

**Ukraine – Transcarpatie  
District de Khoust  
village de Nyjnié Selyshtshe**

**Projet d'alimentation en eau potable à  
partir de la rivière Rika**

**Rapport de factibilité  
Christian Coite**





# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE LA MISSION .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LES RESSOURCES HYDRIQUES : .....</b>	<b>4</b>
<b>3. LE PROJET .....</b>	<b>4</b>
<b>4. DONNEES DE BASE.....</b>	<b>4</b>
4.1. Débit à pomper.....	4
4.2. Sites de pompage.....	4
4.3. Site potentiels pour des réservoirs de régulation .....	7
4.4. Cotes.....	8
4.5. Les hypothèses pour la desserte du village. ....	8
4.6. Les tuyaux.....	8
4.7. Les puits à créer sur le site A.....	9
4.8. Le Dalot.....	10
4.9. Le traitement .....	10
4.10. Les types de pompe .....	10
<b>5. RESUME SUR LES SITES, VARIANTES ET HYPOTHESES.....</b>	<b>11</b>
<b>6. CALCULS HYDRAULIQUES – RESUME DES TRAVAUX A FAIRE.....</b>	<b>12</b>
6.1. Cas 1 :.....	12
6.2. Cas 2.....	12
6.3. Cas 3.....	13
6.4. Cas 5.....	13
<b>7. IMPACT SURLES INVESTISSEMENTS D’UN VOLUME JOURNALIER PLUS ELEVE.</b>	<b>13</b>
7.1. Etude pour 500 m3/j .....	13
7.1.1. Cas 1 :.....	14
7.1.2. Cas 2.....	14
7.1.3. Cas 3.....	14
7.1.4. Cas 4.....	14
7.2. Etude pour 800 m3/j .....	14
7.2.1. Cas 1 :.....	15
7.2.2. Cas 2.....	15
7.2.3. Cas 3.....	15
7.2.4. Cas 4.....	15
<b>8. RESUME DES TRAVAUX A REALISER ET A ESTIMER PAR LES ENTREPRISES LOCALES.....</b>	<b>16</b>

## **1. CONTEXTE DE LA MISSION**

Cette mission a été effectuée à la demande de l'association de développement du village de Nyjnie Selyshtshe.

La demande de l'association est de mettre en place un réseau de distribution d'eau potable au sein du village.

## **2. LES RESSOURCES HYDRIQUES :**

À ce jour, le village de Nyjnie Selyshtshe n'a pas de système d'approvisionnement en eau potable à destination de la population. Chaque maison a son puits et son système d'assainissement (puisard). Il existe une prise d'eau et un réservoir de 40 M3 au dessus du village. Cette prise d'eau, au débit limité (15 m3/j) permet d'alimenter en eau potable les institutions municipales, deux entreprises, l'école et la collège. Une « buvette » (point d'eau) est installée au centre du village à la disposition des villageois. Aujourd'hui les habitants font le constat qu'une tendance constante est à la diminution des ressources dans les rivières et ruisseaux qui traversent le village. Le même phénomène est relaté en ce qui concerne les puits du village.

En raison de l'absence d'épuration et de drainage adéquats des eaux usées domestiques, la qualité de l'eau potable dans les sources existantes est considérablement réduite.

## **3. LE PROJET**

Le présent mémorandum a pour objectif d'analyser quelles seraient les possibilités pour fournir une quantité suffisante d'eau potable aux populations du village de Nyjnie Selyshtshe. La population dispose d'eau de forage individuels, offrant une eau probablement de faible qualité bactériologique et d'un point d'eau fournissant une faible quantité d'eau potable mais les parties prenantes locales sont bien convaincues qu'une installation moderne est indispensable pour pallier la mauvaise qualité de l'eau et pour anticiper l'augmentation réelle et souhaitée de la population.

Dans ce mémorandum, on cherchera les possibilités techniques pour assurer une desserte fiable et constante.

En conclusion, on proposera une liste d'ouvrages et d'équipements à installer.

Trois alternatives de volume journalier seront examinées :

- Alternative basse : 150 m3/jour
- Alternative moyenne : 500 m3/j
- Alternative haute : 800 m3/jour

L'étude considérera seulement le refoulement vers un réservoir au sol ; toutes les conduites de distribution vers le village seront étudiées ultérieurement.

## **4. DONNEES DE BASE**

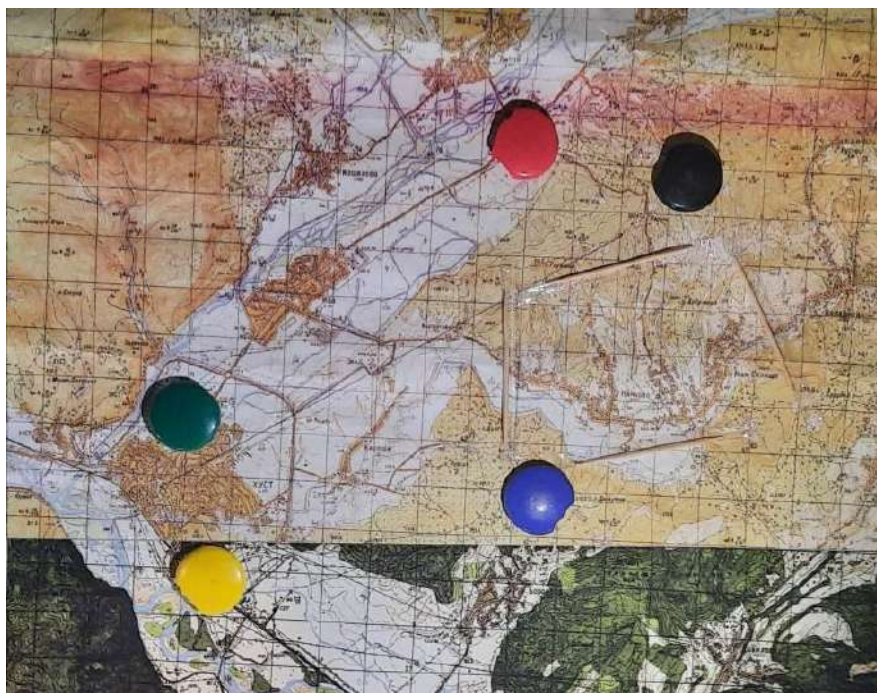
On étudiera en priorité l'alternative basse ; les deux autres alternatives seront étudiées au chapitre 7

### **4.1. Débit à pomper**

On considère une population de 3 000 personnes avec un volume journalier de 50 l, soit un volume journalier de 150 m3. En comptant une possible interruption journalière de 6h pour manque d'énergie ou réparation on arrive à un débit instantané de 9 m3/h, ou 3 l/s (arrondi à l'unité supérieure)

### **4.2. Sites de pompage**

Le plan ci-dessous donne les points principaux du projet sur lesquels seront prévus, la prise d'eau et la régulation des stations de pompage selon sites, variantes et alternatives. On voit également la zone concernée par le projet



Trois sites de pompage ont été identifiés :

- Site A (pastille rouge) au bord de la rivière Rika ; deux variantes sont possibles :
  - ✓ Soit on doit créer des puits. dans ce cas cette variante sera nommé Rika puits
  - ✓ Soit un crée un dalot perpendiculaire à la rivière pour amener l'eau jusqu'en dehors de la zone inondable. Un premier pompage amène l'eau dans une unité compacte de traitement puis elle est pompée vers le réservoir surélevé. Cette variante sera nommé Rika Traitement.



**Figure 1: Site possible pour traitement et pompage site A**

- Site B (pastille verte) également au bord de la rivière Rika. On utiliserait certains des forages existants. Cette variante sera nommé Rika forages. Ce site comporte 8 forages et 4 puits. 6 des 8 forages peuvent être exploités, mais tous ne le sont pas. Le jour de la visite (le jeudi 19 octobre 2023) seul un forage était en fonctionnement. Les puits ne sont pas opérationnels et la Mairie n'en conseille pas l'utilisation.



**Figure 2: Forage n°1 du site B en fonctionnement**



**Figure 3: Station de pompage de reprise existante sur site B**

- Site C (pastille jaune) au bord de la rivière Tiça. 3 forages sur 4 sont équipés ; ils sont en zone inondable. Il a été constaté que lors de la mise en service du 4eme forage, il y avait une venue de composants indésirables, comme le manganèse, à des concentrations supérieures à la norme. L'utilisation de ces forages n'est donc pas conseillée par le Mairie. Il ne sera donc pas retenu dans les études qui suivent.



**Figure 4: Forage et réservoir au sol du site C**



**Figure 5: Intérieur du bâtiment de la station de reprise du site C**

#### 4.3. Site potentiels pour des réservoirs de régulation

Il existe un réservoir de 40 m<sup>3</sup>, à la cote 262 ; il pourrait être intégré dans le schéma hydraulique futur comme complément ou réservoir d'équilibre. Dans cette étude, et de par son faible volume, il ne sera pas considéré.

Deux nouveaux sites de réservoir de régulation ont été identifiés

- Le réservoir A (pastille noire) pour la régulation des variantes Rika puits ou Rika traitement
- Un réservoir B (pastille bleue) pour la régulation des variantes Rika forages.

On verra dans la suite qu'il existe deux hypothèses pour la cote de ce dernier réservoir, chacune étant distante d'environ 1km.

#### 4.4. Cotes

Le tableau ci-dessous donne les diverses cotes relevées sur site

Site	Cote NGU
Site A	207
Site B	163
Res A	344
Res B	Entre 250 et 280 selon hypothèse de desserte

#### 4.5. Les hypothèses pour la desserte du village.

En dehors des divers sites identifiés au chapitre précédent (variantes), on parlera de deux hypothèses liées à la cote maximale à laquelle les maisons du village peuvent être alimentées.

En effet, les vues en plan existantes ne reflètent pas le développement important de la ville en suivant les deux rues montantes perpendiculairement à la route principale.

Si le gros du village se situe autour de 225 m NGU, on trouve divers hameaux jusqu'à 310 m NGU et même au-delà.

Les deux hypothèses seraient donc :

- Hypothèse desserte haute incluant les hameaux jusqu'à au moins 280 m NGU
- Hypothèse desserte basse en limitant la cote de desserte à 250 m NGU

Dans un cas, comme dans l'autre, ceci ne veut pas dire que les hameaux situés au-dessus de ces cotes, ne seraient pas desservis, mais que l'on pourrait imaginer des petits réservoirs terminaux, alimentés de façon suffisante, au niveau volumes journaliers, et dans lesquels les propriétaires des maison situées au-dessus pourraient se regrouper, ou non, pour créer leur réseau individuel ou commun vers leurs maisons.

#### 4.6. Les tuyaux

Hormis, un contexte particulier d'une fabrication locale d'un matériau autre, le PEHD semble le matériau le plus optimal pour des petits débits. Pour les plus petites diamètres, certains fabricants peuvent le livrer en couronnes de 25 ou même 100 mètres rendant la pose d'autant plus rapide et économique.

La pose en trancheuse est également possible et économique lorsque l'on peut suivre le tracé d'une route.

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques des tuyaux PEHD pour un fabricant ; on notera que contrairement à l'acier, entre autres, le diamètre nominal est le diamètre extérieur.



**GAMME, DIMENSIONS, POIDS**

DN (mm)	PN 10 SDR17 PE100		PN 12.5 SDR13,6 PE100		PN 16 SDR11 PE100		PN 20 SDR9 PE100		PN 25 SDR7,4 PE100	
	Ep. (mm)	Poids (kg/m)	Ep. (mm)	Poids (kg/m)	Ep. (mm)	Poids (kg/m)	Ep. (mm)	Poids (kg/m)	Ep. (mm)	Poids (kg/m)
20	-	-	-	-	3,0	0,170	3,0	0,170	3,0	0,170
25	-	-	-	-	3,0	0,210	3,0	0,210	3,5	0,250
32	3,0	0,279	3,0	0,279	3,0	0,279	3,6	0,326	4,4	0,390
40	3,0	0,362	3,0	0,362	3,7	0,431	4,5	0,510	5,5	0,610
50	3,0	0,462	3,7	0,555	4,6	0,670	5,6	0,790	6,9	0,950
63	3,8	0,734	4,7	0,884	5,8	1,06	7,1	1,26	8,6	1,49
75	4,5	1,04	5,6	1,25	6,8	1,48	8,4	1,77	10,3	2,12
90	5,4	1,47	6,7	1,77	8,2	2,15	10,1	2,57	12,3	3,04
110	6,6	2,19	8,1	2,65	10	3,19	12,3	3,82	15,1	4,55
125	7,4	2,79	9,2	3,41	11,4	4,13	14,0	4,94	17,1	5,83
140	8,3	3,50	10,3	4,27	12,7	5,15	15,7	6,20	19,2	7,35
160	9,5	4,57	11,8	5,60	14,6	6,75	17,9	8,07	21,9	9,58
180	10,7	5,80	13,3	7,10	16,4	8,55	20,1	10,2	24,6	12,1
200	11,9	7,15	14,7	8,70	18,2	10,6	22,4	12,65	27,4	15,0
225	13,4	9,05	16,6	11,0	20,5	13,3	25,2	16,0	30,8	18,95
250	14,8	11,1	18,4	13,6	22,7	16,4	27,9	19,65	34,2	23,4
280	16,6	14,0	20,6	17,0	25,4	20,6	31,3	24,7	38,3	29,3
315	18,7	17,7	23,2	21,6	28,6	26,0	35,2	31,2	43,1	37,1
355	21,1	22,5	26,1	27,3	32,2	33,0	39,7	39,7	48,5	47,0
400	23,7	28,4	29,4	34,6	36,3	42,0	44,7	50,3	54,7	59,7
450	26,7	35,9	33,1	43,9	40,9	53,1	50,3	63,7	61,5	75,6
500	29,7	44,5	36,8	54,5	45,4	65,5	55,8	78,5	-	-
560	33,2	55,5	41,2	68,0	50,8	82,5	-	-	-	-
630	37,4	70,5	46,3	86,0	57,2	104,0	-	-	-	-
710	42,1	89,0	52,2	109,0	-	-	-	-	-	-

On considérera dans les calculs qui suivent qu'on limitera la pression dans les tuyaux à 16 bars, de façon à rester dans des valeurs courantes, surtout pour les pompes.

Pour les débits qui nous intéressent et, en considérant une pression de 16 bars, on a les diamètres intérieurs suivants :

Diamètre extérieur (mm)	Epaisseur (mm)	Diamètre intérieur (mm)
63	5.8	51.4
75	6.8	61.4
90	8.2	73.6
110	10	90
125	11.4	102.2
140	12.7	114.6
160	14.6	130.8
180	16.4	147.2
200	18.2	163.6
225	20.5	184

**4.7. Les puits à créer sur le site A**

Il n'existe pas de sondages hydrogéologiques, ni, a fortiori, de puits existants proches du site A, tout au plus, sait-on qu'il y a une couche imperméable autour de l'horizon - 8 mètres. La surface filtrante serait donc proche de la surface.

Mais on pense aussi que cette couche imperméable aurait tendance à remonter lorsqu'on s'éloigne de la rivière, ce qui est indispensable pour sortir de la zone inondable (Distance estimée 300 mètres). Tout au plus, il serait possible de pomper entre 80 et 100 m<sup>3</sup>/j. Une campagne de mesure est donc nécessaire tant pour connaître la géologie du site que pour définir la capacité de production des puits qui y seraient créés.

#### 4.8. Le Dalot

Dans la variante « Rika traitement », il faut acheminer l'eau depuis la rivière, y.c. en période d'étiage, jusqu'à la terrasse hors de la zone inondable, soit environ 300 mètres. Ce trajet ne peut se faire qu'avec un dalot car, en période de crue, un canal serait vite plein des cailloux charriés par la rivière.

Il est proposé de poser, en tranchée, deux dalots de 0.6 \* 0.6m de section de façon à ce qu'ils restent visitables en période de basses eaux. Seul un dalot serait utilisé sur les deux. En effet, la vitesse sera faible et ces dalots pourront agir comme décanteur.

Si un dalot s'avère perdre de la capacité de transfert, on passera sur l'autre, le premier pouvant être nettoyé en envoyant de l'eau sous pression depuis la station de pompage.

Des puits d'accès seront prévus tous les 100m pour permettre visite et nettoyage.

On pourrait aussi imaginer un système type « tour de prise », appuyé sur le pont routier, avec des ouvertures à deux ou trois hauteurs, pour éviter de prendre l'eau en fond de rivière.

Les vitesses dans le dalot sont les suivantes :

Volume (m3/jour)	150	500	800
Débit instantané (l/s)	3	8	13
Section dalot (m2)	0.36	0.36	0.36
Vitesse (m/s)	0.01	0.02	0.04

#### 4.9. Le traitement

Dans la variante « Rika Traitement », on peut utiliser ce que l'on appelle les UCD® (Unités compactes décentralisées) consistant en des ensembles de plusieurs bacs métalliques ou plastiques assurant floculation, décantation puis filtration. Ces ensembles sont livrés déjà montés et « prêts à brancher ». On trouve ce genre d'équipements à partir de 1 l/s jusqu'à des valeurs beaucoup plus importantes. On a intérêt à choisir des capacités supérieures à celles nominales pour les cas où la rivière serait particulièrement chargées en Matières en Suspension. On verra plus loin que l'on propose systématiquement deux installations, l'une en secours de l'autre. En période de forte turbidité, les deux installations seraient mises en marche en parallèle.

#### 4.10. Les types de pompe

Pour ce projet, on utilisera plusieurs types de pompe

Pour les forages ou les puits, on a besoin de pompes pouvant donner une HMT importante, on pourra utiliser soit les groupes à ligne d'arbre qui ont l'avantage d'avoir le moteur en surface donc facile à surveiller mais avec des paliers sensibles aux matières en suspension qui peuvent être présentes dans l'eau, soit les groupes immergés, réputés plus fragiles. Ils sont assez longs et obligent à une profondeur de puits plus importante.

Pour la station de prise dans la variante « Rika traitement », on utilisera les groupes submersibles.

Enfin pour la reprise dans la variante « Rika Traitement », on utilisera des pompes à plan de joint qui sont les plus fiables dans ce type d'application.



Figure 6: Groupe immergé



Figure 7: Groupe à ligne d'arbre



Figure 8: Groupe submersible



Figure 9: Pompes à plan de joint

## 5. RESUME SUR LES SITES, VARIANTES ET HYPOTHESES

Le tableau ci-dessous résume les variantes et hypothèses à étudier.

Cas	Site	Variante	Hypothèse	Longueur de conduite entre le site et le réservoir de régulation(m)
1	A	Rika puits	Desserte haute	4500
2		Rika traitement		4500
3	B	Rika	Desserte haute	17000
4		Forages	Desserte basse	16000
5	C	Abandonné		

Pour le site A, la desserte est nécessairement haute puisque le réservoir est situé à une cote très supérieure à celle de toutes les maisons du village

## 6. CALCULS HYDRAULIQUES – RESUME DES TRAVAUX A FAIRE

Le tableau ci-dessous donne les calculs hydrauliques de HMT et puissance à installer selon les divers cas.

Cas	Volume journalier			150 m3		Débit intérieur (mm)	3 l/s			Cote amont (m NGU)	Cote réservoir (m NGU)	HMT (m)	Puissance installée (kW)
	Site	Variante	Hypothèse	Station de pompage (Prise P ou refouleme nt R)	Longueur de conduite entre le site et le réservoir de régulation( m)		Vitesse (m/s)	Perte de charge (m)					
1	A	Rika puits	Desserte haute	R	4500	102.2	0.4	8	199	344	156	6.5	
2		Rika traitement		P	5	90	0.5	0	207	215	11	0.5	
				R	4200	90	0.5	13	215	345	146	6.1	
3	B	Rika	Desserte haute	R	17000	102.2	0.4	28	155	280	156	6.6	
4		Forages	Desserte basse	R	16000	90	0.5	50	155	250	148	6.2	
5	C	Abandonné											

Nota Bene : La HMT est la différence entre la cote réservoir de régulation – la cote amont (niveau supposé de la nappe ou de sortie de l'UCD) + la perte de charge dans la conduite + la perte de charge interne à la station (estimée à 3 mètres). On considérera la cote de la nappe comme inférieure de 8m à la cote du terrain naturel

Les travaux à faire pour chaque cas sont donc les suivants

### 6.1. Cas 1 :

- Prise : On a besoin de 150 m3/j ; sachant qu'un puits peut donner entre 80 et 100 m3/j, on prévoit la construction et l'équipement de 3 puits (dont un puits en secours) d'environ 12 mètres de profondeur et d'un diamètre de 1m
- Pompage : Chaque puits sera équipé d'un groupe de pompage de 1.5 l/s et d'une HMT de 156m
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 125, PN 16 et d'une longueur de 4 500 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 75 m3.

### 6.2. Cas 2

- Prise : On a besoin de 150 m3/j ; Ce volume sera amené en limite de zone inondable par deux dalots de section carrée de 0.6 \* 0.6m
- Pompage de prise : une première station de pompage permettra de relever le volume prélevé vers la station de traitement, soit deux groupes de pompage (dont un en secours) de 3 l/s à une HMT de 11m
- Traitement : le traitement sera réalisé par deux UCD® de 3 l/s.
- Pompage de reprise : Le pompage vers le réservoir sera assuré par deux pompes (dont une en secours de 3/s de 146 m de HMT (certains UCD® ont une pression de sortie des filtres de 2 bars ; si c'est le cas pour le fabricant qui serait choisi, la pression de la station de reprise sera réduite de 2 bars
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 110, PN 16 et d'une longueur de 4 200 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 75 m3.



#### 7.1.1. Cas 1 :

- Prise : On a besoin de 500 m<sup>3</sup>/j ; sachant qu'un puits peut donner entre 80 et 100 m<sup>3</sup>/j, on prévoit la construction et l'équipement de 7 puits (dont un puits en secours) d'environ 12 mètres de profondeur et d'un diamètre de 1m
- Pompage : Chaque puits sera équipé d'un groupe immergé de 1.5 l/s et d'une HMT de 156m
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 180, PN 16 et d'une longueur de 4 500 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 250 m<sup>3</sup>.

#### 7.1.2. Cas 2

- Prise : On a besoin de 500 m<sup>3</sup>/j ; Ce volume sera amené en limite de zone inondable par deux dalots de section carrée de 0.6 \* 0.6m
- Pompage de prise : une première station de pompage permettra de relever le volume prélevé vers la station de traitement, soit deux groupes submersibles (dont un en secours) de 8 l/s à une HMT de 11m
- Traitement : le traitement sera réalisé par deux UCD® de 8 l/s.
- Pompage de reprise : Le pompage vers le réservoir sera assuré par deux pompes (dont une en secours de 8l/s de 146 m de HMT (certains UCD® ont une pression de sortie des filtres de 2 bars ; si c'est le cas pour le fabricant qui serait choisi, la pression de la station de reprise serait réduite de 2 bars
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 160, PN 16 et d'une longueur de 4 200 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 250 m<sup>3</sup>

#### 7.1.3. Cas 3

- Prise : On utilise deux des forages existants dans lesquels on va installer des pompes neuves. Le débit des pompes sera de 8 l/s (un forage et un groupe en secours). Contrairement aux pompes existantes, le refoulement sera direct avec une HMT de 157M
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 180, PN 16 et d'une longueur de 17 000 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 250 m<sup>3</sup> et deux petits réservoirs d'équilibre de 10 m<sup>3</sup> en extrémité des deux routes alimentant les parties hautes du village

#### 7.1.4. Cas 4

- Prise : On utilise deux des forages existants dans lesquels on va installer des pompes neuves. Le débit des pompes sera de 8 l/s (un forage et un groupe en secours). Contrairement aux pompes existantes, le refoulement sera direct avec une HMT de 137m
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 160, PN 16 et d'une longueur de 16 000 m
- Réservoir : On considère un stockage de 12h soit 75 m<sup>3</sup> et deux petits réservoirs d'équilibre de 20 m<sup>3</sup> en extrémité des deux routes alimentant les parties hautes du village

### 7.2. Etude pour 800 m<sup>3</sup>/j

Le tableau ci-dessous donne les calculs hydrauliques de HMT et puissance à installer selon les divers cas.

Volume journalier				800 m <sup>3</sup>		Débit		13 l/s					
Cas	Site	Variante	Hypothèse	Station de pompage (Prise P ou refoulement R)	Longueur de conduite entre le site et le réservoir de régulation (m)	Diamètre intérieur (mm)	Vitesse (m/s)	Perte de charge (m)	Cote amont (m NGU)	Cote réservoir (m NGU)	HMT (m)	Puissance installée (kW)	
1	A	Rika puits	Desserte haute	R	4500	163.6	0.6	11	199	344	159	29.0	
2		Rika traitement		P	5	90	2.0	0	207	215	11	2.0	
				R	4200	163.6	0.6	10	215	345	143	26.1	
3	B	Rika	Desserte haute	R	17000	184	0.5	23	155	280	151	27.6	
4		Forages	Desserte basse	R	16000	163.6	0.6	40	155	250	138	25.0	
5	C	Abandonné											

### 7.2.1. Cas 1 :

- Prise : On a besoin de 800 m<sup>3</sup>/j ; sachant qu'un puits peut donner entre 80 et 100 m<sup>3</sup>/j, on prévoit la construction et l'équipement de 11 puits (dont un puits en secours) d'environ 12 mètres de profondeur et d'un diamètre de 1m
- Pompage : Chaque puits sera équipé d'un groupe immergé de 1.5 l/s et d'une HMT de 159m
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 200, PN 16 et d'une longueur de 4 500 m
- Réservoir : Pour éviter un ouvrage trop important, on considère un stockage de 6h soit 200 m<sup>3</sup>

### 7.2.2. Cas 2

- Prise : On a besoin de 800 m<sup>3</sup>/j ; Ce volume sera amené en limite de zone inondable par deux dalots de section carrée de 0.6 \* 0.6m
- Pompage de prise : une première station de pompage permettra de relever le volume prélevé vers la station de traitement, soit trois groupes (dont un en secours) de 7 l/s à une HMT de 11m
- Traitement : le traitement sera réalisé par trois UCD® de 8 l/s (dont un en secours).
- Pompage de reprise : Le pompage vers le réservoir sera assuré par trois pompes (dont une en secours) de 7/s de 143 m de HMT (certains UCD® ont une pression de sortie des filtres de 2 bars ; si c'est le cas pour le fabricant qui serait choisi, la pression de la station de reprise serait réduite de 2 bars
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 200, PN 16 et d'une longueur de 4 200 m
- Réservoir : Pour éviter un ouvrage trop important, on considère un stockage de 6h soit 200 m<sup>3</sup>

### 7.2.3. Cas 3

- Prise : On utilise deux des forages existants dans lesquels on va installer des pompes neuves. Le débit des pompes sera de 13 l/s (un forage et un groupe en secours). Contrairement aux pompes existantes, le refoulement sera direct avec une HMT de 143 M
- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 225, PN 16 et d'une longueur de 17 000 m
- Réservoir : Pour éviter un ouvrage trop important, on considère un stockage de 6h soit 200 m<sup>3</sup> et deux petits réservoirs d'équilibre de 10 m<sup>3</sup> en extrémité des deux routes alimentant les parties hautes du village

### 7.2.4. Cas 4

- Prise : On utilise deux des forages existants dans lesquels on va installer des pompes neuves du type groupe immergé. Le débit des pompes sera de 13 l/s (un forage et un groupe en secours). Contrairement aux pompes existantes, le refoulement sera direct avec une HMT de 138m

- Conduite : La conduite posée en tranchée serait de DN 200, PN 16 et d'une longueur de 16 000 m
- Réservoir : Pour éviter un ouvrage trop important, on considère un stockage de 6h soit 200 m<sup>3</sup> et deux petits réservoirs d'équilibre de 40 m<sup>3</sup> en extrémité des deux routes alimentant les parties hautes du village

## **8. RESUME DES TRAVAUX A REALISER ET A ESTIMER PAR LES ENTREPRISES LOCALES**



	150 m3/j - 3l/s				500 m3/j - 8 l/s				800 m3/j - 13 l/s			
	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
	Rika puits	Rika Traitement	Rika forages - Desserte haute	Rika forages - Desserte basse	Rika puits	Rika Traitement	Rika forages - Desserte haute	Rika forages - Desserte basse	Rika puits	Rika Traitement	Rika forages - Desserte haute	Rika forages - Desserte basse
Puits	3 puits - 12m prof - DN 1m		3 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 156m	3 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 148_m	7 puits - 12m prof - DN 1m		7 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 157m	7 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 147_m	11 puits - 12m prof - DN 1m		11 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 151m	11 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT 138_m
Pompage dans puits	3 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT de 156m				7 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT de 156m				11 groupes à ligne d'arbre ou immergés 1.5 l/s à une HMT de 159m			
Dalots		2 dalots béton 0.6 * 0.6m - Longueur 300 m				2 dalots béton 0.6 * 0.6m - Longueur 300 m				2 dalots béton 0.6 * 0.6m - Longueur 300 m		
Pompage en fin de dalot		2 groupes submersible s 3 l/s -				2 groupes submersible s 8 l/s -				3 groupes submersible s 7 l/s -		
Traitement		2 UCD 3 l/s				2 UCD 8 l/s				3 UCD 7 l/s		
Pompage reprise		2 groupes plan de joint 3 l/s à une HMT de 146m				2 groupes plan de joint 8 l/s à une HMT de 146m				3 groupes plan de joint 7 l/s à une HMT de 143m		
Conduite refoulement	4500m - DN 125 - 16 bars	4200m - DN 110 - 16 bars	17000m - DN 125 - 16 bars	16000m - DN 110 - 16 bars	4500m - DN 180 - 16 bars	4200m - DN 160 - 16 bars	17000m - DN 180 - 16 bars	16000m - DN 160 - 16 bars	4500m - DN 200 - 16 bars	4200m - DN 200 - 16 bars	17000m - DN 225 - 16 bars	16000m - DN 200 - 16 bars
Petits réservoirs d'équilibre			2 réservoirs 10 m3	2 réservoirs 10 m3			2 réservoirs 10 m3	2 réservoirs 20 m3			2 réservoirs 10 m3	2 réservoirs 40 m3
Réservoir (m3)	75	75	75	75	250	250	250	250	200	200	200	200