

# ***DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE POUR L'INSTAURATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES EAUX***

## ***CAPTAGE DE NIGU COMMUNE DE CANALA***

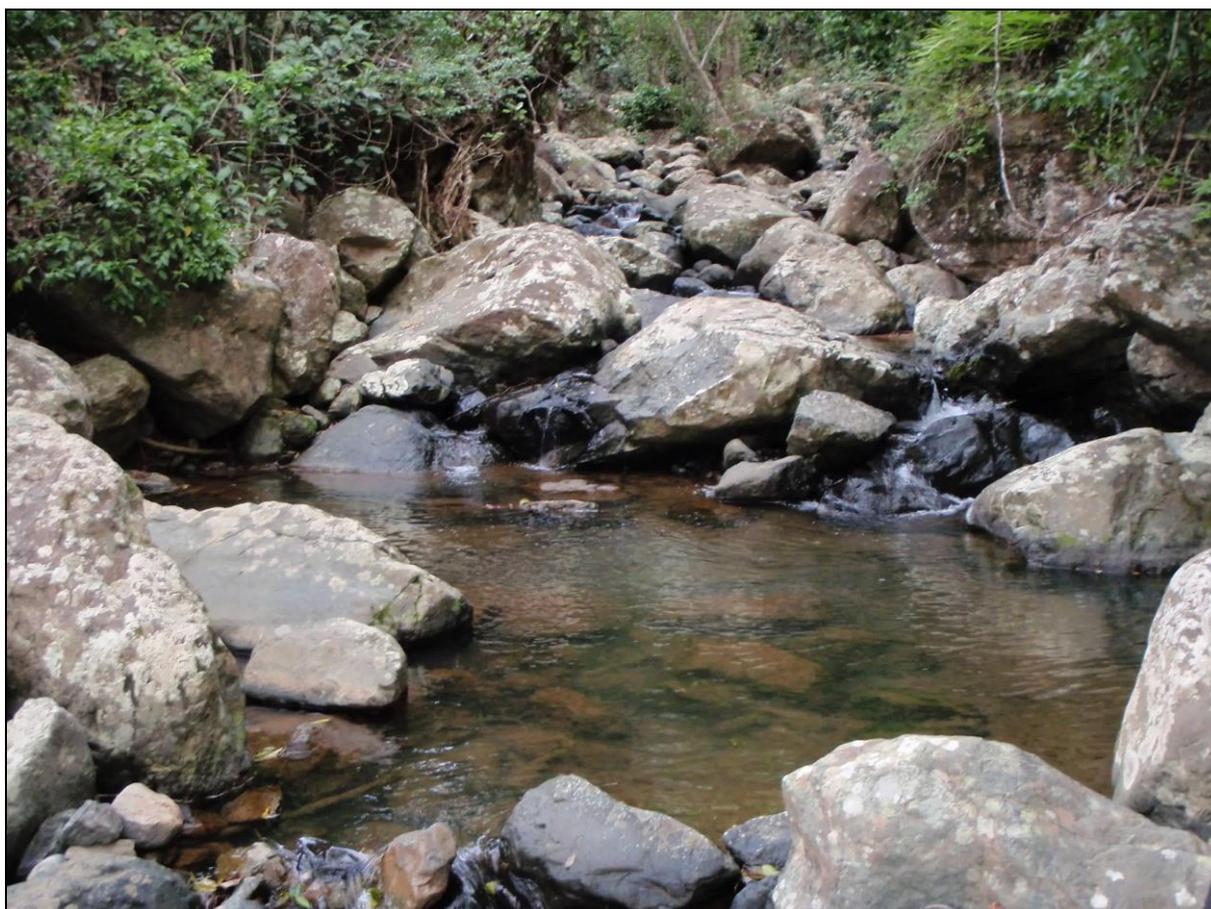


Photo en couverture : captage de Nigu (Hytec, juin 2009)

# SOMMAIRE GENERAL

<b>I.</b>	<b>NOTICE EXPLICATIVE</b> .....	<b>5</b>
<b>I.1.</b>	<b>Description des installations de production, de traitement et de distribution</b> .....	<b>6</b>
a)	Situation du captage .....	6
b)	Date de réalisation des ouvrages et modifications .....	7
c)	Synoptique de fonctionnement des installations .....	7
d)	Stockage et désinfection de l'eau .....	7
e)	Entretien des ouvrages .....	8
f)	Autorisation de prélèvement .....	8
g)	Autres captages AEP de la commune .....	8
<b>I.2.</b>	<b>Eventuelles ressources de sécurité</b> .....	<b>9</b>
<b>I.3.</b>	<b>Adéquation besoins/ ressources</b> .....	<b>10</b>
a)	La ressource au niveau du captage .....	10
b)	Les besoins en eau actuels et futurs des secteurs desservis par le captage de Nigu .....	10
	Consommation d'eau potable actuelle .....	10
	Accroissement de la population à l'horizon 2030 .....	11
c)	Adéquation besoins/ressource .....	12
<b>I.4.</b>	<b>Inventaire des IOTAs (installations, ouvrages, travaux et activités) et autres activités sur le bassin versant</b> .....	<b>13</b>
a)	Des anciennes pistes sur le versant Est .....	13
b)	Animaux sauvages en permanence sur le bassin versant .....	15
c)	Analyse des risques .....	15
<b>I.5.</b>	<b>Qualité des eaux brutes et des eaux distribuées</b> .....	<b>17</b>
a)	Les eaux brutes .....	17
b)	Interprétation des résultats .....	20
➤	Paramètres bactériologiques .....	20
➤	Paramètres physico-chimiques .....	21
➤	Caractéristiques chimiques des eaux par le diagramme de Piper .....	22
c)	Les eaux de distribution .....	24
d)	Recommandations pour le suivi de la qualité de l'eau .....	29
➤	Campagnes d'analyse la première année de suivi .....	30
➤	Les eaux brutes .....	30
➤	Les eaux de distribution .....	32
➤	Conclusion .....	33
<b>I.6.</b>	<b>Mesures de surveillance particulière et d'alerte</b> .....	<b>35</b>
a)	Plan de sécurité sanitaire des eaux de consommation par la DASS-NC .....	35

b)	Mesures effectuées sur le réseau de Nigu.....	35
<b>I.7.</b>	<b>Limites des différents périmètres portées sur un plan parcellaire .....</b>	<b>36</b>
a)	Le périmètre de protection immédiate (PPI).....	36
➤	Délimitation du PPI .....	36
➤	Recommandations pour le PPI.....	37
b)	Le périmètre de protection rapprochée (PPR) .....	37
a)	Le périmètre de protection éloignée (PPE).....	37
<b>I.8.</b>	<b>Les interdictions et réglementations à l'intérieur de ces périmètres .....</b>	<b>39</b>
a)	Le périmètre de protection immédiate (PPI).....	39
b)	Le périmètre de protection rapprochée (PPR) .....	39
c)	Le périmètre de protection éloignée (PPE).....	43
<b>I.9.</b>	<b>Rappel des prescriptions relevant de l'application de la réglementation générale .....</b>	<b>44</b>
➤	La délibération n° 105 du 9 août 1968, article 14.....	44
<b>II.</b>	<b>PLANS DE SITUATION.....</b>	<b>47</b>
<b>III.</b>	<b>PLAN GENERAL DES TRAVAUX.....</b>	<b>53</b>
<b>IV.</b>	<b>CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'OUVRAGE.....</b>	<b>54</b>
<b>V.</b>	<b>APPRECIATION SOMMAIRE DES DEPENSES .....</b>	<b>55</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>

# LISTE DES ILLUSTRATIONS

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 :	Caractéristiques de l'unité de distribution de Nigu - Diagramme de fonctionnement (DASS-NC, modifié HYTEC).....	7
Figure 2 :	Représentation du diagramme de Piper – Analyses d'eau du captage de Nigu du 16/06/2009 ...	24
Figure 3 :	Plan de situation du bassin versant de Nigu dans sa commune.....	47
Figure 4 :	Activités et périmètres de protection des eaux proposés pour le captage de Nigu.....	49
Figure 5 :	Schéma des périmètres de protection des eaux proposés pour le captage de Nigu sur fond cadastral .....	50
Figure 6 :	Schéma des périmètres de protection des eaux proposés pour le captage de Nigu sur fond IGN51	
Figure 7 :	Délimitation du périmètre de protection immédiate du captage de Nigu (cotes en mètres) .....	52
Figure 8 :	Schéma des réseaux d'adduction et de distribution du captage de Nigu.....	53

## TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 :	Rive droite de la prise d'eau de Nigu (HYTEC, 16/06/09).....	6
Photo 2 :	Réservoir de Nigu (HYTEC, 16/06/09).....	7
Photo 3 :	Tuyau de la prise d'eau de Nigu retenue par des cailloux .....	9
Photo 4 :	Vue aérienne de la piste traversant le bassin versant de Nigu (Google Earth, juillet 2004).....	13
Photo 5 :	Présence de dépôts et légère couleur de l'eau dans la rivière de Nigu (HYTEC, le 16/06/09) .....	21
Photo 6 :	Prise d'eau de Nigu dans la rivière (HYTEC, le 16/06/09) .....	54

**TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 :	Consommation en eau potable sur le réseau de Nigu .....	10
Tableau 2 :	Evolution de la population desservie par le captage de Nigu entre 2008 et 2030 .....	11
Tableau 3 :	Adéquation des besoins et ressources de la zone.....	12
Tableau 4 :	Analyse de risques sur le bassin versant de Nigu Nigu .....	15
Tableau 5 :	Résultats d'analyses des eaux du captage de Nigu et références de qualité pour les eaux brutes superficielles (annexe II et III de l'arrêté du 11/01/2007) .....	19
Tableau 6 :	Résultats d'analyses sur les eaux de distribution du réseau et références de qualité pour les eaux de distribution (annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007) .....	25
Tableau 7 :	Fréquence de prélèvement et d'analyse sur les eaux brutes et les eaux de distribution du captage de Nigu (arrêté du 11/01/2007) .....	29
Tableau 8 :	Liste complète des paramètres à analyser sur eaux brutes du captage de Nigu.....	31
Tableau 9 :	Proposition d'une liste réduite de paramètres à analyser pour le suivi de la qualité des eaux brutes du captage de Nigu.....	32
Tableau 10 :	Proposition d'une liste réduite de paramètres à analyser pour le suivi de la qualité des eaux de distribution .....	33
Tableau 11 :	Propriétaires concernés par les périmètres de protection projetés pour le captage de Nigu .....	36
Tableau 12 :	Interdictions et prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection immédiate .....	39
Tableau 13 :	Interdictions et prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection rapprochée .....	40
Tableau 14 :	Prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection éloignée .....	43
Tableau 15 :	Estimation des coûts des travaux et autres dépenses liées à la mise en place des périmètres de protection des eaux .....	55

## **I. Notice explicative**

Le 15 mai 2007, la commune de Canala a sollicité le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie pour la mise en place des périmètres de protection autour du captage de Nigu (courrier n°**291/mc/07/TG/EM**).

Ce captage correspond à une simple prise d'eau en rivière constitué d'un tuyau posé sur le fond. Il est positionné sur la rivière Xwê Sya. Il approvisionne en eau potable la tribu de Nigu et est renforcé par le réseau de Méhoué via un maillage au niveau du réservoir (*cf. Figure 8, p.53*).

Le présent dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique des périmètres de protection des eaux a été commandé par la Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales (D.A.V.A.R.) au bureau d'études HYTEC en mars 2009.

## I.1. Description des installations de production, de traitement et de distribution

### a) Situation du captage

Pour accéder au captage de Nigu il faut prendre la RM7, puis tourner à droite à la première intersection. Avant la dernière habitation, prendre une piste en terre sur la droite qui mène jusqu'à une plate forme à côté d'une zone de bambous (et passe sur un pont). Il faut suivre ensuite un petit sentier sur 120 m jusqu'à la prise d'eau dans la rivière. La prise d'eau de Nigu est située à 200 m des habitations les plus proches et à 380 m du réservoir (feuille topographique de l'IGN au 1/50 000« canala-la foa » n°4825).

Les coordonnées du captage de Nigu, relevées au GPS lors de la journée terrain du 16/06/2009, sont les suivantes :

**X Lambert NC = 394 815 m ;**

**Y Lambert NC = 296 271 m.**

L'altitude de ce point repositionnée sur un fond topographique au 1/10 000<sup>ème</sup> (source *BDTOPO10 DITTT*) est de **110 m NGNC**.

En ce point, la *Xwé Sya* draine un bassin versant de 1,9 km<sup>2</sup>. Le captage est situé dans une zone de forêt humide à proximité de la retenue puis de savane à niaoulis sur le reste du bassin versant.



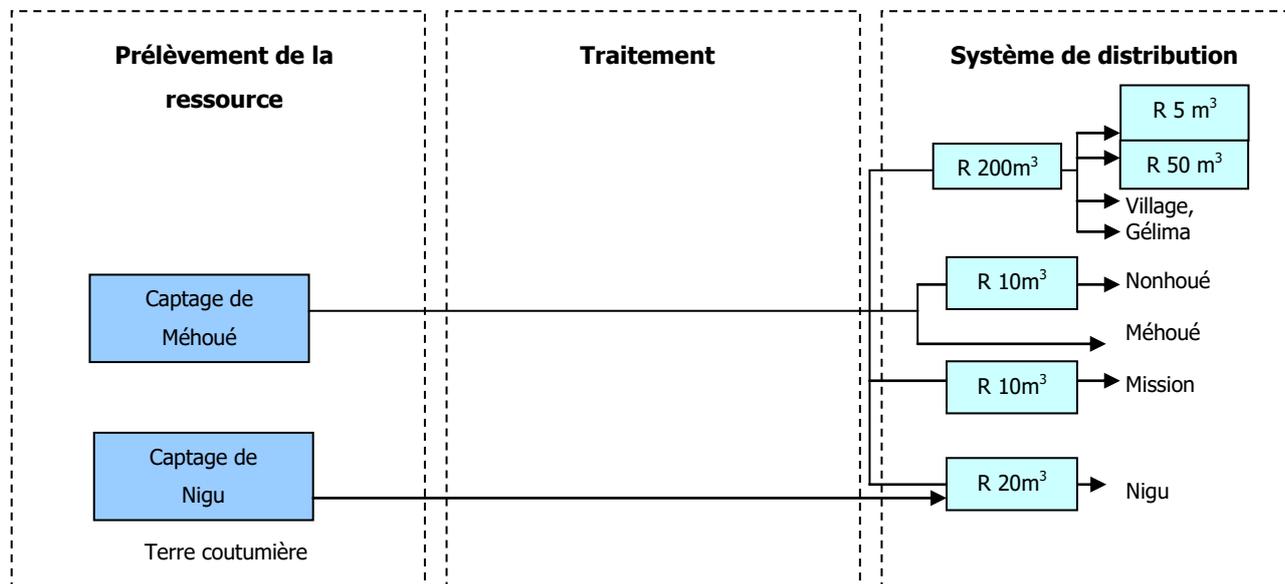
**Photo 1 : Rive droite de la prise d'eau de Nigu (HYTEC, 16/06/09)**

### b) Date de réalisation des ouvrages et modifications

Aucune information n'indique la date de la création du captage de Nigu.

### c) Synoptique de fonctionnement des installations

Le synoptique *ci-après* présente les secteurs desservis par le captage de Nigu.



**Figure 1 :** Caractéristiques de l'unité de distribution de Nigu - Diagramme de fonctionnement (DASS-NC, modifié HYTEC)

Le réseau a une longueur d'environ 2,4 km.

### d) Stockage et désinfection de l'eau

Aucun traitement n'est effectué sur l'eau distribuée.

Le réservoir de Nigu est situé à 380 m en aval de la prise d'eau de Nigu. Il est construit en béton armé et recouvert par un toit en tôle. Il a une capacité de 20 m<sup>3</sup>. Sa cote radier est de 65 m NGNC. Il dessert la tribu de Nigu, soit environ 60 personnes.



**Photo 2 :** Réservoir de Nigu (HYTEC, 16/06/09)

### **e) Entretien des ouvrages**

Depuis 2007, la commune ne dispose que d'un fontainier (source : services techniques mairie). L'entretien des ouvrages (réseaux et réservoirs) est assuré par le fontainier qui sous-traite l'essentiel des travaux sur le réseau AEP à une entreprise extérieure (la PFBT). Elle effectue dans un même temps le nettoyage des ouvrages : les réservoirs sont nettoyés environ une fois par an et les captages uniquement lors d'un problème sur le réseau.

Ce sont les plaintes des consommateurs qui déclenchent leur intervention.

Les entretiens des pistes d'accès sont aussi effectués par la PFBT à la demande de la mairie.

### **f) Autorisation de prélèvement**

Actuellement, aucune autorisation de prélèvement des eaux superficielles n'existe pour les captages de la Commune de Canala. Un dossier de demande d'autorisation de prélèvement d'eau est établi en complément du présent dossier.

### **g) Autres captages AEP de la commune**

En tout, 17 captages sont présents sur la commune de Canala (source mairie de Canala). Il existe les secteurs de distribution suivants :

1. La tribu de Ouassé, alimentée par un captage du même nom.
2. Le captage de Noh qui alimente une partie des tribus de Nèxo et de Nakety.
3. La source de Noh qui alimente la tribu de Nèxo.
4. La tribu de Nèxo, alimentée par un captage en rivière et une source du nom de Médu Nickelor.

La source de Noh et le captage de Médu Nickelor sont maillées.

5. Le captage d'Ema, qui alimente les tribus d'Ema, Nanon Kénérou, et Haouli et le secteur de la Crouen.
6. Le captage de Nanon, qui alimente la tribu de Nanon Kénérou.
7. Le captage de Crouen qui alimente les secteurs de la Crouen et Haouli.

Les captages d'Ema, de Nanon et de Crouen sont maillés.

8. Le forage de Kako, qui alimente la tribu du même nom.
9. La tribu de Négropo, alimentée par un captage du même nom.
10. La tribu de Boakaine, alimentée par un captage du même nom.
11. La tribu de Ghio, alimentée par un captage du même nom.

12. Le captage de Mérénémé, qui alimente la tribu de Mérénémé, une partie de la tribu de Nonhoué et six foyers de la tribu de Méhoué.

13. Le captage de Saint Louis (ou Houehouea), qui alimente les tribus de Saint Louis et Nakety.

14. Le captage d'Ahvia/Kopelia qui alimente la tribu de Nakety.

Les captages Ahvia/Kopelia et Saint Louis sont maillés

15. Le captage de Mia / Kupe qui alimente la tribu de Mia, Haut Gélima, Bas Gélima et Kuiné.

16. La tribu de Nigu, alimentée par un captage du même nom.

17. Le captage de Méhoué qui alimente la tribu de Méhoué, le village, une partie de la tribu de Nonhoué, la tribu de Nigu, la mission de Canala et une partie de la tribu de Gélima.

Les captages de Nigu et Méhoué sont maillés.

Le captage de Nigu fait l'objet de la présente étude.

## **I.2. Eventuelles ressources de sécurité**

Actuellement, le captage de Nigu est maillé avec le captage de Méhoué (desservant le village de Canala, la tribu de Méhoué). En période d'étiage, ce sont les eaux issues du captage de Méhoué qui prennent le relai pour l'adduction au réservoir de Nigu puis pour l'alimentation de la tribu de Nigu.

De même, lorsque le débit est trop important dans la rivière, le tuyau est emporté par le courant et ne peut plus approvisionner le réseau. La ressource de Méhoué reprend donc le relai.



**Photo 3 : Tuyau de la prise d'eau de Nigu retenue par des cailloux**

### I.3. Adéquation besoins/ ressources

Cette partie réalise l'adéquation entre les quantités d'eau disponibles au niveau du captage (ressource) et les besoins en eau actuels (2008) et futurs à l'horizon 2030 de la population.

#### a) La ressource au niveau du captage

Selon la mairie, le débit à l'étiage est de 0,1 à 1 l/s, soit 86,4 m<sup>3</sup>/j.

Le débit caractéristique d'étiage (DCE), calculé à partir des formules de la DAVAR est de 502 m<sup>3</sup>/j<sup>1</sup> (ou 5,81 l/s).

Nous retiendrons un débit d'étiage de **86,4 m<sup>3</sup>/j**. Cette valeur sera à confirmer par des mesures à l'étiage.

#### b) Les besoins en eau actuels et futurs des secteurs desservis par le captage de Nigu

##### Consommation d'eau potable actuelle

En l'absence de compteur sur la commune de Canala, la consommation moyenne d'eau potable par logement a été estimée à 2,5 m<sup>3</sup>/jour en considérant un nombre moyen de 5 personnes par logement (*source mairie*). Sur la base du nombre de personnes desservies par le captage de Nigu, et indiquées par la DASS-NC, les consommations moyennes en eau potable par secteur sont données dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Consommation en eau potable sur le réseau de Nigu**

Secteur	Données mairie sur les personnes desservies	Equivalent en logement**	Consommation en eau potable du secteur desservi (m <sup>3</sup> /j)**
Tribu de Nigu	60	12	30

\* sur la base de 5 personnes par logement

\*\* consommation estimée à 2,5 m<sup>3</sup>/jour/logement

<sup>1</sup> « Caractérisation des régimes d'étiage en Nouvelle Calédonie – rapport de synthèse », DAVAR – Olivier Frysou, février 2008

**Accroissement de la population à l'horizon 2030**

Actuellement, il n'existe aucun projet de développement sur la commune (*source mairie*).

L'estimation des besoins en eau à l'horizon 2030, est détaillée dans le *tableau ci-après*. L'hypothèse formulée pour l'évolution de la population de ces secteurs est de considérer qu'elle suivra la même évolution que la population totale de la commune de Canala entre 1989 et 2004 (*source ISEE*) soit un taux d'accroissement annuel de 1,47 %.

**Tableau 2 : Evolution de la population desservie par le captage de Nigu entre 2008 et 2030**

	1989	2004	2008	2030
	RGP CANALA (source ISEE)		ESTIMATION population desservie par le captage de Nigu - horizon 2030*	
Années	1989 - 2004		2008 -2030	
Taux d'accroissement $\alpha$	1,47%		1,47%	
Nombre d'années	15		22	
Population commune CANALA	2 820	3 512		
Population desservie par le captage de Nigu			<b>60</b>	<b>83</b>

\* pour cette estimation, le taux d'accroissement a été appliqué à l'estimation du nombre de personnes desservies par le captage de Nigu

**Sur cette base**, les secteurs desservis par le captage de Nigu devraient compter au total **83 personnes** à l'horizon 2030. En considérant une consommation d'eau potable de 500 l/jour/hab., les besoins en eau sur ces secteurs à l'horizon 2030 sont estimés à **41 m<sup>3</sup>/j.**

### c) Adéquation besoins/ressource

Le tableau ci-dessous compare la ressource en eau au captage de Nigu et les besoins actuels et futurs du secteur desservi.

**Tableau 3 : Adéquation des besoins et ressources de la zone**

Débit caractéristique d'étiage de la rivière (m <sup>3</sup> /j)	Consommation eau actuelle * (m <sup>3</sup> /j)	Besoins futurs estimés en 2030 ** (m <sup>3</sup> /j)
86,4	30	41

\* source : nombre estimé de personnes desservies par le captage de Nigu à 500 l/jour/jour

\*\* besoins obtenus sur la base d'un taux d'accroissement de la population sur les secteurs concernés de 1,47 % / an

Selon ces calculs, à l'étiage, la ressource en eau du captage de Nigu est suffisante pour satisfaire les besoins en eau actuels et futurs du secteur desservi.

Les habitants de la tribu et les services techniques de la mairie ont par ailleurs signalé que la rivière est régulièrement à sec en période sèche. C'est pour cela que le captage de Méhoué est maillé avec ce réseau pour prendre le relai. Il est indispensable de confirmer le débit d'étiage par des mesures sur site.

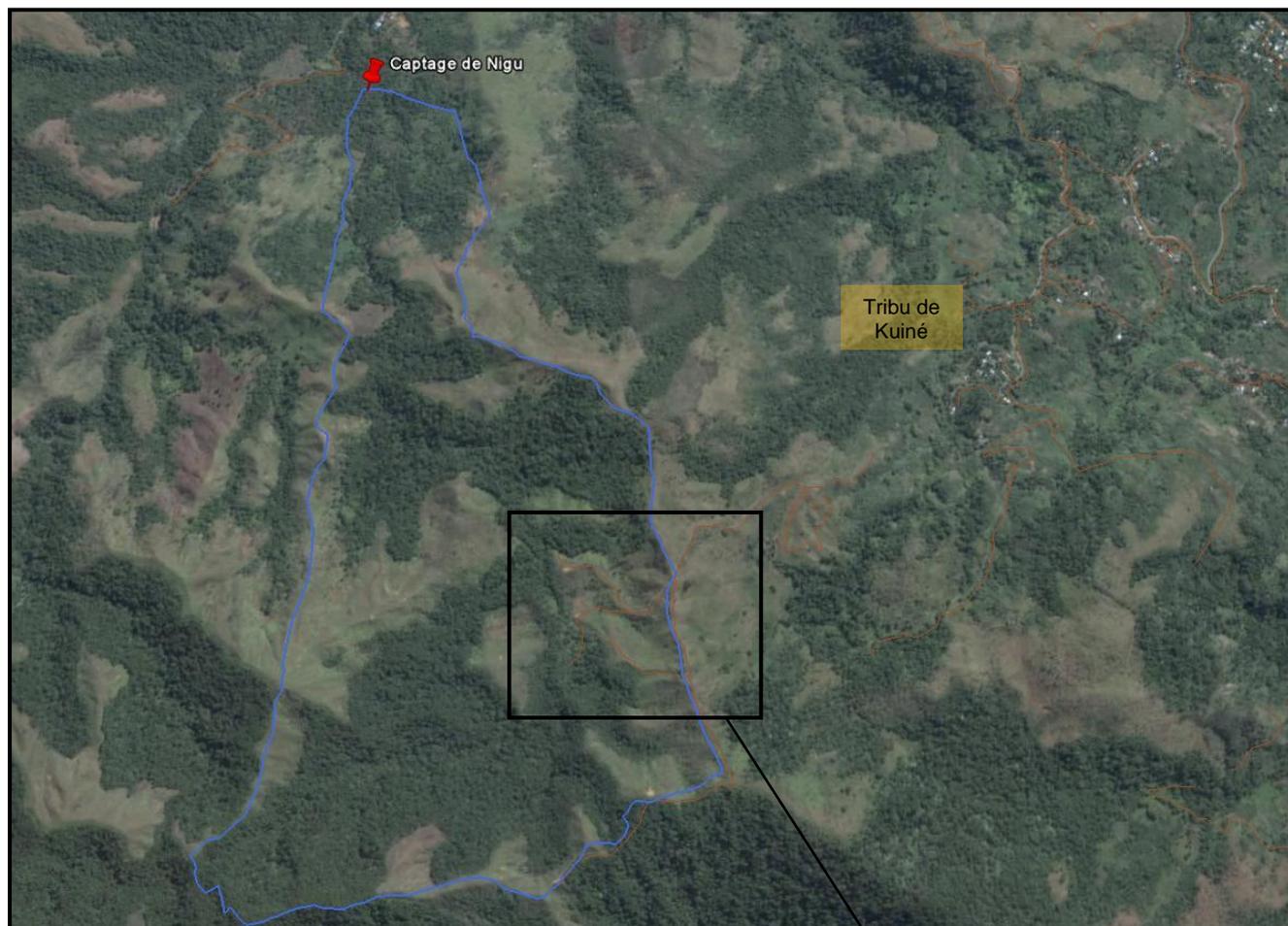
Des relevés de compteur d'eau au réservoir principal sont nécessaires pour avoir une meilleure estimation des volumes d'eau consommés actuellement.

#### I.4. Inventaire des IOTAs (installations, ouvrages, travaux et activités) et autres activités sur le bassin versant

Deux sources potentielles de pollution ont été recensées sur le bassin versant, en amont du captage.

##### a) Des anciennes pistes sur le versant Est

Une ancienne piste est visible sur carte IGN, sur le versant Est du bassin (cf. Figure 3). On y accède par la tribu de Kuiné. Ces pistes (représentées par une ligne marron) sont maintenant totalement enherbées. On observe cependant quelques zones de sols nus.



**Photo 4 : Vue aérienne de la piste traversant le bassin versant de Nigu (Google Earth, juillet 2004)**

Selon les habitants de la tribu, cette piste est uniquement utilisée pour la chasse et les randonnées.



**Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des  
eaux - Captage de Nigu - Commune de CANALA -**

**b) Animaux sauvages en permanence sur le bassin versant**

La pollution liée à la présence d'animaux sauvages sur le bassin versant est principalement bactériologique : apport de matières fécales dans la rivière. Les animaux peuvent facilement s'approcher de la retenue pour s'y abreuver.

**c) Analyse des risques**

Le risque le plus fort est lié à la présence d'animaux sauvages sur l'ensemble du bassin versant. Aucun moyen de prévention n'est possible contre les pollutions engendrées par les animaux sur la ressource si ce n'est limiter leur densité dans le bassin versant. La désinfection de l'eau avant la distribution est essentielle afin d'éliminer les germes pathogènes.

**Tableau 4 : Analyse de risques sur le bassin versant de Nigu Nigu**

Inventaire IOTA et activités susceptibles de modifier la qualité du cours d'eau	Description	Nuisances	Mode de transfert	Aléa (probabilité d'occurrence) - note de 1 à 5	Vulnérabilité du captage (transfert, proximité) - note de 1 à 5	Risque pour l'alimentation en eau = aléa x vulnérabilités	Moyens de protection préconisés
<b>Animaux sauvages</b>	Animaux sauvages présents sur le bassin versant	pollution de type azotée et phosphatée principalement, germes pathogènes	diffus : totalité de la rivière	3 présence permanente d'animaux sauvages	4 Les animaux sont présents partout sur le bassin versant, rivière comprise ; lessivage des germes lors de fortes pluies	<b>12 Risque Moyen</b>	Désinfection de la ressource au niveau du captage
<b>Piste</b>	Sentier servant aujourd'hui pour la chasse	aucun : sentier enherbé	ruissellement superficiel sur couvert végétal	2 lors de chaque épisode pluvieux	1 pistes enherbées et éloignées des cours d'eau	<b>2 Risque Faible</b>	Néant



## I.5. Qualité des eaux brutes et des eaux distribuées

### a) Les eaux brutes

L'arrêté calédonien n° 79-153 du 03/04/1979, « portant réglementation des normes de potabilité des eaux de boisson entrant dans la composition des produits destinés à la consommation » est devenu obsolète. C'est pourquoi l'arrêté métropolitain 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 » sert de référence pour qualifier les eaux brutes.

Le *Tableau 5* classe les eaux superficielles en trois groupes en fonction du niveau de traitement nécessaire pour satisfaire l'usage AEP :

- **GROUPE A1** : traitement physique simple et désinfection ;
- **GROUPE A2** (en jaune dans le tableau) : traitement normal physique, chimique et désinfection ;
- **GROUPE A3** (en rose dans le tableau) : traitement physique et chimique poussé, à des opérations d'affinage et désinfection.

La colonne G correspond aux valeurs « guides » et la colonne I, aux valeurs « limites impératives ». L'article R1321-39 du code de la santé publique prévoit que les eaux sont considérées comme conformes aux limites de qualité lorsque sont respectées les règles suivantes :

- 1- Les échantillons sont prélevés, avant traitement, à intervalles réguliers en un même lieu ;
- 2- Les valeurs des paramètres sont inférieures aux valeurs limites impératives pour 95 % des échantillons et conformes aux valeurs guides pour 90 % des échantillons ;
- 3- Pour les autres 5 % ou 10 % des échantillons, selon le cas :
  - a. Les valeurs des paramètres ne s'écartent pas de plus de 50 % de celles fixées, exception faite pour la température, le pH, l'oxygène dissous et les paramètres microbiologiques ;
  - b. Il ne peut en découler aucun danger pour la santé publique ;
  - c. Des échantillons consécutifs d'eau prélevés à une fréquence statistiquement appropriée ne s'écartent pas des valeurs qui s'y rapportent.

Une colonne précise les valeurs limites à ne pas dépasser pour certains paramètres au-delà desquels l'eau ne peut pas être utilisée pour de l'AEP (*annexe II de l'arrêté du 11/01/2007*).

Trois campagnes de prélèvements et d'analyses ont été effectuées sur la ressource. Elles ne constituent pas un échantillon statistique représentatif. Pour satisfaire au point 2- ci-dessus **toutes les valeurs des paramètres obtenues lors de ces campagnes devront être inférieures ou égales à la valeur guide (valeur la plus faible)**.

**1/ La première campagne de prélèvement** a été effectuée par la DAF province Nord le **21 octobre 2004**. Les analyses des paramètres physico-chimiques et bactériologiques ont été effectuées par le laboratoire de la Calédonienne des eaux (CDE).

**2/ La seconde campagne de prélèvement** a été effectuée par la DAVAR le **1<sup>er</sup> juillet 2008**. Les analyses des paramètres physico-chimiques et bactériologiques ont été effectuées par le laboratoire de la Calédonienne des Eaux.

**3/ La troisième campagne de prélèvement**, a été effectuée par HYTEC le **16 juin 2009**. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire LAB'EAU pour les paramètres physico-chimiques et par l'Institut Pasteur pour les paramètres bactériologiques.

Les paramètres analysés figurent dans le *tableau* en page suivante.

Tableau 5 : Résultats d'analyses des eaux du captage de Nigu et références de qualité pour les eaux brutes superficielles (annexe II et III de l'arrêté du 11/01/2007)

Groupes de paramètres	Paramètres	Unités de mesure	Arrêté du 11 janvier 2007						"Canala 183 Nigu" 21/10/2004 CDE	"Captage de Nigu" 01/07/2008 CDE	"2009FW46" 16/06/09 Lab'eau et Institut pasteur	Groupes de qualité		
			Limites de qualité des eaux brutes*	A1**		A2**		A3**						
				G	L	G	L	G					L	
paramètres mesurés in situ	conductivité	µS/cm à 20°C ou µS/cm à 25°C		1000 µS/cm à 20°C ou 1100 µS/cm à 25°C		1000 µS/cm à 20°C ou 1100 µS/cm à 25°C		1000 µS/cm à 20°C ou 1100 µS/cm à 25°C		150,3 (mesure labo)	129,9 (mesure labo)	130	A1	
	oxygène dissous	mg/l										8,44		
		%	<30	>70		>50		>30				91,5	A1	
	pH	unités pH		6,5 - 8,5		5,5 - 9		5,5 - 9		7,29 (mesure labo)	7,82 (mesure labo)	8,03	A1	
	température	°C	25	22	25	22	25	22	25			18,9	A1	
	turbidité	NFU							0,33 (mesure labo)	1,36 (mesure labo)	1,85			
Paramètres organoleptiques	couleur	Pt/Co	200	10	20	50	100	50	200	3	4	13	A2	
	odeur			3		10		20				1	A1	
Paramètres physico-chimiques	chlorures	mg/l	200	200		200		200		7,6	8,3	7,64	A1	
	demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l		<3		<5		<7		<1	2	<2	A1	
	demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l						30		<5	<5	4	A1	
	matières en suspension (MES)	mg/l		25						<1	<1	2,4	A1	
	sodium	mg/l	200							9,6	8,86	10,2		
	sulfates	mg/l	250	150	250	150	250	150	250	2,3	2,4	2,61	A1	
Paramètres concernant les substances indésirables	agents de surfaces réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)	mg/l	0,5	0,2		0,2		0,5		<0,001		<0,05	A1	
	ammonium	mg/l en NH <sup>4</sup>	4	0,05		1	1,5	2	4	<0,01	<0,01	<0,02	A1	
	azote Kjeldahl	mg/l en N		1		2		3		<1	<1	<1	A1	
	baryum	mg/l	1		0,1		1		1	0,006	0,01	<0,01	A1	
	bore	mg/l		1		1		1		<0,001	<0,001	<0,04	A1	
	cuivre	mg/l	1	0,02	0,05	0,05		1		<0,001	<0,001	<0,001	A1	
	fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm	mg/l		0,1	0,3	1	2	1		0,019	0,041	<0,04	A1	
	fluorures	mg/l		0,7/1	1,5	0,7/1,7		0,7/1,7		<0,1	<0,1	<0,1	A1	
	hydrocarbures totaux	mg/l	1		0,05		0,2		0,5	<0,01		0,15	A2	
	manganèse	mg/l		0,05		0,1		1		0,001	0,004	0,009	A1	
	nitrate	mg/l	50	25	50		50		50	<0,1	<0,1	<0,1	A1	
	phénols 2,3,4-trichlorophénol ; 2,3,5-trichlorophénol ; 2,3,6-trichlorophénol ; 2,4,6-trichlorophénol ; 3,4,5-trichlorophénol ; 2,4,5-trichlorophénol ; 2,3,4,5-tétrachlorophénol ; 2,3,4,6-tétrachlorophénol ; pentachlorophénol	µg/l	100		1	1	5	10	100	<0,005		<0,01	A1	
	phosphore total	mg/l en P		0,4		0,7		0,7		<0,1	<0,1	0,36	A1	
	substances extractibles au chloroforme	mg/l		0,1		0,2		0,5		<1		0,8	A3	
		zinc	mg/l	5	0,5	3	1	5	1	5	0,02	0,03	<0,5	A1
Paramètres concernant les substances toxiques	arsenic	µg/l	100		10		50		50	100	2	<1	<10	A1
	cadmium	µg/l	5	1	5	1	5	1	5	<1	<1	<1	A1	
	chrome	µg/l	50		50		50		50	<1	<1	<1	A1	
	cyanures	µg/l	50		50		50		50	<5	<5	<1	A1	
	HAP somme des paramètres suivants : acénaphthène, anthracène, benzo (a) anthracène, benzo (b) fluoranthène, benzo (b)pyrène(3,4), benzo (g,h,i) perylène (1,12), benzo (a) pèrène, chrysène, dibenzo (a,h) anthracène, fluoranthène, fluorène, indeno (1,2,3) (cd) pyrène (1), naphtalène, phénanthrène, pyrène	µg/l	1 (somme des composés HAP)		0,2		0,2 (somme des composés HAP)		1 (somme des composés HAP)		<0,01		<0,01	A1
	mercure	µg/l	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	<1	<0,1	<0,05	A1	
	plomb	µg/l	50		10		50		50	<2	<2	<10	A1	
	sélénium	µg/l	10		10		10		10	<2	<2	<10	A1	
Pesticides	total pesticides	µg/l	5		0,5 (2)		0,5 (2)		5	<0,1	< limites de détections		A1	
Paramètres microbiologiques	coliformes totaux	ufc/100 ml		50		5000		50000			nappe	56	A3	
	entérocoques ou streptocoques fécaux	ufc/100 ml	10000	20		1000		10000		8	17	180	A2	
	Escherichia coli ou coliformes thermotolérants	ufc/100 ml	20000	20		2000		20000		2	9	48	A2	
	salmonelles	ufc/5 000 ml		absent dans 5 000 ml		absent dans 5 000 ml						0	A1	
PARAMETRES EN PLUS DE L'ARRÊTE 2007	Eléments pour le diagramme de Piper	calcium	mg/l							12,4	9,3	9,73		
		carbonates	mg/l							0,1		<3		
		hydrogénocarbonates	mg/l							73,7		67,1		
		magnésium	mg/l							5,3	5,28	4,86		
		potassium	mg/l							0,6	0,6			
	Autres paramètres	composés organohalogénés volatils	µg/l en COV							<1				
		nickel	µg/l								<1	2		
		nitrites	mg/l en NO <sub>2</sub>							<0,01				
		oxydabilité au KMnO <sub>4</sub>	mg/l							<0,1				
		PCB PCB28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	µg/l										<0,05	
		phosphates	mg/l en PO <sub>4</sub>									<0,01	<0,5	
		résidu sec a 180°C	mg/l								136,2			
		silice	mg/l								12,6			
		aluminium	mg/l								0,005	0,002	0,049	
titre alcalimétrique complet	°F								6,1					

\* Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007

\*\* Annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007

## b) Interprétation des résultats

### ➤ Paramètres bactériologiques

Les paramètres bactériologiques ont été mesurés lors des trois campagnes d'analyses et classés dans le **groupe A3** de l'arrêté du 11/01/2007 :

- coliforme totaux : mesurés en « nappe<sup>2</sup> » le 01/07/08 et à 56 UFC/100 ml le 16/06/09 ;
- entérocoques : mesuré à 8 UFC/100 ml le 21/10/04, à 17 UFC/100 ml le 01/07/08, et à 180 UFC/100 ml le 16/06/09 ;
- *E. coli* : mesuré à 2 UFC/100 ml le 21/10/04, 9 UFC/100 ml le 01/07/08, et à 48 UFC/100 ml le 16/06/09 ;
- Salmonelles : aucune trace le 16/06/09 (seule mesure).

Les coliformes totaux indiquent la présence de coliformes quelque soit leur origine : fécale (dont *Escherichia coli* provenant de déjections humaines ou d'animaux), végétale (due à la décomposition de végétaux) ou autre.

Les entérocoques et *E.coli* indiquent une pollution fécale d'origine animale ou humaine. Cette pollution peut s'expliquer par la présence d'animaux sauvages sur le bassin versant.

Les valeurs mesurées confirment le risque bactériologique lié à la présence d'animaux sauvages dans le bassin versant et de végétaux dans la retenue. Compte tenu de leur omniprésence, les eaux prélevées devront subir une **désinfection**.

Risques pour la santé : les paramètres bactériologiques (*E. coli* et entérocoques) sont des germes témoins de contamination fécale. D'autres virus, bactéries et micro-organismes pathogènes sont potentiellement présents dans les eaux et peuvent entraîner des troubles gastro-intestinaux, ou d'autres maladies plus graves.

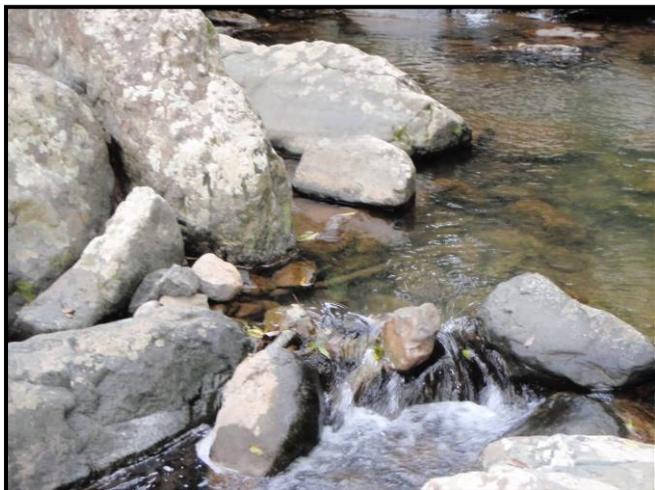
---

<sup>2</sup> En bactériologie, un résultat est noté « nappe » lorsque le nombre de germes est trop important pour pouvoir les comptabiliser, soit supérieur à 1000 UFC/100 ml pour les analyses de la CDE.

➤ **Paramètres physico-chimiques**

**La couleur**

Trois campagnes de mesures ont porté sur ce paramètre, une a classé la couleur dans le GROUPE A2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 : mesure de 13 unités sur l'échelle de Pt/Co le 16/06/09.



**Photo 5 : Présence de dépôts et légère couleur de l'eau dans la rivière de Nigu (HYTEC, le 16/06/09)**

La couleur de l'eau pourrait être due à la présence de dépôts observés au fond de l'eau. Aucune activité en amont n'explique la présence de dépôts dans la rivière. Ce paramètre sera à vérifier lors des prochaines campagnes d'analyses.

**Les substances extractibles au chloroforme**

Elles ont été détectées à une concentration de 0,8 mg/l le 16/06/2009, classant les eaux brutes dans le **groupe A3** de l'arrêté du 11/01/2007.

Ces substances de nature organique ou éventuellement organométallique, trouvent leur origine dans les pollutions liées aux activités agricoles (pesticides) ou industrielles (phénols, colorants, médicaments, hydrocarbures) ou encore aux utilisations domestiques (détergents, huiles, graisses, adjuvants divers). Dans certains cas, elles peuvent résulter de processus de biotransformation au sein du milieu récepteur. Leur toxicité est variable.

Des résultats déclassants concernant les substances extractibles au chloroforme ont été retrouvés pour 8 captages sur 9 sur la campagne de prélèvement 2009 et n'ont pas été mis en évidence sur les échantillons du 21/10/2004 (ce paramètre n'a pas été analysé sur les échantillons de la campagne de terrain du 01/07/2008). Un contrôle de ce paramètre a été réalisé sur quatre captages en septembre 2009. Le captage de Nigu en fait partie.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de SEC sur l'ensemble des captages contrôlés, incluant le « blanc », qui plaideraient en faveur d'une contamination des

flacons utilisés pour l'analyse. Une analyse de contrôle avec un autre laboratoire est fortement conseillée.

### **Les hydrocarbures totaux**

Des traces d'hydrocarbures totaux ont été détectées à 0,15 mg/l lors de la campagne d'analyses du 16 juin 2009. Ils classent les eaux dans le **groupe A2** de l'arrêté du 11/01/2007.

Cette valeur est étonnante car la piste présente en amont est maintenant enherbée et n'est plus utilisée par les voitures.

Ce paramètre sera à surveiller lors des prochaines campagnes d'analyse.

#### ➤ **Caractéristiques chimiques des eaux par le diagramme de Piper**

Le diagramme de Piper permet une représentation des anions et des cations sur deux triangles spécifiques dont les côtés témoignent des teneurs relatives en chacun des ions majeurs par rapport au total de ces ions (cations pour le triangle de gauche, anions pour le triangle de droite).

La position relative d'un résultat analytique sur chacun de ces deux triangles permet de préciser en premier lieu la dominance anionique et cationique.

A ces deux triangles, est associé un losange sur lequel est reportée l'intersection des deux lignes issues des points identifiés sur chaque triangle. Ce point d'intersection représente l'analyse globale de l'échantillon, sa position relative permet de préciser le faciès de l'eau minérale concernée.

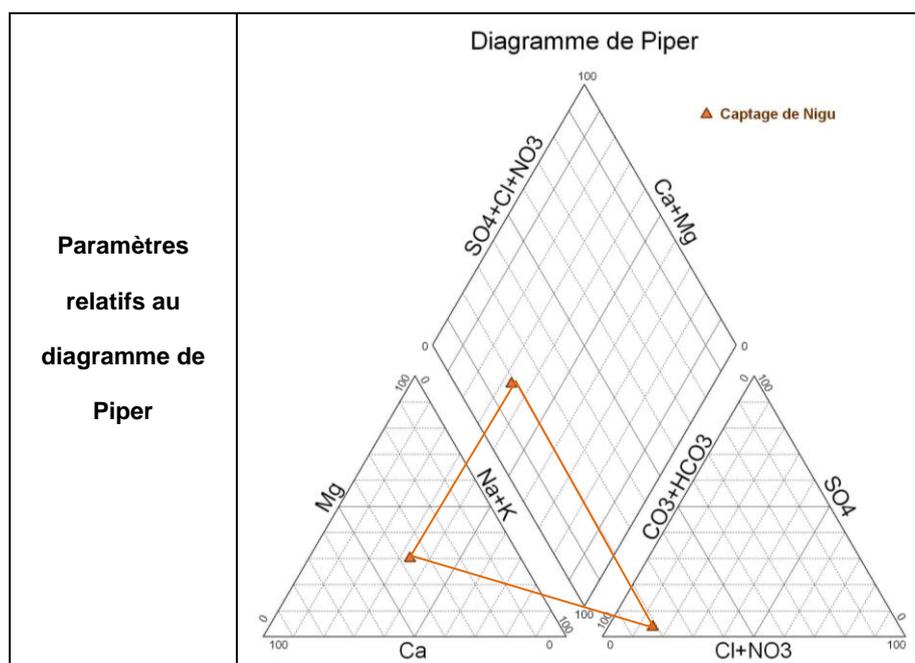
La *Figure 2* est une représentation du faciès des eaux du captage de Nigu sur le diagramme de Piper (*source : LABORATOIRE D'HYDROGÉOLOGIE D'AVIGNON VINCENT VALLES*).

### **Le faciès de l'eau du captage de Nigu est de type bicarbonaté.**

Une **eau bicarbonatée** aide au fonctionnement du corps humain grâce à ses propriétés anti-acides :

- elle facilite la digestion : notre alimentation est dorénavant plus basée sur les viandes que les légumes ;
- elle améliore l'hydratation du corps et diminue la fatigue corporelle : lors d'un effort sportif, le corps produit un excès d'acide (acide lactique).

NB : Le diagramme de Piper est intéressant pour juger de l'importance relative des précipitations ou dissolution d'éléments majeurs entre deux analyses (voire un nombre supérieur). Le simple déplacement de position d'un ion parallèlement au côté d'un triangle, traduit un enrichissement ou un appauvrissement relatif de l'eau minérale pour l'ion concerné. Par exemple, la comparaison sur un même gisement d'eaux minérales en provenance de deux forages, l'un profond, l'autre plus superficiel, et pour lesquels on noterait des teneurs en sulfates supérieures sur le forage le plus superficiel, pourrait traduire des



dissolutions ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) lors du transit des eaux depuis la profondeur vers la surface.

**Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -**

chlorures	7,64 mg/l
sodium	10,2 mg/l
sulfates	2,61 mg/l
nitrites	< 0,1 mg/l
calcium	9,73 mg/l
carbonates	< 3 mg/l
hydrogénocarbonates	<b>67,1 mg/l</b>
magnésium	4,86 mg/l

**Figure 2 : Représentation du diagramme de Piper – Analyses d'eau du captage de Nigu du  
16/06/2009**

**c) Les eaux de distribution**

Comme pour les eaux brutes, l'arrêté métropolitain 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* » sert de référence pour la qualification des eaux de distribution. On utilise alors l'*annexe I* de cet arrêté.

Les prélèvements d'eau ont été effectués au niveau du réservoir aux dates suivantes :

- mai 2007 ;

**Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -**

- août 2007.

Il n'existe aucune chloration ni aucun autre traitement.

Les résultats d'analyse de ce prélèvement sont présentés dans le *tableau ci-après*. Tous les paramètres de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 n'ont pas été analysés. Les paramètres mesurés ont été choisis en fonction de la ressource.

**Tableau 6 : Résultats d'analyses sur les eaux de distribution du réseau et références de qualité pour les eaux de distribution (annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007)**

Groupe de paramètres	Libellé	Unité de mesure	Références de qualité des eaux *	Henri Gérard réservoir Nigou	Henri Gérard réservoir Nigou
<b>Identité du préleveur</b>				Tidjine Fabrice	
<b>Date de prélèvement</b>				09/05/07	20/08/07
<b>Nom du laboratoire d'analyse</b>				AquaNord	
<b>Mesures <i>in situ</i> (mesuré au laboratoire)</b>	pH	unité pH	≥ 6,5 et ≤ 9	7,78	7,19
	conductivité	µS/cm	≥ 180 et ≤ 1000 à 20°C (les eaux ne doivent pas être corrosives)	64,4	88,2
	turbidité	NFU	> 0,5 pour les points de mise en distribution >2 pour les prélèvements au robinet	2,49	17,12
<b>Paramètres microbiologiques</b>	coliformes totaux	UFC/100ml	0	90	nappe
	entérocoques ou streptocoques fécaux	UFC/100ml	0	3	nappe
	<i>Escherichia coli</i> . ou coliformes thermo tolérants	UFC/100ml	0	100	nappe
	germes totaux à 22°C	UFC/ml	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle	24	nappe
	germes totaux à 36°C	UFC/ml		42	nappe
<b>Eléments de la chloration</b>	chlore libre	mg/l	absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal	< 0,01	< 0,01
	chlore total	mg/l		< 0,01	< 0,01
<b>Paramètres chimiques et organoleptiques</b>	couleur	Pt/Co	acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment une couleur inférieure ou égale à 15	9 (eau claire)	171 (eau trouble)

\* Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007

➤ **Interprétation des résultats**

Les résultats d'analyse mettent en évidence une pollution bactériologique, un problème de turbidité et de couleur des eaux de distribution.

**Les pollutions bactériennes** sur le réseau sont les suivantes :

**Coliformes totaux** de l'ordre de : 90 UFC/100 ml en mai 2007 et en « nappe » en août 2008.

Cela met en évidence une pollution bactériologique due soit à des déjections animales, soit à la présence de végétaux.

**Entérocoques** de l'ordre de 3 UFC/100 ml en mai 2007 et « nappe » en août 2007 ;

**Escherichia coli** allant de 100 UFC/100 ml en mai 2007 et « nappe » en août 2007.

Les entérocoques et les *E. coli* mettent en évidence une pollution bactériologique d'origine fécale sur les eaux de distribution déjà observées sur les eaux brutes.

**Germes totaux à 22°C et à 36°C** sont présents sur chacun des prélèvements.

La recherche des micro-organismes aérobies non pathogènes dits "revivifiables" permet de dénombrer les bactéries se développant dans des conditions habituelles de culture et représentant la teneur moyenne en bactéries d'une ressource naturelle. Ces germes n'ont pas d'effets directs sur la santé mais sous certaines conditions, ils peuvent générer des problèmes. Ce sont des indicateurs qui révèlent la présence possible d'une contamination bactériologique.

**Les autres pollutions** sur le réseau sont les suivantes :

***Couleur et turbidité de l'eau***

Le paramètre couleur est de l'ordre de 9 unités sur l'échelle Pt/Co en mai 2007 et 171 unités sur l'échelle Pt/Co en août 2007.

La limite de qualité des eaux de distribution est de 15 unités sur l'échelle Pt/Co. La mesure effectuée en août 2007 dépasse cette valeur et décline cette eau.

Sur les eaux brutes, le paramètre couleur a classé les eaux dans le groupe A2 de l'*arrêté du 11 janvier 2007* le 16/06/09 avec une valeur *in situ* de l'ordre de 13 unités sur l'échelle de Pt/Co.

Les mesures d'août 2007 sur les eaux de distribution (171 unités sur l'échelle Pt/Co), bien que mesurée à une autre date, sont largement supérieures et peuvent résulter d'un dépôt important de matières végétales dans le réseau et le réservoir. Ceci montre le besoin d'un nettoyage régulier de ce réseau.

Le paramètre turbidité est de l'ordre de 2,49 NTU en mai 2007 et de 17,12 NTU en août 2007.

Les limites de qualité pour les eaux de distribution pour la turbidité sont de 2 NTU (*annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007*). Du point de vue du paramètre turbidité, l'eau devrait être inapte à la consommation.

Les mesures *in situ* révèlent une **faible conductivité** des eaux de distribution (64,4 µg/l le 09/05/07 et 88,2 µS/cm le 20/08/07). Ces valeurs sont cohérentes avec la faible conductivité mesurée sur les eaux brutes au captage de Nigu (de 129,9 à 150,3 µS/cm).

**Les paramètres de la chloration** sur le réseau sont les suivantes :

Des mesures du chlore libre et total ont été effectuées sur chaque campagne de prélèvement des eaux de distribution. En l'absence de chloration, il n'est pas nécessaire de continuer à mesurer ces paramètres.

➤ **Conclusions sur les analyses réseau**

Il n'est pas étonnant d'observer la présence de germes dans les eaux de distribution car aucune chloration n'est effectuée au niveau du réservoir et ces germes sont déjà présents dans le cours d'eau capté. De plus, il n'existe aucune crépine ou autre moyen de retenir les éléments végétaux présents dans la rivière (mousse, micro-algues, feuilles, branchages...). Il en résulte une accumulation de matières organiques au niveau du réservoir et dans le réseau de distribution.

**Il serait nécessaire :**

- **d'aménager un ouvrage de captage équipé d'une grille de protection ;**
- **d'installer une crépine sur la canalisation, au niveau de la prise d'eau (tuyau posé au fond du lit) ;**
- **de nettoyer le réservoir et curer les réseaux de distribution ;**
- **de mettre en place une unité de désinfection sur le réseau.**

Le fait que le captage de Nigu se fait par une simple prise d'eau dans la rivière peut influencer les résultats de couleur et de turbidité. En effet, il existe de nombreux dépôts dans la rivière qui peuvent ainsi être facilement entraînés dans les réseaux et les encrasser. Dans le cas d'un ouvrage type captage bétonné, l'ouvrage peut être régulièrement curé pour éviter ces problèmes, ce qui n'est pas le cas pour ce captage.

Il est possible que des dépôts dans le réseau et/ou le réservoir augmentent la turbidité de l'eau distribuée. Il est conseillé d'effectuer un **curage des réseaux de distribution de Nigu et un nettoyage de son réservoir**.

En ce qui concerne la conductivité faible des eaux de distribution, une reminéralisation des eaux de distribution est toujours possible.

**d) Recommandations pour le suivi de la qualité de l'eau**

Afin d'assurer une eau de distribution apte à être consommée, il est proposé d'effectuer régulièrement des mesures de contrôle et de suivi de la qualité des eaux du captage et du réseau de distribution.

L'arrêté du 11 janvier 2007, « *relatif au programme de prélèvement et d'analyse du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-16 et R. 1321-16 du code de la santé publique* », donne les fréquences de prélèvements et d'analyses à suivre sur les eaux brutes et les eaux de distribution. Le tableau ci-dessous indique les fréquences de contrôle de la qualité des eaux sur le réseau de Nigu :

- 2 prélèvements par an sur les eaux brutes ;
- 2 prélèvements par an au point de mise en distribution ;
- entre 3 et 4 prélèvements par an aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

**Tableau 7 : Fréquence de prélèvement et d'analyse sur les eaux brutes et les eaux de distribution du captage de Nigu (arrêté du 11/01/2007)**

	Nigu	
Population desservie (hab)	60	
Débit d'étiage (m <sup>3</sup> /j)	421	
Type d'eau	RS	
Classement eau en fonction de l'arrêté du 11 janvier 2007	A3	
Fréquence annuelle des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau prélevées à la ressource	2	
Fréquence annuelle des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau aux points de mise en distribution et d'utilisation	P1	2
	P2	entre 0,2 et 0,5
	D1	entre 3 et 4
	D2	entre 0,2 et 0,5

-(\*) 0,2 et 0,5 correspondent respectivement à une analyse tous les 5 ans et tous les 2 ans.

-RP correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource pour les eaux d'origine souterraine ;

-RS correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource pour les eaux d'origine superficielle ;

-P1 correspondant au programme d'analyses de routine effectué au point de mise en distribution ;

-P2 correspondant au programme d'analyses complémentaires de P1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (P1 + P2) effectué au point de mise en distribution ;

-D1 correspondant au programme d'analyses de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine ;

-D2 correspondant au programme d'analyses complémentaires de D1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (D1 + D2) effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

➤ **Campagnes d'analyse la première année de suivi**

Il est proposé de **suivre la qualité des eaux brutes et de distribution** en effectuant la première année une **analyse complète des eaux à l'étiage et en moyennes eaux**.

➤ **Les eaux brutes**

La **liste des paramètres** à analyser **pour une analyse complète des eaux brutes** lors de la **première année de contrôle** est présentée dans le *Tableau 8* et se base principalement sur les *annexes II et III de l'arrêté du 11 janvier 2007*.

**Les années suivantes**, afin de minimiser les coûts de suivi de la qualité des eaux brutes, il est proposé de se baser sur une **liste des paramètres réduite** (cf. *Tableau 9*) **à contrôler en fonction des fréquences recommandées dans le Tableau 7** :

- les **paramètres *in situ*** : la turbidité, la température, le pH, la conductivité et l'oxygène dissous ;
- les **paramètres bactériologiques** de l'arrêté du 11 janvier 2007 : les coliformes totaux, les *E. coli*, les entérocoques et les salmonelles
- **d'autres paramètres éventuels si le déclassement est confirmé lors de la première année de contrôle**, notamment : la couleur, les hydrocarbures totaux, les substances extractibles au chloroforme.

Il serait judicieux d'effectuer une analyse complète des eaux brutes à intervalles réguliers mais toutefois plus espacés dans le temps que les analyses de la liste réduite de paramètres. Tout paramètre supplémentaire détecté lors de ces campagnes d'analyses complètes serait alors à ajouter à la liste réduite de paramètres à analyser les années suivantes.

**On pourra procéder à une analyse complète en cas d'évolution des activités à l'amont ou de suspicion de pollution.**

**Tableau 8 : Liste complète des paramètres à analyser sur eaux brutes du captage de Nigu**

	<b>Groupes de paramètres</b>	<b>Paramètres EAUX BRUTES</b>
<b>PARAMETRES DE L'ARRÊTE DU 11 JANVIER 2007</b>	<b>paramètres mesurés <i>in situ</i></b>	conductivité
		oxygène dissous
		pH
		température
		turbidité
	<b>Paramètres organoleptiques</b>	couleur
		odeur
	<b>Paramètres physico-chimiques</b>	chlorures
		demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )
		demande chimique en oxygène (DCO)
		matières en suspension (MES)
		sodium
		sulfates
	<b>Paramètres concernant les substances indésirables</b>	agents de surfaces réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)
		ammonium
		azote Kjeldahl
		baryum
		bore
		cuivre
		fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm
		fluorures
		hydrocarbures totaux
		manganèse
nitrates		
phénols		
phosphore total		
substances extractibles au chloroforme		
zinc		
<b>Paramètres concernant les substances toxiques</b>	arsenic	
	cadmium	
	chrome	
	cyanures	
	HAP	
	somme des paramètres suivants : fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo (g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène	
	mercure	
	plomb	
	sélénium	
<b>Paramètres microbiologiques</b>	coliformes totaux	
	entérocoques	
	<i>Escherichia coli.</i>	
	Salmonelles	
<b>Diagramme de Piper</b>	calcium	
	carbonates	
	hydrogénocarbonates	
	potassium	
	magnésium	

**Tableau 9 : Proposition d'une liste réduite de paramètres à analyser pour le suivi de la qualité des eaux brutes du captage de Nigu**

Groupes de paramètres	Paramètres EAUX BRUTES
paramètres mesurés <i>in situ</i>	conductivité
	oxygène dissous
	pH
	température
	turbidité
Paramètres microbiologiques	coliformes totaux
	entérocoques
	<i>Escherichia coli</i> .
	salmonelles
Autres paramètres si déclassement lors de la première année de contrôle	couleur
	substances extractibles au chloroforme
	hydrocarbures totaux

➤ **Les eaux de distribution**

Il est proposé de contrôler les eaux de distribution sur la base des paramètres suivants :

- **des paramètres bactériologiques** : coliformes totaux, *E. coli*, entérocoques, germes totaux à 22 °C, germes totaux à 36°C, spores de bactéries anaérobies sulfo-réductrices et de clostridium sulfo réducteur ;
- quelques paramètres de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 (**si mise en place d'une chloration**) : **le chlore total résiduel, le chlore total libre**;
- ainsi que les **paramètres *in situ*** : la turbidité, la température, le pH et la conductivité.

Un suivi devra être effectué les années suivantes en fonction des fréquences recommandées dans le *Tableau 7* :

- 2 fois dans l'année sur le point de mise en distribution, en même temps que le contrôle de la qualité sur les eaux brutes (*étiage et moyennes eau*) ;
- 3 fois dans l'année au niveau des robinets du réseau (nombre de point à déterminer par la mairie), 2 de ces prélèvements seront effectués en même temps que le contrôle de la qualité sur les eaux brutes (*étiage et moyennes eau*).

**Tableau 10 : Proposition d'une liste réduite de paramètres à analyser pour le suivi de la qualité des eaux de distribution**

Groupes de paramètres	Paramètres EAUX DE DISTRIBUTION
paramètres mesurés <i>in situ</i>	conductivité
	pH
	température
	turbidité
Paramètres chimiques et organoleptiques	couleur
	chlorures
	manganèse
	fer
Paramètres microbiologiques	coliformes totaux
	<i>Escherichia coli</i>
	enterocoques
	germes totaux à 22°C
	germes totaux à 36°C
	spores de bactéries anaérobies sulforéductrices et de clostridium sulfo réducteur
Chlore	chlore libre
	chlore total

NB : l'analyse du chlore n'est justifiée que si un traitement de chloration est mis en place, ce qui n'est pas le cas pour l'instant.

➤ **Conclusion**

Le *Tableau 8* et le *Tableau 10* présentent les **listes des analyses** à effectuer lors de la **première année de suivi** de la qualité de la rivière respectivement sur eaux brutes et sur eaux de distribution. Il est préconisé d'effectuer simultanément les analyses sur les eaux brutes et de distribution. La nature des paramètres à analyser seront fonction des résultats des deux campagnes d'analyse « test ». Il est recommandé d'assurer ce suivi deux fois par an la première année (à l'étiage et en moyennes eaux) puis de poursuivre les années suivantes selon les fréquences qui figurent au *Tableau 7*.

Le *Tableau 9* présente la **liste réduite des analyses** « eaux brutes » à effectuer pour le suivi de la qualité de la rivière, **les années suivantes**. D'autres paramètres pourront être rajoutés à cette liste selon les résultats obtenus lors de la première année de suivi. Pour les

***Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -***

eaux de distribution, ce sont les mêmes paramètres qui pourront être analysés les années suivantes.

## **I.6. Mesures de surveillance particulière et d'alerte**

### **a) Plan de sécurité sanitaire des eaux de consommation par la DASS-NC**

Il n'existe à ce jour aucune mesure d'alerte en cas de pollution sur le réseau.

La DASS travaille à la mise en place d'un plan de sécurité sanitaire des eaux de consommation (PSSE) qui a pour objectif l'amélioration de la gestion du réseau d'alimentation en eau et de la qualité de l'eau en Nouvelle Calédonie. Ce plan permet :

- 1/ d'identifier et caractériser les unités de distribution (UD),
- 2/ d'identifier et évaluer les risques spécifiques à chaque UD,
- 3/ de hiérarchiser ces risques et prévoir les mesures spécifiques à prendre.

Pour le moment, le PSSE n'est pas finalisé. L'objectif est d'impliquer la commune dans la réalisation de ce plan afin qu'elle prenne conscience des risques spécifiques à chaque UD et qu'elle y remédie selon ses moyens (financiers, humains, temps).

Le PSSE permettra d'élaborer ensuite un plan d'urgence eau (PUE) qui permet la gestion des situations d'urgence telles que les épidémies microbiennes liées à l'eau ou la pollution de la ressource. Celui-ci centralise les informations nécessaires à une prise de décision et à une communication rapide :

- accès aux ouvrages,
- liste des personnes à contacter (prévenir les populations sensibles, informer l'équipe communale),
- fiches techniques (communication à la population, désinfection des réseaux), arrêtés et lettres de saisine types.

### **b) Mesures effectuées sur le réseau de Nigu**

Depuis 2007, la commune n'a plus d'équipe affectée à la gestion des ouvrages pour l'alimentation en eau potable (*source : services techniques mairie*). Lorsqu'un problème survient sur un captage ou sur le réseau, c'est une entreprise extérieure (la PFBT) qui est engagée ponctuellement pour assurer les réparations. Elle effectue dans un même temps le nettoyage des ouvrages : les réservoirs sont nettoyés environ une fois par an et les captages uniquement lors d'un problème sur le réseau.

Ce sont les plaintes des consommateurs qui déclenchent leur intervention.

Les entretiens des pistes d'accès sont aussi effectués par la PFBT à la demande de la mairie.

## I.7. Limites des différents périmètres portées sur un plan parcellaire

Les périmètres de protection des eaux du captage de Nigu sont présentés de la page 44 à 52 du rapport.

Ils sont situés sur les parcelles suivantes (voir dossier d'enquête parcellaire) :

**Tableau 11 : Propriétaires concernés par les périmètres de protection projetés pour le captage de Nigu**

NIC	Nom du propriétaire	Périmètres de protection concernés
5961-699781	Réserve Autochtone de MEOUE-CAPORALLI	PPE, PPR, PPI
5961-865945	Nouvelle Calédonie	PPE, PPR
5961-863281	Nouvelle Calédonie	PPE, PPR

### a) Le périmètre de protection immédiate (PPI)

Le captage étudié est constitué par un tuyau en polyéthylène posé dans la rivière (cf. Photo 6, p. 54). La prise d'eau se fait dans un trou d'eau délimité par des blocs. Ce trou d'eau est d'environ 8 m de large sur 9 m de long.

Il est situé sur une parcelle cadastrale appartenant à la réserve autochtone de Méoué-Caporalli.

#### ➤ Délimitation du PPI

Le PPI comprend le captage et sa retenue. Le PPI proposé est un **carré de 10 m de côté**. Le périmètre ainsi défini a une **surface de 100 m<sup>2</sup>** (cf. Figure 7, p. 52).

Il est positionné comme il suit :

- dans sa largeur, à partir de la prise d'eau, il s'étend sur 3 m vers la droite en rive droite et sur 7 m vers la gauche en rive gauche ;
- « longueur » : démarre à 1 m en aval des blocs qui limitent le trou d'eau en aval et se prolonge sur 10 m vers l'amont.

➤ **Recommandations pour le PPI**

Il est recommandé d'installer un panneau de signalisation à l'abord du captage et de mettre en place une barrière sur la piste d'accès au captage afin de limiter l'accès au seul personnel en charge de son exploitation et toute baignade dans la retenue.

Le panneau devra indiquer :

*« Eau destinée à la production d'eau potable  
Baignade interdite »*

Il n'est pas conseillé de clôturer le PPI afin de ne pas gêner l'écoulement naturel de la rivière.

**b) Le périmètre de protection rapprochée (PPR)**

La mise en place d'un périmètre de protection rapprochée pour cet ouvrage vise à prévenir toute pollution des eaux en réglementant les activités, installations et dépôts dans une bande de terrain longeant le cours d'eau et ses affluents.

Le PPR correspond à une bande de 30 mètres centrée sur les cours d'eau du bassin versant de Nigu : le cours principal constitué par la Xwê Sya, et ses affluents présents sur la couche de la BDTOP010 de la DITTT.

La surface du PPI est soustraite de la surface totale du PPR (partie précédente).

La surface du PPR est de **345 580 m<sup>2</sup> (34,58 ha)**.

**a) Le périmètre de protection éloignée (PPE)**

Il n'est pas obligatoire mais il a été jugé utile d'en proposer un afin d'insister sur la nécessité de protéger l'ensemble du bassin versant du captage principal.

La délimitation du PPE correspond au bassin versant du captage de Nigu. Sa surface correspond à la surface du bassin versant à laquelle il faut soustraire la surface du PPR et du PPI (parties précédentes).

***Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -***

Les limites du PPE ont été ajustées aux limites de parcelles, lorsqu'elles ne dépassent que légèrement sur une parcelle limitrophe (de quelques m<sup>2</sup>).

Le PPE couvre une surface de **1 584 800 m<sup>2</sup> (158,48 ha)**.

## I.8. Les interdictions et réglementations à l'intérieur de ces périmètres

Les travaux, interdictions et prescriptions relatifs aux périmètres à créer sont présentés ci-dessous.

### a) Le périmètre de protection immédiate (PPI)

Le tableau ci-dessous présente les interdictions et prescriptions relatives à la mise en place d'un PPI.

**Tableau 12 : Interdictions et prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection immédiate**

PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE	
<b>INTERDICTIONS</b>	<p>A l'intérieur du PPI, sont interdits :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'accès de toute personne étrangère aux services chargés de la production d'eau potable et/ou de l'application de la réglementation relative à la protection de la ressource en eau ;</li><li>- tous travaux, activités, dépôts ou installations autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation, à la surveillance et à l'entretien des ouvrages de prélèvement et des installations de traitement ;</li><li>- l'utilisation de produits phytosanitaires, zoosanitaires, d'engrais et d'amendements ;</li><li>- le stockage et le déversement de tout produit susceptible de nuire à la qualité de la ressource en eau ;</li><li>- la baignade dans la retenue d'eau du captage / rivière ;</li><li>- le pâturage des animaux.</li></ul>
<b>TRAVAUX ET PRESCRIPTIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le périmètre de protection immédiate est signalé par des panneaux aisément visibles et bien protégés contre les inondations et les actes de malveillance. Ils indiquent le point de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine et mentionnent l'interdiction de baignade, les limitations d'accès ainsi que les références de l'arrêté déclarant l'utilité publique des périmètres.</li><li>- Le périmètre de protection immédiate est clôturé / protégé par un dispositif approprié afin d'empêcher l'accès des personnes et des animaux au captage.</li><li>- Le terrain est convenablement entretenu ; le chemin d'accès au captage et le lit de la rivière sont maintenus en bon état de propreté.</li><li>- La végétation des berges est conservée afin de garantir une protection contre l'érosion.</li></ul>

### b) Le périmètre de protection rapprochée (PPR)

Le tableau ci-dessous présente les interdictions et prescriptions relatives à la mise en place d'un PPR.

**Tableau 13 : Interdictions et prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection rapprochée**

PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE	
<b>INTERDICTIONS</b>	<p>A l'intérieur du PPR est interdit tout fait ou activité susceptible d'altérer la qualité de l'eau ou d'en modifier les caractéristiques ou le sens d'écoulement et notamment :</p> <p><b>concernant les travaux souterrains et de surface, sont interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les travaux de prospection et d'extraction, l'ouverture et l'exploitation de carrières et de mines ;</li> <li>- le creusement d'excavations d'une profondeur supérieure à deux mètres ;</li> <li>- le remblaiement d'excavations avec des matériaux susceptibles de porter atteinte aux eaux captées ;</li> <li>- la réalisation d'ouvrages permettant l'infiltration d'eaux résiduaires ou pluviales ;</li> <li>- le creusement de mares, d'étangs ou de trous d'eau ;</li> <li>- les travaux de déboisement ou de défrichement par action mécanique ou par le feu ;</li> <li>- les travaux de terrassement entraînant une modification du couvert végétal et la mise à nu des sols, à l'exception de la création de voies de communication ;</li> </ul> <p><b>concernant les activités agricoles, sont interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'implantation de bâtiments d'élevage, d'engraissement, de parcs à bestiaux, de silos produisant des jus de fermentation ;</li> <li>- l'utilisation de produits phytosanitaires, zoosanitaires, d'engrais et d'amendements susceptibles de présenter un risque pour la qualité de la ressource en eau ;</li> <li>- l'élevage intensif d'animaux (densité supérieure à 1,4 UGB/ha) ;</li> <li>- l'épandage de lisiers, de boues de station d'épuration ;</li> <li>- les dispositifs de traitement des animaux (piscine à bétail, couloir d'aspersion...) ;</li> <li>- le retournement de prairies permanentes (du 1er avril au 31 décembre, le retournement de prairies permanentes est autorisé en cas de restauration avec réensemencement immédiat) ;</li> <li>- les pratiques culturales favorisant l'érosion (ex : labours dans le sens de la pente) ;</li> </ul> <p><b>concernant l'occupation des sols, est interdite l'implantation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'ouvrages ou de clôtures susceptibles de faire obstacle à la libre circulation des eaux ou entraînant une modification du profil en long ou en travers du cours d'eau ;</li> <li>- de constructions à usage d'habitation, même provisoires ;</li> <li>- de cimetières ;</li> <li>- d'installations classées pour la protection de l'environnement ;</li> <li>- de stations d'épuration ou de tout dispositif de traitement d'effluents, quelle qu'en soit la nature, hormis les dispositifs d'assainissement non collectif complets destinés à améliorer les équipements des habitations existantes ;</li> </ul> <p><b>sont interdits le stockage et le dépôt :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'ordures ménagères, de détritiques, de déchets industriels, de produits radioactifs et de tout produit solide, liquide ou gazeux susceptible d'altérer la qualité de l'eau ;</li> <li>- de produits chimiques, d'hydrocarbures et de liquides inflammables ;</li> <li>- de produits destinés aux cultures ;</li> <li>- d'effluents industriels ;</li> <li>- * sont interdites les canalisations ;</li> <li>- d'eaux usées industrielles ou domestiques ;</li> </ul>

**Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -**

<p><b>INTERDICTIONS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'hydrocarbures, de produits chimiques, liquides ou gazeux ;</li> </ul> <p><b>sont interdits les rejets :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de matières de vidange ;</li> <li>- d'eaux usées industrielles et d'eaux de lavage ;</li> <li>- d'eaux de lessivage de cuves ayant contenu des produits phytosanitaires ;</li> <li>- d'effluents agricoles ou d'élevages ;</li> <li>- de stations d'épuration d'eaux usées domestiques ;</li> <li>- d'eaux usées provenant d'installations d'assainissement non collectif si celles-ci ne sont pas complètes (c'est-à-dire équipées de dispositifs assurant un prétraitement suivis de dispositifs assurant le traitement, l'épuration et l'évacuation des effluents) ;</li> </ul> <p><b>sont également interdits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le camping et le bivouac ;</li> <li>- l'emploi d'herbicides pour le traitement des voies de communication.</li> </ul>
<p><b>TRAVAUX ET PRESCRIPTIONS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les déchets toxiques ou dangereux (carcasses de voitures, batteries, huiles, appareils électroménagers...) situés dans le périmètre de protection rapprochée sont évacués.</li> <li>- Les fossés et autres ouvrages assurant la collecte et la décantation des eaux de ruissellement des routes, pistes et chemins existants dans le périmètre sont régulièrement entretenus et maintenus en bon état. Cet entretien est effectué sans employer de produits susceptibles de nuire à la qualité des eaux.</li> <li>- L'étanchéité des canalisations d'eaux usées qui traversent le PPR est régulièrement contrôlée.</li> <li>- Toutes les mesures sont prises pour assurer la stabilité des sols nus et des pistes abandonnées et pour limiter l'entraînement de fines particules et les phénomènes d'érosion.</li> <li>- Tous les travaux rendus nécessaires pour limiter les transports solides et assurer une gestion des eaux dans le but de limiter les phénomènes d'érosion sont préalablement soumis à l'avis du service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</li> <li>- Toutes les habitations sont équipées d'un dispositif d'assainissement des eaux conforme à la réglementation en vigueur. Dans la mesure du possible, les systèmes d'assainissements autonomes installés en tribus sont dotés de dispositifs d'épandage.</li> <li>- Les dispositifs de prélèvements d'eau existants (motopompes) sont dotés d'équipements propres à assurer la récupération des huiles et des hydrocarbures, en vue de leur évacuation. Dans la mesure du possible, ils sont situés hors des zones inondables ou de circulation d'eaux superficielles ; à défaut, ils sont installés de manière à pouvoir être facilement retirés en cas d'annonce de crues.</li> <li>- L'évacuation des eaux des installations de traitement du bétail existantes se fait de manière à éviter toute diffusion dans le milieu naturel.</li> <li>- Tout projet de modification d'une activité ou d'une construction existante fait l'objet d'une déclaration au service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie. Cette déclaration indique notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les caractéristiques du projet et plus spécialement celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux ;</li> <li>• les dispositions prévues pour parer aux risques précités.</li> </ul> </li> <li>- Le service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie peut demander tous renseignements complémentaires nécessaires pour évaluer les conséquences du projet sur la ressource en eau. Il peut prescrire toute mesure destinée à assurer la protection de la ressource.</li> <li>- Tout projet de prélèvement d'eau doit, selon son importance, faire l'objet d'une note de calcul ou d'une étude préalable destinée à démontrer que le prélèvement projeté n'a pas d'impact sur le prélèvement existant. Cette étude est transmise au service en</li> </ul>

**Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection des eaux -  
Captage de Nigu - Commune de CANALA -**

<p align="center"><b>TRAVAUX ET PRESCRIPTIONS</b></p>	<p>charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- L'exploitation forestière au sein du périmètre est réalisée de manière à conserver un couvert végétal minimum nécessaire à la bonne tenue des sols. Tout projet de déboisement ou de reboisement est obligatoirement soumis à l'avis préalable du service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</li><li>- Tout projet de voies nouvelles de communication fait l'objet d'une étude préalable destinée à démontrer qu'aucun autre tracé ne permet, à un coût économiquement acceptable, d'éviter de traverser le périmètre de protection rapprochée. Cette étude est transmise au service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</li><li>- Les projets de construction de voies nouvelles de communication font également l'objet d'une déclaration au service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie, indiquant les caractéristiques du projet et plus spécialement celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux, ainsi que les dispositions requises pour parer au risque précité ;</li><li>- Ce service peut demander tous renseignements complémentaires nécessaires pour évaluer les conséquences du projet sur la ressource en eau et peut prescrire toute mesure destinée à assurer la protection de la ressource.</li><li>- Toute voie nouvelle de communication est conçue de manière à garantir la stabilité des terrains traversés et à assurer le drainage des eaux de ruissellement par fossés enherbés. Le rejet des eaux de ruissellement se fait à l'extérieur du périmètre de protection rapprochée. L'assainissement des pistes intègre la mise en place de décanteurs suffisamment dimensionnés pour stocker le maximum de matières en suspension.</li></ul>
---	--

**c) Le périmètre de protection éloignée (PPE)**

Le *tableau ci-dessous* présente les interdictions et prescriptions relatives à la mise en place d'un PPE.

**Tableau 14 : Prescriptions pour la mise en place d'un périmètre de protection éloignée**

PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE	
<b>PRESCRIPTIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sans préjudice des réglementations en vigueur, tous les projets d'installations soumises à la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement font l'objet d'une consultation préalable du service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</li><li>- Tout projet d'ouverture de piste est conçu de manière à minimiser la production de matériaux de déblais ou de remblais. Les matériaux issus de déblais sont stockés de manière à ne pas être remobilisés et entraînés dans le milieu naturel. L'assainissement des pistes intègre la mise en place de décanteurs suffisamment dimensionnés pour stocker le maximum de matières en suspension.</li><li>- Tout franchissement d'affluent du cours d'eau sur lequel est effectué le captage devra être réalisé de manière à ne pas provoquer d'apport terrigène et à conserver le libre écoulement des eaux.</li><li>- L'exploitation forestière au sein du périmètre sera réalisée de manière à conserver un couvert végétal minimum nécessaire à la bonne tenue des sols. Tout projet de déboisement ou de reboisement est obligatoirement soumis à l'avis préalable des services compétents.</li><li>- Tout projet d'exploitation minière est obligatoirement soumis à l'avis préalable du service en charge de la ressource en eau de la Nouvelle-Calédonie.</li></ul>

## **I.9. Rappel des prescriptions relevant de l'application de la réglementation générale**

### ➤ **La délibération n° 105 du 9 août 1968, article 14**

La réglementation générale relative aux périmètres de protection des eaux résulte de l'article 14 de la délibération n° 105 du 9 août 1968 réglementant le régime et la lutte contre la pollution des eaux en Nouvelle-Calédonie. Pour être appliquées aujourd'hui, ces dispositions doivent être interprétées au regard des évolutions juridiques et institutionnelles intervenues depuis l'adoption du texte.

Afin d'assurer la protection de la qualité des eaux destinées à l'alimentation des collectivités humaines, l'article 14 de la délibération n° 105 (alinéa 1) prévoit que l'acte portant déclaration d'utilité publique (DUP) des travaux de prélèvement détermine autour du point de prélèvement :

- **un périmètre de protection immédiate** dont les terrains doivent être acquis en pleine propriété. Si les ouvrages sont situés sur des terres coutumières, ces terres étant inaliénables, il est ainsi impossible de les acquérir en pleine propriété. Cependant, la maîtrise foncière des terrains pourra être assurée au moyen d'un acte coutumier.
- **un périmètre de protection rapprochée** à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Lorsque les servitudes instituées se révèlent incompatibles avec l'exploitation de la propriété, la puissance publique est tenue d'acquérir en pleine propriété la parcelle trop lourdement grevée (2<sup>ème</sup> alinéa de l'article 14) ;
- et, le cas échéant, **un périmètre de protection éloignée** à l'intérieur duquel peut être réglementé les activités, installations et dépôts mentionnés ci-dessus.

Le 3<sup>ème</sup> alinéa de l'article 14 précise le cas des activités, dépôts et installations existants antérieurement à l'entrée en vigueur de la délibération n° 105 : l'acte portant DUP des travaux de prélèvement détermine les délais dans lesquels il doit être satisfait aux conditions mentionnées ci-dessus.

En vertu du 4<sup>ème</sup> alinéa de l'article 14, des « arrêtés en Conseil de Gouvernement » peuvent, dans les mêmes conditions, déterminer les périmètres de protection autour des points de prélèvements existants ainsi qu'autour des ouvrages d'adduction à écoulement libre et des

réservoirs enterrés. Ces périmètres sont aujourd'hui déterminés par arrêté du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, seul compétent pour reconnaître leur utilité publique.

Enfin, le 5<sup>ème</sup> alinéa de l'article 14 précise qu'indépendamment de l'application des dispositions décrites ci-dessus, les périmètres de protection définis par l'article 31 du décret minier n° 54-1110 du 13 novembre 1954 demeurent applicables.

La réglementation générale relative aux périmètres de protection des eaux n'exclut en aucun cas le respect des autres réglementations applicables, notamment aux activités agricoles et minières ainsi qu'en matière d'urbanisme et de protection de l'environnement.

Il n'existe **aucun Plan d'Urbanisme Directeur (PUD)** sur la commune de Canala.



## II. Plans de situation

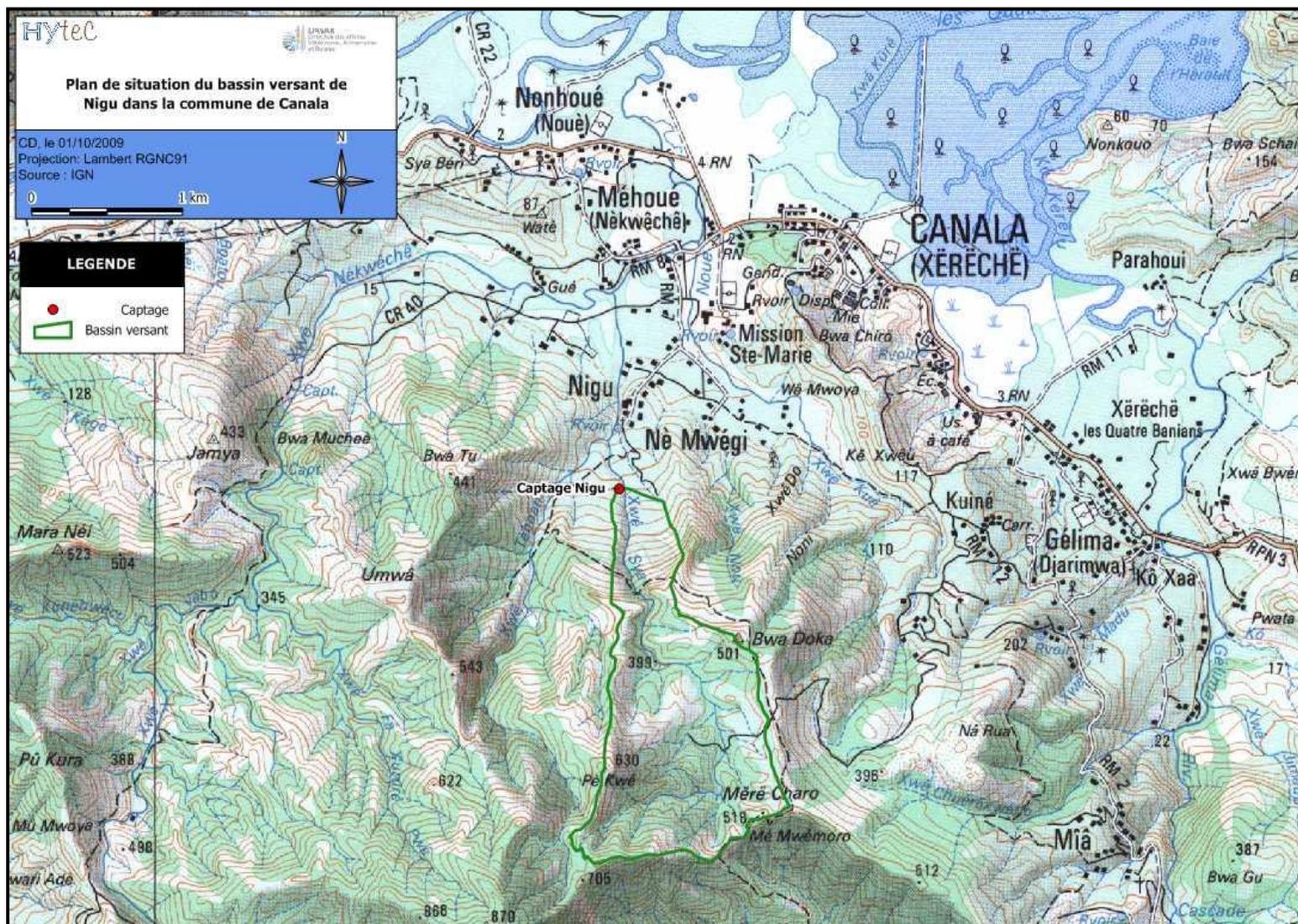


Figure 3 : Plan de situation du bassin versant de Nigu dans sa commune





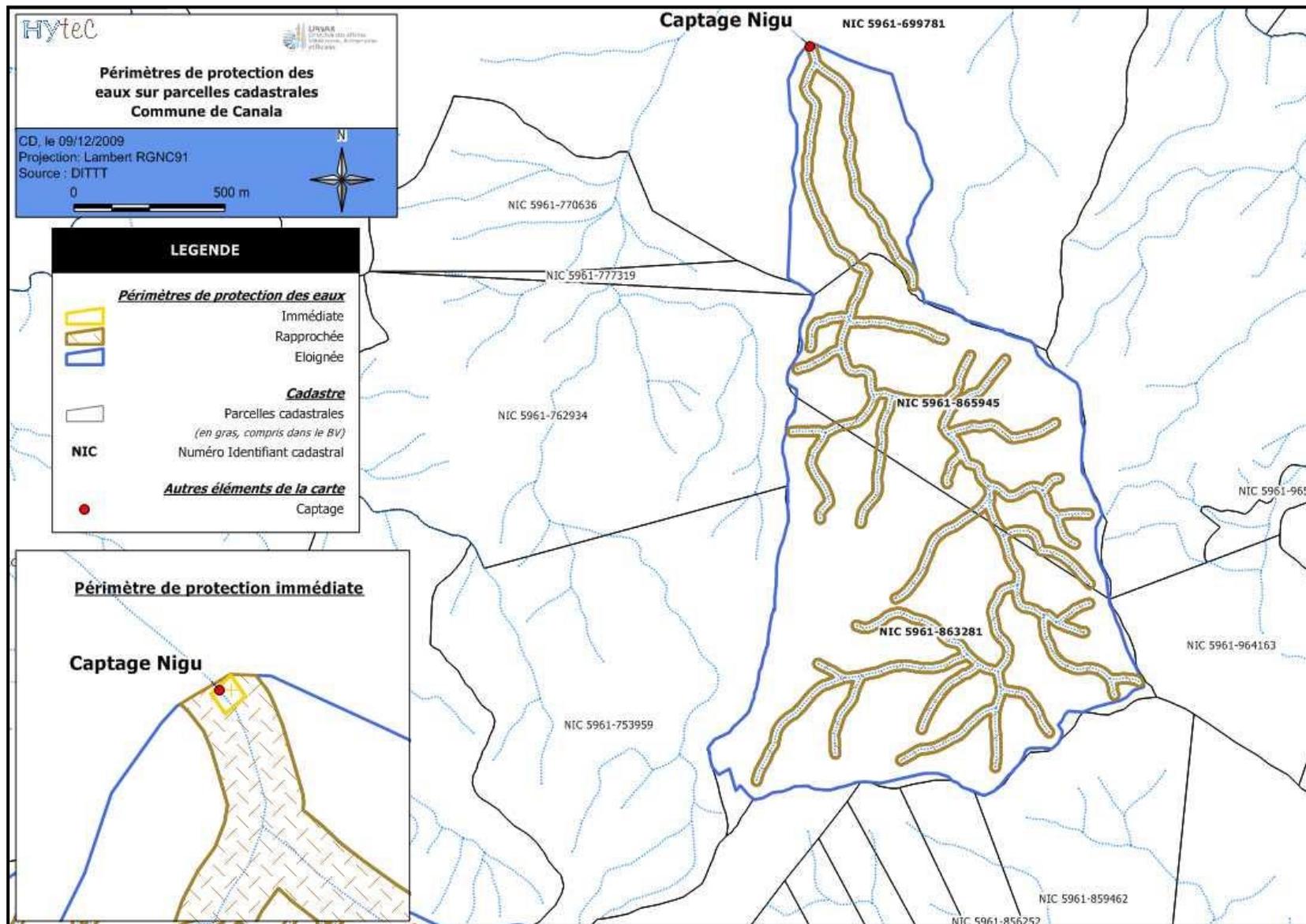


Figure 5 : Schéma des périmètres de protection des eaux proposés pour le captage de Nigu sur fond cadastral

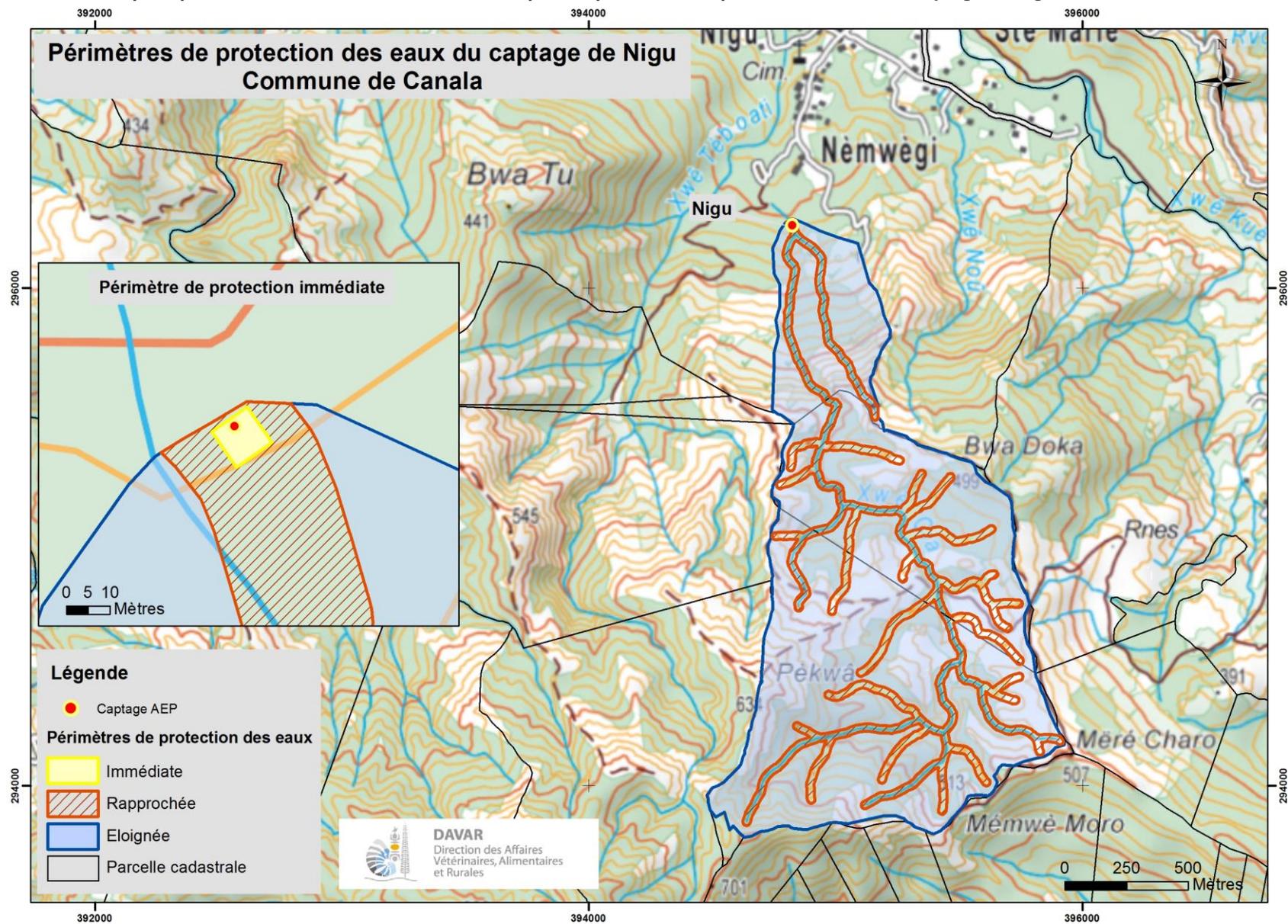


Figure 6 : Schéma des périmètres de protection des eaux proposés pour le captage de Nigu sur fond IGN

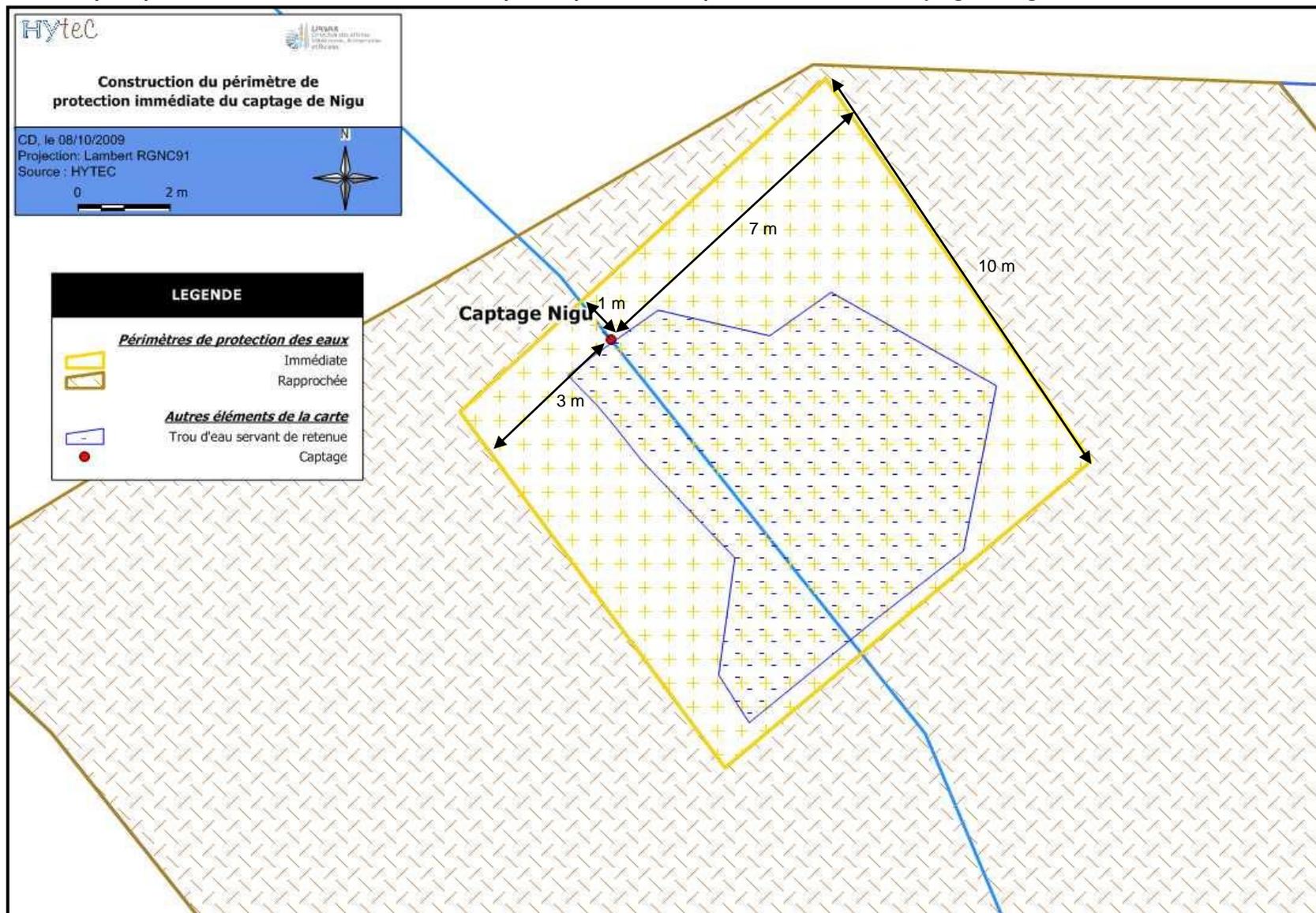


Figure 7 : Délimitation du périmètre de protection immédiate du captage de Nigu (cotes en mètres)

### III. Plan général des travaux

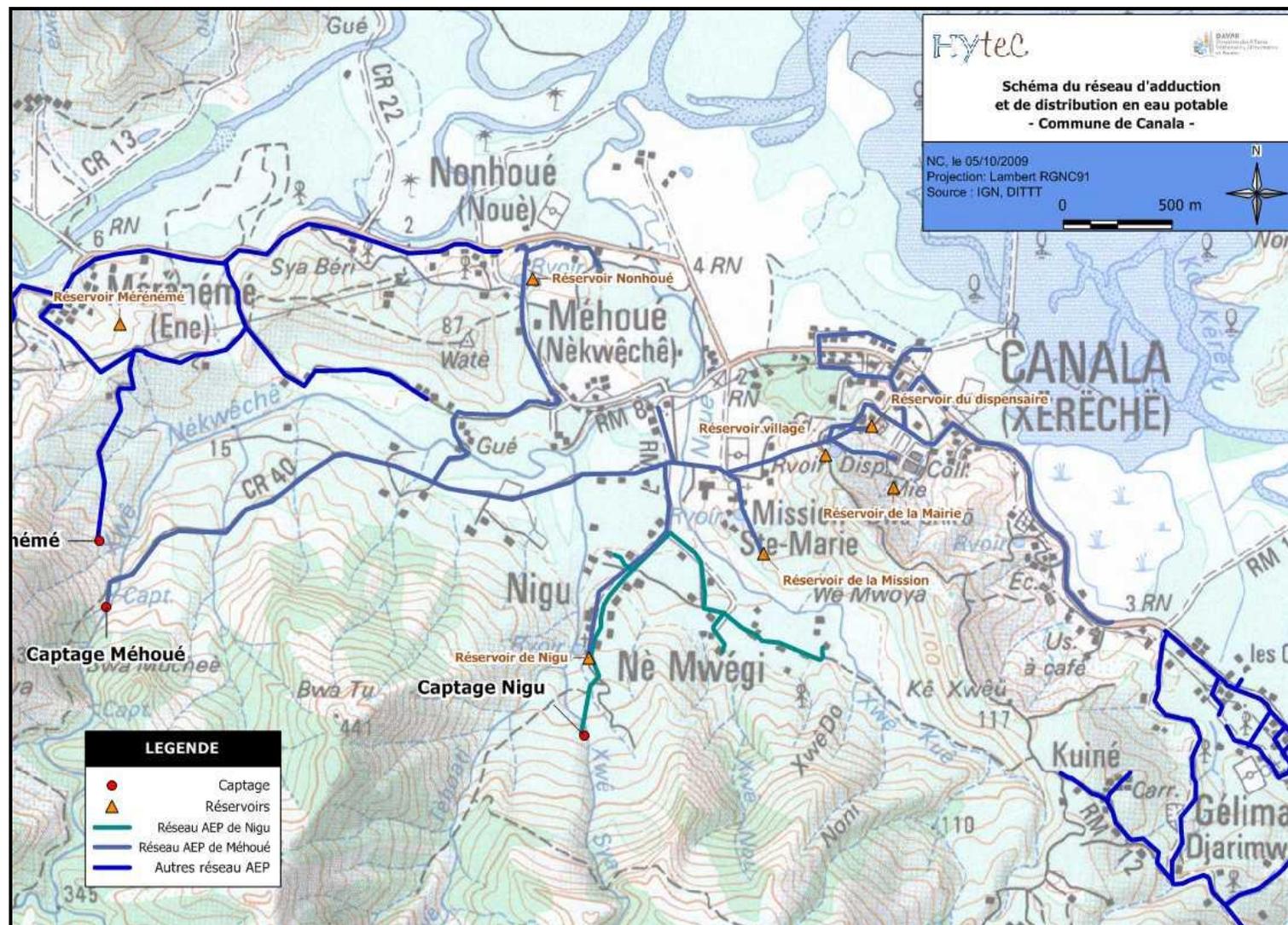


Figure 8 : Schéma des réseaux d'adduction et de distribution du captage de Nigu

#### **IV. Caractéristiques générales de l'ouvrage**

Le captage étudié est constitué d'une simple prise d'eau dans la rivière. La canalisation à un diamètre 110 mm (en polyéthylène) et est simplement retenue par des cailloux.



**Photo 6 :      *Prise d'eau de Nigu dans la rivière (HYTEC, le 16/06/09)***

Le trou d'eau dans lequel est prélevée l'eau est délimitée par des blocs. Ce trou d'eau a une largeur d'environ 8 m et une longueur de 9 m.

Aucun traitement ni crépine n'est présent sur le réseau.

Un véhicule tout terrain est recommandé pour accéder au captage.

## V. Appréciation sommaire des dépenses

Les coûts liés à l'application stricte des recommandations, des travaux et les autres dépenses préconisés à l'intérieur des périmètres, sont estimés dans le *tableau ci-dessous* et sont donnés à titre indicatif.

Le périmètre de protection immédiate étant situé en réserve autochtone, l'acquisition du terrain n'est pas envisageable, seul un procès-verbal de palabre permettra d'entériner le PPI auprès des populations locales.

**Tableau 15 : Estimation des coûts des travaux et autres dépenses liées à la mise en place des périmètres de protection des eaux**

Nature de la recommandation	Tarifs	Remarques
Aménagement d'un ouvrage de captage avec une crépine sur la prise d'eau et une grille de protection	Pour mémoire	Diminuer la charge organique et particulaire dans le réseau de distribution
Installation d'une unité de désinfection	Pour mémoire	Réduction de la pollution bactériologique
Nettoyage du réservoir et curage des réseaux de distribution	Pour mémoire	Réduction de la pollution bactériologique, de la couleur et de la turbidité
Installation d'un panneau de signalisation à l'abord du captage	100 000 F CFP	Panneau d'un mètre sur cinquante centimètres
Mise en place d'une barrière / portail en barbelé sur la piste d'accès au captage	50 000 F CFP	Comprend la fourniture et la pose de poteau et de fils barbelés (sur 10 m)
Suivi de la qualité des eaux brutes et des eaux de distribution – 2 campagnes de contrôle la première année	200 565 F CFP (par campagne) 401 130 F CFP	Analyses d'eau à l'étiage et à la saison des pluies (ou à la première crue) – pour tous les paramètres cités dans l'arrêté du 11/01/07 (eaux brutes) et les paramètres recommandés sur les eaux distribuées ainsi que les paramètres <i>in situ</i>
<b>Coût de fonctionnement et d'investissement prévisionnel hors achat terrain</b>	<b>551 130 F CFP</b>	



## **Résumé**

Le captage de Nigu correspond à une simple prise d'eau dans la rivière de *Xwê Sya*, constitué d'un tuyau posé sur le fond de son lit. Il alimente en eau la tribu du même nom, soit environ 60 personnes environ. Il est maillé avec le captage de Méhoué qui assure l'approvisionnement de la tribu en saison sèche. Le captage est situé dans la partie Sud-Ouest de la commune de Canala sur la réserve autochtone de Meoue-Caporalli.

Ce captage alimente un réseau AEP d'environ 2,4 kilomètres de long comprenant un réservoir. Aucune désinfection, ni aucun autre traitement ne sont actuellement réalisées sur le réseau.

Les résultats d'analyses des eaux brutes et de distribution font apparaître une contamination bactérienne, une couleur et turbidité importante. Ceci est vraisemblablement dû à la présence d'animaux sauvages et à l'absence de traitement des eaux (aucune crépine au niveau de la prise d'eau). Le lit de la rivière est recouvert de sédiments fins et de micro-algues.

Afin de préserver la qualité des eaux de ce captage, trois périmètres de protection ont été définis :

1/ **Le périmètre de protection immédiate**, englobant la totalité de la retenue dans un carré de 10 mètres de côté, soit une surface de 100 m<sup>2</sup>. Son accès ne sera autorisé qu'aux personnes chargées de l'entretien du captage.

2/ **Le périmètre de protection rapprochée**, il correspond à une bande de 30 mètres de large axée sur le cours principal et ses affluents, soit une surface de 34,58 ha. Dans ce périmètre, toutes les activités susceptibles de nuire à la qualité des eaux captées sont interdites. Sont notamment interdits les ICPE, les rejets d'activités polluantes comme le rejet d'eaux de ruissellement des pistes ou des matières de vidange, l'implantation de clôtures susceptibles de faire obstacle au libre cours de la rivière, l'implantation de cimetières.

3/ **Le périmètre de protection éloignée**, correspondant à une zone de surveillance renforcée qui englobe la totalité du bassin versant, soit 158,48 ha. Dans ce périmètre, les activités susceptibles de nuire à la qualité de l'eau sont réglementées et font l'objet d'une attention particulière concernant la protection de la ressource en eau.

Les recommandations pour préserver la ressource en eau de ce captage et fournir une eau potable consistent à :

- aménagement d'un ouvrage de captage avec crépine et grille de protection ;
- mettre en place une barrière sur la piste d'accès et un panneau en limite de PPI ;
- installer une unité de désinfection ;
- nettoyer les réseaux et le réservoir ;
- assurer un suivi minimum de la qualité des eaux brutes et des eaux distribuées.

## **ANNEXE 1 :**

Résultats d'analyse sur les eaux brutes du captage de Nigu :

- 21 octobre 2004
- 1<sup>er</sup> juillet 2008
- 16 juin 2009



## 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.

Certifié ISO 9001-2000 - BVQI/COFRAC (France).

### RAPPORT D'ANALYSES

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

Demandeur	: <b>DAN</b>	Echantillon prélevé par	: <b>Eugène Ukeiwé</b>
N° d'enregistrement	: <b>0405540</b>	Date de prélèvement	: <b>21/10/04</b>
Nature du prélèvement	: <b>EAU DEST. CONSOM. HUMAINE</b>	Date d'arrivée au laboratoire	: <b>22/10/04</b>
Lieu du prélèvement	: <b>Canala 183 Nigu</b>	Date début d'analyse	: <b>22/10/04</b>
	<b>x:598008,y:7618173</b>	Date fin d'analyse	: <b>8/12/04</b>

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Valeurs limite(**)	Limite de détection	Référence méthode
<b>PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES</b>						
Coliformes thermotolerants.....	2	N/100ml	0	20000		NFT90414
Streptocoques fécaux.....	8	N/100ml	0	10000		NFT90416
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>						
Couleur.....	3	mg/l éch. Pt/Co	20	200	1	NFISO7887
Turbidité.....	0,33	NTU	2,00	2,00	0,01	NFEN27027
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>						
Aluminium.....	0,005	mg/l en Al		0,200	0,001	FDT90119
Calcium.....	12,4	mg/l en Ca			0,1	NFT90005
Chlorures.....	7,6	mg/l en Cl		200,0	0,1	CIA CL
Conductivité.....	150,3	µS/cm			0,1	NFEN27888
Carbonates.....	0,1	mg/l CO3			0,1	CALCUL
Hydrogénocarbonates.....	73,7	mg/l en HCO3			0,1	CALCUL
Potassium.....	0,60	mg/l en K		12,00	0,05	NFT90020
Magnésium.....	5,30	mg/l en Mg		50,00	0,01	NFT90005
Sodium.....	9,60	mg/l en Na			0,01	NFT90020
pH.....	7,29			6,50 à 9,00	0,01	NFT90008
Résidus secs à 180°C.....	136,2	mg/l		1500,0	0,1	NFT90029
Silice.....	12,6	mg/l en Si			0,1	VARIAN SI
Sulfates.....	2,3	mg/l en SO4		250,0	0,1	CIA SO4
Titre alcalimétrique complet.....	6,1	°F			0,1	NFISO99631
<b>PARAMETRES INDESIRABLES</b>						
Bore.....	<1	µg/l en B			1	XPT90041
Baryum.....	6	µg/l en Ba		100	2	FDT90119
Chlore résiduel libre.....	<0,01	mg/l en Cl2			0,01	EPA 8021
Chlore résiduel total.....	<0,01	mg/l en Cl2			0,01	EPA 8167
Cuivre.....	<0,001	mg/l en Cu	1,000	1,000	0,001	FDT90119
Fluorures.....	<0,1	mg/l en F	1,0	0,7	0,1	CIA F
Fer.....	19	µg/l en Fe	200	200	1	FDT90119
Hydrocarbures totaux.....	<0,01	mg/l		1,00	0,01	XPT90114
Oxydabilité au KMnO4.....	<0,1	mg/l en O2		10,0	0,1	NFISO8467

Manganèse.....	1	µg/l en Mn	100	50	1	FDT90119
Ammonium.....	<0,01	mg/l en NH4		4,00	0,01	NFT90015
Nitrites.....	<0,01	mg/l en NO2		0,10	0,01	CIA NO2
Nitrates.....	<0,1	mg/l en NO3		50,0	0,1	CIA NO3
Azote de Kjeldahl.....	<1	mg/l en N		1	1	NFEN25663
Phosphore.....	<0,1	mg/l en P		5,0	0,1	EPA8190
Phénols.....	<0,005	mg/l en C6H5OH		0,5	0,005	XPT90109
Substances extractibles au chloroforme....	<1	mg/l en SEC			1	RODIER 9
Agents de surface.....	<0,001	mg/l en SABM		0,500	0,001	NFEN903
Zinc.....	0,02	mg/l en Zn	5,00	5,00	0,01	FDT90112

### PARAMETRES TOXIQUES

Arsenic.....	2	µg/l en As	50	100	1	FDT90119
Cadmium.....	<1	µg/l en Cd		5	1	FDT90119
Cyanures.....	<0,005	mg/l en CN	10,000	50,000	0,005	NFT90107
Composés organohalogénés volatils.....	<1	µg/l en COV			1	CG MS
Chrome.....	<1	µg/l en Cr	50	50	1	FDT90119
Mercuré.....	<1	µg/l en Hg		1	1	NFT90131
Hydrocarbures polycycliques aromatiques...	<0,01	µg/l en HPA		1,00	0,01	NFT90115
Plomb.....	<2	µg/l en Pb	100	50	2	FDT90119
Sélénium.....	<2	µg/l en Se	50	10	2	FDT90119

### PARAMETRES CHIMIQUES

Demande biochimique en oxygène.....	<1	mg/l en O2			1	NFT90103
Demande chimique en oxygène.....	<5	mg/l en O2			5	NFT90101
Matières en suspension.....	<1	mg/l			1	NFEN872

### PARAMETRES PESTICIDES

Pesticides.....	<0,1	µg/l		5,0	0,1	NFIS06468
-----------------	------	------	--	-----	-----	-----------

(\* Limite de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine. Arrêté n°79-153/SGCG du 3 avril 1979, modifié par l'arrêté n°295/SGCG du 19 juin 1979. JONC

(\*\*) Limite de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié par le décret n° 90-330 du 10 avril 1990, par le décret n°91-257 du 7 mars 1991, par le décret n°94-819 du 16 septembre 1994, par le décret n°95-363 du 5 avril 1995, par le décret n°97-503 du 21 mai 1997, par le décret n°98-1090 du 4 décembre 1998 et par le décret n°99-242 du 26 mars 1999). JORF

### COMMENTAIRES :

#### Paramètres analysés non conformes à la réglementation NC

Présence d'arsenic mais en quantité inférieure à la valeur limite légale fixée à 50 µg/l en As.

Eau présentant une légère coloration.

Présence de coliformes thermotolérants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Eau claire.

#### Paramètres analysés conformes à la réglementation NF

Présence d'arsenic mais en quantité inférieure à la valeur limite légale fixée à 50 µg/l en As.

Absence de chlore résiduel libre.

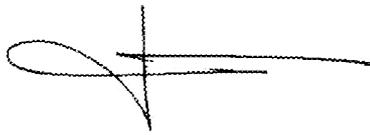
Eau de minéralisation faible.

Eau présentant une légère coloration.

Présence de coliformes thermotolérants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

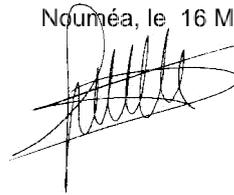
Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Eau claire.



Le Chef de Laboratoire,  
Marc MOCELLIN

Nouméa, le 16 Mars 2005



La Direction,  
François DUFOURMANTELLE

EN/CAN/13  
Indice de révision : a



## 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.

Certifié ISO 9001-2000 - BV Certification.

### RAPPORT D'ANALYSES

Captage de Nigu

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

Demandeur	: DAVAR	Echantillon prélevé par	: C.Thomas/M.DAS NEVES
N° d'enregistrement	: 0802804	Date de prélèvement	: 30/06/08
Nature du prélèvement	: AUTRE	Date d'arrivée au laboratoire	: 1/07/08
Lieu du prélèvement	: Canala	Date début d'analyse	: 1/07/08
	M 15h45	Date fin d'analyse	: 21/08/08

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Limite de détection	Référence méthode
<b>PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES</b>				
Coliformes totaux.....	Nappe	N/100ml		NFISO93081
Escherichia coli.....	9	N/100ml		NFISO93081
Enterocoques.....	17	N/100 ml		NFISO78992
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>				
Couleur.....	4	mg/l éch. Pt/Co	1	NFISO7887
Turbidité.....	1,36	NTU	0,01	NFEN27027
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>				
Aluminium dissous.....	0,002	mg/l en Al	0,001	NFISO15586
Calcium.....	9,3	mg/l en Ca	0,1	NFISO7980
Chlorures.....	8,3	mg/l en Cl	0,1	CIA CL
Conductivité.....	129,9	µS/cm	0,1	NFEN27888
Potassium.....	0,60	mg/l en K	0,05	NFT90020
Magnésium.....	5,28	mg/l en Mg	0,01	NFISO7980
Sodium.....	8,86	mg/l en Na	0,01	NFT90020
pH.....	7,82		0,01	NFT90008
Sulfates.....	2,4	mg/l en SO4	0,1	CIA SO4
Zinc.....	0,03	mg/l en Zn	0,01	FDT90112
<b>PARAMETRES INDÉSIRABLES</b>				
Bore.....	<1	µg/l en B	1	XPT90041
Baryum.....	10	µg/l en Ba	2	NFISO15586
Cuivre.....	<0,001	mg/l en Cu	0,001	NFISO15586
Fluorures.....	<0,1	mg/l en F	0,1	CIA F
Fer.....	41	µg/l en Fe	1	NFISO15586
Manganèse.....	4	µg/l en Mn	1	NFISO15586
Ammonium.....	<0,01	mg/l en NH4	0,01	NFT90015
Nitrates.....	<0,1	mg/l en NO3	0,1	CIA NO3
Azote de Kjeldahl.....	<1	mg/l en N	1	NFEN25663
Phosphore.....	<0,1	mg/l en P	0,1	NFEN1189
Phosphates.....	<0,01	mg/l en PO4	0,01	CIA PO4

### PARAMETRES TOXIQUES

Arsenic.....	<1	µg/l en As	1	NFISO15586
Cadmium.....	<1	µg/l en Cd	1	NFISO15586
Cyanures.....	<0,005	mg/l en CN	0,005	NFT90107
Chrome.....	<1	µg/l en Cr	1	NFISO15586
Mercuré.....	<0,1	µg/l en Hg	0,1	NFEN1483
Nickel.....	<1	µg/l en Ni	1	NFISO15586
Plomb.....	<2	µg/l en Pb	2	NFISO15586
Sélénium.....	<2	µg/l en Se	2	NFISO15586

### PARAMETRES CHIMIQUES

Demande biochimique en oxygène.....	2	mg/l en O2	1	NFT90103
Demande chimique en oxygène.....	<5	mg/l en O2	5	NFT90101
Matières en suspension.....	<1	mg/l	1	NFEN872

### PARAMETRES PESTICIDES

Aldrine.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Amétryne.....	<0,05	µg/l	0,05	NFISO11369
Aminotriazole.....	<0,1	µg/l	0,1	HP/LC/FLUO
Ampa.....	<0,1	µg/l	0,1	HP/LC/MS/MS
Amytraze.....	<0,05	µg/l	0,05	NFISO11369
Atrazine.....	<0,03	µg/l	0,03	NFISO11369
Carbofuran.....	<0,015	µg/l	0,015	NFEN11369
Chlorothalonil.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Chlorpyriphos methyl.....	<0,02	µg/l	0,02	NFEN12918
Chlorpyriphos ethyl.....	<0,02	µg/l	0,02	NFEN12918
Cyflutrine.....	<0,01	µg/l	0,01	NFISO6468
Cypermethrine.....	<0,01	µg/l	0,01	NFISO6468
Deltamethrine.....	<0,05	µg/l	0,05	NFISO6468
Dichlorvos.....	<0,02	µg/l	0,01	NFEN12918
Dieldrine.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Diuron.....	<0,02	µg/l	0,02	NFISO11369
Endosulfan B.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Endosulfan A.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Glyphosate.....	<0,1	µg/l	0,1	HP/LC/MS/MS
HCH GAMMA.....	<0,005	µg/l	0,005	NFISO6468
Heptachlore.....	<0,01	µg/l	0,01	NFISO6468
Isoproturon.....	<0,02	µg/l	0,02	NFISO11369
Linuron.....	<0,02	µg/l	0,02	NFISO11369
Mancozebe.....	<2	µg/l	2	DEG/HS/GC
Methomyl.....	<0,05	µg/l	0,05	NFISO11369
Metribuzine.....	<0,05	µg/l	0,05	NFISO11369
Paraquat.....	<0,5	µg/l	0,5	SPE/HP/LC/M
2,4 D.....	<0,02	µg/l	0,02	NFEN11369
4,4' -DDT.....	<0,01	µg/l	0,01	NFISO6468



**COMMENTAIRES :**



Nouméa, le 05 Septembre 2008



Le Chef de Laboratoire,  
Sylvie HOUMBOUY



La Direction,  
Marc MOCELLIN

EN/CAN/13  
Indice de révision : a

N° Echantillon : 2009/06/67

Nom du client :	Hytec	Nature du prélèvement :	Eau superficielle
Adresse :	BP 14861 98803 Nouméa Cédex	Références client :	2009FW46
Fax :	28 40 50	Lieu du prélèvement :	Non précisé
N° Téléphone :	23 28 06	Préleveur :	Le client
N° Mobilis :	85 86 63	Prélèvement effectué le :	16/06/2009 à 15h45
E mail :	hytec.cd@canl.nc	Prélèvement déposé le :	17/06/2009 à 9h00
Interlocuteur :	Charlotte Duval	Analyses effectuées le :	du 17/06/2009 au 21/07/2009

Type	Analyse	Résultats	Unité	Normes Françaises décret du 11/01/2007 eaux potables	Méthode
Paramètre physico chimique	Aluminium	0,049	mg/L Al	0,2	NF EN ISO 15586
Paramètre physico chimique	Calcium	9,73	mg/L Ca	100	NF EN ISO 14911
Paramètre physico chimique	Carbonates	<3	mg/L		NF ISO EN 9963-1
Paramètre physico chimique	Chlorures	7,64	mg/L	250	NF EN 10304-1
Paramètre physico chimique	Conductivité	130	µS/cm	180-1000	in situ-mesurée par le client
Paramètre physico chimique	Couleur	13	unités	<= 15	EPA 8025
Paramètre physico chimique	Hydrogénocarbonates	67,1	mg/L		NF EN ISO 9963-1
Paramètre physico chimique	Magnésium	4,86	mg/L Mg	50	NF EN ISO 14911
Paramètre physico chimique	Odeur	1	TON	< 3	NF EN 1622
Paramètre physico chimique	Oxygène dissous	8,44	mg/L		in situ-mesuré par le client
Paramètre physico chimique	Oxygène dissous	91,5	%		in situ-mesuré par le client
Paramètre physico chimique	pH	8	unité pH	6,5-9	in situ-mesuré par le client
Paramètre physico chimique	Sodium	10,2	mg/L Na	200	NF EN ISO 14911
Paramètre physico chimique	Sulfates	2,61	mg/L SO4	250	NF EN 10304-1
Paramètre physico chimique	Température	18,9	°C	25	in situ-mesurée par le client
Paramètre physico chimique	Turbidité	1,68	NFU	< 1	in situ-mesurée par le client
Paramètre indésirable	Agent de surface anionique *	<0,05	mg LSA/L		NF EN 903
Paramètre indésirable	Ammonium	<0,02	mg/L NH4	0,1	EPA 10023
Paramètre indésirable	Azote kjeldahl	<1	mg/L N		NF EN 25663
Paramètre indésirable	Baryum	<0,010	mg/L Ba	0,7	NF EN ISO 11885
Paramètre indésirable	Bore	<0,04	mg/L B	1	NF T90-041
Paramètre indésirable	Cuivre	<0,001	mg/L	2	NF EN ISO 15586
Paramètre indésirable	Demande biologique en oxygène DBO5	<2	mg/L	3	NF EN 1899-2
Paramètre indésirable	Demande chimique en oxygène DCO	4	mg/L		méthode interne équivalent à la norme ISO 15705:2002
Paramètre indésirable	Fer dissous	<0,04	mg/L	0,2	NF EN 155586
Paramètre indésirable	Fluorures	<0,1	mg/L F	1,5	EPA 8029
Paramètre indésirable	Hydrocarbures totaux *	0,15	mg/L	0,0001	NF EN ISO 9377-2
Paramètre indésirable	Manganèse	0,009	mg/L Mn	0,05	NF EN ISO 15586
Paramètre indésirable	Matières en suspension MES	2,4	mg/L	25	NF EN 872
Paramètre indésirable	Nitrates	<0,1	mg/L NO3-	50	NF EN 10304-1
Paramètre indésirable	Phénols (limites 0,1 µg/L) *	Voir PJ	µg/L		NF EN 12673

N° Echantillon : 2009/06/67

Nom du client :	Hytec	Nature du prélèvement :	Eau superficielle
Adresse :	BP 14861 98803 Nouméa Cédex	Références client :	2009FW46
Fax :	28 40 50	Lieu du prélèvement :	Non précisé
N° Téléphone :	23 28 06	Préleveur :	Le client
N° Mobilis :	85 86 63	Prélèvement effectué le :	16/06/2009 à 15h45
E mail :	hytec.cd@canl.nc	Prélèvement déposé le :	17/06/2009 à 9h00
Interlocuteur :	Charlotte Duval	Analyses effectuées le :	du 17/06/2009 au 21/07/2009

Paramètre indésirable	Phosphates	<0,5	mg/L PO4	5	NF EN 10304-1
Paramètre indésirable	Phosphore total	0,36	mg P2O5/L		NF EN 6878
Paramètre indésirable	Substances extractibles au chloroforme	0,8	mg/L		Gravimétrie
Paramètre indésirable	Zinc	<0,5	mg/L Zn	5	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	Arsenic	<0,010	mg/L As	0,01	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	Cadmium	<0,001	mg/L Cd	0,005	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	Chrome	<0,001	mg/L	0,05	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	Cyanures	<0,001	mg/L	0,05	EPA 8027
Paramètre concernant les substances toxiques	HAP: limite 0,01µg/l *	Voir PJ	µg/L	0,1	NF EN ISO 17993
Paramètre concernant les substances toxiques	Mercurure *	<0,05	µg/L	0,001	NF EN ISO 12338
Paramètre concernant les substances toxiques	Nickel	0,002	mg/L Ni	0,02	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	PCB *	Voir PJ	mg/L		NF EN ISO 6468
Paramètre concernant les substances toxiques	Plomb	<0,010	mg/L Pb	0,01	NF EN ISO 15586
Paramètre concernant les substances toxiques	Sélénium	<0,010	mg/L Se	0,01	NF EN ISO 15586

Remarques :

Le responsable de laboratoire

**LAB'EAU SARL**

Capital de 400.000 F CFP

Ridet 774455-001

BP 386 - 98846 NOUMEA

Tél. : 24 94 12 - Fax : 24 12 29

Gaëla MARCHAL

**RAPPORT ANALYSES N° 09/06/67**

Interlocuteur : Isabelle GALY

Nom du client : HYTEC  
Adresse : BP 14861 98803 Nouméa Cédex  
Fax : 28 40 50  
N° Téléphone : 23 28 06  
N° Mobilis :  
E mail :  
Interlocuteur : Charlotte DUVAL

Nature du prélèvement : Eau superficielle  
Références client : 2009FW46  
Préleveur : Le client  
Prélèvement effectué le : 16/06/2009 à 15h45  
Prélèvement déposé le : 17/06/2009 à 9h00  
Analyses effectuées le : du 17/06/09 au 21/07/2009

Type	Analyse	Résultat	Unité	Méthode sous-traitant
HAP limite 0,01 µg/L	Benzo (b) fluoranthène	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Benzo (k) fluoranthène	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Benzo (g, h, i) pérylène	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Indeno(1.2.3.cd)pyrene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Fluoranthene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Benzo(a)pyrene (3,4)	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Acénaphlène	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Acénaphthylène	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Anthracene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Benz(a)anthracene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Chrysene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Dibenz(a,h)anthracene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Fluorene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Naphthalene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Phenanthrene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Pyrene	<0,010	µg/L	NF EN ISO 17993
HAP limite 0,01 µg/L	Somme des 16 HAP	NC	µg/L	NF EN ISO 17993
Phénols limite 0,01 µg/L	2,3,4- trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	2,3,5-trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	2,3,6-trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	2,4,6-trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	3,4,5-trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	2,3,4,5- tétrachlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	2,3,4,6-tétrachlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Phénols limite 0,01 µg/L	Pentachlorophenol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Pesticides	2,4,5-trichlorophénol	<0,01	µg/L	NF EN ISO 12673
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 28	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 52	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 101	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 118	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 138	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468



SARL au capital de 400.000 F.CFP  
RCS Nouméa 2005 B 774455  
Ridet : 774455.001 - NAF 743B

**RAPPORT ANALYSES N° 09/06/67**

Poly chloro-bromo biphényles	PCB 153	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468
Poly chloro-bromo biphényles	PCB 180	< 0,005	µg/L	NF EN ISO 6468

NC: somme non calculable; tous les éléments de la somme sont inférieurs aux limites de quantification.

Remarques :

Le responsable du laboratoire

Gaëla Marchal

**LAB'EAU SARL**  
Capital de 400.000 F CFP  
Ridet 774455-001  
BP 386 - 98846 NOUMEA  
Tél. : 24 94 12 - Fax : 24 12 29



# LABORATOIRE HYGIENE ENVIRONNEMENT

INSTITUT PASTEUR  
DE NOUVELLE-CALÉDONIE

Chef de Service : Florence URBES - Ligne directe : 27 02 89  
BP 61 - 98845 NOUMEA CEDEX Tél : 27 97 45 ou 27 02 90 poste 547 - Fax : 27 33 90

Demandeur :

**Mme Flouhr**

Destinataire :

**Société HYTEC**  
**A l'att. de Mme Flouhr**  
**BP 14861**  
**98803 NOUMEA CEDEX**

**Numéro de Dossier : 309168001**

Edité le 23/06/09 à 13:33

## RAPPORT D'ESSAI

*Eau de ressource :*

Selon Code de la Santé Publique, articles R.1321-1 et suivants

<b>Numéro du prélèvement :</b>	<b>3091680013</b>	<b>Prélevé par :</b>	CD/NC
<b>Reference du prélèvement :</b>	Eau brute	<b>Température du prélèvement :</b>	18.9°C
<b>Lieu de prélèvement :</b>	2009FW46	<b>Date de réception au laboratoire :</b>	17/06/09 8H50
<b>Date du prélèvement :</b>	16/06/2009	<b>Date de l'analyse :</b>	17/06/2009
<b>Heure de prélèvement :</b>	15H45		

## RESULTATS DES ANALYSES

GERMES	RESULTATS	VALEURS LIMITES	NORMES
<b>Coliformes totaux ( /100 ml ) :</b>	<b>56</b>		NF EN ISO 9308-1
<b>Escherichia coli ( /100 ml ) :</b>	<b>48</b>		NF EN ISO 9308-1
<b>Entérocoques intestinaux ( /100 ml ) :</b>	<b>180</b>		NF EN ISO 7899-2

**Conclusion : Eau non conforme bactériologiquement aux normes de potabilité.**

<b>Salmonelles :</b>	<b>Absence</b>	ISO 6340:1995
----------------------	----------------	---------------

**Florence URBES, Resp. laboratoire**



## **ANNEXE 2 :**

Résultats d'analyses sur les eaux de distribution

Réservoir de Nigu :

Le 9 mai 2007

Le 20 août 2007



## 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.  
 Certifié ISO 9001-2000 - BVQI/COFRAC (France).

### RAPPORT D'ANALYSES

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

Demandeur	: AQUA NORD	Echantillon prélevé par	: Fabrice TIDJINE
N° d'enregistrement	: 0700879	Date de prélèvement	: 20/08/07
Nature du prélèvement	: EAU DEST. CONSOM. HUMAINE	Date d'arrivée au laboratoire	: 21/08/07
Lieu du prélèvement	: Commune de Canala Réservoir Nigou HENRI Gérald	Date début d'analyse	: 21/08/07
		Date fin d'analyse	: 4/09/07

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Valeurs limite(**)	Limite de détection	Référence méthode
<b>PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES</b>						
Coliformes thermotolerants.....	Nappe	N/100ml	0	0		NFISO93081
Coliformes totaux.....	Nappe	N/100ml		0		NFISO93081
Dénombrement à 22°C.....	Nappe	N/ml		<100		NFISO6222
Dénombrement à 37°C.....	Nappe	N/ml		<10		NFISO6222
Streptocoques fécaux.....	Nappe	N/100ml	0	0		NFISO78992
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>						
Couleur.....	171	mg/l éch. Pt/Co	20	15	1	NFISO7887
Turbidité.....	17,12	NTU	2,00	2,00	0,01	NFEN27027
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>						
Conductivité.....	88,2	µS/cm			0,1	NFEN27888
pH.....	7,19			6,50 à 9,00	0,01	NFT90008
<b>PARAMETRES INDESIRABLES</b>						
Chlore résiduel libre.....	<0,01	mg/l en Cl2			0,01	NFISO73932
Chlore résiduel total.....	<0,01	mg/l en Cl2			0,01	NFISO73932

(\*) Limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté n°79-153/SGCG du 3 avril 1979 modifié par l'arrêté n°295/SGCG du 19 juin 1979). JONC

(\*\*) Limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié par le décret n° 90-330 du 10 avril 1990, par le décret n°91-257 du 7 mars 1991, par le décret n°94-819 du 16 septembre 1994, par le décret n°95-363 du 5 avril 1995, par le décret n°97-503 du 21 mai 1997, par le décret n°98-1090 du 4 décembre 1998 et par le décret n°99-242 du 26 mars 1999). JORF

#### COMMENTAIRES :

##### Paramètres analysés non conformes à la réglementation NC

Eau colorée présentant une valeur supérieure à la valeur limite fixée à 20 mg/l éch. Pt/Co.  
 Présence de coliformes thermotolerants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.  
 Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.  
 Eau trouble. La valeur mesurée dépasse la valeur limite légale fixée à 2 NTU.

##### Paramètres analysés non conformes à la réglementation NF



Absence de chlore résiduel libre.

Eau de minéralisation très faible.

Eau colorée présentant une valeur supérieure à la valeur limite fixée à 15 mg/l éch.Pt/Co.

Présence de coliformes thermotolérants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Présence de coliformes totaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Le dénombrement de germes totaux à 22°C est supérieur à la valeur guide.

Le dénombrement de germes totaux à 37°C est supérieur à la valeur guide.

Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Eau trouble. La valeur mesurée dépasse la valeur limite légale fixée à 2 NTU.

Nouméa, le 04 Septembre 2007



Le Chef de Laboratoire,  
Sylvie HOUMBOUY



La Direction,  
Marc MOCELLIN

EN/CAN/13

Indice de révision : a

## 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.

Certifié ISO 9001-2000 - BVQI/COFRAC (France).

### RAPPORT D'ANALYSES

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

Demandeur	: <b>AQUA NORD</b>	Echantillon prélevé par	: <b>TIDJINE Fabric</b>
N° d'enregistrement	: <b>0703643</b>	Date de prélèvement	: <b>9/05/07</b>
Nature du prélèvement	: <b>EAU DEST. CONSOM. HUMAINE</b>	Date d'arrivée au laboratoire	: <b>9/05/07</b>
Lieu du prélèvement	: <b>HENRI Gérald Canala</b>	Date début d'analyse	: <b>9/05/07</b>
	<b>réservoir Nigou</b>	Date fin d'analyse	: <b>29/06/07</b>

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Valeurs limite(**)	Limite détect
<b>PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES</b>					
Coliformes thermotolerants.....	<b>90</b>	N/100ml	0	0	
Coliformes totaux.....	<b>100</b>	N/100ml		0	
Dénombrement à 22°C.....	24	N/ml		<100	
Dénombrement à 37°C.....	42	N/ml		<10	
Streptocoques fécaux.....	<b>3</b>	N/100ml	0	0	
<b>PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES</b>					
Couleur.....	9	mg/l éch. Pt/Co	20	15	1
Turbidité.....	<b>2,49</b>	NTU	2,00	2,00	0,01
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>					
Conductivité.....	64,4	µS/cm			0,1
pH.....	7,78			6,50 à 9,00	0,01
<b>PARAMETRES INDESIRABLES</b>					
Chlore résiduel libre.....	< 0,01	mg/l en Cl2			0,01
Chlore résiduel total.....	< 0,01	mg/l en Cl2			0,01

(\*) Limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté n°79-153/SGCG du 3 avril 1979 modifié par l'arrêté n°295/SGC du 30 juin 1979). JONC

(\*\*) Limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié par le décret n° 90-330 du 11 mai 1990, par le décret n°91-257 du 7 mars 1991, par le décret n°94-819 du 16 septembre 1994, par le décret n°95-363 du 5 avril 1995, par le décret n°97-503 du 21 mai 1997, par le décret n°98-1090 du 4 décembre 1998 et par le décret n°99-242 du 26 mars 1999). JORF

#### COMMENTAIRES :

##### Paramètres analysés non conformes à la réglementation NC

Présence de coliformes thermotolerants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Eau trouble. La valeur mesurée dépasse la valeur limite légale fixée à 2 NTU.

##### Paramètres analysés non conformes à la réglementation NF

Absence de chlore résiduel libre.

Eau de minéralisation très faible.

Présence de coliformes thermotolérants rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Présence de coliformes totaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Le dénombrement de germes totaux à 37°C est supérieur à la valeur guide.

Présence de streptocoques fécaux rendant l'eau impropre à la consommation humaine.

Eau trouble. La valeur mesurée dépasse la valeur limite légale fixée à 2 NTU.

Nouméa, le 03 Juillet 2007



Le Chef de Laboratoire,  
Sylvie HOUMBOUY



La Direction,  
Marc MOCELLIN

## **ANNEXE 3 :**

Fiche terrain du 16 juin 2009, captage de Nigu



## FICHE TERRAIN PRELEVEMENT EAU

**Captage : NIGU**

**Usage eau captée : AEP**

Rivière : Xwê sya

Date : 16 juin 2009

Conditions climatiques : nuageux

Heure : 16h45

Coordonnées GPS (*Lambert NC*)

X : 394 800

Prélèvement effectué par : Charlotte Duval

Y : 296 264

Personne rencontrée (nom, tel...) : Jean Louis, et Marie EATENE service technique de la mairie de Canala (bureau : 43.31.09)

### **1 – Environnement général**

<b>Environnement global</b> : zone de végétation secondarisé	Forêt humide
<b>Sources d'interférence</b> : traces de feu	Animaux sauvages selon les services techniques de la mairie
<b>Phénomène anormal observé</b> : léger trouble de l'eau, mousse en surface	Mousses vertes au fond

### **2 – Paramètres *in situ***

<b>Turbidité (NTU)</b> : 1,85	<b>Conductivité (<math>\mu\text{S/cm}</math>)</b> : 130	<b>Oxygène Dissous (mg/l)</b> : 8,44
<b>pH</b> : 8,03	<b>Température (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b> : 18,9	<b>Oxygène dissous (%)</b> : 91,5
<b>Couleur de l'eau</b> : claire		<b>Salinité</b> : /

### **3 – Description de l'ensemble du captage et position du prélèvement (schéma)**

*Captage bétonné, captage couvert, environs du captage (clôturé, cadenas, etc.), ...*

Canalisation capte directement l'eau de la rivière (pas d'ouvrage). Les rochers de la rivière forment un bassin plus ou moins clos.

*Distance à la berge et profondeur prélèvement* : 3 m, sur un rocher au milieu de la rivière à 1 m de la prise d'eau. Prélèvement à 5 cm de la surface.

*Profondeur au point de prélèvement* : 50 cm.

*Nature du substrat à l'endroit au point de prélèvement* : sable et cailloux.

*Présence de flottants (préciser)* : non

## FICHE TERRAIN PRELEVEMENT EAU

### 4 – Prélèvements

N° flacon	Type de flacon (matériau, volume, opaque ou non)	Conser- vateur	Paramètres physico	Paramètres bacterio
2009FW46 A	0.5 l plastique			<i>e. coli</i> , entérocoques, coliformes totaux
2009FW46 B	1 l plastique			salmonelles
2009FW46 C	1 l plastique			salmonelles
2009FW46 D	1 l plastique			salmonelles
2009FW46 E	1 l plastique			salmonelles
2009FW46 F	1 l plastique			salmonelles
2009FW46 G	1 l verre transparent	H2SO4 95 % 2mL	Substances extractibles au chloroforme	
2009FW46 H	0.5 l verre transparent	RAS	Agent anionique de surface	
2009FW46 I	1 l verre transparent	RAS	HAP	
2009FW46 J	1 l verre transparent	RAS	Phénols	
2009FW46 K	1 l verre transparent	RAS	PCB	
2009FW46 L	1 l verre transparent	H2SO4 95 % 2mL	Hydrocarbures totaux	
2009FW46 M	1 l plastique	RAS	DBO5	
2009FW46 N	1 l plastique	RAS	Physico	
2009FW46 O	250 ml plastique	HNO3 0,5 mL	Physico (métaux)	
2009FW46 P	250 ml plastique	Pastille de NaOH	Physico (cyanure)	
2009FW46 Q	100 ml plastique	0,5 mL de mélange (HNO3 65 % et K2CrO7 5 g/L)	Physico (mercure)	
2009FW46 R	250 ml plastique	H2SO4 95 % 1mL	Physico NTK, NH4, Pt, DCO	
2009FW46 S	250 ml plastique	Acidification HNO3	Fer dissous (filtré sur le terrain)	
<b>Total flacons :</b>	6 bactério + 13 physico = 19			

### 5 – Analyse

Bactériologie + physicochimique + PCB, HAP, phénols (pas de pesticides)

N° échantillons	Laboratoire analyse	Date/heure dépôt	Par
2009FW46 A à 2009FW46 F	Institut pasteur LHE	17/06/09 8h50	Patrick Aufray
2009FW46 G à 2009FW46 S	Lab'eau	17/06/09 9h00	Patrick Aufray

## **ANNEXE 4 :**

Fiche de qualité des eaux type DAVAR : Captage de Nigu



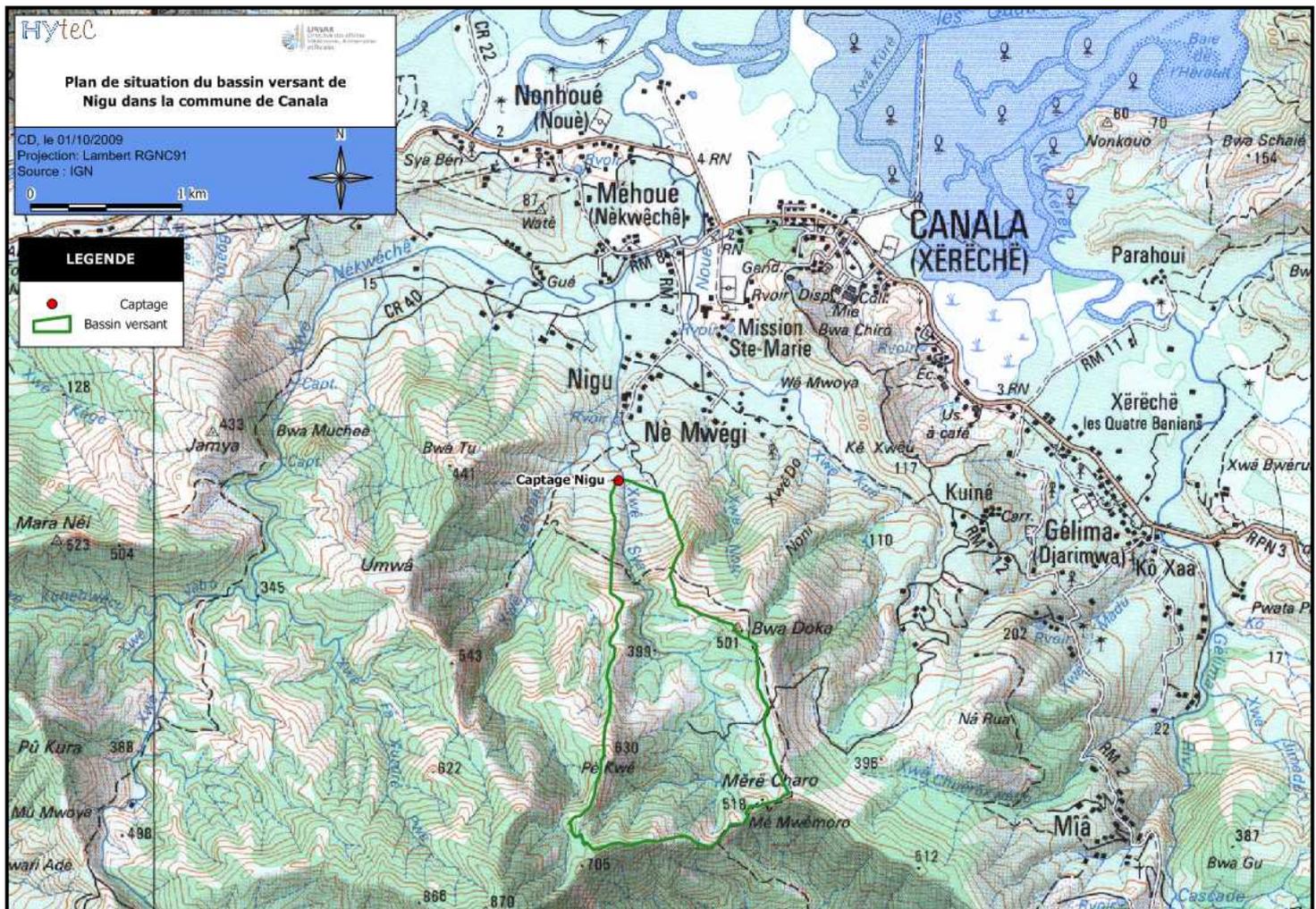
## POINT DE MESURE DE QUALITE (EAU SUPERFICIELLE)

Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales

Service de l'eau et des statistiques et études rurales

Observatoire de la ressource en eau

Point de mesure : captage de Nigu		Commune: Canala		Cours d'eau: Xwê Sya	
Période de mesure : 21/10/2004, 01/07/2007, 16/06/2009					
Fréquence des mesures : ponctuelle					
Commentaire : captage destiné pour l'AEP.					
Création de la fiche qualité réalisée par : C. DUVAL – HYTEC le 07/10/2009					
Précision: GPS		Projection : Lambert RGNC		X : 394 800	
				Y : 296 264	
				Z : 110	



Classification suivant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine

B.V.	Nom Site	Date	Qualité	
Kupe	Captage de Mia Kupe	21/10/04	entérocoques, <i>E. coli</i>	
		01/07/08	coliformes totaux	entérocoques, <i>E. coli</i>
		16/06/09	substances extractibles au chloroforme	hydrocarbures totaux, couleur, coliformes totaux, entérocoques, <i>E. coli</i>

<b>A1</b>	Eau devant subir un traitement physique simple et une désinfection
<b>A2</b>	Eau devant subir un traitement normal physique, chimique et une désinfection
<b>A3</b>	Eau devant subir un traitement normal physique et chimique poussé à des opérations d'affinage et de désinfection.

Captage de Nigu	21/10/04	02/07/08	15/06/09
<b>Paramètres organoleptiques</b>			
Couleur	3	4	13
Odeur			1
Saveur			
Turbidité	0,33	1,36	1,85 ( <i>in situ</i> )
<b>Paramètres physico-chimiques</b>			
% saturation O <sub>2</sub>			
Calcium	12,4	9,3	9,73
Carbonates			<3
Chlorures	7,6	8,3	7,64
Conductivité	150,3	129,9	130 ( <i>in situ</i> )
Composés organohalogénés volatils (µg/l en COV)	<1		
Dureté calcique TCA			
Dureté magnésienne TMg			
Dureté totale TH			
Hydrogénocarbonates	73,7		67,1
Magnésium	5,3	5,28	4,86
Oxygène dissous			8,44 mg/l 91,5 % ( <i>in situ</i> )
pH	7,29	7,82	8,03 ( <i>in situ</i> )
Potassium	0,6	0,6	
Résidus secs à 180 °C	136,2		
Salinité			
Silice	12,6		
Sodium	9,6	8,86	10,2
Sulfates	2,3	2,4	2,61
Sulfites			
Température (°C)			18,9 ( <i>in situ</i> )
Titre alcalimétrique complet TAC (°F)	6,1		
Titre alcalimétrique TA			
<b>Paramètres indésirables</b>			
Aluminium	0,005	0,002	0,049
Ammonium	<0,01	<0,01	<0,02
Agents de surfaces réagissant au bleu de méthylène	<0,001		<0,05
Argent			
Azote Kjeldahl	<1	<1	<1
Azote total			
Baryum	0,006	0,01	<0,01
Bore	<0,001	<0,001	<0,04
Carbone Organique Total			
Cobalt			
Cuivre	<0,001	<0,001	<0,001
DBO <sub>5</sub>	<1	2	<2
DCO	<5	<5	4
Fer dissous sur échantillon filtré à 45µm	0,019	0,041	<0,04
Fluorures	<0,1	<0,1	<0,1
Hydrocarbures Dissous			
Hydrocarbures Totaux	<0,01		0,15
Hydrocarbures Volatils			
Total pesticides (µg/l)			
Phénols (µg/l)	<0,005		<0,01
Manganèse	0,001	0,004	0,009
MES	<1	<1	2,4
Nitrates	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrites	<0,01		
Orthophosphates			
Oxydabilité au KMnO <sub>4</sub>	<0,1		
Phosphates		<0,01	<0,5
Phosphore total	<0,1	<0,1	0,36
Substances extractibles au chloroforme	<1		0,8
Zinc	0,02	0,03	<0,5

Captage de Nigu	21/10/04	02/07/08	15/06/09
<b>Paramètres Toxiques (µg/l)</b>			
Arsenic	2	<1	<10
Cadmium	<1	<1	<1
Chrome	<1	<1	<1
Chrome III			
Chrome VI			
Cyanures	<5	<5	<1
Etain			
HAP	<0,01		<0,01
Mercure	<1	<0,1	<0,05
Nickel		<1	2
PCB			<0,05
Pesticides	<0,1	< limites détection	
Plomb	<2	<2	<10
Sélénium	<2	<2	<10
<b>Paramètres Bactériologiques</b>			
Coliformes totaux		nappe	56
<i>Escherichia coli</i>	2	9	48
Entérocoques	8	17	180
Salmonelles			0



## **ANNEXE 5 :**

Coût des campagnes d'analyse eaux brutes complètes



Devis type PPE - Annexe II et III de l'arrêté du 11 janvier 2007 et paramètres supplémentaires pour le diagramme de Piper

Paramètres	Unité de mesure	Méthode d'analyse			Limite de détection			Prix en Frs CFP HT hors			Délais de retour analyses		DEVIS TYPE
		Lab'eau	CDE	Institut Pasteur	Lab'eau (peut changer selon charge de l'effluent)	CDE	Pour arrêté 2007 eaux brutes	Lab'eau	CDE	Institut Pasteur	Lab'eau	CDE	
Couleur	mg/l éch. unités Pt/Co	NFISO7887	NFISO7887		5	1	10	380	310				*
Odeur		<b>méthode interne</b>	<b>NFEN1622</b>				3	2 750	2 890				*
Chlorures	mg/l	NF EN ISO 10304-1	NF ISO 103041		1	1	200	1 800	1 860				*
Conductivité	µs/cm												in situ
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	mg/l en O <sub>2</sub>	<b>NF EN 1899-2</b>	<b>NFT90103</b>		2	1	2	5 550	5 660				*
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l en O <sub>2</sub>	<b>NF EN 15705</b>	<b>NFT90101</b>		3	5	30	4 750	4 665				*
Matières en suspension (MES)	mg/l	NF EN 872	NFEN872		2	1	25	2 270	2 230				*
pH													in situ
Sulfates	mg/l	NF EN ISO 10304-1	NF ISO 103041		2	0,1	150	1 800	1 860				*
Taux de saturation en oxygène dissous	% d'O <sub>2</sub>												in situ
Température	°C												in situ
Agents de surface réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate de sodium)	mg/l	NFEN903	NFEN903		0,05	0,05	0,2	13 500	13 970		5 semaines		*
Ammonium	mg/l en NH <sub>4</sub>	<b>NF EN ISO 14911</b>	<b>NFT90015</b>		0,02	0,01	0,05	3 200	3 210				*
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l en N	NFEN25663	NFEN25663		1	0,5	1	4 600	2 250				*
Baryum	mg/l	<b>NF T90-118</b>	<b>NFISO15586</b>		0,001	0,002	0,1	2 200	2 350				*
Bore	mg/l	NF T90-041	XPT90041		0,04	0,001	1	2 200	2 350				*
Cuivre	mg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,001	0,001	0,02	2 200	2 350				*
Fer dissous sur échantillon filtré à 0,45 µm	mg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,04	0,001	0,1	2 200	2 350				*
Fluorures	mg/l	NF EN ISO 10304-1	NF ISO 103041		0,02	0,01	0,7	1 800	1 860		5 semaines		*
Hydrocarbures dissous	mg/l	NF EN ISO 93772	NF EN ISO 93772		0,05 (selon échantillon, mesure ne peut être détectée seulement à 0,1 l) appel le 02/06/09	0,05	0,05	16 000	7 345		5 semaines	4 semaines	*
Manganèse	mg/l	NFISO15586	NFISO15586		0,001	0,001	0,05	2 200	2 350				*
Nitrates	mg/l en NO <sub>3</sub>	NF EN ISO 10304-1	NF ISO 103041		0,1	0,1	25	1 800	1 860				*
Phénol	mg/l	<b>NF EN 12673</b>	<b>NF ISO 14402</b>		0,00001	0,001	0,001	15 000	2 365		5 semaines		cde
Phosphore total	mg/l en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<b>NF EN 6878</b>	<b>NFEN1189</b>		0,006	0,1	0,1	2 300	2 250				*
Substances extractibles au chloroforme	mg/l	<b>gravimétrie</b>	<b>Extraction-Distillation-Pesée</b>		0,1	0,1	0,1	18 400	10 000		5 semaines	4 semaines	*
Zinc	mg/l	FDT90112	FDT90112		0,5	0,01	0,5	2 200	1 470		5 semaines		*
Arsenic	µg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,01	1	10	2 200	2 350				*
Cadmium	µg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,001	1	1	2 200	2 350				*
Chrome total	µg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,001	1	50	2 200	2 350				*
Cyanures	µg/l	<b>EPA 8027</b>	<b>NFT90107</b>		0,001	0,005	50	4 600	5 740				*
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	µg/l	NF EN ISO 17993	NF EN ISO 17993		0,01	0,01	0,2	28 000	12 180		5 semaines	4 semaines	cde
HAP + phénol		prix spécial par lab'eau car demande d'un grand nombre de paramètre pour analyses eaux brutes arrêté 2007. pas le cas quand seulement ces 2 paramètres						30 000			5 semaines		lab'eau
Mercure	µg/l	NF EN 1483	NF EN 1483		0,05	0,1	0,5	5 600	5 230		5 semaines		*
Plomb	µg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,01	2	10	2 200	2 350				*
Sélénium	µg/l	NF EN ISO 15586	NFISO15586		0,01	2	10	2 200	2 350				*
Sodium	mg/l	<b>NF EN ISO 14911</b>	<b>NFT90020</b>		0,5	0,01	200	2 200	1 470				*
Carbone organique total (COT)	mg/l	<b>EPA OU NF selon nature de l'échantillon</b>	<b>NFEN1484</b>			0,2	10	2 500	3 150			4 semaines	*
Calcium	mg/l	<b>NF EN ISO 14911</b>	<b>NFISO7980</b>		0,5	0,1		1 500	1 470				Piper
Carbonates	mg/l	<b>NF EN ISO 9963-1</b>	<b>CALCUL</b>		3	0,1		600	180				Piper
Hydrogénocarbonates	mg/l	<b>NF EN ISO 9963-1</b>	<b>CALCUL</b>		6	0,1		600	180				Piper
Magnésium	mg/l	<b>NF EN ISO 14911</b>	<b>NFISO7980</b>		0,25	0,01		1 500	1 470				Piper
Potassium	mg/l	<b>NF EN ISO 14911</b>	<b>NFT90020</b>		0,1	0,05		2 200	1 470				Piper
Turbidité	NTU												in situ
Coliformes totaux	/100 ml						50						bactériologie
Entérocoques	/100 ml			Eaux baignade : NPT 7899-1			20			10476			bactériologie
<i>E. coli</i>	/100 ml			Eaux baignade : NFENZ50 9308-03			20						bactériologie
Salmonelles							absent dans 5000L			7 619			bactériologie

		TOTAL ANALYSES (sans pesticides)
TOTAL physico chimiques eaux brutes (annexe II et III de l'arr. du 11/01/07)	LAB'EAU	186 400
	CDE	136 640
Supplément pour Diagramme de Piper	LAB'EAU	6400
	CDE	6450
TOTAL bactério eaux brutes (annexe II et III de l'arr. du 11/01/07)	Institut Pasteur	18095
Flaconnage	LAB'EAU	2400
	CDE	6000
	Institut Pasteur	offert
<b>TOTAL eaux brutes avec piper (annexe II et III de l'arr. du 11/01/07)</b>	<b>LAB'EAU + pasteur</b>	<b>213 295</b>
	<b>CDE + pasteur</b>	<b>167 185</b>



## **ANNEXE 6 :**

Calculs des débits caractéristiques d'étiage (DCE)



Débit Caractéristique d'Etiage (cf tableau 5 et carte 2 rapport de synthèse Davar débits caractéristiques d'étiage)												
BV	Cote Radier (m NGNC)	Surface BV (km <sup>2</sup> )	PMA (précipitation moyenne annuelle) mm/an	+- erreur (l/s/km <sup>2</sup> )	DCE 5 (DCE 5/DCE 2 =0,7)		DCE 2		DCE 2 retenu			
					(l/s/km <sup>2</sup> )	(l/s)	(l/s/km <sup>2</sup> )	(l/s)	(l/s/km <sup>2</sup> )	(l/s)	m <sup>3</sup> /j	
Stations référence Davar	Ciu Belvedere	298	4,99	2102			5	24,33				
	Crouen Kenerou Confluence	250	42,05	2029			10,98	461,71				
Donnée Hydrex	BV Méhoué	200	14,08			1,07	15	1,52	21,43			
	Méhoué	145	14,3	1800	0,72			2,57	36,74	1,52	21,79	1883
	Ema	500	6,3	2100	0,72			3,31	20,85	1,52	9,59	829
	Mia	355	5,6	2100	0,72			3,31	18,52	3,31	18,52	1600
	St Louis	120	2,7	1800	0,72			2,57	6,93	2,57	6,93	599
	Nigu	110	1,9	1800	0,72			2,57	4,88	2,57	4,88	421

NB: pour le calcul du DCE Médian, se référer à la formule du rapport de synthèse de caractérisation des débits d'étiages de la DAVAR (formule DCE humide Est limite basse)