



Schéma Directeur d'Eau Potable de Boulouparis

Rapport

Février 2022

DEPARTEMENT : Environnement

Rapport n°:A001.21063.001



Agence Nouméa • 1Bis rue Berthelot, BP 3583, 98846 Nouméa Cedex
Tél. (687) 28 34 80 • Fax (687) 28 83 44 • secretariat@soproner.nc

Le système qualité de GINGER SOPRONER est certifié ISO 9001-2008 par



GINGER
SOPRONER

Évolution du document

Vers.	Date	Chef de projet	Ingénieur d'études	Description des mises à jour
1	13/02/2023	Marie Gayraud	Alexis Guerin	Création du document

Sommaire

1.	Périmètre de l'étude	7
1.1	Territoire de la commune	7
1.2	Gestion de l'eau	8
2.	Evolution du nombre d'abonnés	8
2.1	Situation actuelle des abonnés	8
2.2	Hypothèses d'évolution	9
2.2.1	Analyse démographique	9
2.2.2	Taille des ménages	9
2.2.3	Population et ménages des tribus	10
2.2.4	Résidences secondaires	11
2.3	Hypothèses retenues	11
3.	Evolution des consommations	11
3.1	Situation actuelle globale	11
3.2	Les différents profils de consommation	12
3.3	Les gros consommateurs	13
4.	Synoptique de fonctionnement des unités de distribution	14
4.1	Organisation générale	14
4.2	UDI Principal	14
4.2.1	Présentation générale de l'UDI principale	14
4.2.2	Ressource	15
4.2.3	Réservoir	16
4.3	UDI de Port-Ouenghi	16
4.4	UDI de Tontouta Tomo	17
4.5	UDI de Nétéa-Tomo	18
4.6	UDI de Kouergoa	18
4.7	UDI de Nassirah	19
4.8	UDI de Ouitchambo	19
5.	Descriptif des infrastructures existantes	21
5.1	UDI principal	21
5.1.1	Production	21
5.1.2	Stockage	22
5.1.3	Unités de traitement	28
5.1.4	Réseaux	30
5.2	UDI Port-Ouenghi	34
5.3	UDI Tontouta-Tomo	38
5.3.1	Production	38
5.3.2	Stockage	38
5.3.3	Unité de traitement	39
5.3.4	Réseaux	40
5.4	UDI Nétéa-Tomo	42
5.4.1	Production	42
5.4.2	Stockage	42
5.4.3	Unité de traitement	43
5.4.4	Réseaux	43
5.5	UDI Kouergoa	44
5.5.1	Production	44
5.5.2	Stockage	44
5.5.3	Unité de traitement	44

5.5.4	Réseaux.....	44
5.6	UDI Nassirah.....	46
5.6.1	Production	46
5.6.2	Stockage	46
5.6.3	Unité de traitement	46
5.6.4	Réseaux.....	46
5.7	UDI Ouitchambo.....	48
5.7.1	Production	48
5.7.2	Stockage	48
5.7.3	Unité de traitement	48
5.7.4	Réseaux.....	49
6.	Diagnostic du réseau	50
6.1	Ressource en eau	50
6.2	Débit d'étiage de la ressource en eau	51
6.2.1	Comparaison du potentiel de prélèvement	54
6.2.2	Conclusions	55
6.3	Diagnostic production et stockage	57
6.4	Modélisation Hydraulique (PICCOLO)	57
6.4.1	Outil	57
6.4.2	Construction du modèle	58
6.4.3	Modélisation du réseau à l'horizon 2033 et préconisations	58
6.4.3.1	Production UDI principale.....	59
6.4.3.2	Désinfection	59
6.4.3.3	Capacité des réservoirs	59
6.4.4	La défense incendie	61
6.4.5	Synthèse du diagnostic	67
7.	Indicateurs de performance	75
7.1	Taux de conformité microbiologique et physico-chimique	75
7.2	Rendement du réseau de distribution	75
7.3	Taux d'impayés	76
7.4	Taux de réclamations	77
7.5	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable	77
7.6	Indice linéaire des volumes non-comptés	78
7.7	Indice linéaire de pertes en réseau	78
7.8	Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau	79
7.9	Taux d'occurrence des interruptions de service non-programmés.....	80
8.	Besoins pour les agriculteurs.....	81
8.1	L'enquête	81
8.2	L'utilisation de l'eau.....	82
8.2.1	Le raccordement au réseau public d'AEP.....	82
8.2.2	L'Utilisation des ressources avoisinantes	84
8.3	Synthèse	86
9.	Recours aux énergies renouvelables.....	88
10.	Programme de travaux	89
10.1	Proposition de travaux	89
10.2	Proposition d'études.....	98
10.3	Objectifs et priorisation des travaux	98
10.4	Programme des travaux.....	101

Liste des figures

Figure 1	Localisation des zones urbanisées de Boulouparis	7
Figure 2	Répartition des compteurs par quartiers (2021).....	8
Figure 3	Evolution de la population de la commune de Boulouparis	9
Figure 4	Typologie des logements présents sur la commune de Boulouparis.....	11
Figure 5	Localisation des gros consommateurs (2021)	13
Figure 6	Synoptique de l'UDI principale	15
Figure 7	Synoptique de l'UDI de Port-Ouenghi	17
Figure 8	Synoptique de l'UDI de Tontouta Tomo	17
Figure 9	Synoptique de l'UDI de Nétéa-Tomo.....	18
Figure 10	Synoptique de l'UDI de Kouergoa	18
Figure 11	Synoptique de l'UDI de Nassirah	19
Figure 12	Synoptique de l'UDI de Ouitchambo	20

Figure 13 Photographies du local d'automatisme, du compteur d'adduction et du regard de pompage ensevelis (tranchée drainante)	21
Figure 14 Environnement des forages de Ouaménie.....	21
Figure 15 Regards des forages de Ouaménie F1 & F3	22
Figure 16 Vue d'ensemble de la bâche de reprise de la Ouenghi et trace de calcite	22
Figure 17 Vue d'ensemble de la bâche et dispositif de surpression	23
Figure 18 Vue d'ensemble du réservoir et défauts d'étanchéité apparents	23
Figure 19 Vue d'ensemble du réservoir 2 et de la chambre des vannes associée	24
Figure 20 Vue d'ensemble du réservoir 1 et problème d'étanchéité identifié	24
Figure 21 Vue d'ensemble et fuite apparente du réservoir 1 de Ouaménie-Bouraké	25
Figure 22 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir 2 de Ouaménie-Bouraké.....	26
Figure 23 Vue d'ensemble et défaut d'étanchéité sur le réservoir 3 de Ouaménie-Bouraké	26
Figure 24 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir Leprado	27
Figure 25 Vue d'ensemble du réservoir de Ouitchambo Sud.....	28
Figure 26 Système de chloration (local chlore gazeux & hydro injecteur)	29
Figure 27 Bac de rétention de la Javel et système d'asservissement dans le local	29
Figure 28 Tour d'oxydation et filtre à sable	30
Figure 29 Graphique présentant l'âge et le matériau des conduites de l'UDI principal	31
Figure 30 Renforcement réseau de distribution de Bouraké Presqu'île	31
Figure 31 Extension réseau de distribution de Ouatom	32
Figure 32 Renouvellement de la conduite de distribution Village	32
Figure 33 Modification du maillage Village/Nassirah.....	33
Figure 34 Renouvellement de la conduite d'adduction des réservoirs de Bouraké	33
Figure 35 Dévoisement et maillage	34
Figure 36 Photographies des deux réservoirs et du dispositif vidange/distribution	35
Figure 37 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de l'UDI Port-Ouenghi.....	36
Figure 38 Maillage entre l'adduction de Port-Ouenghi et distribution de Beaupré	36
Figure 39 Maillage distribution Port-Ouenghi et distribution Beaupré	37
Figure 40 Chambre de forage et vue d'ensemble (chambre des vannes, armoire électrique, chloration)	38
Figure 41 Vue d'ensemble du réservoir de Tomo et problème d'étanchéité sur béton	39
Figure 42 Local de javellisation de Tomo	40
Figure 43 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Tontouta-Tomo	40
Figure 44 Renforcement réseau VU1 et VU2 du village de Tomo	41
Figure 45 Mise en place d'une conduite de distribution du réservoir Verges vers le forage de Tontouta.....	41
Figure 46 Captage sur la Nèmè	42
Figure 47 Vue d'ensemble du réservoir de Ouinané	42
Figure 48 Local de javellisation	43
Figure 49 Mise en place d'un stabilisateur aval sur la distribution de l'UDI	43
Figure 50 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Kouergoa	45
Figure 51 Travaux envisagés sur les réseaux de Kouergoa	45
Figure 52 Vue d'ensemble du réservoir de Nassirah	46
Figure 53 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Nassirah.....	47
Figure 54 Travaux envisagé sur le réseau de Nassirah.....	47
Figure 55 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir de Ouitchambo	48
Figure 56 Unités de filtration et de javellisation	49
Figure 57 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Ouitchambo	49
Figure 58 Point de prélèvement des eaux brutes de la DAVAR sur la Ouenghi.....	50
Figure 59 Méthode de calculs selon la note "Caractérisation des régimes d'étiage en Nouvelle-Calédonie (2016)"	51
Figure 60 Analyse des volumes de stockage des réservoirs	57
Figure 61 Evolution de la consommation horaire sur 24 heures	58
Figure 62 Synoptique de fonctionnement optimisé de la bâche de reprise Ouenghi.....	60
Figure 63 Diagnostic des hydrants du réseau de Boulouparis.....	62
Figure 64 Proposition d'implantation d'hydrants sur le secteur du Village	64
Figure 65 Proposition d'implantation d'hydrants sur le secteur de Bouraké	64

Figure 66 Proposition d'implantation d'hydrants sur l'UDI de Tontouta Tomo	65
Figure 67 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Kouergoa	65
Figure 68 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Nassirah	66
Figure 69 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Ouitchambo	66
Figure 70 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Nétéa-Tomo.....	67
Figure 71 Taux de conformité microbiologique et physico-chimique	75
Figure 72 Rendement du réseau de distribution	76
Figure 73 Taux d'impayés	76
Figure 74 Taux de réclamations	77
Figure 75 Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable	77
Figure 76 Indice linéaire des volumes non comptés	78
Figure 77 Indice linéaire des pertes en réseau	79
Figure 78 Indice d'avancement de la protection de la ressource	79
Figure 79 Taux d'occurrence des interruptions de service non-programmées	80
Figure 80 Typologie des élevages sur Boulouparis	81
Figure 81 Répartition des surfaces agricoles par type de culture	82
Figure 82 Consommation sur les différents compteurs des agriculteurs/éleveurs de Boulouparis	83
Figure 83 Résultat de l'enquête concernant l'utilisation des ressources naturelles	84
Figure 84 Représentation du réseau hydrographique de la commune de Boulouparis	85
Figure 85 Localisation des forages & captages utilisés par les agriculteurs/éleveurs	86
Figure 86 Diagramme de répartition des investissements par UDI	98
Figure 87 Diagramme de répartition des investissements par objectif	99
Figure 88 Priorisation des actions	100

Liste des tableaux

Tableau 1 Evolution du nombre d'abonnés	8
Tableau 2 Tailles des ménages de la commune de Boulouparis	9
Tableau 3 Population des tribus de Boulouparis	10
Tableau 4 Tailles des ménages moyens estimés des tribus de Boulouparis	10
Tableau 5 Profils de consommateur par quartier	12
Tableau 6 Liste des ouvrages relatifs aux ressources - UDI principale	15
Tableau 7 Liste des réservoirs - UDI principale	16
Tableau 8 Estimation des débits d'étiage des ressources utilisées pour l'AEP de la commune de Boulouparis	53
Tableau 9 Synthèse sur la quantité de ressource disponible par UDI	56
Tableau 10 Pressions disponibles à débit fixe sur les hydrants défaillants	61
Tableau 11 Propositions d'hydrants complémentaires	63
Tableau 12 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI principale	68
Tableau 13 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Tontouta Tomo	69
Tableau 14 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Port-Ouenghi	70
Tableau 15 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Nétéa Tomo	71
Tableau 16 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Kouergoa	72
Tableau 17 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Nassirah	73
Tableau 18 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Ouitchambo	74
Tableau 19 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Principal)	90
Tableau 20 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Tontouta Tomo)	92
Tableau 21 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Port-Ouenghi)	93
Tableau 22 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Nétéa Tomo)	94
Tableau 23 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Kouergoa)	95
Tableau 24 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Nassirah)	96
Tableau 25 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Ouitchambo)	97

Liste des annexes

ANNEXE 1 – Article 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007

ANNEXE 2 – Synoptique de fonctionnement actuel

ANNEXE 3 – Synoptique de fonctionnement à l'horizon 2033

ANNEXE 4 Rapport d'analyse de la qualité de l'eau de Ouaménie – SOPRONER 2023

ANNEXE 5 – Points de contrôle de mesure du Chlore préconisés

ANNEXE 6 – Détail des calculs concernant les panneaux photovoltaïques

ANNEXE 7 – PSSE Boulouparis – 09/11/2017

ANNEXE 8 – Résultats issus de la modélisation PICCOLO

1. Périmètre de l'étude

1.1 Territoire de la commune

La commune de Boulouparis est située sur la côte Ouest de la Grande Terre, à environ 70 km au Nord de Nouméa.

Le territoire de la commune s'étend sur environ 866 km² entre les communes de Païta au Sud, Thio au Nord-est et La Foa au Nord-Ouest.

La commune est composée :

- D'un village principal,
- De plusieurs hameaux : Tomo, Port-Ouenghi et Port-Ouenghi Plage, Bouraké ;
- De 4 tribus : Kouergoa, Ouitchambo, Nassirah-Ya et Nétéa-Tomo (Ouinané).

Le territoire est composé, entre le hameau de Tomo à l'Est et la presqu'île de Bouraké à l'Ouest, de plaines pouvant être dédiées à l'exploitation agricole.

Il est encadré au Nord par une zone vallonnée précédant la Chaîne montagneuse.

Plusieurs cours d'eau et creek traversent le territoire de la commune. D'Est en Ouest, les plus importants sont : la rivière Ouenghi, le creek Ouaya, la rivière Ouaménie, la rivière Ouatchoué.

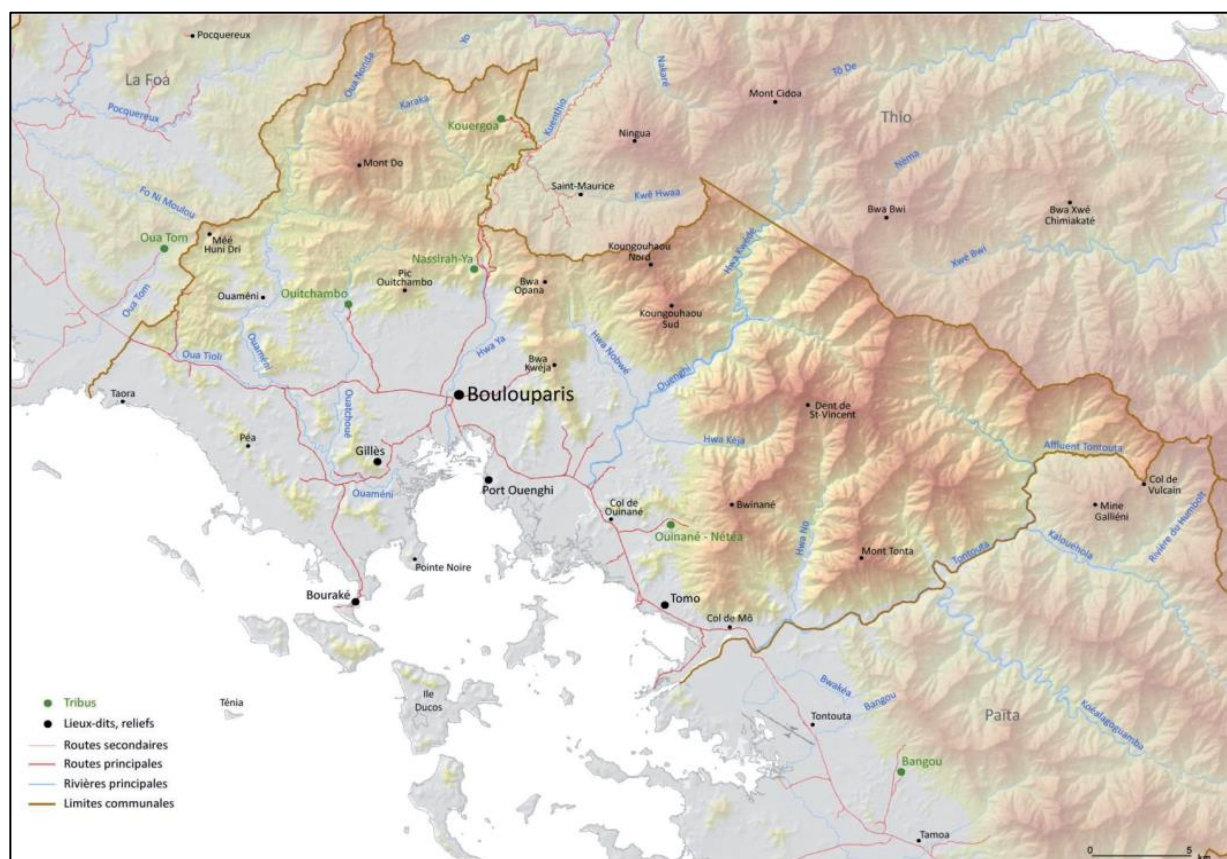


Figure 1 Localisation des zones urbanisées de Boulouparis

1.2 Gestion de l'eau

La gestion de l'eau sur la commune de Boulouparis est assurée dans le cadre d'une délégation de service par la société « La Calédonienne des Eaux (CDE) ».

Le délégataire ci-dessus mentionné doit assurer l'exploitation (entretien & fonctionnement), les travaux mis à la charge du délégataire ainsi que les relations avec les usagers du services (facturation, relève...).

La durée de délégation a été défini du 1^{er} avril 2011 au 31 décembre 2022 sur l'ensemble du territoire de la collectivité de Boulouparis qui est le périmètre de délégation.

2. Evolution du nombre d'abonnés

2.1 Situation actuelle des abonnés

Le nombre d'abonné à Boulouparis est de **1795** au 31 décembre 2020 (RAD-2021). La variation du nombre d'abonnés sur les 5 dernières années est présentée ci-dessous :

Tableau 1 Evolution du nombre d'abonnés

Année	2017	2018	2019	2020	2021
Nombre d'abonnés	1715	1726	1738	1780	1795

On constate une légère augmentation sur les 5 dernières années (1,7% annuellement entre 2017 et 2021).

L'analyse de l'extraction des consommations de 2021 fourni par la CDE permet de spatialiser la répartition du nombre des compteurs par quartier :

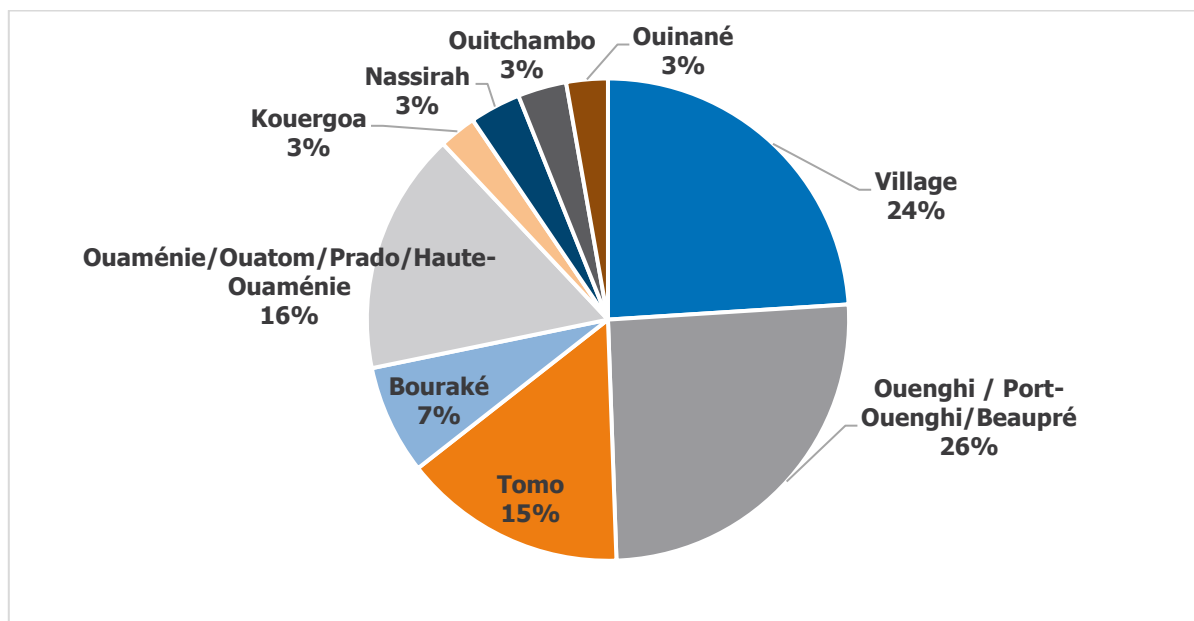


Figure 2 Répartition des compteurs par quartiers (2021)

Les quartiers présentant le plus de compteurs sont la Ouenghi et le Village qui représentent à eux deux, environ 50% des abonnés de toute la commune.

2.2 Hypothèses d'évolution

2.2.1 Analyse démographique

Le tableau et graphe ci-après présente la population municipale des 5 derniers recensements sur le territoire de la commune de Boulouparis :

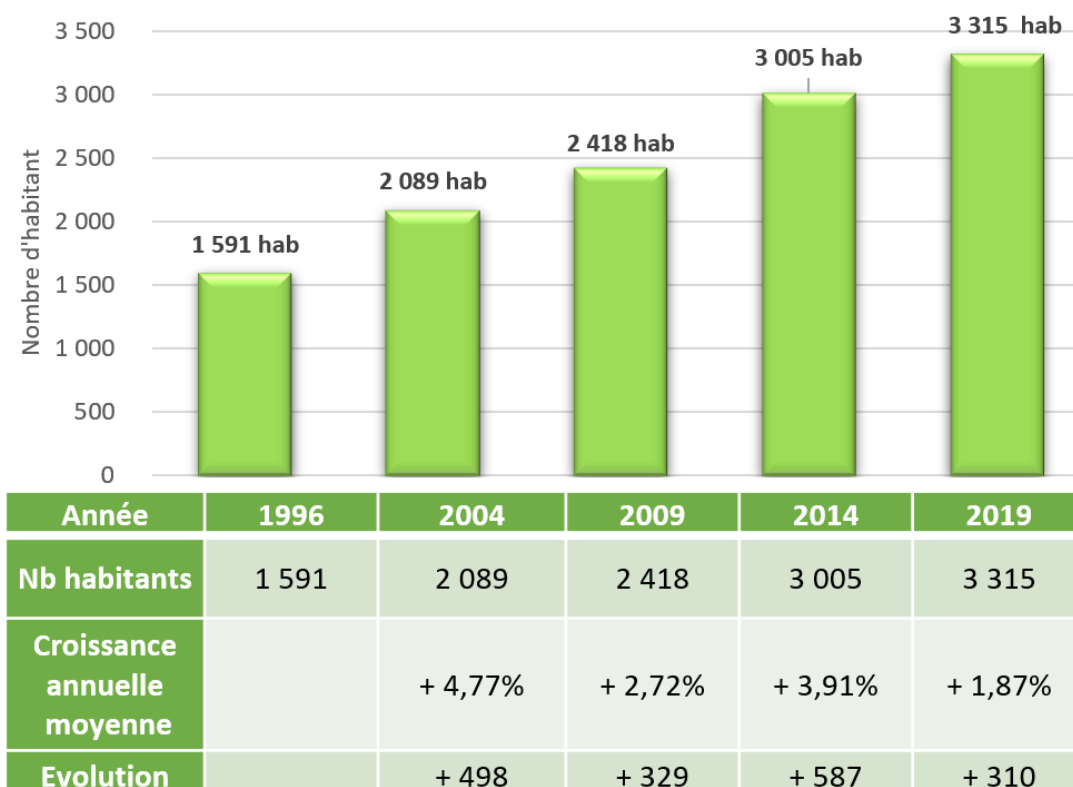


Figure 3 Evolution de la population de la commune de Boulouparis

On constate une augmentation légère de la population sur la dernière période de recensement.

2.2.2 Taille des ménages

La taille moyenne des ménages a été mise à jour à partir des données obtenues auprès de l'ISEE.

Les données les plus récentes validées par l'ISEE sont celles de 2004, et sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 2 Tailles des ménages de la commune de Boulouparis

Population 2019	3 315
Nombre de ménages 2019	1240
Taille moyenne des ménages 2019	2,7

2.2.3 Population et ménages des tribus

Tableau 3 Population des tribus de Boulouparis

Tribu Boulouparis	Population 2010	Population 2019	Variation (%)
Kouergoa	77	148	+92 %
Nassirah-Ya	135	213	+57 %
Ouitchambo	120	210	+75 %
Ouinané Nétéa	134	158	+18 %

Les données du dernier SDAEP étaient issues du recensement de 1996 qui était le plus récent concernant les tribus. Pour l'étude de l'époque un chiffre global de 500 habitants avait été retenu. Avec en 2019, 729 habitants recensés, on constate une augmentation globale de **46%**.

Tableau 4 Tailles des ménages moyens estimés des tribus de Boulouparis

Tribu Boulouparis	Population 2019	Nombre de ménages 2019	Taille moyenne des ménages
Kouergoa	148	42	3,5
Nassirah-ya	213	67	3,2
Ouitchambo	210	55	3,8
Ouinané Nétéa	158	40	4,0

La taille moyenne des ménages des tribus de Boulouparis se situent entre **3,2 et 4,0 habitants**.

2.2.4 Résidences secondaires

En 2019 ; selon le recensement ISEE, la répartition des types de logements de la commune est résumée dans le graphique suivant :

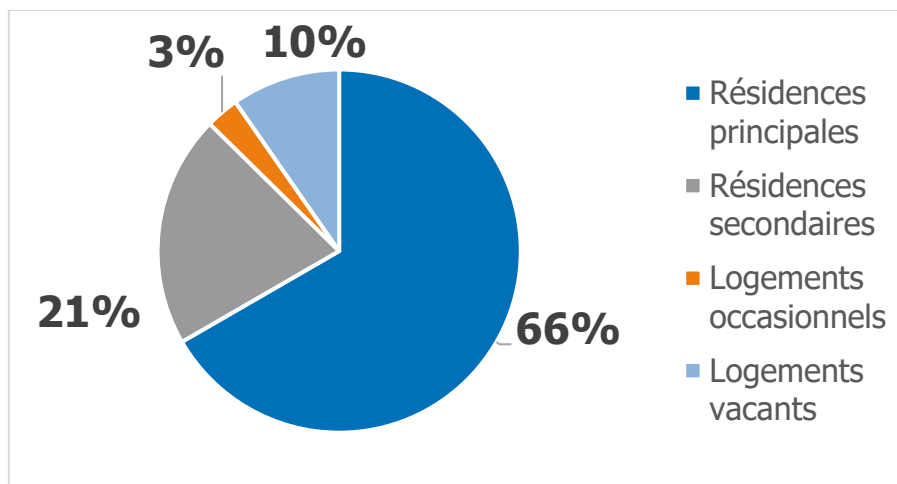


Figure 4 Typologie des logements présents sur la commune de Boulouparis

La commune compte environ 21 % de résidences secondaires qui se concentrent majoritairement dans les secteurs de Port-Ouenghi et Bouraké.

Ce pourcentage non négligeable est à prendre en compte car il peut expliquer des variations saisonnières/périodiques des consommations d'eau potable. Notamment lors des week-ends ou lors des périodes de vacances scolaires.

2.3 Hypothèses retenues

Dans le cadre de la mise à jour du Schéma Directeur d'Eau Potable de Boulouparis, en concertation avec les services techniques de la Mairie, les hypothèses concernant l'évolution démographiques ont été définies comme suit : Augmentation annuelle de **2 %** sur la totalité de la commune.

3. Evolution des consommations

3.1 Situation actuelle globale

Les données présentées ci-dessous sont issues du rapport annuel du délégataire fournis par la CDE.

En 2021, **848 386 m³** ont été vendus sur la commune de Boulouparis.

La consommation moyenne par abonné est de **472 m³/an** soit environ **1,3 m³/j/ab**. Rapporté au nombre d'habitant, on constate une consommation de **679 L/j/habitant**.

Ce chiffre est très important en comparaison aux standards métropolitains (150L/j/hab). Une analyse des gros consommateurs (>1000m³/an) ainsi que des tribus est présentée ci-après pour expliquer ces chiffres particulièrement hauts. Également, Boulouparis étant une commune à dominante agricole (élevage et agriculture), l'utilisation du réseau public d'eau potable dans le cadre de ces activités, augmente considérablement le ratio par abonné.

3.2 Les différents profils de consommation

Au vu des consommations importantes constatées sur la commune il est intéressant de s'intéresser à différents profils de consommation :

- Consommation moyenne
- Consommation moyenne (hors tribu)
- Consommation de chaque tribu
- Consommation des différents quartiers

Les calculs afin de déterminer les différents profils de consommateur sont basés sur les fichiers d'extraction des consommations de 2019 et 2021 de la CDE.

Ce sont les chiffres concernant l'année 2019 qui sont retenus, 2019 ayant été une année particulièrement sèche et qui permet un diagnostic dans les conditions les plus défavorables.

Pour chacun des types de consommateur, il est déterminé deux consommations types :

- Consommation journalière moyenne ($m^3/j/ab$)
- Consommation journalière de pointe ($m^3/j/ab$) → Consommation ramenée au jour pour le trimestre de plus forte consommation (premier ou quatrième trimestre → saison chaude).

Tableau 5 Profils de consommateur par quartier

Profil de consommateur	Consommation journalière moyenne ($m^3/j/ab$)	Consommation journalière de pointe ($m^3/j/ab$)	% d'abonné total
Moyen	1,42	1,58	100
Moyen (hors tribu)	1,32	1,47	87,7
Village	1,05	1,29	24,6
Port-Ouenghi	1,27	1,5	25,5
Tomo	0,94	1,18	14,2
Bouraké-Bouraké Presqu'île	1,62	1,78	8
Ouaménie-Ouatom	1,78	2,24	15,5
Kouergoa	1,78	3,26	2,7
Ouitchambo	1,47	1,97	3,3
Nassirah	1,21	1,6	3,4
Nétéa	4	6	2,8

3.3 Les gros consommateurs

Dans le cadre de cette étude les abonnés sont considérés comme gros consommateurs à partir de **1000m³ par an**. En 2021 le nombre de gros consommateur sur la commune de Boulouparis est de **116**. Cela représente un peu moins de **7%** des abonnés de la commune.

Le volume total comptabilisé pour les « gros consommateurs » est de **345 272 m³**, ce qui est considérable car cela représente plus de **35%** de la consommation totale sur la commune.

La commune de Boulouparis est une commune comportant de nombreux agriculteurs/éleveurs ce qui pourrait expliquer que **7%** des abonnés consomment **35%** du volume total. La partie 8 de ce rapport « **8. Besoins pour les agriculteurs** » traitera en détail de l'utilisation en eau des agriculteurs/éleveurs.

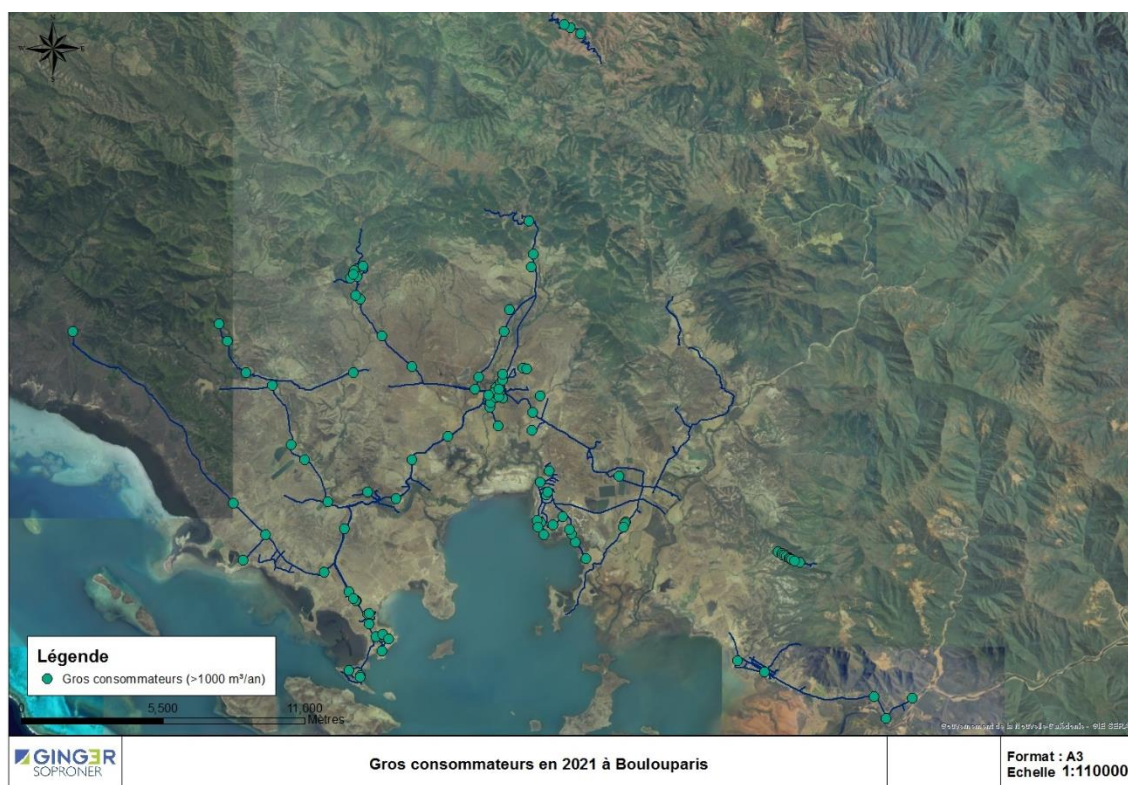


Figure 5 Localisation des gros consommateurs (2021)

Au regard des résultats présentés ci-dessus, on note que les gros consommateurs sont géographiquement relativement homogènement répartis sur la totalité du réseau. On note quelques concentrations plus importantes sur les zones suivantes :

- Port-Ouenghi
- Village
- La tribu Nétéa
- La tribu de Ouitchambo

4. Synoptique de fonctionnement des unités de distribution

4.1 Organisation générale

Lors du précédent Schéma Directeur d'Eau Potable de la commune de Boulouparis, il avait été défini 8 unités de distribution indépendantes (UDI) distinctes. A ce jour, au vu du fonctionnement du système AEP dans sa globalité il semble plus judicieux de discuter de 7 UDI distincts :

- UDI principale qui est un groupement d'ancien UDI (anciens Ouenghi/village et Ouaménie/Bouraké)
- UDI Port-Ouenghi
- UDI Tontouta Tomo
- UDI Nétéa-Tomo
- UDI Kouergoa
- UDI Nassirah
- UDI Ouitchambo

Certaines UDI sont tout de même interconnectées et séparées d'une vanne qui permet de sécuriser le réseau en cas de défaillance. On parle dans ce cas de maillage entre UDI.

Un synoptique global de fonctionnement est consultable en annexe 2. Les parties suivantes présentent le fonctionnement et la composition de chacune des UDI.

4.2 UDI Principal

4.2.1 Présentation générale de l'UDI principale

Cette unité de distribution est alimentée par le site de production d'eau de la Ouenghi, comprenant deux forages (F1 et F2) et la tranchée drainante de la Ouenghi.

Le prélèvement d'eau est conditionné par le niveau d'eau dans la bête de reprise de la Ouenghi. La production d'eau brute, provient très majoritairement de la tranchée drainante.

Les eaux brutes sont désinfectées par Chlore gazeux au droit de la bête de reprise de la Ouenghi et par javellisation sur la bête de reprise Ouenghi Vallée.

Deux forages au niveau de Ouaménie (F1 et F2) servent de secours en cas de disfonctionnement sur le réseau.

Des unités de surpression permettent de diriger l'eau vers des réservoirs de têtes qui permettent une distribution gravitaire de l'eau potable.

Deux maillages de secours sont également présents avec les UDI de Ouitchambo et Nassirah.

Le synoptique de l'UDI principale du réseau est présenté ci-dessous :

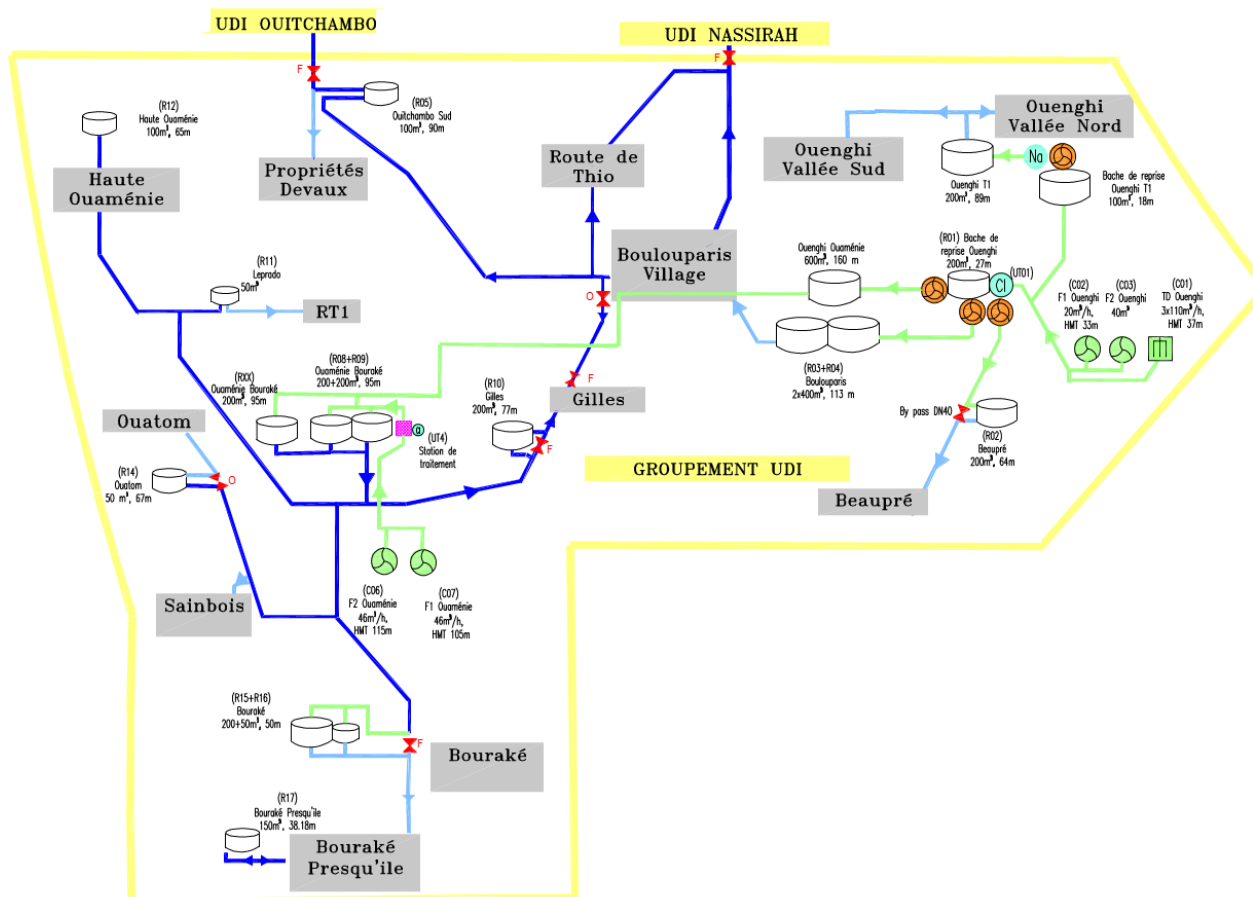


Figure 6 Synoptique de l'UDI principale

4.2.2 Ressource

La liste des ouvrages permettant l'alimentation en eau brute est présentée ci-dessous :

Tableau 6 Liste des ouvrages relatifs aux ressources - UDI principale

Ouvrages	Fonctionnement Normal/secours	Caractéristiques
Tranchée drainante de la Ouenghi	NORMAL	3x 110 m ³ /h / HMT : 37m
Forage Ouenghi F1	NORMAL	20 m ³ /h / HMT : 33m
Forage Ouenghi F2	NORMAL	40 m ³ /h / HMT : 33m
Forage Ouaménie F1	SECOURS	50 m ³ /h / HMT : 105 m
Forage Ouaménie F3	SECOURS	72 m ³ /h / HMT : 115 m

4.2.3 Réservoir

On dénombre 17 réservoirs sur l'ensemble de l'UDI qui sont : Des bâches de reprises, des réservoirs de tête et des réservoirs tampons.

Tableau 7 Liste des réservoirs - UDI principale

Nom du réservoir	Volume	Côte radier (NGNC)	Côte trop-plein (NGNC)	Année de création
Bâche de reprise Ouenghi	200 m ³	27 m	30 m	1980
Bâche de reprise Ouenghi Vallée	100 m ³	18 m	20 m	2019
Ouenghi Vallée (T1)	200 m ³	89 m	92 m	2019
Ouenghi Ouaménie	600 m ³	162 m	166 m	2015
Beaupré	200 m ³	64 m	67 m	1990
Boulouparis village	2x 400 m ³	113 m	117 m	
Ouaménie Bouraké	3 x 200 m ³	97 m	101 m	1992 (x2) et
Gillès	200 m ³	77 m	80 m	1980
Bouraké	200 m ³ et 50 m ³	50 m	53 m	1988
Bouraké Presqu'île	150 m ³	39 m	42 m	1988
Ouatom	50 m ³	67 m	52 m	
Haute Ouaménie	100 m ³	65 m	68 m	2000
Leprado	50 m ³	65 m	67 m	

4.3 UDI de Port-Ouenghi

L'unité de distribution de Port-Ouenghi est uniquement alimentée par la tranchée drainante de Port-Ouenghi, prélevant les eaux sur la Ouenghi en aval du pont de la RT1. Cette tranchée drainante présente 3 pompes de 46 m³/h pour une HMT de 87m.

Il y a un traitement par injection de chlore gazeux effectué au niveau du regard de comptage de la tranchée drainante.

Ces eaux traitées alimentent ensuite les deux réservoirs de Port-Ouenghi qui distribuent vers port-Ouenghi et Port-Ouenghi plage. Les deux réservoirs ne sont pas maillés. Ils sont de même volume (500m³), et de mêmes côtes (radier : 70 m NGNC ; Trop-plein 74 m NGNC).

Cette UDI ne présente aucun maillage de secours.

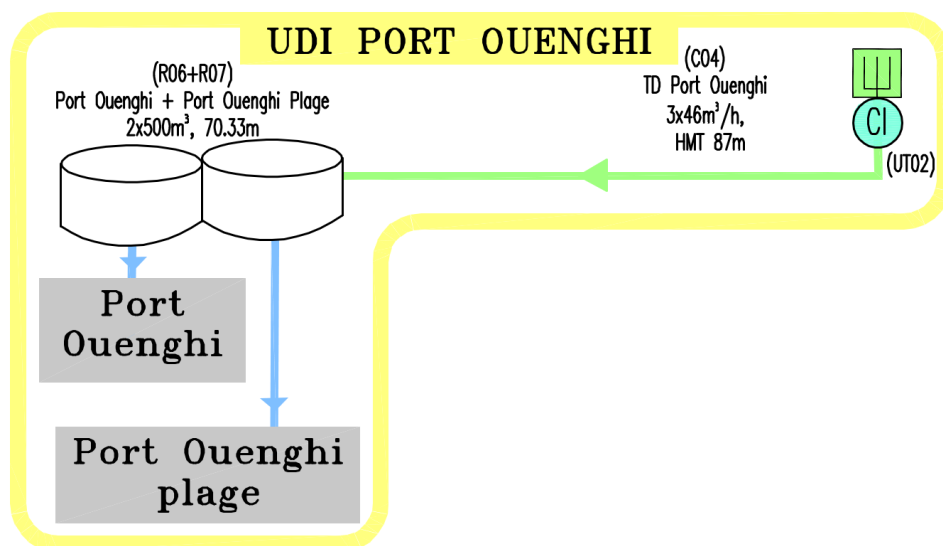


Figure 7 Synoptique de l'UDI de Port-Ouenghi

4.4 UDI de Tontouta Tomo

L'unité de distribution de Tontouta Tomo présente 3 points d'alimentation en eau brute. On y trouve le forage de la Tontouta (17 m³/h et 121 m de HMT) qui permet l'alimentation du réservoir Verges ainsi que le captage et la prise rivière sur la Bagha qui alimentent le réservoir de Tomo.

Il y a un traitement par injection de chlore gazeux effectué au niveau du regard de comptage pour le forage de Tontouta. Concernant le captage et la prise en rivière, il y a une javellisation à l'entrée du réservoir de Tomo.

On parle d'adduction pure entre le captage/prise en rivière de Bagha et le réservoir de Tomo alors qu'entre le forage de Tontouta et le réservoir Verges quelques branchements sont présents sur la conduite d'adduction, on parle donc d'adduction/distribution (mixte).

Le réseau est maillé et présente des vannes stratégiques qui permettent de sécuriser le réseau.

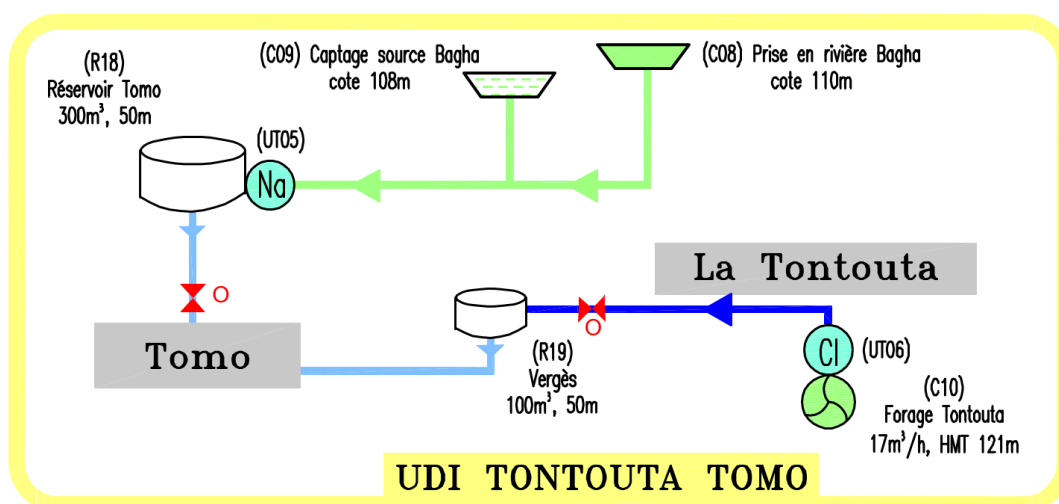


Figure 8 Synoptique de l'UDI de Tontouta Tomo

4.5 UDI de Nétéa-Tomo

L'unité de distribution de Nétéa-Tomo présente un point d'alimentation en eau brute par une prise en rivière sur la Nèmè.

Le traitement de l'eau s'effectue juste en amont du réservoir Ouinané-Nétéa (50m^3) par une javellisation.

La distribution s'effectue en direct depuis ce réservoir de tête vers la tribu de Nétéa et il n'y a aucun maillage de sécurité mis en place sur cette UDI.

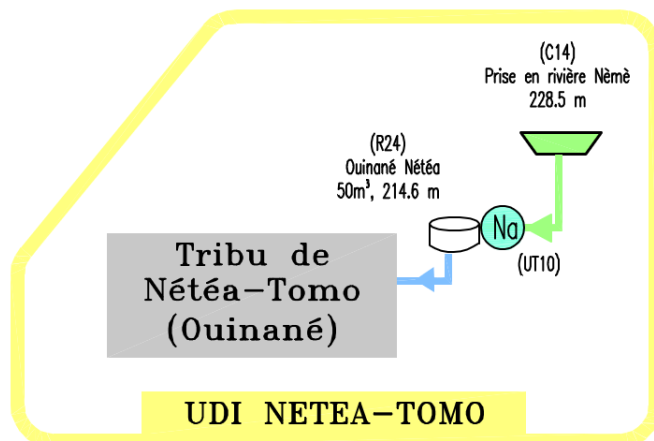


Figure 9 Synoptique de l'UDI de Nétéa-Tomo

4.6 UDI de Kouergoa

La production d'eau brute de la tribu de Kouergoa est assurée depuis un forage sur la rive gauche de la Kuenthio. On y trouve une chloration in situ dans la nappe du forage. Ce forage alimente le réservoir de tête de 100m^3 .

Ce réservoir distribue la tribu de Kouergoa ainsi qu'un réservoir tampon de 50m^3 qui permet de sécuriser cette UDI.

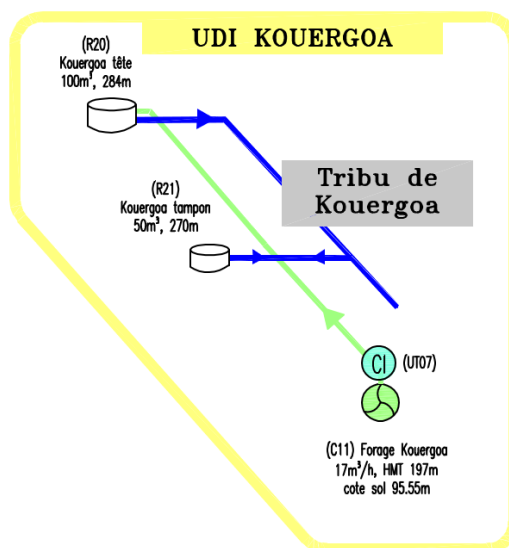


Figure 10 Synoptique de l'UDI de Kouergoa

4.7 UDI de Nassirah

La production en eau brute pour l'UDI de Nassirah est assurée par une prise en rivière située sur la Ya.

Le traitement de l'eau s'effectue par injection de Chlore gazeux en amont du réservoir de 100 m³.

Ce réservoir de tête permet la distribution vers la tribu de Nassirah. Un surpresseur se trouve également dans le réservoir afin d'alimenter un autre réservoir plus petit qui avait été mis en place pour un projet de lotissement qui n'a pas vu le jour. Aujourd'hui ce réservoir est non utilisé.

La tribu de Nassirah est également maillée avec l'UDI principal (groupe d'UDI) ce qui permet de le sécuriser.

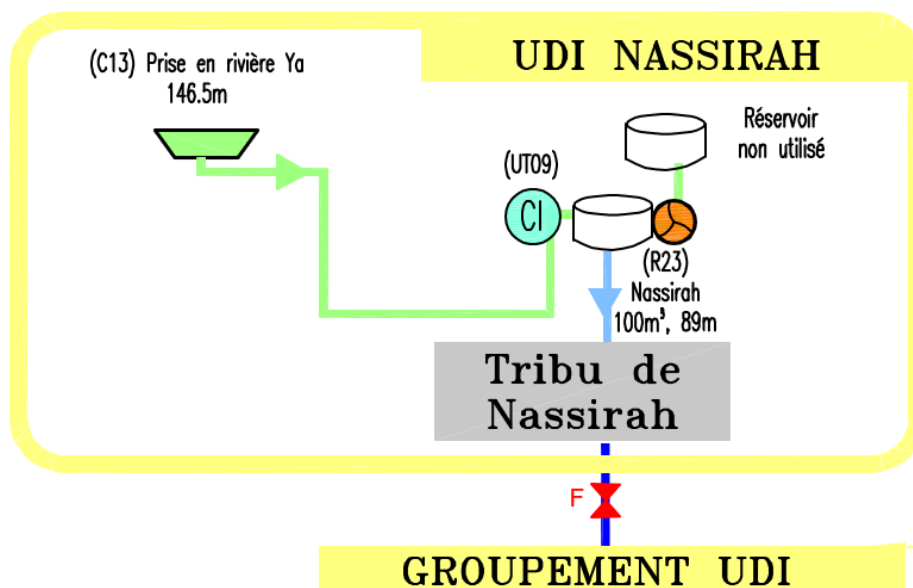


Figure 11 Synoptique de l'UDI de Nassirah

4.8 UDI de Ouitchambo

La production d'eau potable de Ouitchambo est assurée depuis une prise en rivière sur la Ouatchoué.

Une station de traitement comprenant filtration et chloration est présente en amont du réservoir de Ouitchambo Nord (100 m³). A ce jour, seule la chloration est en fonctionnement. Une intervention a été programmée courant Novembre pour la réhabilitation de la filtration.

Le réservoir distribue la tribu de Ouitchambo en gravitaire.

Un maillage avec le groupement d'UDI est existant afin de sécuriser la ressource. On note que le réservoir Ouitchambo Sud est proche de la tribu et est donc facilement et rapidement mobilisable.

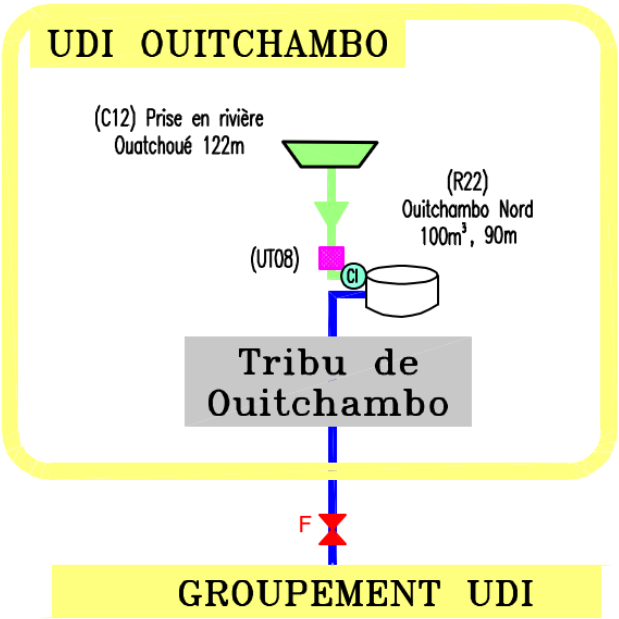


Figure 12 Synoptique de l'UDI de Ouitchambo

5. Descriptif des infrastructures existantes

5.1 UDI principal

5.1.1 Production

En fonctionnement normal, l'UDI principale utilise 3 ouvrages de production d'eau brute situés sur la Ouenghi : 2 forages et une tranchée drainante



Figure 13 Photographies du local d'automatisme, du compteur d'adduction et du regard de pompage enseveli (tranchée drainante)

La visite de la tranchée drainante a permis de constater un bon état des équipements hydrauliques du regard de comptage d'adduction ainsi que du local d'automatisme (et soufflante). La visite du regard de pompage n'était pas possible car enseveli sous de la caillasse.

Un panneau de signalisation de périmètre de protection est bien en place malgré un vieillissement et blanchissement avancé, rendant la lecture peu aisée.

Au vu de la végétation dominante, la visite des deux forages de la Ouenghi n'a pas pu être effectuée.

En fonctionnement dégradé (pannes, casses ou besoins ponctuels supplémentaires), les forages de la Ouaménie sont utilisés en secours. Ces forages de la Ouaménie étaient historiquement les ouvrages de production en fonctionnement normal de l'UDI Ouaménie/Bouraké englobé aujourd'hui dans l'UDI principale. Aujourd'hui seuls les forage F1 & F3 sont en état de fonctionnement. Le F2 a été abandonné et remplacé par le F3.

Les ouvrages sont en bon état de fonctionnement (regards de forage et regards de comptage).



Figure 14 Environnement des forages de Ouaménie



Figure 15 Regards des forages de Ouaménie F1 & F3

5.1.2 Stockage

Comme indiqué dans la partie 5.2.2, on dénombre 17 réservoirs sur l'UDI principal pour une capacité totale de stockage de 3600 m³. Un diagnostic des différents réservoirs est présenté ci-dessous :

La bâche de reprise Ouenghi :

La bâche de reprise de la Ouenghi est l'organe hydraulique principal de l'UDI. C'est le réservoir recevant le plus grand volume d'eau et qui alimente les différentes branches de l'UDI vers les réservoirs de Beaupré, Village et Ouenghi-Ouaménie. En 2021, plus de 710 000 m³ ont été comptés sur l'adduction de la bâche soit plus de 57% du volume total produit sur le périmètre total affermé.



Figure 16 Vue d'ensemble de la bâche de reprise de la Ouenghi et trace de calcite

Hormis, des défauts d'étanchéité (calcite) sur les bétons extérieurs, le réservoir semble en bon état, et les équipements hydrauliques associés également. Des compteurs sont en place sur l'adduction et sur les 3 lignes de distribution avec une télégestion associée.

La bâche de reprise de Ouenghi présente un volume de 200 m³ et alimente aujourd'hui via 3 départs distincts, 4 réservoirs d'un volume total de 1600 m³.

La bâche de reprise Ouenghi-Vallée :

La bâche de reprise de Ouenghi Vallée est neuve (2019) et possède un volume de 200 m³. Les équipements hydrauliques sont en très bon état, et des dispositifs de comptage et de télégestion sont installés.



Figure 17 Vue d'ensemble de la bâche et dispositif de surpression

Le réservoir Ouenghi-Vallée :

Le réservoir de Ouenghi Vallée n'a pas été visité mais est neuf (2019). Les échanges avec les exploitants et l'analyse des données fournies n'indiquent en aucun cas une nécessité de modification ou de travaux à engager.

Le réservoir de Ouenghi-Ouaménie :

Le réservoir de Ouenghi-Ouaménie (600 m³) est alimenté par la bâche de reprise de Ouenghi, et permet l'alimentation des 3 réservoirs de Ouaménie.



Figure 18 Vue d'ensemble du réservoir et défauts d'étanchéité apparents

Les différents équipements hydrauliques sont en bon état et des dispositifs de comptage sont présents sur l'adduction et la distribution avec une télégestion associée. Des problèmes d'étanchéité sur les bétons sont apparents avec notamment des zones d'humidité et des traces de calcite.

Le réservoir Beaupré :

Le réservoir de Beaupré n'a pas été visité, cependant, les échanges avec les exploitants et l'analyse des données fournies n'indiquent en aucun cas une nécessité de modification ou de travaux à engager. Au vu des défauts d'étanchéité observés sur les autres réservoirs, un diagnostic d'étanchéité et de structure pourrait être opportun. A ce jour, il y a bien un comptage (+ télégestion) sur la distribution du réservoir.

Les réservoirs de Boulouparis village :

Les deux réservoirs de Boulouparis village semblent de bonne conception et présentent un volume de 400 m³ chacun. Ils sont maillés en sortie de distribution et alimentent en fonctionnement normal le village, et le réservoir de Ouitchambo sud.



Figure 19 Vue d'ensemble du réservoir 2 et de la chambre des vannes associée



Figure 20 Vue d'ensemble du réservoir 1 et problème d'étanchéité identifié

Lors de la visite de site, une présence d'eau dans le regard d'adduction/vidange/TP du réservoir 2 est observée. Plusieurs problèmes d'étanchéité (fuites, suintements) ont également été observés sur le voile des deux réservoirs.

A ce jour, une télégestion est mise en place, avec remontée des informations sur la distribution de chacun des réservoirs qui sont équipés de compteurs.

Les réservoirs de Ouaménie-Bouraké :

On dénombre 3 réservoirs de Ouaménie-Bouraké. Deux de 200 m³ datant de 1990, et un troisième plus récent de 200 m³ également. En fonctionnement normal, les 3 réservoirs sont alimentés par le réservoir de Ouenghi-Ouaménie. Les deux plus anciens disposent également d'une alimentation depuis les forages de Ouaménie (aujourd'hui en secours).



Figure 21 Vue d'ensemble et fuite apparente du réservoir 1 de Ouaménie-Bouraké



Figure 22 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir 2 de Ouaménie-Bouraké



Figure 23 Vue d'ensemble et défaut d'étanchéité sur le réservoir 3 de Ouaménie-Bouraké

La visite de terrain a permis d'identifier de nombreux problèmes d'étanchéité sur les 3 réservoirs de Ouaménie Bouraké. Les différents réservoirs présentent des compteurs sur les lignes de distribution avec une télégestion associée. Le retour d'exploitant indique que le réservoir 3 ne marne pas correctement. La mise en place d'une vanne de régulation réglée sur poires de niveau permettrait d'optimiser son marnage.

Le réservoir de Gilles :

Le réservoir de Gillès n'a pas été visité, cependant, les échanges avec les exploitants et l'analyse des données fournies n'indiquent en aucun cas une nécessité de modification ou de travaux à engager. Au vu des défauts d'étanchéité observés sur les autres réservoirs, un diagnostic d'étanchéité et de structure pourrait être opportun. La remontée des informations par la mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent est préconisé.

Les réservoirs de Bouraké :

Les réservoirs n'ont pas pu être visités faute d'accès à cause de travaux. On compte deux réservoirs, un de 200 m³ et un de 50 m³. En fonctionnement normal, ils sont alimentés par les réservoirs de Ouaménie Bouraké. Il y a un départ commun des deux réservoirs qui permet d'alimenter le réservoir tampon de Bouraké presqueîle et de distribuer les abonnés du secteur de Bouraké.

Des compteurs sont en place sur le départ des lignes de distributions des deux réservoirs. La mise en place de têtes émettrice sur tous les compteurs et d'une télégestion de type SOFREL ou équi-

valent est également préconisé. Cela nécessitera l'installation d'une armoire électrique branchée sur secteur ou alimentée par panneaux solaire.

Les réservoirs de Bouraké presque île :

Le réservoir de Bouraké presque île possède une capacité de 150 m³. C'est un réservoir tampon, qui sert d'appui lors des fortes demande (notamment le week-end) sur le secteur. Il est alimenté par le réservoir de Ouaménie-Bouraké et les réservoirs de Bouraké. Il présente une unique ligne d'adduction/distribution.

Le réservoir présente des défauts d'étanchéité en extérieur. La mise en place d'une télégestion et d'une armoire électrique alimentée en solaire.

Le réservoir de Ouatom :

Le réservoir de Ouatom n'a pas été visité. C'est un réservoir de capacité 50 m³.

En fonctionnement normal, il sert de tampon en appui pour la distribution de la zone de Ouatom.

Il est préconisé d'équiper le compteur de distribution d'une télégestion de type SOFREL avec l'armoire électrique nécessaire alimentée en solaire.

Le réservoir de Haute-Ouaménie :

Le réservoir de Haute-Ouaménie n'a pas été visité. C'est un réservoir de 100 m³ qui fonctionne en tampon avec une unique conduite d'adduction/distribution. Lors du précédent SDAEP, le réservoir présentait des équipements très rouillés et de défauts apparents d'étanchéité. Un diagnostic structurel et d'étanchéité est préconisé.

La mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent, sur armoire électrique alimentée en solaire est préconisé.

Le réservoir de Leprado :

Le réservoir Leprado présente un volume de 50 m³ de capacité. Il est alimenté par les réservoirs la Ouaménie-Bouraké et distribue des abonnés le long de la RT1.



Figure 24 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir Leprado

La visite de terrain a permis d'identifier quelques défauts d'étanchéité sur les bétons, des tâches de rouilles sur les équipements hydrauliques et une végétation avoisinante abondante.

Il est envisagé d'équiper le compteur de distribution avec une tête émettrice, ainsi que d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent alimentée par une armoire électrique branchée sur panneaux solaires.

Le réservoir de Ouitchambo sud :

Le réservoir de Ouitchambo sud présente un volume de 100 m³. Il est alimenté en fonctionnement normal par les réservoirs du village et présente un maillage avec l'UDI de Ouitchambo en cas de dysfonctionnement de celui-ci.



Figure 25 Vue d'ensemble du réservoir de Ouitchambo Sud

La visite du site a permis d'identifier des fuites apparentes sur les voiles du réservoir et une dalle de toiture fissurée. L'accès au site est très facile, il est préconisé de mettre en place une sécurisation du site avec une clôture grillagée.

Il est envisagé d'équiper le compteur de distribution avec une tête émettrice, ainsi que d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent alimentée par une armoire électrique alimentée par panneaux solaires.

5.1.3 Unités de traitement

A ce jour, 3 unités de traitement de l'eau brute sont présentes sur l'UDI principale et ont toutes fait l'objet d'une visite de terrain.

Une synthèse des observations effectuées sur site ainsi que des discussions engagées avec l'exploitant durant celle-ci est présentée ci-dessous :

Unité de traitement de la station de reprise de Ouenghi :

Le traitement de l'eau s'effectue par injection de Chlore gazeux avec un asservissement du dosage sur l'adduction à l'aide d'un débitmètre électromagnétique afin que la dose en chlore injectée soit optimale.

La concentration en Chlore en bout de réseau doit être située entre 0,1 et 0,2 mg/l, et doit permettre à l'exploitant de régler la chloration en conséquence.

Le local de stockage des bombonnes de Chlore est à l'extérieur de la station et est verrouillé.



Figure 26 Système de chloration (local chlore gazeux & hydro injecteur)

Unité de traitement de la station de reprise de Ouenghi Vallée

La désinfection de l'eau au niveau de la station de reprise de Ouenghi Vallée s'effectue par javellisation et a été récemment installé.

L'injection de Javel est asservie au débit d'adduction et s'effectue directement dans la bache de reprise. Le bac de rétention de javel est à l'intérieur du local qui est verrouillé.



Figure 27 Bac de rétention de la Javel et système d'asservissement dans le local

Unité de traitement de la station de Ouaménie-Bouraké

L'unité de la station de Ouaménie-Bouraké permet le traitement des eaux brutes en provenance des forages de la Ouaménie. On y trouve 3 unités distinctes :

- Une unité de désinfection au Chlore gazeux
- Une unité de filtration sur sable (3 filtres de 40m³/h)

- Deux systèmes d'injection d'oxydant (permanganate de potassium au niveau des forages et carbonate de sodium avant tour d'oxydation) pour traitement du manganèse et du fer.



Figure 28 Tour d'oxydation et filtre à sable

Lors de la visite, il est constaté que les unités de filtration sur sable ne fonctionnent plus et que seule la désinfection par chloration est en fonctionnement.

L'exploitant préconise un remplacement de la filtration par une unité compacte de traitement type UCD pour capacité de filtration équivalente à celle antérieurement utilisées (~100/120 m³/h).

Ces filtres ont l'avantage d'être montés sur skids et permettent de mutualiser les systèmes d'ajout de réactif et de filtration (floculation/décantation gravitaire puis filtration sous pression).

Suite à l'analyse effectuée en date du 7 décembre 2022, la ressource présente un caractère turbide et une teneur élevée en matières en suspension, nous préconisons la réhabilitation de la filtration sur sable en place : recharge en sable, révision ou renouvellement des pompes, vérification des équipements de fontainerie.

L'analyse a révélé une eau de qualité médiocre sur les paramètres :

- Turbidité
- MES
- Manganèse

Néanmoins la valeur en manganèse de 260 µg/l est inférieure à la valeur seuil de 400 µg/l préconisée par l'OMS.

Et de qualité moyenne sur le paramètre :

- Chlorure

Tous les autres paramètres analysés sont de bonne ou très bonne qualité.

Le rapport d'analyse est présenté en annexe 4.

5.1.4 Réseaux

Sur l'UDI principal, nous avons pu identifier un linéaire de réseau d'environ 145 km. L'analyse SIG de ces réseaux a permis d'identifier que la grande majorité du réseau de l'UDI principal est en PVC et que l'âge des conduites en fonctionnement s'étendaient de 0 à 45 ans dont 13% plus âgés que 30 ans.

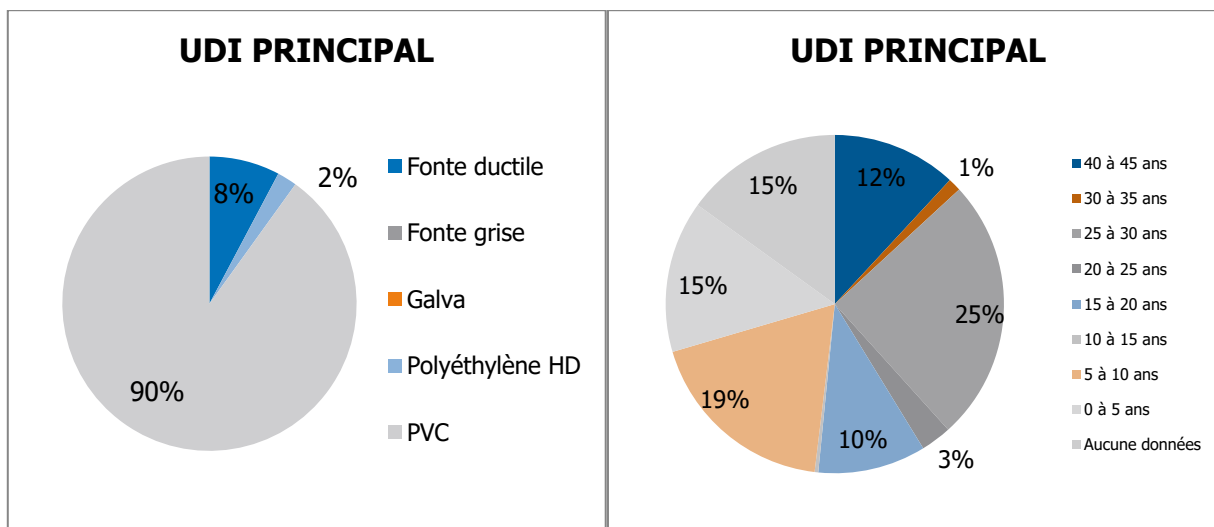


Figure 29 Graphique présentant l'âge et le matériau des conduites de l'UDI principal

Les cartes présentées ci-dessous, proviennent ont été réalisées conformément aux recommandations émises par l'exploitant au vu des points noirs ou amélioration nécessaire identifiées. La partie « 9. Programme des travaux » reprendront les recommandations retenues et/ou modifiées :

- Renforcement du réseau de distribution de Bouraké Presqu'île qui souffre notamment lors du week-end et des demandes plus importantes (965 ml-PVCR Ø90 mm).

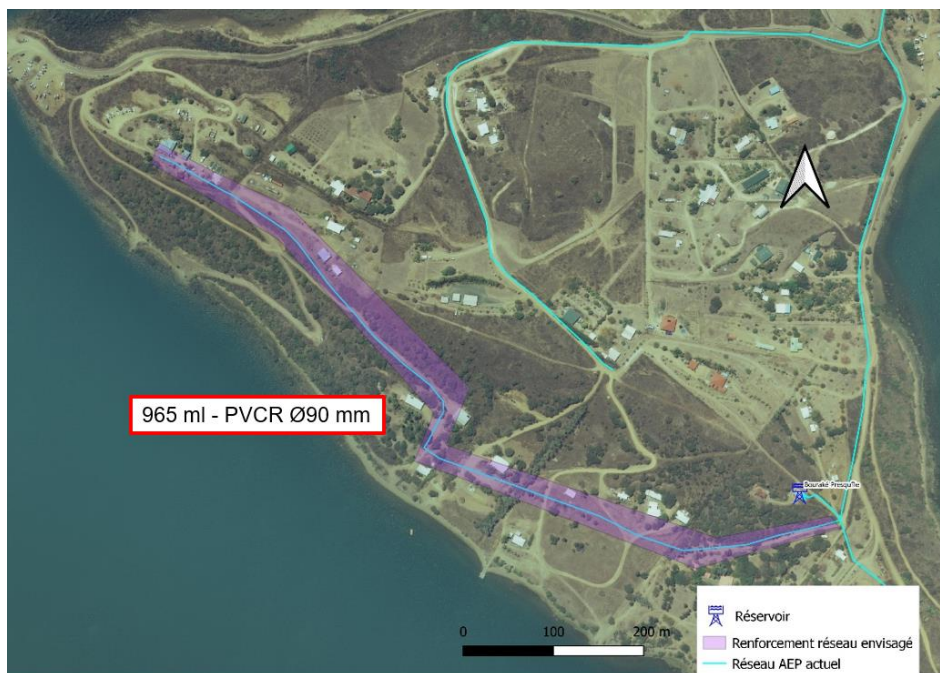


Figure 30 Renforcement réseau de distribution de Bouraké Presqu'île

- Extension de conduites de distribution en extrémité de Ouatom (1500 ml-PVCR Ø110 mm).

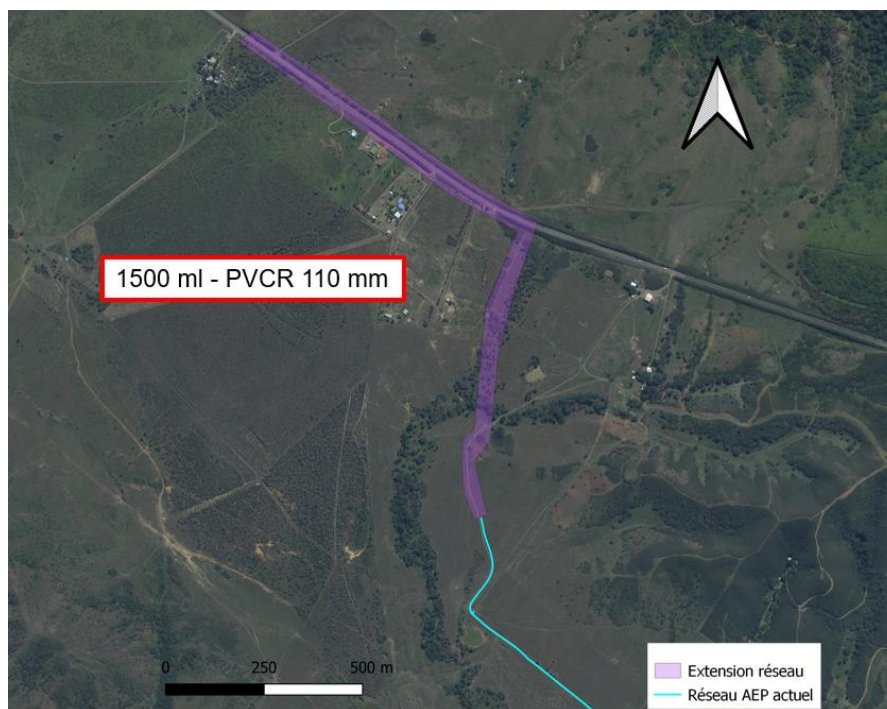


Figure 31 Extension réseau de distribution de Ouatom

- Casses récurrentes sur les tulipes du réseau de distribution du village. Prévoir un renouvellement sur 1400ml.

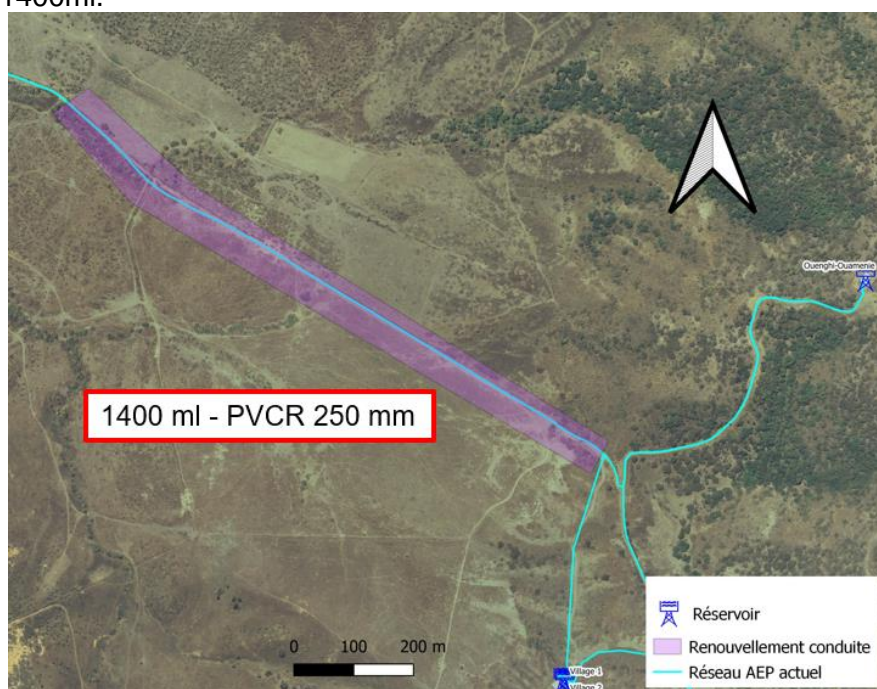


Figure 32 Renouvellement de la conduite de distribution Village

- Modification de l'alimentation de l'UDI de Nassirah avec abandon du tronçon actuellement utilisé après le dernier branchement. Un réglage du réducteur de pression pont OUAYA devra être effectué.

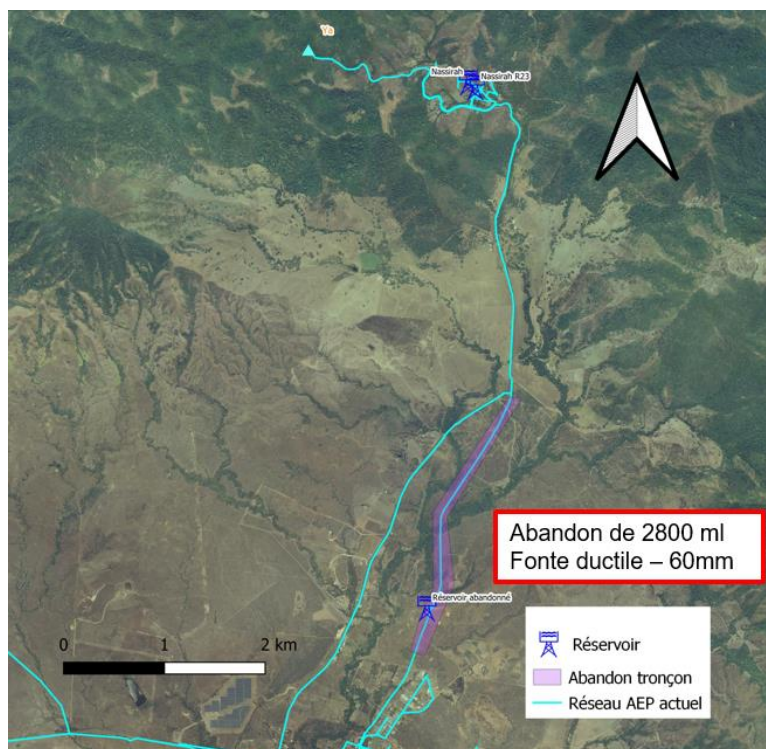


Figure 33 Modification du maillage Village/Nassirah

- La conduite d'adduction des réservoirs de Bouraké présente des fuites, il faut prévoir un renouvellement de cette conduite sur environ 300 ml.

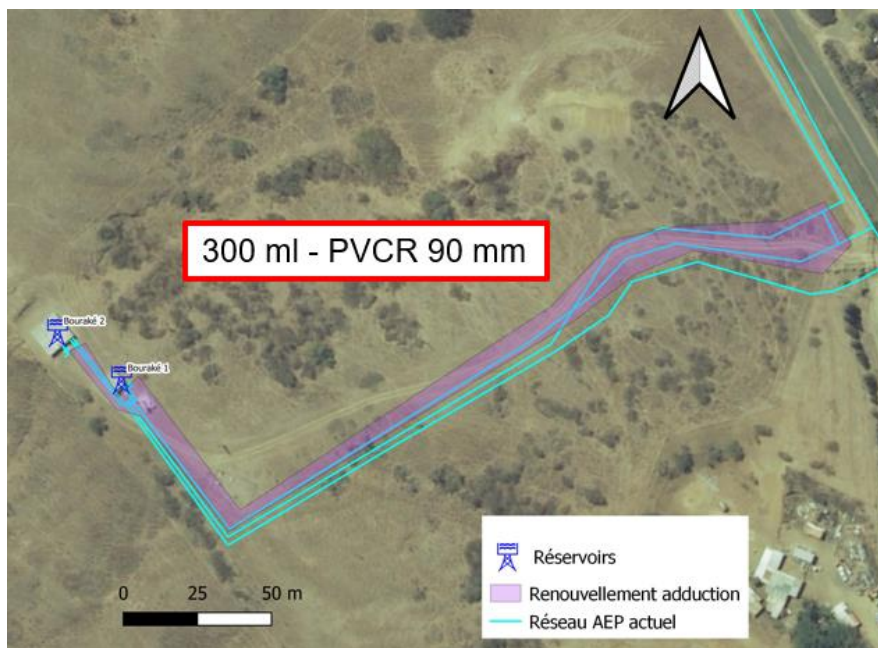


Figure 34 Renouvellement de la conduite d'adduction des réservoirs de Bouraké

- La conduite d'alimentation du réservoir Ouitchambo Sud est peu accessible et difficilement identifiable. Un dévoiement vers la RT1 permettrait de faciliter l'entretien et l'exploitation de

cette portion. Un renforcement le long de la RT1 sera également nécessaire. De plus, un maillage de sécurisation est envisageable avec la distribution du réservoir Leprado.

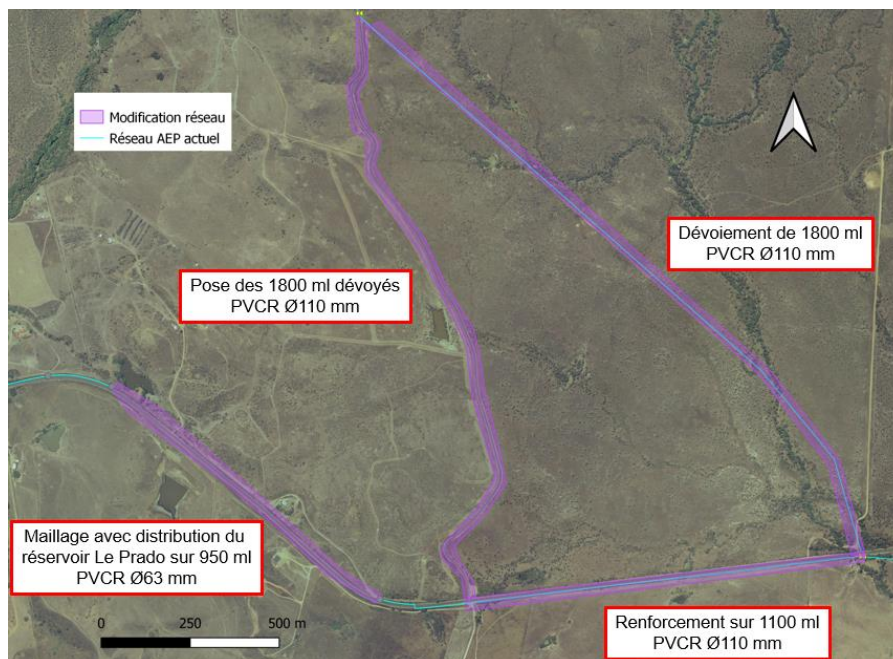


Figure 35 Dévoiement et maillage

5.2 UDI Port-Ouenghi

Production :

L'UDI de Port-Ouenghi est alimentée en eau brute par une tranchée drainante au niveau de la Ouenghi.

L'ouvrage n'a pas été visité, mais les échanges avec l'exploitant ont permis d'identifier un problème de désamorçage des pompes depuis la destruction du barrage durant les fortes inondations de 2020/2021.

Une étude est actuellement lancée par la mairie de Boulouparis et permettra un diagnostic approfondi quant à la nécessité de reconstruction du barrage ou d'une alternative à cette tranchée drainante qui dysfonctionne (changement d'ouvrage, relocalisation de la tranchée).

L'UDI de Port-Ouenghi ne présente pas de ressource alternative en cas de dysfonctionnement de la tranchée. Un maillage avec une autre UDI permettrait une sécurisation de la continuité de service pour la distribution d'eau potable.

Stockage :

On dénombre deux réservoirs de 500m³ en acier galvanisé sur l'UDI de Port-Ouenghi.

Chaque réservoir est alimenté par le réseau d'adduction en provenance de la tranchée drainante. Les réservoirs ne sont pas maillés directement et chacun des réservoirs présente un réseau de distribution distinct vers Port-Ouenghi et port-Ouenghi plage. Un maillage existe cependant sur les réseaux de distribution.

Des anomalies ont été identifiées et les travaux à engager sur ces réservoirs sont listés ci-dessous :

- Equipement d'un regard d'arrivée de la conduite d'adduction (uniquement une bouche à clé à ce jour) et de compteurs d'adduction sur chacun des réservoirs
- Mise en place d'une chambre des vannes commune et compteurs de distributions sur les deux réservoirs
- Mise en place d'une conduite de trop-plein
- La conduite de vidange est la même que celle de distribution (on a donc une eau qui crou-pit en fond de réservoir). Garder la conduite existante en distribution et mise en place d'une vidange au niveau du radier des réservoirs.
- Mise en place d'une télégestion type SOFREL LS 42 et installation d'une armoire électrique branchée sur panneaux solaires.



Figure 36 Photographies des deux réservoirs et du dispositif vidange/distribution

Unité de traitement

L'unité de traitement de l'UDI Port-Ouenghi est une désinfection par chlore gazeux qui est de bonne conception et qui fonctionne correctement. Aucun changement à prévoir.

Réseaux

Sur l'UDI de Port-Ouenghi, nous avons pu identifier un linéaire de réseaux d'environ 24,8 km. L'analyse SIG de ces réseaux a permis d'identifier que la quasi-totalité du réseau est en PVC (31ml en fonte ductile et 31 ml en PEHD). Les conduites sont à 99% plus âgées que 30 ans et ont été posées lors de la création du lotissement.

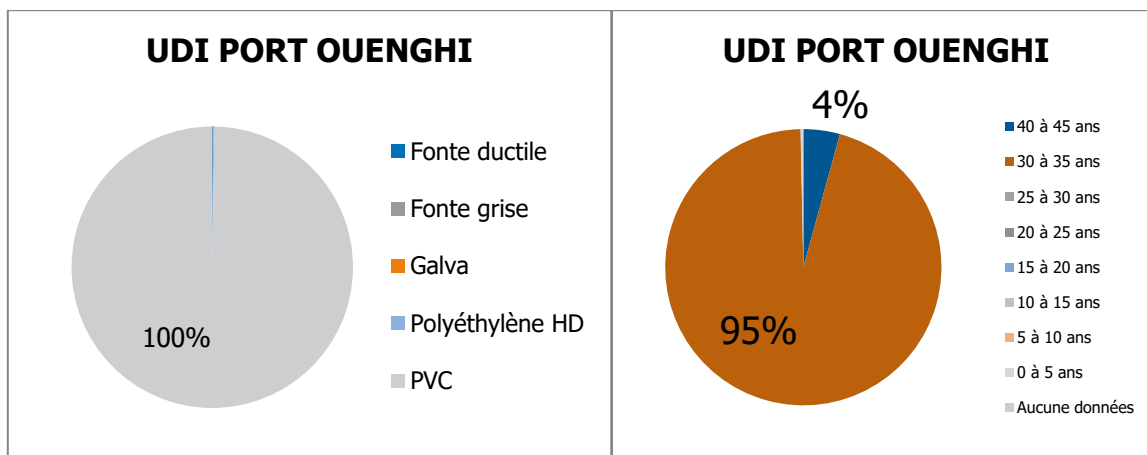


Figure 37 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de l'UDI Port-Ouenghi

Les cartes présentées ci-dessous, proviennent ont été réalisées conformément aux recommandations émises par l'exploitant au vu des points noirs ou amélioration nécessaire identifiées. La partie « 9. Programme des travaux » reprendront les recommandations retenues et/ou modifiées :

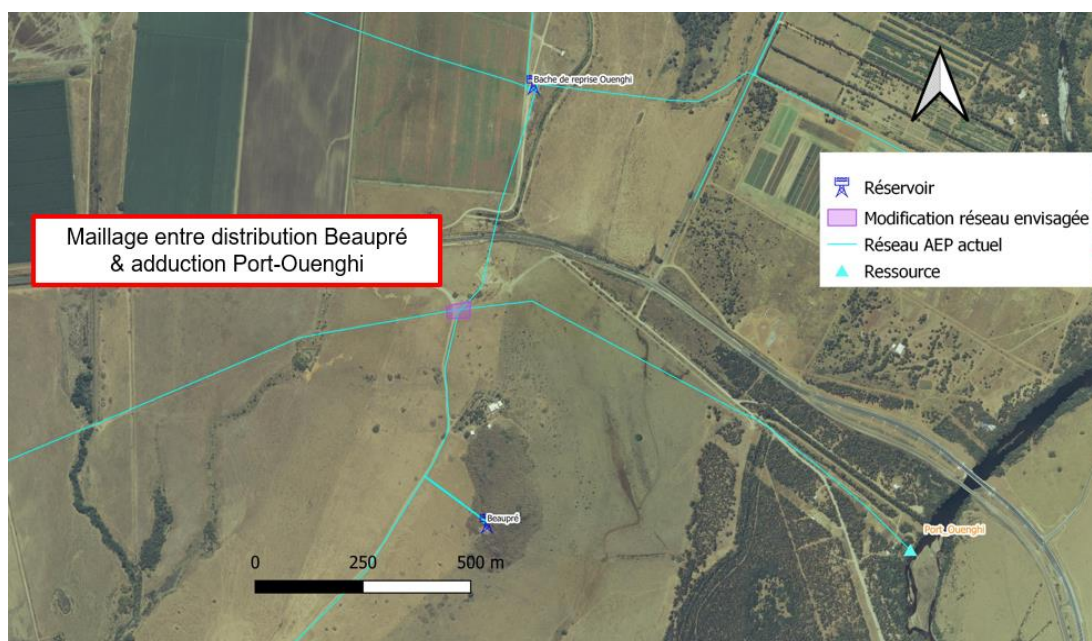


Figure 38 Maillage entre l'adduction de Port-Ouenghi et distribution de Beaupré

Un maillage est également prévu entre l'extrémité de réseau de Port-Ouenghi Plage et la distribution de Beaupré (250 ml – PVC Ø 110mm). Cela permettra une continuité de service lors d'opération prolongée sur les réservoirs et/ou casses sur l'adduction et distribution.

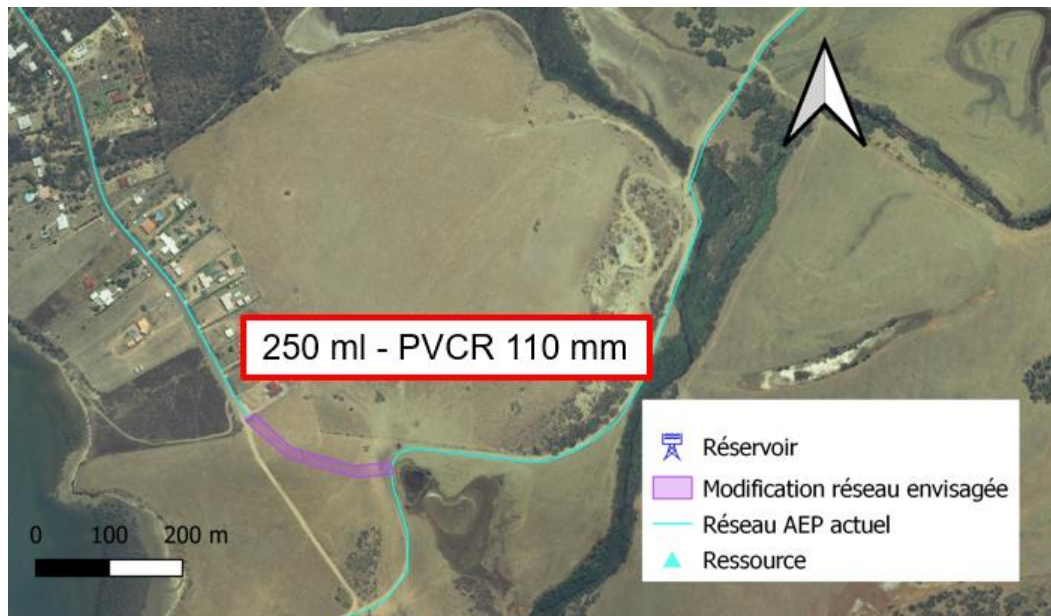


Figure 39 Maillage distribution Port-Ouenghi et distribution Beaupré

5.3 UDI Tontouta-Tomo

5.3.1 Production

Production :

L'UDI de Tontouta est alimentée en eau brute par trois unités de production distinctes :

- Un forage au niveau de la Tontouta
- Deux captages sur la Bagha

Les deux captages de la Bagha n'ont pas été visités, mais aucun dysfonctionnement majeur n'a été identifiés suites aux différents échanges avec l'exploitant. La source de la Bagha a tari une fois lors des 12 dernières années, cependant le maillage avec le forage de la Tontouta (qui présente un débit potentiel largement excédentaire) permet une sécurisation nécessaire de l'UDI et aucun changement n'est à prévoir sur les captages.

Le forage de la Tontouta a été visité. La chambre de forage et la chambre des vannes sont en bon état général. Une structure métallique neuve a été installée récemment et supporte l'armoire électrique ainsi que le dispositif de chloration.



Figure 40 Chambre de forage et vue d'ensemble (chambre des vannes, armoire électrique, chloration)

Lors d'épisode pluvieux importants, l'eau de la Bagha peut rapidement présenter une turbidité très importante. La mise en place d'une filtration sur sable permettrait de se prémunir de ces épisodes.

Le maillage avec le forage de Tontouta permet de prioriser une eau de meilleure qualité lors de ces événements. Cependant, il est environnementalement plus vertueux de traiter une eau captée gravitairement, que d'utiliser une pompe de forage à plusieurs kilomètres pour se prémunir d'une eau turbide.

5.3.2 Stockage

L'UDI de Tontouta-Tomo présente deux réservoirs :

- Verges (2 réservoirs de 100 et 200 m³) qui sont alimentés par le forage de la Tontouta
- Tomo de 300 m³ qui est alimenté par les captages sur la Bagha

Le réservoir de Verges n'a pas été visité, cependant en concertation avec l'exploitant de la ville des améliorations sont nécessaires :

- Ragraéage du génie civil de la cuve 1 qui présente des dégradations extérieures conséquentes
- Mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent et installation d'une armoire électrique branchée sur panneau solaire

Le réservoir de Tomo a fait l'objet d'une visite, et suite aux observations émises et en concertation avec l'exploitant des améliorations sont nécessaires :

- Des problèmes d'étanchéité du béton ont été identifiés et doivent être corrigés (cuvelage, fibrage...)
- Mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent et installation d'une armoire électrique branchée sur panneaux solaires.
- Ajout d'un dispositif de comptage sur la conduite de distribution du réservoir
- Mise en place d'une conduite de vidange qui s'effectue aujourd'hui en pied de réservoir et se déverse chez les riverains proches.



Figure 41 Vue d'ensemble du réservoir de Tomo et problème d'étanchéité sur béton

5.3.3 Unité de traitement

Deux unités de traitement sont aujourd'hui en fonctionnement sur l'UDI de Tontouta-Tomo.

Une chloration par Chlore gazeux qui s'effectue dans la chambre des vannes au niveau du forage de la Tontouta. Le dosage de chlore est asservi au débit, grâce au retour d'information du débitmètre. Bon fonctionnement et aucun changement à prévoir.

L'eau brute provenant de la Bagha est aujourd'hui traitée par une javellisation. Ce local est récent est en très bon état. Cependant au vu du caractère turbide de l'eau, une filtration semble nécessaire. L'exploitation préconise la mise en place d'une unité de filtration Type UCD de 8m³/h avec fonctionnement sur solaire permettrait d'assurer une continuité du service sans problème lié à la qualité de l'eau.



Figure 42 Local de javellisation de Tomo

5.3.4 Réseaux

Sur l'UDI de Tontouta-Tomo, nous avons pu identifier un linéaire de réseaux d'environ 17,5 km. L'analyse SIG de ces réseaux a permis d'identifier que la quasi-totalité du réseau est en PVC et en moindre mesure en fonte ductile et PEHD. Environ 80% des conduites présentent un âge compris entre 30 et 35 ans, 14% entre 10 et 15 ans.

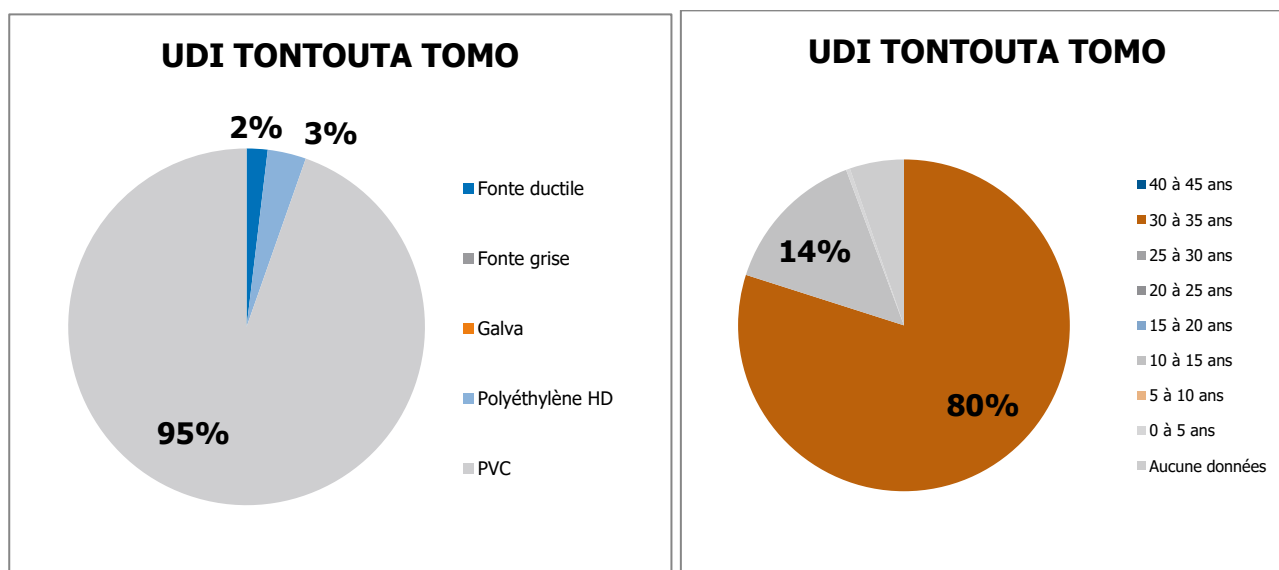


Figure 43 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Tontouta-Tomo

Les cartes présentées ci-dessous, proviennent ont été réalisées conformément aux recommandations émises par l'exploitant au vu des points noirs ou amélioration nécessaire identifiées La partie « 9. Programme des travaux » reprendront les recommandations retenues et/ou modifiées :

- Renforcement de la conduite présentant de nombreuses fuites sur la V.U.1 et V.U.2 du village de Tomo. Remplacement de 500 ml de PVC 75mm en PVCR 90mm.

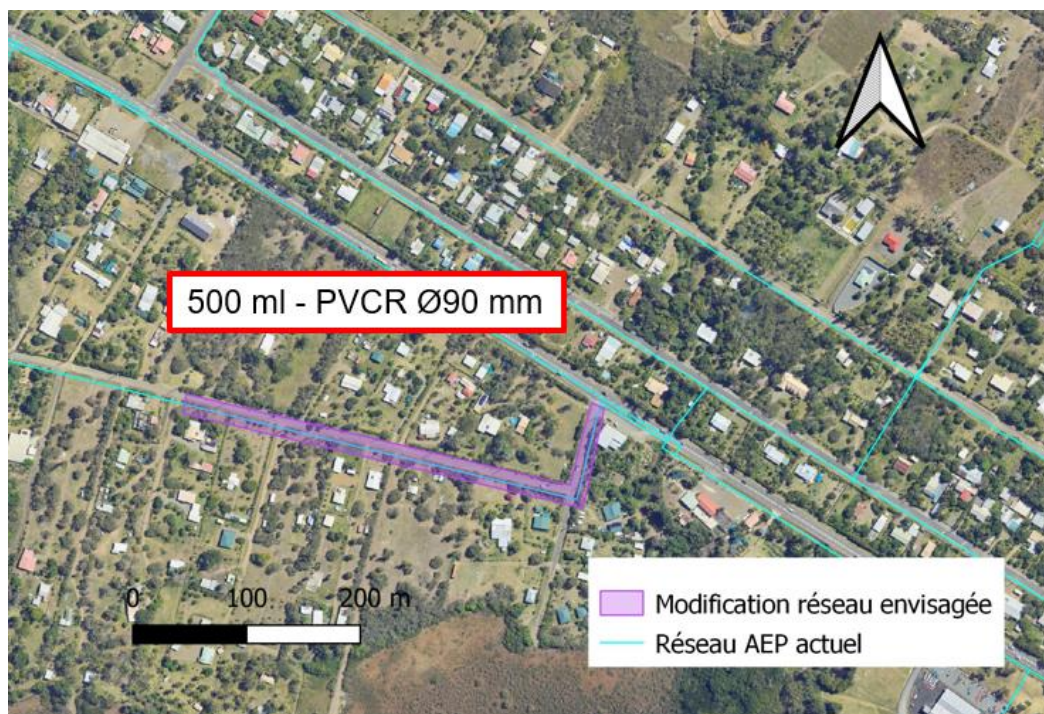


Figure 44 Renforcement réseau VU1 et VU2 du village de Tomo

- Déconnexion des branchements des abonnés sur la conduite de d'adduction en provenance du forage de Tontouta vers le réservoir de Verges. Mise en place d'une conduite de distribution (PVCr 110 mm) en parallèle de l'adduction sur un linéaire de 4400 mètres.

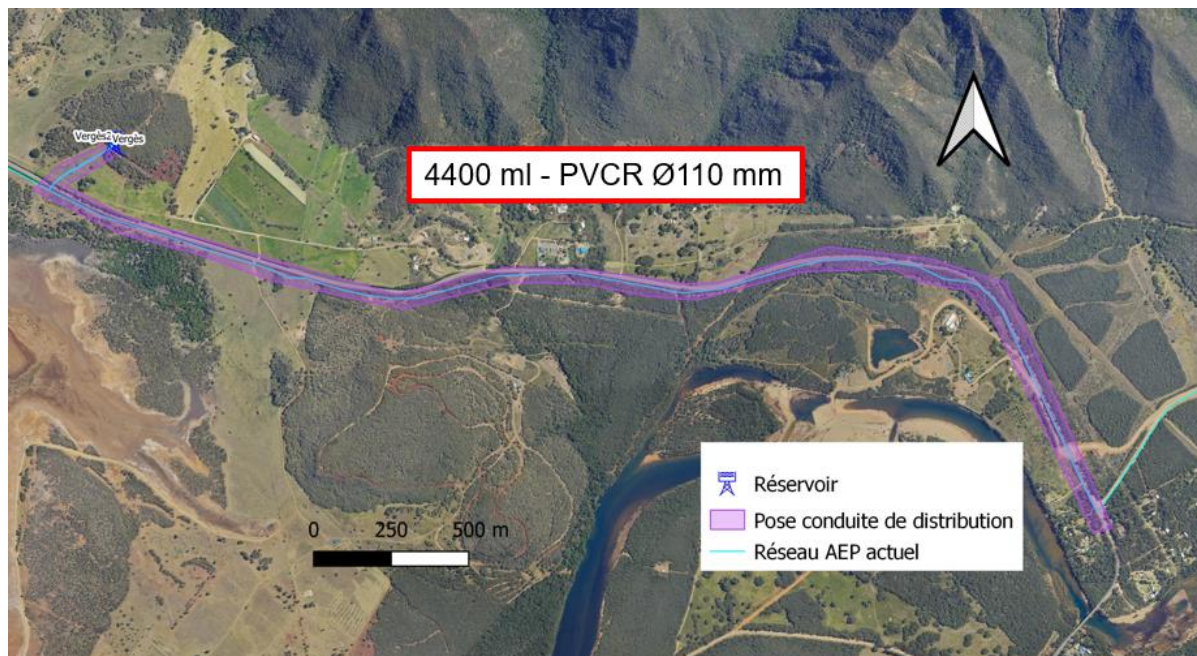


Figure 45 Mise en place d'une conduite de distribution du réservoir Verges vers le forage de Tontouta

5.4 UDI Nétéa-Tomo

5.4.1 Production

L'UDI de Nétéa-Tomo présente une unité de production d'eau brute qui est un captage sur la Nèmè. L'ouvrage a été visité et est en bon état de fonctionnement.



Figure 46 Captage sur la Nèmè

Au vu de sa facilité d'accès, la mise en place d'un panneau signalant le périmètre de protection immédiat qui encadre ce captage et une clôture permettrait de sécuriser la zone.

5.4.2 Stockage

L'UDI présente un réservoir de 50m³. L'ouvrage est de bonne conception et en bon état général. On note une présence d'eau en fond de chambre des vannes, cependant les équipements hydrauliques sont en bon états.



Figure 47 Vue d'ensemble du réservoir de Ouinané

Afin de faciliter l'exploitation de l'UDI, la mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent est préconisé par l'exploitant, accompagné d'une armoire électrique branchée sur panneau solaire.

5.4.3 Unité de traitement

L'eau brute arrivant de captage est soumise à une désinfection par javellisation en amont du réservoir. L'injection de javel est asservie au débit mesuré par un débitmètre sur la conduite d'adduction. La javellisation est de bonne conception et suffit au traitement de l'eau. Le local est verrouillé et aucun changement n'est à prévoir sur l'unité de traitement.



Figure 48 Local de javellisation

5.4.4 Réseaux

Le réseau de Ouinané est à 100% composé de PEHD. Il a été posé en 1990 et est donc âgé de 32 ans.

Au vu de la consommation de l'eau très importante des abonnés, l'exploitant préconise la mise en place d'un réducteur de pression bi-étagé en aval du réservoir Ouinané qui permettrait une réduction des débits de fuite et de la pression aux abonnés. Une campagne de sensibilisation est également vivement recommandée.

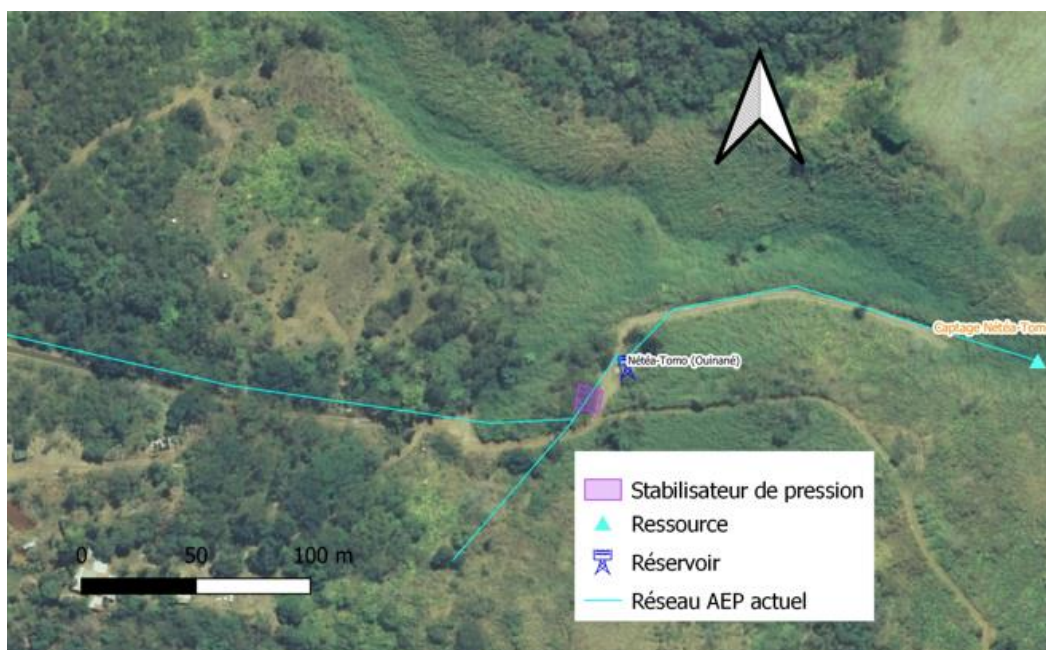


Figure 49 Mise en place d'un stabilisateur aval sur la distribution de l'UDI

5.5 UDI Kouergoa

L'UDI de Kouergoa n'a pas pu être visitée faute d'accès, du fait des fortes précipitations enregistrées en début d'année.

5.5.1 Production

L'unité de production d'eau brute de l'UDI de Kouergoa est un forage qui ne présente aucun signe de dysfonctionnement.

5.5.2 Stockage

L'UDI de Kouergoa présente 2 réservoirs :

- Un réservoir de tête de 100 m³
- Un réservoir tampon de 50 m³

Le réservoir de tête est de bonne conception mais présente des nombreuses fuites, ainsi il faudra envisager un fibrage intérieur ou cuvelage.

Le réservoir tampon est en bon état de fonctionnement mais une réhabilitation de l'accès est nécessaire et déjà planifiée.

La mise en place d'un réservoir tampon supplémentaire est préconisé par l'exploitant afin de sécuriser l'UDI, et permettre le raccordement d'autres abonnés. Un plan présentant le réservoir et les réseaux à mettre en place est présenté en figure 51.

5.5.3 Unité de traitement

L'unité de traitement sur l'UDI de Kouergoa est une désinfection par chlore gazeux.

Aujourd'hui l'injection de chlore se fait directement dans le forage, cela n'est pas optimal et engendre des surconsommations de chlore. La mise en place de l'unité de Chloration au droit du réservoir de tête est recommandée. Quelques branchements sont présents en début de la conduite d'adduction et quelques résidents non raccordés sont également présents sur la rive gauche. Deux petites unités de javellisation (après piquage sur conduite d'adduction) sont recommandée pour les alimenter en eau potable.

5.5.4 Réseaux

L'UDI de Kouergoa présente un linéaire de réseau de 7,5 kml. Ses réseaux sont majoritairement composés de fonte grise (73%), de fonte ductile (25%) et à moindre mesure de PEHD (2%). Ils ont un âge compris entre 20 et 30 ans.

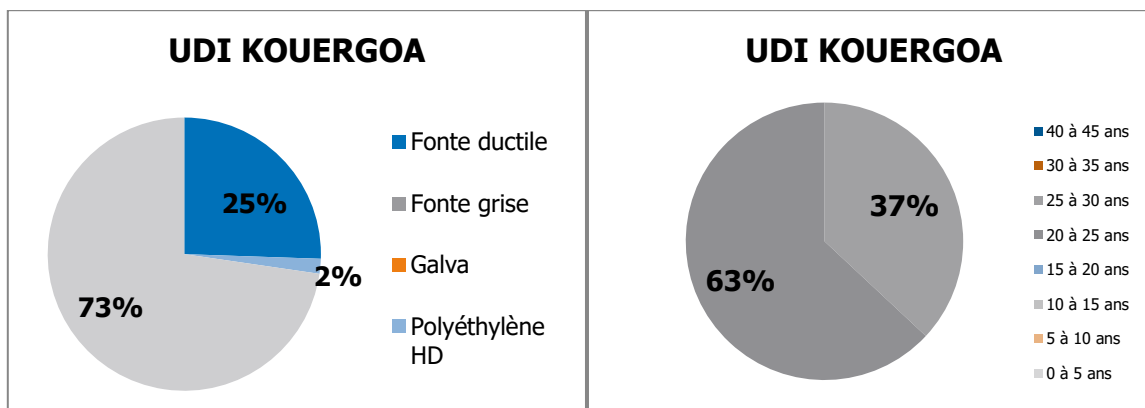


Figure 50 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Kouergoa

Comme discuté précédemment, une extension de réseau et mise en place d'un nouveau réservoir tampon est préconisé par l'exploitation afin de raccorder de nouveaux abonnés.

Le plan simplifié des travaux envisagés est présenté ci-dessous :



Figure 51 Travaux envisagés sur les réseaux de Kouergoa

5.6 UDI Nassirah

5.6.1 Production

En fonctionnement normal, l'UDI de Nassirah est alimentée en eau brute par l'intermédiaire d'un captage sur la rivière de la Ya. L'ouvrage n'a pas été visité, mais est de bonne conception. Aucun changement n'est à envisager. En cas de dysfonctionnement sur l'unité de production, un maillage avec l'UDI principale est existant et permet d'assurer une continuité de service.

5.6.2 Stockage

On dénombre deux réservoirs sur l'UDI de Nassirah. Un principal de tête de 100 m³ de capacité, et un réservoir supplémentaire de 28 m³ qui est aujourd'hui raccordé mais non utilisé. Ce réservoir a été conçu afin d'alimenter un futur lotissement qui n'est aujourd'hui pas encore existant.

L'ouvrage principal n'a pas pu être visité faute d'une végétation trop importante dans la clôture (entretien à réaliser). Le réservoir semble de bonne conception et aucun dysfonctionnement majeur n'a été remonté par l'exploitant du service. La mise en place d'une télégestion de type SOFREL ou équivalent et d'une armoire électrique alimentée par panneaux solaires sont préconisées par l'exploitant.



Figure 52 Vue d'ensemble du réservoir de Nassirah

5.6.3 Unité de traitement

Le traitement de l'eau de l'UDI de Nassirah est une désinfection par chlore gazeux asservie au débit grâce à un débitmètre électromagnétique. Aucun changement de fonctionnement n'est envisagé.

5.6.4 Réseaux

L'UDI de Nassirah présente un linéaire de 6,8 kml. Ses réseaux sont majoritairement composés de fonte ductile (58 %), de PVC (34%) et à moindre mesure de PEHD (8%). Ce sont des réseaux qui

ont en grande majorité entre 25 et 30 ans (95%). Le reste du réseau est beaucoup plus récent avec moins de 5 ans d'ancienneté (5%).

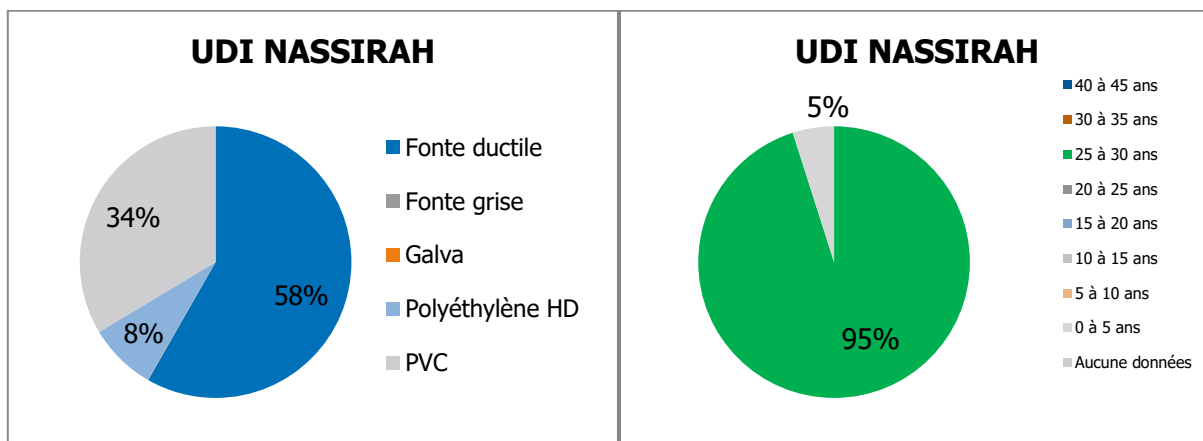


Figure 53 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Nassirah

Une portion de la conduite de rivière est en traversée de rivière et est donc soumise à un risque de casse supplémentaire. L'exploitant préconise un renouvellement de cette conduite avec passage sous le lit de rivière par forage dirigé sur environ 15ml.

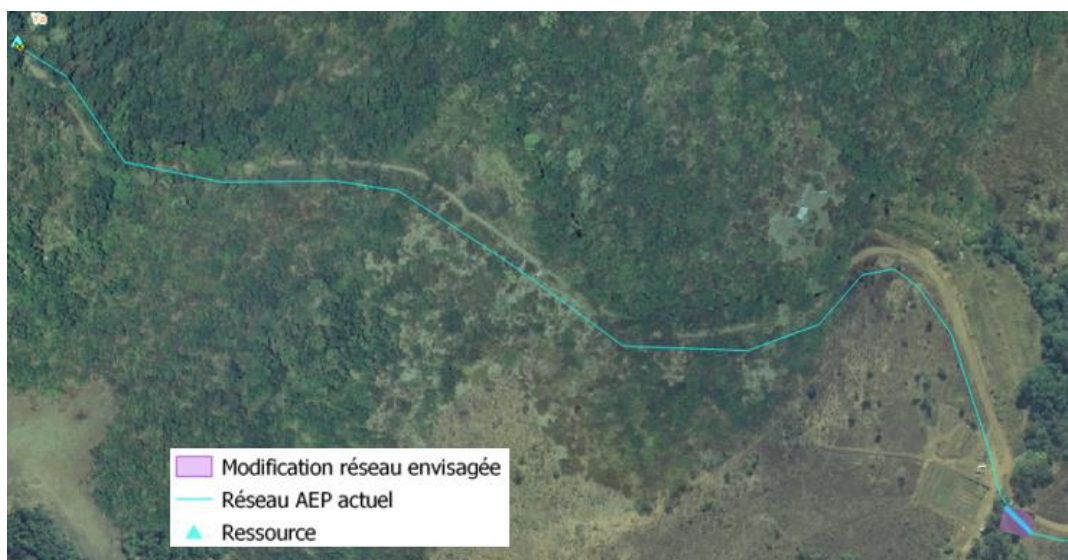


Figure 54 Travaux envisagé sur le réseau de Nassirah

5.7 UDI Ouitchambo

5.7.1 Production

En fonctionnement normal, l'UDI de Ouitchambo est alimentée en eau brute par un captage sur la Ouatchoué. Faute d'accès praticable au vu des importantes précipitations, le site n'a pas pu être visité. Il n'y a cependant pas de problème de conception majeur identifié et aucun changement n'est à prévoir concernant la production d'eau brute.

Un maillage entre l'UDI de Ouitchambo et l'UDI principale est existant et permet une d'assurer une continuité de service en cas de dysfonctionnement sur l'unité de production.

5.7.2 Stockage

L'UDI de Ouitchambo présente un réservoir de 100m³ de capacité. L'ouvrage est de bonne conception et aucune dégradation importante n'est constatée.



Figure 55 Vue d'ensemble et chambre des vannes du réservoir de Ouitchambo

Des améliorations pour la télégestion sont préconisées par l'exploitant :

- Renouvellement de l'armoire électrique
- Renouvellement du dispositif de télégestion en place
- Renouvellement du compteur de distribution mécanique en compteur électromagnétique

5.7.3 Unité de traitement

L'UDI de Ouitchambo présente deux unités de traitement.

- Une désinfection par javellisation qui est de bonne conception et fonctionnement actuellement.
- Une filtration sur sable qui est hors-service durant la visite (réhabilité en Novembre 2022)



Figure 56 Unités de filtration et de javellisation

5.7.4 Réseaux

L'UDI de Ouitchambo présente un linéaire de réseau de 6,6 kml. Ses réseaux de l'UDI sont majoritairement composés de PVC (65 %), de PEHD (33%) et à moindre mesure de fonte ductile (2%). Le réseau est relativement récent avec des 77% des conduites qui ont 17 ans.

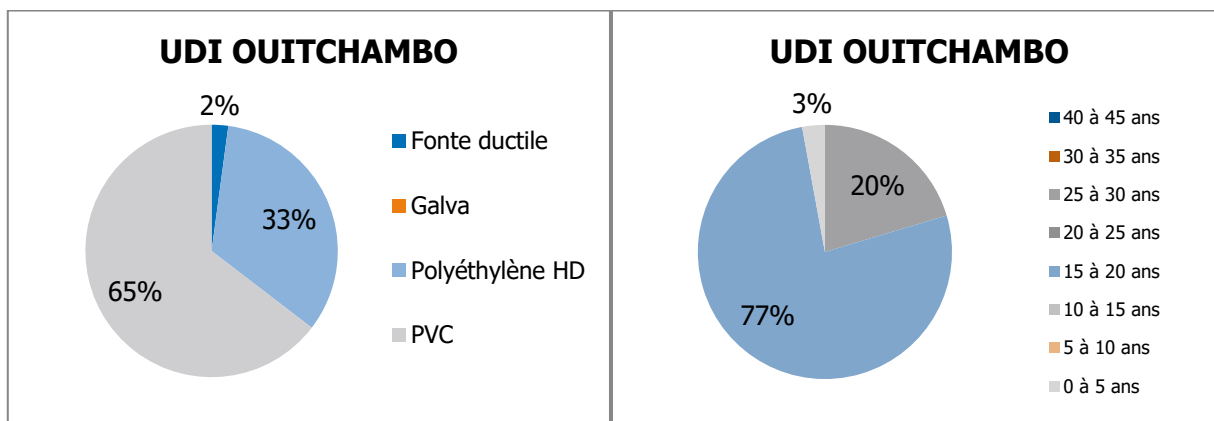


Figure 57 Graphiques présentant l'âge et le matériau des conduites de Ouitchambo

Aucun changement concernant les réseaux de l'UDI à proprement parlé n'est préconisé par l'exploitant.

6. Diagnostic du réseau

6.1 Ressource en eau

Le service de l'eau de la DAVAR assure comme mission de protection de la ressource en eau la réalisation d'un suivi de la qualité des eaux brutes sur la Ouenghi. Les autres ressources utilisées pour l'AEP de la commune de Boulouparis ne font pas l'objet de suivi de la part de la DAVAR.

Les points de prélèvement d'eaux brutes effectuées par la DAVAR sur la Ouenghi entre 2018 et 2021 sont localisés dans la figure ci-dessous :

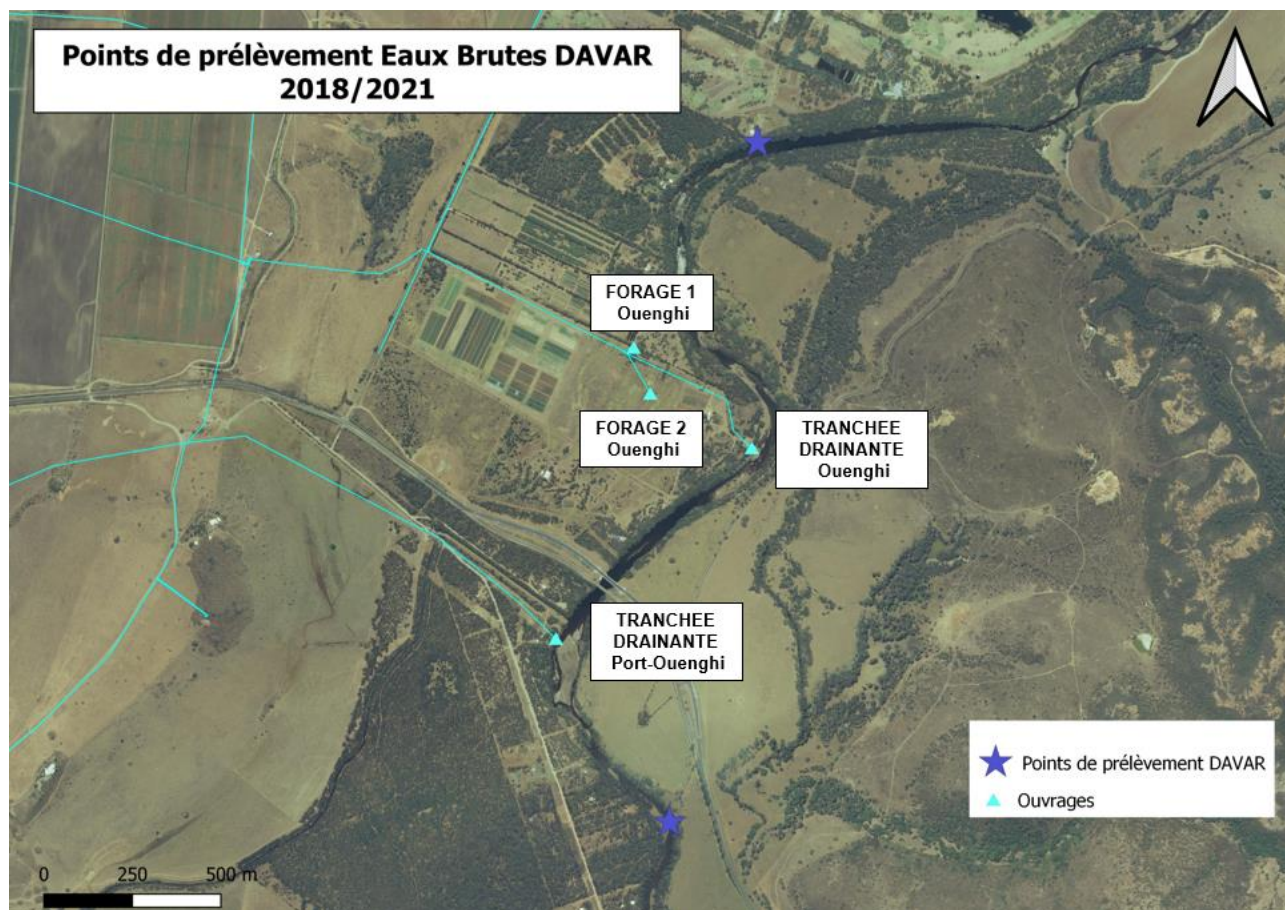


Figure 58 Point de prélèvement des eaux brutes de la DAVAR sur la Ouenghi

En se référant à l'article 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (présenté en annexe 1), toutes les analyses se sont révélées **conformes**.

La Calédonienne des eaux effectue également des prélèvements d'autosurveillances sur les différentes ressources du périmètre affermé.

Sur la période 2011-2020 seules 2 non-conformités ont été constatées sur le paramètre Fer en 2012 :

- Captage de Nassirah ;
- Tranchée drainante de Port-Ouenghi.

D'un point de vue qualitatif, les ressources utilisées pour l'AEP de la commune de Boulouparis sont de très bonnes qualités.

Le suivi de la DAVAR indique une conformité totale sur la période 2018-2021. Toutes les ressources analysées par la CDE ont été conformes sauf les deux indiquées précédemment. Aucune analyse n'a été effectuée sur la ressource en eau brute de la Ouaménie sur cette période. En ce sens, une analyse complémentaire sur la ressource souterraine de la Ouaménie a été effectuée le 7 décembre 2022.

Il convient ensuite de s'intéresser à ces ressources d'un point de vue quantitatif.

6.2 Débit d'étiage de la ressource en eau

Afin de caractériser les potentiels de prélèvements sur chacune des ressources, nous nous sommes appuyés sur les débits d'étiage caractéristiques qui ont pu être déterminés selon la note « caractérisation des régimes d'étiage – actualisation des Débits Caractéristiques d'Etiage (DCE) (2016) ».

		% Péridotites	Pluie moyenne annuelle (mm/an)	DCE (l/s/km ²)	R ²	Erreur standard (l/s/km ²)
Secteur sec	Région 1	[25-100]	<1800	$0.00456 \cdot \text{PMA} + 0.0582 \cdot \text{PERI} - 5.93$	0,82	+/- 1.06
	Région 2	[0-25]	<1800	$0.00085 \cdot \text{PMA} + 0.036 \cdot \text{PERI} - 0.87$	0,56	+/- 0.28
Secteur humide	Région 3	[0-100]	>1800	$0.00587 \cdot \text{PMA} - 8.37$	0,67	+/- 0.98
	Région 4	[0-100]	>1800	$0.00247 \cdot \text{PMA} - 1.88$ (limite basse)	0,69	+/- 0.72
		[0-100]	>1800	$0.00299 \cdot \text{PMA}$ (limite haute)	0,51	+/- 0.70

Figure 59 Méthode de calculs selon la note "Caractérisation des régimes d'étiage en Nouvelle-Calédonie (2016)"

Cette méthode permet, après étude des bassins versants (BV) et de la pluviométrie associée, d'estimer les débits d'étiage au niveau de l'exutoire de ces BV. Le calcul s'appuie notamment également sur la surface du BV et son % de péridotite (paramètre influant sur l'infiltration des eaux de ruissèlement).

Cette méthode possède toutefois ses limites, les pourcentages d'erreur peuvent être parfois élevés.

Le système d'Eau Potable de Boulouparis sollicite 8 ressources différentes en eau et sont listés ci-dessous :

- La Rivière de la **Ouenghi** et sa nappe d'accompagnement avec prélèvement par tranchée drainante et forage (UDI principale + UDI Port-Ouenghi)
- La Rivière de la **Tontouta** : prélèvement depuis un forage dans la nappe d'accompagnement (UDI Tontouta-Tomo)
- La rivière de la **Ouaménie** avec prélèvement par forages (UDI principale)
- La rivière de la **Kuenthio** avec prélèvement par forage dans la nappe d'accompagnement (UDI Kouergoa)
- La rivière de la **Ouatchoué** avec prélèvement direct dans le lit de la rivière depuis un captage (UDI Ouitchambo)
- La rivière **Ya** avec prélèvement direct dans le lit de la rivière depuis un captage (UDI Nassirah)
- La rivière **Nèmè** avec prélèvement direct dans le lit de la rivière depuis un captage (UDI Nétéa-Tomo)
- La rivière **Bagha** et un de ses affluents avec prélèvement direct dans le lit de la rivière depuis un captage (UDI Tontouta-Tomo)

Le tableau suivant présente les résultats du calcul effectué :

Tableau 8 Estimation des débits d'étiage des ressources utilisées pour l'AEP de la commune de Boulouparis

Ressource	Surface drainée (km ²)	Surface Péridotites (km ²)	% Péridotites	DCE spécifiques(l/s/km ²)	DCE 2 (l/s)	DCE 10 (l/s) (59% DCE2)	Potentiel de prélèvement AEP (l/s)	Région	Erreur standard (l/s/km2)	%
Kouergoa	97,6	28,1	28,8%	3,55	346,9	204,7	31,2	1	+/- 1,06	30%
Nassirah - Ya	2,6	1,4	53,8%	3,90	10,1	6,0	0,9	1	+/- 1,06	27%
Ouatchoué - Ouitchambo	11,3	1,7	15,0%	1,00	11,3	6,7	1,0	2	+/- 0,28	28%
Ouaménie	172,1	9,9	5,8%	0,43	73,3	43,3	6,6	2	+/- 0,28	66%
Netea Tomo - Némé	1	0,8	80,0%	6,71	6,7	4,0	0,6	1	+/- 1,06	16%
Tomo - Bagha	0,8	0,7	87,5%	5,15	4,1	2,4	0,4	1	+/- 1,06	21%
Tontouta	385	468,5	99,5%	6,72	2589,0	1527,5	233,0	1	+/- 1,06	16%
Ouenghi	212	178	74,0%	5,90	1250,0	737,5	112,5	1	+/- 1,06	18%

Données issues du recueil des débits caractéristiques de la Nouvelle-Calédonie - DAVAR

- Estimation du DCE10 : Le calcul du DCE10 est issu du rapport de synthèse de la Caractérisation des débuts d'étiage en Nouvelle-Calédonie. Ce rapport montre qu'il existe une relation linéaire entre le DCE médian (T=2 ans) et les étiages secs d'occurrence décennale.

$$DCE_{10} = 0,59 \times DCE_2$$

- Estimation du potentiel de prélèvement : Afin de déterminer un potentiel de prélèvement, il convient de prendre en compte le maintien d'un débit réservé sur les cours d'eau. Le potentiel de prélèvement est déterminé à l'aide du calcul suivant :

$$Potentiel\ de\ prélèvement = DCE_{10} - 50\% DCE_2$$

Cette estimation est défavorable, mais permet d'appréhender de façon sereine le potentiel de chacune des ressources.

- On note que ces estimations peuvent posséder une marge d'erreur importante, notamment sur les petits bassins-versants.

6.2.1 Comparaison du potentiel de prélèvement

Afin de déterminer les points critiques d'un point de vue quantitatif, la comparaison entre le potentiel de prélèvement des différentes ressources et les prélèvements effectués en 2018, 2019 et 2020 (*source : RAD 2020*) a été étudiée.

Ressource	Potentiel prelevement (m3/an)	Volume prelevé 2018 (m3)	Volume prelevé 2018 (%)	Volume prelevé 2019 (m3)	Volume prelevé 2019 (%)	Volume prelevé 2020 (m3)	Volume prelevé 2020 (%)
Kouergoa	984 677	67 502	7%	61 559	6%	68 606	7%
Nassirah - Ya	28 790	38 578	134%	35 189	122%	48 595	169%
Ouatchoué - Ouitchambo	32 063	23 000	72%	63 744	199%	33 678	105%
Ouaménie	208 158	79 774	38%	132 544	64%	59 276	28%
Netea Tomo - Némé	19 033	79 196	416%	120 620	634%	126 900	667%
Tomo - Bagha	11 688	64 883	555%	54 316	465%	46 323	396%
Tontouta	7 348 203	48 201	1%	91 999	1%	78 727	1%
Ouenghi	3 547 800	813 344	23%	882 688	25%	975 201	27%
TOTAL	12 180 413	1 214 478	10%	1 442 659	12%	1 437 306	12%

D'un point de vue global, on note qu'entre les années 2018 et 2020, seulement 10 à 12% du potentiel total des 8 ressources a été prélevé. En zoomant de façon localisée sur les différentes ressources, certains points critiques sont visualisables :

- **Nassirah** : Le potentiel de prélèvement de **28 790 m³/an** est dépassé durant les 3 années analysées (entre 122 % et 169%) ;
- **Ouatchoué** : Le potentiel de prélèvement de **32 063 m³/an** est dépassé durant 2 des 3 années analysées (entre 72 % et 199 %) ;
- **Némé** : Le potentiel de prélèvement de **19 033 m³/an** est dépassé durant les 3 années analysées (entre 416 % et 667 %) ;
- **Bagha** : Le potentiel de prélèvement de **11 688 m³/an** est dépassé durant les 3 années analysées (entre 396 % et 555 %).

6.2.2 Conclusions

UDI principal : L'UDI principal présente deux ressources pour le prélèvement : La **Ouenghi** ainsi que la **Ouaménie** en secours. Ces ressources ont un potentiel de prélèvement largement excédentaire comparé aux prélèvements effectués ces dernières années. C'est un point positif afin de sécuriser son propre réseau et ses potentiels projets de développement, mais qui permet également de sécuriser les UDI maillés qui peuvent avoir besoin d'eau en cas de problème.

UDI Port-Ouenghi : L'UDI de Port-Ouenghi sollicite uniquement la ressource de **Ouenghi** via une tranchée drainante. Le potentiel de prélèvement étant largement excédentaire, aucun souci d'un point de vue quantitatif.

UDI Kouergoa : L'UDI de Kouergoa sollicite uniquement la ressource de la Kuenthio via un forage. Le potentiel de prélèvement étant largement excédentaire, aucun souci d'un point de vue quantitatif.

UDI Tontouta-Tomo : L'UDI de Tontouta-Tomo présente deux sources pour le prélèvement. Le forage sur la **Tontouta** et deux captages sur la **Bagha**. De 2018 à 2020, les prélèvements sur la Bagha ont été 4 à 6 fois supérieurs au potentiel de prélèvement calculé dans les parties précédentes. La partie Nord de cette UDI présente un maillage avec la partie Sud qui est alimenté par le forage de la Tontouta qui est de loin la ressource présentant le plus grand potentiel de prélèvement sur la commune. Bien qu'engendrant un surcoût d'exploitation (forage vs captage), cette sécurité peut être utilisée lors de problématique d'eau d'un point de vue quantitatif et/ou qualitatif.

UDI de Nétéa-Tomo : L'UDI de Nétéa-Tomo sollicite uniquement la ressource de la **Nèmè** via un captage. De 2018 à 2020, les prélèvements ont été 4 à 7 fois supérieurs au potentiel de prélèvement calculé dans les parties précédentes. Aucun maillage de secours n'existe pour cette UDI et son isolement géographique est très peu favorable à la mise en place d'un maillage.

NB : En 2019 on compte 158 habitants. En considérant une hypothèse de consommation d'eau de 300 l/j/hab (2 fois supérieur aux standards métropolitains), le besoin en eau serait de 17 301 m³/an qui serait en deçà du potentiel de prélèvement calculé.

UDI de Nassirah : L'UDI de Nassirah sollicite uniquement la ressource de la **Ya** via un captage. De 2018 à 2020, les prélèvements ont toujours été supérieurs (1,2 à 1,7 fois) au potentiel calculé dans les parties précédentes. L'UDI de Nassirah présente un maillage avec l'UDI principale qui est largement excédentaire en termes de quantité d'eau potentiellement prélevable. C'est une sécurité pour l'UDI de Nassirah qui engendrerait cependant un surcoût d'exploitation lors de son utilisation.

UDI de Ouitchambo : L'UDI de Ouitchambo sollicite uniquement la ressource de la **Ouatchoué**. Entre 2018 et 2020, 2 des 3 années présentent un prélèvement supérieur (1,05 et 2 fois) au prélèvement potentiel calculé dans les parties précédentes. L'UDI de Ouitchambo présente un maillage avec l'UDI principale qui est largement excédentaire en termes de quantité d'eau potentiellement prélevable. C'est une sécurité pour l'UDI de Ouitchambo qui engendrerait cependant un surcoût d'exploitation lors de son utilisation.

Tableau 9 Synthèse sur la quantité de ressource disponible par UDI

Unité de distribution	UDI PRINCIPAL	PORT-OUENGHI	KOUERGOA	TONTOUTA TOMO	NASSIRAH	QUITCHAMBO	NETEA-TOMO
Autonomie				Bagha	Ya	Ouatchoué	Nèmè
Solutions existantes	Ressource secours (Ouaménie)	-	-	Maillage depuis le forage Tontouta	Maillage avec l'UDI principal	Maillage avec l'UDI principal	-
Leviers d'action possible	-	Maillage avec distribution de Beaupré	-			Sensibilisation à la consommation Facturation proportionnelle	Sensibilisation à la consommation Facturation proportionnelle



Autonome



Autonome avec maillage



Déficit

Surcoûts d'exploitation

6.3 Diagnostic production et stockage

Un diagnostic de capacité des réservoirs a été effectué.

La capacité du réservoir est généralement comprise entre 0,5 et 3 jours d'autonomie du jour de pointe.

Il est comparé au volume réel des réservoirs et est présenté en figure 60 :

Nom réservoir	Capacité (m3)	Autonomie 24h (m3)	Autonomie réelle (j)	Delta (m3)	Commentaires
Ouenghi Vallée	200	26	7,7	174	Réservoir récent, présentant un excès de capacité, une réserve incendie
Beaupré	200	73	2,7	127	Capacité sécuritaire, réserve incendie Adapté pour le maillage avec Port-Ouenghi
Boulouparis village	800	1207	0,7	-407	Autonomie acceptable car il n'y a pas de contrainte sur la ressource en eau
Ouaménie Bouraké	600	619,5	1,0	-19,5	Autonomie correcte
Gillès	200	43	4,7	157	Excès de capacité, réserve incendie incluse et sécurisation de Ouaménie Bouraké
Bouraké	250	405	0,6	-155	Autonomie acceptable car il n'y a pas de contrainte sur la ressource en eau présence d'un réservoir tampon de 150 m3
Ouatom	50	35,5	1,4	14,5	Autonomie correcte
Leprado	50	43	1,2	7	Autonomie correcte
Ouitchambo Sud	100	162	0,6	-62	Autonomie acceptable car il n'y a pas de contrainte sur la ressource en eau
Port-Ouenghi	1000	1105	0,9	-105	Autonomie correcte
Tomo	300	175	1,7	125	Autonomie correcte
Verges	300	251	1,2	49	Autonomie correcte
Ouinané	50	565	0,1	-515	Autonomie très faible liée à une surconsommation par abonné Situation ni sécuritaire, ni économique
Kouergoa tête	100	94	1,1	6	Autonomie correcte
Nassirah	100	107,5	0,9	-7,5	Autonomie correcte
Ouitchambo Nord	100	182	0,5	-82	Autonomie acceptable Maillage avec Ouitchambo Sud

Figure 60 Analyse des volumes de stockage des réservoirs

6.4 Modélisation Hydraulique (PICCOLO)

6.4.1 Outil

La modélisation du réseau est effectuée à partir du logiciel PICCOLO, référence dans son domaine d'application et utilisé par de nombreux bureaux d'étude.

Ce logiciel permet de simuler le fonctionnement d'un réseau maillé en charge de façon statique ou dynamique (simulation sur 24 heures par exemple).

Le module d'exploitation permet de visualiser les résultats sous forme de courbes (variation de pression en un point, marnage d'un réservoir) ou sous forme graphique (affichage des pressions aux nœuds, des vitesses sur le réseau...).

Les fichiers décrivant la structure physique comprennent :

- Des nœuds : numéro, altitude, position en X et en Y
- Des tronçons : numéros des nœuds extrémité, longueur, diamètre, coefficient de perte de charge, matériau
- Des réservoirs : cote trop-plein, cote radier, volume, forme, cote arrivée d'eau
- Ses stations de pompage : courbe hauteur-débit des pompes, cote d'aspiration
- Des vannes ou organes de régulation

L'outil de modélisation permet ainsi de simuler le fonctionnement en continu des réseaux et de connaître en chaque nœud de calcul la courbe de pression horaire ou le débit de transit. Il permet aussi de tester le fonctionnement de la défense incendie.

6.4.2 Construction du modèle

Le modèle a été construit avec de nombreuses données issues de plusieurs sources :

- Les réseaux et équipements → modèle SIG fournie par la CDE
- Les données topographiques → fichier MNT émanant du GIE SERAIL
- Les données de consommation → Fichier Excel de la CDE

La consommation a pu être répartie par sous-zone qui compose chacun des UDI. La simulation en régime dynamique est réalisée sur une période de temps divisée en intervalles réguliers.

En l'absence de données réelles, cette simulation intègre une pointe horaire de 200% de la consommation moyenne, soit un coefficient de point horaire de 2 (valeur élevée et sécuritaire).

La simulation a été réalisée sur 48 heures, par pas de temps d'une heure en prenant en compte le profil de consommation par tranche horaire suivant :

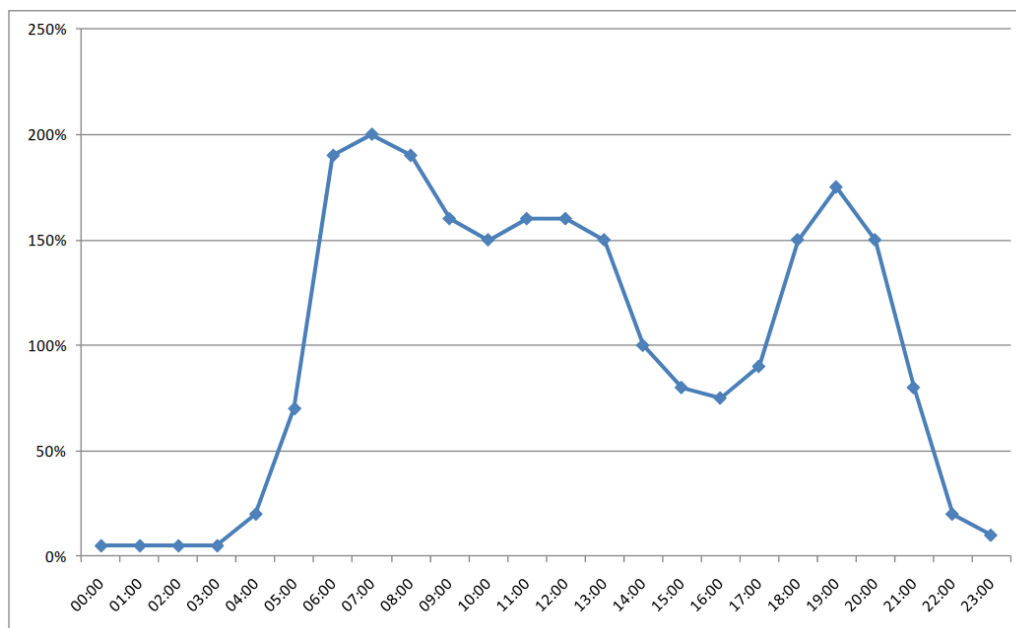


Figure 61 Evolution de la consommation horaire sur 24 heures

Les données de régulation concernent les vannes, pompes et stabilisateur de pression, et ont été renseignés sur la base des informations transmises par la CDE.

Enfin des régulations de débit ont été positionné sur les ressources pour simuler le fonctionnement du réseau avec le potentiel de prélèvement identifié en partie 6.2.

6.4.3 Modélisation du réseau à l'horizon 2033 et préconisations

La projection de l'évolution de la consommation en eau potable est basée sur les hypothèses suivantes :

- Augmentation annuelle du nombre d'abonnés : +2%
- Diminution annuelle du ratio de consommation par abonné : -2%

Ainsi, Il sera retenu une hypothèse de consommation en eau stable sur la commune, jusqu'à l'horizon 2033.

La modélisation a été effectuée à l'horizon 2033. Les résultats sont donnés dans les tableaux 12 à 18.

D'une façon générale, on constate un réseau présentant des vitesses relativement faibles, et de fortes pressions.

6.4.3.1 Production UDI principale

D'un point de vue de la conception de la production et du stockage de l'eau potable, la bache Ouenghi-Ouaménie génère de fortes consommations énergétiques de pompage et génère de fortes pressions dans le réseau d'alimentation (altitude trop élevée).

La solution que nous proposons consiste à by-passer ce réservoir et à optimiser les surpresseurs de l'actuelle bache de reprise qui sont tous surdimensionnés : Voir le synoptique en annexe 3

6.4.3.2 Désinfection

De façon à optimiser la désinfection (efficacité et consommation en chlore), celle de l'UDI principale a été supprimée de la bache de reprise et déplacée sur les 3 réservoirs de tête.

Sur l'UDI de Kouergoa, la chloration dans le forage a été supprimée et implantée sur le réservoir de tête.

De nombreuses antennes de bout de réseaux présentent des vitesses faibles. Après analyse des points de contrôle en taux de chlore, il convient de mettre en place des dispositifs de prélèvement d'eau sur les antennes identifiées comme à risque pour un contrôle périodique.

Les points de contrôle sont présentés en annexe 4.

6.4.3.3 Capacité des réservoirs

Le modèle a également permis de vérifier un marnage correct des réservoirs pour les solutions proposées : pas d'augmentation de capacité des réservoirs dans la mesure où la ressource en eau ne présente pas de contrainte de capacité.

L'ensemble de ces mesures permettra à la commune de réaliser des économies en consommation énergétique et en consommation de chlore.

Les résultats de la modélisation sont présentés en annexe 8 de ce rapport.

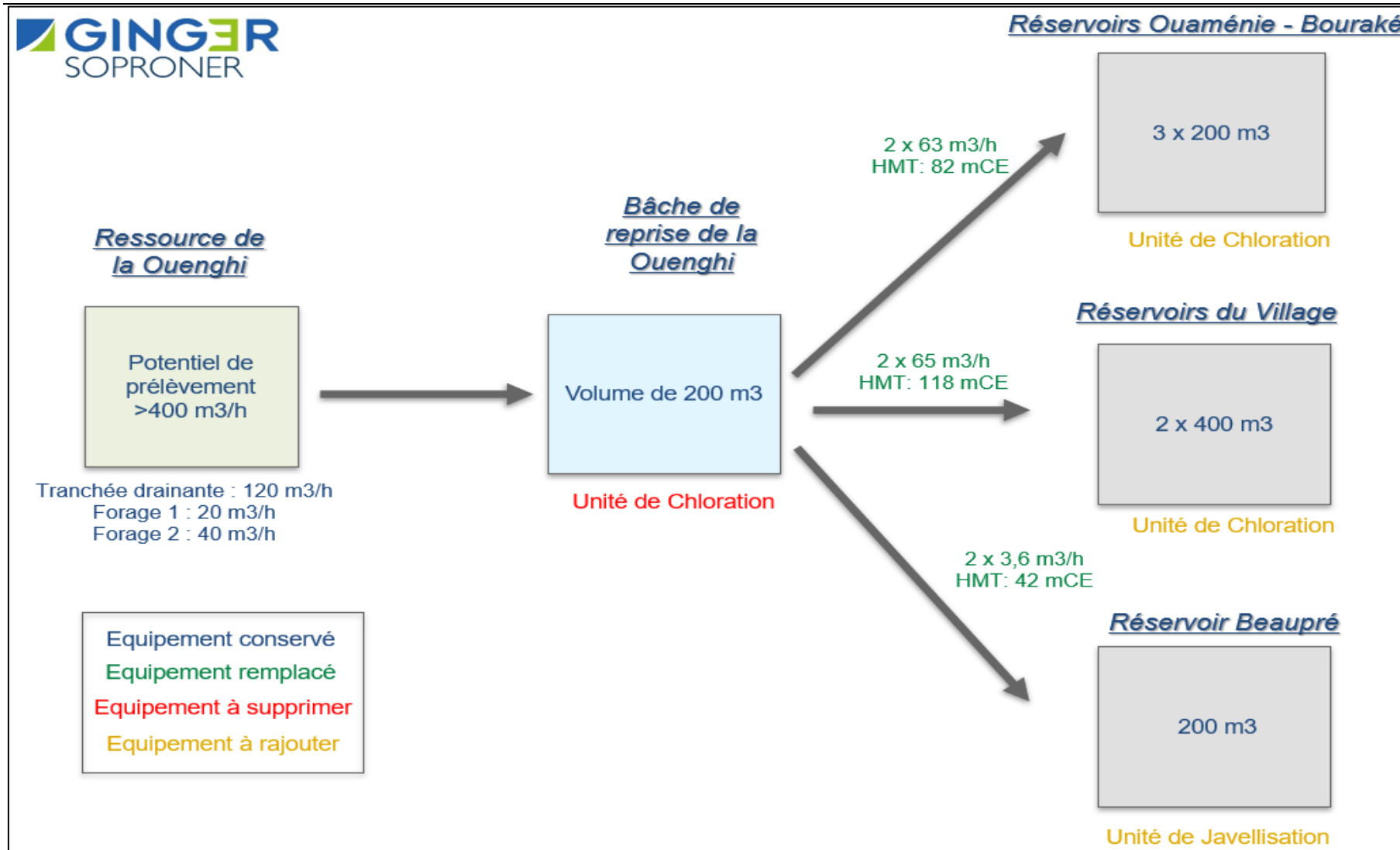


Figure 62 Synoptique de fonctionnement optimisé de la bâche de reprise Ouenghi

6.4.4 La défense incendie

Le logiciel de modélisation PICCOLO a permis de simuler la défense incendie du réseau de Boulouparis.

Les hydrants ont pu être intégrés au modèle sur la base du fichier SIG émanant de la CDE.

L'analyse a été effectuée dans les conditions les plus défavorables, à savoir, durant l'heure de pointe pour un potentiel de prélèvement de la ressource lors d'un débit d'étiage caractéristique comme discuté dans les parties précédentes.

Conformément au circulaire n°465, les poteaux incendie doivent pouvoir garantir un débit minimal de 60 m³/h sous 1 bar de pression pendant deux heures.

Le figure 62 présente le diagnostic des hydrants du réseau de Boulouparis. A titre informatif, il est proposé ci-dessous un aperçu des pressions fournies pour un débit fixé à 60 m³/h pour les hydrants ne respectant pas le cadre réglementaire et identifiés en rouge sur la figure ci-dessus :

Tableau 10 Pressions disponibles à débit fixe sur les hydrants défaillants

	Débit fixé	Pression (mCE)
HY-BLP-173	60 m³/h	3,55
HY-BLP-174		3,34
HY-BLP-175		3,93
HY-BLP-176		4,74
HY-BLP-177		5,36
HY-BLP-208		3,57
HY-BLP-210		4,41
HY-BLP-211		7,93
HY-BLP-214		7,87
HY-BLP-226		5,11
HY-BLP-227		4,97
HY-BLP-230		3,59
HY-BLP-231		4,84
HY-BLP-243		5,95
HY-BLP-245		2,00
HY-BLP-253		6,79
HY-BLP-255		4,23
HY-BLP-260		3,50
HY-BLP-261		3,16



Figure 63 Diagnostic des hydrants du réseau de Boulouparis

Également, nous nous sommes intéressés à la couverture des hydrants grâce à leurs rayons d'action qui est de 200 mètres.

Il sera pertinent sur les zones urbaniser de densifier les hydrants afin de couvrir un maximum de surface.

Certaines zones ont pu être identifiées, et il conviendrait en concertation avec les services en charge de la lutte incendie de définir ces lieux d'implantation.

Ces propositions nécessiteraient des études de dimensionnement complémentaires afin de définir si l'implantation d'un hydrant serait suffisante, ou si un renforcement de réseau serait nécessaire pour garantir une pression et un débit suffisant et augmenterait donc considérablement le coût.

Cette étude préliminaire a permis d'identifier 18 hydrants supplémentaires potentiel répartis sur plusieurs UDI :

Tableau 11 Propositions d'hydrants complémentaires

UDI		Hydrants complémentaires
PRINCIPAL	Village	5
	Bouraké	4
TONTOUTA TOMO		4
NETEA TOMO		1
KOUERGOA		1
NASSIRAH		1
OITCHAMBO		2

La proposition d'implantation s'est basée sur la couverture spatiale des hydrants existants. Sur les 18 hydrants proposées, 7 ne seraient pas implantés sur des conduites en Ø100, ce qui nécessiterait des renforcements de réseaux, qui seront étudiés au coup par coup et ne sont pas intégrés au programme de travaux.

A ce jour, 9 des 81 hydrants (11%) en place sont sur des conduites de diamètres inférieurs à Ø100.

Les implantations sont proposées sur les figures 64 à 70. On note que sur les zones du village et de Tomo, certains secteurs présentent plus d'hydrants que nécessaire. Il est ainsi proposé le déplacement de 4 hydrants (1 sur le Village et 3 sur Tomo).

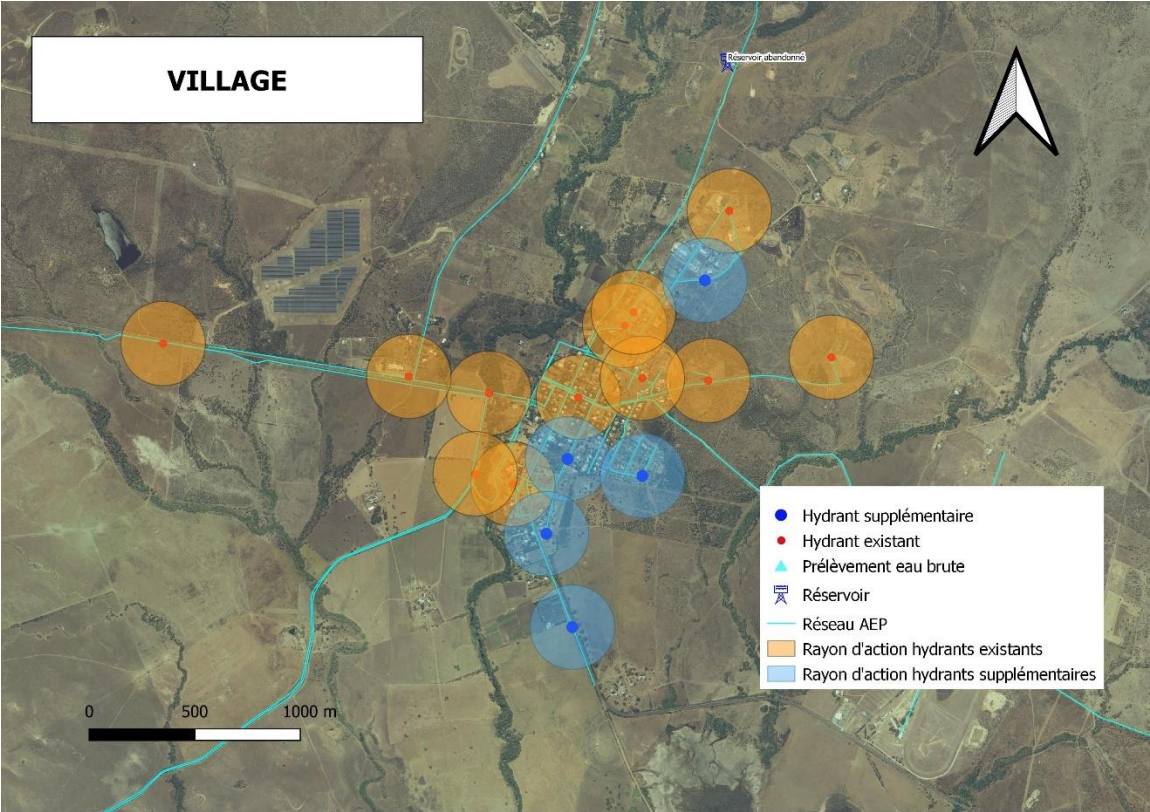


Figure 64 Proposition d'implantation d'hydrants sur le secteur du Village

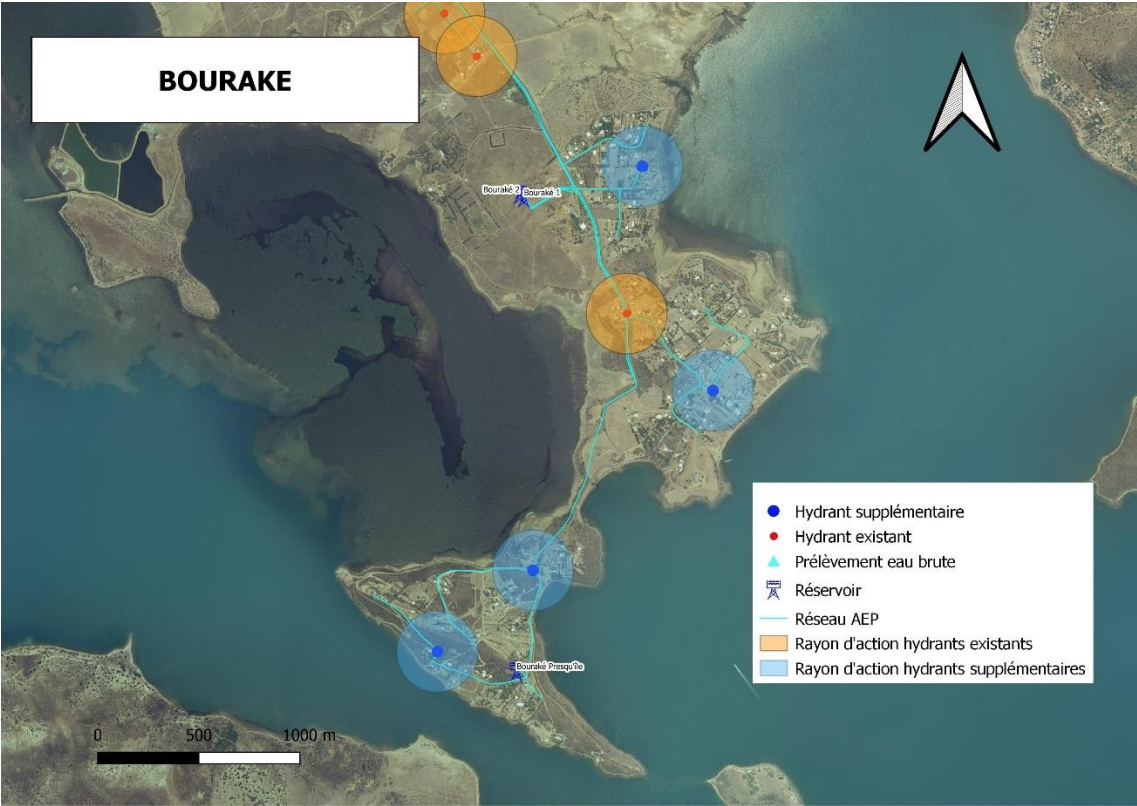


Figure 65 Proposition d'implantation d'hydrants sur le secteur de Bouraké

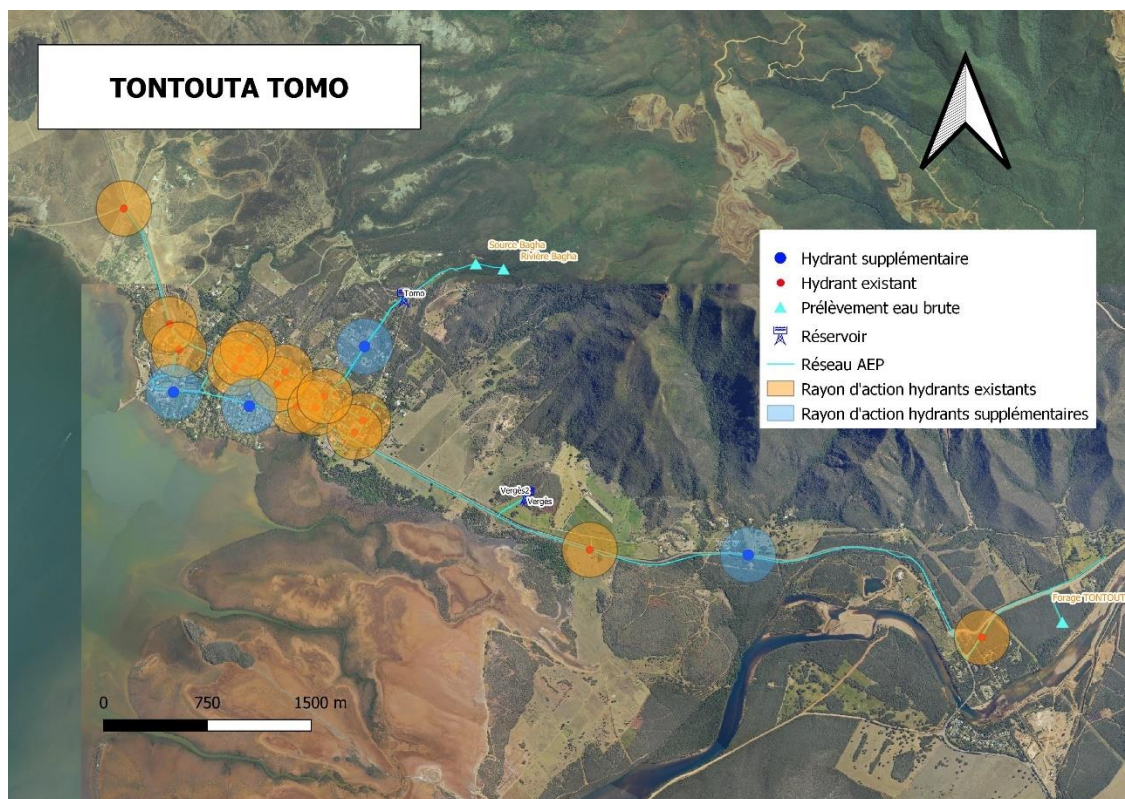


Figure 66 Proposition d'implantation d'hydrants sur l'UDI de Tontouta Tomo

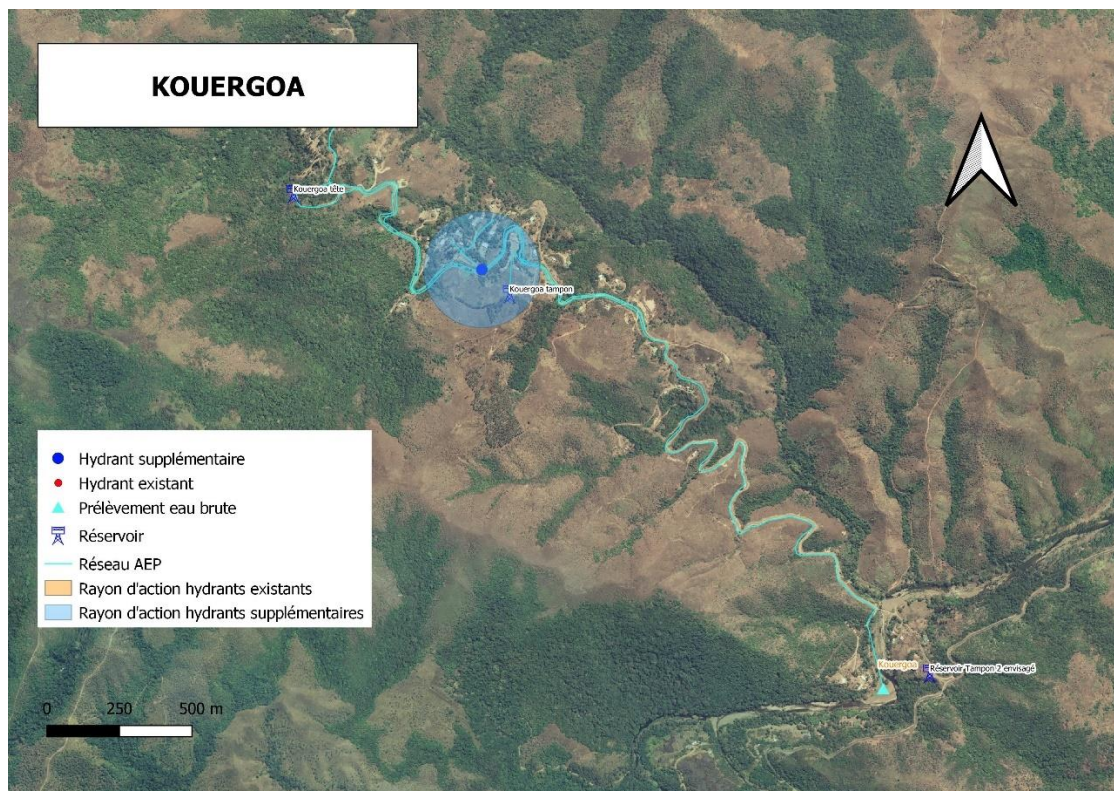


Figure 67 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Kouergoa

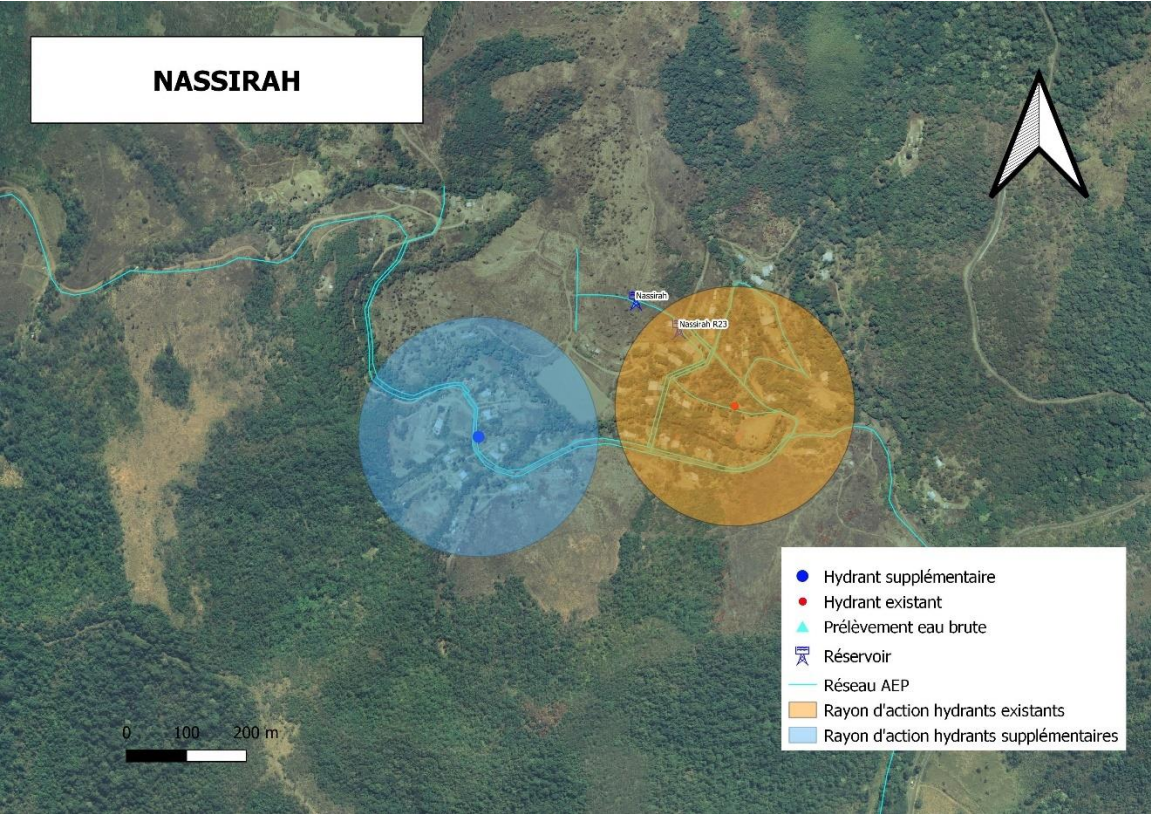


Figure 68 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Nassirah

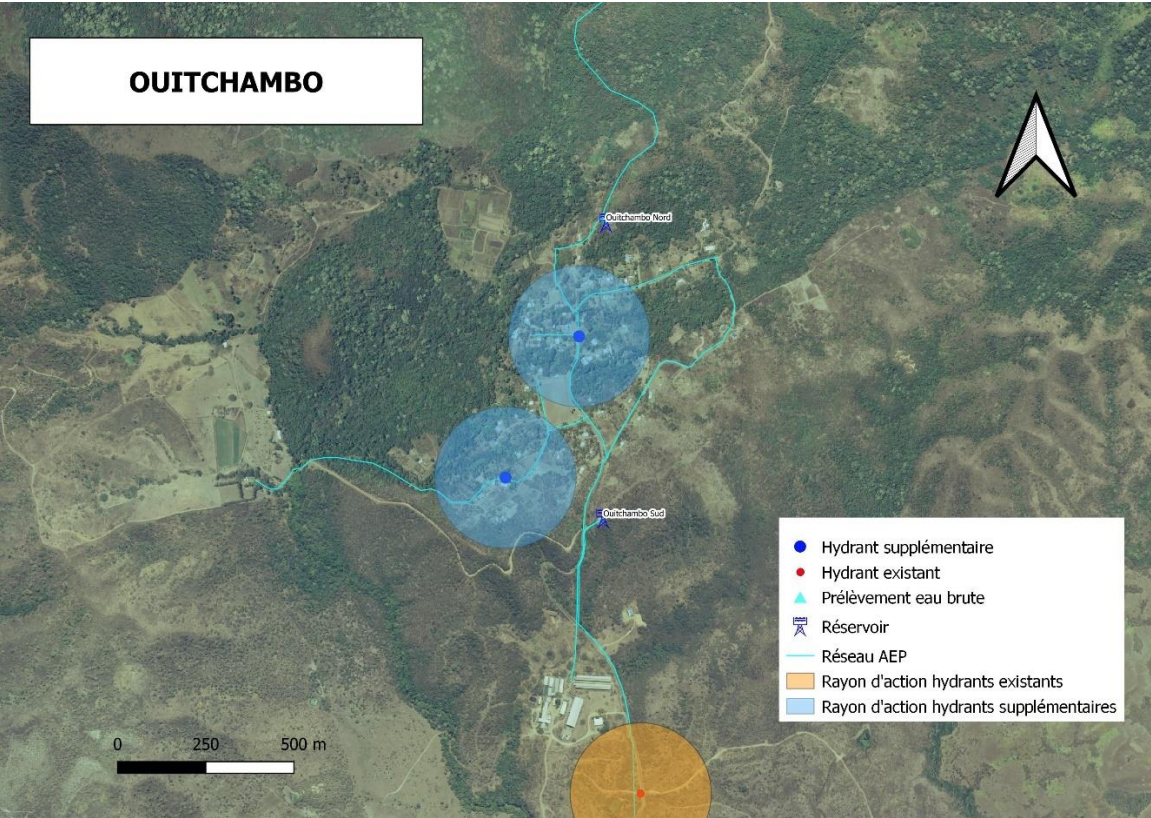


Figure 69 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Quitchambo

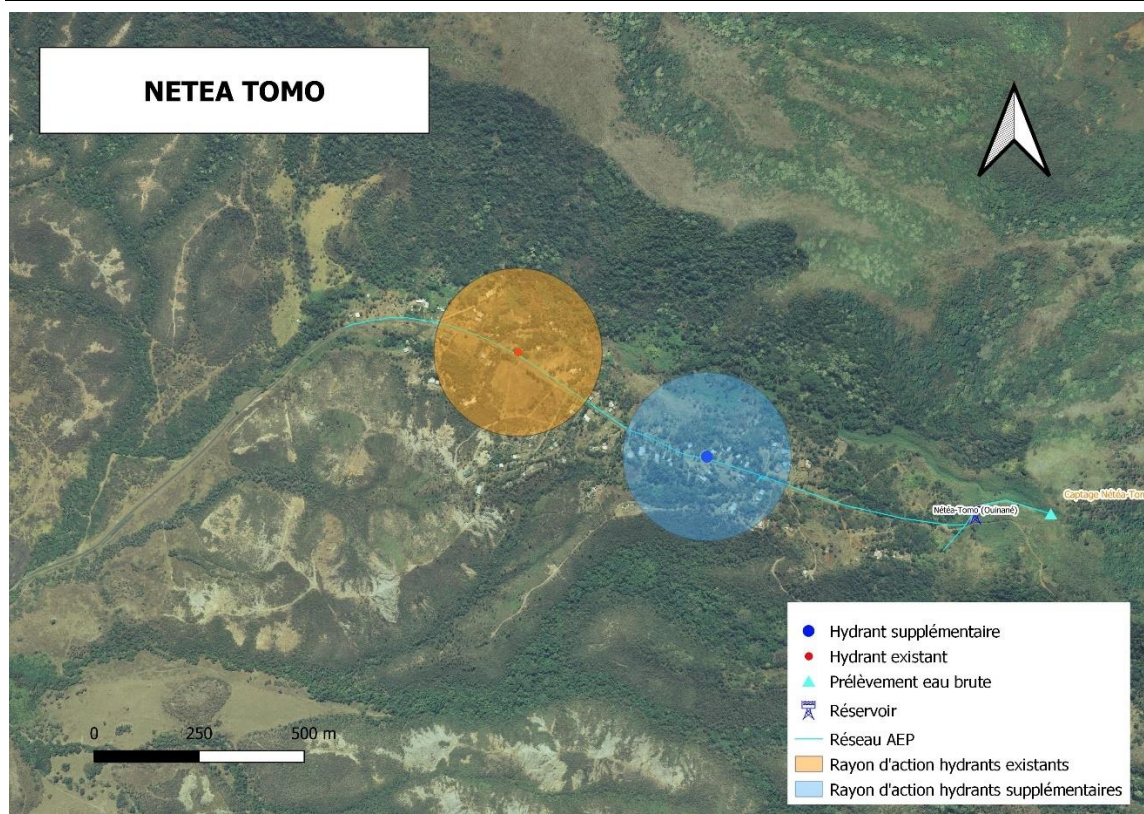


Figure 70 Proposition d'implantation d'hydrant sur l'UDI de Nétéa-Tomo

6.4.5 Synthèse du diagnostic

Cette section synthétise les différentes observations, préconisations et conclusions émises dans le corps du rapport. Elles sont regroupées par UDI selon 3 grands postes :

- Production & Adduction
- Stockage
- Distribution

On y trouve 3 grandes composantes qui sont :

- Les préconisations émises par l'exploitant durant la visite sur site ainsi que les différents échanges
- Les préconisations complémentaires émises par SOPRONER durant la visite et le traitement des données fournies
- Les conclusions du diagnostic de fonctionnement

Tableau 12 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI principale

UDI	POSTES	PRECONISATIONS EXPLOITATION	PRECONISATIONS COMPLEMENTAIRES SOPRONER	DIAGNOSTIC DE FONCTIONNEMENT
PRINCIPAL	PRODUCTION & ADDUCTION	<ul style="list-style-type: none"> - Ajout d'une bache de reprise pour alimenter Ouenghi-Ouaménie - Réhabiliter les armoires électriques des forage de Ouaménie (F1, F2 et F3) - Mise en place d'une filtration type UCD pour l'alimentation des réservoirs Ouaménie-Bouraké 1 & 2 par les forages de Ouaménie 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablir un diagnostic de la qualité de l'eau des forages de la Ouaménie, en vu de définir si un traitement d'eau est nécessaire - Réhabilitation éventuelle de la filtration sur sable existante, l'installation d'une nouvelle filtration ne nous paraît pas justifiée à ce jour - Chloration de la bache de reprise à supprimer -> Equiquement de désinfection à installer sur chaque réservoir de tête 	<ul style="list-style-type: none"> -Le dimensionnement des 3 surpresseurs a été optimisé, le débit et HMT de chacun ont été diminués, de cette façon, la bache de reprise présente une capacité suffisante - Le réservoir Ouenghi-Ouaménie qui génère des pressions trop importantes dans le réseau d'alimentation du réservoir Ouaménie-Bouraké doit être by-passé
	STOCKAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place télégestion (Réservoir Ouitchambo Sud)- Type SOFREL W4S + armoire électrique - Ajout d'une vanne de régulation dans la chambre des vannes du réservoir Ouaménie Bouraké 3 - Mise en place télégestion (Réservoir Gilles) - Type SOFREL LS42 - Mise en place télégestion (réservoir Bouraké 1 & 2) - Type SOFREL W4S - Mise en place de vannes de régulation sur les réservoirs Bouraké 1 & 2 - Mise en place télégestion (Réservoir Haute-Ouaménie) - Type SOFREL LS42 - Mise en place télégestion (Réservoir Leprado) - Type SOFREL LS42 	<ul style="list-style-type: none"> - Réhabilitation du GC de la bache de reprise de la Ouenghi - Réhabilitation du GC du réservoir Ouenghi-Ouaménie - Réhabilitation du GC des réservoirs Village 1 & 2 - Présence d'eau dans le fond de la chambre des vannes du réservoir Village 2 -> Réparation du désordre - Réhabilitation du GC des 3 réservoirs de Ouaménie- Bouraké - Réhabilitation du GC du réservoir de Bouraké presqu'île et mise en place d'un compteur + télégestion sur la ligne de distribution - Mise en place d'une télégestion (Réservoir Ouatom) - Réhabilitation du GC du réservoir de Ouitchambo Sud et 	<p>Le modèle présente des marnage de réservoir très faibles sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bouraké - Haute Ouaménie - Gilles - Ouitchambo Sud <p>Mise en place de vannes de régulation de débit</p> <p>Pour le réservoir Ouaménie-Bouraké, la diminution de la pression et du débit d'alimentation du réservoir permet d'obtenir un marnage satisfaisant</p>
	DISTRIBUTION	<ul style="list-style-type: none"> - Renouvellement de la conduite de distribution du RSV Village - 1400 ml en PVC Ø250 mm - Abandon de la conduite de distribution en fonte 60 mm (après le dernier branchement) en modifiant le sens de circulation de l'eau - Extension de la conduite de distribution en extrémité de Ouatom - 1500 ml en PVC Ø110 mm - Renforcement du réseau de Bouraké presqu'île - 965 ml en PVC Ø90 mm - Renouvellement de la conduite d'adduction fuyard des réservoirs Bouraké 1 & 2 sur 300 ml en PVC Ø90 mm -Maillage des conduites de distribution de Leprado et celle d'adduction/distribution de Ouitchambo Sud - 950 ml en PVC Ø63 mm - Dévoiemment de la conduite d'adduction de Ouitchambo Sud et mise en place le long de la RT1 pour faciliter l'accès (1800 ml de PVC Ø110 mm et renforcement de la conduite le long de la RT1 sur 1100 ml en PVC Ø110 mm 	<ul style="list-style-type: none"> - Nous proposons de retenir les préconisations émises par l'exploitant qui s'appuient sur l'historique des réparations et des casses ainsi que sur l'exploitabilité des installations - Le maillage des conduites de Leprado et Ouitchambo Sud permettra une sécurisation supplémentaire de l'UDI - Les conduites de distribution du lotissement SAMY et du quartier de SAINBOIS ont présenté de nombreuses casses ces dernières années 	<ul style="list-style-type: none"> - Les vitesses et les pressions sont correctes sur l'ensemble du réseau sauf quelques exceptions - Certaines zones présentent des pressions trop importantes et des réducteurs de pression seront à mettre en place: - Lotissement Bouraké Village2 (1) - Route CANEL Ouaménie (2) -SAMY/SAINBOIS (5) - Sur Bouraké presqu'île on identifie deux tronçons avec des pressions faibles lors des forts momens de tirage --> Passage en DN 90 - Sur les réseaux ou les vitesses sont très faibles, la qualité d'eau en bout de réseau devra être vérifiée --> vérification du taux de Chlore

Tableau 13 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Tontouta Tomo

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
TONTOUTA TOMO	PRODUCTION	- Problème de qualité de l'eau -> Mise en place d'une unité de filtration type UCD 8m3/h	- Eau de la Bagha présentant un caractère turbide -> Mise en place d'une filtration sur sable	- Mise en place d'une vanne de régulation de débit pour favoriser le marnage du réservoir TOMO
	STOCKAGE	- Mise en place télégestion (Réservoir TOMO)- Type SOFREL W4S + armoire électrique - Ajout d'un compteur télégréré sur distribution du réservoir - Mise en place télégestion (Réservoir VERGES) Type SOFREL W4S + armoire électrique - Réagréage génie civil du réservoir VERGES 1	- Mise en place d'une télégestion sur les deux réservoirs - Ajout d'un dispositif de comptage sur la distribution du réservoir TOMO - Mise en place d'une conduite de vidange (RSV TOMO) - Reprise GC du réservoir TOMO	
	RESEAUX	- Renforcement réseau fuyard sur Tomo village en PVC Ø90mm sur 500 ml - Extension réseau de distribution du RSV VERGES vers FORAGE Tontouta en PVC Ø110mm sur 4400 ml	Renforcement du réseau présentant des fuites (671 ml de Ø75 et 404 ml de Ø90)	- Pressions importantes sur le village -> Mise en place d'un réducteur de pression entre le réservoir TOMO et l'entrée du village - Mise en place de prélèvements annuels sur bout d'antenne de réseaux pour vérification du taux de Chlore (vitesses faibles)

Tableau 14 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Port-Ouenghi

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
PORT-OUENGHI	PRODUCTION	- Mise en place d'un maillage entre la conduite d'adduction en provance de la tranchée drainante et l'adduction du réservoir de Beaupré - PVCØ 110 mm	- Maillage afin de sécuriser l'approvisionnement en eau des réservoirs de tête	
	STOCKAGE		- Création d'une chambre des vannes commune pour les 2 réservoirs - Mise en place d'une conduite de trop-plein - Mise en place de compteurs de distribution télégérés sur chacun des réservoirs - Equipement de télégestion type SOFREL et armoire électrique - Mise en place d'une conduite vidange sur les réservoirs	
	RESEAUX	- Mise en place d'un maillage entre la conduite de distribution de Port-Ouenghi et la distribution de Beaupré - PVCØ 110 mm sur environ 250 m	- Maillage entre la conduite de distribution de Port-Ouenghi Plage et celle de Beaupré	- Mise en place de deux réducteurs de pression sur les lignes de distribution des 2 réservoirs - Mise en place de prélèvements annuels sur bout d'antenne de réseaux pour vérification du taux de Chlore

Tableau 15 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Nétéa Tomo

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
NETEA TOMO	PRODUCTION	- Mise en place de clôture et panneau pour matérialiser le PPI	- Mise en place d'une clôture et d'un panneau de signalisation du PPI	
	STOCKAGE	- Mise en place télégestion- Type SOFREL W4S + armoire électrique	- Présence d'eau dans le fond de la chambre des vannes -> Réparation du désordre	
	RESEAUX	- Mise en place d'un réducteur de pression bi-étagé afin de réduire les débits de fuite et pression des abonnés		- Pressions très importantes -> Mise en place d'un réducteur de pression à l'aval du réservoir (sur la conduite principal après le piquage au sud)

Tableau 16 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Kouergoa

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
KOUERGOA	PRODUCTION		- Le traitement au chlore s'effectue aujourd'hui directement dans le forage -> Prévoir l'injection de sur l'arrivée du réservoir de tête	
	STOCKAGE	- Le réservoir est fuyard -> Prévoir un firlage intérieur ou cuvelage - Prévoir la mise en place d'un nouveau réservoir tampon (100 m3) au sud de l'UDI pour desservir de nouveaux abonnés		- Le réservoir tampon ne marne pas, prévoir une régulation pour favoriser le marnage
	RESEAUX	- Prévoir une extension de réseau pour raccordement de nouveau abonnés - Adduction de 320 ml en Fonte Ø100 mm jusqu'au nouveau réservoir tampon puis une distribution de 275 ml en PVC Ø63 mm	Raccordement des nouveaux abonnés, via 2 piquages sur conduite d'adduction + unité de javellisation	- Pressions des abonnés très importantes au niveau de l'antenne à proximité du terrain de tennis --> Mise en place d'un réducteur de pression - Mise en place de prélèvements annuels sur boût d'antenne de réseaux pour vérification du taux de Chlore (vitesses faibles)

Tableau 17 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Nassirah

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
NASSIRAH	PRODUCTION			- La conduite d'adduction présente une pression importante (jusqu' à 6 bars en entré de réservoir) -> Mise en place d'un réducteur de pression
	STOCKAGE	- Mise en place télégestion- Type SOFREL + armoire électrique	- Entretien de l'enceinte de la clotûre du réservoir qui est non visitable - Mise en place d'une télégestion - Type SOFREL + armoire électrique sur panneaux solaires	- Le réservoir semble peu marnier. Prévoir la mise en place d'une vanne de régulation de débit à l'entrée du réservoir
	RESEAUX	- Renouvellement de la conduite d'adduction en traversée de rivière sous le lit de rivière (forage dirigé)		

Tableau 18 Tableau de synthèse du diagnostic de l'UDI de Ouitchambo

UDI	POSTES	PRECONISATION EXPLOITATION	PRECONISATION COMPLEMENTAIRE SOPRONER	MODELISATION
OUITCHAMBO	PRODUCTION	- L'unité de traitement ne fonctionne plus -> Mise en place d'une unité de traitement et filtration de type UCD (8 m3/h)	- Réhabilitation des unités de traitement	- Mise en place d'une vanne de régulation de débit pour favoriser le marnage du réservoir OUITCHAMBO
	STOCKAGE	- Renouvellement de l'armoire électrique et de la télégestion du réservoir Ouitchambo Nord - Prévoir le renouvellement du compteur de distribution (débitmètre électromagnétique télégéré)		
	RESEAUX			- Mise en place de prélèvements annuels sur bout d'antenne de réseaux pour vérification du taux de Chlore (vitesses faibles)

7. Indicateurs de performance

Cette partie vise à analyser les différents indicateurs de performance du service public d'eau potable de Boulouparis. Au total ce sont 9 indicateurs qui ont été analysés. Les chiffres utilisés sont issus des différents rapports annuels du délégataire de 2011 à 2021.

7.1 Taux de conformité microbiologique et physico-chimique

Ces indicateurs évaluent le respect des limites réglementaires de qualité de l'eau distribuée à l'usager concernant les paramètres bactériologiques (présence de bactéries pathogènes dans l'eau) et physico-chimique (pesticides, nitrates...).

Sur les 11 années analysées, la moyenne du taux de conformité microbiologique est de 97% et de 95% pour la physico-chimie. Cela indique que l'eau distribuée sur la commune de Boulouparis est de bonne qualité.

On note un taux de conformité physico-chimique relativement bas en 2017 suite à des épisodes pluvieux importants traduisant une turbidité supérieure aux valeurs réglementaires.

La figure 71 présente les données de 2011 à 2021.

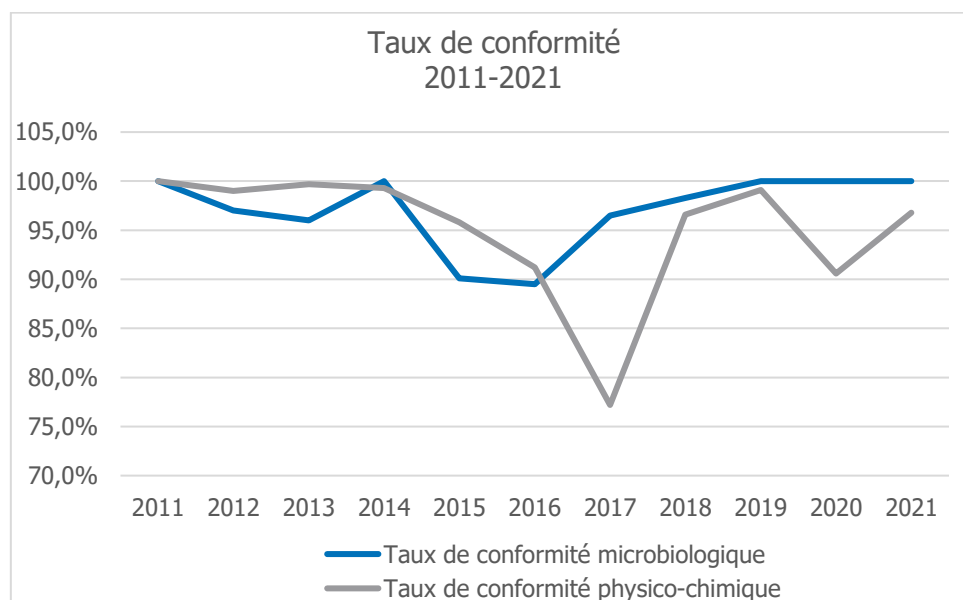


Figure 71 Taux de conformité microbiologique et physico-chimique

On note que l'objectif de 100 % de conformité microbiologique est respecté sur les 3 dernières années.

7.2 Rendement du réseau de distribution

Cet indicateur présente le rapport entre le volume d'eau consommé sur la commune au volume d'eau introduit dans le réseau de distribution.

Sur les 11 années analysées, on constate une nette amélioration du rendement du réseau entre 2011 et 2012, puis une oscillation constante entre 75% et 82%.

Cet indicateur est très pertinent et a une incidence directe sur de nombreux autres indicateurs tels que l'indice linéaire de perte en réseau, le taux d'occurrence des interruptions de service non

programmées ou encore l'indice de connaissance et de gestion patrimoniale du réseau d'eau potable.

Afin d'améliorer ce rendement, il convient d'établir une stratégie relative à la recherche et à la réparation de fuites. La figure 72 présente la valeur de cet indicateur de 2011 à 2021.

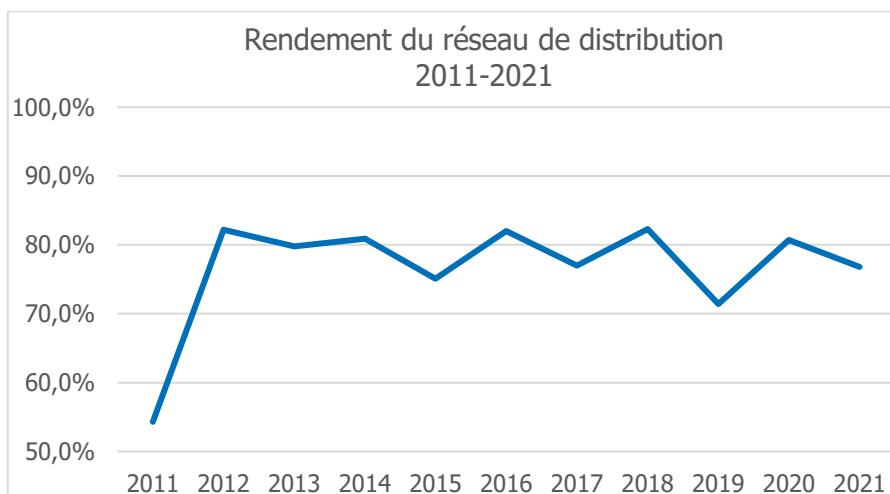


Figure 72 Rendement du réseau de distribution

En excluant 2011, la moyenne du rendement de réseau de distribution est de 78,8 % (contre 76,6 % avec 2011 inclus). Il conviendrait de mettre en place une politique de renouvellement et de réparation des casses avec un objectif à l'horizon 2037 de 90%.

7.3 Taux d'impayés

Cet indicateur présente le rapport des factures impayées sur le montant des factures d'eau émises par le service et mesure l'efficacité des mesures de recouvrement.

Sur les 11 années analysées, on constate des variations importantes avec un minimum de 9% en 2012 et un maximum de 46% en 2021.

Ses chiffres relativement hauts peuvent s'expliquer par un nombre important de créancier insolvable. En 2021, ce pic de 46% s'explique par la non-comptabilisation d'irrecouvrables pour les tribus.

La figure 73 présente la valeur de cet indicateur de 2011 à 2021.

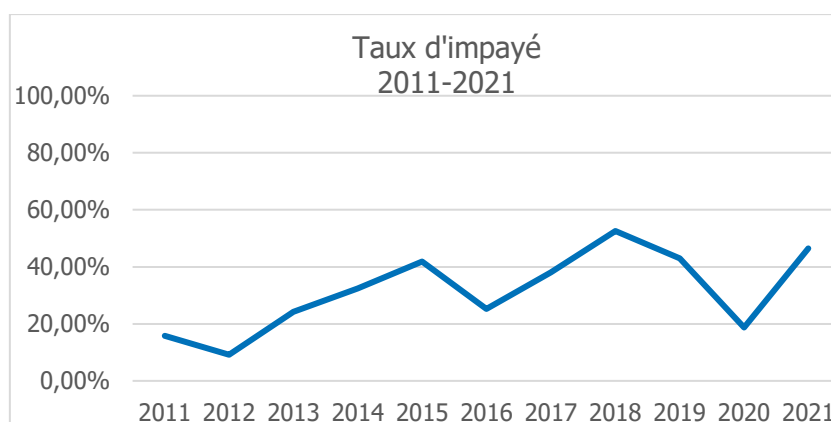


Figure 73 Taux d'impayés

7.4 Taux de réclamations

Cet indicateur exprime le niveau de réclamations écrites enregistrées par le service, rapporté à 1000 abonnés.

Sur les 11 années analysées, on constate des variations importantes avec un minimum de 1,2 en 2013 et un maximum de 10,67 en 2020.

La figure 74 présente la valeur de cet indicateur de 2011 à 2021.

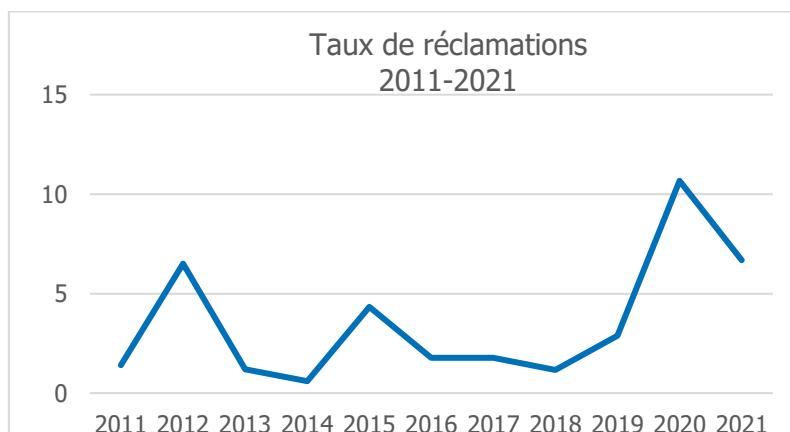


Figure 74 Taux de réclamations

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

Cet indicateur évalue, sur une échelle de 0 à 120, à la fois :

- le niveau de connaissance du réseau et des branchements
- et l'existence d'une politique de renouvellement pluriannuelle du service d'eau potable.

La notation s'effectue selon 14 critères. On note que de 2013 à 2020 aucune amélioration concernant cet indicateur n'est survenue. En 2021, une augmentation de 1,8% est constatée avec une amélioration du document mentionnant pour chaque branchement les caractéristiques de celui-ci.

La figure 75 présente la valeur de cet indicateur de 2011 à 2021.

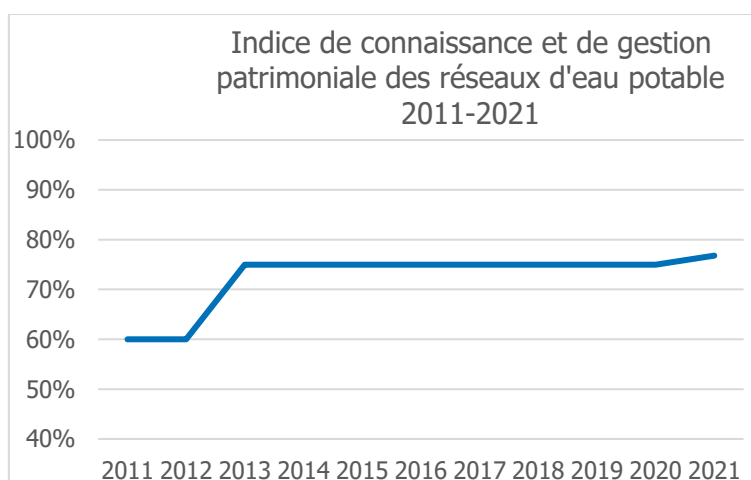


Figure 75 Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable

Afin de parfaire cet indicateur, les postes améliorables sont décrits ci-dessous :

- Connaissance de la date de pose, du matériau et du diamètres exactes des conduites
- Connaissance des caractéristiques des différents branchements
- Localisation des secteurs ayant fait l'objet de recherche en pertes d'eau (dates et réparations effectués à la suite de ces recherches)
- Existence et mise en œuvre d'un plan pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur les 3 ans).

7.6 Indice linéaire des volumes non-comptés

L'indice linéaire des volumes non comptés ($\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$) évalue, en les rapportant à la longueur des canalisations (hors branchements), la somme des pertes par fuites et des volumes d'eau consommés sur le réseau de distribution qui ne font pas l'objet d'un comptage. En somme, il représente la différence entre les volumes mis en distribution (sortie de réservoir) et les volumes comptabilisés (consommés par les clients).

La figure 76 présente la valeur de cet indicateur entre 2011 et 2021.

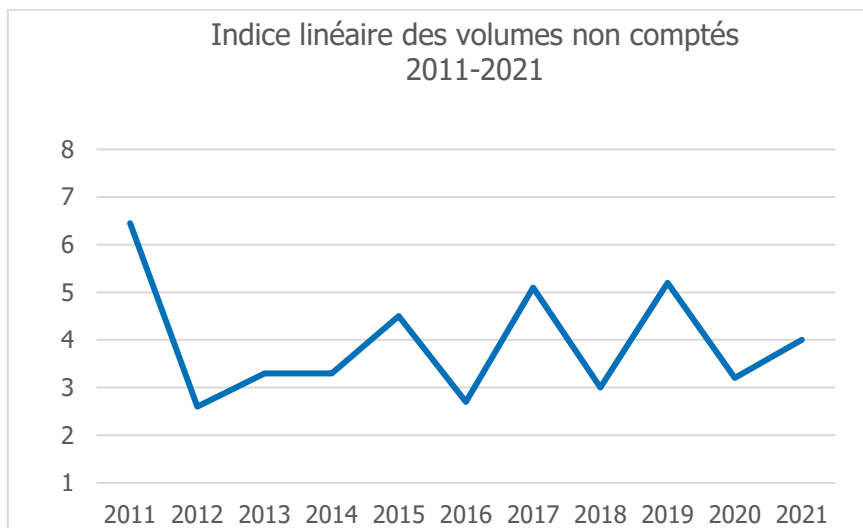


Figure 76 Indice linéaire des volumes non comptés

Cet indicateur oscille entre 2,6 $\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$ en 2012 et 5,1 $\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$ en 2019. Il s'établit à 4 $\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$ en 2021.

Ces volumes non-comptés peuvent trouver plusieurs origines :

- Fuites (ventouses, canalisations, branchements, compteurs...)
- Erreur de comptage (réservoirs, abonnés...)
- Volume consommé sans-comptage
- Fraude
- Volume de service du réseau

7.7 Indice linéaire de pertes en réseau

L'indice linéaire des pertes en réseau ($\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$) évalue, en les rapportant à la longueur des canalisations (hors branchements), les pertes par fuites sur le réseau de distribution. Cet indicateur diffère de l'indice linéaire des volumes non comptés qui intègre en plus des pertes par fuites, les volumes qui ne font pas l'objet d'une comptabilisation. Il lui est donc toujours inférieur.

La figure 77 présente la valeur de cet indicateur entre 2011 et 2021.

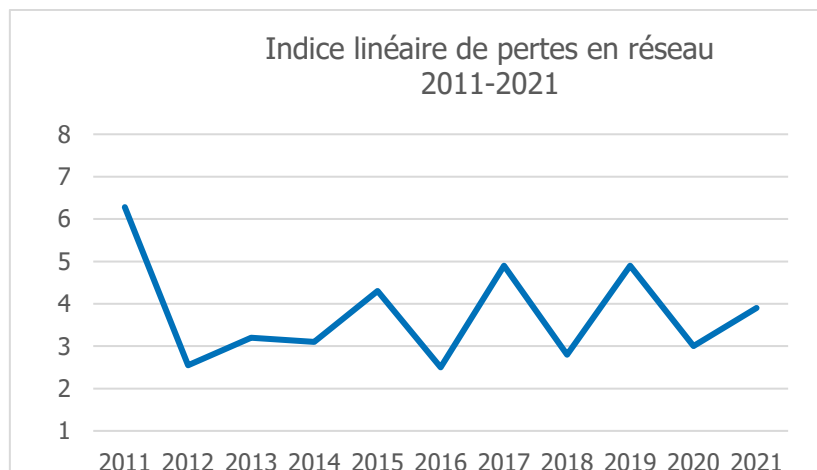


Figure 77 Indice linéaire des pertes en réseau

On constate une oscillation de 2,5 et 4,9 m³/km/j entre 2012 et 2021. Cet indicateur augmente lors des années très pluvieuses. Les pluies favorisent les retraits et gonflements des argiles. Ces mouvements de sol augmentent le nombre de fuite en provoquant des casses.

On constate que sur Boulouparis, l'indice linéaire de pertes en réseau est similaire à l'indice linéaire des volumes non comptés. Il n'y a donc pas ou peu de problématiques liées au vol.

Comme pour l'amélioration du rendement de réseau, un programme de réparation et de renouvellement des réseaux présentant des fuites permettrait une amélioration de ces indicateurs de performance.

7.8 Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau

Cet indicateur traduit l'avancement des démarches administratives et de terrain mises en œuvre pour protéger les points de captage.

On constate dans la figure 78 présentée ci-dessous, que la valeur de cet indicateur est de 60% de 2012 à 2021.

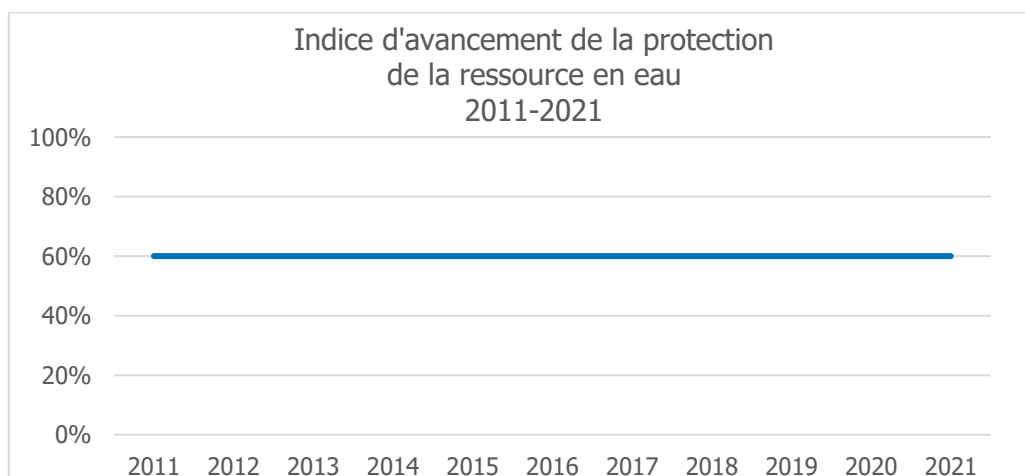


Figure 78 Indice d'avancement de la protection de la ressource

Tous les différents points de prélèvements d'eaux brutes présentent (administrativement) à ce jour des périmètres de protection immédiat (et donc éloignés et rapprochés).

Afin d'améliorer cet indice, l'arrêté provincial doit en premier lieu être complètement mis en œuvre (terrain acquis, servitudes mises en place, travaux terminés) pour atteindre la note de 80%. Et dans un second temps, de mettre en place une procédure de suivi de l'application de cet arrêté pour atteindre la note de 100%.

7.9 Taux d'occurrence des interruptions de service non-programmés

Cet indicateur sert à mesurer la continuité du service d'eau potable en suivant le nombre de coupures d'eau imprévisibles pour lesquelles les abonnés concernés n'ont pas été prévenus au moins 24h à l'avance, rapporté à 1000 abonnés.

Cet indicateur n'est suivi que depuis 2019 par le délégataire du service. On trouve un lien de causalité direct entre cet indicateur et le nombre d'intervention sur les réseaux, branchements et compteurs.

La figure 79 présente la valeur de cet indicateur entre 2019 et 2021.

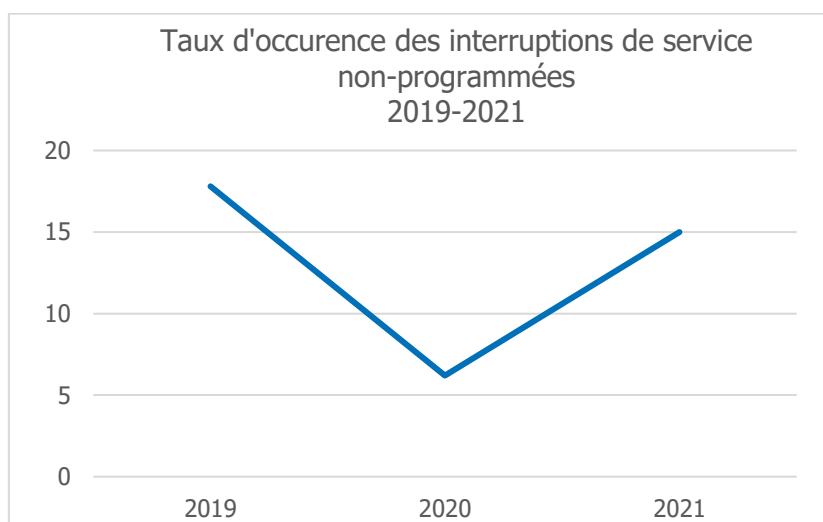


Figure 79 Taux d'occurrence des interruptions de service non-programmées

Comme pour le rendement de réseau, l'indice linéaire des volumes non-comptés et l'indice linéaire des pertes en réseau, un programme de réparation et de renouvellement des réseaux fuyards permettrait un abaissement du taux d'occurrence des interruptions de service non-programmées.

8. Besoins pour les agriculteurs

8.1 L'enquête

La commune de Boulouparis présente un nombre important d'éleveurs/agriculteurs. Une enquête (téléphonique et formulaire internet) a été menée auprès de 49 éleveurs/agriculteurs. Les résultats présentés dans le cadre de cette étude proviennent des enquêtes menées ainsi que des données récupérées auprès de la Calédonienne des Eaux.

Sur les 49 personnes enquêtées, 38 ont répondu favorablement, 27 sont éleveurs tandis que 11 sont éleveurs et agriculteurs.

L'enquête indique que 69% des éleveurs font de l'élevage bovin, c'est de loin la typologie d'élevage la plus présente sur le périmètre d'étude (cervidé en deuxième position avec 11%). Les résultats détaillés sont présentés ci-dessous :

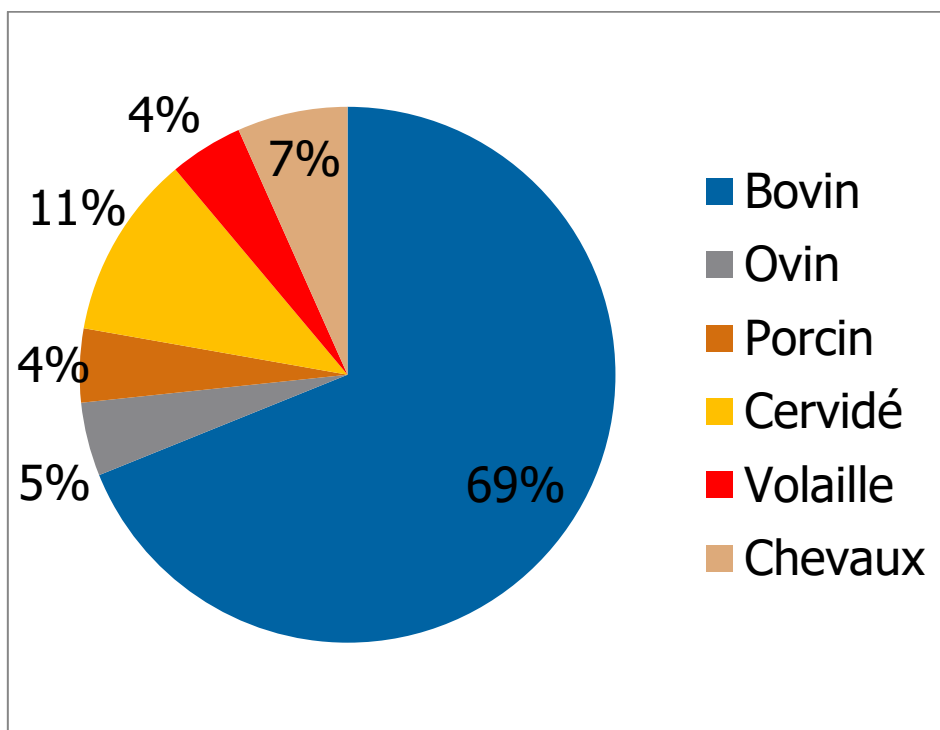


Figure 80 Typologie des élevages sur Boulouparis

Concernant les agriculteurs (qui sont également éleveurs), on retrouve principalement du maraîchage, du fourrage et à moindre mesure des céréales. La surface agricole totale des personnes enquêtées représente près de 500 ha. La répartition des cultures (au prorata de la surface) est présentée ci-dessous :

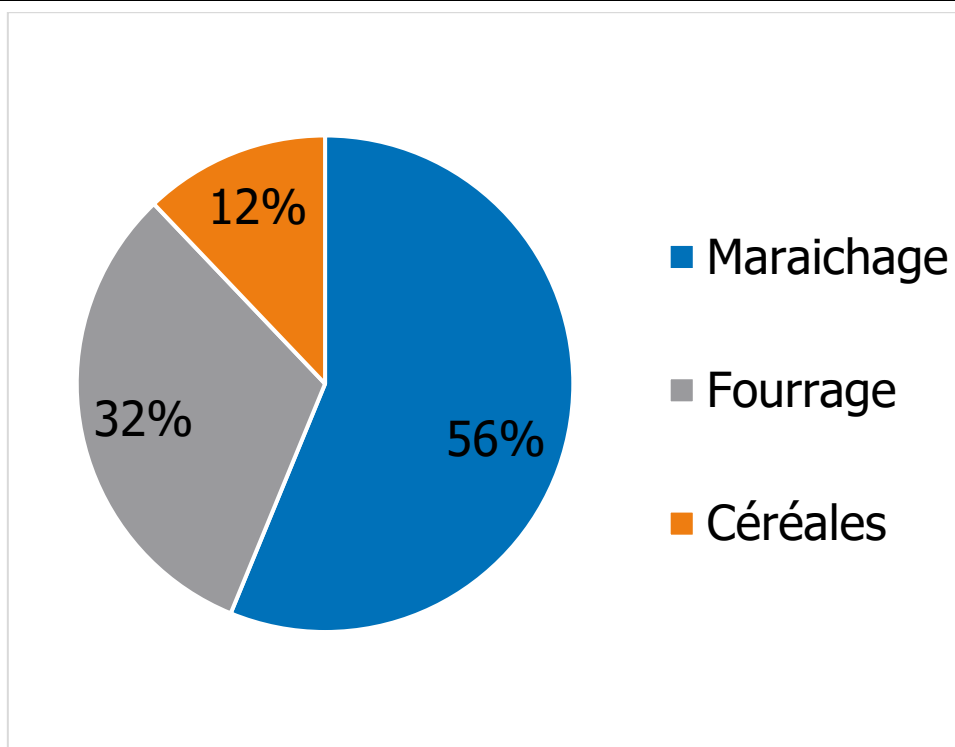


Figure 81 Répartition des surfaces agricoles par type de culture

8.2 L'utilisation de l'eau

8.2.1 Le raccordement au réseau public d'AEP

L'enquête a permis d'identifier 40 agriculteurs/éleveurs possédant à minima un compteur d'eau potable public. Ces 40 agriculteurs/éleveur totalisent 121 compteurs soit un peu plus de 8% des compteurs de la commune.

Selon l'enquête, en 2021, ils ont consommé **124 000 m³** d'eau potable, soit **16% du volume total** consommé sur la commune.

Afin d'appréhender au mieux les besoins en eau des agriculteurs, il est nécessaire de les localiser et de comprendre leur utilisation de l'eau.

Comme présenté ci-dessous (figure 16), la répartition spatiale des agriculteurs/éleveurs est très dispersée sur toute la commune. La consommation des différents agriculteurs/éleveurs est également hétérogène sur la totalité de la commune.

En 2021, la consommation moyenne des 40 agriculteurs/éleveurs identifiés est de **3098 m³**. Les consommations s'étalent de **3m³** à **31161 m³** avec un maximum pour un seul compteur de 16748 m³.

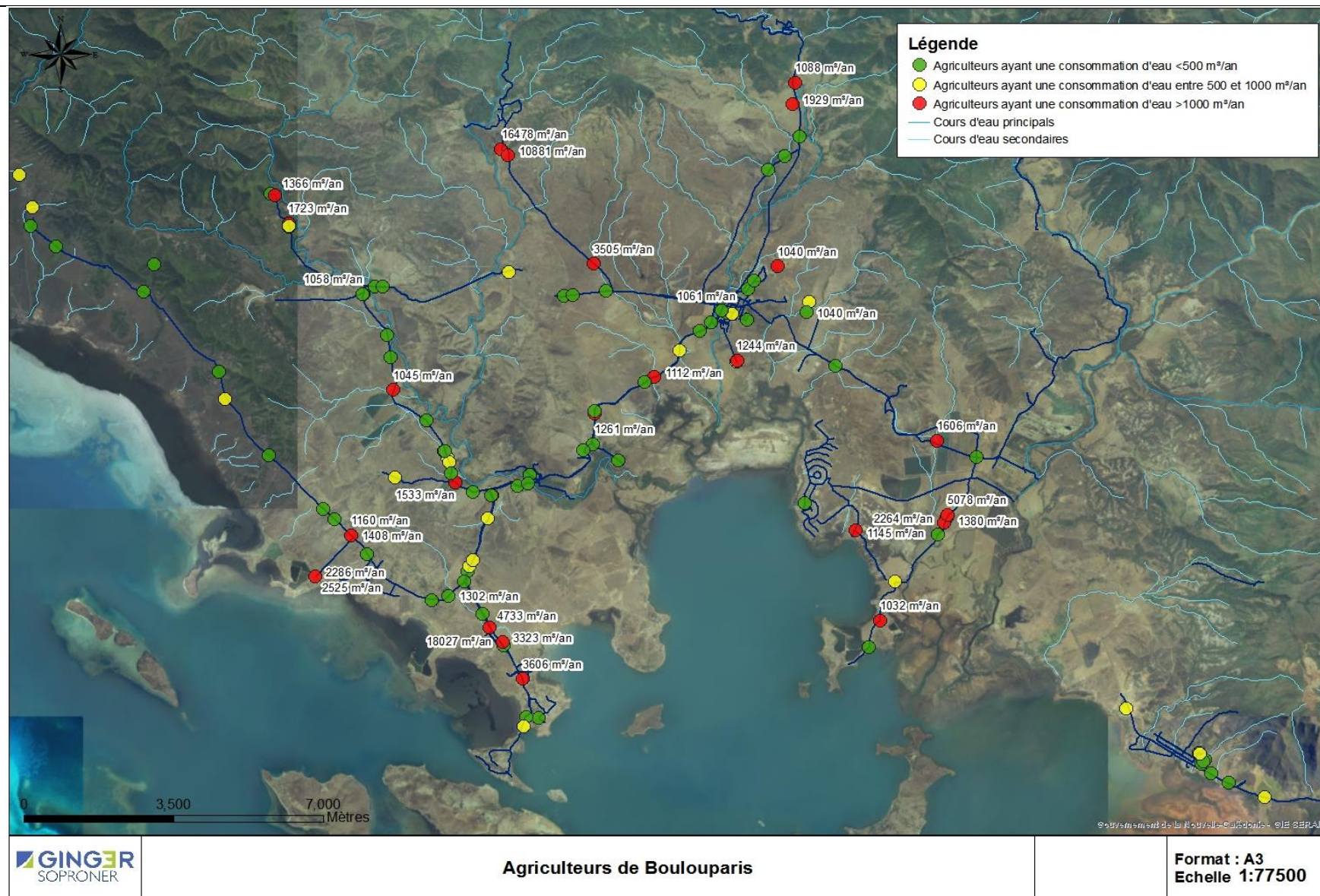


Figure 82 Consommation sur les différents compteurs des agriculteurs/éleveurs de Boulouparis

8.2.2 L'Utilisation des ressources avoisinantes

L'enquête effectuée a permis d'identifier et de localiser les agriculteurs/éleveurs utilisant l'eau des ressources naturelles.

La figure 80 en présente les résultats :

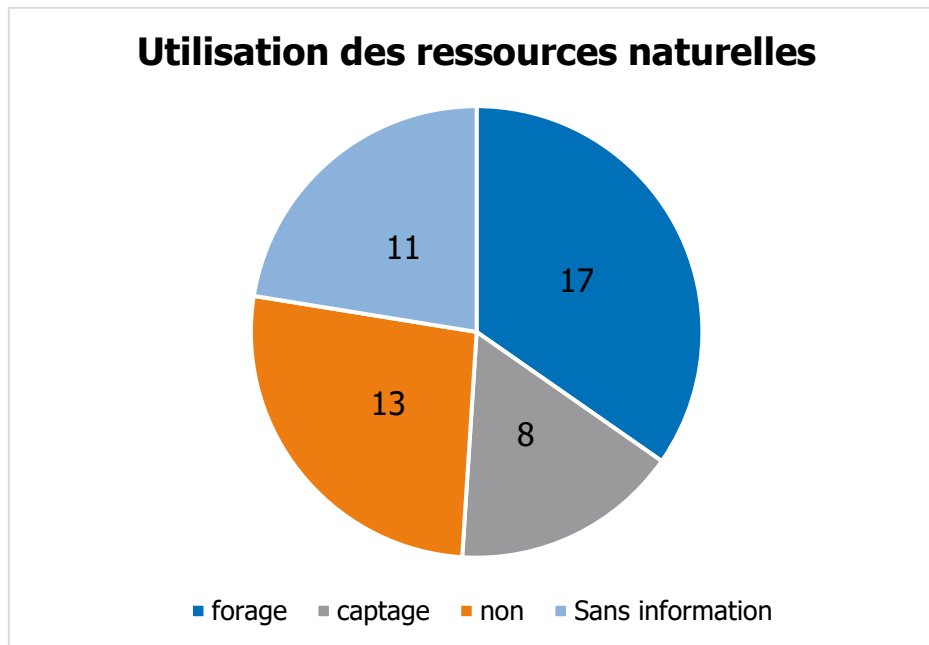


Figure 83 Résultat de l'enquête concernant l'utilisation des ressources naturelles

Utilisation de forage :

Sur les 50 personnes enquêtées, 17 ont déclaré utiliser à minima un forage dans le cadre de leur activité d'agriculteur/éleveur pour un total de 19 forages.

Utilisation de captage :

Sur les 50 personnes enquêtées, 8 ont déclaré utiliser à minima un captage dans le cadre de leur activité d'agriculteur/éleveur pour un total de 12 captages.

On note que 13 agriculteurs/éleveurs ont affirmé ne pas utiliser de ressource de type forage/captage.

La commune de Boulouparis présente un réseau hydrographique important et qui couvre la majorité de sa superficie. La figure 81 présente ces réseaux hydrographiques ainsi que le réseau public d'eau potable (hors branchements). On note qu'aucun réseau hydrographique principal n'est présent sur plusieurs secteurs :

- Bouraké/Ouatom
- Port-Ouenghi
- Tomo

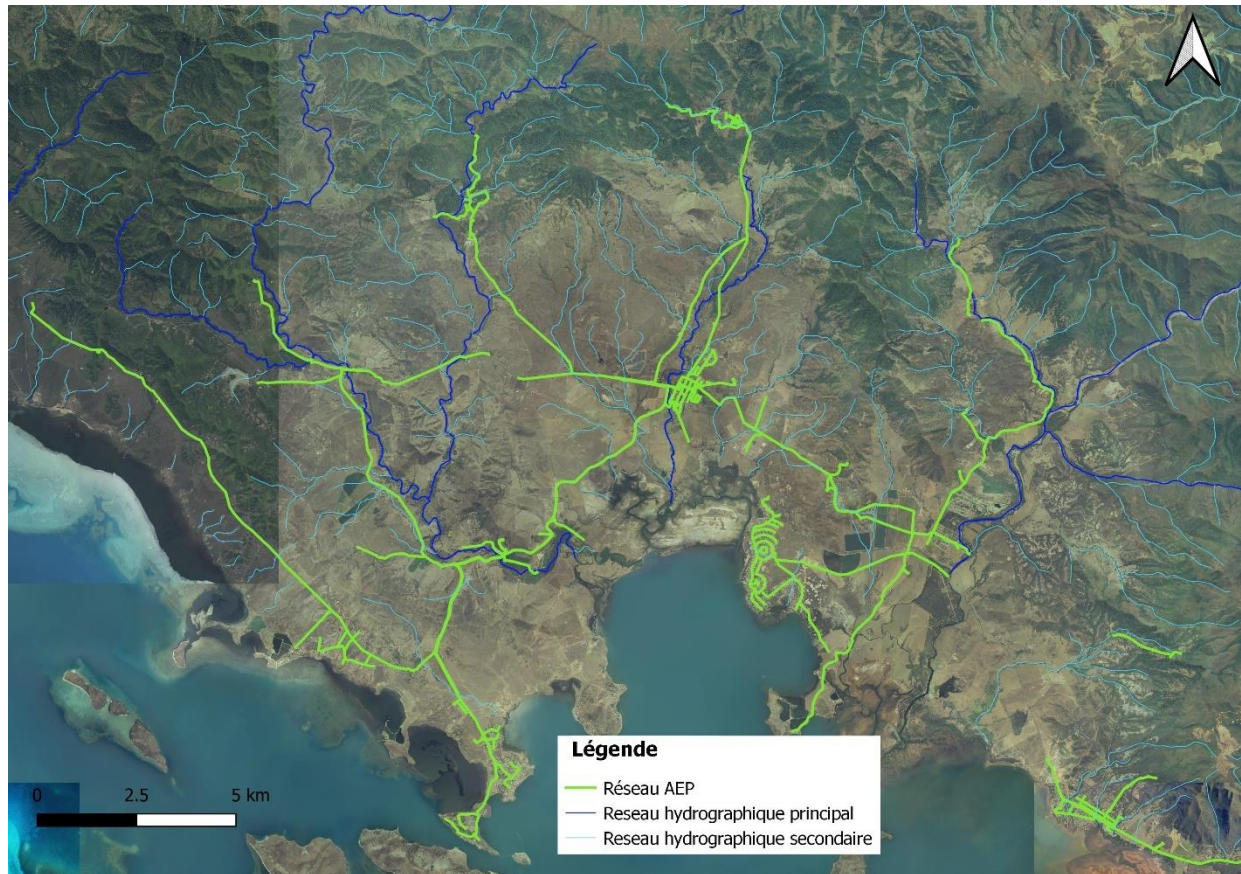


Figure 84 Représentation du réseau hydrographique de la commune de Boulouparis

L'enquête effectuée dans le cadre de cette étude a permis de localiser les agriculteurs/éleveurs possédants et utilisant un forage/captage dans le cadre de leurs activités.

On constate que les différents forages et captages identifiés sont répartis sur la quasi-totalité de la zone d'étude. Aucun ouvrage n'a cependant été identifié sur les secteurs :

- Ouenghi
- Port-Ouenghi
- Bouraké Sud/ Bouraké presqu'île

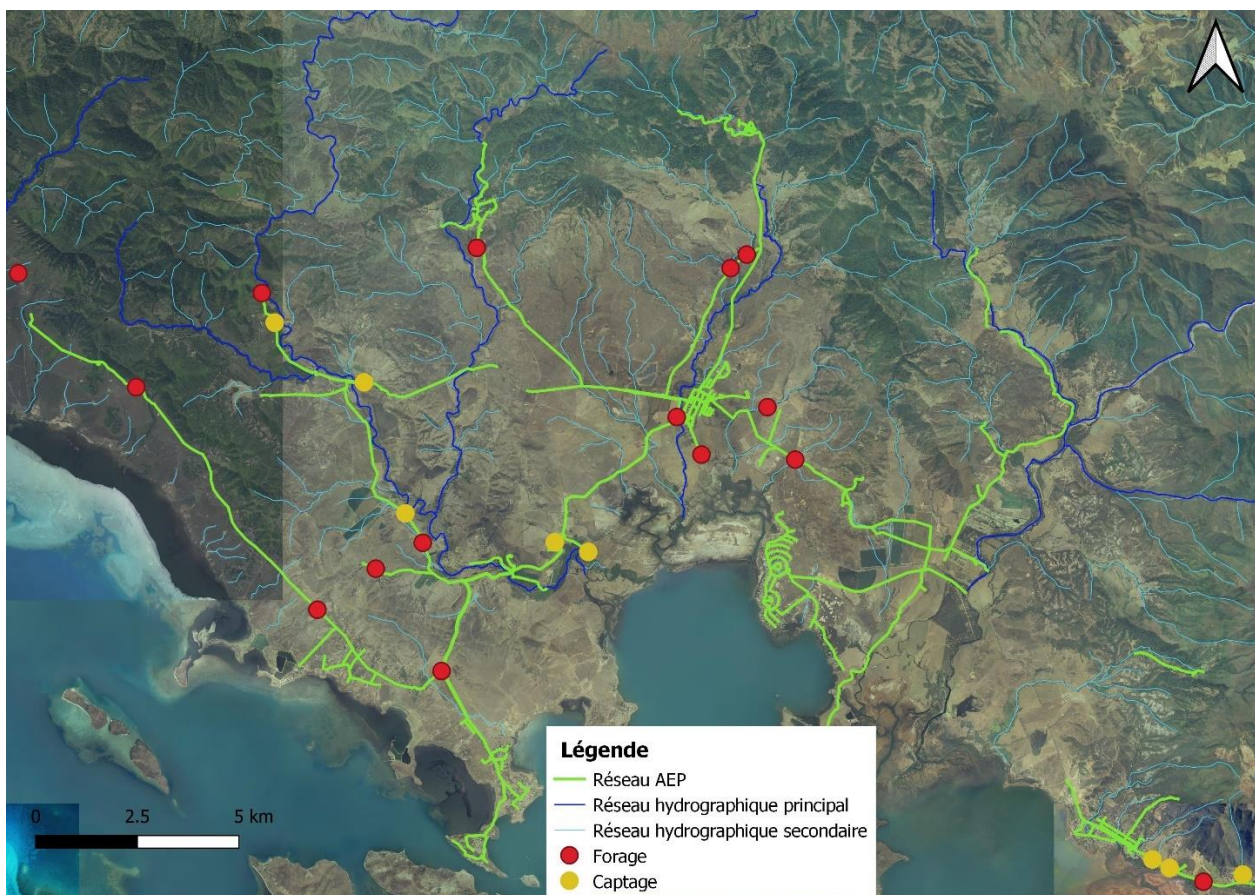


Figure 85 Localisation des forages & captages utilisés par les agriculteurs/éleveurs

8.3 Synthèse

Dans un premier temps, nous avons pu identifier la typologie d'agriculteurs/éleveurs enquêtés dans le cadre de cette étude. Ils sont majoritairement des éleveurs de bétails, et pour ceux étant également agriculteurs, ils sont plus de 50% à faire du maraichage.

L'étude de la consommation en eau potable des agriculteurs/éleveurs s'est faite en deux parties. Une première de localisation qui indique une répartition spatiale très partagée sur la totalité du secteur d'étude. Puis une seconde partie relative au volume consommé par ces agriculteurs. Comme pour leurs répartitions spatiales, leurs niveaux de consommation sont très hétérogènes quel que soit le secteur d'étude de l'agriculteur/éleveur enquêté.

Ces premiers éléments écartent, la mise en place d'un potentiel réseau en parallèle uniquement dédié aux agriculteurs. La disparité géographique, nécessiterait un investissement initial très important en raison du fort linéaire de réseaux qu'il faudrait mettre en place pour une couverture globale des agriculteurs/éleveurs.

Trois secteurs ont été déterminés :

- Tomo
- Ouenghi-Ouaménie
- Bouraké-Ouatom

Tomo : le secteur de Tomo est hydrauliquement isolé du réseau principal de Boulouparis. 5 agriculteurs/éleveurs ont été identifiés, dont 3 qui utilisent un captage et 1 utilisant un forage. La consommation 2021 des agriculteurs/éleveurs de la zone s'élève à un peu plus de 4000 m³ (soit 4% du volume total du secteur) L'analyse des ressources a permis de démontrer que le potentiel de prélèvement de la Tontouta qui alimente le réseau AEP de Tomo est très important. Le secteur de Tomo ne présente donc pas d'intérêt pour l'alimentation en eau des agriculteurs.

Ouenghi-Ouaménie :

Le volume consommé par les agriculteurs/éleveurs du secteur Ouenghi/Ouaménie représente 23% du volume consommé. Ce secteur présente de nombreux réseaux hydrographiques importants et témoigne d'une ressource en eau potentiellement mobilisable.

Les questions qui se posent dans le cadre d'une réflexion sur l'alimentation en eau des agriculteurs ou sur l'eau agricole de ce secteur sont :

- Développer les autorisations de prélèvement pour les exploitations agricoles ?
- Améliorer la connaissance de la ressource en eau ?
- Participation des besoins en eau agricoles au financement du service public de l'eau potable ?
- Objectif économique du prix de l'eau agricole ?
- Maintien du réseau d'eau potable en secours ?

Bouraké-Ouatom :

Le volume consommé par les agriculteurs/éleveurs du secteur Bouraké/Ouatom représente 25% du volume consommé. Ce secteur ne présente pas de réseau hydrographique principal :

Les questions qui se posent dans le cadre d'une réflexion sur l'alimentation en eau des agriculteurs ou sur l'eau agricole de ce secteur sont :

- Lancer une étude hydrogéologique afin de connaître la capacité de la ressource souterraine ?
- Participation des besoins en eau agricoles au financement du service public de l'eau potable ?
- Objectif économique du prix de l'eau agricole ?
- Maintien du réseau d'eau potable en secours ?

9. Recours aux énergies renouvelables

Une enveloppe de travaux pour favoriser le passage aux énergies renouvelable est retenue.

Il est proposé l'équipement des différents ouvrages énergivores du réseaux de panneaux solaires.

Des études complémentaires permettront d'étudier la faisabilité de chacune des propositions.

Les prix prévus dans le cadre de ce Schéma Directeur intègre un stockage permettant une autonomie totale des installations. Également, les études complémentaires permettront d'affirmer si le stockage doit être une solution retenue, ou si l'alimentation solaire de jour est une option plus viable.

Les différents éléments à équiper en solaire sont :

- Une bâche de reprise comprenant 3 lignes de surpresseurs
- 6 forages
- 2 tranchées drainantes

Il est proposé ci-dessous, une estimation du temps de retour sur investissement du passage en solaire sur la bâche de reprise de la Ouenghi. Le temps de retour sur investissement a été approché pour une alimentation solaire autonome et également sans stockage. Le calcul s'est basé sur les factures d'électricité de la Calédonienne des Eaux.

Le détail des calculs est présenté en annexe 6.

Dans le cadre d'une installation autonome le prix TTC serait pour une installation de 200 kW (permettant un fonctionnement autonome la journée et la recharge des batteries), de 78,8 MF CFP. Les hypothèses suivantes ont été posées afin d'estimer le temps de retour sur investissement

- Ratio panneaux solaires photovoltaïques : 110F/W
- Ratio structure sol : 95F/W
- Ratio travaux (structure métallique et raccordement) : 89 F/W
- Ratio batterie : 100F/W
- Surcoût d'entretien : 400 000 F/an
- Temps de vie PV= 25 ans
- Temps de vie batterie= 15 ans
- Inflation du prix de l'électricité : 7%/an

Le temps de retour sur investissement prévu est de **11,7 années**, et un gain environnemental de **100% des émissions de CO₂** (hors équipement) est effectué.

Dans le cadre d'une installation solaire sans stockage le prix TTC serait pour une installation de 68 kW, de 20 MF CFP. Les hypothèses suivantes ont été posées afin d'estimer le temps de retour sur investissement :

- Ratio panneaux solaires photovoltaïques : 110F/W
- Ratio structure sol : 95F/W
- Ratio travaux (structure métallique et raccordement) : 89 F/W
- Surcoût d'entretien : 100 000 F/an
- Temps de vie PV= 25 ans
- Temps de vie batterie= 15 ans
- Inflation du prix de l'électricité : 7%/an

Le temps de retour sur investissement prévu est de **11,5 années**, et un gain environnemental de **32% des émissions de CO₂** (hors équipement) est effectué.

10. Programme de travaux

Le budget prévisionnel de travaux dans le cadre de ce Schéma Directeur est de 80 MF annuel sur 10 ans.

En premier lieu, une liste exhaustive des travaux sera proposée et seront classés par objectifs.

Ensuite, en concertation avec les services techniques de la mairie de Boulouparis, une priorisation des travaux a permis de les programmer sur la totalité de la durée du Schéma Directeur.

Également, un budget de 133,1 MF a été retenu et lissé sur la totalité du présent Schéma Directeur afin de prévoir les renforcements de réseaux nécessaires, liés à la densification et à la mise en conformité des hydrants du secteur.

10.1 Proposition de travaux

Les travaux préconisés dans le cadre de ce Schéma Directeur répondent directement à 4 objectifs :

- Réduire la consommation énergétique et diminution de l'empreinte carbone
- Améliorer la défense incendie
- Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
- Réaliser quelques extensions du réseau

Ils sont proposés dans les tableaux ci-dessous par poste et par UDI. Un chiffrage des travaux est également proposé et servira de base pour la programmation des travaux.

Les tableaux sont proposés ci-dessus :

Tableau 19 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Principal)

UDI Principale			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
	Diagnostic sur la qualité des eau de la Ouaménie et réhabilitation de la filtration sur sable existante	Remise en état filtration existante ou mise en place d'une filière neuve	5 000 000	750 000	5 750 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Optimisation des surpresseurs	Déconnexion du réservoir Ouenghi-Ouaménie, et mise en place de nouveaux surpresseurs sur la bache de reprise Ouenghi	28 000 000	4 200 000	32 200 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Mise en place de désinfection au chlore	Equiperment des réservoirs du Village et de Ouaménie Bouraké d'unités de désinfection de Chlore Gazeux asservis sur débit d'adduction (Système de Chloration, débitmètre, local et Alimentation solaire)	6 750 000	1 012 500	7 762 500	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Mise en place d'une javelisation	Equiperment du réservoir de Beupré, d'une javelisation asservie sur le débit d'adduction (Système de javellisation, débitmètre, local et Alimentation solaire)	2 250 000	337 500	2 587 500	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Alimentation des pompes de forage et tranchée drainante par panneaux photovoltaïques (Ouenghi)	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	37 000 000	5 550 000	42 550 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Alimentation des pompes de forage par panneaux photovoltaïques (Ouaménie)	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	29 000 000	4 350 000	33 350 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
STOCKAGE	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Equiperment des réservoirs : Ouitchambo Sud, Gilles, Bouraké 1 & 2, Haute Ouaménie, Leprado, Ouatom et Bouraké Presqu'île	10 500 000	1 575 000	12 075 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Réhabilitation du génie civil des réservoirs	Reprise du génie civil (réagréage, cuvelage, fibrage...) des réservoirs: bache de reprise Ouenghi, Village 1 & 2, Ouenghi Ouaménie, Ouaménie-Bouraké (1,2 & 3), Bouraké presqu'île et Ouitchambo Sud	18 000 000	2 700 000	20 700 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Alimentation des surpresseurs par panneaux photovoltaïque	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	78 800 000	11 820 000	90 620 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Interventions diverses	Mise en place d'un compteur de distribution sur Bouraké Presqu'île	200 000	30 000	230 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Mise à niveau de la chambre des vannes du réservoir	500 000	75 000	575 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Interventions diverses	Mise en place d'une clôture de protection sur Ouitchambo	540 000	81 000	621 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Mise en place de vannes de régulation pour optimiser le marnage des réservoirs : Bouraké 1 & 2, Haute-Ouaménie, Ouaménie Bouraké, Gilles et Ouitchambo Sud	1 500 000	225 000	1 725 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau

DISTRIBUTION	Renouvellement de la conduite de distribution des réservoirs Village 1 & 2	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø250 sur 1400 ml	46 200 000	6 930 000	53 130 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Modification de l'alimentation de l'UDI de Nassirah	Abandon de la conduite de distribution en fonte 60 mm (après le dernier branchement) : pose d'une vanne de sectionnement	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Extension de la conduite de distribution en extrémité de Ouatom	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 1500 ml	28 500 000	4 275 000	32 775 000	Extension de réseau
	Renforcement du réseau de Bouraké presqu'île	Pose et fourniture d'une conduite en DN Ø90 sur 1500 ml	22 500 000	3 375 000	25 875 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Renouvellement de la conduite d'adduction des réservoirs Bouraké 1 & 2	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø90 sur 300 ml	14 250 000	2 137 500	16 387 500	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Maillage entre Leprado et Ouitchambo Sud	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø63 sur 950 ml	12 825 000	1 923 750	14 748 750	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Dévolement et renforcement adduction/distribution de Ouitchambo Sud	Dévolement de 1800 ml de PVC Ø 110 et renforcement d'une conduite sur 1100 ml en PVC Ø110mm	42 500 000	6 375 000	48 875 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Mise en place de réducteur de pression	Equipement de 7 réducteurs de pression sur le réseau de distribution : Lotissement Bouraké Village 2 (1), route CANEL Ouamnée (2) et antennes de SAMY/SAINBOIS (5)	3 500 000	525 000	4 025 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (8 points de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	1 350 000	202 500	1 552 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 9 hydrants : 5 sur le village et 4 sur Bouraké	6 600 000	990 000	7 590 000	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI PRINCIPAL			396 765 000	59 514 750	456 279 750	

Tableau 20 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Tontouta Tomo)

UDI Tontouta Tomo			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Mise en place d'une unité de filtration	Pose et fourniture d'une filtration sur sable de débit nominal 8 m3/h	2 000 000	300 000	2 300 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Optimisation du marnage du réservoir Tomo	Fourniture et pose d'une vanne de régulation de débit sur l'adduction du réservoir de Tomo	300 000	45 000	345 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Alimentation des pompes de forage par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	14 000 000	2 100 000	16 100 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
STOCKAGE	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Equiperment des réservoirs : Tomo et Verges	3 000 000	450 000	3 450 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Réhabilitation du génie civil des réservoirs	Reprise du génie civil (réagréage, cuvelage, fibrage...) des réservoirs: Tomo et Verges	4 000 000	600 000	4 600 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Interventions diverses	Mise en place de compteurs de distribution avec têtes émettrices sur réservoir de TOMO	400 000	60 000	460 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Mise en place d'une conduite de vidange sur le réservoir de TOMO	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Renforcement du réseau en PVC collé de Tomo Village	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 800 ml (prioritaire car nombreuses casses, et nouvelle implantation de poteau incendie)	15 333 000	2 299 950	17 632 950	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Renouvellement du réseau en PVC collé de Tomo Village	Pose et fourniture (671 ml de Ø75 et 404 ml de Ø90)	15 948 000	2 392 200	18 340 200	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Mise en place de réducteur de pression	Equiperment d'un réducteur de pression entre le réservoir de Tomo et l'entrée du village	500 000	75 000	575 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (3 points de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	450 000	67 500	517 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 4 hydrants : 1 neuf, et 3 réutilisés	2 550 000	382 500	2 932 500	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI TONTOUTA TOMO			58 981 000	8 847 150	67 828 150	

Tableau 21 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Port-Ouenghi)

UDI Port-Ouenghi			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Maillage entre adduction Port-Ouenghi et adduction	Maillage en PVC Ø110 mm	570 000	85 500	655 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Alimentation de la tranchée drainante par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	30 000 000	4 500 000	34 500 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
STOCKAGE	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Equiptement des réservoirs	3 000 000	450 000	3 450 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Création d'une chambre des vannes commune pour les deux réservoirs	2 000 000	300 000	2 300 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Mise en place de compteurs de distribution (électromagnétique) équipés de têtes émettrices sur les deux réservoirs	1 600 000	240 000	1 840 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Interventions diverses	Mise en place d'une conduite de vidange et de trop-plein sur les deux réservoirs vers le talus	1 000 000	150 000	1 150 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Maillage entre Port-Ouenghi et Beaupré	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 250 ml entre les conduites de distribution de Port-Ouenghi Plage et Beaupré	4 750 000	712 500	5 462 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Mise en place de réducteur de pression	Equiptement d'un réducteur de pression sur chacune des distribution des réservoirs (aval direct pour Port-Ouenghi Plage et dans résidence pour l'autre)	1 000 000	150 000	1 150 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore --> (3 points de prélèvement) --> équipement de dispositifs de prélèvement	450 000	67 500	517 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
INVESTISSEMENT TOTAL UDI PORT-OUENGHI			44 370 000	6 655 500	51 025 500	

Tableau 22 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Nétéa Tomo)

UDI Nétéa Tomo			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Sécurisation du site	Mise en place d'une clôture et d'un panneau de signalisation du PPI	740 000	111 000	851 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
STOCKAGE	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Equipement du réservoir	1 500 000	225 000	1 725 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Intervention diverse	Présence d'eau dans le fond de la chambre des vannes --> Renouvellement équipements présentant des fuites	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Mise en place d'un réducteur de pression	Equipement d'un réducteur de pression sur la distribution de l'UDI sur la conduite principale après le piquage au sud	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	150 000	22 500	172 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 1 hydrant	750 000	112 500	862 500	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI NETEA TOMO			4 140 000	621 000	4 761 000	

Tableau 23 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Kouergoa)

UDI Kouergoa			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Mise à niveau du traitement au chlore	Supprimer la désinfection au niveau du forage et équipement du réservoir de tête par Chlore Gazeux asservi au débit d'adduction (Local+ débitmètre+chlore gazeux + panneaux photovoltaïque)	2 250 000	337 500	2 587 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Alimentation des pompes du forage par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	27 000 000	4 050 000	31 050 000	Réduction de la consommation énergétique & diminution de l'empreinte carbone
	Alimentation des abonnés à proximité du forage	Mise en place de deux piquages sur la conduite d'adduction (Ø75) (un vers rive droite, et un vers rive gauche) et mise en place de petites unités de javellisation (Local+débitmètre+unité de désinfection+panneaux photovoltaïques)	9 000 000	1 350 000	10 350 000	Extension de réseau
STOCKAGE	Réhabilitation du génie civil du réservoir	Reprise du génie civil (réagréage, cuvelage, fibrage...) du réservoir de tête	2 000 000	300 000	2 300 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Régulation marnage réservoir	Mise en place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage	300 000	45 000	345 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Mise en place de réducteur de pression	Equiptement d'un réducteur de pression sur l'antenne au niveau du terrain de tennis	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	150 000	22 500	172 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 1 hydrant	750 000	112 500	862 500	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI KOUERGOA			41 950 000	6 292 500	48 242 500	

Tableau 24 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Nassirah)

UDI Nassirah			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Réduction pression sur conduite d'adduction	Mise en place d'un réducteur de pression sur la conduite d'adduction	500 000	75 000	575 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
STOCKAGE	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Equipement du réservoir	1 500 000	225 000	1 725 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Régulation marnage réservoir	Mise en place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage	300 000	45 000	345 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (2 points de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	300 000	45 000	345 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 1 hydrant	750 000	112 500	862 500	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI NASSIRAH			3 350 000	502 500	3 852 500	

Tableau 25 Proposition de travaux et chiffrages associés (UDI Ouitchambo)

UDI Ouitchambo			Coût d'investissement			OBJECTIFS
Poste	Propositions de travaux	Description des travaux	F CFP H.T	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C	
PRODUCTION & ADDUCTION	Optimisation marnage du réservoir	Mise place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage du réservoir de Ouitchambo	300 000	45 000	345 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
STOCKAGE	Renouvellement de la télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique)	Renouvellement des équipements et de l'armoire électrique	1 500 000	225 000	1 725 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
	Renouvellement compteur de distribution	Renouvellement du compteur de distribution par un compteur électromagnétique télégréré	800 000	120 000	920 000	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DISTRIBUTION	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) --> équipement de dispositif de prélèvement	150 000	22 500	172 500	Optimiser l'exploitation et fiabiliser le réseau
DEFENSE INCENDIE	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 2 hydrants	1 500 000	225 000	1 725 000	Défense incendie
INVESTISSEMENT TOTAL UDI OUITCHAMBO			4 250 000	637 500	4 887 500	

En somme, l'investissement total des travaux dans le cadre de ce Schéma Directeur d'Eau Potable de Boulouparis est de **770 MF**.

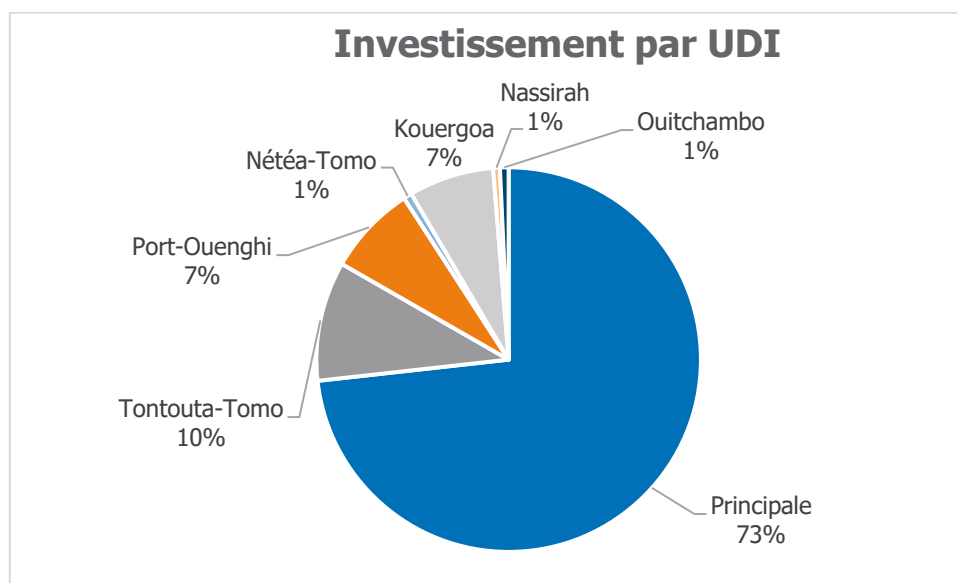


Figure 86 Diagramme de répartition des investissements par UDI

10.2 Proposition d'études

Dans l'optique de développer une exploitation durable, les études suivantes sont préconisées :

- Etude de la ressource en eau : Capacité et qualité
- Sectorisation et recherches de fuites
- Recours aux énergies renouvelables – Optimisation énergétique

Une enveloppe globale de 30 MF (TTC) est retenue pour ce poste.

10.3 Objectifs et priorisation des travaux

Les travaux envisagés ont été répartis selon les objectifs définis dans la partie précédente. Un diagramme présente la répartition des investissements par objectif.

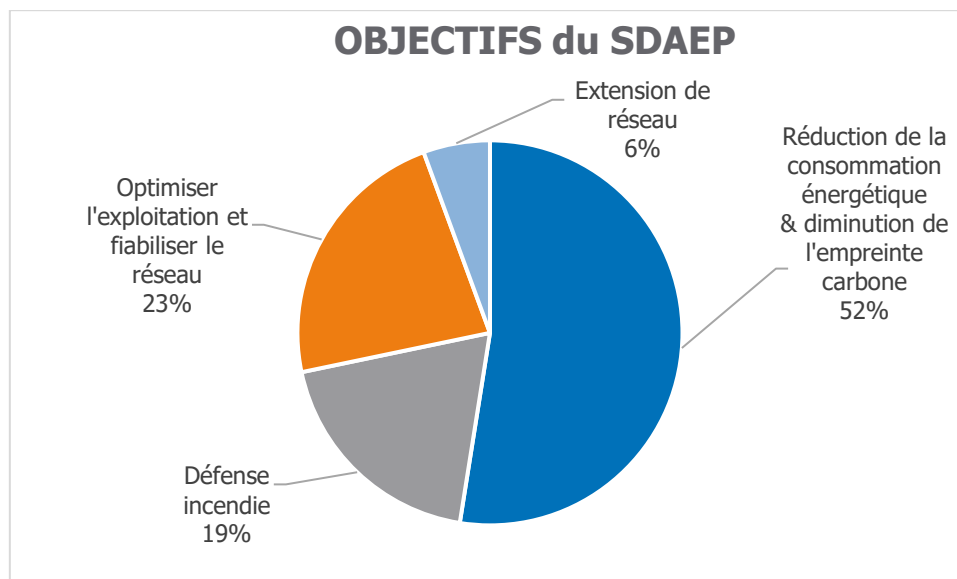


Figure 87 Diagramme de répartition des investissements par objectif

En concertation avec les services techniques de la Mairie du Boulouparis, une priorisation des interventions a été définie comme présenté ci-dessous :

Schéma directeur en eau potable : priorisation des actions

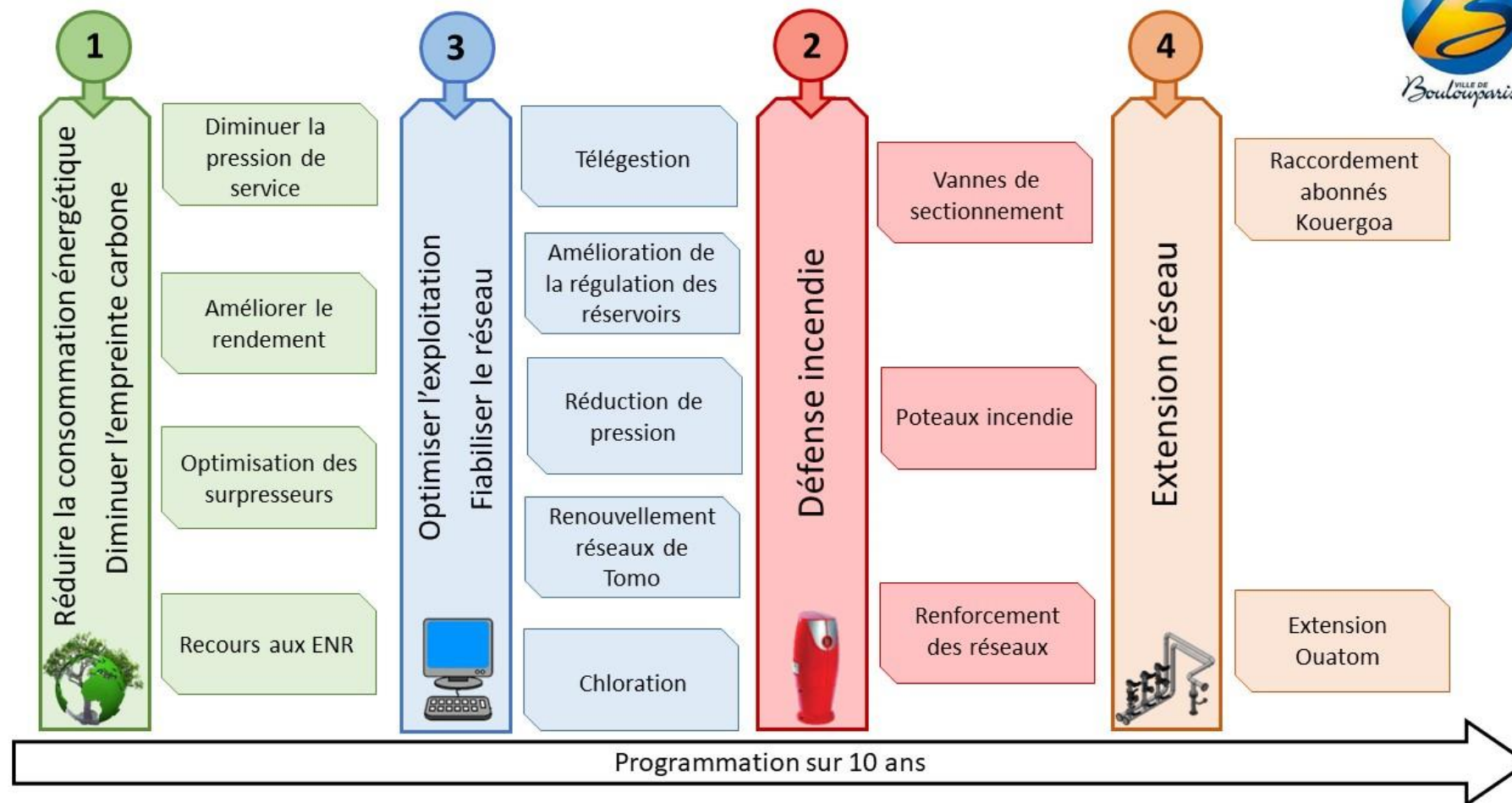


Figure 88 Priorisation des actions

10.4 Programme des travaux

Le programme des travaux est proposé ci-dessous. En annexe 3 est consultable le synoptique de fonctionnement prévisionnel à l'horizon 2033.

Le PPSE de la commune complète le rapport en annexe 7. La plupart de ces travaux sont des travaux de renouvellement, de réparation ou d'amélioration de l'exploitation qu'il est conseillé de confier au délégataire du service. La plupart de ces travaux sont intégrés dans la programmation proposée, comme par exemple l'optimisation de la chloration qui est un point important de schéma, ou la réfection de l'étanchéité des réservoirs.

Les actions de sensibilisation des abonnés et des agriculteurs, proposée dans le PPSE, pour le respect des périmètres de protection, sont à intégrer davantage dans la politique d'assainissement de la commune : inventaire du parc des assainissements autonomes, mises en conformité, règlement du service ...



SOPRONER
 • NCONEA - BP 1020 - 98846 Nouméa - Tél (887) 28 34 80 - Fax (887) 28 63 44 - Email : soproner.noumea@soproner.nc
 • KONE - BP 801 - 98860 Koua - Tél (887) 47 25 23 - Fax (887) 47 25 23 - Email : asoproner.kone@soproner.nc
 • BRÉE SOCIAL - 101 rue Barthélemy - 98807 Nouméa - Nouvelle Calédonie - Site Internet : www.soproner.nc
 SMD au capital de 57 000 000 FCFP - RCS Nouméa 12 8 665731 - RNE 888731 001 - Banque BNCI N° 14889 00081 82817301015 02

SYNTHÈSE TECHNIICO-FINANCIÈRE DES TRAVAUX
 PROGRAMMATION DES TRAVAUX

Maître d'ouvrage : Mairie de Boulouparis
 Intitulé de l'étude : Schema Directeur d'Eau potable de Boulouparis
 Date : 14/12/2022

AEP BOULOUPARIS				TOTAL INVESTISSEMENT		
UDI	N°	Proposition de travaux	Description des travaux	F CFP H.T.	15% divers études et MOE	F CFP T.T.C.
A		ETUDES : Etude de la ressource en eau, Sectorisation et recherches de fuites, Recours aux énergies renouvelables		-	-	30,0 MF
B		Renforcement de réseaux pour mise en conformité de la défense incendie		-	-	133,1 MF
P R I N C I P A L E	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	1	Diagnostic sur la qualité des eau de la Ouaméinie et réhabilitation de la filtration sur sable existante	Remise en état filtration existante ou mise en place d'une filière neuve	5,0 MF	0,8 MF	5,8 MF
	2	Optimisation des surpresseurs	Déconnexion du réservoir Ouenghi-Ouaméinie, et mise en place de nouveaux surpresseurs sur la bache de reprise Ouenghi	28,0 MF	4,2 MF	32,2 MF
	3	Mise en place de désinfection	Équipement des réservoirs du Village et de Ouaméinie Bouraké d'unités de désinfection de Chlore Gazeux asservi sur débit d'adduction (Système de Chloration, débitmètre, local et Alimentation solaire)	6,8 MF	1,0 MF	7,8 MF
	4	Mise en place d'une javellisation	Équipement du réservoir de Beauré, d'une javellisation asservie sur le débit d'adduction (Système de javellisation, débitmètre, local et Alimentation solaire)	2,3 MF	0,3 MF	2,6 MF
	5	Alimentation des pompes de forage et tranchée drainante par panneaux photovoltaïques (Ouenghi)	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	37,0 MF	5,6 MF	42,6 MF
	6	Alimentation des pompes de forage par panneaux photovoltaïques (Ouaméinie)	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	29,0 MF	4,4 MF	33,4 MF
	STOCKAGE					
	7	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Équipement des réservoirs : Outchambo Sud, Gilles, Bouraké 1 & 2, Haute Ouaméinie, Leprado, Ouatom et Bouraké Presqu'île	10,5 MF	1,6 MF	12,1 MF
	8	Réhabilitation du génie civil des réservoirs	Reprise du génie civil (réagrage,couvelage, fibrage...) des réservoirs: bache de reprise Ouenghi, Village 1 & 2, Ouenghi-Ouaméinie, Ouaméinie-Bouraké (1,2 & 3), Bouraké presqu'île et Outchambo Sud	18,0 MF	2,7 MF	20,7 MF
	9	Alimentation des surpresseurs de la bache de reprise Ouenghi par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	78,8 MF	11,8 MF	90,6 MF
	10	Interventions diverses	Mise en place d'un compteur de distribution sur Bouraké Presqu'île	0,2 MF	0,0 MF	0,2 MF
	11		Mise à niveau de la chambre des vannes du réservoir Village 2	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	12		Mise en place d'une clôture de protection sur Outchambo Sud	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	13		Mise en place de vannes de régulation pour optimiser le marnage des réservoirs : Bouraké 1 & 2, Haute-Ouaméinie, Gilles et Outchambo Sud	1,5 MF	0,2 MF	1,7 MF
	DISTRIBUTION					
	14	Renouvellement de la conduite de distribution des réservoirs Village 1 & 2	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø250 sur 1400 ml	46,2 MF	6,9 MF	53,1 MF
	15	Modification de l'alimentation de l'UDI de Nassirah	Abandon de la conduite de distribution en fonte 60 mm (après le dernier branchement) - pose d'une vanne de sectionnement	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	16	Extension de la conduite de distribution en extrémité de Ouatom	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 1500 ml	28,5 MF	4,3 MF	32,8 MF
	17	Renforcement du réseau de Bouraké presqu'île	Pose et fourniture d'une conduite en DN Ø90 sur 1500 ml	22,5 MF	3,4 MF	25,9 MF
	18	Renouvellement de la conduite d'adduction des réservoirs Bouraké 1 & 2	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø90 sur 300 ml	14,3 MF	2,1 MF	16,4 MF
	19	Maillage entre Leprado et Outchambo Sud	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø63 sur 950 ml	12,8 MF	1,9 MF	14,7 MF
	20	Dévoiemet et renforcement adduction/distribution de Outchambo Sud	Dévoiemet de 1800 ml de PVC Ø 110 et renforcement d'une conduite sur 1100 ml en PVC Ø110mm	42,5 MF	6,4 MF	48,9 MF
	21	Mise en place de réducteur de pression	Équipement de 7 réducteurs de pression sur le réseau de distribution : Lotissement Bouraké Village 2 (1), route CANEL Ouaméinie (2) et antennes de SAMY/SAINBOIS (5)	3,5 MF	0,5 MF	4,0 MF
	22	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (8 points de prélèvement) -> équipement de dispositif de prélèvement	1,4 MF	0,2 MF	1,6 MF
	DEFENSE INCENDIE					
	23	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 9 hydrants : 5 sur le village et 4 sur Bouraké	6,6 MF	1,0 MF	7,6 MF
T O N T O U T A	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	24	Mise en place d'une unité de filtration	Pose et fourniture d'une filtration sur sable de débit nominal 8 m3/h	2,0 MF	0,3 MF	2,3 MF
	25	Optimisation du marnage du réservoir Tomo	Fourniture et pose d'une vanne de régulation de débit sur l'adduction du réservoir de Tomo	0,3 MF	0,0 MF	0,3 MF
	26	Alimentation des pompes de forage et tranchée drainante par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	14,0 MF	2,1 MF	16,1 MF
	STOCKAGE					
	27	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Équipement des réservoirs : Tomo et Verges	3,0 MF	0,5 MF	3,5 MF
	28	Réhabilitation du génie civil des réservoirs	Reprise du génie civil (réagrage,couvelage, fibrage...) des réservoirs: Tomo et Verges	4,0 MF	0,6 MF	4,6 MF
	29	Interventions diverses	Mise en place de compteurs de distribution avec têtes émettrices sur réservoir de TOMO	0,4 MF	0,1 MF	0,5 MF
	30		Mise en place d'une conduite de vidange sur le réservoir de TOMO	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	DISTRIBUTION					
32	Renforcement du réseau en PVC collé de Tomo Village	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 800 ml (prioritaire car nombreuses cases, et nouvelle implantation de poteau incendie)	16,3 MF	2,3 MF	17,6 MF	
33	Renouvellement du réseau en PVC collé de Tomo Village	Pose et fourniture (671 ml de Ø75 et 404 ml de Ø90)	15,9 MF	2,4 MF	18,3 MF	
34	Mise en place de réducteur de pression	Équipement d'un réducteur de pression entre le réservoir de Tomo et l'entrée du village	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF	
35	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (3 points de prélèvement) -> équipement de dispositif de prélèvement	0,5 MF	0,1 MF	0,5 MF	
DEFENSE INCENDIE						
36	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 4 hydrants : 1 neuf, et 3 réutilisés	2,6 MF	0,4 MF	2,9 MF	
P O R T - O U E N G H I	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	37	Maillage entre adduction Port-Ouenghi et adduction Beauré	Maillage en PVC Ø110 mm	0,6 MF	0,1 MF	0,7 MF
	38	Alimentation de la tranchée drainante par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	30,0 MF	4,5 MF	34,5 MF
	STOCKAGE					
	39	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Équipement des réservoirs	3,0 MF	0,5 MF	3,5 MF
	40	Interventions diverses	Création d'une chambre des vannes commune pour les deux réservoirs	2,0 MF	0,3 MF	2,3 MF
	41		Mise en place de compteurs de distribution (électromagnétique) équipés de têtes émettrices sur les deux réservoirs	1,6 MF	0,2 MF	1,8 MF
	42		Mise en place d'une conduite de vidange et de trop-plein sur les deux réservoirs vers le talus	1,0 MF	0,2 MF	1,2 MF
	DISTRIBUTION					
	43	Maillage entre Port-Ouenghi et Beauré	Pose et fourniture d'une conduite en PVC Ø110 sur 250 ml entre les conduites de distribution de Port-Ouenghi Plage et Beauré	4,8 MF	0,7 MF	5,5 MF
44	Mise en place de réducteur de pression	Équipement d'un réducteur de pression sur chacune des distribution des réservoirs (aval direct pour Port-Ouenghi Plage et dans résidence pour l'autre)	1,0 MF	0,2 MF	1,2 MF	
45	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore -> (3 points de prélèvement) -> équipement de dispositifs de prélèvement	0,5 MF	0,1 MF	0,5 MF	
N E T E A - T O M O	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	46	Sécurisation du site	Mise en place d'une clôture et d'un panneau de signalisation du PPI	0,7 MF	0,1 MF	0,8 MF
	STOCKAGE					
	47	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Équipement du réservoir	1,5 MF	0,2 MF	1,7 MF
	48	Intervention diverse	Présence d'eau dans le fond de la chambre des vannes -> Renouvellement équipements préexistants des fuites	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	DISTRIBUTION					
	49	Mise en place d'un réducteur de pression	Équipement d'un réducteur de pression sur la distribution de l'UDI sur la conduite principale après le piquage au sud	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	50	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) -> équipement de dispositif de prélèvement	0,2 MF	0,0 MF	0,2 MF
	DEFENSE INCENDIE					
	51	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 1 hydrant	0,8 MF	0,1 MF	0,9 MF
K O U E R C O A	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	52	Mise à niveau du traitement au chlore	Supprimer la désinfection au niveau du forage et équipement du réservoir de tête par Chlore Gazeux asservi au débit d'adduction (local+ débitmètre+chlore gazeux +	2,3 MF	0,3 MF	2,6 MF
	53	Alimentation des pompes du forage par panneaux photovoltaïques	Fourniture et pose de panneaux PV + local + stockage	27,0 MF	4,1 MF	31,1 MF
	54	Alimentation des abonnés à proximité du forage	Mise en place de deux piquages sur la conduite d'adduction (Ø75) (un vers rive droite, et un vers rive gauche) et mise en place de petites unités de javellisation (Local+débitmètre+unité de désinfection+panneaux photovoltaïques)	9,0 MF	1,4 MF	10,4 MF
	STOCKAGE					
	55	Réhabilitation du génie civil du réservoir	Reprise du génie civil (réagrage,couvelage, fibrage...) du réservoir de tête	2,0 MF	0,3 MF	2,3 MF
	56	Régulation marnage réservoir	Mise en place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage	0,3 MF	0,0 MF	0,3 MF
	DISTRIBUTION					
	57	Mise en place de réducteur de pression	Équipement d'un réducteur de pression sur l'antenne au niveau du terrain de tennis	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	58	Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) -> équipement de dispositif de prélèvement	0,2 MF	0,0 MF	0,2 MF
DEFENSE INCENDIE						
61	Amélioration de la couverture de la défense incendie + vannes	Mise en place de 1 hydrant	0,8 MF	0,1 MF	0,9 MF	
N A S I R A H	PRODUCTION ET ADDUCTION					
	62	Réduction pression sur conduite d'adduction	Mise en place d'un réducteur de pression sur la conduite d'adduction	0,5 MF	0,1 MF	0,6 MF
	STOCKAGE					
	63	Mise en place de télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique et alimentation solaire)	Équipement du réservoir	1,5 MF	0,2 MF	1,7 MF
	64	Régulation marnage réservoir	Mise en place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage	0,3 MF	0,0 MF	0,3 MF
	DISTRIBUTION					
	65	Analyse taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (2 points de prélèvement) -> équipement de	0,3 MF	0,0 MF	0,3 MF
	DEFENSE INCENDIE					
	66	Amélioration de la couverture de la défense incendie	Mise en place de 1 hydrant	0,8 MF	0,1 MF	0,9 MF
	O U I T C H A M B O	PRODUCTION ET ADDUCTION				
67		Optimisation marnage du réservoir	Mise place d'une vanne de régulation pour favoriser le marnage du réservoir de Outchambo	0,3 MF	0,0 MF	0,3 MF
STOCKAGE						
68		Renouvellement de la télégestion de type SOFREL (+ armoire électrique)	Renouvellement des équipements et de l'armoire électrique	1,5 MF	0,2 MF	1,7 MF
69		Renouvellement compteur de distribution	Renouvellement du compteur de distribution par un compteur électromagnétique télégragé	0,8 MF	0,1 MF	0,9 MF
DISTRIBUTION						
70		Contrôle du taux de Chlore	Mise en place de contrôles trimestriels périodiques sur les antennes en bout de réseau pour vérification du taux de Chlore (1 point de prélèvement) -> équipement de dispositif de prélèvement	0,2 MF	0,0 MF	0,2 MF
DEFENSE INCENDIE						
71	Amélioration de la couverture de la défense incendie	Mise en place de 2 hydrants	1,5 MF	0,2 MF	1,7 MF	
TOTAL				553,7 MF	83,1 MF	636,8 MF

DÉLAIS DE L'OPÉRATION			PROGRAMMATION DES TRAVAUX											
Démarrage de l'opération	Durée de l'opération	Fin de l'opération	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		
2024	4 ans	2027												
2026	8 ans	2033												
2029	1 an	2029												
2024	1 an	2024												
2025	1 an	2025												
2025	1 an	2025												
2027	2 ans	2028												
2029	1 an	2029												
2024	3 ans	2026												
2030	2 ans	2031												
2025	2 ans	2026												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2028	2 ans	2029												
2030	1 an	2030												
2033	1 an	2033												
2030	1 an	2030												
2027	1 an	2027												
2031	1 an	2031												
2032	2 ans	2033												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2031	1 an	2031												
2024	1 an	2024												
2028	1 an	2028												
2024	1 an	2024												
2030	1 an	2030												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2025	1 an	2025												
2032	1 an	2032												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2031	1 an	2031												
2030	1 an	2030												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2031	1 an	2031												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2032	1 an	2032												
2031	1 an	2031												
2032	1 an	2032												
2032	1 an	2032												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2024	1 an	2024												
2027	1 an	2027												
MONTANT ANNUEL			80 MF	85 MF	73 MF	77 MF	81 MF	82 MF	93 MF	81 MF	75 MF	74 MF		
PROGRAMMATION			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		

ANNEXE 1 – ARTICLE 2 DE L'ARRETE DU 11 JANVIER 2007

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SOLIDARITÉS

Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique

NOR : SANP0720201A

Le ministre de la santé et des solidarités,

Vu la directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 modifiée concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres ;

Vu la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-1 à R. 1321-63 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments en date du 30 mars 2006,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées, sont définies en annexe I du présent arrêté.

Art. 2. – Les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-7 (II), R. 1321-17 et R. 1321-42 sont définies en annexe II du présent arrêté.

Art. 3. – Les limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-38 à R. 1321-41 sont définies en annexe III du présent arrêté.

Art. 4. – I. – Les paramètres pour lesquels l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) est requis en cas de non-respect des limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

II. – Les paramètres pour lesquels le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 est requis sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

Art. 5. – Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 11 janvier 2007.

Pour le ministre et par délégation :
*La sous-directrice de la gestion
des risques des milieux,*
J. BOUDOT

ANNEXE I

LIMITES ET RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX
DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX CONDITIONNÉES

I. – Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉ
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>).....	0	/100 mL
Entérocoques.....	0	/100 mL

B. – Paramètres chimiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Acrylamide.	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Antimoine.	5,0	µg/L	
Arsenic.	10	µg/L	
Baryum.	0,70	mg/L	
Benzène.	1,0	µg/L	
Benzo[a]pyrène.	0,010	µg/L	
Bore.	1,0	mg/L	
Bromates.	10	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de bromates dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L.
Cadmium.	5,0	µg/L	
Chlorure de vinyle.	0,50	µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Chrome.	50	µg/L	
Cuivre.	2,0	mg/L	
Cyanures totaux.	50	µg/L	
1,2-dichloroéthane.	3,0	µg/L	
Epichlorhydrine.	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Fluorures.	1,50	mg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).	0,10	µg/L	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène.
Mercure.	1,0	µg/L	
Total microcystines.	1,0	µg/L	Par « total microcystines », on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées.
Nickel.	20	µg/L	
Nitrates (NO ₃ ⁻).	50	mg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1.
Nitrites (NO ₂ ⁻).	0,50	mg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/L.
Pesticides (par substance individuelle).	0,10	µg/L	Par « pesticides », on entend : <ul style="list-style-type: none"> – les insecticides organiques ; – les herbicides organiques ; – les fongicides organiques ; – les nématocides organiques ; – les acaricides organiques ; – les algicides organiques ; – les rodenticides organiques ; – les produits antimoississures organiques ; – les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle).	0,03	µg/L	
Total pesticides.	0,50	µg/L	Par « total pesticides », on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés.
Plomb.	10	µg/L	La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application). Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.
Sélénium.	10	µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène.	10	µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM).	100	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par « total trihalométhanes », on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane. La limite de qualité est fixée à 150 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Turbidité.	1,0	NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m³/j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

II. – Références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

A. – Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉ	NOTES
Bactéries coliformes.	0	/100 mL	
Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores.	0	/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i> .
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C et à 37 °C.			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

B. – Paramètres chimiques et organoleptiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Aluminium total.	200	µg/L	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L (Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,10	mg/L	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/L pour les eaux souterraines.
Carbone organique total (COT).	2,0 et aucun changement anormal	mg/L	
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide.	5,0	mg/L O ₂	
Chlore libre et total.			Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites.	0,20	mg/L	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Conductivité.	≥ 180 et ≤ 1 000 ou ≥ 200 et ≤ 1 100	µS/cm à 20 °C µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Couleur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15	mg/L (Pt)	
Cuivre.	1,0	mg/L	
Equilibre calcocarbonique.	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes		
Fer total.	200	µg/L	
Manganèse.	50	µg/L	
Odeur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
pH (concentration en ions hydrogène).	$\geq 6,5$ et ≤ 9	unités pH	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Saveur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
Sodium.	200	mg/L	
Sulfates.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Température.	25	°C	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.
Turbidité.	0,5	NFU	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	NFU	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

C. – Paramètres indicateurs de radioactivité

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Activité alpha globale.			En cas de valeur supérieure à 0,10 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.
Activité bêta globale résiduelle.			En cas de valeur supérieure à 1,0 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Dose totale indicative (DTI).	0,10	mSv/an	Le calcul de la DTI est effectué selon les modalités définies à l'article R. 1321-20.
Tritium.	100	Bq/L	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. En cas de dépassement de la référence de qualité, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R. 1321-20.

ANNEXE II

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX BRUTES DE TOUTE ORIGINE UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-7 (II), R. 1321-17 ET R. 1321-42

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt) (1).	200	mg/L
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl ⁻) (1).	200	mg/L
	Sodium (Na ⁺) (1).	200	mg/L
	Sulfates (SO ₄ ²⁻) (1).	250	mg/L
	Taux de saturation en oxygène dissous pour les eaux superficielles (O ₂) (1).	< 30	%
	Température (1) (2).	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,50	mg/L
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	4,0	mg/L
	Baryum (Ba) pour les eaux superficielles.	1,0	mg/L
	Carbone organique total (COT) (1) (3).	10	mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.	1,0	mg/L
	Nitrates pour les eaux superficielles (NO ₃ ⁻).	50	mg/L
	Nitrates pour les autres eaux (NO ₃ ⁻).	100	
	Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH).	0,10	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Zinc (Zn).	5,0	mg/L
	Arsenic (As).	100	μg/L
	Cadmium (Cd).	5,0	μg/L
	Chrome total (Cr).	50	μg/L
	Cyanures (CN ⁻).	50	μg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Somme des composés suivants : fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.	1,0	μg/L

GROUPES DE PARAMÈTRES	PARAMÈTRES	LIMITES de qualité	UNITÉS
	Mercure (Hg).	1,0	µg/L
	Plomb (Pb).	50	µg/L
	Sélénium (Se).	10	µg/L
Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.	2,0	µg/L
	Total.	5,0	µg/L
Paramètres microbiologiques.	Entérocoques.	10 000	/100 mL
	<i>Escherichia coli</i> .	20 000	/100 mL

(1) L'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments mentionné à l'article R. 1321-7 (II) n'est pas requis pour les paramètres notés (1). Toutefois, l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments est sollicité lorsque la ressource en eau utilisée est de l'eau de mer.

(2) La limite de qualité pour le paramètre température ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.

(3) Le plan de gestion des ressources en eau prévu à l'article R. 1321-42 n'est pas requis pour les paramètres notés (3).

ANNEXE III

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DOUCES SUPERFICIELLES UTILISÉES POUR LA PRODUCTION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX DE SOURCE CONDITIONNÉES, FIXÉES POUR L'APPLICATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES AUX ARTICLES R. 1321-38 À R. 1321-41

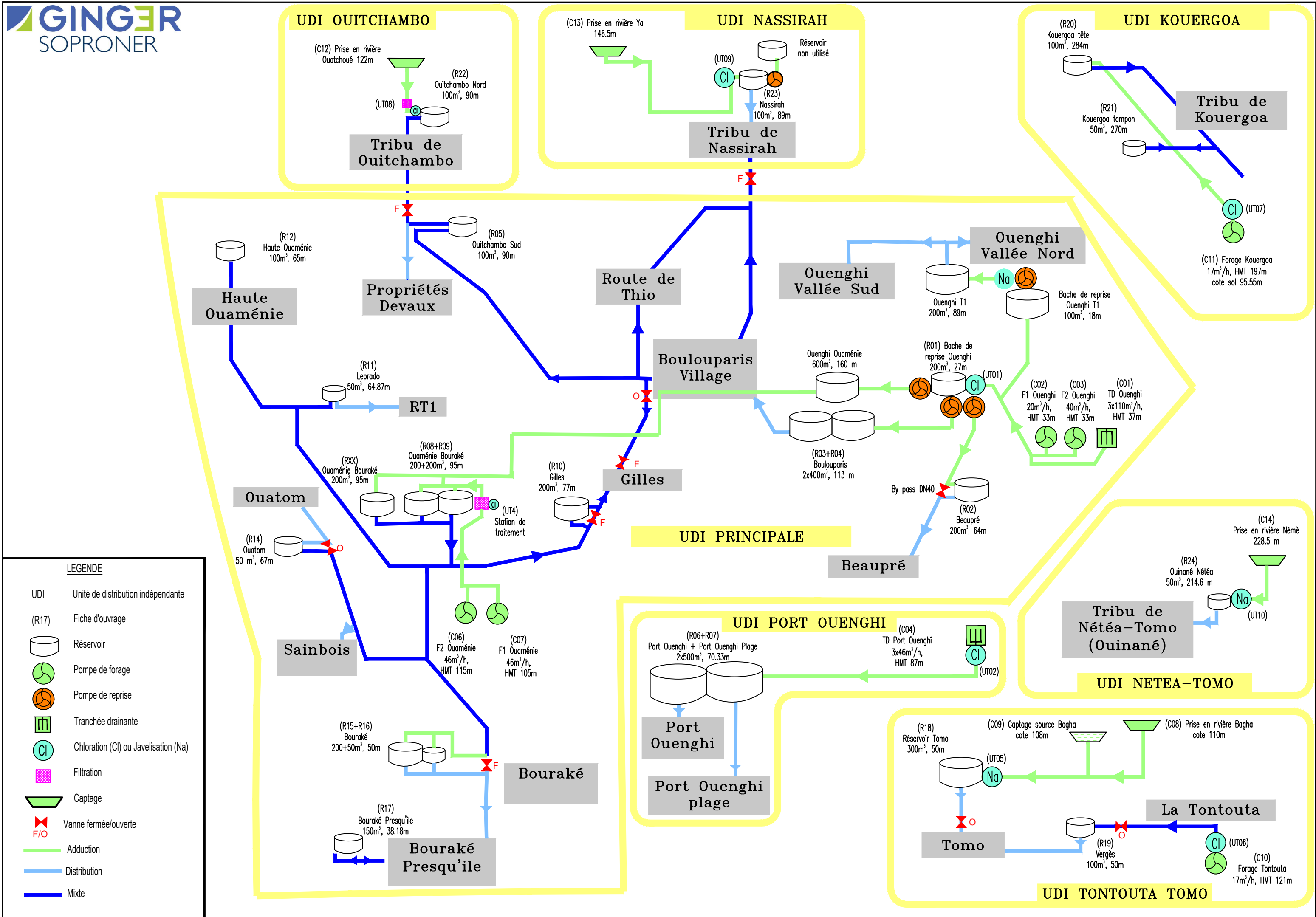
Les eaux doivent respecter des valeurs inférieures ou égales aux limites ou être comprises dans les intervalles figurant dans le tableau suivant sauf pour le taux de saturation en oxygène dissous (G : valeur guide ; I : valeur limite impérative).

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
Paramètres organoleptiques.	Couleur (Pt).	10	20	50	100	50	200	mg/L
	Odeur (facteur de dilution à 25 °C).	3		10		20		
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux.	Chlorures (Cl ⁻).	200		200		200		mg/L
	Conductivité.	1 000 ou 1 100		1 000 ou 1 100		1 000 ou 1 100		μS/cm à 20 °C μS/cm à 25 °C
	Demande biochimique en oxygène (DBO ₅) à 20 °C sans nitrification (O ₂).	< 3		< 5		< 7		mg/L
	Demande chimique en oxygène (DCO) (O ₂).					30		mg/L
	Matières en suspension.	25						mg/L
	pH.	6,5-8,5		5,5-9		5,5-9		unités pH
	Sulfates (SO ₄ ²⁻).	150	250	150	250	150	250	mg/L

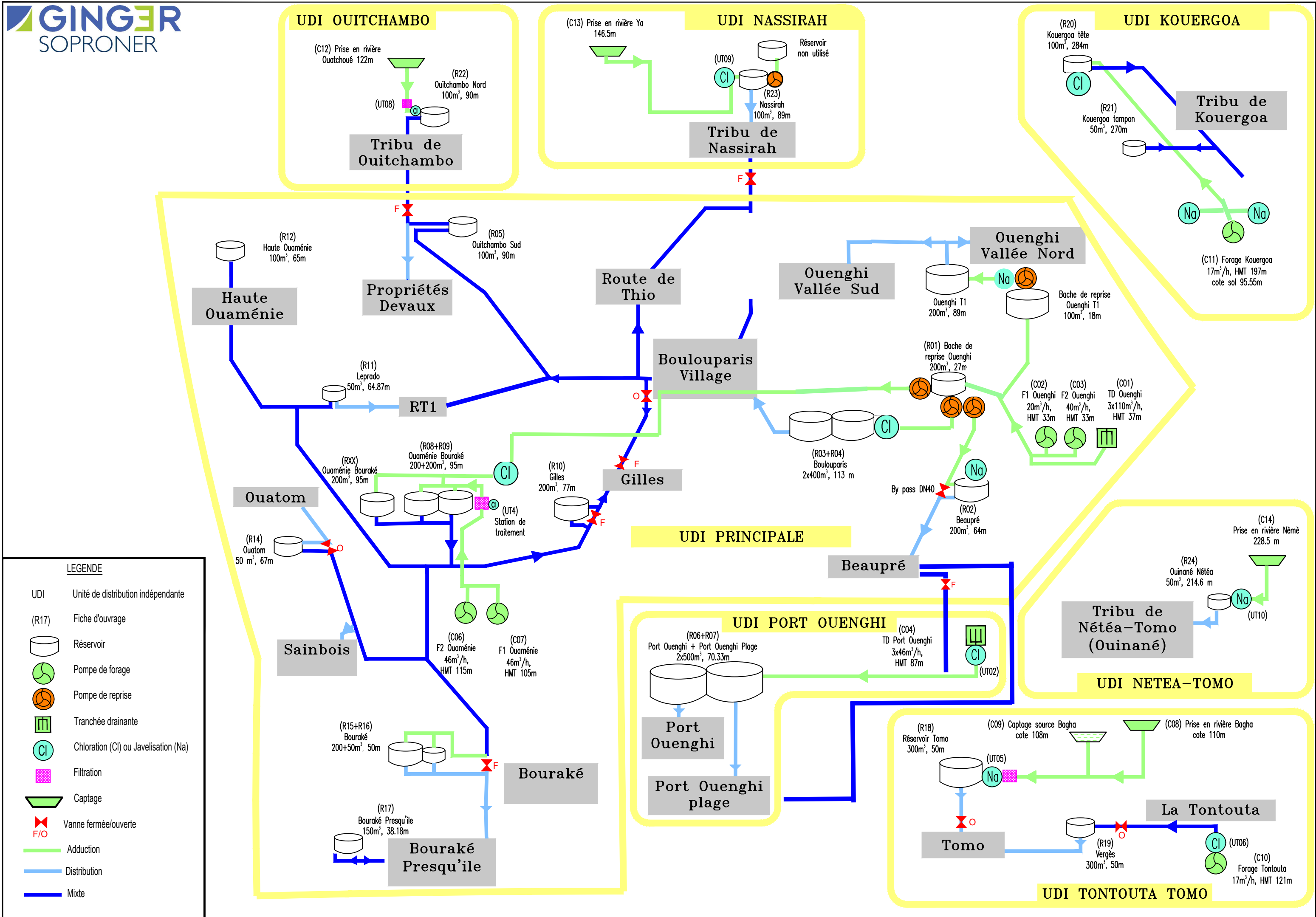
GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
	Taux de saturation en oxygène dissous (O ₂).	> 70		> 50		> 30		%
	Température.	22	25	22	25	22	25	°C
Paramètres concernant les substances indésirables.	Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium).	0,20		0,20		0,50		mg/L
	Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,05		1	1,5	2	4	mg/L
	Azote Kjeldhal (N).	1		2		3		mg/L
	Baryum (Ba).		0,1		1		1	mg/L
	Bore (B).	1		1		1		mg/L
	Cuivre (Cu).	0,02	0,05	0,05		1		mg/L
	Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm.	0,1	0,3	1	2	1		mg/L
	Fluorures (F ⁻).	0,7/1	1,5	0,7/1,7		0,7/1,7		mg/L
	Hydrocarbures dissous ou émulsionnés.		0,05		0,2	0,5	1	mg/L
	Manganèse (Mn).	0,05		0,1		1		mg/L
	Nitrates (NO ₃ ⁻).	25	50		50		50	mg/L
	Phénols (indice phénol) (C ₆ H ₅ OH).		0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	mg/L
	Phosphore total (P ₂ O ₅).	0,4		0,7		0,7		mg/L
	Substances extractibles au chloroforme.	0,1		0,2		0,5		mg/L
	Zinc (Zn).	0,5	3	1	5	1	5	mg/L
Paramètres concernant les substances toxiques.	Arsenic (As).		10		50	50	100	µg/L
	Cadmium (Cd).	1	5	1	5	1	5	µg/L
	Chrome total (Cr).		50		50		50	µg/L
	Cyanures (CN ⁻).		50		50		50	µg/L
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP): Somme des composés suivants: fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[g,h,i]pérylène et indéno[1,2,3-cd]pyrène.		0,2		0,2		1,0	µg/L
	Mercure (Hg).	0,5	1	0,5	1	0,5	1	µg/L
	Plomb (Pb).		10		50		50	µg/L

GROUPES de paramètres	PARAMÈTRES	GROUPE						UNITÉS
		A1		A2		A3		
		G	I	G	I	G	I	
	Sélénium (Se).		10		10		10	µg/L
Pesticides.	Par substances individuelles, y compris les métabolites.		0,1 (1, 2)		0,1 (1, 2)		2	µg/L
	Total.		0,5 (2)		0,5 (2)		5	µg/L
P a r a m è t r e s microbiologiques.	Bactéries coliformes.	50		5 000		50 000		/100 mL
	Entérocoques.	20		1 000		10 000		/100 mL
	<i>Escherichia coli</i> .	20		2 000		20 000		/100 mL
	Salmonelles.	Absent dans 5 000 mL		Absent dans 1 000 mL				
<div>(1) Pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde, la limite de qualité est de 0,03 µg/L.</div> <div>(2) Ces valeurs ne concernent que les eaux superficielles utilisées directement, sans dilution préalable.</div> <div>En cas de dilution, il peut être fait appel à des eaux de qualités différentes, le taux de dilution devant être calculé au cas par cas.</div>								

ANNEXE 2 – SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT ACTUEL



**ANNEXE 3 – SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT A L'HORIZON
2033**



**ANNEXE 4 – RAPPORT D'ANALYSE DE LA QUALITE DE L'EAU DE
LA OUAMENIE – SOPRONER 2023**



Prélèvement et analyse AEP OUAMENIE

Restitution des résultats

Janvier 2023

DEPARTEMENT : ENVIRONNEMENT



Agence Nouméa • 1Bis rue Berthelot, BP 3583, 98846 Nouméa Cedex
Tél. (687) 28 34 80 • Fax (687) 28 83 44 • secretariat@soproner.nc

Le système qualité de GINGER SOPRONER est certifié ISO 9001-2008 par



Évolution du document

Vers.	Date	Chef de projet	Ingénieur d'études	Description des mises à jour
1	30/01/2023	Marie Gayraud	Alexis Guerin	Création du document

Sommaire

1.	Conditions de prélèvement	3
2.	Paramètres analysés.....	3
3.	Résultats	3
4.	Conclusion	5

Liste des figures

Figure 1	Liste des paramètres analysés.....	3
Figure 2	Analyse des résultats de prélèvement	4

1. Conditions de prélèvement

Le prélèvement en eau brute de la Ouaménie a été effectué le 7 décembre 2022 par SOPRONER à 9h00 en présence de la Calédonienne des Eaux.

Le prélèvement a été effectué en amont des filtres à sable hors de fonctionnement de l'usine de traitement de Ouaménie après plus de 10 minutes de purge des conduites d'adduction pour garantir une eau provenant directement de la nappe souterraine.

Le contenant a été placé dans une glacière à une température de 6°C et transporté puis déposé au laboratoire de la Calédonienne des Eaux pour analyse à 10h20.

2. Paramètres analysés

La liste des paramètres analysés est présentée ci-dessous :

Liste des paramètres	
Paramètres organoleptiques	Couleur
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux	Chlorures
	Sodium
	Potassium
	Sulfates
	Taux de saturation en oxygène dissous
Paramètres concernant les substances indésirables	Température
	Nitrates
Autres paramètres	Dureté
	Fer dissous
	Manganèse dissous
	Silice
	Turbidité
	Matières En Suspension (MES)

Figure 1 Liste des paramètres analysés

3. Résultats

Le rapport d'analyses complet de la Calédonienne des Eaux est annexé à ce rapport.

L'analyse de ces résultats est présentée ci-dessous :

Paramètre	Unité	Ouaménie 07/12/2022	Méthode/norme	GRILLE SEQ EAUX SOUTERRAINES				
				Eau de très bonne qualité	Eau de bonne qualité	Eau de qualité moyenne	Eau de qualité médiocre	Eau de mauvaise qualité
pH	pH	7,33	In-Situ	6,5<x<8,5	6,2<x<8,8	5,8<x<9,2	5,5<x<9,5	
T°	°C	27,05	In-Situ					
O2	%	65,7	In-Situ					
Conductivité	µS/cm	1073	In-Situ	180<x<2500	120<x<3000	60<x<35000	0<x<4000	
Couleur	mg/l	1	NF EN ISO 7887	1	8	15	200	
Turbidité	NTU	4,22	NF EN ISO 7027-1:2016	0,4	1,2	2	3750	
Chlorures	mg/l	93,4	NF EN ISO 10304-1	25	75	125	200	
Potassium	mg/l	0,5	NF EN ISO 14911	10	11	12	70	
Manganèse	mg/l	0,2603	NF EN ISO 17294-2	0,02	0,03	0,05	1	
Sodium	mg/l	23,3	NF EN ISO 14911	20	80	140	200	
Silice	mg/l	20,3	Spectrométrie					
Sulfates	mg/l	37,6	NF EN ISO 10304-1	25	100	175	250	
Dureté total	°f	15,5	Calcul	8<x<40	6<x<70	4<x<90	0<x<125	
Fer	mg/l	0,008	NF EN ISO 17294-2	0,05	0,125	0,2	10	
Nitrates	mg NO3/l	2,33	NF EN ISO 10304-1	10	20	50	100	
MES	mg/l	8,31	NF EN 872	2	3,5	5	5000	

LEGENDE :

- Nom du paramètre écrit en noir : référence SEQ eau souterraine - qualité de l'eau par classe d'altération.
- Résultats des analyses laissés en blanc : limite de quantification du laboratoire insuffisante pour définir une qualité ou paramètre sans seuils de référence.
- Les données soulignées en bleu correspondent aux résultats d'analyses situés au-dessus des seuils de détection de la méthode d'analyse du laboratoire.

Le code de couleur présenté dans le tableau page suivante est défini par le SEQ eaux souterraines métropolitain. Il permet d'un point de vue général de donner un avis sur la qualité de l'eau pour un paramètre donné et/ou pour une classe d'altération donnée.

Figure 2 Analyse des résultats de prélèvement

4. Conclusion

Suite à l'analyse effectuée en date du 7 décembre 2022, la ressource présente un caractère turbide et une teneur élevée en matières en suspension, nous préconisons **la réhabilitation de la filtration sur sable en place : recharge en sable, révision ou renouvellement des pompes, vérification des équipements de fontainerie.**

L'analyse a révélé une eau de qualité médiocre sur les paramètres :

- Turbidité
- MES
- Manganèse

Néanmoins la valeur en manganèse de 260 µg/l est inférieure à la valeur seuil de 400 µg/l préconisée par l'OMS.

Et de qualité moyenne sur le paramètre :

- Chlorure

Tous les autres paramètres analysés sont de bonne ou très bonne qualité.

Ces résultats ont été intégrés au Schéma Directeur d'Eau Potable de Boulouparis.

ANNEXE – RAPPORT D'ANALYSES DE LA CDE

LABORATOIRE D'ANALYSES DES EAUX ET D'ENVIRONNEMENT

Agréé par la Province Nord : Arrêté 64/96 du 20 août 1996.

Agréé par la Province des Iles : Arrêté n° 2002-479/PR du 12 septembre 2002.

RAPPORT D'ANALYSES

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les résultats des analyses demandées.

Demandeur	: GINGER SOPRONER	Echantillon prélevé par	: PYB / SOPRONER
N° d'enregistrement	: 2205696	Date de prélèvement	: 7/12/22 à 9:00
Nature du prélèvement	: EAU SOUTERRAINE	Date d'arrivée au laboratoire	: 7/12/22 à 10:20
Lieu du prélèvement	: BOULOUPARIS	Date début d'analyse	: 7/12/22
		Date de validation	: 28/12/22
Type du prélèvement	: AUTRE	Température du contenant	: 6,0°C
Niveau du prélèvement	: AUTRE		

Valeurs mesurées	Unité mesure	Limite de Quantification
---------------------	-----------------	-----------------------------

PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES

Couleur vraie.....	1	mg/l de Pt	1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7887)			
Turbidité (2).....	4,22	NFU	0,20
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7027-1:2016)			

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

Chlorures (2).....	93,4	mg/l en Cl	0,4
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)			
Potassium.....	< 0,5	mg/l en K	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Sodium.....	23,3	mg/l en Na	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Silice.....	20,3	mg/l en Si	1,0
(Méthode d'analyse : SPECTROM. D'ABS. MOLEC.)			
Sulfates (2).....	37,6	mg/l en SO4	0,4
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)			
Dureté totale.....	15,5	°f	0,1
(Méthode d'analyse : CALCUL)			

PARAMETRES INDÉSIRABLES

Fer dissous.....	8	µg/l en Fe	3
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Manganèse dissous.....	260,3	µg/l en Mn	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Nitrates (2).....	2,33	mg/l en NO3	0,05
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)			

PARAMETRES CHIMIQUES

Matières en suspension (2).....	8,31	mg/l	2,00
(Méthode d'analyse : NF EN 872)			

(2) Paramètre couvert par l'accréditation

COMMENTAIRES :

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.

- Le rapport d'analyses ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
- Toutes les informations techniques relatives aux analyses sont disponibles auprès du laboratoire. Nous tenons à vous préciser, que les éventuelles déclarations de conformité aux spécifications réglementaires ou client, ne tiendront pas explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
- Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
- Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre. Leur masse est comprise entre 0,0850g et 0,170g.

Il est interdit d'utiliser la marque d'accréditation COFRAC, en dehors de la reproduction intégrale du rapport d'analyses.

Le laboratoire de la CDE n'est pas responsable de toutes informations fournies par le client et pouvant affecter la validité des résultats.

La mesure de la température du contenant est réalisée par le laboratoire à la réception de l'échantillon.

Nouméa, le 28 Décembre 2022



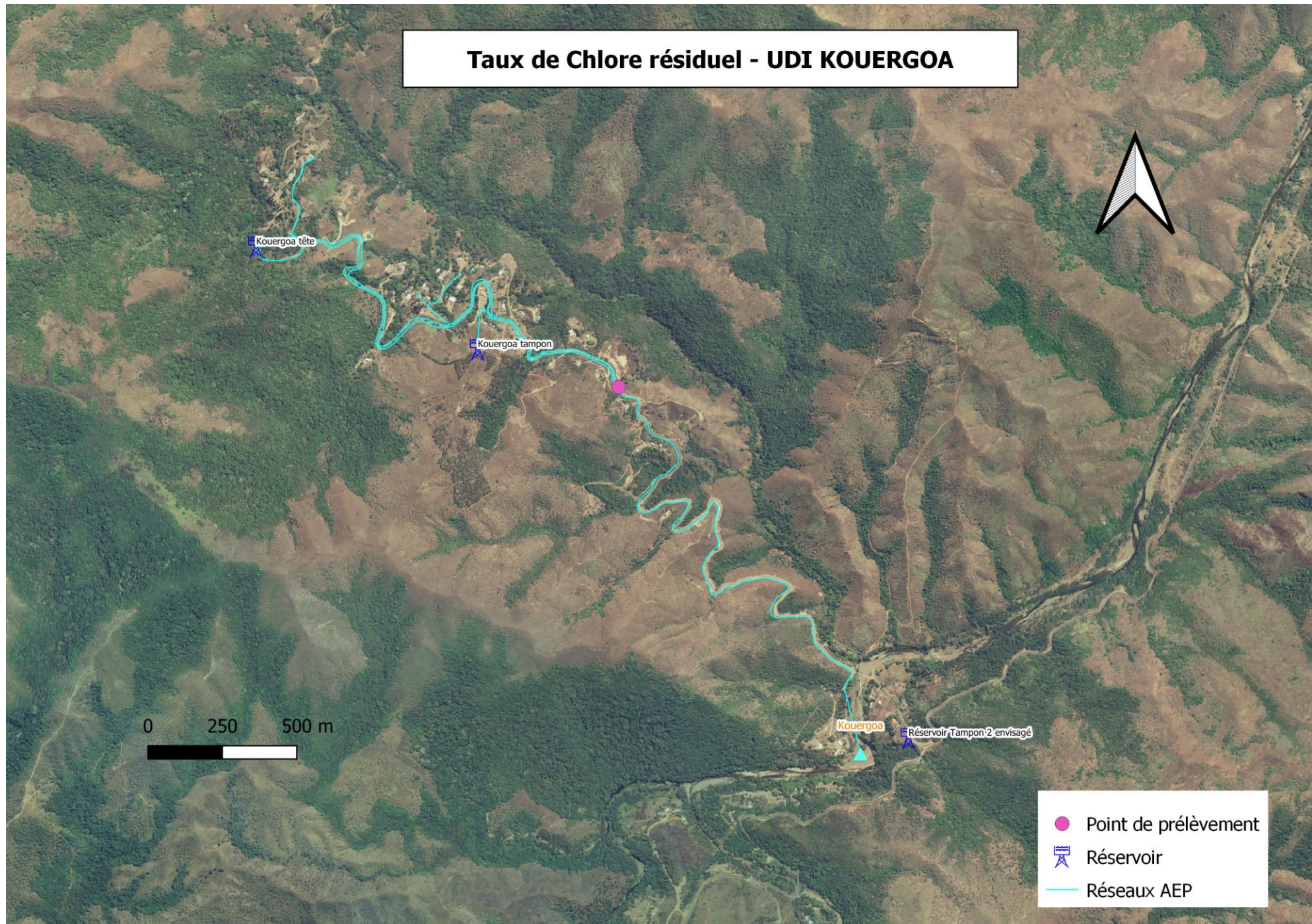
La Responsable des Laboratoires
VANESSA LAVIGNE

EN/CAN/13

Indice de révision : a

**ANNEXE 5 – POINTS DE CONTROLE DE MESURE DU CHLORE
PRECONISES**

Taux de Chlore résiduel - UDI KOUERGOA



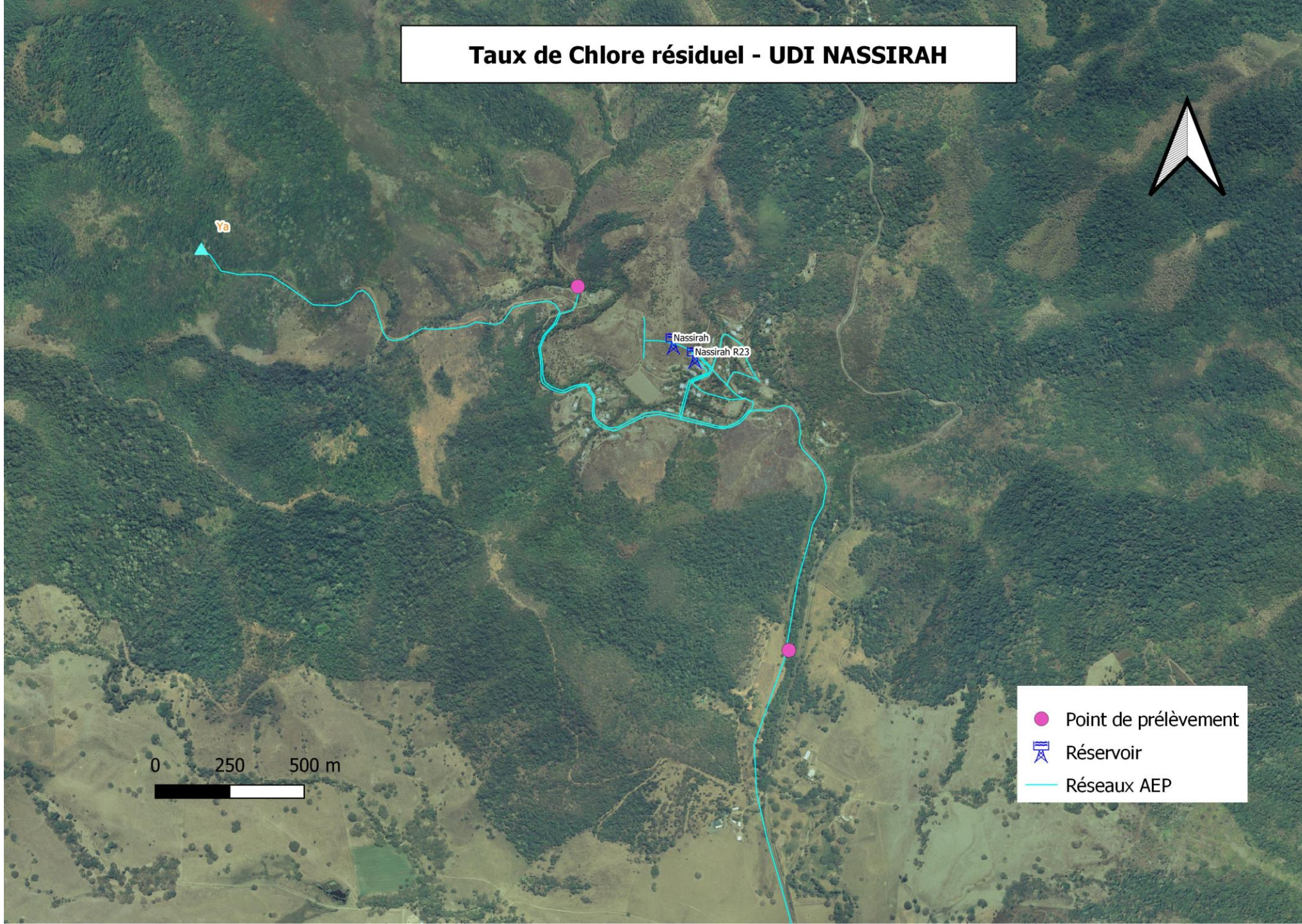
Taux de Chlore résiduel - UDI NASSIRAH



0 250 500 m



- Point de prélèvement
- ⛶ Réservoir
- Réseaux AEP



Taux de Chlore résiduel - UDI NETEA TOMO



0 100 200 m

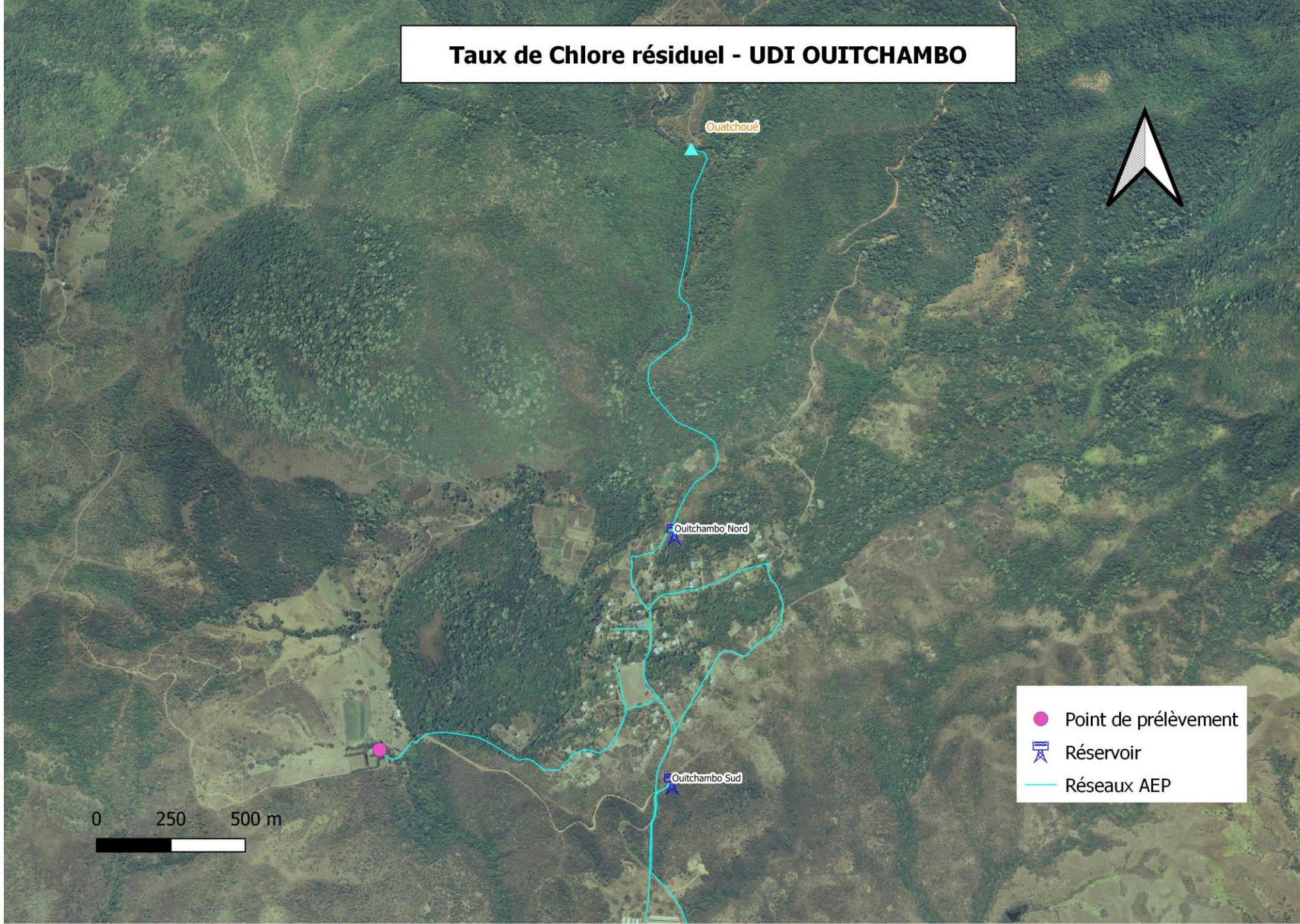


- Point de prélèvement
- ⚡ Réservoir
- Réseaux AEP

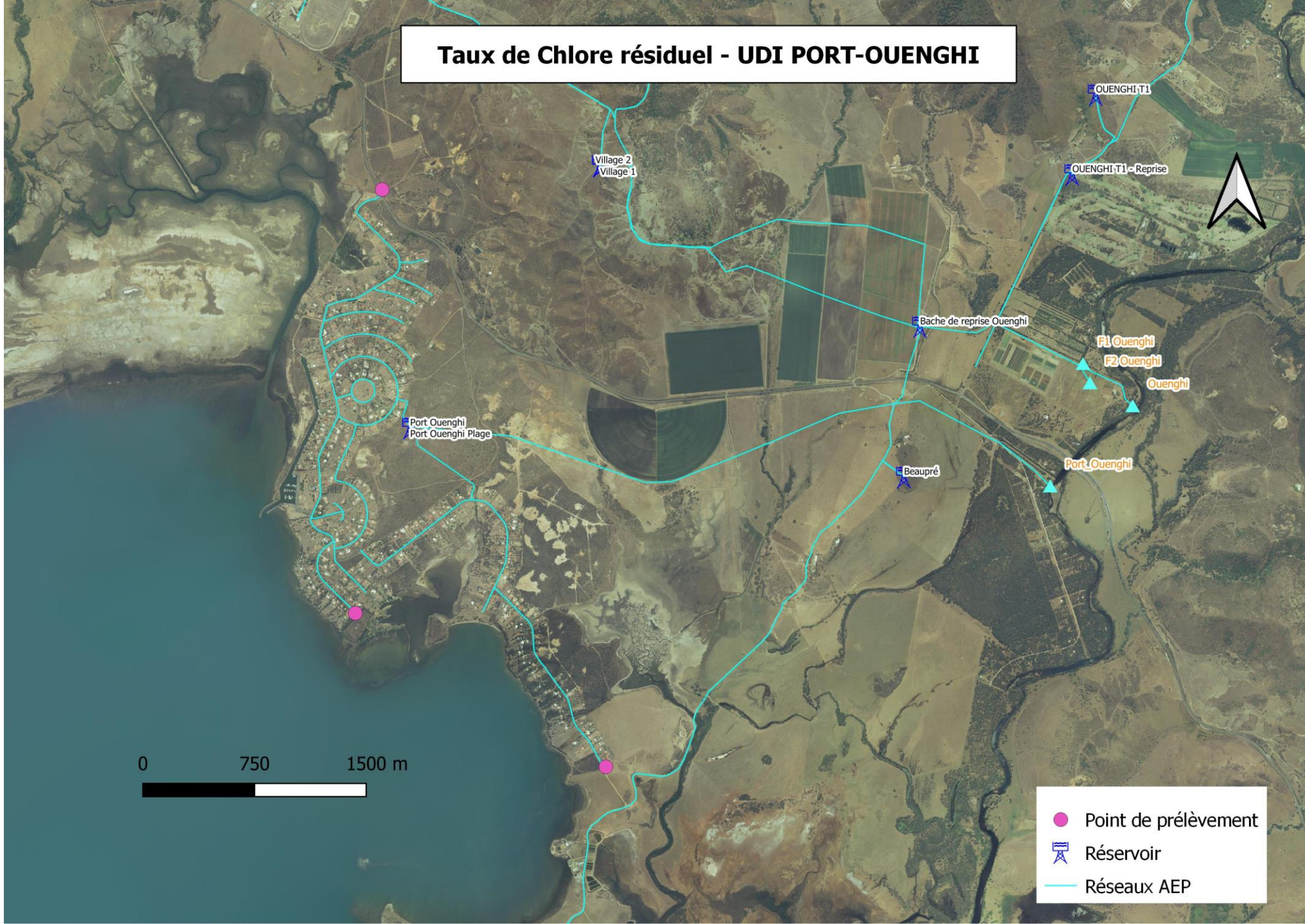
Captage Nétéa-Tomo

Nétéa-Tomo (Ouinané)

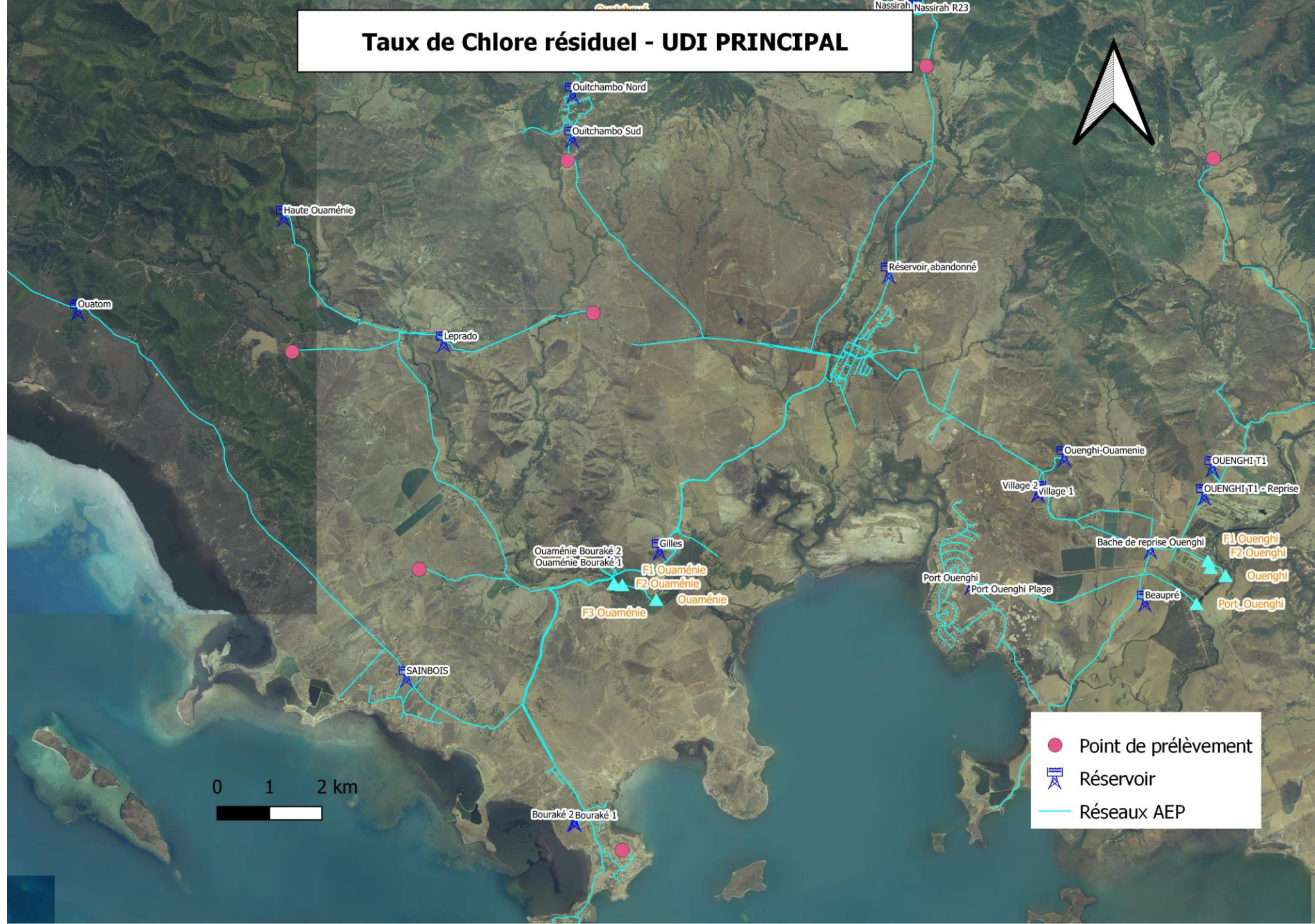
Taux de Chlore résiduel - UDI OUITCHAMBO



Taux de Chlore résiduel - UDI PORT-OUENGLHI



Taux de Chlore résiduel - UDI PRINCIPAL



Taux de Chlore résiduel - UDI TONTOUTA TOMO



ANNEXE 6 – DETAIL DES CALCULS CONCERNANT LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

		Installation photovoltaïque (sans stockage)	Installation photovoltaïque autonome
Investissement	TOTAL	19 992 000 FCFP	78 800 000 FCFP
Maintenance et Entretien	Surcoût Entretien Courant	100 000 FCFP	400 000 FCFP
	Surcoût Renouvellement de matériel	299 200 FCFP	2 213 333 FCFP
Temps de retour	Temps de retour Brut	17,7 ans	18,8 ans
	Temps de retour avec Inflation	11,5 ans	11,7 ans
Gain environnemental (hors équipement)	Emissions CO ₂	195 Tonnes CO2	0 Tonnes CO2
	Economie CO ₂	92 Tonnes CO2	287 Tonnes CO2
	Pourcentage	32,05%	100,00%
Installation photovoltaïque	Puissance de l'installation	70 kWc	200 kWc
	Production photovoltaïque	126 000 kWh	360 000 kWh
	Energie Autoconsommée	113 400 kWh	360 000 kWh
	Energie revendue	12 600 kWh	0 kWh
	Revente d'énergie	189 000 FCFP	0 FCFP

ANNEXE 7 – PSSE BOULOUPARIS – 09/11/2017

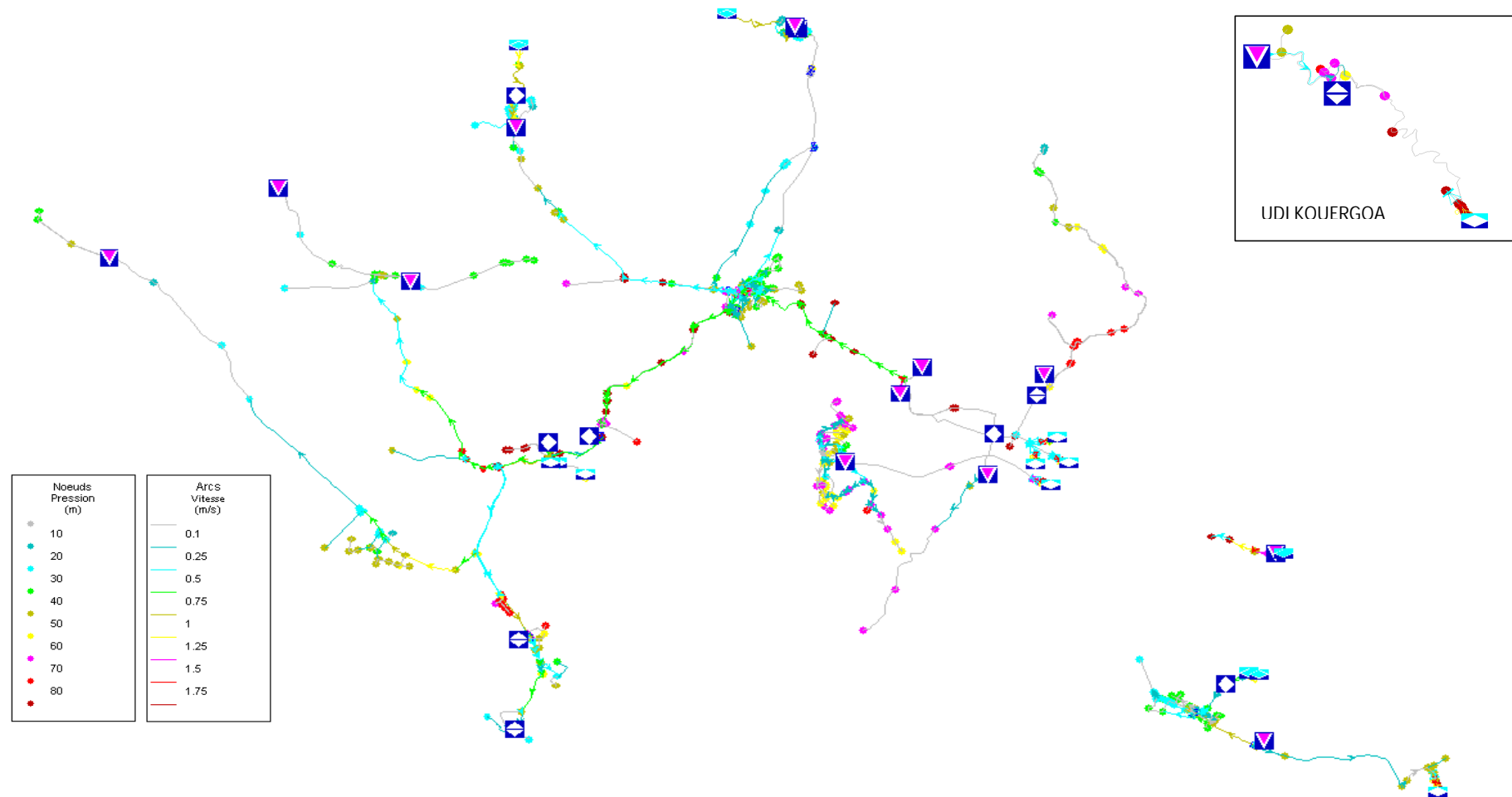
Améliorations nécessaire	Evènement dangereux associés	Lieu	Niveau de risque	Temps		Coût en Millions de francs	Priorité générale (2017)	Commentaires	Personne chargée de la mise en œuvre
				Combien de temps faut-il pour réaliser cette amélioration?	Temps effectif des travaux	Investissem ⁸			
Rendre le capôt étanche	Intrusion d'eau souillée ou de petits animaux	réservoir Tomo	20	1 mois	1 semaine	0,2	1	Devis CDE	CDE
Rendre le capôt étanche et remplacement de la moustiquaire sur le trop-plein	Intrusion d'eau souillée ou de petits animaux	réservoir Port Ouenghi	20	1 mois	1 semaine	0,05	1	Refaire les joints	CDE
Étanchéification des capots	Intrusion d'eau souillée ou de petits animaux	Village 1 et 2	20	1 mois	1 semaine	0,1	1	Refaire les joints	CDE
Sensibiliser/informer les riviérans sur le système d'assainissement des habitations/élevages en amont	Pollution bactériennes	tranchée drainante Port Ouenghi	20				1	Faire respecter la réglementation sur les PPE. Les policiers DAVAR peuvent être sollicités sur demande de la mairie.	Gardes champêtres
Sensibiliser/informer les riviérans sur le système d'assainissement des habitations/élevages en amont	Pollution bactériennes	tranchée drainante Ouenghi	20				1	Faire respecter la réglementation sur les PPE. Les policiers DAVAR peuvent être sollicités sur demande de la mairie.	Gardes champêtres
Sensibiliser/informer les riviérans sur le système d'assainissement des habitations/élevages en amont	Pollution bactériennes	ressources Ouaménié	20				1	Faire respecter la réglementation sur les PPE. Les policiers DAVAR peuvent être sollicités sur demande de la mairie.	Gardes champêtres
Étanchéification de la tête de forage	Intrusion d'eau contaminée lors des inondations	forages Ouenghi	20	1 mois	1 semaine	0,8	1	Devis CDE	Fabrice LODS
Étanchéification des têtes de forages	Intrusion d'eau contaminée lors des inondations	forages Ouaménié	20	1 mois	1 semaine	0,8	1	Devis CDE	Fabrice LODS
Remplacement du capot	Intrusion d'eau souillée ou de petits animaux	Réservoir Oulchambo	20	2 semaines	2 jours	0,15	1	Devis CDE	
Étanchéification de tête de forage	Intrusion d'eau contaminée lors des inondations	forage Tontouta	20	1 mois	1 semaine	0,4	1	Devis CDE	
Étanchéification du regard de pompage	Intrusion d'eau contaminée lors des inondations	forage Kouergoa	15	1 mois	1 semaine	0,4	1	Devis CDE	
Déplacement de l'injection de la chloration	Solution inefficace lors des inondations	forage Kouergoa	15	4 mois	2 jours	1	2	Devis CDE	
Sensibiliser/informer les agriculteurs pour faire respecter la réglementation sur les PPE	Pollution par des produits phytosanitaires	tranchée drainante Ouaménié	8				1	Vis-à-vis des mauvaises pratiques agricoles. Sensibilisation effectuée. Possibilité de solliciter les policiers de la DAVAR.	Gardes champêtres
Sensibiliser/informer les agriculteurs pour faire respecter la réglementation sur les PPE	Pollution par des produits phytosanitaires	tranchée drainante Port Ouenghi	8				1	Vis-à-vis des mauvaises pratiques agricoles. Sensibilisation effectuée. Possibilité de solliciter les policiers de la DAVAR.	Gardes champêtres
Sensibiliser/informer les agriculteurs pour faire respecter la réglementation sur les PPE	Pollution par des produits phytosanitaires	tranchée drainante Ouenghi	8				1	Vis-à-vis des mauvaises pratiques agricoles. Sensibilisation effectuée. Possibilité de solliciter les policiers de la DAVAR.	Gardes champêtres
Installation d'une télégestion	Panne de la désinfection	traitement Nassirah	8	3 mois	2 jours	0,6	2	Devis CDE	
Contractualisation de l'acheminement de groupe électrogène en cas de panne	Panne électrique prolongée sur les ressources ou traitements	pour toute la commune	8	3 mois	2 jours		1	Proposition CDE en cours de rédaction. Possibilité de faire un avenant.	
Installer un inverseur automatique	Panne de produits	désinfection Ouaménié	6				1	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	réservoirs 2 x 200 m ³ Ouaménié	6	1 mois	1 semaine	0,02	0	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	Bouraké presqu'île	6	1 mois	1 semaine	0,01	0	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	Tomo	6	1 mois	1 semaine	0,01	1	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	Ouinané	6	1 mois	1 semaine	0,01	1	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	Port Ouenghi	6	1 mois	1 semaine	0,01	1	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	Oulchambo (porcherie)	6	1 mois	1 semaine	0,01	1	Prise en charge CDE.	
Remplacement des grilles et/ou moustiquaires sur les aérations (fenêtres et cheminées)	Intrusion de petits animaux	réservoir de tête Kouergoa	6	1 mois	1 semaine	0,01	1	Prise en charge CDE.	
Sensibilisation de la population aux feux	Eau trop turbide	captage Ouinané	6	6 mois	5 ans		1	Solliciter les services compétents en la matière.	Mairie (Pompiers, journal, gardes champêtres)
Remplacement de la désinfection au chlore gazeux par une javellisation	Panne mécanique plus fréquente	réservoir Oulchambo	6	4 mois	2 jours	1	2	Devis CDE	
Remplacement de la désinfection au chlore gazeux par une javellisation	Panne mécanique plus fréquente	réservoir Nassirah	6	4 mois	2 jours	1	2	Devis CDE	
Remplacement de la désinfection au chlore gazeux par une javellisation	Panne mécanique plus fréquente	réservoir Ouinané	6	4 mois	2 jours	2	2	Devis CDE	
Remplacement de la désinfection au chlore gazeux par une javellisation	Panne mécanique plus fréquente	réservoir Tomo	6	4 mois	2 jours	1	2	Devis CDE	
Installer des compteurs sur la conduite de distribution du réservoir		Tomo	5			0,2	0	Absence de données - Rendement difficile à calculer.	CDE
Installer des compteurs sur la conduite de distribution du réservoir		Port Ouenghi	5			0,4	3	Absence de données - Rendement difficile à calculer.	CDE
Couvrir la chambre des vannes du réservoir et cadasser	Vandalisme	Port Ouenghi	5	2 mois	10 jours	2	3	A combiner avec les réservoirs	Fabrice LODS
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Village 1 et 2	5	1 mois	1 journée	1	3		Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	Bouraké Presqu'île	5	3 mois	2 semaines	1	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	Haute Ouaménié	5	3 mois	2 semaines	1	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	Ouinané	5	3 mois	2 semaines	1	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	Oulchambo (tête)	5	3 mois	2 semaines	1	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	Oulchambo (tampon)	5	3 mois	2 semaines	1	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Clôture du réservoir	Vandalisme	2 réservoirs Kouergoa	5	3 mois	2 semaines	2	2	Consulter Mr MOISSON	Fabrice LODS
Refection de l'étanchéité du réservoir	Fuites sur le bati	réservoir de tête Kouergoa	5	4 mois	2 semaines	6	2		Fabrice LODS
Remplacement de l'échelle intérieure par une échelle en PVC	Pollution par corrosion	Réservoir Village 2	5	3 mois	1/2 journée	0,2	1	Devis CDE	
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Réservoirs Ouaménié (x2)	5	1 mois	1 journée	0,5	3		Fabrice LODS
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Bouraké (1 sur 2)	5	1 mois	1 journée	0,5	3		Fabrice LODS
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Bouraké presqu'île	5	1 mois	1 journée	0,5	3		Fabrice LODS
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Réservoir Gilles	5	1 mois	1 journée	0,5	3		Fabrice LODS
Redimensionnement des plaques de la chambre des vannes	Vandalisme	Réservoir Haute-Ouaménié	5	1 mois	1 journée	0,5	3		Fabrice LODS
Installation d'un plot en béton ou en bois pour protéger le réservoir	Vandalisme/accident	Sainbois	5	2 semaines	1 journée	0,015	1		CDE
Remplacement de l'échelle intérieure par une échelle en PVC	Pollution par corrosion	Réservoir Gilles	5				1	Devis CDE	
Sécurisation de l'accès à la rivière	Pollution par des véhicules	tranchée drainante Port Ouenghi	5	2 mois	1 journée	0,03	1	Installation d'une chaîne	Fabrice LODS
Installation de panneaux informatifs	Pollution par des véhicules	tranchée drainante Port Ouenghi	5	1 jour	1 journée	0,005	1	Se servir des anciens panneaux de la DAVAR	Fabrice LODS
Test du média filtrant par la CDE		filtration Ouaménié	4	1 mois	1/2 journée		1	Penser à organiser le remplacement du média filtrant en fonction	CDE
Remplacement du média filtrant	Efficacité moindre	filtration Ouaménié	4	6 mois	2 semaines	6	3	A adapter suivant les résultats du test. Normalement renouvelé tous les 5 ans. Le média filtrant a été installé 15 ans.	Fabrice LODS
Installation d'une télégestion avec analyseur de chlore	Alerte en cas de panne de la désinfection	UD Kouergoa	3	4 mois	2 jours	0,5	2	Devis CDE	
Sensibilisation au gaspillage et au paiement de l'eau		Tribu de Kouergoa, Oulchambo, Ouinané	0			0,2	1	CDE - Mairie	Mairie (Réunion d'informations sur les travaux, journal, gardes champêtres...)
Clarification du fonctionnement du réseau (maillage éventuel)		UD Port Ouenghi	0	1 journée	1 journée		0	Contacteur Mr Galliot, CDE	
Remise en service du captage de Bagha (remise en service du turbidimètre)	Manque d'eau	captage Bagha	0	4 mois	1 semaine	3	1		CDE
Mettre en place un programme de suivi de la qualité de l'eau		sur tout le réseau					0	Coût à définir (devis CDE). Intégrer le programme précausiné par la DASS-NC dans le programme actuel.	Thibault POITVIN
Vérifier l'efficacité du système d'assainissement de Frandy KAYS et de l'élevage d'écrevisses	Pollution bactérienne	captage Oulchambo					0	Coût d'une analyse (charge organique). Intégrer au contrôle des PPE (arrêté en cours).	Gardes champêtres
Refection de l'étanchéité du réservoir	Fuites sur le bati	1 des 2 réservoirs de 200 m ³ Ouaménié				11	4	Pas de risque sanitaire car ces fuites n'entraîneraient pas un manque d'eau (chiffrage devant être réalisé par un expert).	

Coût total en Millions de francs (incluant toutes les clôtures des réservoirs)	49,63
Coût total en Millions de francs (sans clôtures des réservoirs)	42,63

Priorité 0	0,23
Priorité 1	6,4
Priorité 2	20,1
Priorité 3	11,9
Priorité 4	11
Priorité 5	0

**ANNEXE 8 – RESULTATS ISSUS DE LA MODELISATION
PICCOLO**

Modélisation PICCOLO situation actuelle - Heure de pointe (7:30 AM)



Modélisation PICCOLO horizon 2033 - Heure de pointe (7:30 AM)

