement des compteurs abonnés ayant plus de 15 ans et à la mise en place d'un programme de renouvellement annuel.

4. SECURISATION DE L'APPROVISIONNEMENT – PLAN DE SECOURS

Il n'existe pas de plan de secours sur la commune d'Arc-sous-Cicon. Actuellement, la commune dispose d'une interconnexion avec le Syndicat des eaux de Dommartin (Cf § besoins / ressource).

Concernant l'interconnexion au SIE de Dommartin, celui-ci achète de l'eau à la CC du Grand Pontarlier. Comme celle d'Arc-Sous-Cicon, cette ressource est fortement impactée par le changement climatique. Il s'agit avant tout d'une vente d'eau en appoint de secours exceptionnel. Pour ces raisons, nous ne comptons pas cette ressource dans le bilan puisqu'en cas d'étiage sévère, il est possible que le SIE de Dommartin n'ait pas la capacité de pallier le manque d'eau sur Arc-Sous-Cicon. En 2022, le SIE de Dommartin n'était pas en capacité de pallier le manque dû à la sécheresse.

Durant l'année 2022, la commune a eu recours à l'approvisionnement en citerne pour environ 1 000 m³ en provenance du Syndicat Intercommunal de la Haute Loue (SIEHL).

Une étude est en cours pour une interconnexion avec le Syndicat de la Haute Loue afin de sécuriser en termes de quantité et de qualité, l'approvisionnement en eau de la commune.

Il sera donc nécessaire de mettre en place un programme d'actions destiné à diminuer le ratio besoin/ressource :

- s'assurer de la capacité du SIE de Dommartin à fournir l'eau en quantité nécessaire en période d'étiage sévère ;
- considérer un raccordement à un syndicat voisin capable de fournir le volume nécessaire en période d'étiage ;
- mettre en place des actions pour diminuer les pertes sur le réseau.

5. FUITES DES DERNIERES ANNEES

2022	• 5 fuites
2021	• 6 fuites
2020	• Absence de données
2019	
2018	
2017	

6. SYNTHÈSE DES TRAVAUX RÉALISÉS DEPUIS LE SDAEP DE 2005

Travaux préconisés	Réalisé
Renouvellement des branchements en plomb	En partie
Renouvellement de 7 vannes de sectionnements dans le village	
Pose d'un Ø80 mm sur 400 m avec reprise de 14 branchements et d'un PI rue des Combes	NON
Pose d'un Ø125 mm sur 400 m avec reprise de 14 branchements et d'un PI rue des Combes (DECI)	NON
Mise en place d'une bâche incendie hameau de Plaimbois	NON
Remplacement du PI hameau des Cordiers	NON
Interconnexion avec le Syndicat de la Haute Loue	NON
Interconnexion avec le Syndicat de Dommartin	OUI en 2011

D'autres travaux, hors préconisations, ont été réalisés sur la commune :

2020	- Mise en place de compteurs de sectorisation (2) aux Cordiers. - Mise en place d'indicateurs sur la télégestion au niveau du réservoir (suivi du niveau des cuves (2), consommation horaire, turbidité, ...)
2017	- Remplacement de la conduite rue du Crêt Monniot en Ø100 mm et 60 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue de l'Ecole en Ø100 mm fonte ductile et 40 PEHD - Remplacement de la conduite place de la Mairie en Ø100 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue des Frères Lumière en Ø125 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue de la Poste en Ø60 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue de la Louère en Ø100 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue des Frères Lumière en Ø125 mm et 60 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue du Petit Château d'Eau en Ø100 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue du Crêt en Ø125 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue des Etaules en Ø125 mm et 100 mm fonte ductile - Remplacement de la conduite rue des Frères Lumière en Ø125 mm fonte ductile
2015	Création de conduite rue du Moulin sud en Ø100 mm fonte ductile
2006	Création de conduite rue du Moulin nord en Ø125 mm et Ø100 mm fonte ductile

7. PREMIERES ACTIONS PROPOSEES

7.1. Inspection des ouvrages de stockages

Les ouvrages de stockages 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 règlementaire 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 :

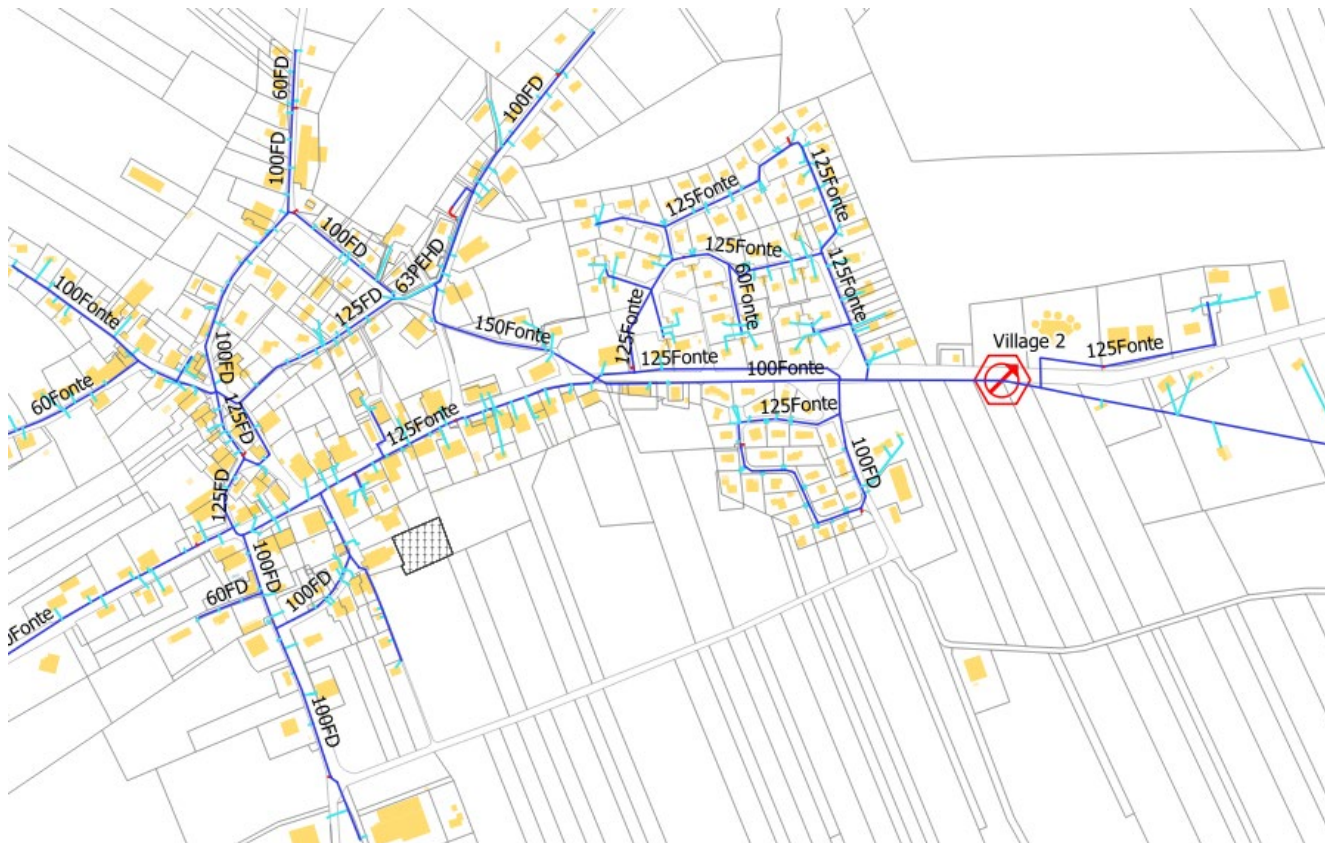
- La protection des entrées d'air par des grilles inox (maille 1 mm),
- La protection de la conduite de vidange trop- plein,
- La protection contre les intrusions (portes, trappes de visite, ...),
- La protection contre la chaleur (isolation thermique),
- La protection contre la lumière naturelle

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

7.2. Mise en place de compteurs

Il est proposé la mise en place de 4 compteurs de sectorisation sur le réseau afin d'obtenir des volumes de distribution par secteur plus précis, **cf annexe5 : Proposition nouveaux secteurs de distribution** :

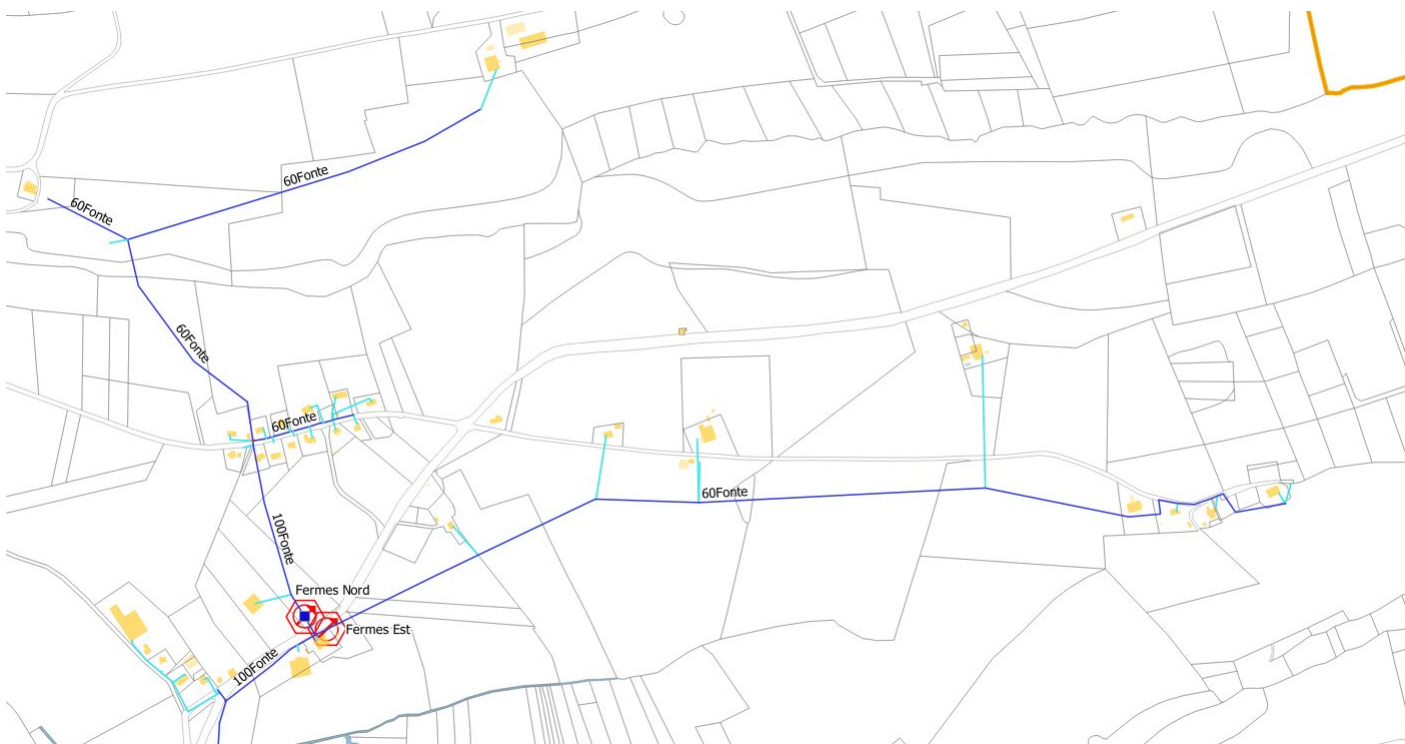
Village 2 : ce compteur serait situé sur la conduite principale sur la départementale n°41 et permettrait de comptabiliser les volumes distribués dans le centre du village



Pépinière : ce compteur se trouverait rue des Combes entre les numéros 13 et 15. La pépinière est un gros consommateur. Le compteur permettrait d'identifier rapidement une fuite sur ce secteur.



Fermes Nord et Est : ces compteurs seraient positionnés dans un même regard sur la D41 (rue de la Rasse) au départ, d'une part du hameau de Plaimbois et d'autre part, du hameau de Beuqueuru. En effet, sur ce secteur il y a un grand linéaire de conduite pour peu d'abonnés.



7.3. Compteurs de prélèvements

RAPPEL : d'après l'arrêté de DUP n°25-2017-04-12-005 de mise en place des périmètres de protection de captage, les quatre captages doivent disposer d'un système de comptage permettant de vérifier en permanence les volumes prélevés et autorisés par le dit arrêté conformément à l'article L.214-8 du Code de l'Environnement.

L'exploitant est tenu de conserver 3 ans les dossiers correspondant à ces mesures et de les tenir à la disposition de l'autorité administrative.

Les résultats de ces mesures doivent être communiqués annuellement au service de la police de l'eau du département.

7.4. Renouvellement des compteurs

Cf. § 2.7

7.4.1. *Distribution / Sectorisation*

Les compteurs de distribution / sectorisation ne nécessitent pas d'être remplacés.

7.4.2. *Particuliers*

D'après l'analyse des données transmises par la commune, 160 compteurs abonnés ont plus de 15 ans. Il faut, dans un premier temps, envisager de changer ces compteurs antérieurs à 2007. Il serait également souhaitable de mettre en place un programme de renouvellement annuel pour un changement d'environ 23 compteurs par an.

7.5. Exploitation du réseau

7.5.1. *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 par exemple :

- 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, ...).

7.6. 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	

Les données peuvent être mises à jour sur SIG mais il est également possible d'utiliser le tableau joint au guide de l'ONEMA, extrait ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Niveau de collecte	1	1	1	Obligatoire	1	Obligatoire	1	1	Obligatoire	1	Obligatoire	1	1	1
2	Chaque tronçon doit porter un identifiant unique	Nom de la commune	Nom de la rue	Identifie le réseau distinct ou secteur de distribution	En mètres	Choisir dans la liste	Choisir dans la liste	Saisir si connue avec précision	Choisir dans la liste	Diamètre nominal	Choisir dans la liste	Choisir dans la liste	Choisir dans la liste	Choisir dans la liste	Evaluation de la valeur à neuf de la canalisation
3															
4	ID TRONCON	COMMUNE	RUE	RESEAU	LONGUEUR	PRECISION CARTO	PERIODE POSE	ANNEE POSE	PRECISION ANNEE	DIAMETRE	PRECISION DIAMETRE	MATERIAU	PRECISION MATERIAU	CATEGORIE	VALEUR NEUF
5															
6															
7															

7.7. 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-remplé, 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.

8. 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 ratio techniques de fonctionnement du réseau sur la période de mesure.

8.1. Secteurs de distribution

Sur la base des données collectées, nous avons découpé le réseau en différents secteurs de distribution.

Cette sectorisation permet de définir des secteurs sur lesquels les volumes entrants, sortants et mis en distribution sont mesurables en continu grâce à des débitmètres.

Nous établissons nos propositions de suivis sur la base de cette sectorisation, et elles pourront nécessiter quelques opérations préalables (fermeture de vannes, mise en place de compteurs, accessibilité de certains regards, ...).

Les mesures de suivis ne pourront être réalisées qu'après la mise en place des nouveaux compteurs.

8.2. Sur la base du CCTP

Conformément au CCTP, nous proposons de réaliser en continu et en simultané pendant une période de 15 jours (10 jours au minimum comprenant au moins une semaine et deux weekends) en période de pointe saisonnière, les mesures et enregistrements suivants :

- Les volumes achetés (données SIE Dommartin) ;
- Les volumes mis en distribution sur 15 jours ;
- Niveaux et variations de niveau d'eau (marnage) dans les cuves du réservoir (données communales) ;
- Une nuit de sectorisation, selon les résultats ;
- De la recherche de fuite sur les zones ciblées après les mesures.

8.3. Sur proposition de Sciences Environnement

- Les volumes de sectorisation sur 15 jours. Les points de mesures seront implantés sur les différents secteurs de distributions présentés en ***annexe 5 : Proposition nouveaux secteurs de distribution.***
- Les tests des poteaux incendie et contrôle des PENA.

8.4. Opérations préalables

Pour que les mesures puissent être réalisées, il sera nécessaire de réaliser en amont de notre intervention différentes opérations :

- Mise en place des nouveaux compteurs de sectorisation (avec tête émettrice 10L) selon les options choisies.

PHASE 3

1. CAMPAGNE DE MESURES

À la suite de la mise en place de nouveaux compteurs de sectorisation sur la commune d’Arc-sous-Cicon, les mesures ont été réalisées du 20 mars au 31 mars 2023 (11 jours dont un week-end) selon les propositions formulées en phase 2.

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 différents compteurs augmente de manière exponentielle la marge d’erreur.

1.1. Suivis de débits

Dans la mesure du possible, 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).

Dans le cadre du schéma directeur, 4 nouveaux compteurs de sectorisation ont été mis en place :

N°	Compteurs	Marque	Modèle	Numéro de série	Diamètre (mm)	Débit (m3/h)	Année	Impulsion (L)
4	Creux du Pont	ITRON	Flostar M	I22BI055568	100	120	2022	100
5	Combes	ITRON	Flostar M	I22BG082672	65	40	2022	10
6	Plaimbois	ITRON	Flostar M	I22BG080147	65	40	2022	10
7	Beuqueru	ITRON	Flostar M	I22BG056239	65	40	2022	10

Ce sont, au total, 7 compteurs de sectorisation avec ceux existants, qui ont été suivis.

N°	Compteurs	Marque	Modèle	Numéro de série	Diamètre (mm)	Débit (m3/h)	Année	Impulsion (L)
1	Distribution (sortie réservoir)	ZENNER	WPD	ZRI8420035422	80	63	2020	100
2	Village	ZENNER	WPD	ZRI8420033251	100	100	2020	100
3	Hameaux	ZENNER	WPD	ZRI8420217081	100	100	2020	100

L’objectif de cette campagne est d’évaluer les pertes sur le réseau par la méthode du minimum nocturne. En effet, les tirages d’eau étant considérés faibles entre 22 heures et 6 heures, le débit minimum mesuré sur toute la durée du suivi est représentatif du débit de fuite.

1.1.1. Compteurs de sectorisation

1.1.1.1. Sortie réservoir des Cordiers – 1

Ce compteur, situé dans le réservoir sur la conduite de départ, comptabilise l'ensemble de l'eau traitée qui est distribuée vers l'ensemble du village.

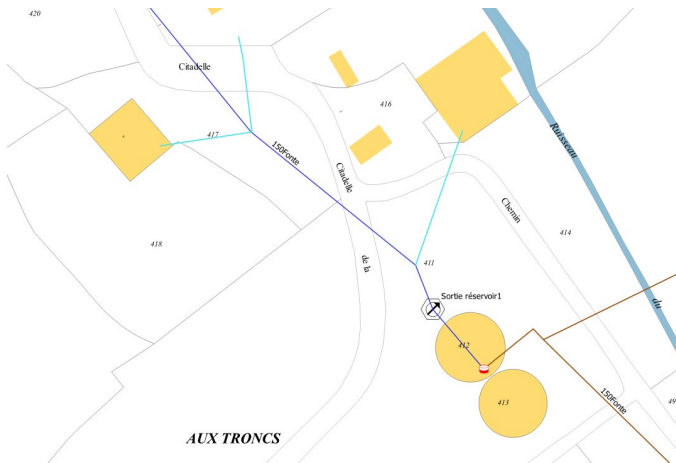


Figure 30 : Situation du compteur Sortie Réservoir

1.1.1.2. Village – 2

Le compteur appelé « Village – 2 » se trouve à environ 250 m en contre-bas du réservoir, à proximité du croisement de la rue de la Citadelle et des Cordiers. Il est installé dans un regard, sur la conduite qui dessert le bourg d'Arc-sous-Cicon. Il est positionné dans le même regard que le compteur « Hameaux – 3 ».



Figure 31 : Situation des compteurs Village et Hameaux

1.1.1.3. Hameaux – 3

Le compteur appelé « Hameaux – 3 » se trouve dans le même regard que le compteur « Village – 2 ». Il est installé sur la conduite qui dessert les écarts du village, au nord, et permet de comptabiliser les volumes distribués sur ce secteur.

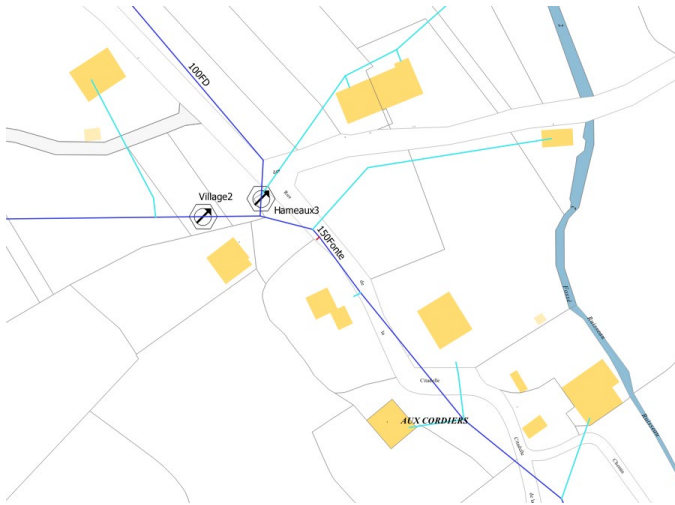


Figure 32 : Situation des compteurs Village et Hameaux

1.1.1.4. Creux du Pont – 4

Nouvellement installé, ce compteur se trouve sur la conduite principale alimentant le village d'Arc-sous-Cicon, à l'entrée du bourg, non loin de l'usine de fabrication de pellets. Il comptabilise les volumes entrant dans le bourg. A noter que ce compteur est constamment sous l'eau.



Figure 33 : Situation du compteur Creux du Pont

1.1.1.5. Combes – 5

Nouvellement installé, ce compteur se trouve sur la conduite principale de la rue des Combes entre les numéros 13 et 15. Il comptabilise les volumes distribués au bout de la rue des Combes, dont la pépinière et deux exploitations agricoles.

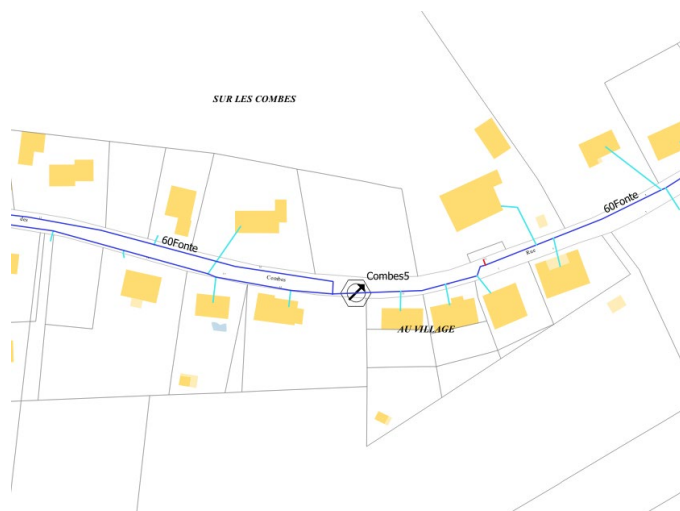


Figure 34 : Situation du compteur Combes

1.1.1.6. Plaimbois – 6

Le compteur « Plaimbois - 6 » se trouve sur la conduite qui dessert le hameau de Plaimbois. Il est installé dans le même regard que le compteur « Beuqueru - 7 », le long de la D41, rue de la Rasse. Son installation est récente.

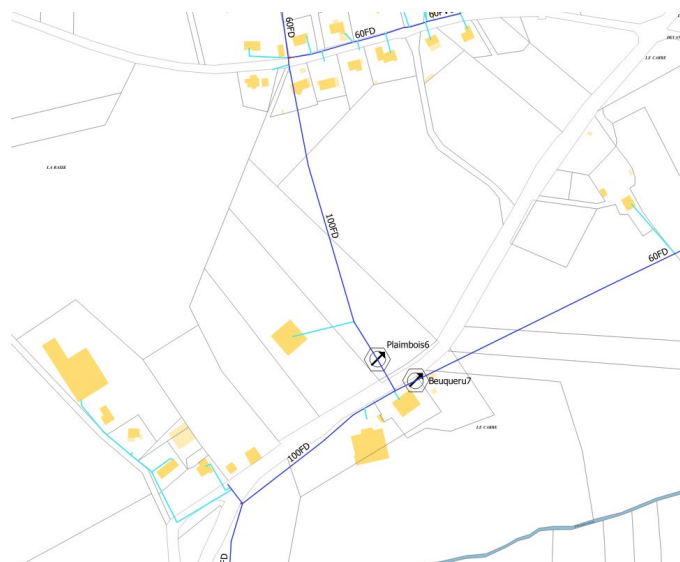


Figure 35 : Situation du compteur Plaimbois

1.1.1.7. Beuqueru – 7

Le compteur « Beuqueru - 7 » se trouve sur la conduite qui dessert le hameau de Beuqueru. Il est installé dans le même regard que le compteur « Plaimbois - 6 », le long de la D41, rue de la Rasse. Son installation est récente.



Figure 36 : Situation du compteur Beuqueru

1.1.2. Secteurs de distribution

L'ensemble des compteurs de sectorisation installé sur la commune permet de définir plusieurs secteurs de distribution :

Secteurs de distribution	Compteurs	Caractéristiques
A	= 1 - (2 + 3)	Il permet d'identifier les volumes distribués entre le réservoir et le regard de comptage « village » et « hameaux »
B	= 2 - 4	Il permet de comptabiliser les volumes consommés entre le regard de comptage « village » et « hameaux » et l'entrée d'Arc-Sous-Cicon
C	= 4 - 5	Il comptabilise les volumes distribués dans le bourg
D	= 5	Il comptabilise les volumes consommés à partir de la 2 ^{ème} moitié de la rue des combes, en bout de réseau
E	= 3 - (6 + 7)	Il permet d'identifier les volumes distribués depuis le regard de comptage « village » et « hameaux » jusqu'au regard de comptage « Plaimbois » et « Beuqueru »
F	= 6	Il comptabilise les volumes distribués sur le hameau de Plaimbois
G	= 7	Il comptabilise les volumes distribués sur le hameau de Beuqueru

Cf Annexe 6 : Secteurs de distribution

A partir de ces compteurs, il est possible, par soustraction, d'en déduire les volumes consommés pour chaque secteur. § 1.2.2

1.2. Volumes distribués

1.2.1. Analyses des compteurs de sectorisation

Les têtes émettrices installées ont été programmées pour enregistrer les données toutes les 30 secondes. Pour des questions de lisibilité, les courbes ont été réalisées avec un pas de temps de 5 min, 15 min ou 1 heure.

Le tableau ci-dessous indique les index relevés à chaque étape (installation, avant nocturne, retrait) pour les différents compteurs et les volumes correspondants.

	<i>Index compteur</i>	<i>Heure relève le 20/03/23</i>	<i>Index compteur</i>	<i>Heure relève le 30/03/23</i>	<i>Volume calculé intermédiaire (m³) : différence des index</i>	<i>Index compteur</i>	<i>Heure relève le 31/03/23</i>	<i>Volume calculé total (m³) : différence des index</i>	<i>Volume mesuré total (m³) : enregistreurs</i>
Distribution (sortie réservoir)	184192	9:38	186633	9:33	2441	186821	5:53	2629	2629,7
Village	170304	10:05	172318	9:46	2014	172472,74	5:41	2168,74	2168,4
Hameaux	38646	10:05	39046	9:45	400	39073,56	5:41	427,56	
Plaimbois	1057,82	10:36	1147,35	10:02	89,53	1153,52	6:03	95,7	89,51
Beuqueru	437,35	10:36	470,86	10:02	33,51	473,24	6:03	35,89	35,89
Creux du Pont	19241	11:06	21257,91	10:28	2016,91				
Combes	2872,09	11:35	3240,12	10:44	368,03	3266,11	6:15	394,02	389,11

Attention : les volumes ne peuvent pas être systématiquement comparés entre eux car les heures de relèves sont différentes. Ceci peut expliquer des disparités de quelques m³.

Les têtes émettrices installées sur les compteurs « Hameaux » et « Creux du pont » n'ont pas fonctionné.

La somme des « volumes mesurés » sur les compteurs « Hameaux » et « Village » est très proche du volume sortie de réservoir (environ 33 m³ de différence). Cet écart peut s'expliquer, entre autres, par la consommation des habitations situées entre le réservoir et le regard de comptage.

Les « volumes calculés intermédiaires » à partir des index des compteurs « Village » (2 014 m³) et « Creux du Pont » (2 017 m³) sont cohérents entre eux.

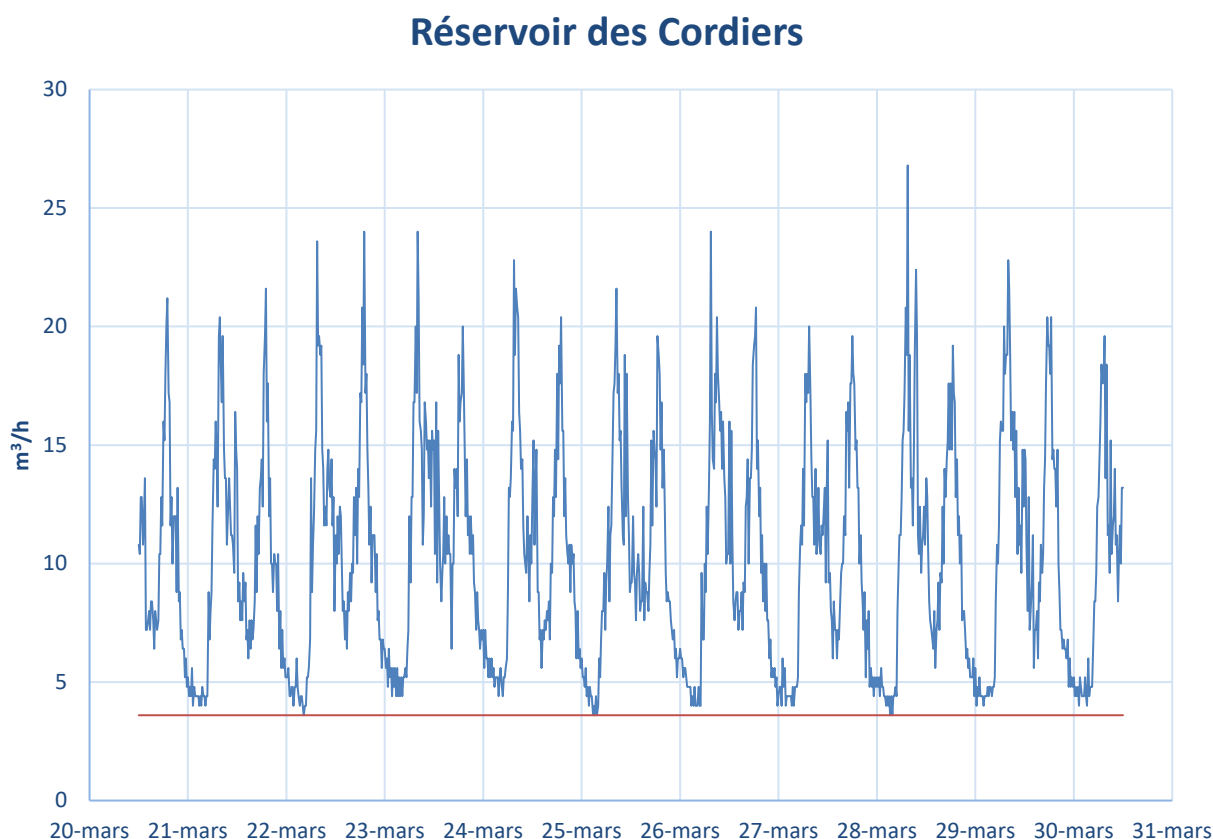
La somme des « volumes calculés » sur les compteurs « Plaimbois » et « Beauveru » (132 m³) est très différente du volume mesuré au compteur « Hameaux » (427 m³). Cette différence de 295 m³ est probablement liée à la présence de 4 exploitations agricoles sur ce tronçon.

L'écart des volumes calculés et mesurés sur le compteur « Combes » est lié à la déconnexion temporaire de notre matériel par un prestataire de la commune lors d'une intervention.

L'écart des volumes calculés et mesurés sur le compteur « Plaimbois » n'est pas explicable.

Les courbes d'enregistrements qui suivent ont été mises en forme sur 10 jours : du 20/03/2023 12h00 au 30/03/2023 12h00, excluant les enregistrements de la nocturne qui a eu lieu dans la nuit du 30 au 31/03/2023. **NB** : le passage à l'heure d'été est intervenu pendant la période de mesure. A partir de ce changement, il y a une heure de décalage entre les valeurs des enregistreurs et l'heure réelle (nuit du 25 au 26/03/2023 : -1 heure).

1.2.1.1. Sortie réservoir des Cordiers – 1



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 22h et 6h du matin et dans le milieu de la journée.

Le volume transitant par le réservoir pour la période de mesure est de 2 452,5 m³.

La courbe ci-dessus (pas de temps de 15 min) montre un minimum enregistré à 6 reprises de 3,6 m³/h :

- 22/03/2023 04:15
- 25/03/2023 03:15
- 25/03/2023 02:45
- 25/03/2023 03:45

- 28/03/2023 03:15

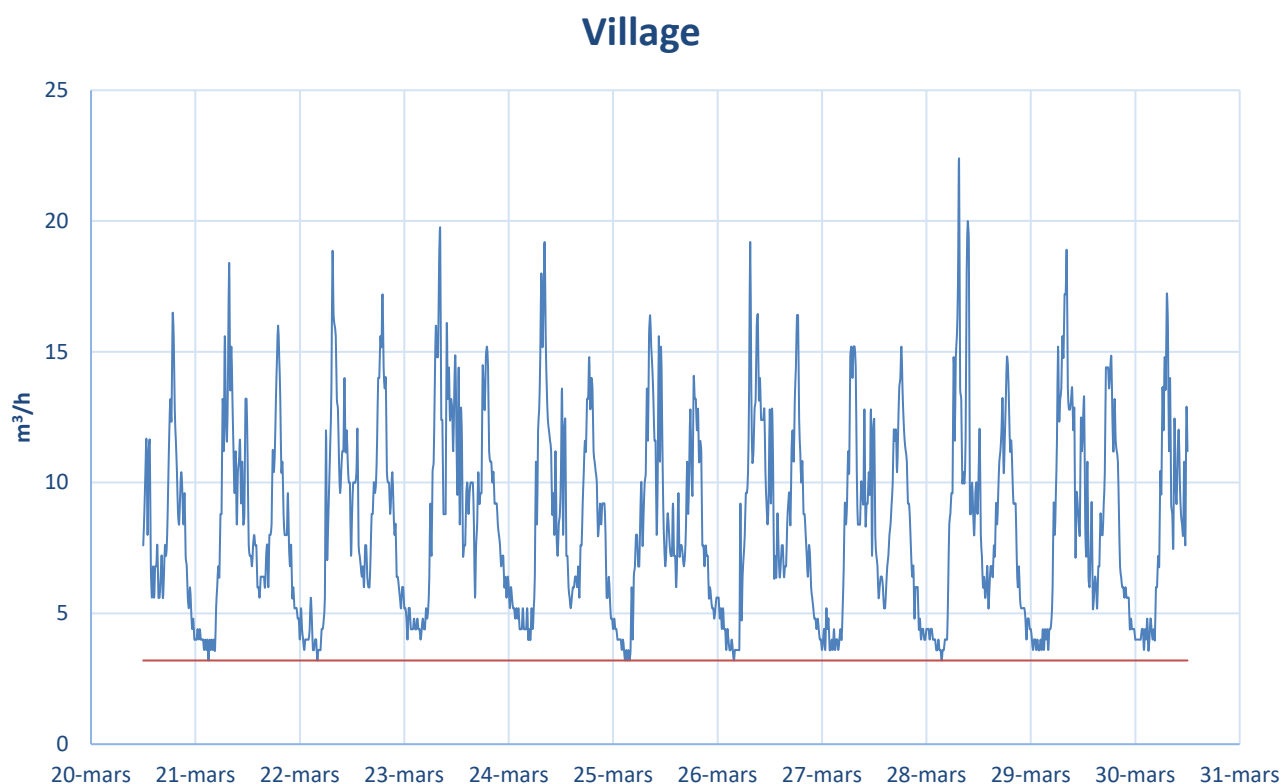
- 28/03/2023 03:45

Le débit minimum enregistré sur la période est généralement assimilable au débit de fuite.

Cette valeur doit être relativisée, car dans ce débit, peuvent apparaître des consommations nocturnes. D'autant plus que la consommation agricole est importante sur la commune d'Arc-Sous-Cicon.

Le débit maximum mesuré est de 26,8 m³/h, le 28/03/2023 à 07:30, et le débit moyen est de 10,2 m³/h sur la période de 10 jours.

1.2.1.2. Village – 2



L'enregistrement est très comparable avec l'enregistrement en sortie du réservoir.

Le volume transitant par ce compteur pour la période de mesure est de 2 027,9 m³ soit près de 425 m³ de moins qu'en sortie du réservoir sur la même période.

La courbe ci-dessus (pas de temps de 15 min) montre un minimum enregistré à 7 reprises de 3,2 m³/h :

- 21/03/2023 03:00
- 22/03/2023 04:00
- 25/03/2023 02:45
- 25/03/2023 03:15

- 25/03/2023 03:45
- 26/03/2023 03:45
- 28/03/2023 03:30

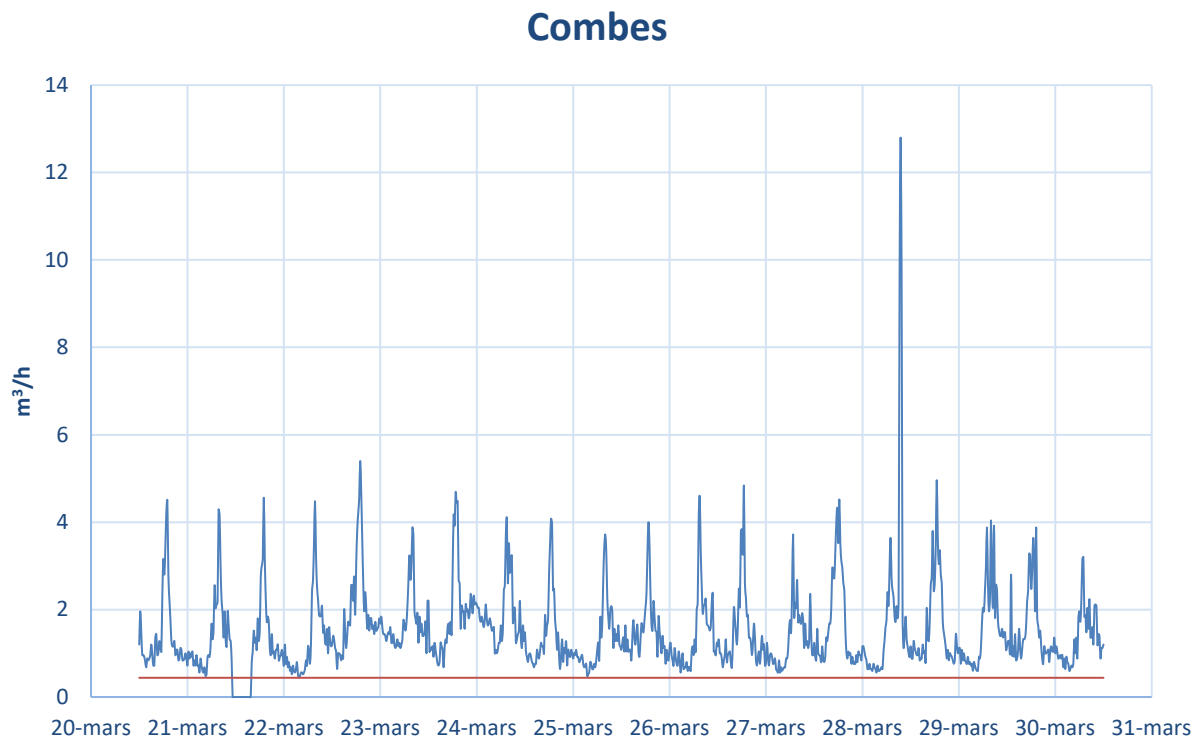
Le débit maximum mesuré est de 22,4 m³/h, le 28/03/2023 à 07:30, et le débit moyen est de 8,45 m³/h sur la période de 10 jours.

L'apparition des minimums nocturnes est identique à celle repérée au réservoir. Il en est de même pour le pic de consommation.

1.2.1.3. Hameaux – 3 et Creux du Pont – 4

L'enregistrement n'a pas fonctionné sur ces deux points. On utilisera pour ces points les relevés d'index réalisés lors des différentes visites.

1.2.1.4. Combes – 5



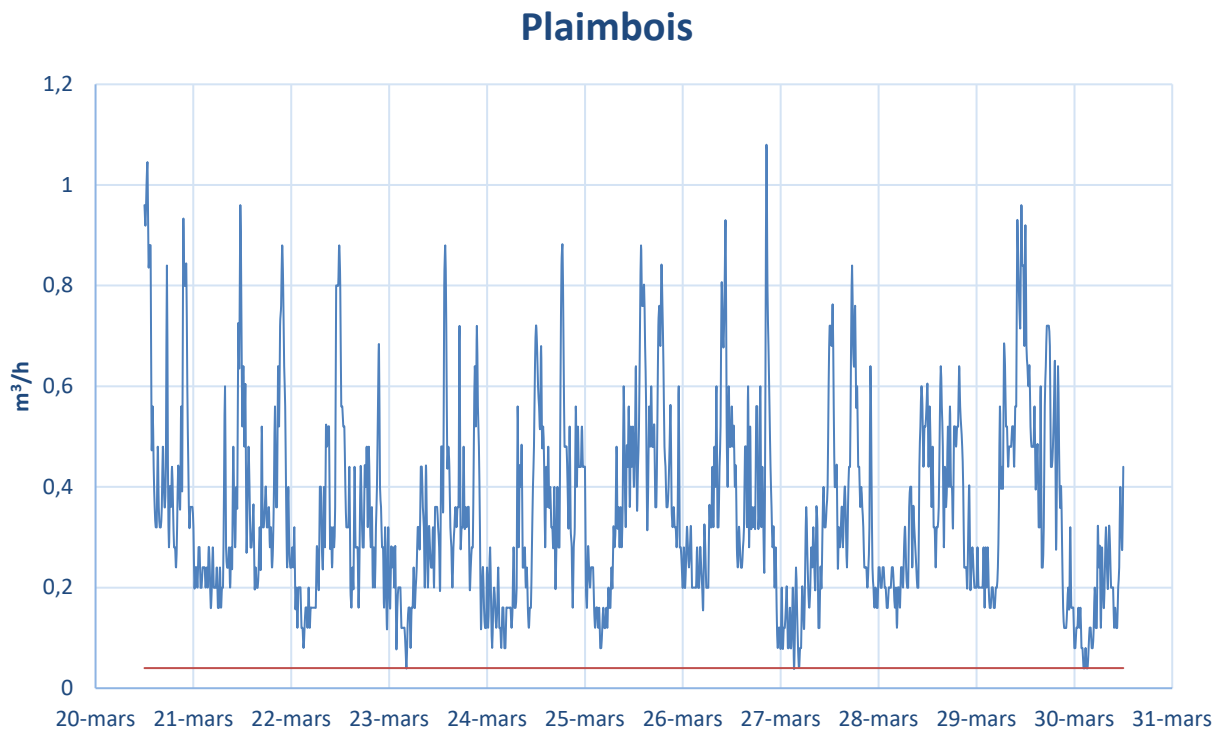
Le volume transitant par ce compteur pour la période de mesure est de 365,86 m³.

Il est à noter que sur la période du 21/03/2023 à 11h00 au 21/03/2023 à 16h00 notre matériel a été déconnecté (mesure à 0 sur cette période). Dans les calculs suivants, cette période a été exclue.

La courbe ci-dessus (pas de temps de 15 min) montre un minimum enregistré à 0,44 m³/h le 22/03/2023 à 03:45.

Le débit maximum mesuré est de 12,8 m³/h, le 28/03/2023 à 09:30, et le débit moyen est de 1,55 m³/h sur la période de 10 jours. Il s'agit, d'après le graphique, d'une valeur exceptionnelle sur la période de mesure. Les pics de consommations sur le reste de la période sont plutôt de l'ordre de 4,5 à 5 m³/h.

1.2.1.5. Plaimbois – 6



Le volume transitant par ce compteur pour la période de mesure est de 83,75 m³.

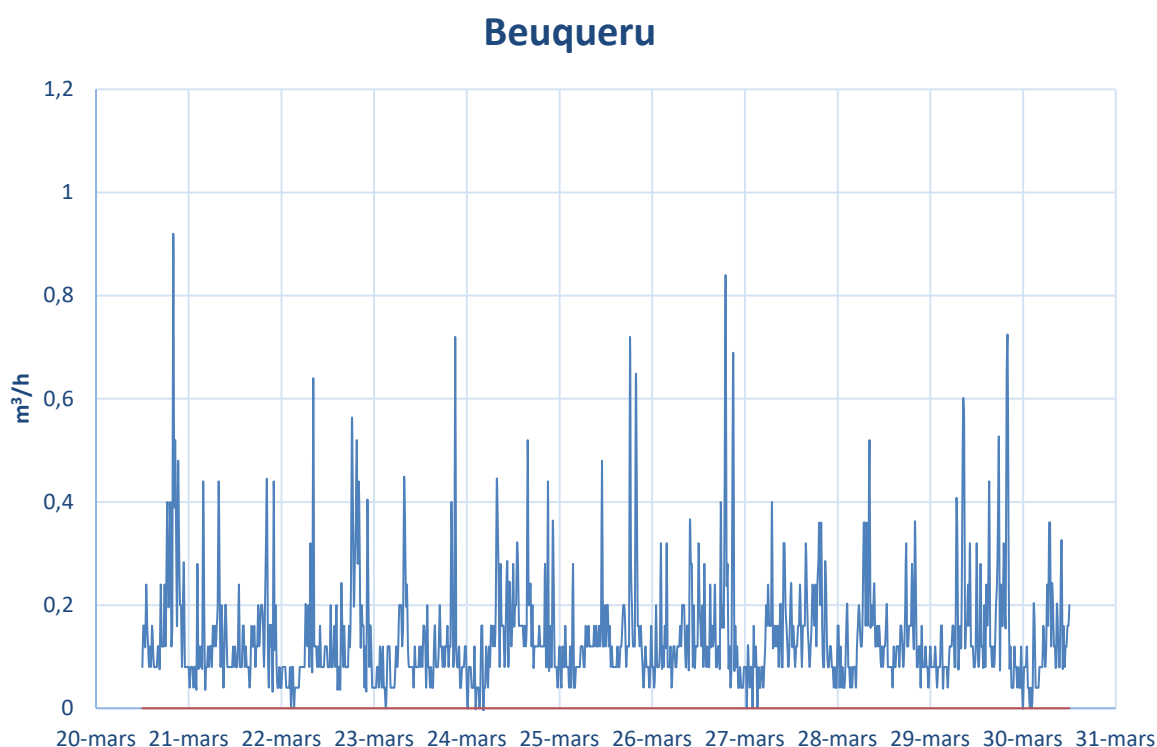
La courbe ci-dessus (pas de temps de 15 min) montre un minimum enregistré à 7 reprises de 0,04 m³/h :

- 23/03/2023 04:15
- 27/03/2023 03:15
- 27/03/2023 04:30
- 30/03/2023 02:15
- 30/03/2023 02:30
- 30/03/2023 03:00
- 30/03/2023 03:15

Le débit maximum mesuré est de 1,08 m³/h, le 26/03/2023 à 20:30, et le débit moyen est de 0,35 m³/h sur la période de 10 jours.

Le minimum nocturne, assimilable au débit de fuite est faible (960 L par jour). Nous n'avons donc pas programmé de manœuvre de vannes, pendant la nuit de sectorisation, sur cette partie du réseau.

1.2.1.6. Beuqueru – 7



Le volume transitant par ce compteur pour la période de mesure est de 33,84 m³.

La courbe ci-dessus (pas de temps de 15 min) montre un minimum enregistré à 13 reprises de 0 m³/h.

Le débit maximum mesuré est de 0,92 m³/h, le 20/03/2023 à 20:00, et le débit moyen est de 0,14 m³/h sur la période de 10 jours.

Le minimum nocturne, assimilable au débit de fuite, est nul. Nous n'avons donc pas programmé de manœuvre de vannes pendant la nuit de sectorisation sur cette partie du réseau.

1.2.1.7. Résumé

Débit (m ³ /h)	Réservoir	Village	Combes	Plaimbois	Beuqueru
Minimum	3,6	3,2	0,44	0,04	0
Maximum	26,8	22,4	12,8	1,08	0,92
Moyenne	10,22	8,45	1,55	0,35	0,14

L'essentiel de la consommation se fait sur le village (plus de 80%). L'analyse des minimums montre que la majorité des « fuites » seraient également sur le village.

1.2.2. Analyses des secteurs de distribution

1.2.2.1. Secteur A

Les volumes consommés sur le **secteur A** sont obtenus par soustraction des compteurs « Village – 2 » et « Hameaux – 3 » au compteur « Sortie réservoir – 1 ».

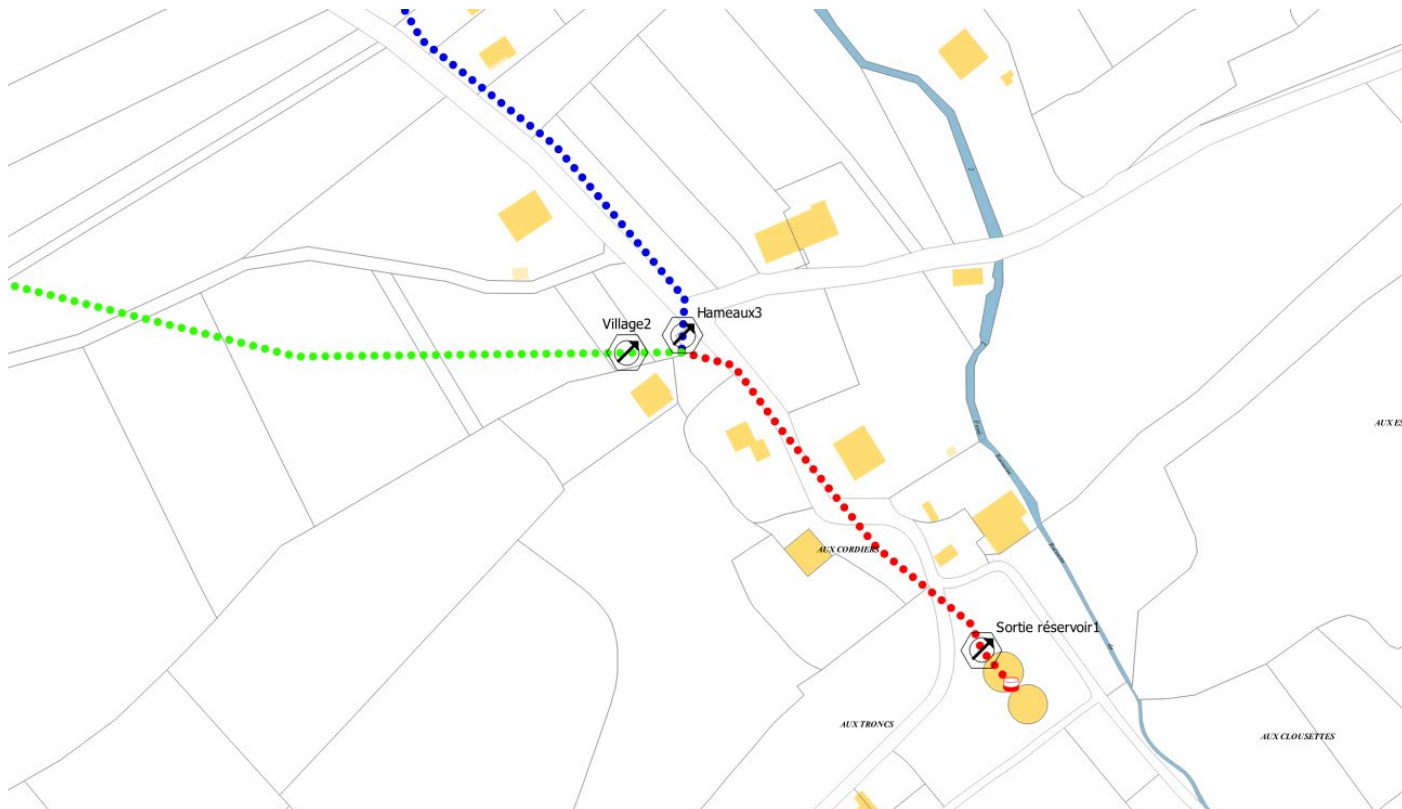


Figure 37 : Secteur A

RAPPEL : L'enregistrement du compteur « Hameaux » n'a pas fonctionné. Nous ne disposons que des index relevés lors des visites.

La somme des volumes mesurés sur les compteurs « Hameaux » et « Village » est très proche du volume sortie de réservoir (environ 33 m³ de différence).

Le débit moyen horaire « Hameaux » estimé sur la base des index relevés nous donne 1,67 m³/h. La somme des débits moyens horaires du comptage « Hameaux » et « Village » est de 10,07 m³/h. Soit une différence de 0,1 m³/h par rapport au débit moyen horaire du compteur « Réservoir » (10,17 m³/h).

Cette différence représente la consommation moyenne d'environ 16 équivalents-habitants sur une base de consommation de 150 L/j/hab.

1.2.2.2. Secteur B

Les volumes consommés sur le **secteur B** sont obtenus par soustraction du compteur « Creux du Pont – 3 » au compteur « Village – 2 ».



Figure 38 : Secteur B

RAPPEL : L'enregistrement du compteur « Creux du pont » n'a pas fonctionné. Nous ne disposons que des index relevés lors des visites.

Les volumes relevés sur les compteurs « Village » (2 014 m³) et « Creux du Pont » (2 017 m³) sont cohérents entre eux. Cependant, il est à noter que le compteur « Creux du pont » enregistre un volume d'eau supérieur au compteur « Village ».

Cette différence ne peut pas être expliquée par une différence de période de relevé puisque les calculs de débit moyen montrent également un débit supérieur à « Creux du pont » (8,43 m³/h) par rapport à « Village » (8,40 m³/h).

Cette différence peut provenir de la gamme de précision des compteurs ou d'un dysfonctionnement de l'un des deux compteurs, d'autant qu'il y a des usagers raccordés entre les deux compteurs.

1.2.2.3. Secteur C

Les volumes consommés sur le **secteur C** sont obtenus par soustraction du compteur « Combes – 5 » au compteur « Creux du Pont – 3 ».



Figure 39 : Secteur C

RAPPEL : L'enregistrement du compteur « Creux du pont » n'a pas fonctionné. Nous ne disposons que des index relevés lors des visites.

Les volumes relevés sur les compteurs « Creux du Pont » ($2\,017\text{ m}^3$) et « Combes » ($368,03\text{ m}^3$) permettent d'estimer le volume consommé sur le centre d'Arc-Sous-Cicon, soit environ $1\,649\text{ m}^3$, c'est-à-dire un débit moyen horaire de l'ordre de $6,89\text{ m}^3/\text{h}$.

1.2.2.4. Secteur D

Les volumes consommés sur le **secteur D** correspondent aux volumes comptabilisés par le compteur « Combes – 5 », à partir de la 2^{ème} moitié de la rue des combes. **Cf §1.2.1.4**



Figure 40 : Secteur D

Le volume relevé sur le compteur « Combes » est de 368,03 m³ du 20/03/2023 à 11:50 au 30/03/2023 à 10:44, soit un débit moyen horaire de 1,54 m³/h.

Sur cette branche il y a 3 consommateurs importants, la Pépinière HANRIOT et deux exploitations agricoles : la ferme MAIROT et le GAEC BAVEREL (les 3 établissements ont une consommation moyenne horaire d'environ 1 m³/h sur l'année 2020).

1.2.2.5. Secteur E

Les volumes consommés sur le **secteur E** sont obtenus par soustraction des compteurs « Plaimbois – 6 » et « Beuqueru – 7 » au compteur « Hameaux – 3 ».

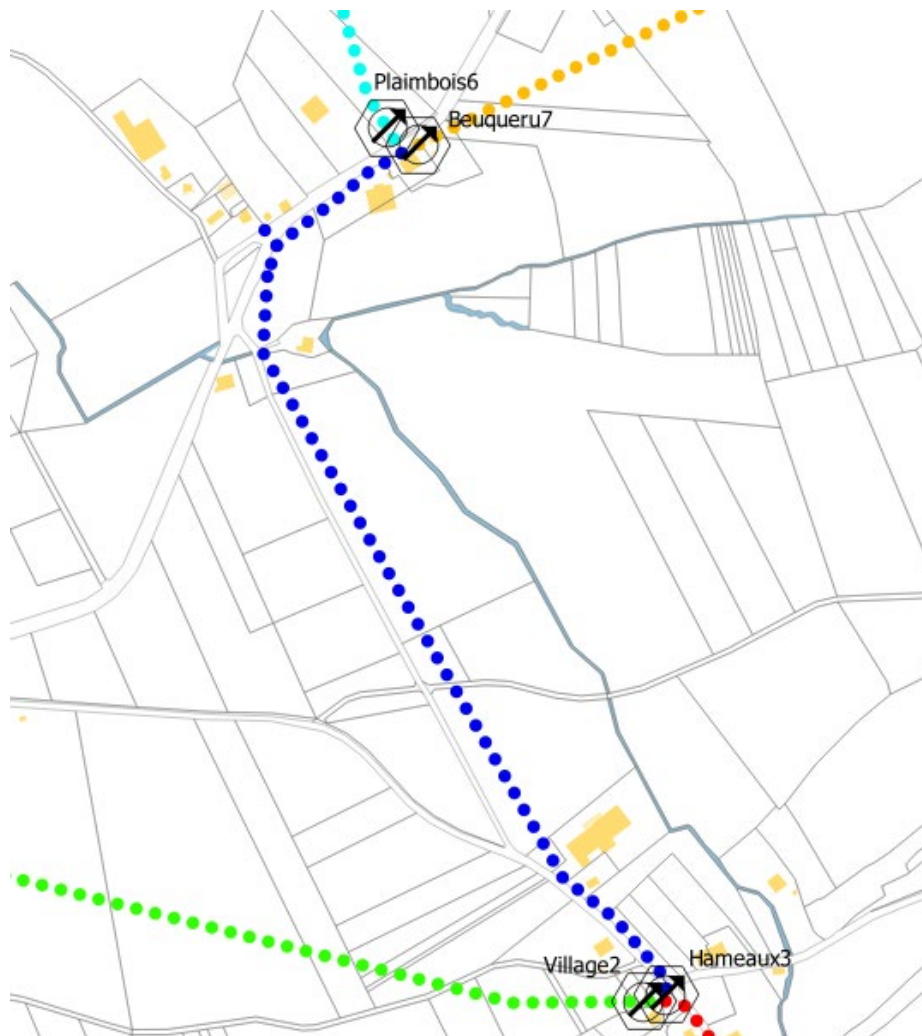


Figure 41 : Secteur E

RAPPEL : L'enregistrement du compteur « Hameaux » n'a pas fonctionné. Nous ne disposons que des index relevés lors des visites.

La somme des volumes relevés sur les compteurs « Plaimbois – 6 » et « Beuqueru – 7 » (123,04 m³) est relativement différente du volume relevé au compteur « Hameaux » (400 m³).

Cette différence pourrait correspondre à la consommation des quelques habitations et des 4 exploitations agricoles raccordées sur cette portion de conduite :

- GAEC des Cordiers (4 071 m³ pour 2020) ;
- GAEC BOLE DU CHAUMONT / BICHET (< 500 m³ pour 2020) ;
- DHOTE Clovis (< 500 m³ pour 2020) ;
- GAEC de la Rasse (1 954 m³ pour 2020).

La différence de consommation correspond à 277 m³ sur 10 jours, soit 27,7 m³/j. La consommation moyenne quotidienne des 4 exploitations (données 2020) correspond environ à 18 m³/j. Ces chiffres sont à relativiser, la consommation des exploitations agricoles n'est pas linéaire sur une année.

Sur cette portion du réseau, il n'existe pas de vannes de sectionnement, elle fera donc l'objet d'une recherche de fuite et ne sera pas investiguée pendant la nuit de sectorisation.

1.2.2.6. Secteur F

Les volumes consommés sur le **secteur F** correspondent aux volumes comptabilisés par le compteur « Plaimbois – 6 ». Cf §1.2.1.5

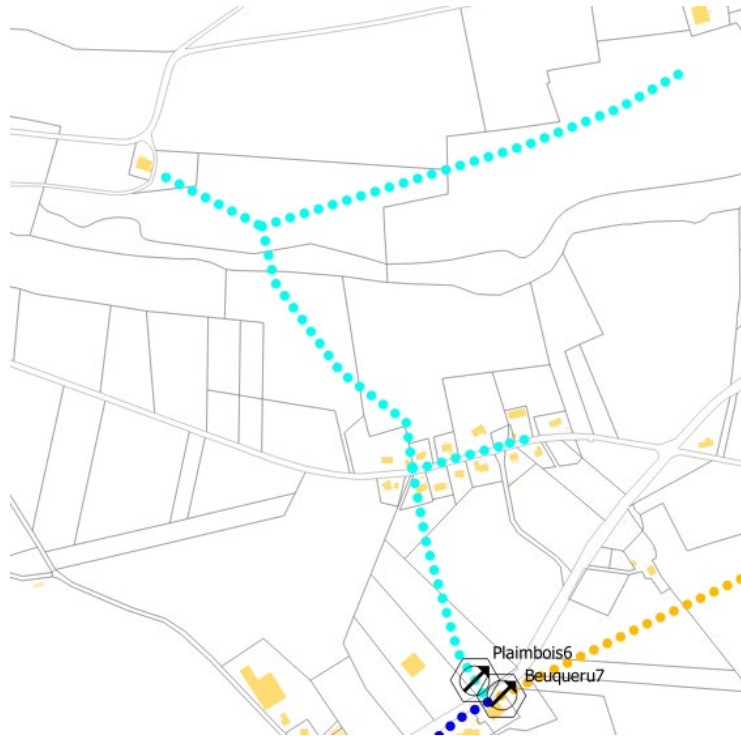


Figure 42 : Secteur F

Le volume relevé sur le compteur « Plaimbois » est de 89,53 m³ du 20/03/2023 à 10:36 au 30/03/2023 à 10:02 soit un débit moyen horaire de 0,37 m³/h.

1.2.2.7. Secteur G

Les volumes consommés sur le **secteur G** correspondent aux volumes comptabilisés par le compteur « Beuqueru – 7 ». Cf §1.2.1.6



Figure 43 : Secteur G

Le volume relevé sur le compteur « Beuqueru » est de 35,51 m³ du 20/03/2023 à 10:36 au 30/03/2023 à 10:02 soit un débit moyen horaire de 0,14 m³/h.

1.2.2.8. Résumé

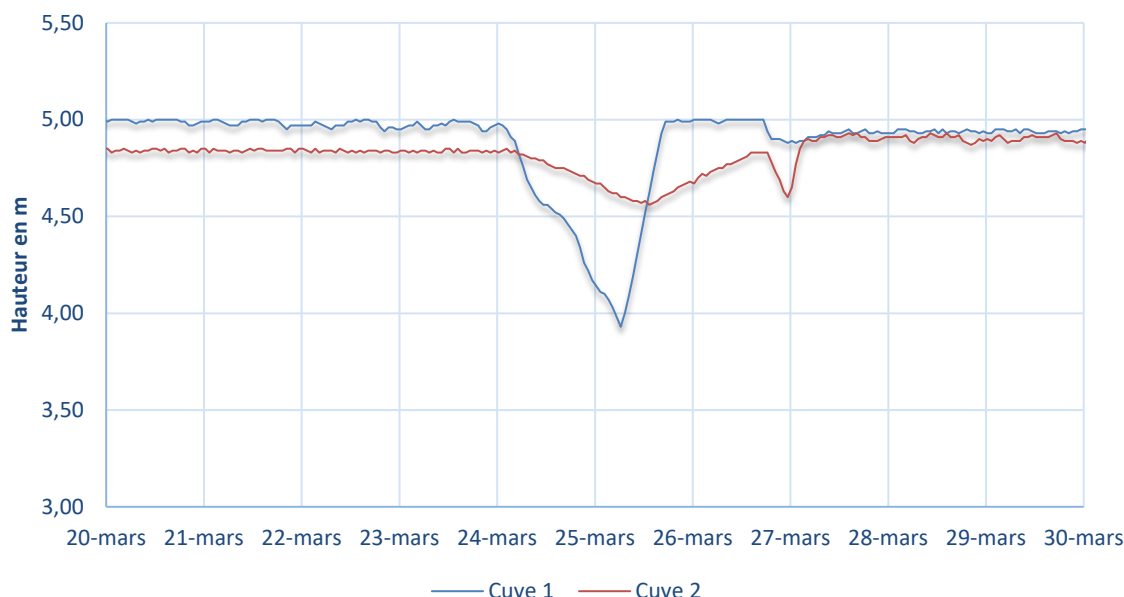
Sur la base des suivis en continu des débits sur les différents secteurs de distribution, les débits de fuites de chaque secteur peuvent être assimilés au débit minimum nocturne mesuré sur la période de suivi. Il peut toutefois exister des consommations nocturnes exceptionnelles ou courantes (abreuvoirs, industrie/artisans, tourisme,).

Sur la base de ces mesures, nous ne réaliserons pas de manœuvre de vannes sur les secteurs A, B, F et G. Nous programmons une recherche de fuite directement sur le secteur E où il n'y a pas de vannes manœuvrables. La nuit de sectorisation sera concentrée sur les secteurs C et D.

1.3. Marnage du réservoir

Les données de marnage sont fournies par la commune.

Marnage des deux cuves du réservoir des Cordiers



Cuve 1 :

La hauteur minimum enregistrée sur la période de mesure dans la cuve 1 est de 3,93 m, le 25/03/2023 de 18:10 à 18:20.

La hauteur maximum relevée est de 5,00 m.

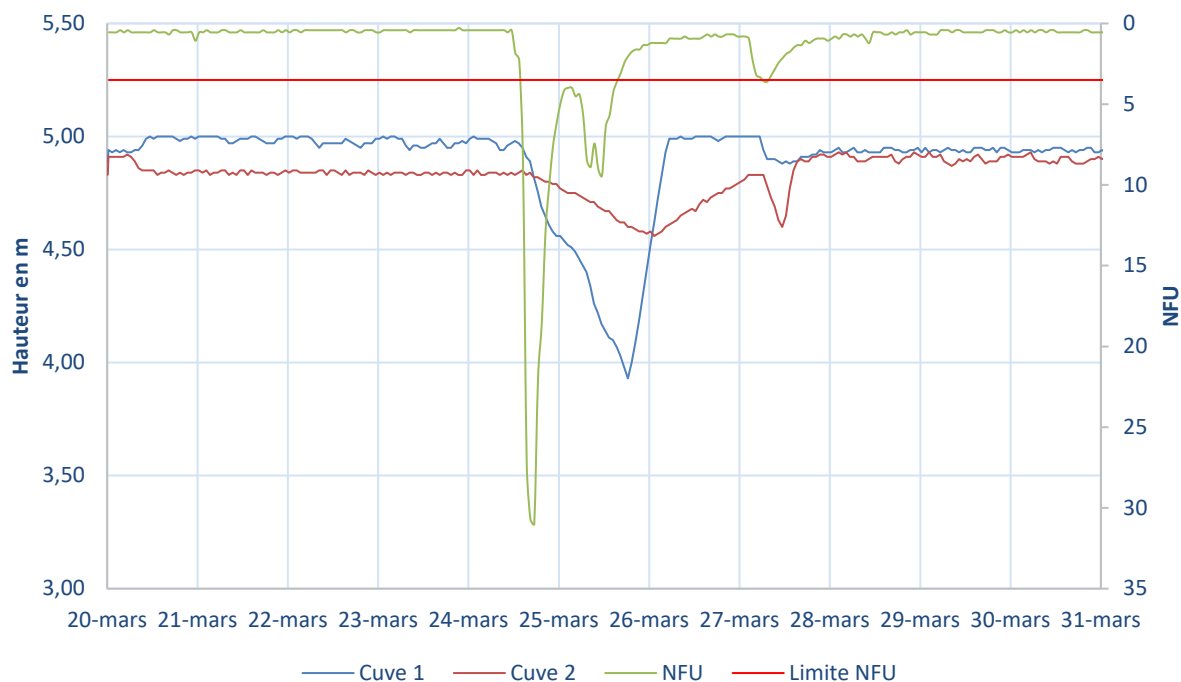
Cuve 2 :

La hauteur minimum enregistrée sur la période de mesure dans la cuve 2 est de 4,56 m, le 26/03/2023 de 01:10 à 01:50.

La hauteur maximum relevée est de 4,93 m.

La période de baisse importante du niveau dans les cuves correspond à une pluie de 15,5 mm sur Besançon le 24 mars (données Météo France).

Corrélation turbidité - marnage



La courbe de suivi de la turbidité, en entrée du réservoir, montre l'impact de cette pluie qui fait augmenter de manière importante la turbidité. Cette augmentation entraîne la coupure de l'arrivée d'eaux brutes dans le réservoir. L'eau brute est, de fait, dirigée vers la conduite de trop-plein du réservoir. En dehors de ces périodes de turbidité, le niveau d'eau dans les cuves reste très stable, le marnage est quasiment inexistant.

Une seconde coupure d'alimentation est mise en évidence, le 26 mars en fin de journée, mais d'une moins grande ampleur.

L'absence de marnage engendre deux inconvénients :

- Le développement potentiel de bactéries dans les cuves qui, dans le cas d'Arc-Sous-Cicon, est moins impactant puisque le traitement se fait en sortie de réservoir ;
- Une surverse quasi constante au trop-plein du réservoir, dont l'exutoire n'est pas connu, qui pourrait être limitée et laisserait un débit plus important au trop-plein des sources.

1.4. Tests de PI

Les Poteaux Incendie (PI) de la commune d'Arc-sous-Cicon ont été testés sur la journée du jeudi 16 mars 2023. **Cf. Rapport DECI**

N°	Type SDIS	Adresse	Sciences Environnement 16/03/2023			Conformité risque courant		Disponibilité
			Débit m³/h	Débit m³/h à 1 bar	Pression Bar	Ordinaire : 60 m³/h à 1 bar pendant 2 h	Faible : 30 m³/h pendant 1 à 2 h	
1	PI 100	1 Rue des Lilas et Condemine	69	35	6	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
2	PI 100	10 Rue de la Louère - Angle Rue du petit Château d'eau	70	33	6,2	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
3	PI 100	2 Rue Condemine	50	38	6	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
4	PI 100	19 Rue des Coquelicots	50	43	6	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
6	PI 100	5 Rue des Etaules	50	35	5,8	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
7	PI 100	17 Rue des Etaules	34	27	4,9	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
8	PI 100	Au Creux du Pont (face usine de granulés)	59	40	6,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
9	PI 100	4 Rue de Plaimbois	42	32	4,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
10	PI 100	RD D41 - Sort Dir Longemaison (LO La Rasse / Le Plaimbois)	70	54	5,5	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
11	PI 100	10 Rue des Combes	42	32	6,5	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
12	PI 100	Rue des Combes - Face pépiniériste	33	25	6,6	Non Conforme	Non Conforme	Indisponible
13	PI 100	20 Rue du Moulin	72	41	6,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
14	PI 100	10 Grande Rue Grande Rue - D41	90	65	7,9	Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
15	PI 100	18 Grande Rue Grande Rue - D41 - (Mairie)	75	39	6,3	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
16	PI 100	4 Rue du Crêt Monnot	93	58	7,8	Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
17	PI 100	7 Rue des Frères Vuillemin - derrière la poste	93	52	7,1	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
18	PI 100	2 Rue de la Citadelle	65	42	2	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
19	PI 100	5 Rue de la Vie Grimaud - Angle rue des Combes	72	53	6,6	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
20	PI 100	36 Grande Rue Grande Rue - D41	61	32	7,2	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
21	PI 100	Rue Condemine - angle 37 grande rue	55	40	6,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
22	PI 100	17 Rue du Moulin - angle Rue de la Tuillerie	52	35	6,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
23	PI 100	12 Rue de la Louère	58	36	6,4	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant
24	PI 100	Rue du Crêt Monnot - intersection de la croix	64	43	7,7	Non Conforme	Conforme	Disponible avec débit insuffisant

2. ANALYSE DES RESULTATS

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

2.1. Estimation des différents rendements

Les différents rendements ont été évalués sur la base des données collectées.

Pour les différents secteurs, pour lesquels nous avons suffisamment de données, nous avons estimé :

- Le volume mis en distribution : volume mesuré par le compteur sur les 10 jours de suivis (du 20/03/2023 à 12:00 au 30/03/2023 à 12:00) ;
- Le volume de fuites ou volume perdu : le débit minimum relevé en m³/h multiplié par 240 heures, la durée du suivi ;
- Le volume théoriquement consommé : volume mis en distribution – le volume lié aux fuites ;
- Le rendement de la portion de réseau (estimé sur le volume de fuite).

	Réservoir	Village	Combes	Plaimbois	Beuqueru
Volume mis en distribution m ³	2452,5	2027,9	365,86	83,75	33,84
Volume de fuites m ³	864	768	105,6	9,6	0
Volume consommé théorique m ³	1588,5	1259,9	260,26	74,15	33,84
Rendements estimés	64,77 %	62,13 %	71,4 %	88,54 %	100 %

Figure 44 : Chiffres clés sur la période de mesure

Pour information, le rendement minimum à atteindre selon l'arrêté n° 2012-97 est de l'ordre de 67,6 % pour Arc-Sous-Cicon. Il est actuellement de 64,77 %, ce qui correspond à une perte de 86,4 m³/j, dont l'essentiel semble situé après le compteur « Village », soit 76,8 m³/j.

Le rendement minimum n'est pas atteint pour l'ensemble du réseau ni pour le « Village ». Il est meilleur sur la période de mesure pour les branches « Combes, Plaimbois et Beuqueru ».

Ces valeurs ne tiennent pas compte des éventuelles consommations nocturnes qui, au regard de la forte proportion de consommation liées aux exploitations agricoles sur la commune, peuvent être importantes. Elles se basent sur un « volume » de fuite estimé.

2.2. Estimation des différents indices

Sur la base des données mesurée en sortie du réservoir, nous avons calculé les valeurs de différents indices :

		Période de mesure (20/03 au 31/03/23)	2021	Moyenne 2017 à 2021
ILC	Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	11,3	13,0	12,7
ILP	Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)	6,17	4,87	5,35
R	Rendement du réseau de distribution %	64,7 %	72,8 %	70,5 %

Figure 45 : Indices

Le rendement, moins bon sur la période de mesures, 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.

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 (fermeture de vannes pendant 10-15 min) des vannes de sectionnement du réseau.

En isolant ainsi chaque tronçon du réseau, on peut quantifier des débits nocturnes et mettre en évidence les parties du réseau les plus affectées par des fuites ou les tronçons sans fuites.

Afin de ne pas avoir de bouclage sur le réseau qui gêneraient le comptage, différentes vannes de sectionnement normalement « ouvertes » ont été fermées avant notre intervention.

À la suite du dépouillement des données de débit enregistrées jusqu'au 30/03/2023 (relève intermédiaire), les manœuvres de vannes ont principalement été réalisées en aval du compteur « Village », qui servira de référence pour les suivis.

3.1.2. Résultats

Une nuit de sectorisation a été réalisée le 31 mars 2023 de 23h à 05h30.

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, où d'identifier les tronçons les plus fuyards.

Les valeurs de fin de nuit (V5.3 et V5.4 par exemple) sont susceptibles d'être impactées par les premières consommations de la journée.

Lors de l'analyse des données, nous avons croisé plusieurs informations :

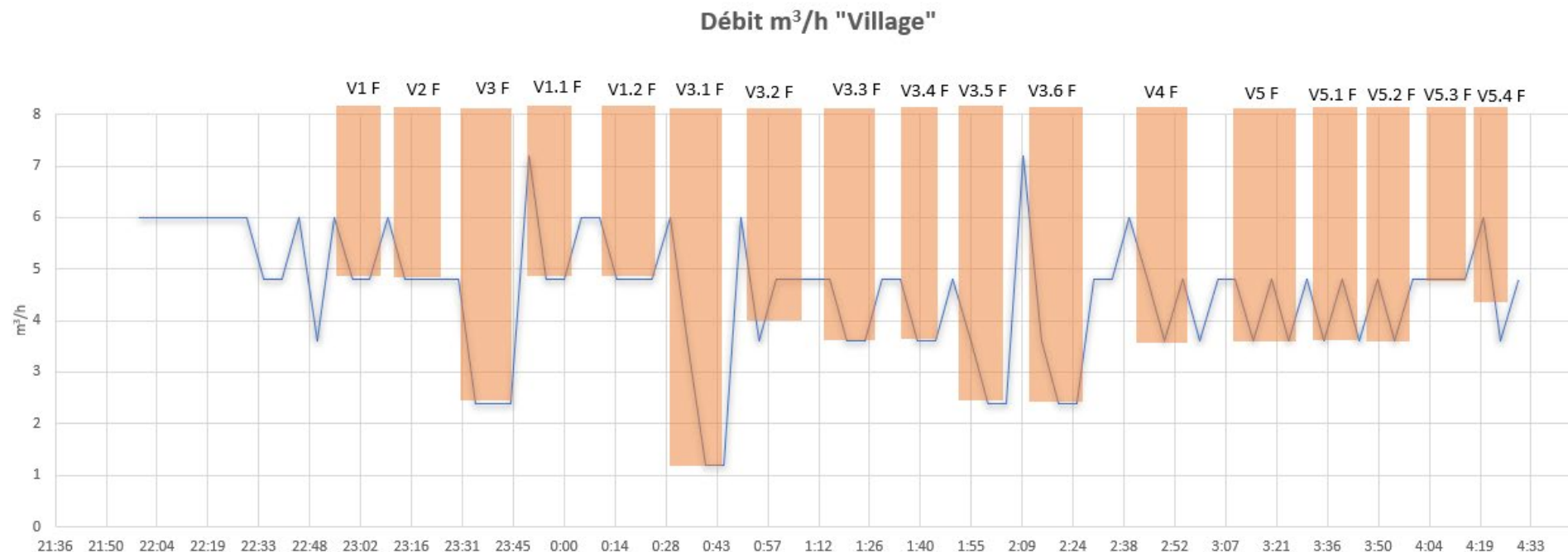
- Les données de l'enregistreur de débit installé sur le compteur « Village », qui permettent d'avoir une courbe du débit en continu pour une lecture « graphique », mais la précision de ces données est liée à la valeur d'impulsion de la tête émettrice, qui « lissent » les débits ;
- La relève précise des index au moment de l'ouverture et de la fermeture des différentes vannes, qui permettent de calculer le débit précisément.

ATTENTION : dans le tableau ci-dessous, il est fait référence à une heure réelle et à une heure « enregistreur », la différence est liée au changement d'heure qui est intervenu pendant la période de mesure.



Figure 46 : Numérotation des vannes manœuvrées pendant la nuit de sectorisation

<i>Vannes manœuvrées</i>	<i>Index fermeture</i>	<i>Heure fermeture réelle</i>	<i>Heure de fermeture enregistreur</i>	<i>Index ouverture</i>	<i>Heure ouverture réelle</i>	<i>Heure d'ouverture enregistreur</i>	<i>Différence index m³</i>	<i>Minutes</i>	<i>Débit m³/h</i>
V1	172447	30/03/2023 23:52	30/03/2023 22:52	172448,48	31/03/2023 00:07	30/03/2023 23:07	1,48	15	5,92
V2	172448,86	31/03/2023 00:11	30/03/2023 23:11	172450,19	31/03/2023 00:27	30/03/2023 23:27	1,33	16	4,99
V3	172450,37	31/03/2023 00:29	30/03/2023 23:29	172451,18	31/03/2023 00:45	30/03/2023 23:45	0,81	16	3,04
V1.1	172451,43	31/03/2023 00:51	30/03/2023 23:51	172453,39	31/03/2023 01:07	31/03/2023 00:07	1,96	16	7,35
V1.2	172453,48	31/03/2023 01:11	31/03/2023 00:11	172454,72	31/03/2023 01:27	31/03/2023 00:27	1,24	16	4,65
V3.1	172455,26	31/03/2023 01:33	31/03/2023 00:33	172455,89	31/03/2023 01:48	31/03/2023 00:48	0,63	15	2,52
V3.2	172456,12	31/03/2023 01:52	31/03/2023 00:52	172457,42	31/03/2023 02:08	31/03/2023 01:08	1,3	16	4,88
V3.3	172457,73	31/03/2023 02:12	31/03/2023 01:12	172458,75	31/03/2023 02:28	31/03/2023 01:28	1,02	16	3,82
V3.4	172459,16	31/03/2023 02:33	31/03/2023 01:33	172460,2	31/03/2023 02:48	31/03/2023 01:48	1,04	15	4,16
V3.5	172460,45	31/03/2023 02:52	31/03/2023 01:52	172461,33	31/03/2023 03:07	31/03/2023 02:07	0,88	15	3,52
V3.6	172461,63	31/03/2023 03:13	31/03/2023 02:13	172462,65	31/03/2023 03:29	31/03/2023 02:29	1,02	16	3,82
V4	172464,11	31/03/2023 03:46	31/03/2023 02:46	172465,22	31/03/2023 04:02	31/03/2023 03:02	1,11	16	4,16
V5	172465,8	31/03/2023 04:09	31/03/2023 03:09	172466,85	31/03/2023 04:25	31/03/2023 03:25	1,05	16	3,94
V5.1	172467,17	31/03/2023 04:28	31/03/2023 03:28	172468,13	31/03/2023 04:43	31/03/2023 03:43	0,96	15	3,84
V5.2	172468,42	31/03/2023 04:47	31/03/2023 03:47	172469,15	31/03/2023 04:59	31/03/2023 03:59	0,73	12	3,65
V5.3	172469,55	31/03/2023 05:02	31/03/2023 04:02	172470,4	31/03/2023 05:13	31/03/2023 04:13	0,85	11	4,64
V5.4	172470,73	31/03/2023 05:17	31/03/2023 04:17	172471,62	31/03/2023 05:28	31/03/2023 04:28	0,89	11	4,85



Le débit moyen de référence est de l'ordre de 5,5 à 6 m³/h.

La fermeture des vannes V1, V2, V1.1, V1.2, V3.2, V3.4, V4, V5.3 et V5.4 n'entraîne pas de diminution notable du débit sur le compteur « Village ». Les fuites éventuelles derrière ces vannes sont négligeables.

La fermeture des vannes V3, V3.1, V3.5 et V3.6, quant à elles, entraînent rapidement une diminution importante du débit.

3.2. Secteurs investigués

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

Nous utilisons du matériel spécifique (Enigma – Primayer). 8 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.

Sur la base des minimums nocturnes enregistrés et de la nuit de sectorisation, nous avons réalisé deux journées de recherche de fuite par corrélation acoustique (3 et 4 avril 2023) sur les secteurs suivants :

- Sur l'ensemble du réseau situé en aval de la vanne V3 ;
- Sur le réseau situé entre le compteur « Creux du pont » et la vanne V5 ;
- Entre le compteur « Hameaux » et les compteurs « Beauqueru » et « Plaimbois ».

L'extrémité de la rue du Crêt Monnot après le PI n'a pas pu être contrôlée, du fait de l'absence d'accès à la conduite pour mettre en place le matériel.

Le manque d'accès à une conduite sur une trop grande distance ou sa nature (PEHD), peut nuire à la qualité de la corrélation, ce qui est le cas par exemple :

- À l'extrémité de la rue des Combes (PEHD et manque d'accès),
- Sur la conduite située le long du CR dit de la Rose aux Cordiers (manque d'accès).

3.3. Résultats des recherches de fuites

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

Des fuites ont été identifiées :

- À l'extrémité de la rue de la Vie Grimaud ; réparé en 04/2023. Le raccord du branchement du n°20 de la rue perdait environ 1 m³/h sur du 40 PVC.
- Au lieu-dit la Rasse. A priori, la vanne de purge dans le regard n'est plus étanche.

4. CONCLUSIONS

Par suite des investigations menées, différents points sont à retenir :

- Le marnage du réservoir est très limité en dehors des périodes de coupures liées à la turbidité, le trop-plein fonctionne en quasi-permanence, et l'eau brute n'est pas restituée au milieu naturel au niveau des captages des sources ;
- La période de mesure a confirmé la corrélation entre la pluie et l'arrivée quasi immédiate d'eau turbide au réservoir ;
- Le rendement est de 64,77 % en sortie du réservoir, ce qui correspond à une perte de 86,4 m³/j, dont l'essentiel semble être situé après le compteur « Village », soit 76,8 m³/j ;
- Malgré une recherche de fuite relativement exhaustive, seules deux fuites ont été identifiées à ce jour, il reste certainement d'autres fuites qui n'ont pas pu être localisées ;
- Certains regards sont noyés, il serait intéressant de vérifier s'il n'y a pas de présence de chlore dans l'eau, qui pourrait montrer qu'il s'agit d'eau distribuée et non d'eau de ruissèlement ou du terrain.

5. BILAN BESOINS-RESSOURCES

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.

5.1. Ressource

La partie « ressource » correspond à l'ensemble des volumes mobilisables en période d'étiage, tout en respectant le prélèvement autorisé par la DUP, c'est-à-dire l'apport des sources et le volume d'achat au SIE de Dommartin.

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.

Ici, en l'absence de compteurs de prélèvement sur les sources, nous ne disposons que de peu d'information sur les débits d'étiages actuels des sources. Dans le rapport de l'Hydrogéologue Agrée (dossier de périmètre de protection de captage), il est fait référence à une étude d'ANTEA donnant un débit d'étiage, pour les sources, de 220 m³/j, inférieur au prélèvement autorisé par la DUP qui est de 247 m³/j. Le SDAEP de 2005 fait, lui, état d'une mesure de débit réalisée par la commune en juillet 2003 à **130 m³/j**, soit 1,5 L/s.

Cette valeur de 130 m³/j sera retenue pour le volume mobilisable actuel.

Les conditions actuelles de changement climatique impactent fortement le débit des sources. En l'absence de données concrètes récentes, nous proposons de retenir, pour l'avenir, une baisse de 15% des volumes mobilisables sur la base du débit enregistré par la commune. **Soit un débit d'étiage de l'ordre de 110 m³/j qui sera retenu comme volume mobilisable futur.**

Concernant l'interconnexion au SIE de Dommartin, celui-ci achète de l'eau à la CC du Grand Pontarlier. Comme celle d'Arc-Sous-Cicon, cette ressource est fortement impactée par le changement climatique. Il s'agit, avant tout, d'une vente d'eau en appoint de secours exceptionnel. Pour ces raisons, nous ne comptons pas cette ressource dans le bilan, puisqu'en cas d'étiage sévère, il est possible que le SIE de Dommartin n'ait pas la capacité de pallier le manque d'eau sur Arc-Sous-Cicon.

5.2. Besoins

Les « besoins actuels » sont estimés, soit sur la base d'une pointe de consommation connue, soit sur la base d'une estimation des consommations.

Pour Arc-Sous-Cicon, nous avons utilisé la consommation de 720 habitants à 105 L/j/hab soit 75,6 m³/j (par souci de cohérence avec l'étude de SAFEGE sur l'interconnexion au SIEHL réalisée en 2022).

A cette consommation domestique, s'ajoutent :

- Une consommation agricole et industrielle de l'ordre de 95 m³/j,
- Des volumes non comptés et des fuites, estimés ici sur un rendement de 70% (rendement moyen depuis 2017).

Le besoin quotidien actuel retenu est donc de l'ordre de 230 m³/j.

Les « besoins futurs » correspondent à une estimation basée sur une consommation moyenne de 105 L/j par habitant pour la population estimée à l'échéance 2050 de **1050 habitants** (par souci de cohérence avec l'étude de SAFEGE sur l'interconnexion au SIEHL réalisée en 2022), et un maintien des besoins non domestiques soit une consommation journalière moyenne de l'ordre de **205 m³/j**.

Le rendement moyen des réseaux de distribution d'eau potable en France est évalué à près de 80 %. L'atteinte d'un taux de 100 % est irréaliste, mais de nombreuses collectivités peuvent viser un objectif de 80 à 90 %. Nous utiliserons donc un **rendement de 75 %** dans le cadre de l'estimation des besoins pour nous mettre dans un cadre réaliste, sans être trop favorable.

Actuellement le rendement minimum à atteindre pour la commune d’Arc-Sous-Cicon est de l’ordre de 67 %, mais ce seuil sera certainement relevé dans les années à venir.

Dans ces conditions, le volume quotidien nécessaire sera de l’ordre de 274 m³/j à l’horizon 2050.

Sur la base de cette estimation, il est possible d’estimer un besoin journalier de pointe (consommation en pointe et pertes) de l’ordre de 400 m³/j.

5.3. 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 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
	Déficitaire	Déficitaire
RESSOURCE MOBILISABLE m ³ /j	130	110
BESOINS GLOBAUX m ³ /j	230	274
Ratio Besoin / Ressource	177 %	249 %
SURPLUS MOBILISABLE m ³ /j	- 100	- 164

Ici, le bilan actuel est déjà **déficitaire** à l’heure actuelle, avec **un manque d’eau de l’ordre de 100 m³/j en période défavorable**. Ce manque est actuellement comblé par des achats au SIE de Dommartin et le volume de stockage important des réservoirs. Mais, cette ressource ne pourra peut-être plus être suffisante dans les années à venir.

Le déficit monterait à près de 170 m³/j d’ici 2050 sur la base des hypothèses retenues.

Il sera donc nécessaire de mettre en place un programme d’actions destiné à diminuer le ratio besoin/ressource :

- S’assurer de la capacité du SIE de Dommartin à fournir l’eau en quantité nécessaire en période d’étiage sévère ;
- Considérer un raccordement à un syndicat voisin, capable de fournir le volume nécessaire en période d’étiage ;
- Mettre en place des actions pour diminuer les pertes sur le réseau.

Dans ce cadre, une étude a été menée par SAFEGE sur l’interconnexion possible au SIEHL.

PHASE 4

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 ratio 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.

Dans ce niveau de priorité, est également classé l'interconnexion avec le SIEHL, **qui permettra de pallier à la fois les problèmes de manque d'eau en période défavorable et de qualité d'eau.**

1.3.1. Action 1 : Interconnexion avec le SIEHL

Pour pallier le manque d'eau en période d'étiage, qui impacte également le SIE de Dommartin, le raccordement d'Arc-Sous-Cicon au Syndicat Intercommunal des Eaux de la Haute Loue (limitrophe) est retenu.

Différents scénarii ont été proposés et étudiés dans le cadre d'une étude menée par SAFEGE pour le compte de la commune en 2022.

Parmi les scénarii étudiés, le scénario retenu consiste en la création d'une interconnexion entre le SIEHL et Arc-sous-Cicon, depuis Le Petit Paris (Les Premiers-Sapins). Compte tenu de l'accessibilité de la voirie, le piquage se fera au niveau du hameau de la Plaine Rouge (Les Premiers-Sapins), situé à environ 785 mNGF. Le parcours hydraulique présente un point haut intermédiaire situé à environ 890 mNGF. Pour cette raison, une station de pompage sera nécessaire au niveau du hameau de la Plaine Rouge.

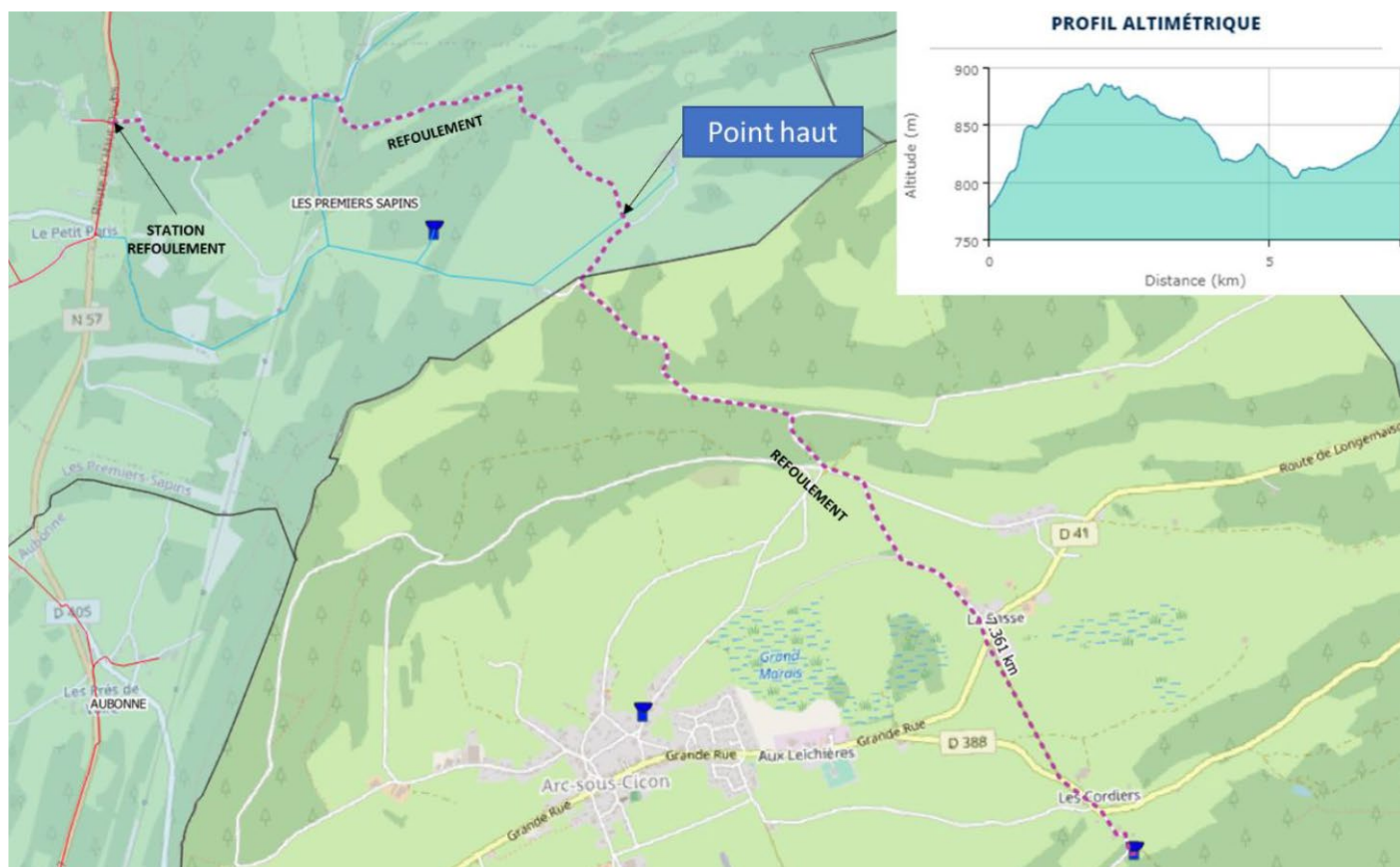


Figure 47 : Plan d'implantation du linéaire projeté (Source étude SAFEGE)

Le projet est de mettre en place une interconnexion directe entre le SIEHL et le réservoir des Cordiers à Arc-sous-Cicon, sans avoir recours au réservoir intermédiaire de la commune (au centre du village, actuellement utilisé pour la DECI).

La conduite d'interconnexion entre le hameau de la Plaine Rouge et le réservoir de tête d'Arc-sous-Cicon représente un linéaire d'environ 7,4 km. Ce réseau sera exclusivement réservé à l'alimentation du réservoir de tête (adduction). Pour limiter les risques d'écoulement à pression atmosphérique dans la conduite impliquant une entrée d'air régulière dans le réseau, il pourra être envisagé de mettre en place un stabilisateur de pression amont qui garantirait un écoulement en charge. Le réseau d'adduction disposera, dans tous les cas, de ventouses sur les points hauts et de vidanges aux points bas.

Le groupe de pompage, qui sera mis en œuvre au niveau de la Plaine Rouge, sera dimensionné :

- Pour fournir à minima le débit de 407 m³/j nécessaire à l'horizon 2050 ;
- Pour pallier, ou non, les pertes de charges liées à la mise en place du stabilisateur amont.

Le remplissage du réservoir se fera préférentiellement sur les périodes d'heures creuses (22H à 6H) ou sur déclenchement « niveau bas » du réservoir.

Afin de limiter les pertes de charges liées aux frottements, la conduite de refoulement sera en fonte ductile de diamètre 150 ou 200 mm, selon le choix de la mise en œuvre d'un stabilisateur amont ou non. Ceci induira un volume d'eau de 131 à 232 m³ dans la conduite en charge. De ce fait, un volume minimal de 130 à 230 m³/j d'adduction est recommandé. La présence d'un traitement en sortie du réservoir permettra de maintenir une bonne qualité d'eau, même si le tirage ne permet pas de renouveler le volume d'eau de la conduite chaque jour.

Le montant estimé des travaux varie essentiellement en fonction du diamètre de la conduite à mettre en œuvre (150 ou 200 mm), puisque la puissance du groupe de pompage nécessaire reste identique (pertes de charge liées à la mise en place du stabilisateur amont compensées par la diminution des pertes de charge liées à l'augmentation du diamètre de la conduite).

Selon le scénario retenu, le montant estimé des travaux (SAFEGE 2022) serait :

- Sans optimisation de voirie de l'ordre de 2 000 000 € HT à 2 100 000 € HT.
- Avec optimisation de voirie (accotement plutôt que VRD par exemple) de l'ordre de 1 800 000 € HT à 1 950 000 € HT.

1.3.2. Action 2 : Modification de la valeur limite de turbidité au turbidimètre en entrée de réservoir

Il serait souhaitable de baisser la limite de consigne du turbidimètre. La fermeture de l'arrivée d'eaux brutes se fait actuellement à 3,5 NFU.

Pour limiter la contamination des cuves du réservoir, en l'absence de traitement adapté, nous proposons de diminuer la consigne à 2 NFU (qui correspond à la limite de qualité des eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié pour les eaux destinées à la consommation humaine).

Cette consigne pourra éventuellement être remontée si l'expérience montre que les réserves de la commune sont insuffisantes lors des épisodes de forte turbidité.

1.3.3. Action 3 : Marnage du réservoir

Les données de suivi de hauteur d'eau dans les cuves du réservoir (fournies par la commune) sur la période de mesure montrent que le marnage est très limité.

Le renouvellement de l'eau, en particulier au regard du volume important de la réserve, n'est pas assuré. Ce point est peu important au regard de la qualité de l'eau, puisque le traitement se fait en sortie du réservoir.

De plus, l'éventuel raccordement au SIEHL, dans le cas où le choix de la substitution de ressource serait fait, modifiera le mode d'alimentation du réservoir qui se fera à heures fixes (22H à 6H) ou en cas de baisse importante du niveau d'eau.

Dans un premier temps, il sera envisageable de faire marnier le réservoir en utilisant la vanne en place (vanne de fermeture pilotée par le turbidimètre). Mais cette solution provisoire ne remplit pas totalement les objectifs (cf. § 1.3.4 où il est précisé qu'il est souhaitable que le trop-plein soit remis au niveau des sources et non au trop-plein du réservoir).

1.3.4. Action 4 : Mise en place de compteur de prélèvement d'eaux brutes

L'article 3 de l'arrêté n°25-2017-04-12-005 :

- Portant déclaration d'utilité publique :
 - De la dérivation des eaux souterraines,
 - De l'instauration des périmètres de protection ;
- Autorisant l'utilisation de l'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine ;

Stipule que « le volume autorisé est de 90 000 m³/an et des débits de 247 m³/j et 10,3 m³/h. Les installations doivent disposer d'un système de comptage permettant de vérifier en permanence ces valeurs conformément à l'article L.214-8 du Code de l'Environnement. ».

D'après la Police de l'Eau, la commune doit avoir la capacité de comptabiliser les volumes entrant au réservoir, sans forcément distinguer chaque source. Ceci peut être réalisé par la mise en place d'un compteur d'eau brute en amont immédiat du réservoir. Le coût estimé serait de l'ordre de **5 000 € HT**. Il devra être mis en place avec l'ensemble des équipements nécessaires (regard de comptage s'il n'existe pas, filtre en amont, et prise en compte les longueurs droites amont et aval en fonction du compteur choisi).

Les compteurs d'eau brute servant au calcul de l'assiette de la redevance pour prélèvement doivent être soit remis à neuf soit vérifiés par un organisme agréé au bout de 9 ans puis tous les 7 ans si l'instrument est conservé (arrêté du 19 décembre 2011).

ATTENTION : Afin de respecter l'autorisation de prélèvement, il est nécessaire que les trop-pleins soient faits au droit des sources et non au réservoir. Cette action impliquera nécessairement le remplacement des conduites d'eaux brutes proposés en Niveau 2. Ceci requerra une étude spécifique pour définir de quelle manière les trop-pleins pourront être remis en service au niveau des sources, comme par exemple, la mise en place de vannes guillotines pour limiter le volume d'eau envoyé vers le réservoir. **Ceci n'est pas chiffré dans le SDAEP.**

1.3.5. Action 5 : Désinfection

L'analyse des données ARS a mis en évidence un manque d'efficacité de la désinfection, malgré la présence de deux types de traitements (UV et chloration). Ce manque d'efficacité pourrait être, en partie, expliqué par la présence récurrente de turbidité. Les particules en suspension gênent la désinfection et facilitent la prolifération des micro-organismes.

La baisse du niveau d'alerte du turbidimètre permettra donc d'améliorer la qualité de l'eau. Cependant, il n'y a pas d'analyses de chlore résiduel disponibles (ARS).

Une surveillance pourrait être mise en place pour affiner le réglage de l'injection de chlore et améliorer la qualité de l'eau. La surveillance pourra passer, dans un premier temps, par des mesures ponctuelles réalisées par l'exploitant, ce qui permettra de contrôler la présence des différentes formes du chlore sur l'ensemble du réseau.

1.3.6. Action 6 : Remplacement des branchements plombs

Il resterait, d'après les éléments fournis, 1 branchement en plomb au hameau des Cordiers.

Avec un pH moyen de 7,9, les eaux distribuées présentent un potentiel de dissolution du plomb moyen, cependant il est proposé de tout de même le remplacer.

Il est à noter que le remplacement des branchements en plomb ne fait plus l'objet de subventions. Le remplacement sera conditionné à l'accord de l'usager (terrain privé).

1.3.7. Action 7 : Inspection approfondie de l'ouvrage de stockage

Lors de nos interventions, il n'a pas été possible d'examiner l'intérieur des cuves du réservoir des Cordiers. Cependant, la commune a attiré notre attention sur le mauvais état général de la voûte de la cuve 1.

Une inspection approfondie du génie civil devra être réalisée pour évaluer la nécessité d'une reprise de l'ouvrage.

1.3.8. Action 8 : Remplacement de la conduite de transport d'eaux brutes de la « Vie Rouge »

Afin de garantir un approvisionnement suffisant en eaux brutes, nous proposons de remplacer la conduite de transport depuis la source « Vie Rouge » vers le regard de jonction avec la source de la « Comtesse ».

Ce linéaire représente de 350 à 400 m de fonte en diamètre 60 mm. Il est actuellement remplacé par une conduite provisoire posée à même le sol du fait d'une casse importante, non localisée, sur la conduite d'origine en fonte grise.

Les prix prennent en compte les difficultés d'accès.

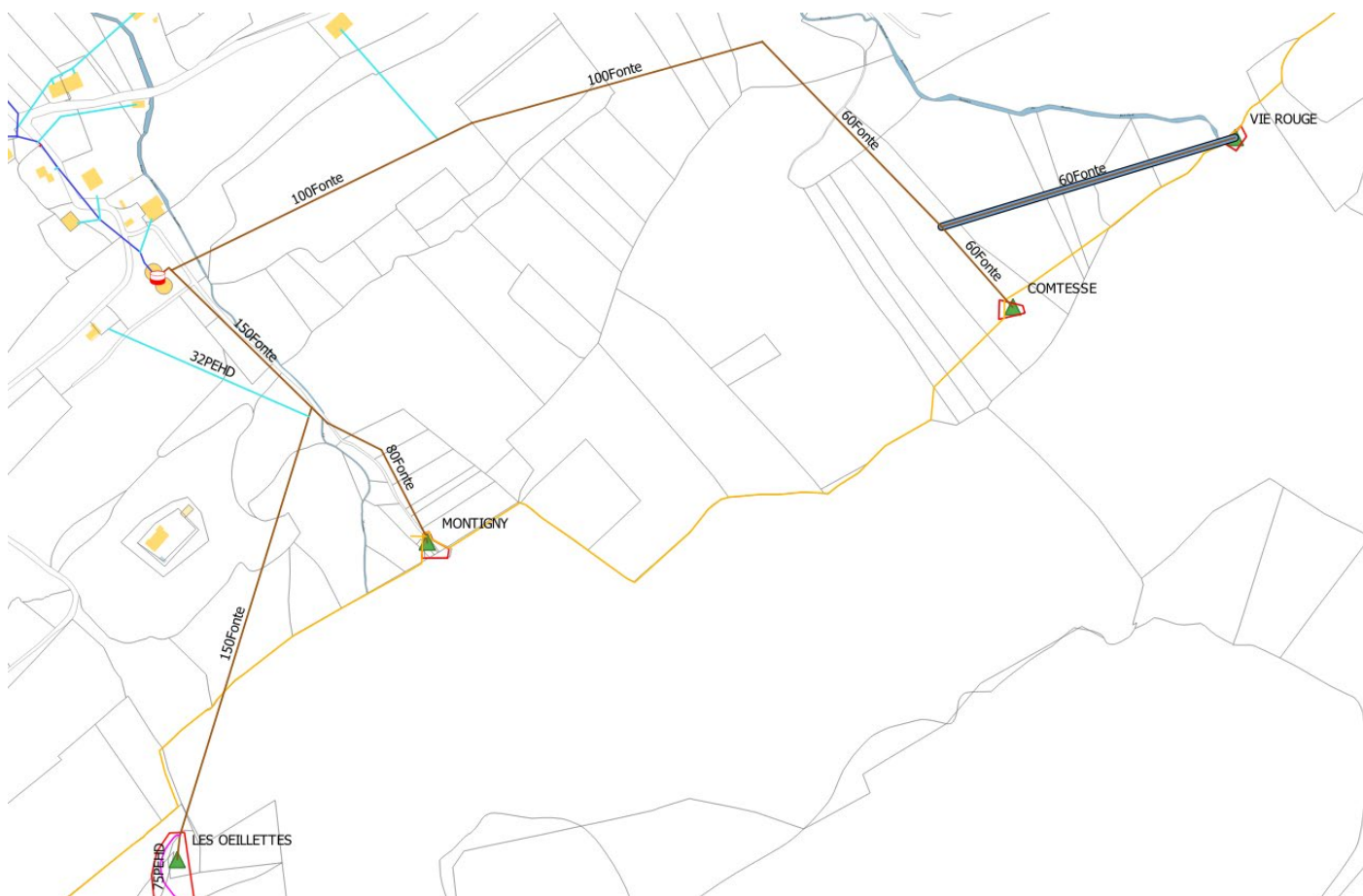


Figure 48 : Situation action 8

Action 8	Remplacement de la conduite de transport d'eaux brutes de la « Vie Rouge »			
		PU	QTE	PT
	FD 60 mm	253,80 €	400	101 520,00 €
	TOTAL			101 520,00 €

1.3.9. Action 9 : Mise en place de système anti-intrusion au réservoir des Cordiers

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 d'Arc-sous-Cicon, il est donc recommandé, à minima, la mise en place d'alarme anti-intrusion sur les capots Foug des cuves du réservoir (2), sur les portes d'accès à la chambre de vannes du réservoir et de l'armoire de chlore gazeux.

Le coût estimé de la mise en place d'alarme anti-intrusion serait de l'ordre de **5 000 € HT**.

Il peut également être envisagé la mise en place de système anti-intrusion au niveau des sources.

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 10 : Remplacement des conduites de transport d'eaux brutes à l'identique

Il faudra envisager de remplacer les anciennes conduites de transport en fonte datant des années 1930 qui sont en fonte grise et donc cassantes. Ce remplacement devra également permettre le déplacement du trop-plein actuel (réservoir) vers les sources.

L'ensemble du linéaire représente (hors conduite du § précédent) un linéaire de 2080 ml environ.

Ces conduites sont difficilement accessibles (bois / pentes).

L'estimation des coûts ne prend pas en compte la reprise des branchements existants sur les conduites d'eaux brutes (2), nous ne pouvons pas proposer, dans le cadre d'un SDAEP, de maintenir la distribution d'eau non potabilisée.

Les prix prennent en compte les difficultés d'accès.

ATTENTION : lors de la phase d'avant-projet de ces travaux, un autre choix de dimensionnement pourra être fait, mais le surcoût lié à l'augmentation du diamètre sera à la charge de la collectivité.

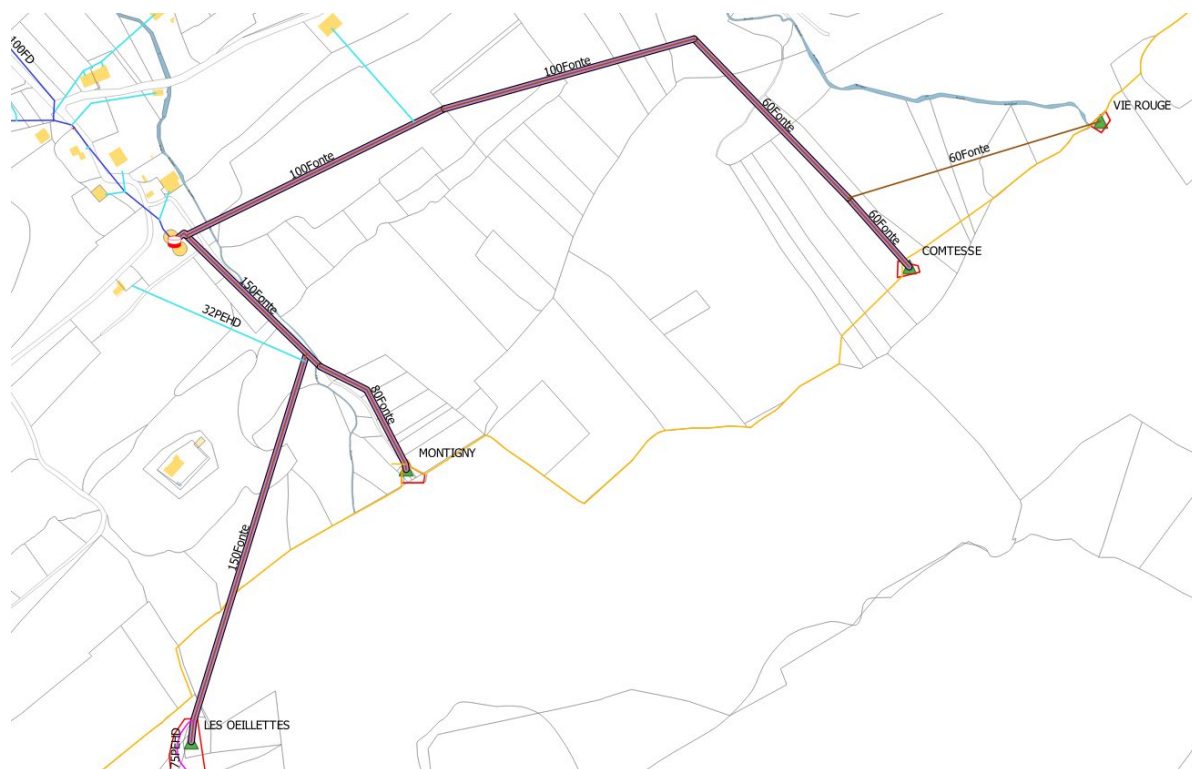


Figure 49 : Situation action 10

Action 10	Remplacement des conduites de transport d'eaux brutes			
		PU	QTE	PT
	FD 60 mm	253,80 €	400	101 520,00 €
	FD 80 mm	261,00 €	185	48 285,00 €
	FD 100 mm	280,80 €	730	204 984,00 €
	FD 150 mm	329,40 €	765	251 991,00 €
	TOTAL			606 780,00 €

1.4.2. Action 11 : Remplacement des conduites de distribution

Le réseau de distribution compte environ 5 400 m de conduites en fonte grise. Ce matériau est réputé cassant, et les conditions de pose n'étaient peut-être pas optimales pour assurer une bonne longévité aux conduites. Sur ce linéaire, 4 350 m datent des années 30 et près de 1 050 ml sont antérieurs aux années 80 (1971 à 1979). Ce linéaire correspond essentiellement :

- à la conduite d'alimentation depuis le réservoir des Cordiers vers le village,
- au linéaire de conduites de la route de Maîche (départementale n°41),
- à la rue des Frênes,
- à la rue Condemine,
- à la rue des Roses,
- à la rue des Iris,
- à la rue de la Vie Grimaud,
- à une partie de la rue des Combes (avant le tronçon plus récent en diam 125 mm qui dessert la pépinière),
- à l'extrémité de la rue du Crêt Monnot.

ATTENTION : lors de la campagne de recherche de fuites, 2 fuites ont été identifiées et devront être réparées en attendant les éventuels travaux de remplacement des conduites. La recherche de fuite devra également être poursuivie.



Figure 50 : Situation action 11

Action 11	Remplacement des conduites de distribution			
		PU	QTE	PT
	FD 60 mm	169,20 €	650	109 980,00 €
	FD 80 mm	174,00 €	50	8 700,00 €
	FD 100 mm	187,20 €	1200	224 640,00 €
	FD 125 mm	205,20 €	1400	287 280,00 €
	FD 150 mm	219,60 €	2100	461 160,00 €
	Branchements	3 600,00 €	135	486 000,00 €
	TOTAL			1 577 760,00 €

1.5. Priorités de niveau 3

Les actions proposées dans ce chapitre peuvent être étendues dans le temps et leur réalisation ne concerne pas directement la quantité ou la qualité de l'eau fournie (amélioration du fonctionnement hydraulique du réseau ou défense incendie par exemple).

1.5.1. Action 12 : DECI Disponibilité des PI

En considérant la disponibilité des PI, seul le PI n°12, situé face à la pépinière, rue des Combes est indisponible.

Il est alimenté depuis le réservoir par une canalisation en fonte de diamètre 150 mm puis 125 mm jusqu'à la rue du Crêt. En diamètre 100 mm jusqu'à la rue des Combes, il passe en 60 mm jusqu'au n°15 de la même rue pour repasser en 125 mm PEHD. Le passage en 60 mm limite fortement le débit possible et augmente également les pertes de charge.

Nous proposons de repasser à minima en diamètre 100 mm le début de la rue des Combes. Cette modification améliorera aussi sensiblement le débit possible au niveau du PI n°11, qui est disponible, mais dont le débit reste faible (32 m³/h à un bar de pression).

La reprise en diamètre 125 mm depuis le début de la Vie Grimaud serait plus efficace en termes de DECI.

Le remplacement du réseau ancien en fonte de la rue des Combes est proposé en priorité 2. Le remplacement est proposé à l'identique. Le surdimensionnement par un diamètre 125 mm apporterait plus de cohérence et un meilleur fonctionnement hydraulique, puisque le réseau, plus récent en aval (pépinière), est en diamètre 125 mm. Le coût du surdimensionnement n'est pas intégré dans le coût estimé en priorité 2 et ne serait pas pris en charge par les financeurs.



Figure 51 : Situation action 12

Le linéaire surdimensionné serait :

- De 100 mètres de FD 100 mm vers FD 125 mm rue de la Vie Grimaud ;
- De 250 mètres de FD 60 mm vers FD 125 mm rue des Combes.

Le coût estimé de ce surdimensionnement serait de l'ordre de **10 800 € HT**.

1.5.2. Action 13 : DECI Beauveru

Selon les données dont nous disposons, si l'on s'en tient à la disponibilité des PI et au PENA, la quasi-totalité du territoire est « couvert » en termes de DECI. Seuls les bâtiments isolés (Les Clousey, Fonteny, La Cabane, Combrai, Sous Roche, ...) et le hameau de Beauveru ne sont pas couverts. Il est à noter que certains bâtiments peuvent être couverts par la présence de PENA à proximité mais situés sur des communes voisines.

En termes de couverture, s'il n'en existe pas, il pourrait être souhaitable de mettre en place une réserve à proximité de Beauveru pour assurer la couverture du hameau.

L'installation d'une bâche souple pourrait être une solution envisageable à moindre coût, si la commune dispose d'un terrain adapté.

La mise en place d'une bâche souple de 120 m³, y compris terrassement (avec évent et trop-plein) sur lit de sable avec pose d'une clôture (et portillon) et mise en place d'un poteau d'aspiration hors clôture reviendrait à environ **30 000 € HT**.

1.5.3. Action 14 : Mise en place du SCDECI

La qualité de la couverture dépend du risque à défendre. Il serait donc souhaitable que la commune définisse son Schéma Communal de Défense Extérieure Contre l'Incendie, qui permettrait de valider la qualité de la couverture. En effet, le cœur du village est couvert par les différents PENA et 2 PI « conformes » pour un risque courant ordinaire, et le reste pourrait être conforme, mais pour un risque courant faible.

1.5.4. Action 15 : Programme de renouvellement du parc de compteurs particuliers

46% des compteurs abonnés de la commune ont plus de 15 ans, soit 160 compteurs. Plus les compteurs sont vieux, plus ils sous-évaluent les volumes consommés, ce qui engendre des pertes de volumes vendus, et augmente artificiellement, par la même occasion, le volume de « fuites ».

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.

Action 15	Remplacement de compteurs particuliers			
		PU	QTE	PT
	Compteurs particuliers	150,00 €	160	24 000,00 €

Il serait également souhaitable de mettre en place un programme de renouvellement annuel pour un changement d'environ 25 compteurs par an.

1.6. Récapitulatif des coûts

PRIORITE	ACTION	NATURE	COUT ESTIMATIF
Niveau 1 0 à 2 ans	Action 1	Interconnexion SIEHL	2 100 000,00 €
	Action 2	Modification de la valeur limite de turbidité au turbidimètre en entrée de réservoir	- €
	Action 3	Marnage du réservoir	- €
	Action 4	Mise en place de compteur de prélèvement d’eaux brutes en entrée du réservoir	5 000,00 €
	Action 5	Désinfection	- €
	Action 6	Remplacement des branchements plombs	3 600,00 €
	Action 7	Inspection approfondie de l’ouvrage de stockage	- €
	Action 8	Remplacement de la conduite de transport d’eaux brutes de la « Vie Rouge »	101 520,00 €
	Action 9	Mise en place d’un système anti-intrusion au réservoir	5 000,00 €
	SOUS TOTAL NIVEAU 1		2 215 120,00 €
Niveau 2 2 à 10 ans	Action 10	Remplacement des conduites de transport d’eaux brutes	606 780,00 €
	Action 11	Remplacement des conduites de distribution	1 577 760,00 €
	SOUS TOTAL NIVEAU 2		2 184 540,00 €
Niveau 3	Action 12	Surdimensionnement 350 ml de conduite en FD 125 mm	10 800,00 €
	Action 13	Bâche incendie « Beuqueru »	30 000,00 €
	Action 14	Mise en place du SCDECI	- €
	Action 15	Programme de renouvellement du parc de compteurs particuliers	24 000,00 €
	SOUS TOTAL NIVEAU 3		64 800,00 €
TOTAL PRIORITE 1 à 3			4 464 460,00 €

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 : 3 % ;
- Consommation annuelle : 65 000 m³ (moyenne 2020/2021 environ).
- Prix de base : 1,72 €HT/m³ (2022) hors redevances ;
- 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 de l'emprunt/travaux €	4 464 460,00 €
Coût total sur 20 ans (à 3%)	5 420 319,59 €
Consommation annuelle en m ³	65 000
Augmentation à appliquer	4,17 €
Nouveau prix de l'eau	5,89 €
Avec subventions	
Montant de l'emprunt/travaux €	4 464 460,00 €
Montant des travaux éligibles aux subventions € (hors compteurs particuliers)	4 396 060,00 €
Pourcentage de subventions	25%
Reste à charge pour l'emprunt €	3 297 045,00 €
Coût total sur 20 ans (à 2%)	4 003 008,29 €
Consommation annuelle en m ³	65 000
Augmentation à appliquer	3,08 €
Nouveau prix de l'eau	4,80 €

Le tableau ci-dessus indique l'augmentation du prix de l'eau sur la base d'un remboursement ajusté sur la durée du prêt (20 ans). L'impact réel sur le prix de l'eau pourra être modulé en fonction de la durée d'amortissement choisie par l'assemblée délibérante. Les limites indicatives de durée d'amortissement d'un réseau sont de l'ordre de 30 à 40 ans. Certaines collectivités adoptent des durées de vie comptables plus importantes, parfois jusqu'à 70 ans.

Les taux d'aides ne prennent pas en compte l'aide spécifique liée à l'appel à projet de l'Agence de l'eau concernant la partie « Interconnexion ».

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>
Contrôle et entretien des captages et de leurs périmètres	Les captages font l'objet de visites périodiques et de travaux de maintenance destinés essentiellement à la préservation de la ressource. Chaque semaine : • Grillage du périmètre de protection immédiate ; • Volume d'eau prélevé ; • État des ouvertures (portes, capots, grilles...) ; • Équipements de désinfection ; Au moins chaque année : • Nettoyage des chambres de décantation ; • Curage des trop-pleins. Chaque visite doit être l'occasion de vérifier le respect des prescriptions figurant dans l'arrêté de définition des périmètres de protection du captage.
Suivi des installations de traitement	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. Désinfection : 2 visites hebdomadaires Neutralisation/Reminéralisation : 2 visites hebdomadaires
Nettoyage et désinfection des réservoirs	Il y a obligation réglementaire de nettoyer les réservoirs et bâches de stockage d'eau potable au moins une fois par an. La périodicité des nettoyages peut être réduite sur décision préfectorale. Manœuvrer les vannes au moins 2 fois par an.
Suivi des appareils de comptage	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 : Relevé Journalier • Usine de production • Sortie de réservoirs • Secteurs Relevé hebdomadaire • Captages Relevé mensuel • Gros consommateurs • Postes publics (borne de puisage, borne fontaine...) Relevé semestriel ou annuel • Petits consommateurs

Contrôle et remplacement des appareils de comptage	Il n'y a pour l'instant pas d'obligation formelle de vérifier systématiquement les appareils de comptage de sectorisation. Cependant, tout compteur servant à une transaction financière (compteurs de ventes et compteurs particuliers), doit faire l'objet d'un étalonnage régulier (Arrêté du 6 mars 2007). L'âge maximum recommandé d'un compteur est de 15 ans (classe C et Q3/Q1 > 125), mais la qualité de l'eau peut réduire considérablement cette durée.
Contrôles des vannes et autres organes hydrauliques	Il est souhaitable que l'exploitant du réseau procède régulièrement à différentes opérations de contrôle et de maintenance préventive sur le réseau, comme par exemple, contrôler régulièrement le fonctionnement des vannes et autres organes hydrauliques (régulateurs de pression, ventouses, purges, ...).

Il pourrait également être intéressant, dans le cadre du contrôle et de l'entretien des réseaux, de créer des accès sur les tronçons de plus de 300 m pour permettre une recherche de fuite efficace (par exemple sur la conduite des hameaux).

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 du Syndicat. 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 le territoire communal alimenté 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 VISITES DES OUVRAGES

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Collectivité : *Arc-Sous-Cicon*

Date de la visite : *20 juin 2022*

Enquêteur : *Claire PEIGNEY*

Nom du captage : *Source de Montigny*

Localisation : *B2131*

Unité de distribution : *Arc-sous-Cicon*

Type de captage : *Sources*

Date de réalisation : *1949 (d'après BETURE CEREC) renouvelée en 2001*

Coordonnées (Lambert 93) : *X : 959 175 – Y : 6 666 138*

Altitude : *940 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *accès par le chemin dit « du Vif Moulin », carrossable jusqu'au regard de visite*

Téléphone : *non*

Electricité : *non*

Protection du captage

Etat des procédures de régularisation des captages : *Validé*

Arrêté de DUP : *N°25-2017-04-12-005*

Débit max autorisé : *247 m³/j (pour les 4 sces)*

Respect des prescriptions de la DUP : *oui*

Propriété foncière : *Commune d'Arc-sous-Cicon*

Environnement

Clôture : *clôture composée de 4 fils de barbelés*

Portail : *clôture fermée avec une chaîne et un cadenas*

Abords extérieurs : *abords boisés*

Environnement : *boisé*

Risque de contamination : *agriculture sur le plateau supérieur*

Ouvrage de captage

Description de l'ouvrage : *eau captée dans une galerie maçonnée de 19 m de long environ et d'une hauteur d'environ 1,2 m. Elle transite ensuite dans un regard (R4) de captage situé dans l'emprise du périmètre immédiat pour être acheminée par une conduite Ø 80 mm en fonte dans un regard de contrôle situé en aval R5 puis un nouveau regard aval R6*

Tampon ou porte d'accès : *porte d'accès en acier avec grille d'aération pour l'accès à la galerie et capot foug pour les regards R4, R5 et R6*

Génie civil de l'ouvrage : *état correct. Il subsiste une interrogation sur la bonne étanchéité du regard R4 autour de la conduite menant au regard R5 (béton fissuré)*

Étanchéité de l'ouvrage de captage : *néant. Cependant, problème avec l'exutoire du trop-plein du regard R6. Les eaux de ruissellement du chemin forestier rentrent dans le regard via la conduite du trop plein*

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Aération de l'ouvrage : *Grille d'aération dans la porte de la galerie. Cheminée d'aération sur capot foug pour les autres regards.*

Aspect de l'eau : *eau claire, présence de cousins*

Trop plein : *trop plein avec crépine pour le R4 et le R6. Ils se déversent dans un fossé 18m plus bas pour le 1^{er} et sur le chemin forestier pour le second*

Vidange : *aucune*

Départ de l'ouvrage : *Ø 80 mm fonte entre le R4 et l'intersection avec la source des Oeillettes. Ouvrages faisant office de crépine dans le regard R6*

Equipements hydrauliques : *une vanne ouverte dans le regard R4 (conduite principale) et une vanne fermée dans le regard R6 (vidange ouvrage de décantation)*

Equipements divers (échelles, planchers) : *présence d'une échelle d'angle dans le regard R6 (absence de rambarde)*

Débit estimé : *25,9 m³/h en période de hautes eaux (13/12/2000) – sce PP SE 2000*

Débit étiage connu : *3 m³/h en période de basses eaux (09/08/1978) – sce PP SE 2000*

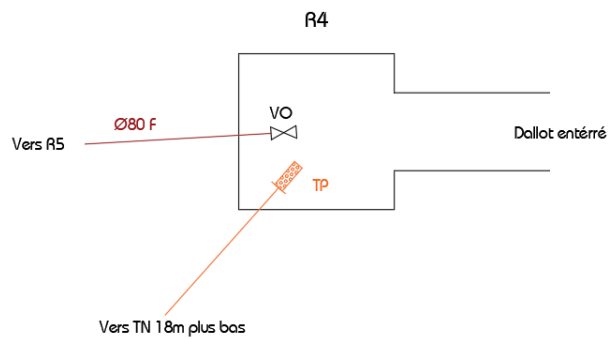
Qualité de l'eau : *globalement de bonne qualité (bien minéralisées et pH basique, réaction importante de la turbidité lors d'épisode pluvieux)*

Carnet d'exploitation : *oui, fichier excel*

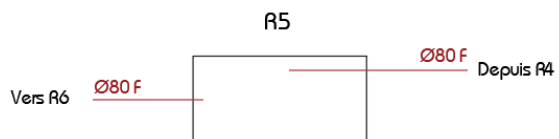
Fiche descriptive d'un captage d'eau

Schéma

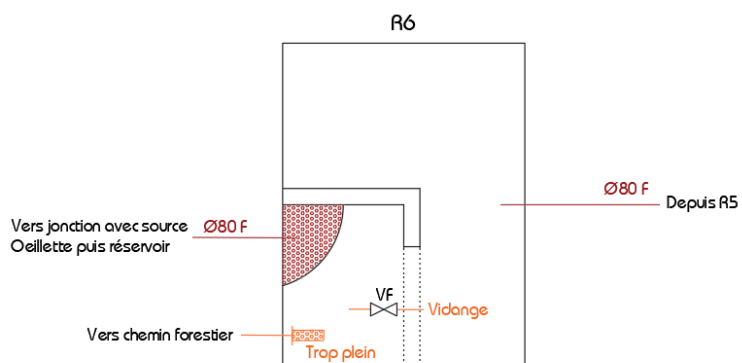
Regard « R4 »



Regard « R5 »



Regard « R6 »



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Photos



Regard « R4 » :



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Regard « R5 »



Regard « R6 »



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Collectivité : *Arc-Sous-Cicon*

Date de la visite : *20 juin 2022*

Enquêteur : *Claire PEIGNEY*

Nom du captage : *Source des Œillettes*

Localisation : *B2142*

Unité de distribution : *Arc-sous-Cicon*

Type de captage : *Sources*

Date de réalisation : *1949 (d'après BETURE CEREC) renouvelée en 2001*

Coordonnées (Lambert 93) : *X : 958 899 – Y : 6 665 788*

Altitude : *1064,28 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *accès par un chemin forestier non carrossable depuis le chemin communal d'Arc-sous-Cicon à la Montagne de la Chaux*

Téléphone : *non*

Electricité : *non*

Protection du captage

Etat des procédures de régularisation des captages : *Validé*

Arrêté de DUP : *N°25-2017-04-12-005*

Débit max autorisé : *247 m³/j (pour les 4 sces)*

Respect des prescriptions de la DUP : *oui*

Propriété foncière : *Commune d'Arc-sous-Cicon*

Environnement

Clôture : *clôture composée de 3 fils de barbelés*

Portail : *absence de portail, clôture fermée avec chaîne et cadenas*

Abords extérieurs : *abords boisés*

Environnement : *en bordure de zone boisée, en contre bas d'une petite prairie*

Risque de contamination : *agriculture sur le plateau supérieur*

Ouvrage de captage

Description de l'ouvrage : *galerie accessible par une porte en zinc à 18m d'un regard (R8) où sont dirigées les eaux par une canalisation de Ø200 mm en fonte.*

Tampon ou porte d'accès : *porte d'accès en zinc avec grille d'aération et fermée avec un cadenas pour l'accès à la galerie, le gond du haut de la porte est cassé et il n'y a pas d'alarme anti-intrusion. Regard R8 avec capot Foug et cheminée d'aération, grille dans le capot décalée, fermeture avec clef.*

Génie civil de l'ouvrage : *état général ok mais présence de terre à nettoyer*

Étanchéité de l'ouvrage de captage : *néant*

Aération de l'ouvrage : *Grille d'aération dans la porte de la galerie (trous pas assez petits pour limiter l'intrusion d'insectes. Cheminée d'aération sur capot foug pour le regard.*

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Aspect de l'eau : *eau claire, présence de cousins au plafond et de grenouilles dans le regard*

Trop plein : *conduite Ø150 mm PVC*

Vidange : *conduite Ø32 PE*

Départ de l'ouvrage : *conduite de Ø150 mm fonte avec crépine*

Equipements hydrauliques : *une vanne ouverte permettant le départ vers le réservoir (conduite principale) et une vanne fermée (vidange de l'ouvrage)*

Equipements divers : *aucun*

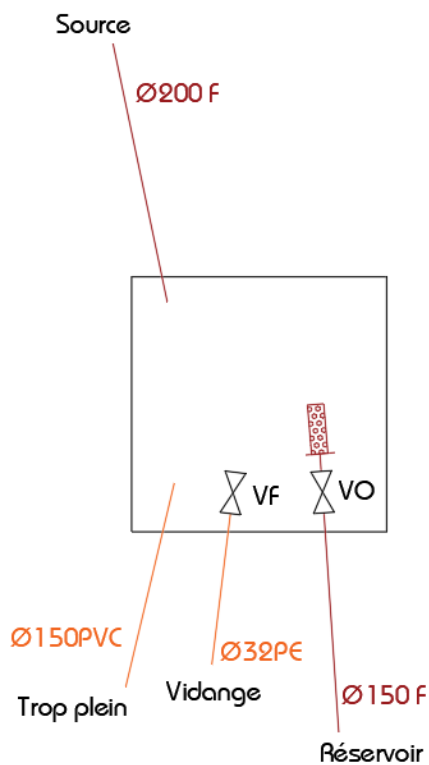
Débit estimé : *non connu*

Débit étiage connu : *non connu*

Qualité de l'eau : *lors d'épisodes pluvieux, problème de turbidité et de teneurs en nitrates*

Carnet d'exploitation : *oui, fichier excel*

Schéma



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Photos



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Collectivité : *Arc-Sous-Cicon*

Date de la visite : *20 juin 2022*

Enquêteur : *Claire PEIGNEY*

Nom du captage : *Source de la Comtesse*

Localisation : *B2145*

Unité de distribution : *Arc-sous-Cicon*

Type de captage : *Sources*

Date de réalisation : *1949 (d'après BETURE CEREC) renouvelée en 2001*

Coordonnées (Lambert 93) : *X : 959 822 – Y : 6 666 399*

Altitude : *990 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *accès tout d'abord par un chemin carrossable qui longe le « ruisseau du Moulin Bobillard », puis pas un chemin forestier non carrossable vers l'est et le sud-est*

Téléphone : *non*

Electricité : *non*

Protection du captage

Etat des procédures de régularisation des captages : *Validé*

Arrêté de DUP : *N°25-2017-04-12-005*

Débit max autorisé : *247 m³/j (pour les 4 sces)*

Respect des prescriptions de la DUP : *oui*

Propriété foncière : *Commune d'Arc-sous-Cicon*

Environnement

Clôture : *clôture composée de 4 fils de barbelés en bon état*

Portail : *fermé avec cadenas*

Abords extérieurs : *abords composés de broussailles*

Environnement : *boisé*

Risque de contamination : *pollutions fréquentes en 2021/2022 (matières organiques)*

Ouvrage de captage

Description de l'ouvrage : *Captage fermé par un capot Foug, accès à la chambre de captage à 3,40m de profondeur par une échelle métallique. Deux galeries orientées nord-est et sud-est, captent l'eau et la drainent dans un couloir perpendiculaire de moins d'un mètre de longueur jusqu'à la chambre de captage. Un regard R3 en aval sert de jonction avec la source de la Vie Rouge.*

Tampon ou porte d'accès : *Accès par capot Foug via une échelle rouillée, absence de rambarde*

Génie civil de l'ouvrage : *ouvrage renouvelé en 2001 (d'après BC)*

Étanchéité de l'ouvrage de captage : *bonne*

Aération de l'ouvrage : *grille d'aération dans capot Foug décalée*

Aspect de l'eau (turbidité, couleur, sables, dépôt, mousses, insectes, vers, ...) : *l'eau est claire, présence de cousins*

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Trop plein : *oui par conduite Ø250 mm mais exutoire non vu (tuyau ciment d'environ 20m de long d'après la mairie)*

Vidange : *oui par conduite Ø60 mm en fonte mais exutoire non vu (tuyau ciment d'environ 20m de long d'après la mairie)*

Départ de l'ouvrage : *conduite Ø60 mm fonte avec crépine vers regard de jonction avec source de la Vie Rouge*

Equipements hydrauliques : *une vanne ouverte permettant le départ vers le réservoir (conduite principale) et une vanne fermée (vidange de l'ouvrage)*

Equipements divers : *échelle rouillée sans rambarde*

Débit estimé : *11,8 m³/h en période de hautes eaux (13/12/2000) – sce PP SE 2000*

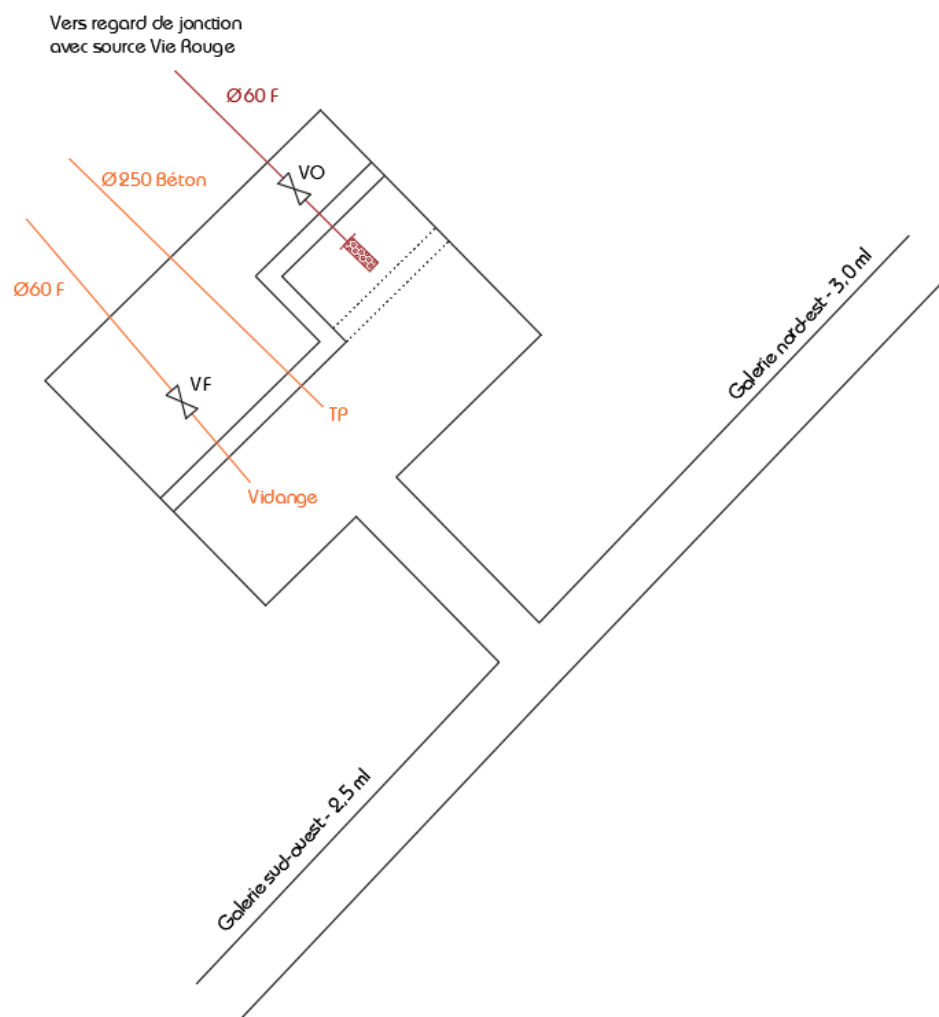
Débit étiage connu : *2,9 m³/h en période de basses eaux (09/08/1978) – sce PP SE 2000*

Qualité de l'eau : *globalement de bonne qualité (bien minéralisées et pH basique, réaction importante de la turbidité lors d'épisode pluvieux). Pollutions fréquentes en 2021/2022 (matières organiques)*

Carnet d'exploitation : *oui, fichier excel*

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Schéma



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Photos



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Collectivité : *Arc-Sous-Cicon*

Date de la visite : *20 juin 2022*

Enquêteur : *Claire PEIGNEY*

Nom du captage : *Source de Vie Rouge*

Localisation : *B2127*

Unité de distribution : *Arc-Sous-Cicon*

Type de captage : *Sources*

Date de réalisation : *1949 (d'après BETURE CEREC) renouvelée en 2001*

Coordonnées (Lambert 93) : *X : 960 069 – Y : 6 666 586*

Altitude : *1020 m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *accès possible par un chemin carrossable qui longe le ruisseau du Moulin Bobillard puis par un chemin forestier*

Téléphone : *non*

Electricité : *non*

Protection du captage

Etat des procédures de régularisation des captages : *Validé*

Arrêté de DUP : *N°25-2017-04-12-005*

Débit max autorisé : *247 m³/j (pour les 4 sces)*

Respect des prescriptions de la DUP : *oui*

Propriété foncière : *Commune d'Arc-sous-Cicon*

Environnement

Clôture : *clôture composée de 4 fils de barbelés*

Portail : *clôture fermée avec une chaîne et un cadenas*

Abords extérieurs : *Abords composés de broussailles*

Environnement : *Environnement boisé*

Risque de contamination : *agriculture sur le plateau supérieur*

Ouvrage de captage

Description de l'ouvrage : *captage fermé par un capot Foug. Accès à la chambre de captage à 3,91 mètres de profondeur par une échelle métallique. Deux galeries orientées Est et Nord capte l'eau et la draine dans un couloir perpendiculaire de moins d'un mètre de longueur jusqu'à la chambre de captage.*

Tampon ou porte d'accès : *accès par capot Foug*

Génie civil de l'ouvrage : *galeries très érodées, présence de radicelles*

Étanchéité de l'ouvrage de captage : *néant*

Aération de l'ouvrage : *grille d'aération dans capot Foug décalée*

Aspect de l'eau : *eau claire, présence de cousins*

Fiche descriptive d'un captage d'eau

Trop plein : *conduite en béton*

Vidange : *conduite Ø60 en fonte*

Départ de l'ouvrage : *conduite Ø60 fonte avec crépine*

Equipements hydrauliques : *2 vannes sur vidange et départ vers réservoir*

Equipements divers : *échelle avec échelons corrodés sans rambarde*

Débit estimé : *17,3 m³/h en période de hautes eaux (13/12/2000) – sce PP SE 2000*

Débit étiage connu : *3,5 m³/h en période de basses eaux (09/08/1978) – sce PP SE 2000*

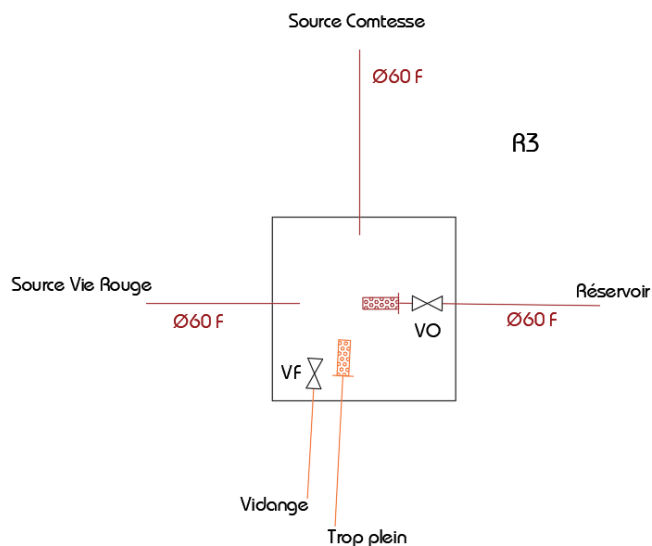
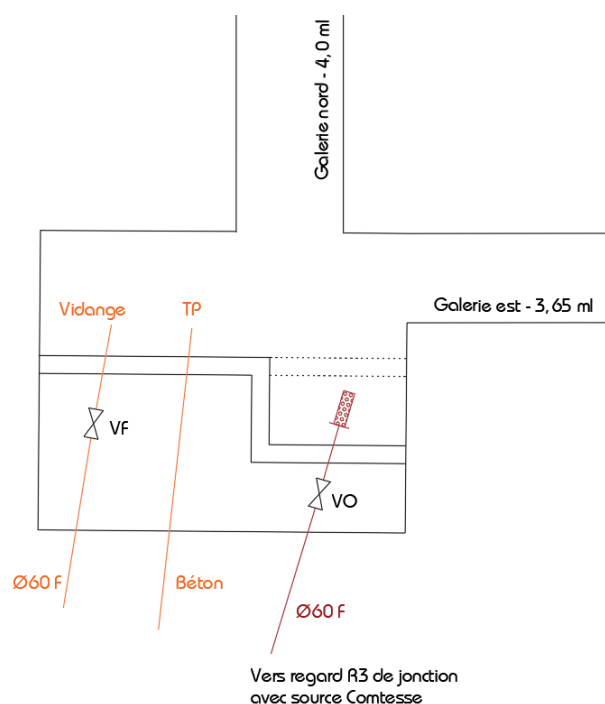
Qualité de l'eau : *lors d'épisodes pluvieux, problème de turbidité et de teneurs en nitrates*

Carnet d'exploitation : *oui, fichier excel*

Schéma

Source

Regard « R3 »



Fiche descriptive d'un captage d'eau

Photos



galerie nord



galerie est

Regard « R3 »



Fiche descriptive d'un réservoir

Collectivité : *Arc-sous-Cicon*

Date de la visite : *20 juin 2022*

Enquêteur : *Claire PEIGNEY*

Nom de l'ouvrage : *Les Cordiers*

Localisation : *B412-413*

Unité de distribution : *Arc-sous-Cicon*

Type de réservoir : *semi enterré*

Date de réalisation : *1930*

Type de désinfection : *traitement UV et chlore gazeux*

Date de réalisation : *2007 et 2015*

Capacité : *2200 m³ (2x1100m³)*

Nombre de cuves : *2*

Coordonnées (Lambert 93 CC47) : *X : 958 887 – Y : 6 696 407*

Altitude : *864m*

Accès jusqu'à l'ouvrage : *par la rue de la Citadelle*

Propriété foncière : *mairie d'Arc-sous-Cicon*

Téléphone : *oui*

Electricité : *oui*

Etat général extérieur

Clôture : *absence de clôture autour du réservoir*

Portail : *absence de portail*

Abords extérieurs : *périmètre immédiat enherbé*

Génie civil cuve : *cuves recouvertes de terre et d'herbe*

Etanchéité de la cuve : *intérieur des cuves non vues*

Accès à la cuve : *par capot foug sur le dôme de chaque cuve*

Aération : *ventilation par le capot foug + 2 cheminées d'aération pour chaque cuve*

Entretien : *fauchage extérieur 1/an par entreprise extérieure*

Etat général intérieur des cuves

Forme de la cuve : *circulaire*

Génie civil : *la voute de la cuve 1 est en mauvais état*

Revêtement : *non vue*

Etanchéité : *bonne*

Aspect de l'eau : *claire*

Isolation : *aucune*

Entretien : *nettoyage intérieur 1/an par la commune en automne ou au printemps*

Fiche descriptive d'un réservoir

Chambre de vanne

Accès : *la chambre de vanne est accessible par une porte verrouillée avec un cadenas, très corrodée de l'extérieur et de l'intérieur*

Sécurisation : *pas de système anti-intrusion*

Génie civil intérieur (béton, revêtement, fissure, condensation, ...) : *nombreuses traces d'humidité et d'altération sur les murs et le plafond de la chambre de vanne, rambarde corrodée et cassée (inutilisable)*

Aération : *2 grilles sur la porte d'entrée*

Chauffage, lumière : *oui*

Equipements sécurité et hydraulique

Echelles : *une échelle par cuve très rouillée*

Canalisation d'adduction : *une conduite Ø150 mm en fonte en gravitaire depuis les sources aliment les 2 cuves*

Mode de remplissage : *remplissage par des cuves par surverse*

Canalisations de distribution : *deux conduites Ø150mm en fonte venant de chaque cuve convergent avant traitement puis sont dirigées vers le village*

Crépines : *crépine sur la conduite de distribution, pas sur trop plein ni vidange*

Réserve incendie : *présence d'une réserve incendie de 600 m³ (2x300m³), utilisable grâce à l'ouverture de la vanne incendie*

Robinetterie : *1 vanne incendie, 2 vannes de vidanges, 1 ventouse sur traitement UV, un traitement UV, un turbidimètre, 2 capteurs pression, une injection de chlore gazeux, 16 vannes de sectionnement*

Compteurs : *compteur ZENNER, de 2020, DN80, ZRI84 2003 5422 équipé d'une tête émettrice à impulsion 100L*

Trop plein et vidange : *oui par des conduites Ø100 mm fonte, destination inconnue*

Point de prélèvement pour analyse : *robinet présent sur la conduite de distribution*

Alarmes et télésurveillance : *pas d'alarme mais envoi des données de : hauteur d'eau dans les cuves, débit d'eaux traitées, mesure de la turbidité*

Entretien : *1/an lors du nettoyage des cuves*

By-pass du réservoir (réducteur de pression) : *lorsque la turbidité dépasse les 3,5 NFU, l'arrivée des sources est coupée. Le réservoir n'est donc plus alimenté.*

Robinet pour nettoyage : *oui*

Carnet d'exploitation : *oui dans le réservoir*

Problèmes rencontrés : *néant*

Fiche descriptive d'un réservoir

Désinfection au chlore gazeux (2015)

Dosage du chlore : *10 g/h tous les 1 m³*

Contrôle de la chloration : *présence d'un boîtier d'injection*

Chloromètre : *via une pompe Lowara*

Stockage des bouteilles : *la bouteille de chlore se trouve dans une armoire dédiée à l'extérieur de la chambre de vanne, à côté de la porte d'entrée, verrouillée avec un cadenas*

Bouteilles : *présence d'une seule bouteille*

Exploitation et entretien : *changement de la bouteille de chlore environ tous les 7 mois (2021)*

Désinfection aux ultra-violets (2007)

Générateur désinfection aux ultra-violets : *berson UV-technik type GSW6 (n°11105), Pmax : 7 bar, Quartz sleeve : F200*

Emplacement de l'installation : *sortie de réservoir, avant distribution sur conduite en inox Ø80mm, équipé d'un by-pass*

Surveillance et alarme : *présence d'une armoire de contrôle dédiée avec système d'alarme*

Alimentation électrique (nature, secours, système parafoudre) : *Présence de parafoudres et de ré-enclenchement automatique en cas de coupure électrique, mais pas de groupe électrogène*

Changement des lampes (fréquences) : *1/an, changée en 2021*

Comptage (type, état) : *compteur horaire du temps de fonctionnement des lampes*

Intensité du rayonnement : *Inconnu*

Equipements annexes : *présence d'une vanne de purge, d'une ventouse*

Dispositif de nettoyage de la gaine de protection : *tirette de raclage actionnée toutes les semaines pour le nettoyage des gaines des tubes.*

Fiche descriptive d'un réservoir

Photos

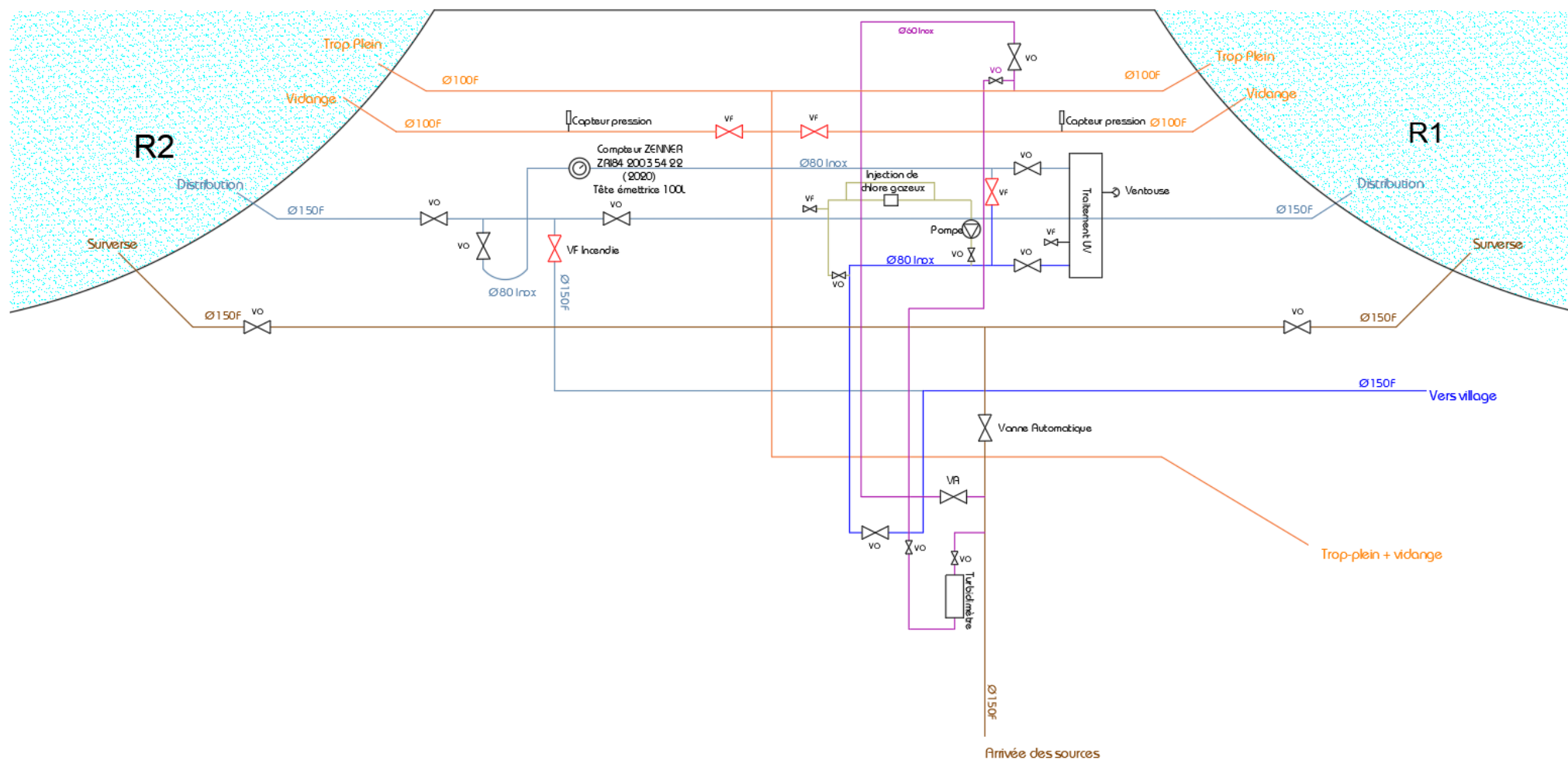


Fiche descriptive d'un réservoir

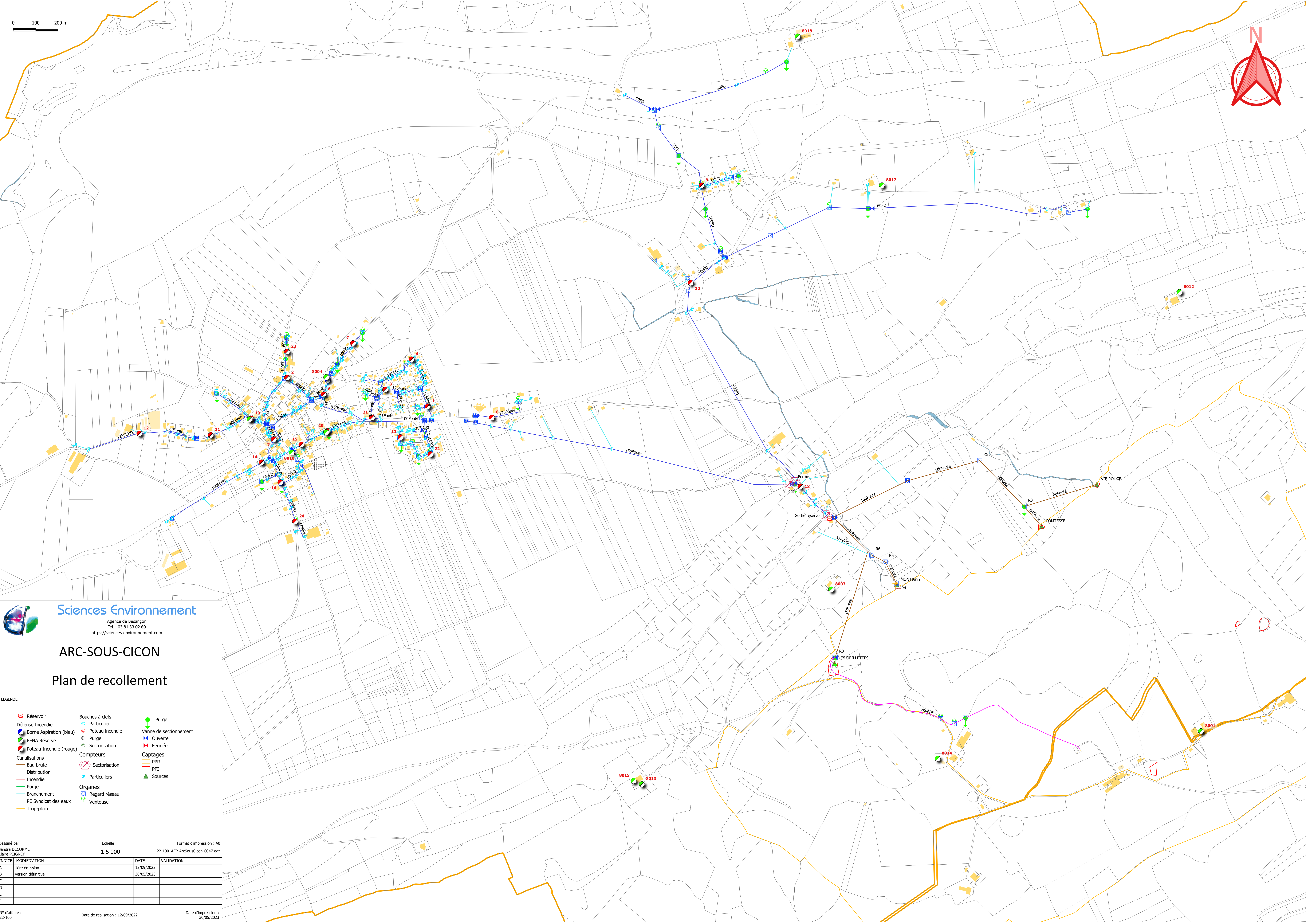


Fiche descriptive d'un réservoir

Schéma hydraulique



2. PLANS DU RESEAU 1/1000



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

ARC-SOUS-CICON

Plan de recollement

LEGENDE

- Réservoir
- Défense Incendie
- Borne Aspiration (bleu)
- PENA Réserve
- Poteau Incendie (rouge)
- Canalisations
 - Eau brute
 - Distribution
 - Incendie
 - Purge
 - Branchement
 - PE Syndicat des eaux
 - Trop-plein
- Bouches à clefs
 - Particulier
 - Poteau incendie
 - Purge
 - Sectorisation
- Compteurs
 - Sectorisation
 - Particuliers
- Organes
 - Regard réseau
 - Ventouse
- Purge
- Vanne de sectionnement
- Ouverture
- Fermeture
- Captages
 - PPR
 - PPI
 - Sources

Dessiné par :
 Alexandra DECORME
 Claire PEIGNÉY

Echelle :
 1:5 000

Format d'impression : A0
 22-100_AEP-ArcSousCicon_CC47.agx

INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			

N° d'affaire : 22-100
 Date de réalisation : 12/09/2022
 Date d'impression : 30/05/2023

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement

Aux Corvées + Aux Leichieres

LEGENDE

- 🛢️ Réservoir

🚰 Défense Incendie

🔵 Borne Aspiration (bleu)

🟢 PENA Réserve

🔴 Poteau Incendie (rouge)

📡 Canalisations

📡 Eau brute

📡 Distribution

📡 Incendie

📡 Purge

📡 Branchement

📡 PE Syndicat des eaux

📡 Trop-plein

🔑 Bouches à clefs

🔑 Particulier

🔑 Poteau incendie

🔑 Purge

🔑 Sectorisation

🔑 Compteurs

🔑 Sectorisation

🔑 Particuliers

🔑 Organes

🔑 Regard réseau

🔑 Ventouse

📡 Purge

📡 Vanne de sectionnement

📡 Ouverte

📡 Fermée

📡 Captages

📡 PPR

📡 PPI

📡 Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

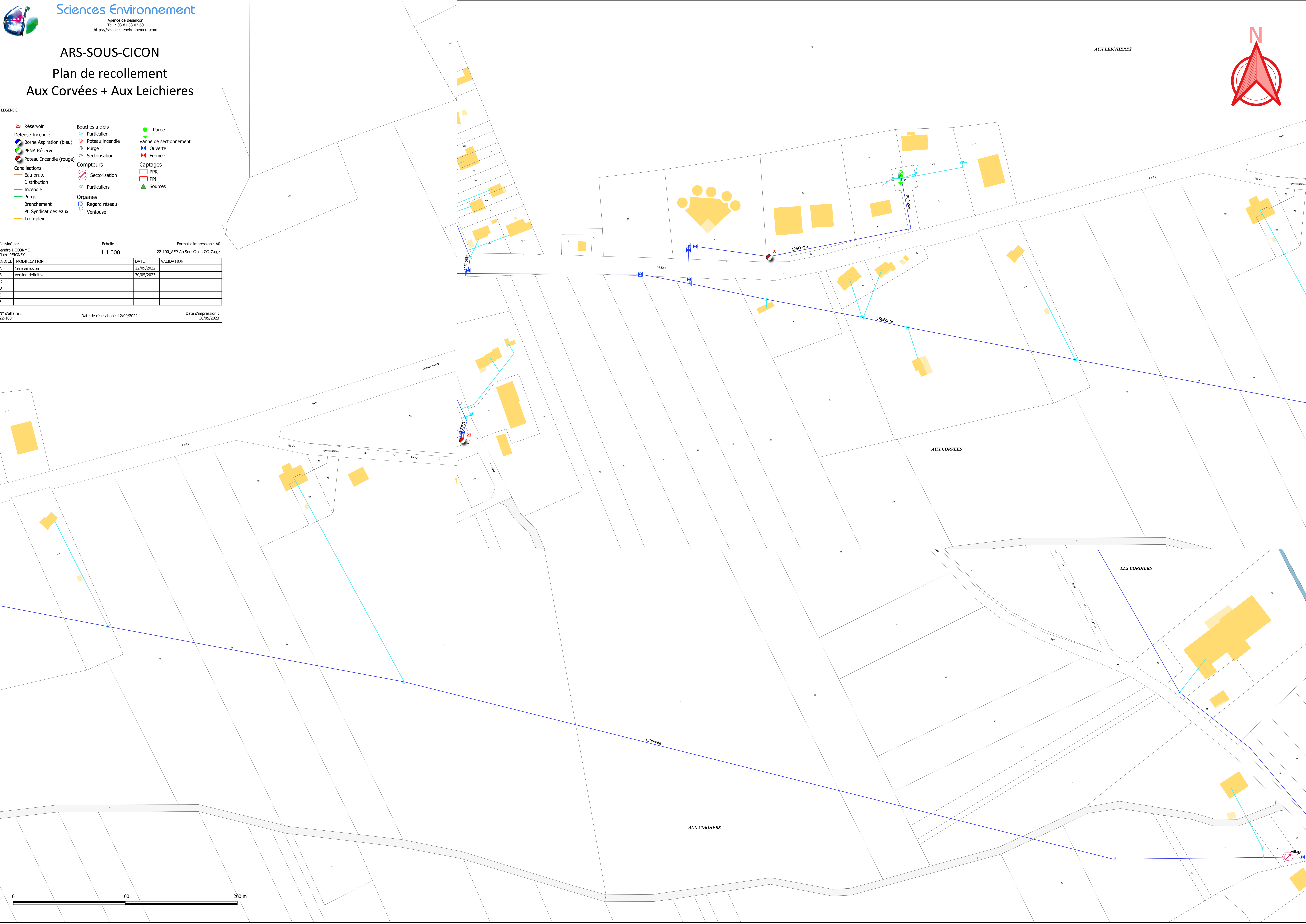
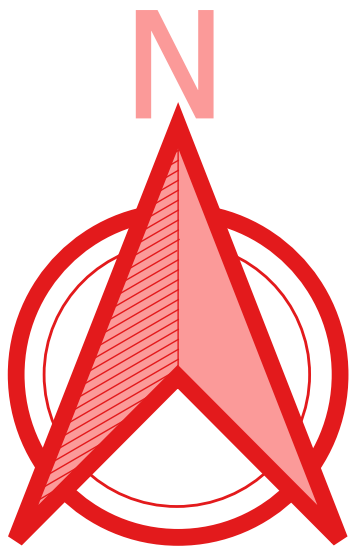
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.agz

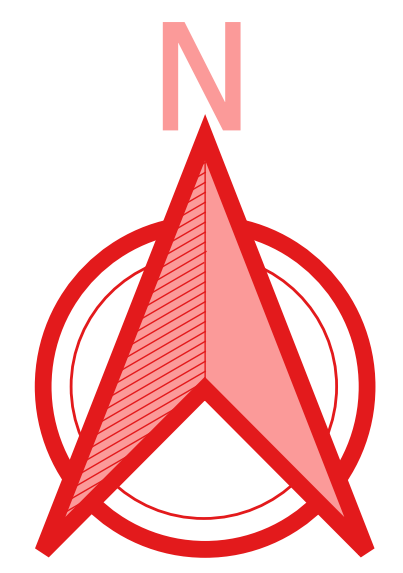
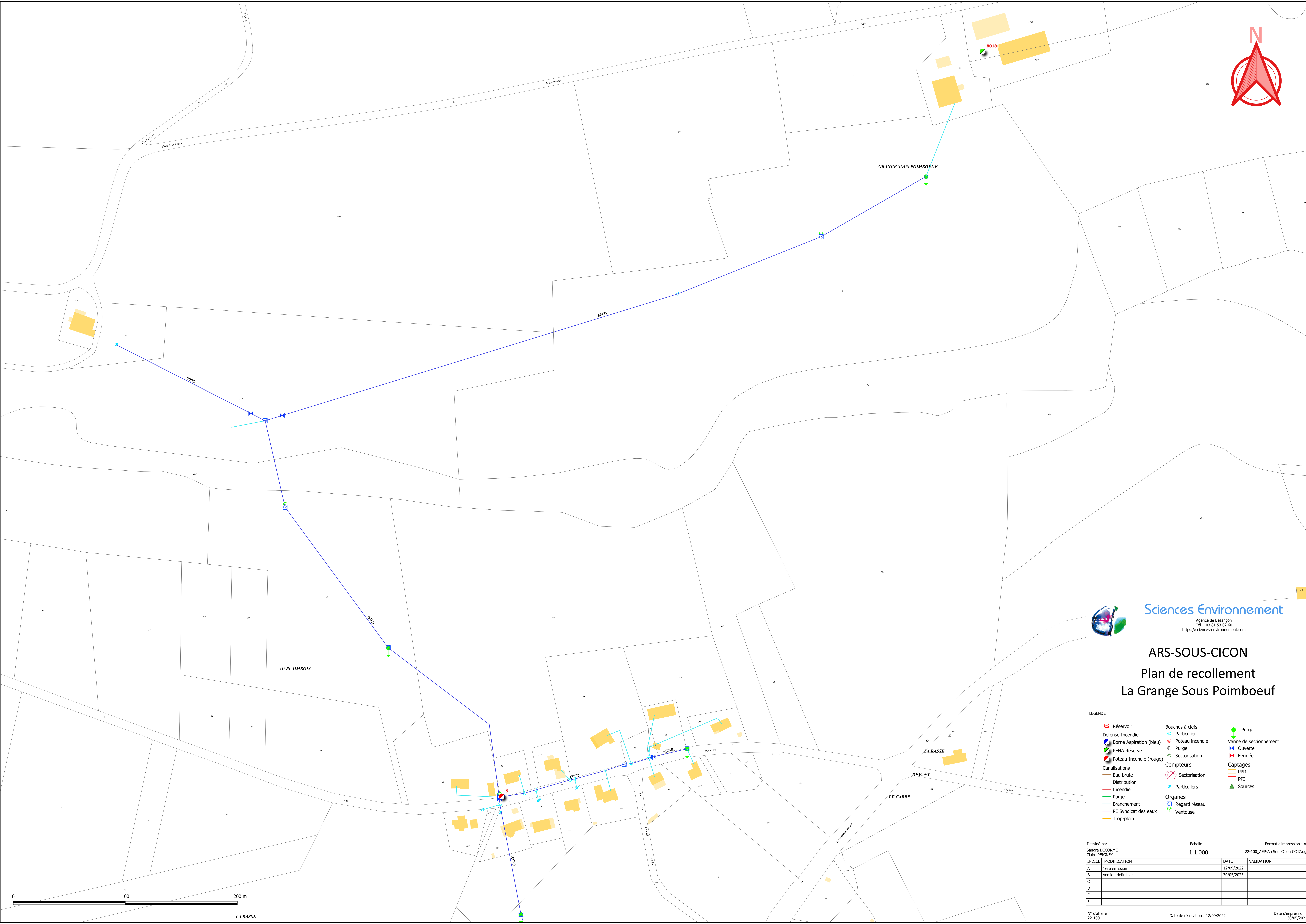
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression : 30/05/2023







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

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement

La Grange Sous Poimboeuf

LEGENDE

Réservoir

Défense Incendie

Borne Aspiration (bleu)

PENA Réserve

Poteau Incendie (rouge)

Canalisations

Eau brute

Distribution

Incendie

Purge

Branchement

PE Syndicat des eaux

Trop-plein

Bouches à clefs Particulier

Poteau Incendie

Purge

Sectorisation

Compteurs

Sectorisation

Particuliers

Organes

Regard réseau

Ventouse

Purge

Vanne de sectionnement

Ouverte

Fermée

Captages

PPR

PPI

Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

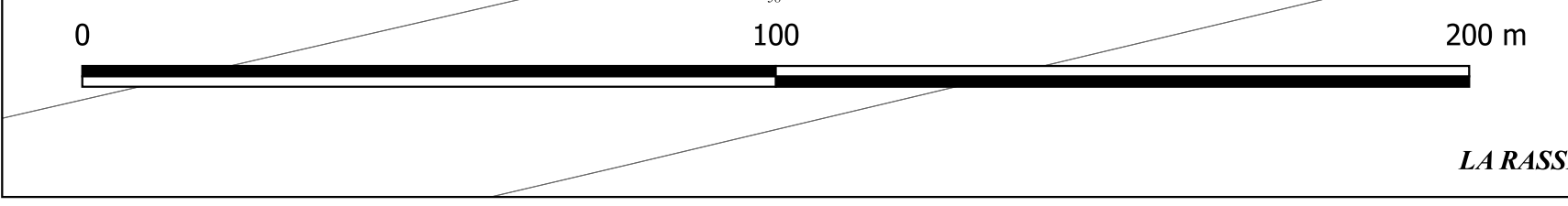
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.agx

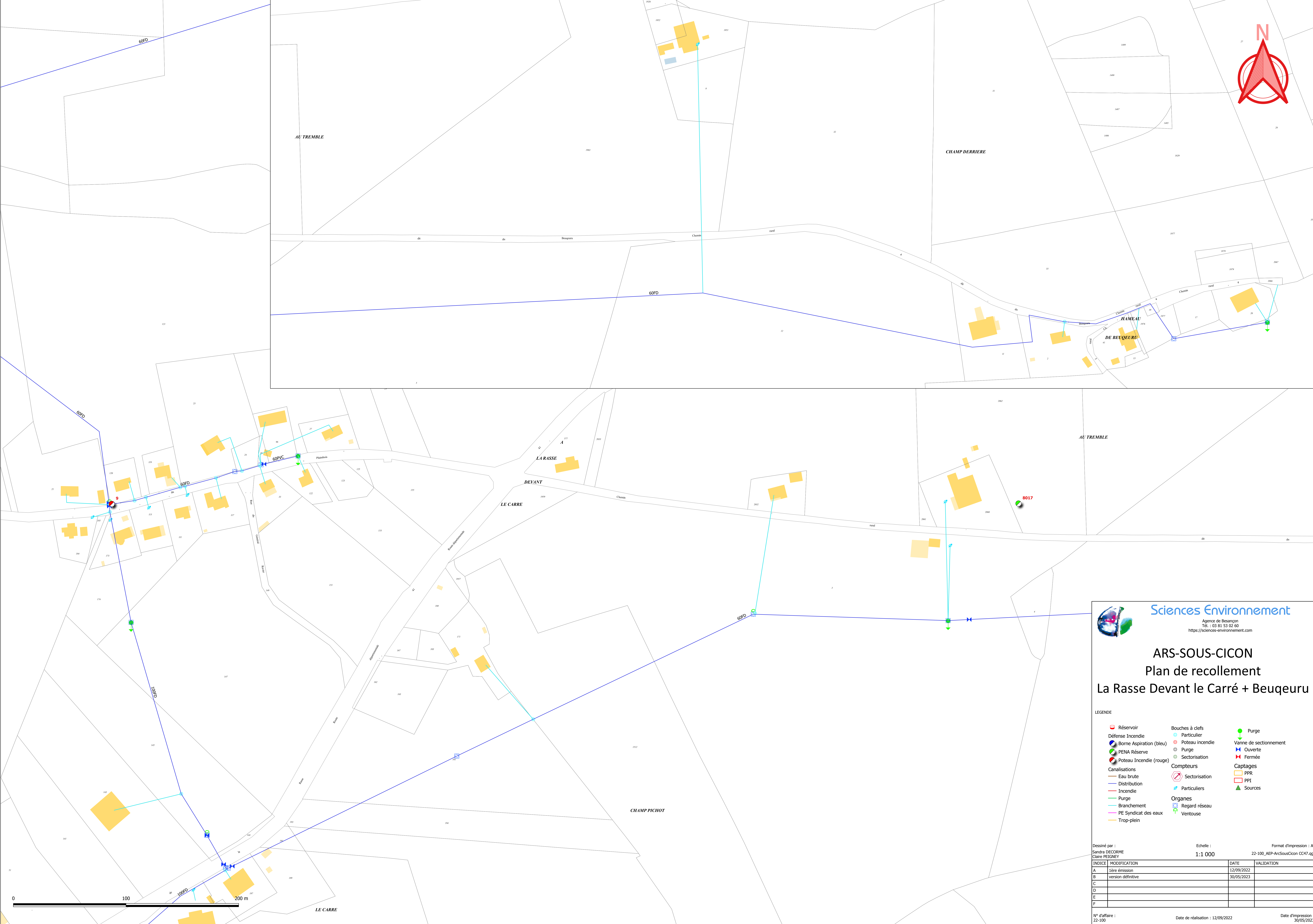
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression :
30/05/2023







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

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement

La Rasse Devant le Carré + Beuqueur

LEGENDE

Réservoir

Défense Incendie

Borne Aspiration (bleu)

PENA Réserve

Poteau Incendie (rouge)

Canalisations
Eau brute

Distribution

Incendie

Purge

Branchement

PE Syndicat des eaux

Trop-plein

Bouches à clefs
Particulier

Poteau incendie

Purge

Sectorisation

Compteurs
Sectorisation

Particuliers

Organes
Regard réseau

Ventouse

Purge

Vanne de sectionnement

Ouverte

Fermée

Captages
PPR

PPI

Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

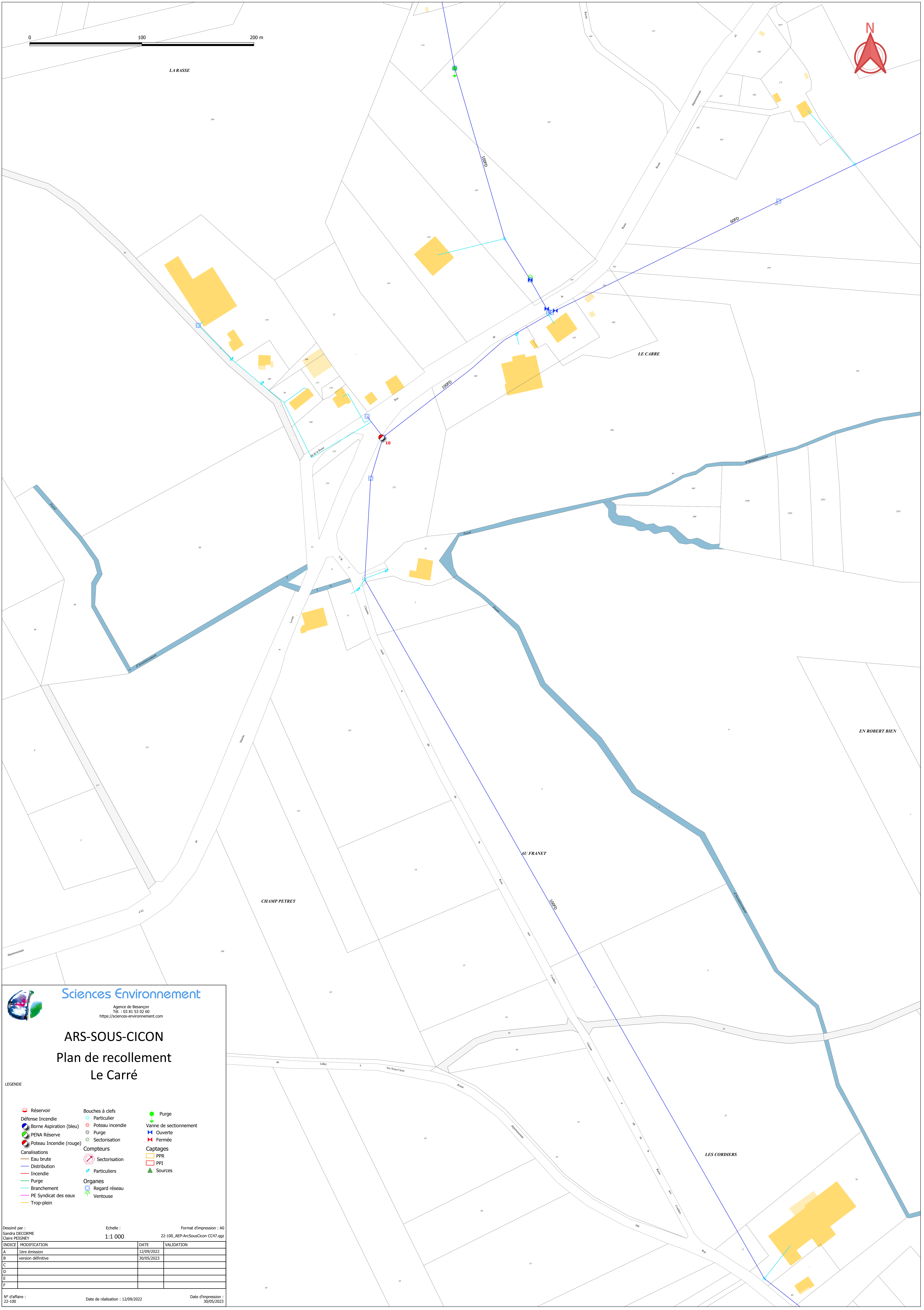
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.agx

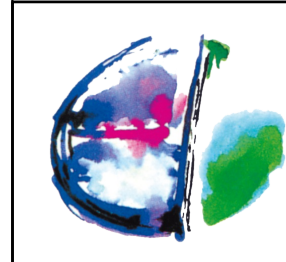
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression :
30/05/2023





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

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement

Le Carré

LEGENDE

 Réservoir

 Défense Incendie

 Borne Aspiration (bleu)

 PENA Réserve

 Poteau Incendie (rouge)

 Canalisations

 Eau brute

 Distribution

 Incendie

 Purge

 Branchement

 PE Syndicat des eaux

 Trop-plein

 Bouches à clefs

 Particulier

 Poteau incendie

 Purge

 Sectorisation

 Compteurs

 Sectorisation

 Particuliers

 Organes

 Regard réseau

 Ventouse

 Purge

 Vanne de sectionnement

 Ouverte

 Fermée

 PPR

 PPI

 Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNY

Echelle :
1:1 000

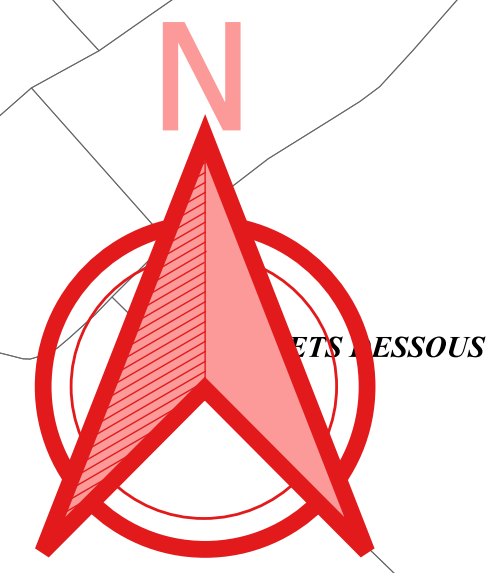
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.qgz

INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression :
30/05/2023





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

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement

Sources : Montigny, Oeillettes + Les Cordiers

LEGENDE

Réservoir

Défense Incendie

Borne Aspiration (bleu)

PENA Réserve

Poteau Incendie (rouge)

Canalisations

- Eau brute
- Distribution
- Incendie
- Purge
- Branchement
- PE Syndicat des eaux
- Trop-plein

Bouches à clés

- Particulier
- Poteau incendie
- Purge
- Sectorisation
- Compteurs
- Sectorisation
- Particuliers

Organes

- Regard réseau
- Ventouse

Purge

Vanne de sectionnement

Ouverte

Fermée

Captages

- PPR
- PPI
- Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

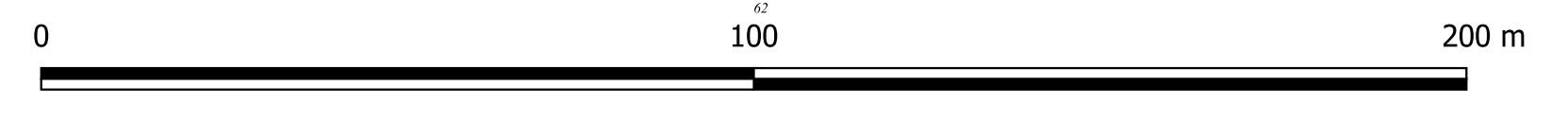
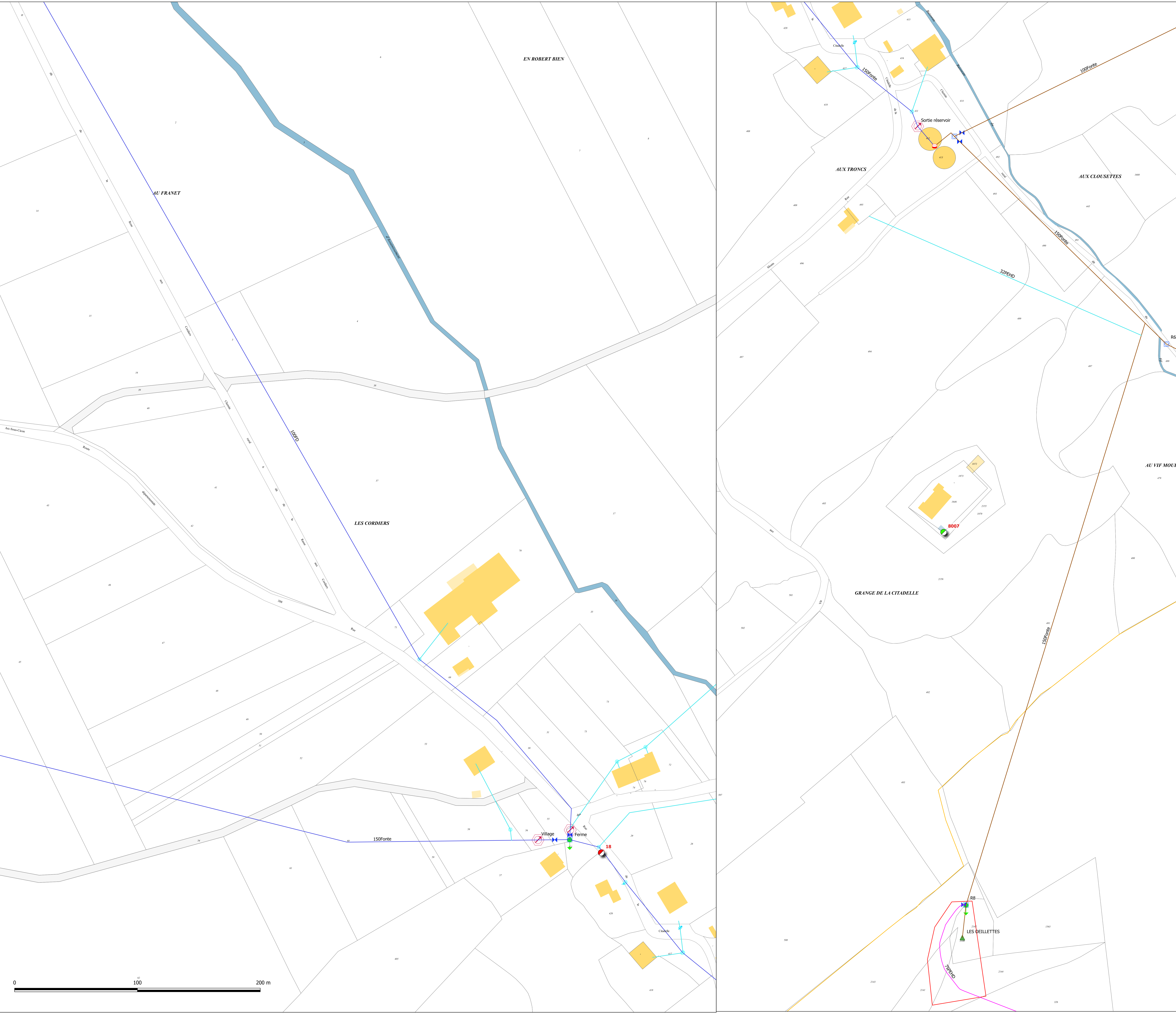
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.azp

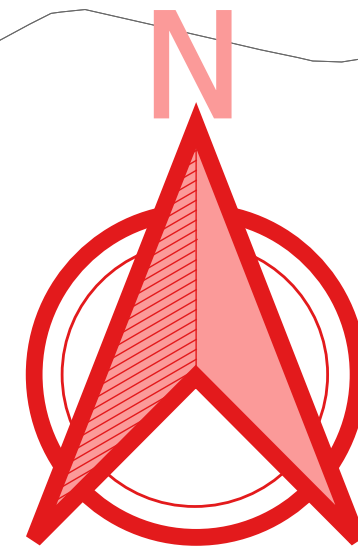
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression :
30/05/2023





Sciences Environnement

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

ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement
Sources : Vie Rouge, Comtesse, Montigny

LEGENDE

- | | | |
|-------------------------|-----------------|------------------------|
| Réservoir | Bouches à clefs | Purge |
| Défense Incendie | Particulier | Vanne de sectionnement |
| Borne Aspiration (bleu) | Poteau incendie | Ouverte |
| PENA Réserve | Purge | Fermée |
| Poteau Incendie (rouge) | Sectorisation | Captages |
| Canalisations | Compteurs | PPI |
| Eau brute | Sectorisation | Sources |
| Distribution | Particuliers | |
| Incendie | Organes | |
| Purge | Regard réseau | |
| Branchement | Ventouse | |
| PE Syndicat des eaux | | |
| Trop-plein | | |

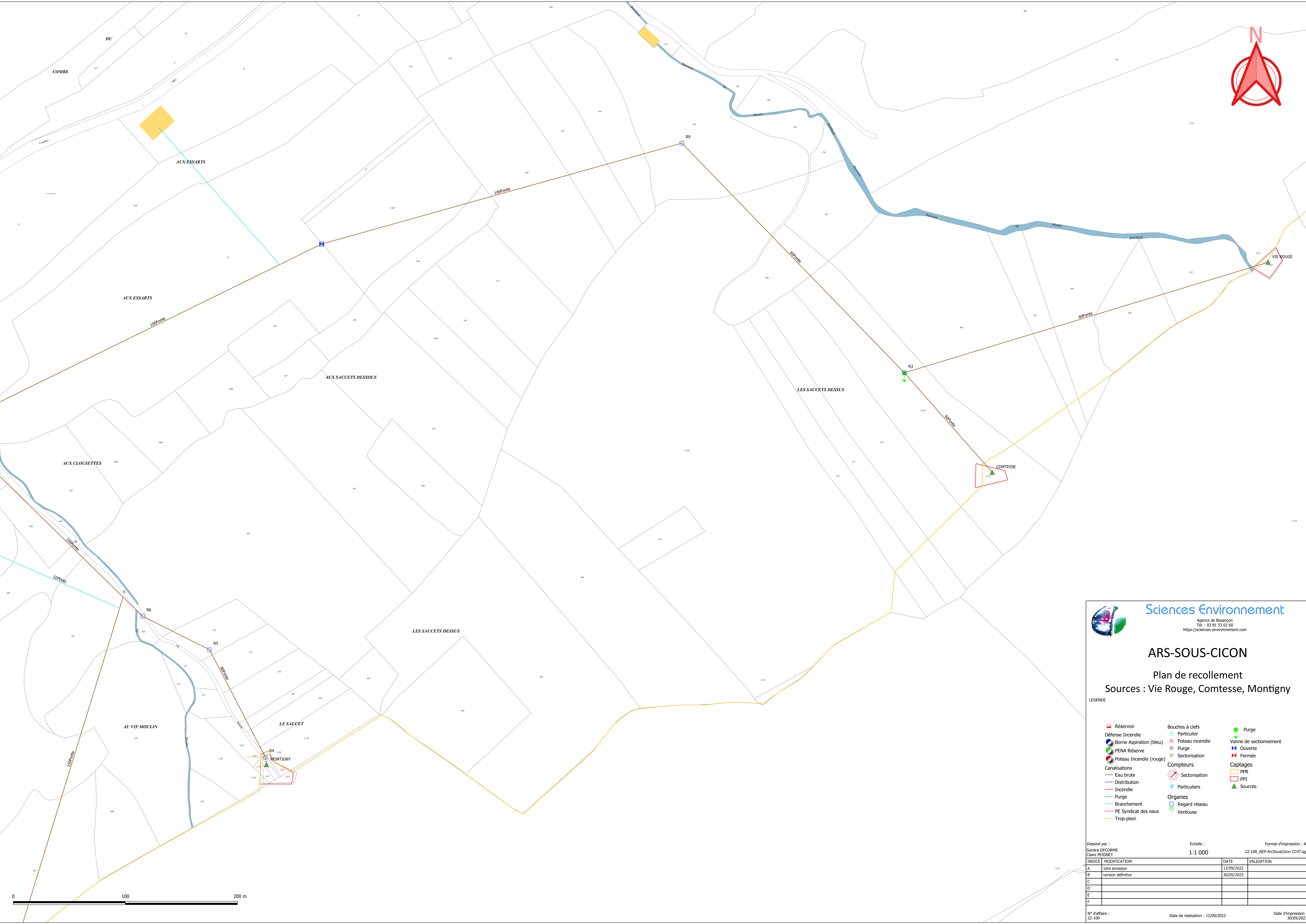
Dessiné par : Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.azp

INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire : 22-100
Date de réalisation : 12/09/2022
Date d'impression : 30/05/2023



ARS-SOUS-CICON

Plan de recollement
Village Est

LEGENDE

-  Réservoir

 Défense Incendie

 PENA Réserve

 Poteau Incendie (rouge)

 Canalisations

 Eau brute

 Distribution

 Incendie

 Purge

 Branchement

 PE Syndicat des eaux

 Trop plein

 Bouches à clés

 Poteau incendie

 Purge

 Sectorisation

 Compteurs

 Sectorisation

 Particuliers

 Organes

 Regard réseau

 Ventouse

 Purge

 Vanne de sectionnement

 Ouverte

 Fermée

 Captages

 PPR

 PPI

 Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNEY

Echelle :
1:1 000

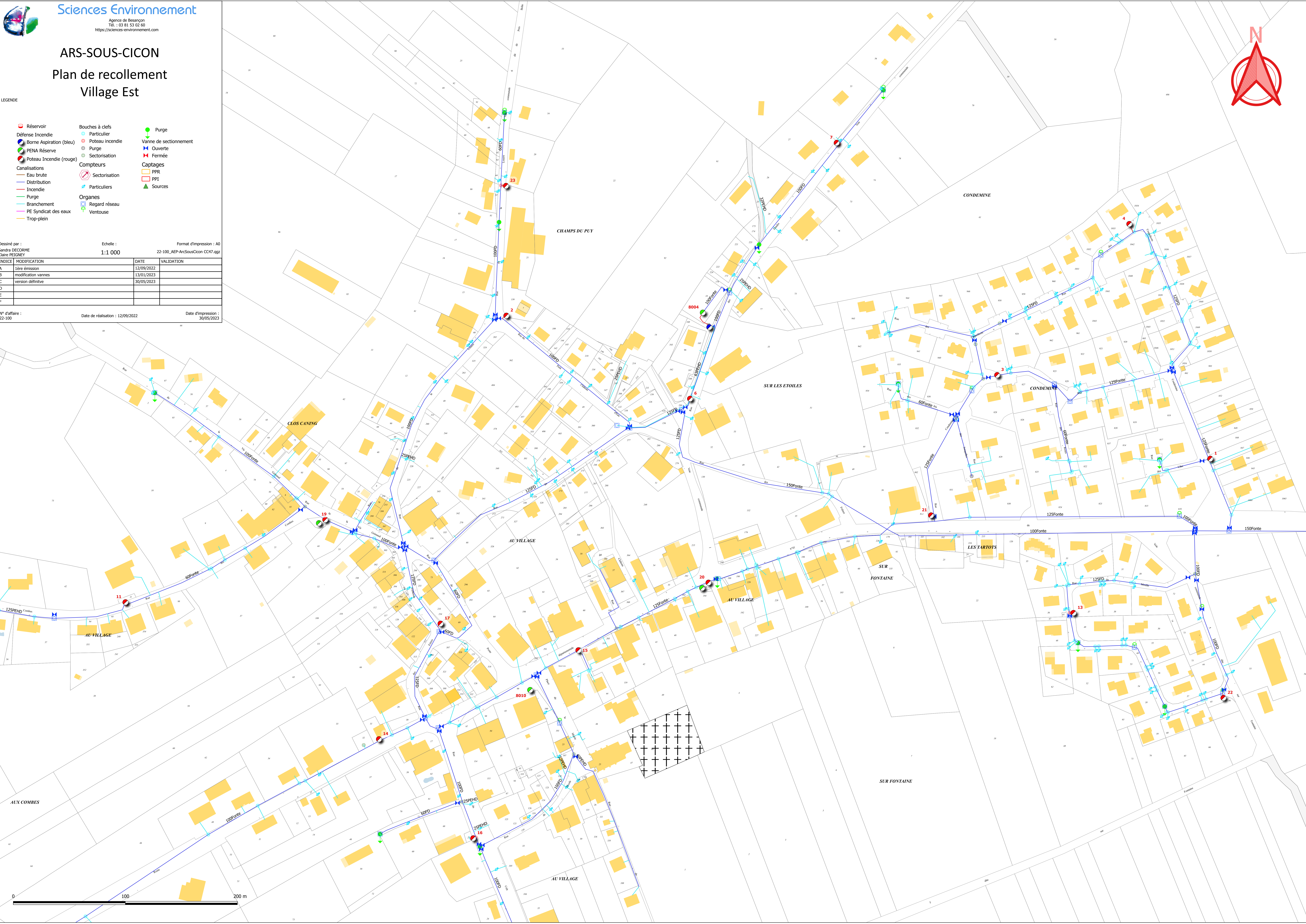
Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.agx

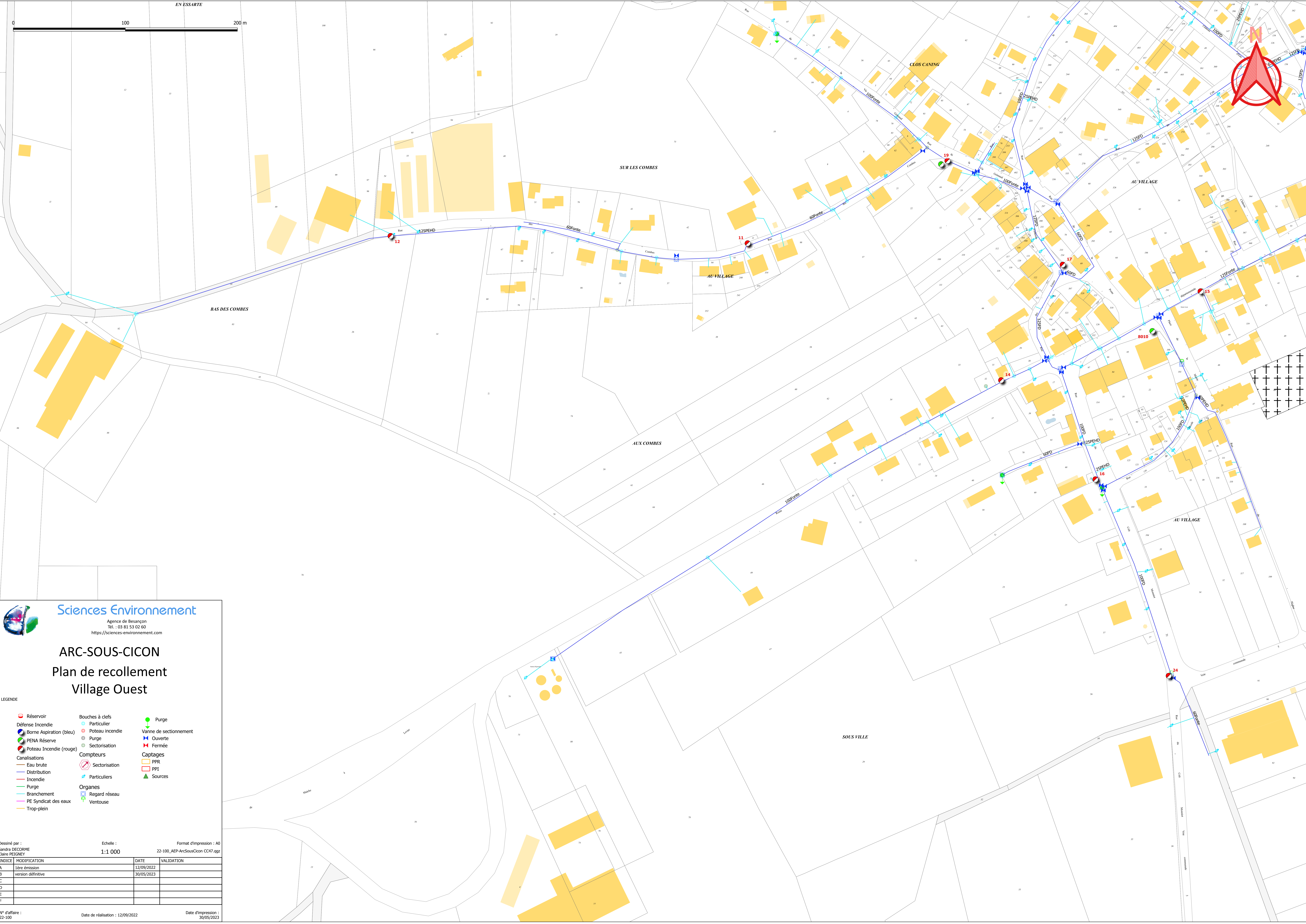
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	modification vannes	13/01/2023	
C	version définitive	30/05/2023	
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression : 30/05/2023







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

ARC-SOUS-CICON

Plan de recollement

Village Ouest

LEGENDE

Réservoir

Défense Incendie

Borne Aspiration (bleu)

PENA Réserve

Poteau Incendie (rouge)

Canalisations Eau brute

Distribution

Incendie

Purge

Branchement

PE Syndicat des eaux

Trop-plein

Bouches à clefs Particulier

Poteau incendie

Purge

Sectorisation

Compteurs

Sectorisation

Particuliers

Organes

Regard réseau

Ventouse

Purge

Vanne de sectionnement

Ouverte

Fermée

Captages PPR

PPI

Sources

Dessiné par :
Sandra DECORME
Claire PEIGNY

Echelle :
1:1 000

Format d'impression : A0
22-100_AEP-ArcSousCicon CC47.aggz

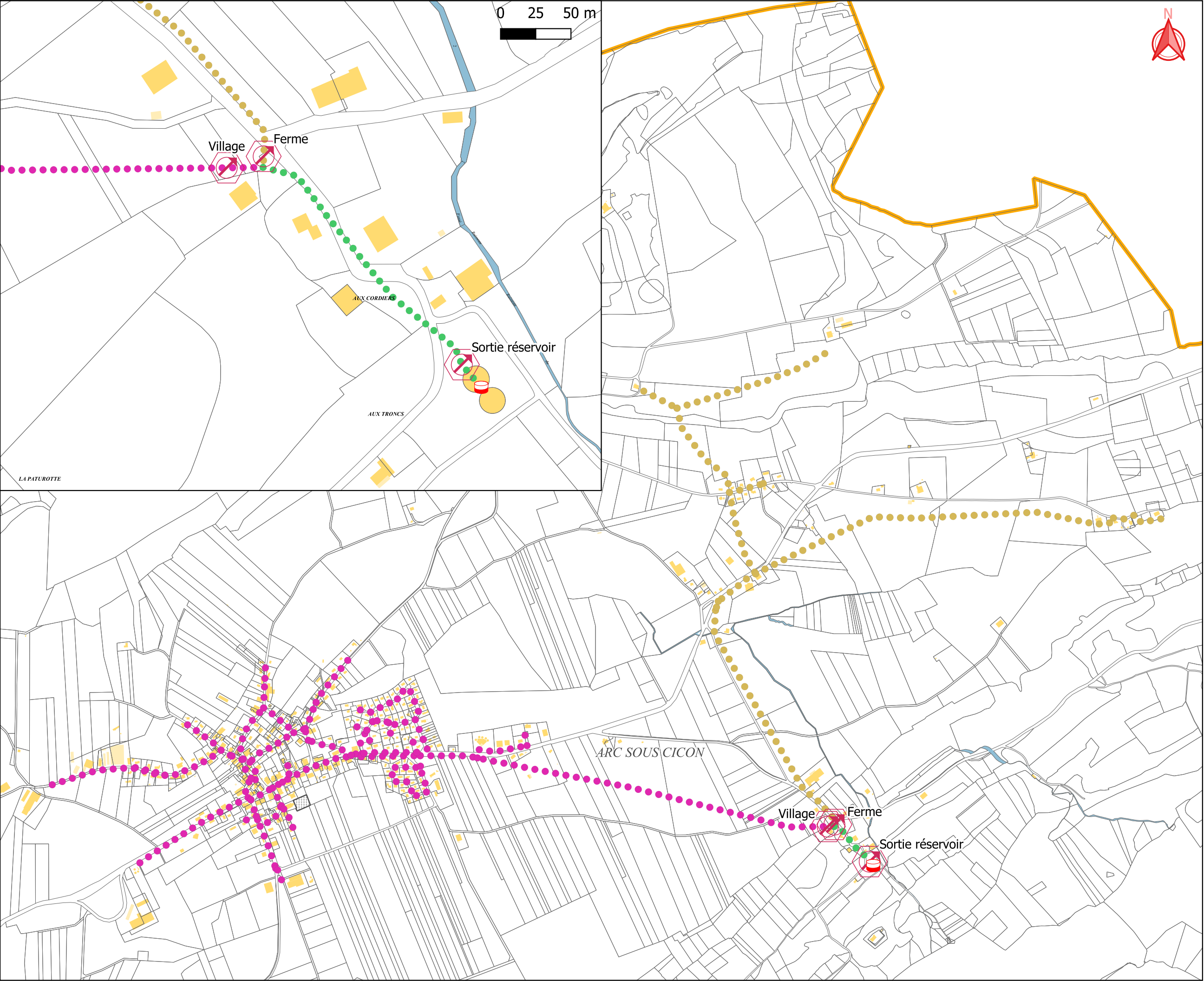
INDICE	MODIFICATION	DATE	VALIDATION
A	1ère émission	12/09/2022	
B	version définitive	30/05/2023	
C			
D			
E			
F			

N° d'affaire :
22-100

Date de réalisation : 12/09/2022

Date d'impression : 30/05/2023

3. SECTEURS DE DISTRIBUTION ACTUELS



- LEGENDE**
- Réservoir
 - Compteur de sectorisation
 - Secteurs de distribution
 - Fermes
 - Sortie réservoir
 - Village

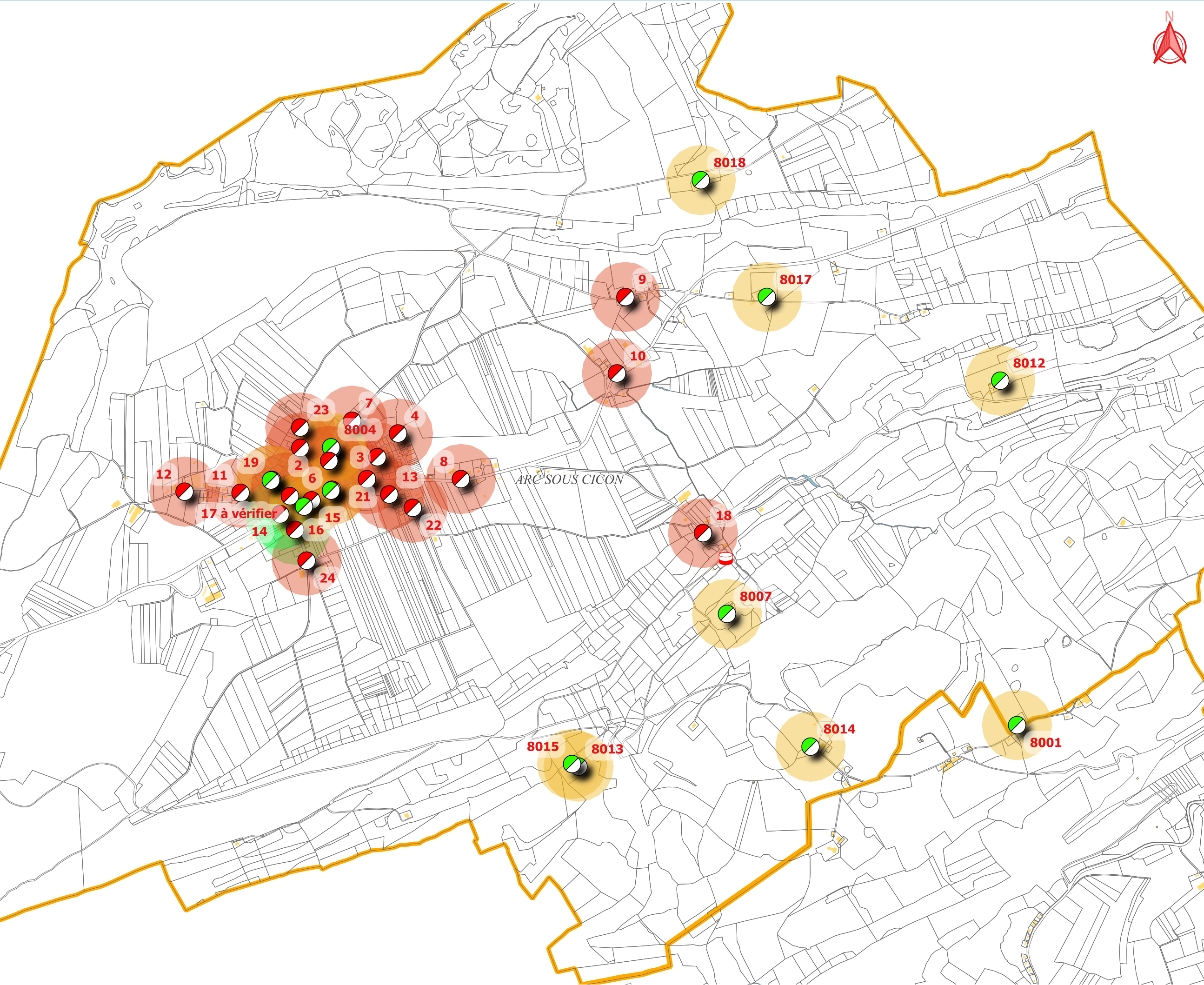
0 300 600 m

4. COUVERTURE INCENDIE



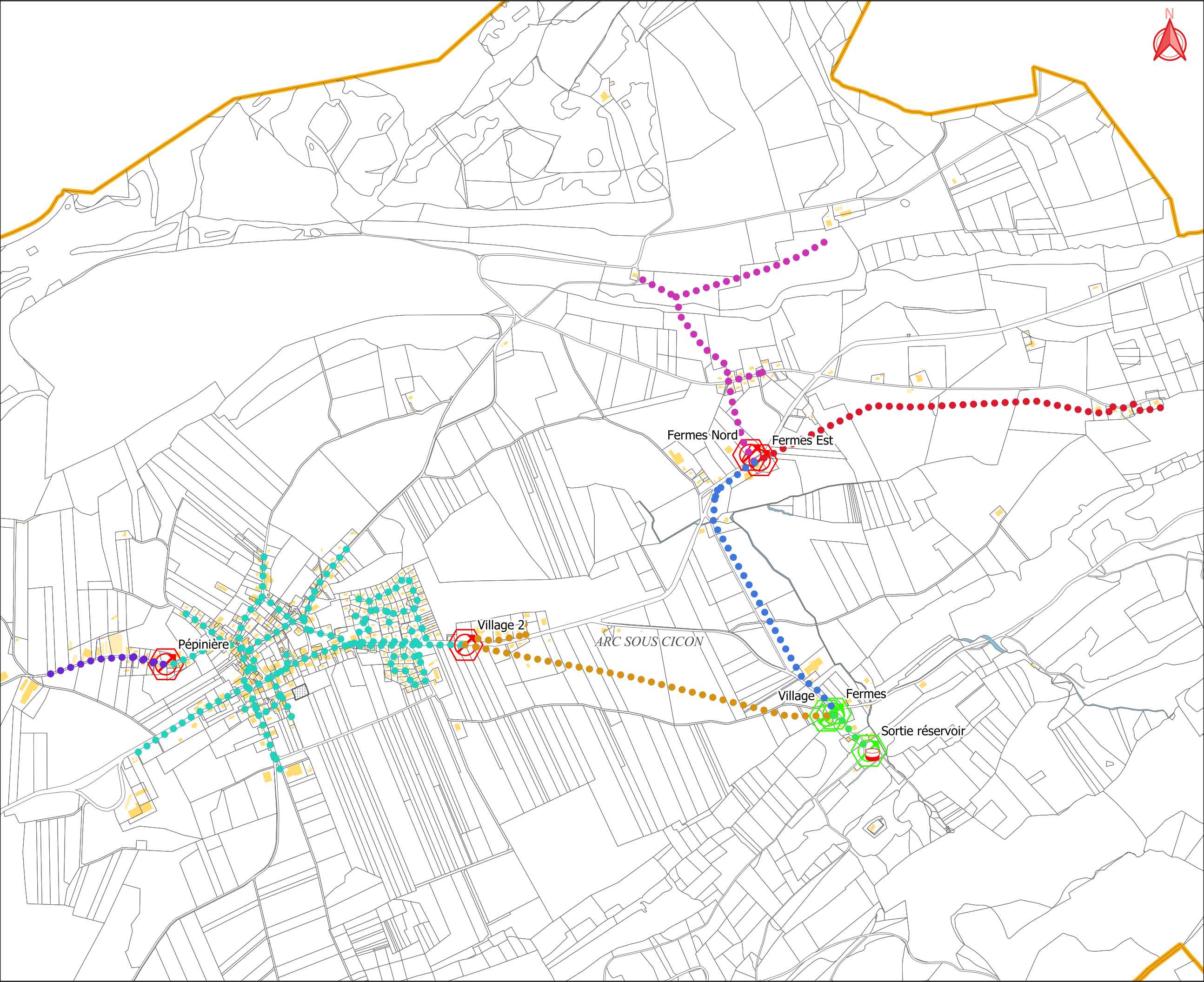
LEGENDE

- Défence Incendie
- Borne Aspiration (bleu)
 - PENA Réserve
 - Poteau Incendie (rouge)
- Défence Incendie 400m
- Défence Incendie 200m
 - Non Conforme
 - Conforme
 - Réserves



0 500 1 000 m

5. PROPOSITION NOUVEAUX SECTEURS DE DISTRIBUTION



LEGENDE

Secteurs de distribution futurs

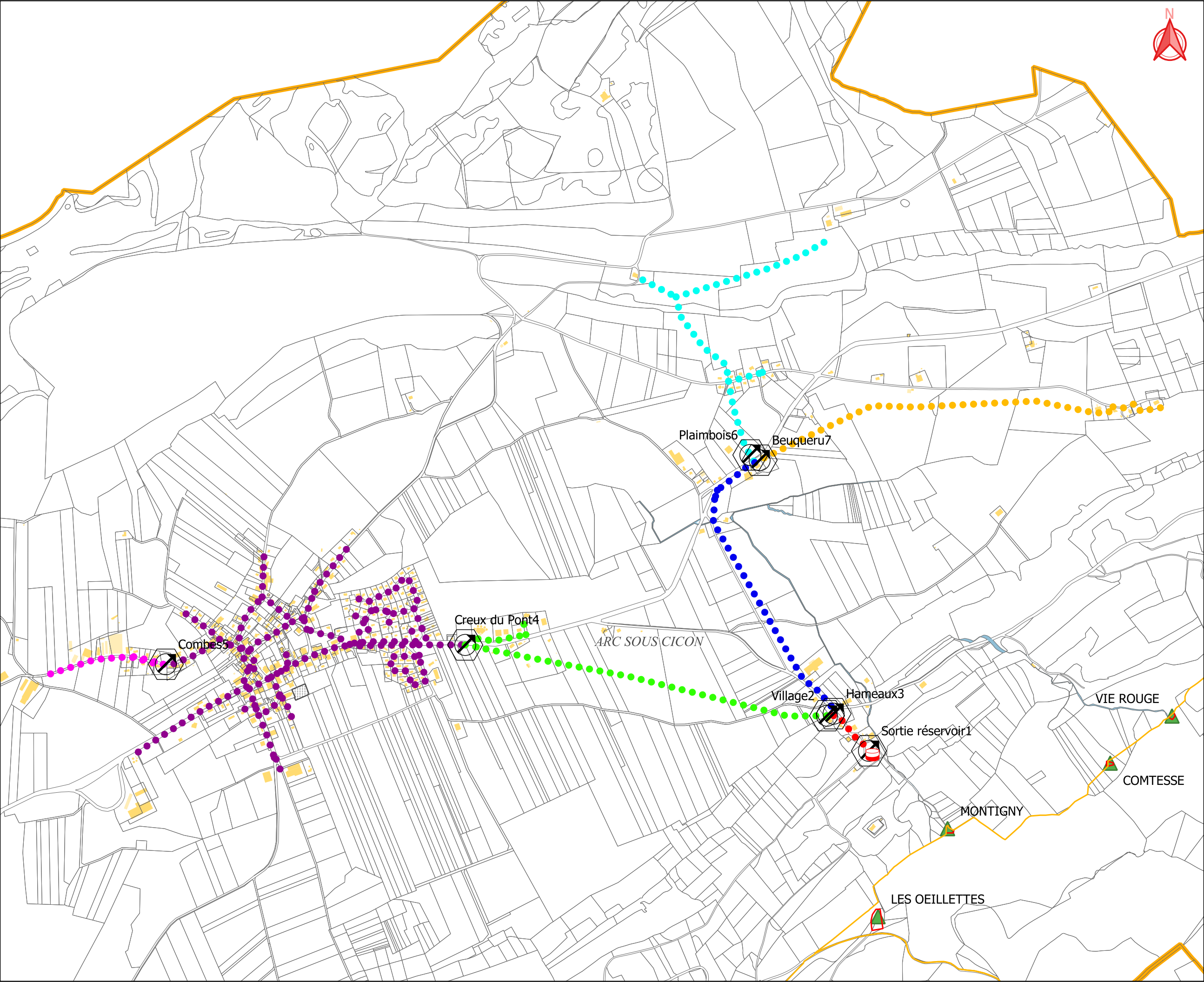
- ● FERMES
- ● FERMES EST
- ● FERMES NORD
- ● PÉPINIÈRE
- ● SORTIE RÉSERVOIR
- ● VILLAGE
- ● VILLAGE 2

Compteurs de sectorisation

- ⬢ A conserver
- ⬢ A créer

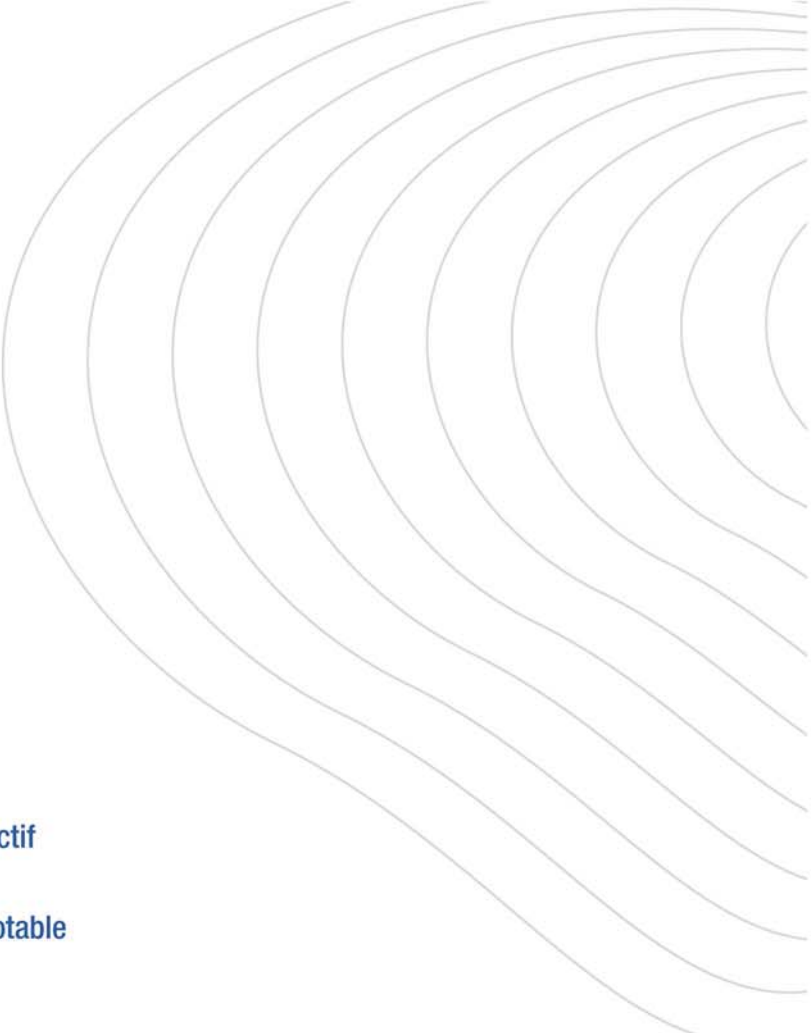
0 300 600 m

6. SECTEURS DE DISTRIBUTION



LEGENDE

- Réservoir
- Compteurs de sectorisation
- Secteurs de distributions
 - Beauqueru
 - Combes
 - Creux du Pont
 - Hameaux
 - Plaimbois
 - Sortie réservoir
 - Village

- 
-  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

www.sciences-environnement.fr