

République du Burundi



Ministère de l'Eau, de l'Environnement,  
de l'Aménagement du Territoire  
et de l'Urbanisme (MEEATU)

Direction Générale des Ressources en Eau  
et de l'Assainissement (DGREA)



Programme Sectoriel Eau  
et Assainissement  
(Pro-Sec-Eau)



## DÉVELOPPEMENT DE LA GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU (GIRE) DANS LA ZONE PILOTE DAMA-MUREMBWE

*RAPPORT FINAL DE CONSULTATION  
(03/10/12 – 15/07/13)*

Philippe de Roissart  
Ingénieur agronome et en hydrologie

Aout 2013

## SOMMAIRE

<b>0. RESUME .....</b>	<b>3</b>
<b>1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION .....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJECTIF .....</b>	<b>7</b>
<b>3. METHODOLOGIE.....</b>	<b>7</b>
3.1. Phase I : Etat des Lieux et diagnostic participatif.....	8
3.2. Phase II : Plan d'Action .....	8
3.3. Phase III : Mise en œuvre et suivi.....	9
3.4. Durée et livrables de la mission .....	9
<b>4. RESULTATS .....</b>	<b>10</b>
4.1. <b>Phase I a</b> : Etat des lieux de la gestion de l'eau dans la zone-pilote située dans le sous-sous-bassin versant de Dama-Murembwe.....	10
4.1.1. Délimitation de la zone pilote choisie sur fond de carte topographique au 1/50 000 en tenant compte des problèmes de protection des sources d'eau .....	10
4.1.2. Evaluation de la quantité et de la qualité de la ressource eau, ainsi que les mesures prises pour sa protection et son utilisation .....	15
4.1.3. Usages de l'eau et développement des demandes dans la ZP .....	21
4.1.4. La problématique de l'eau potable dans les collines de la zone pilote.....	25
4.1.5. Les parties prenantes de la GIRE dans la ZP .....	33
4.1.6. Elaboration d'une cartographie des résultats d'état des lieux en collaboration avec l'IGEBU et le BGR .....	34
4.2. <b>Phase I b</b> : Conduite d'un Diagnostic Participatif de la problématique de la protection des sources d'eau avec toutes les parties prenantes .....	35
4.3. <b>Phase II</b> : Plan d'Action.....	39
4.3.1. Elaboration participative d'un Plan d'Action .....	39
4.3.2. Appui à la DGREA dans l'élaboration des mécanismes de suivi-évaluation des résultats de la mise en œuvre de la GIRE .....	44
4.4. <b>Phase III</b> : Mise en œuvre et suivi .....	45
4.4.1. Coordonner la mise en œuvre participative du plan d'action du Projet-pilote .....	45
<b>5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>53</b>
5.1. Développement du concept GIRE : état d'avancement.....	53
5.2. Premiers constats et recommandations à prendre en compte pour les développements futurs .....	55
5.3. Poursuite de la mise en œuvre de la phase d'apprentissage .....	59
5.4. Evaluation de la phase d'apprentissage en vue du passage à l'échelle et élaboration d'un guide pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources.....	59
<b>ANNEXES.....</b>	<b>60</b>

## 0. RESUME

Pour développer la GIRE au Burundi, la Stratégie Nationale de l'Eau (2011-2020) prévoit de commencer par **élaborer un concept GIRE** et de le mettre en œuvre dans un sous-sous bassin pilote.

Le Groupe de travail GIRE, chargé du développement du concept de GIRE, a suivi les orientations données en mars 2012 par le contrôle d'avancement du Proseceau, qui recommandait de **développer le concept pour un problème pratique -à savoir la protection des sources d'eau- dans une zone pilote.**

**La méthodologie mise en œuvre pour développer le concept de GIRE comprend les 3 phases suivantes :** i) Etat des lieux et diagnostic participatif, ii) Planification, et iii) Mise en œuvre et suivi du plan d'action.

- i) **L'état des lieux de la gestion de l'eau** a consisté à délimiter une zone-pilote dans le sous-sous bassin versant Dama-Murembwe, et dans cette zone pilote : évaluer les ressources en eau, identifier les usages et le développement de la demande, identifier les parties prenantes et les conflits liés à la gestion de l'eau. Sur cette base, le **diagnostic participatif** a abouti à l'identification d'un problème prioritaire centré sur la disponibilité en eau potable en quantité et qualité suffisante, avec un accent sur la protection des sources. Il reste toutefois à établir une plateforme de communication pérenne pour faciliter les échanges entre les parties prenantes.
- ii) **La planification** visant la protection des sources a ensuite été effectuée avec la participation des parties prenantes (PP). Après sensibilisation sur le cadre juridique et réglementaire relatif à la protection des sources d'eau, les PP ont identifié et convenu les mesures concrètes nécessaires pour mettre en place des périmètres de protection de captage dans le cadre d'une phase d'apprentissage sur une douzaine de sources. Ce plan d'action détaille les activités à mener, les acteurs et le calendrier prévu sur la période allant de mai 2013 à janvier 2014. Il comprend également une composante de suivi-évaluation. Cependant, la question du financement pérenne de la GIRE n'a pas encore trouvé de réponse.
- iii) **La mise en œuvre du plan d'action** de la phase d'apprentissage a débuté depuis mai 2013, avec l'appui de l'ONG COPED qui a déjà identifié de manière consensuelle avec les acteurs locaux 16 sources qui seront protégées dans le cadre de cette phase. En outre, une étude de référence sur la qualité de l'eau des sources a été réalisée. Celle-ci montre que la principale cause de pollution de l'eau dans la zone pilote est d'origine microbiologique, avec environ 50% des sources ne satisfaisant pas aux normes bactériologiques. Par ailleurs, une approche GIRE a été mise en œuvre pour résoudre un conflit opposant une Association de la Commune de Burambi à la REGIDESO concernant l'appropriation et l'exploitation d'une source d'importance majeure.

**Au terme de ce travail, des enseignements peuvent être tirés pour la mise en œuvre de la GIRE au Burundi.**

- a) La réalisation d'un **état des lieux** de la gestion de l'eau est une étape préalable et primordiale de la mise en œuvre de la GIRE. L'état des lieux va en effet permettre de constituer l'indispensable base d'informations hydrologiques et démographiques -que les parties prenantes maîtrisent en général très peu- sur laquelle pourra se construire un diagnostic plus objectif des problématiques de gestion de l'eau qui seront soulevées. C'est également la base d'information sur laquelle on pourra ensuite bâtir les solutions de GIRE dans le cadre d'une planification des actions.

En vue de faciliter la réalisation des états des lieux de la gestion de l'eau dans les bassins versants au Burundi, un certain nombre de recommandations ont été formulées au long de ce rapport (et reprises dans les conclusions). Ces recommandations portent sur l'acquisition, la disponibilité et la fiabilité des données hydrologiques et démographiques, la collaboration institutionnelle, et les méthodes de travail et de calcul.

- b) Le **diagnostic participatif** (DP) de la gestion de l'eau est une étape centrale de l'approche GIRE qui complète l'état des lieux par la prise en compte -plus subjective mais néanmoins fondatrice- des points de vue et préoccupations des différentes parties prenantes (PP). Le DP doit débiter au cours de l'état des lieux, afin d'orienter celui-ci dans l'approfondissement des principales questions soulevées par les PP. Le DP doit ensuite être consolidé sur la base des réactions des PP à une présentation des résultats de l'état des lieux (par exemple lors d'un atelier réunissant les différentes PP). Enfin, lors d'un large débat entre PP, le DP doit aboutir à l'identification précise des problèmes et conflits liés à la protection et aux usages de l'eau, et une priorisation des problèmes à résoudre.

Au cours du DP, la technique de l'arbre à problèmes peut être valablement utilisée pour clarifier les liens de causalité entre les différents facteurs identifiés. Vu le nombre toujours élevé de problèmes soulevés, et la difficulté d'agir en même temps sur tous les facteurs, il importe de sélectionner un problème prioritaire par lequel on commencera à agir. C'est là le rôle fondateur des PP au DP.

- c) Une fois un problème prioritaire choisi, la **planification** des actions peut être élaborée par les PP, dont la participation à toutes les étapes du processus est un garant d'appropriation important. Cette planification pourra se baser sur la partie concernée de l'arbre à problèmes/arbre à solutions, mais devra aller bien plus en détails dans la description des activités, contributions attendues des différents acteurs, responsabilités, budget estimatif, programmation/calendrier.

La planification comprendra un système de suivi-évaluation avec capitalisation des expériences et acquis, afin de tirer les leçons de la mise en œuvre de la GIRE pour mieux l'appliquer ensuite à d'autres zones ou d'autres problématiques.

- d) La **mise en œuvre des actions** doit débiter le plus rapidement possible après l'élaboration du plan d'action, pour conserver la motivation et mobilisation des PP. Si les financements nécessaires ne sont pas disponibles, il convient d'associer les PP à leur recherche, en faisant ressortir la valeur économique de l'eau dans une valorisation financière des résultats attendus des actions planifiées.

Quel que soit le problème central et l'objectif visé par le plan d'action, sa mise en œuvre devra associer de manière participative toutes les PP concernées, sans oublier de réserver la place qui revient aux femmes au regard de leurs préoccupations et intérêts en matière de gestion de l'eau. Par ailleurs, les représentants de l'Etat veilleront à se concentrer sur leur fonction de garant des lois et règlements. Pour la résolution des conflits, les représentants de l'Etat auront un rôle avant tout d'information-éducation-communication (IEC) pour permettre une bonne compréhension des enjeux juridiques, techniques, économiques et sociaux. En outre, ces représentants pourraient jouer le rôle de facilitateur du dialogue et de la négociation entre les parties en vue de trouver des solutions équitables, concertées et durables. Le rôle d'arbitrage ne devrait se manifester qu'en dernier recours.

**D'ici la fin de la phase d'apprentissage, trois réflexions/actions importantes doivent encore être menées :**

- La première concerne la **plateforme de communication**, non encore bien définie. Il est probable qu'avec l'exercice de la mise en œuvre de la GIRE par les PP dans la ZP, de nouvelles idées apparaissent pour mieux définir la plateforme (acteurs, rôles, fonctionnement) en veillant à l'efficacité et la pérennité.
- La seconde réflexion à mener concerne le mécanisme de **financement de la GIRE**. Le constat a été fait que les ressources locales et étatiques disponibles pour la GIRE sont encore très faibles. On peut espérer que lorsque des premiers résultats seront obtenus en matière de GIRE, la motivation des parties prenantes (y compris bailleurs de fonds) permettra de mobiliser des fonds et de là un mécanisme de financement.
- Evaluation de la phase d'apprentissage et **élaboration d'un guide** pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources.

**La phase d'apprentissage une fois évaluée, une phase de passage à l'échelle devra être envisagée pour 2014-2015.** Le plan d'action de cette nouvelle phase devra suivre le Guide pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources, et devra être élaboré et validé par les parties prenantes avant de débiter le passage à l'échelle.

## **1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

Selon la **Stratégie Nationale de l'Eau** du Burundi -adoptée par le Conseil des Ministres en avril 2012- la gestion intégrée des ressources en eau du Burundi est envisagée pour « résoudre de manière durable les problèmes liés à la gestion des ressources en eau ».

Pour arriver à la GIRE, la Stratégie Nationale de l'Eau prévoit les étapes suivantes :

- 1) Élaboration d'un concept GIRE.
- 2) Mise en œuvre de la GIRE dans un sous-sous bassin pilote.
- 3) Développement des plans GIRE pour les 4 sous-bassins nationaux (Bassin du Lac Tanganyika, Bassin de la Ruvubu, Bassin de la Malagarazi, Bassin de la Kanyaru).
- 4) Mise en échelle, extension de la GIRE au niveau national.

En février 2012, le Ministre en charge de l'eau a mis en place un **Groupe de travail GIRE** chargé du développement du concept GIRE. Ce groupe dans lequel les institutions clés sont représentées travaille sous la tutelle de la Direction Générale des Ressources en Eau et de l'Assainissement.

Concernant les activités du groupe de travail GIRE, le **contrôle d'avancement du PROSECEAU** en mars 2012 a recommandé de :

- a) Développer la GIRE pour un problème pratique, qui sera la protection des sources d'eau (sources aménagées et non-aménagées, puits, forages).
- b) Sélectionner d'abord une zone pilote pas trop étendue et développer le concept GIRE pour cette zone.
- c) L'approche GIRE pour la protection des sources d'eau comprend :
  - La définition des normes & standards,
  - Un processus de concertation (intersectoriel et participatif),
  - Un mécanisme de suivi de la qualité de la ressource eau.

Le groupe de travail GIRE a ajusté la démarche aux recommandations et a embarqué sur le **choix d'une zone pilote** pour le développement du concept GIRE appliquée à la protection des sources d'eau. Pour y arriver le groupe a sélectionné deux zones prioritaires (zone de Rumonge dans le sous-sous bassin Dama-Murembwe et le sous-sous bassin Mutimbuzi) parmi six zones initialement proposées par l'IGEBU suivant l'identification basée sur certains critères. Après des échanges avec les acteurs locaux dans les deux zones, le groupe de travail a choisi la zone de Rumonge (partie basse du sous-sous bassin Dama-Murembwe).

Les problèmes et conflits principaux liés à la protection des sources d'eau identifiés dans cette zone sont :

- La teneur en fer très élevé de l'eau de forage, que la population de Rumonge n'est pas à l'aise de boire ;
- L'insuffisance des sources d'eau et les conflits liés au captage des sources localisées dans les communes en amont ;
- Les conflits entre les usagers en cas de pénurie temporaire d'eau.

En plus de ces problèmes, il y a la pollution des rivières et du lac par la production de l'huile de palme, le lavage du café et les déchets d'origine ménagère ; La consommation de l'eau des rivières ou du lac cause l'occurrence de choléra.

*La tâche principale du consultant est d'appuyer et d'accompagner le groupe dans le développement d'une approche GIRE pratique qui sert à résoudre un ou plusieurs des conflits rencontrés.*

Le détail des tâches du consultant est présenté au point 3 « Méthodologie », ci-dessous.

## **2. OBJECTIF**

L'objectif de l'intervention est de **mettre en œuvre un processus qui pourra servir de modèle pour la réalisation des mesures de protection des sources d'eau.**

Cet objectif s'inscrit en droite ligne des recommandations formulées par le Contrôle d'avancement du PROSECEAU en mars 2012, et que le Groupe de travail GIRE a décidé de mettre en application.

## **3. METHODOLOGIE**

Afin d'atteindre l'objectif visé, 3 phases successives ont été identifiées :

- une phase d'état des lieux,
- une phase de planification, et
- une phase de mise en œuvre et suivi.

Au sein de chacune de ces phases, des activités principales et secondaires ont été définies comme suit :

### **3.1. Phase I : Etat des Lieux**

#### **3.1.1. Etablissement d'un état des lieux de la zone-pilote dans le sous-sous bassin versant Dama-Murembwe**

- Délimiter la zone pilote choisie sur fond de carte topographique au 1/50 000 en tenant compte des problèmes liés à la protection des sources d'eau.
- Evaluer (sur base des données existantes) la quantité et la qualité de la ressource eau (surface et souterraine), les mesures prises pour sa protection et son utilisation.
- Identifier les utilisations de l'eau et évaluer le développement des demandes.
- Identifier les parties prenantes (PP) dans l'utilisation et la protection des sources.
- Elaborer une cartographie des résultats de l'état des lieux en collaboration avec l'IGEUBU et le BGR.

#### **3.1.2. Conduite d'un Diagnostic Participatif (DP) de la problématique de la protection des sources d'eau avec toutes les parties prenantes**

- Présenter la cartographie de l'état des lieux aux parties prenantes afin de l'enrichir.
- identifier les problèmes et conflits liés à l'utilisation de la ressource eau, ainsi que les défis liés à sa gestion.
- Vérifier auprès des parties prenantes (usagers et gestionnaires de la ressource, services techniques, autorités locales,...) que la zone présente une problématique de GIRE suffisamment importante pour obtenir une forte adhésion des parties prenantes au projet.
- Identifier et convenir d'un problème prioritaire lié à la protection des sources d'eau à cibler par l'approche GIRE.
- Etablir une plateforme de communication entre toutes les parties prenantes.

### **3.2. Phase II : Plan d'Action**

#### **3.2.1. Elaboration participative d'un Plan d'Action**

- Sensibiliser les parties prenantes sur le cadre juridique et réglementaire existant concernant la protection des sources d'eau.
- Identifier et convenir des mesures concrètes pour résoudre le(s) problème(s) identifié(s).
- Identifier les différents acteurs et leurs contributions respectives.
- Programmer les activités et élaborer le calendrier d'actions.
- Proposer un mécanisme de financement de la GIRE dans la zone pilote en vue de sa pérennisation.

#### **3.2.2. Appuyer la DGREA dans l'élaboration des mécanismes de suivi- évaluation des résultats de la mise en œuvre de la GIRE.**

### **3.3. Phase III : Mise en œuvre et suivi**

Cette phase d'apprentissage ne comprend que le démarrage de la mise en œuvre de la GIRE appliquée autour du problème concret identifié.

Bien que cette phase devrait aboutir à des résultats visibles, la mise en œuvre de la GIRE continuera dans la zone pilote après la fin de la phase.

#### **3.3.1. Coordonner la mise en œuvre participative du plan d'action du Projet-pilote**

- Proposer des TDR pour la mise en œuvre participative du plan d'action et appuyer la DGREA dans le recrutement d'une ONG/Bureau d'Etudes.
- Appuyer le travail de l'ONG/Bureau.
- Appuyer la DGREA dans la mise en œuvre du système de S/E.
- Réaliser une étude de référence du Projet sur la qualité des eaux de sources et des eaux de surface dans la zone pilote (objet principal de l'avenant).

#### **3.3.2. Appuyer l'évaluation du projet pilote en vue du passage à l'échelle**

- Tirer les leçons de l'expérience en matière de pertinence, efficacité, efficience et durabilité du Projet/résultats obtenus.
- Documenter les résultats de suivi.
- Proposition d'adaptations éventuelles.

Le déroulement de la mission répondra de manière flexible aux processus de développement visant l'atteinte de l'objectif.

Le consultant travaillera en collaboration avec le groupe GIRE, qui joue le rôle du comité de pilotage de l'intervention. A la fin de chaque phase le consultant présente les résultats au groupe GIRE et propose la planification pour la prochaine phase.

Deux membres du groupe GIRE seront nommés comme homologues du consultant pour faciliter le processus et assurer un transfert des compétences.

Le consultant travaillera dans les bureaux de la DGREA (pour le travail effectué à Bujumbura).

### **3.4. Durée et livrables de la mission**

La durée de la mission (avenant compris) s'étend du 3 octobre 2012 au 15 juillet 2013.

Un rapport final sera soumis à la fin de l'intervention.

## 4. RESULTATS

### 4.1. Etat des lieux de la gestion de l'eau dans la zone-pilote située dans le sous-sous-bassin versant de Dama-Murembwe

Avant de se lancer dans une action de GIRE, il est nécessaire de commencer par faire connaissance avec la zone d'intervention choisie, et établir un état des lieux de la gestion de l'eau dans cette zone. C'est sur base de cet état des lieux, renforcé par un diagnostic participatif, que des besoins seront progressivement identifiés et que se dessineront les actions à entreprendre en vue d'améliorer la gestion de l'eau.

Conformément aux TDR de cette mission, la première étape de l'état des lieux a consisté à délimiter la zone-pilote.

#### 4.1.1. Délimitation de la zone pilote choisie sur fond de carte topographique au 1/50 000 en tenant compte des problèmes liés à la protection des sources d'eau

Comme dans tout travail de GIRE, l'établissement d'un état des lieux de la gestion de l'eau exige de définir au préalable les limites de la zone géographique prise en considération.

Le bassin versant est le territoire pertinent pour la GIRE, indépendamment des frontières nationales ou administratives traversées.

#### Bassin versant (BV) de Dama-Murembwe et BV voisins

Superficie BV Dama : 295 km<sup>2</sup>

Superficie BV Murembwe : 950 km<sup>2</sup>

Superficie BV Mugerangabo (cours d'eau saisonnier, traversant des quartiers de Rumonge et localisé entre la Dama et la Murembwe, ce qui l'inclut d'office dans la ZP) : 15 km<sup>2</sup>

Superficie totale des 3 BV : 1260 km<sup>2</sup>

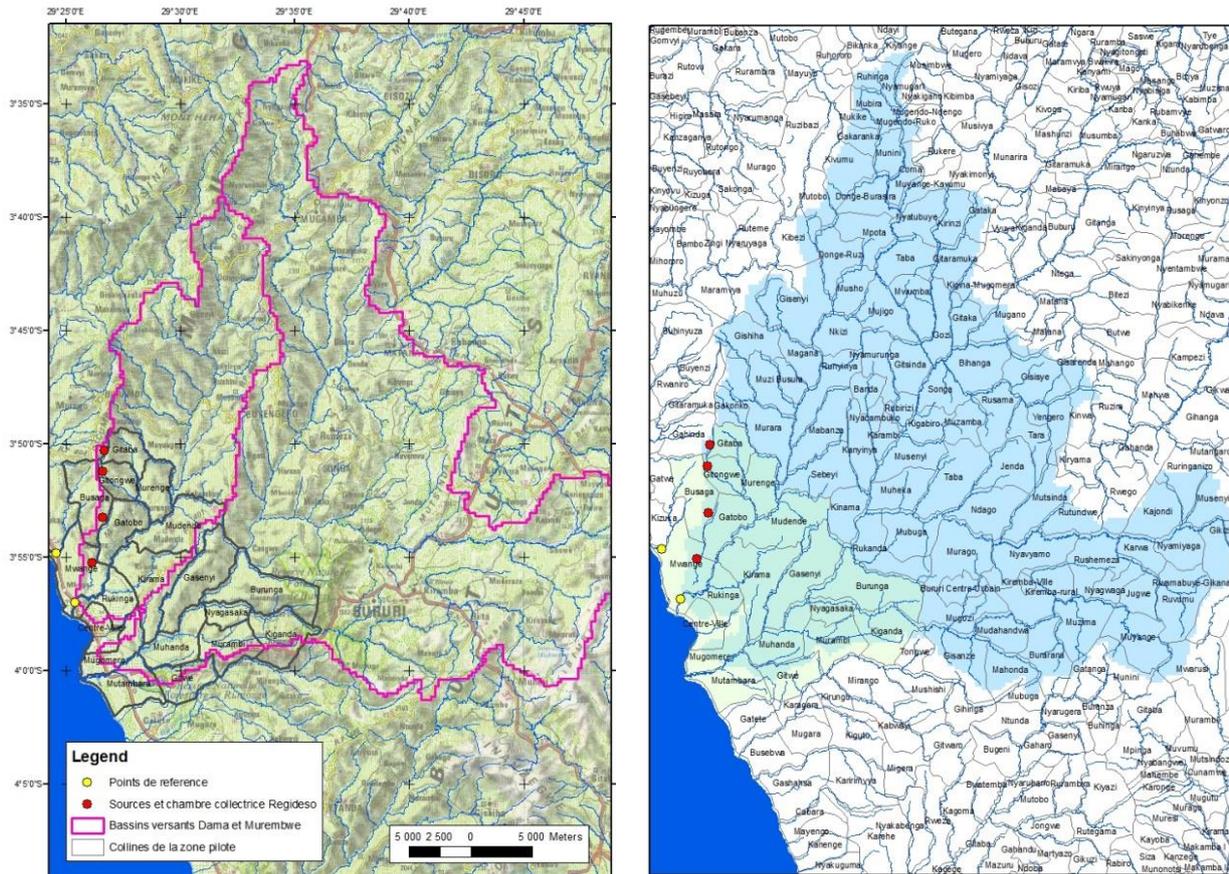
Les BV voisins sont :

- à l'ouest et au sud du BV Dama-Murembwe : série de rivières se jetant dans le lac Tanganyika : Kizuka, Cugaro, Rugata, etc. (à l'ouest), et Buzimba, Buhinda, Nyengwe, etc. (au sud).
- au nord-est : divers affluents de la Ruvubu.
- au sud-est : des affluents de la Maragarazi.

## Communes, collines et population du bassin versant (BV)

Le BV Dama-Murembwe couvre 10 communes : principalement Rumonge, Burambi, Buyengero, Bururi, Mugamba, Matana, Rutovu et Songa, plus une petite partie des communes de Gisozi et Vyanda.

Le BV comprend 126 collines avec un effectif de population d'environ 300 000 habitants.



*Cartes physique et administrative de la zone pilote GIRE dans le bassin versant Dama-Murembwe (source : IGEBU/BGR).*

**Afin de contenir le volume de travail à l'exercice spécifique d'un projet-pilote, une zone pilote a été définie dans le BV Dama-Murembwe.**

La ZP a été définie de façon à être la plus représentative possible du BV, par rapport aux critères suivants :

- La diversité des situations géographique, géologique, topographique, climatique et écologique (inclusion d'une partie de la réserve naturelle forestière de Bururi), ainsi qu'agronomique et socio-démographique propre à chacun des deux grands types paysagers représentés dans le BV, à savoir : les terres basses de la plaine de l'Imbo, et les contreforts du Mumirwa.

- Les sources majeures de pollution, que sont les stations de lavage, dépulpage et déparchage du café, les unités artisanales et semi-industrielles d'extraction d'huile de palme, et les eaux usées domestiques principalement urbaines.
- Les conflits actuels et potentiels entre les différents usages de l'eau : hydro-électricité, irrigation, abreuvement du bétail, usage agro-industriel, AEP, pêche et loisirs.
- L'acuité des problèmes de déficit en eau, tel que le déficit en eau potable que connaît la zone urbaine de Rumonge.
- L'acuité des problèmes de qualité de l'eau, telle que la pollution des rivières Dama et Murembwe dans leur cours aval.
- L'inclusion de sources importantes à protéger, en particulier les sources captées par la Regideso de Rumonge, localisées dans les communes situées en amont de Rumonge, y compris la source de Mahoro que la Regideso envisage de capter sur une colline située en amont de la ville de Rumonge pour renforcer son AEP.
- Choix d'une dimension de la ZP « gérable » en termes de coût de fonctionnement, pour permettre aux PP d'identifier et de convenir d'un problème prioritaire à résoudre, et pour mettre en place une plateforme de communication efficiente.

#### Motifs d'inclusion des collines dans la zone pilote GIRE

N° Colline	Nom Commune	Nom Colline	BV	Probl. d'AEP	Pollution			Source captée/à par REGIDES	Barrage hydro-électrique	Plage de pêche	Cohér. hydro-graphique
					Extract° HdP	Lavage café	Domestique				
1	Burambi	Busaga	Dama								
2	Burambi	Gatobo	Dama								
3	Burambi	Gitaba	Dama								
4	Burambi	Gitongwe	Dama								
5	Burambi	Murenge	Dama								
6	Bururi	Burunga	Murembwe								
7	Bururi	Kiganda	Murembwe								
8	Buyengero	Gasenyi	Murembwe								
9	Buyengero	Kirama	Dama & Murem.								
10	Buyengero	Mudende	Dama								
11	Rumonge	Birimba	Murembwe								
12	Rumonge	Centre-ville	Mugerangabo								
13	Rumonge	Gihwanya	Mugerangabo								
14	Rumonge	Gitwe	Murembwe								
15	Rumonge	Iteba	Mugerangabo								
16	Rumonge	Kanyenkoko	Murembwe								
17	Rumonge	Mugomere	Murembwe								
18	Rumonge	Muhanda	Murembwe								
19	Rumonge	Murambi	Murembwe								
20	Rumonge	Mutambara	Murembwe								
21	Rumonge	Mwange	Dama								
22	Rumonge	Nkayamba	Dama								
23	Rumonge	Nyagasaka	Murembwe								
24	Rumonge	Rukinga rural	Dama								
25	Rumonge	Rukinga urbain	Dama								

: zone rurale  
 : zone urbaine

: problème aigu  
 : problème modéré

### Les caractéristiques de la ZP

- Superficie : 246 km<sup>2</sup>
- 4 Communes en partie couvertes par la ZP : Rumonge, Burambi, Buyengero et Bururi
- 25 Collines en partie incluses dans la ZP, dont 17 collines rurales et 8 collines urbaines
- 121 000 habitants en 2012 (calcul basé sur le recensement communal de Rumonge de 2011 avec application des taux de croissance annuel de 2,4% en zone rurale et 4,2% en zone urbaine; pour les autres communes, le calcul est basé sur le recensement général de 2008 et l'application des taux de croissance rural et urbain de la population de 2,4 et 4,2% par an).



*Vue sur le Mumirwa dans la zone pilote  
Colline de Gitongwe, commune de Burambi, février 2013.*



*La plaine de l'Imbo et les contreforts du Mumirwa dans la zone pilote  
Colline de Birimba, commune de Rumonge, novembre 2012.*

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- La nouvelle délimitation des quartiers urbains a eu lieu suite au dernier découpage administratif (2008). Ces limites sont décrites de manière littérale mais n'ont pas encore été cartographiées par le cadastre ou l'IGEBU. Il a donc été nécessaire de cartographier nous-même les limites des 8 quartiers de Rumonge et d'intégrer cette cartographie dans la carte administrative officielle des communes et collines.
- Le dernier recensement officiel de la population (2008) est peu représentatif de la situation actuelle de la population de la commune de Rumonge, eu égard aux nombreux réfugiés revenus de Tanzanie depuis 2008. Nous avons donc cherché des données de population plus récentes en exploitant les résultats d'un recensement administratif effectué dans la commune de Rumonge en 2011. Ceci a permis d'obtenir des valeurs nettement plus réalistes de l'effectif de la population par collines et par quartiers pour cette commune. En effet, le taux de croissance réel de la population globale de cette commune entre 2008 et 2011 a été de 6,2% par an, soit un taux largement supérieur aux taux de croissance officiels de 2,4% et 4,2% par an.

#### 4.1.2. Evaluation de la quantité et de la qualité de la ressource eau, ainsi que les mesures prises pour sa protection et son utilisation

Le deuxième aspect de l'état des lieux, est l'évaluation sur la base des données existantes, de la quantité et de la qualité de la ressource en eaux de surface et souterraine, et les mesures prise pour sa protection et son utilisation.

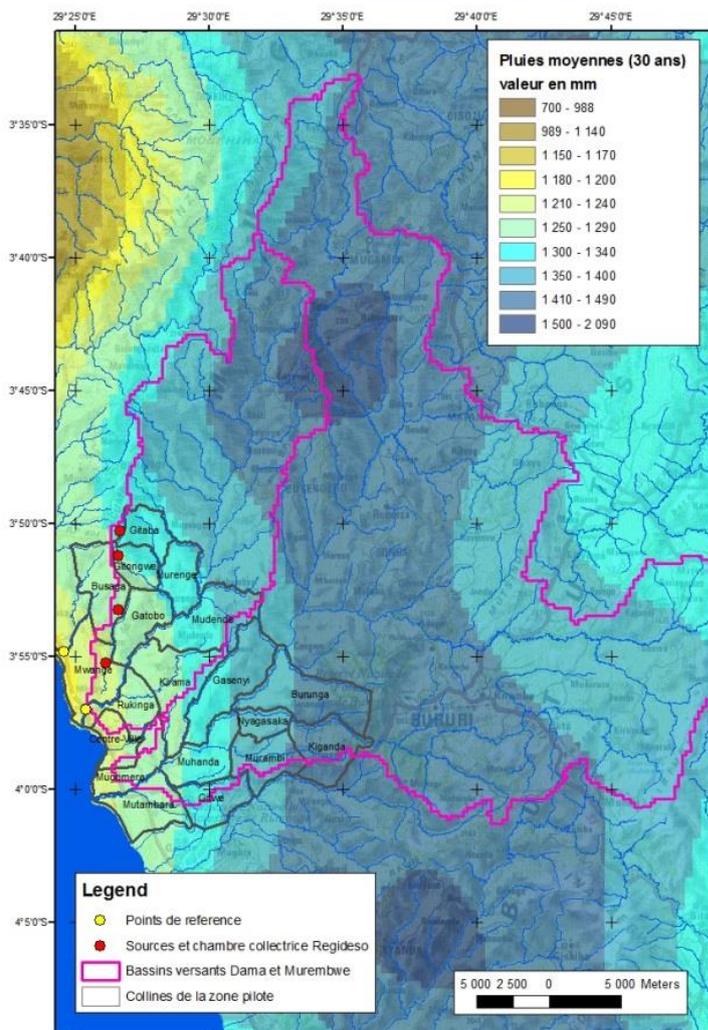
##### Evaluation quantitative : Bilan des ressources en eau

En ce qui concerne l'évaluation quantitative, on peut dresser un bilan des ressources en eau du BV, selon la formule générale suivante :

$$P = Q + ETP + \Delta R$$

avec :

- P : Pluviosité (ou précipitations)
- Q : Débit des rivières à l'exutoire
- ETP : Evapotranspiration
- $\Delta R$ : Variation des réserves



La pluviosité annuelle moyenne (sur 30 ans) sur le BV et la ZP varie de 1200 mm/an lorsqu'on se situe le long du Lac, dans la plaine de l'Imbo (zone la plus occidentale du BV), jusqu'à une hauteur de pluie dépassant 1500 mm/an, sur les hauts reliefs du nord de la commune de Buyengero et du sud de la commune de Mugamba, dans le Mukurwa, à cheval sur les BV de Dama et Murembwe.

Ceci donne une pluviosité moyenne de 1415 mm/an sur le BV Dama-Murembwe, soit une valeur de 11% supérieure à la pluviosité moyenne du Burundi, qui est de 1274 mm/an.

*Pluviosité moyenne annuelle sur le BV et la zone pilote GIRE (source : IGEBU/BGR).*

En terme d'hydrologie de surface : la Dama présente un débit moyen de 4,5 m<sup>3</sup>/s à proximité de son exutoire dans le lac. La Murembwe pour sa part offre un débit moyen de 22,1 m<sup>3</sup>/s. Ce qui donne un débit total de 26,6 m<sup>3</sup>/s. On ne dispose pas de données de débit pour la Mugerangabo, mais on peut considérer celui-ci comme négligeable au vu de la superficie relative de son BV (1,2%) par rapport au BV Dama-Murembwe.

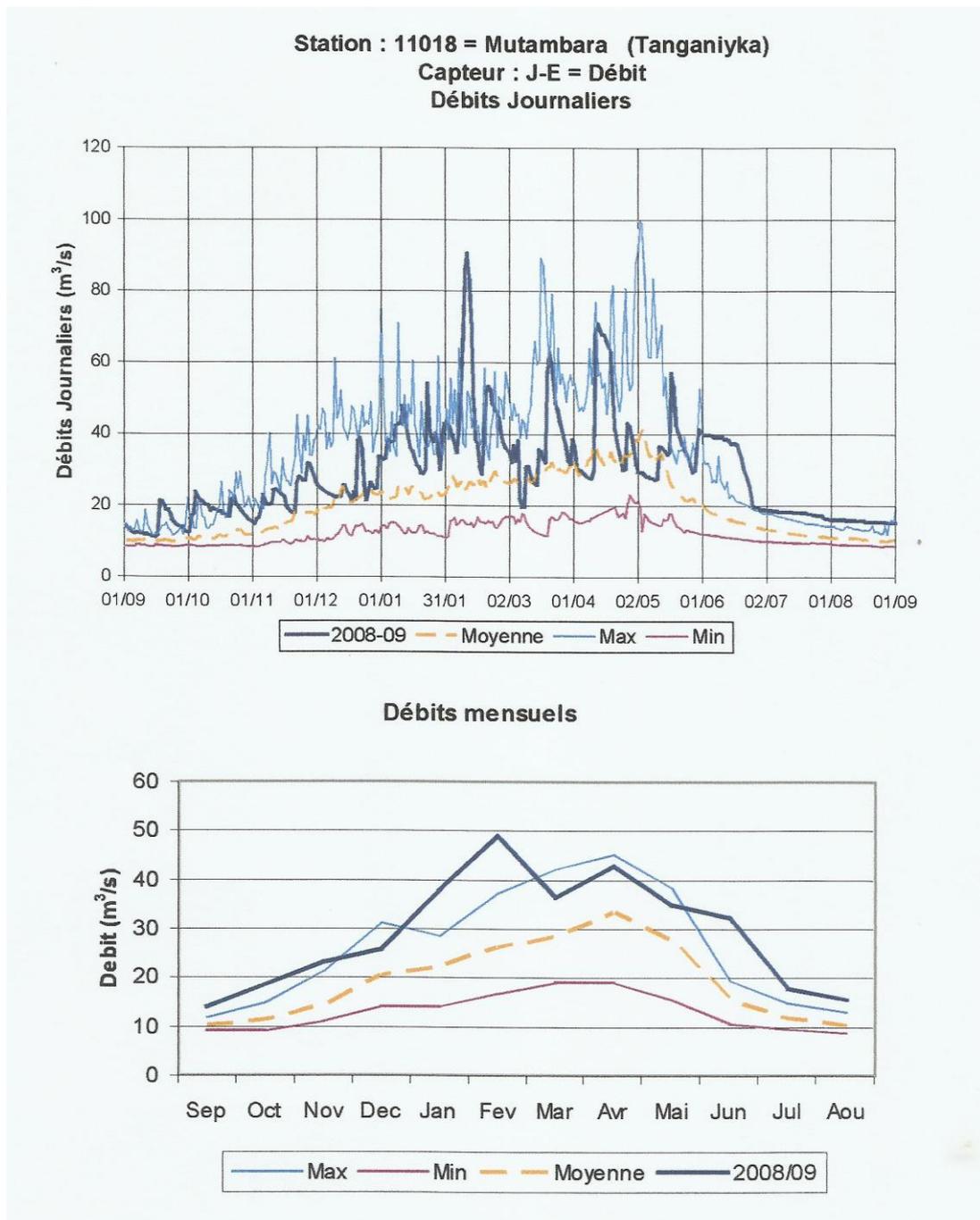
La conversion de ce débit total en hauteur d'eau sur le bassin donne 665 mm/an, soit environ la moitié (47%) de la pluviosité annuelle; l'autre moitié étant donc évapotranspirée (la variation de réserve s'annulant à terme).

En se fondant sur l'équation du bilan des ressources en eau du BV, il apparaît que l'ensemble des ressources en eau renouvelables (souterraines et de surface, hors lac) peut être évalué par le cumul des débits de la Dama et de la Murembwe à leur exutoire. Le volume total écoulé annuellement s'élève à 840 millions de m<sup>3</sup>. Si l'on rapporte ce volume écoulé à l'effectif de la population du BV de Dama-Murembwe on obtient un volume disponible de 2800 m<sup>3</sup>/hab/an.

Considérant que le **seuil de stress hydrique** universellement reconnu pour la couverture de l'ensemble des besoins des populations humaines (AEP, agriculture, industrie, etc) est de 1700 m<sup>3</sup>/hab/an, on peut conclure que les ressources en eau du BV sont largement suffisantes pour l'effectif actuel de sa population (65% supérieur au seuil d'alerte).

En ce qui concerne l'avenir, en tablant sur le maintien de la croissance démographique pour les 20 prochaines années, le seuil de stress hydrique ne sera théoriquement pas atteint dans ce bassin versant en raison de l'énorme disponibilité en eau du lac Tanganyika (non pris en compte dans notre évaluation).

En pratique cependant, il est prudent de considérer les variations spatiales et temporelles de la disponibilité en eau. A ce sujet, deux facteurs supplémentaires devraient être pris en compte. Le premier concerne les changements climatiques, dont on sait qu'ils accentuent les extrêmes (de température et de pluviosité) et dès lors la disponibilité en eau pour la population. Le second facteur est relatif au fait que cette analyse est fondée sur des valeurs moyennes interannuelles, ce qui ne tient donc pas compte des variations annuelles et encore moins des variations saisonnières et journalières. Or sous climat tropical, les variations saisonnières et journalières du débit des cours d'eau peuvent être relativement importantes. En ce qui concerne la rivière Murembwe par exemple, le facteur de variation des débits moyens mensuels est de 5 (9 à 45 m<sup>3</sup>/s selon les mois, entre août et avril), et le facteur de variation journalier des débits est de 12, puisque le débit journalier de la Murembwe varie entre 8 et 100 m<sup>3</sup>/s selon les jours (voir graphiques page suivante).

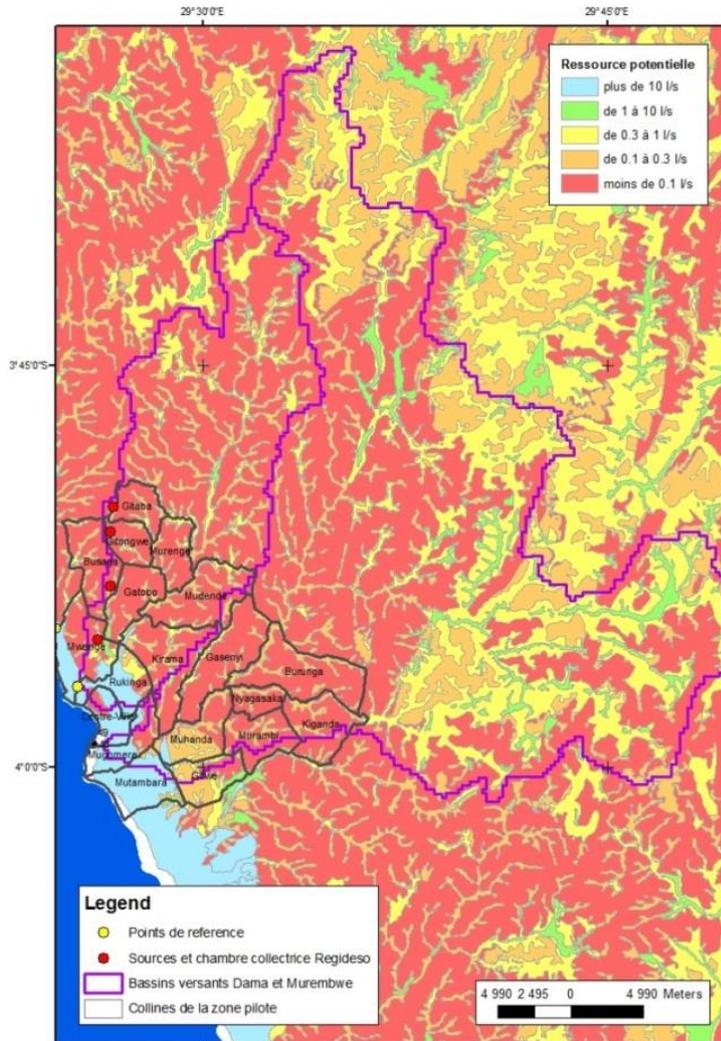


*Débits journaliers et débits moyens mensuels de la Murembwe à son exutoire (source : Rapport annuel hydrologique du Burundi 2010, IGEBU/Coopération Burundi-Allemagne).*

En conclusion pour l'évaluation quantitative de la ressource, on peut affirmer que la quantité d'eau renouvelable disponible dans le BV de Dama-Murembwe est actuellement suffisante pour couvrir l'ensemble des besoins humains. Toutefois, à l'avenir, les effets conjugués de la croissance démographique, du développement économique et des changements climatiques pourraient rapidement modifier cette situation favorable.

## Eaux souterraines

On ne dispose quasiment pas de connaissances sur les ressources en eaux souterraines du Burundi. En effet, peu d'études et/ou d'exploitation par forages ont été réalisées.



On ne dispose d'information que sur les *ressources potentielles* en eaux souterraines, d'après une étude des ressources potentielles en eau souterraines réalisée par le BRGM sur base de la topographie (pentes) et de la géologie (nature des roches).

Cette étude fournit des indications sur le débit potentiel des nappes, qui dans le BV et la ZP varie de moins de 0,1 l/s (flanc des collines du Mimirwa) à 1 l/s (fond des vallées du Mimirwa), et jusqu'à plus de 10 l/s dans la plaine de l'Imbo (zone située à moins de 5 km du littoral du lac).

*Ressources potentielles en eaux souterraines dans le BV et la zone pilote GIRE (source : BRGM/BGR).*

La qualité des eaux souterraines est encore largement inconnue. Dans la ZP, seuls 3 forages ont été réalisés ; ils sont situés à moins de 500 m du littoral. Deux sont exploités par la REGIDESO et un par SAVONOR. Ces forages offrent de débits élevés (>10 l/s) mais présentent de fortes teneurs en fer, respectivement de l'ordre de 10 et 3 mg/l.

## Eaux de sources

En ce qui concerne les eaux de sources, on dispose d'une vaste base de données constituée par l'Inventaire National Eaux et Assainissement (INEA).

Selon l'INEA 2011, la zone pilote compte 396 sources, dont 162 sources non aménagées (SNA) et 234 sources aménagées (SA), soit 60% de SA. A l'échelle de l'ensemble du BV, on compte un total de 3 406 sources, dont 1 823 SNA et 1 583 SA, soit 46% de SA.

Notons que le nombre de sources existant dans un BV (et donc dans la ZP) n'est pas calculable avec une grande exactitude car dans la base de données de l'INEA, les sources sont répertoriées par collines. Or une colline étant presque toujours limitée par des cours d'eau et non par des crêtes, il en résulte que pour les collines situées à cheval sur les limites du BV, on ne peut savoir de quel côté de la crête-limite du BV se trouvent les différentes sources de la colline. Dans ces cas, nous avons considéré que toutes les sources de la colline faisaient partie du BV, surestimant ainsi légèrement, de 5% à 20%, le nombre de sources du BV et de la ZP.

Le débit moyen des sources<sup>1</sup> situées dans le BV est de 0,3 l/s.

Le débit des sources étant sujet à des variations saisonnières, cette valeur de débit moyen est à prendre à titre indicatif, car on ne connaît ni l'ampleur des variations saisonnières ni le moment où les mesures ont été prises dans le cycle de variation.

En terme de protection des sources : sur les 396 sources que compte la ZP, seules 14 sources bénéficient d'un périmètre de protection, soit 3% du nombre total des sources (ou encore 6% des SA).

A l'échelle du BV, sur le total de 3 406 sources, seules 169 sources bénéficient d'un périmètre de protection, soit 5% du total des sources (ou 11% des SA).

Que ce soit dans la zone-pilote ou à l'échelle du BV dans son ensemble, les périmètres de protection sont donc rares puisqu'en moyenne moins de 10% des SA en bénéficient. En outre, on a constaté lors des visites de terrain que les périmètres de protection sont en général peu respectés et mal entretenus.

Concernant la qualité de l'eau des sources, on dispose de peu de données. Dans l'INEA, l'eau est considérée comme « propre » si elle n'a ni couleur, ni odeur, ni de vers visibles à l'œil nu, ce qui est le cas de 71% des SA de la ZP. Il n'y a pas de données de qualité pour les SNA.

Il convient de relever que ces critères de qualité peuvent être utilisés pour qualifier une eau de « sale » ou de « non potable », mais pas pour qualifier une eau de « potable ». Toutefois, ces critères ont l'avantage d'être simples, pratiques et peu coûteux d'utilisation, mais ils sont largement insuffisants pour pouvoir qualifier une eau de « potable » car cette qualification exige de satisfaire à de nombreux critères physico-chimiques, bactériologiques et organoleptiques.

Signalons ici que mis à part l'une ou l'autre rare étude ponctuelle sur la qualité de l'eau, **aucune analyse régulière n'est effectuée sur les eaux des sources ou des captages** alimentant les bornes fontaines des AEP en milieu rural. Bien souvent même, des aménagements de sources ont été réalisés sans analyse préalable de la qualité de l'eau.

---

<sup>1</sup> Etrangement, dans la Province de Bururi, on dispose de données de débit pour 99% des SNA et seulement pour 62% des SA !

Enfin, le manque de données sur la qualité de l'eau s'étend aux forages et sources captés par la REGIDESO de Rumonge. Théoriquement, il y a un suivi de qualité 1 fois tous les 2 mois, cependant en pratique une seule analyse d'eau a été effectuée par la REGIDESO sur la période d'août 2012 à juin 2013.

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- Les données de pluviométrie couvrent relativement bien le territoire national burundais, et sont accessibles à l'IGEBU ainsi que de manière résumée dans un annuaire hydrologique. Cependant, sur ces dix dernières années, l'annuaire hydrologique n'a été publié que pour une seule année hydrologique (2008-2009).
- Les données d'hydrologie de surface sont peu développées pour les cours d'eau de taille moyenne (faible nombre de stations de mesure) et quasi inexistantes pour les petits cours d'eau. En outre, la publication de l'annuaire hydrologique n'est pas régulière (cf. tiret précédent), alors qu'il s'agit d'un outil de grande importance pour les gestionnaires et planificateurs de la ressource.
- Concernant les eaux souterraines, on relève un manque total de données tant quantitatives que qualitatives. Les résultats des travaux de prospection des ressources en eau souterraine (en cours de réalisation par l'IGEBU et le BGR) sont grandement attendus.
- S'agissant des eaux de sources, l'Inventaire National Eau et Assainissement (INEA) fournit une vaste base de données mise à jour annuellement. Il faut cependant noter que la fiabilité des données n'est pas encore très garantie du fait qu'elle dépend en grande partie du sérieux avec lequel s'opère la collecte des données. La fiabilité des données de l'INEA pourrait être améliorée par un renforcement du contrôle des agents de collecte.
- Comme déjà signalé plus haut, il est difficile de calculer avec précision le nombre de sources présentes dans un bassin versant, car les sources sont répertoriées par Colline dans l'INEA, or les collines sont presque toujours situées à cheval sur les limites de plusieurs bassins ou sous-bassins versants. Seul un relevé GPS des points d'eau permettra de faire cet inventaire de façon précise.
- La qualité des eaux de sources est en général méconnue. Or les sources sont les principaux points d'approvisionnement pour la consommation humaine. Il est donc important et urgent de mettre en place un système de suivi de la qualité des eaux de sources.

#### 4.1.3. Usages de l'eau et développement des demandes dans la ZP

Dans la zone pilote, différents usages de l'eau ont été identifiés : domestique, abreuvement du bétail, agriculture, extraction d'huile de palme, lavage et dépulpage du café, hydro-électricité.

Pour chacun de ces usages, la demande actuelle a été évaluée ainsi que la prévision de l'évolution de la demande d'ici 2020, et la ressource sollicitée a été identifiée.

Pour *l'usage domestique*, la demande et son évolution ont été calculées en utilisant les paramètres suivants :

- Consommation spécifique humaine<sup>2</sup> : 20 litres/personne/jour
- Recensement national 2008 et recensement communal de Rumonge 2011
- Taux de croissance de la population rurale : 2,4%/an
- Taux de croissance de la population urbaine : 4,2%/an

Pour *l'abreuvement du bétail*, les paramètres suivants ont été utilisés :

- Evolution de l'effectif du cheptel bovin, caprin, ovin, porcine, lapin et volaille, par commune de la ZP de 2009 à 2012 (Enquêtes DPAE, 2012)
- Superficie des communes incluses dans la ZP
- Besoins spécifiques en eau potable des différentes espèces d'élevage (FAO)

Pour *l'usage agricole* (hors forêt et pêche), les paramètres suivants ont été utilisés :

- Taux de mise en culture vivrière estimé par commune (Enquête ISTEUBU-CTB, 2012)
- Superficie cultivée en café par commune (DPAE, 2012)
- Superficie cultivée en palmiers à huile par commune (OHP, 2012)
- Superficie des communes incluses dans la ZP
- Consommation spécifique des différentes cultures (FAO)

Pour *l'extraction d'huile de palme*, les paramètres suivants ont été utilisés :

- Nombre et type d'unité d'extraction d'huile de palme recensés par colline (OHP, 2012)
- Production moyenne d'huile & rendement par type d'unité d'extraction, et prélèvements d'eau par tonne de fruits traité selon les types d'unités d'extraction (EIE de l'extraction d'huile de palme du Projet PASE/UE)

---

<sup>2</sup> La norme de 20 l/hab/j semble insuffisante en milieu urbain car la population de Rumonge consomme en moyenne 29 l/hab/j. Notons ici que la valeur de 29 l/hab/j résulte d'un calcul fait sur base des données de *production* de la REGIDESO, lesquelles incluent les pertes sur le réseau de distribution.

Pour *le lavage et dépulpage du café*, les paramètres suivants ont été utilisés :

- Tonnage de café cerise traités par an et par station (Direction des stations Murago et Kajabure, 2012)
- Volume d'eau utilisé par tonne de café cerise lavé et dépulvé
- Durée de la période d'activité annuelle

Pour *l'hydro-électricité*, les paramètres suivants ont été utilisés :

- Débit unitaire turbiné à la Centrale de Nyemanga : 0,3661 m<sup>3</sup>/s (Direction de la Centrale, 2012)
- Nombre de turbines opérationnelles : 4 (Direction de la Centrale, 2012)

La synthèse des résultats obtenus pour chaque usage figure ci-dessous.

Usage de l'eau	Demande actuelle (m <sup>3</sup> /j)	Développement de la demande (2012-2020) (m <sup>3</sup> /j)	Ressource sollicitée
<b>Domestique (AEP, ...)</b>	2 430	+ 640	Sources et nappes souterraines
<b>Elevage</b>	450	+ 170	Sources, rivières et lac
<b>Agriculture (hors forêts et pêche)</b>	166 000	+ 43 500	Pluie, sources et rivières
<b>Extraction huile de palme</b>	300	+ 78	Rivières (et nappe souterraine)
<b>Lavage &amp; dépulpage café</b>	70	+ 18	Rivières
<b>Hydro-électricité</b>	126 000	+ 33 000	Rivières (Siguvyaye, Jiji)
<b>Total (tous usages)</b>	<b>295 000</b>	<b>+ 77 000</b>	<b>Pluie, sources, rivières, lac et nappe</b>

On constate la prépondérance quasi absolue de la demande agricole (56%) par rapport aux autres usages.

En second lieu vient l'hydro-électricité (42%), mais le prélèvement n'est ici que très temporaire puisque l'usage de l'eau s'effectue avec restitution quasi immédiate et totale dans le cours d'eau.

La demande en eau domestique, bien que relativement peu élevée par rapport aux autres usages (0,8%), concerne les ressources en eau potable : sources et nappes souterraines. Or la disponibilité de ces ressources est particulièrement limitée -dans le cas des sources- ou encore inconnue -dans le cas des nappes souterraines-.

Dans le cas des sources, on peut estimer que le débit total des SA dans la ZP est de l'ordre de 6 000 m<sup>3</sup>/j (234 SA \* 0,3 l/s), ce qui correspond à un débit disponible ou aisément accessible (12h/24) de l'ordre de 3 000 m<sup>3</sup>/j. Ainsi, sans nouveaux captages, la demande ne pourra pas être satisfaite au-delà de 2020.

Notons que presque tous les usages présentent des **variations saisonnières** plus ou moins fortes dont il faut tenir compte lorsqu'on cherche à faire correspondre les besoins avec les disponibilités. Par exemple, le lavage-dépulpage du café s'effectue uniquement entre les mois d'avril et de juin, période à laquelle il faut considérer la disponibilité en eau de surface et sa variabilité.

Le développement de la demande à l'horizon 2020 a été calculé sur base de la croissance de la population ou par extrapolation de l'évolution des années passées lorsque ces données étaient disponibles.



*Prédominance de l'usage agricole de l'eau (56%) par rapport aux autres usages dans la ZP.*



*L'usine hydro-électrique de Nyemanga sur le Siguvyaye, affluent de la Murembwe*



*La station de lavage et dépulpage de café de Kajabure, sur un sous-affluent de la Murembwe*



*Unité semi-artisanale d'extraction d'huile de palme polluant un affluent direct du lac, à proximité de Rumonge*



*Confection de filets de pêche sur la plage du port de pêche de Rumonge*

### Difficultés rencontrées et recommandations

- Si l'identification des différents usages de l'eau dans une zone précise ne présente pas de difficulté particulière, il n'en va pas de même pour l'évaluation de la demande actuelle et future des usages identifiés. En effet, on ne dispose d'aucun registre, étude ou résultat d'enquête, ni même d'une méthode standardisée pour évaluer la demande spécifique aux différents usages.
- Il importe donc de mettre progressivement au point une méthode d'évaluation par calcul fondé sur des paramètres pour lesquels les données sont aisément disponibles. Les paramètres, l'origine des données utilisées et la méthode appliquée dans le présent Etat des lieux constituent une bonne base de départ pour mettre au point une méthode d'évaluation standardisée.

#### 4.1.4. La problématique de l'eau potable dans les collines de la zone pilote

Au vu de la primauté à accorder à l'usage de l'eau pour les besoins humains, il nous est apparu utile d'approfondir les différentes facettes de la problématique de l'approvisionnement en eau potable (AEP).

Bien que cette tâche n'ait pas été prévue dans les termes de référence de la consultation, nous examinerons dans ce chapitre, les aspects suivants de l'AEP, au niveau de chaque colline de la zone pilote :

- qualité de l'eau,
- fonctionnalité des points d'eau potable,
- taux de couverture des besoins en eau potable,
- besoins additionnels en eau potable à l'horizon 2020
- situation actuelle de la protection des sources.

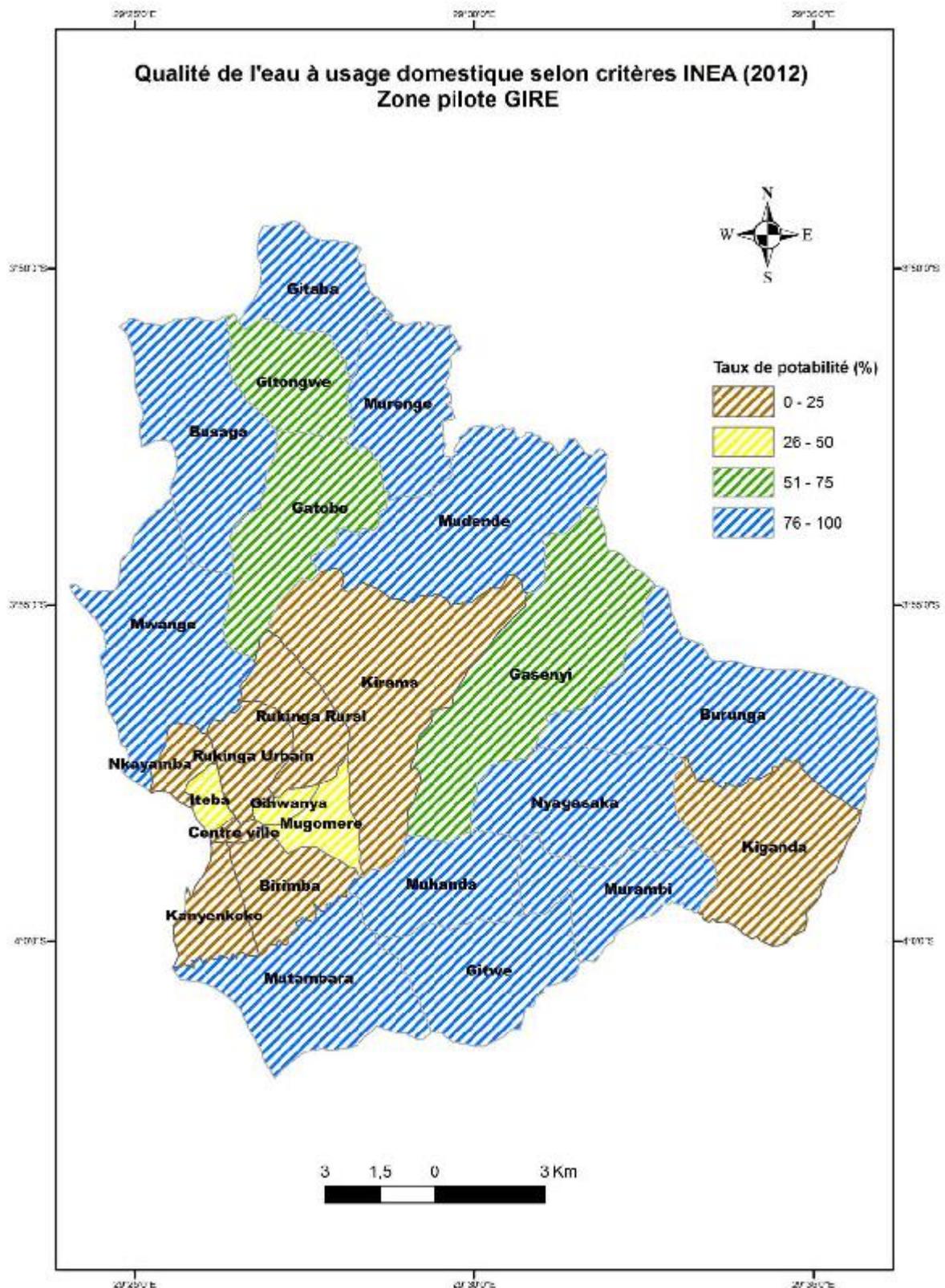
#### Qualité de l'eau aux sources dans la ZP

La qualité de l'eau des sources dans la ZP n'est pas bien connue, mais on peut en faire une estimation en se basant sur les 3 critères d'appréciation de la qualité de l'eau retenus dans le cadre de l'INEA 2012. Il s'agit des critères suivants : absence de couleur de l'eau (appréciation de visu), absence de vers dans l'eau (visible à l'œil nu) et absence d'autres déchets dans l'eau.

Ces critères présentent l'énorme avantage de permettre de qualifier une eau, sans avoir besoin d'appareil de mesure, de manière très rapide, et à un coût nul. Cependant, il faut garder à l'esprit que cette appréciation de la qualité de l'eau à usage domestique demeure très sommaire, quand on sait que pour pouvoir attester qu'une eau est parfaitement potable, il faut satisfaire à une cinquantaine de critères, regroupés en 3 grands types de paramètres :

- physiques et organoleptiques : odeur, saveur, coloration, turbidité, pH ;
- chimiques : concentration en matières organiques, en matières minérales, ions majeurs (5), dureté, substances indésirables (21 parmi lesquelles on compte le fer, le manganèse, les fluorures, les nitrates et nitrites), les substances toxiques (11 parmi lesquelles l'arsenic et les métaux lourds), et pesticides (5) ;
- bactériologiques : absence de germes parasites ou pathogènes (notamment Coliformes fécaux et Escherichia coli).

En ce sens, la carte suivante est une carte de la conformité de l'eau par rapport aux critères de l'INEA.



Carte de la qualité de l'eau à usage domestique (sources aménagées, sources captées pour adduction/AEP, forages) dans la zone pilote GIRE, selon les critères de l'INEA.

Selon les critères de l'INEA, le taux de qualité moyen est de 71% dans la zone pilote, mais on constate de fortes variations de la qualité de l'eau des sources en fonction des collines, puisque la qualité varie de 0% à 100% d'une colline à l'autre.

Selon d'autres critères, notamment la turbidité et les Coliformes fécaux (indicateur de la présence de germes pathogènes), une étude<sup>3</sup> réalisée sur ces 2 critères de qualité de l'eau à usage domestique au niveau des points d'eau utilisés par les ménages dans 12 collines du Burundi, dont 2 collines faisant partie de la zone pilote GIRE et 2 collines voisines de la ZP, montre que dans la colline de :

- Muhanda/Rumonge (ZP GIRE) : parmi les divers points d'eau utilisés par la population (branchement privé, borne fontaine, SA, SNA, réservoir d'eau de pluie, rivière), 66% ont une eau présentant une turbidité trop élevée (>5 NTU) ou contenant des coliformes fécaux (>1 colonie/100 ml). Les 2/3 des points d'eau utilisés par la population ne sont donc pas potables ;
- Kirama/Buyengero (ZP GIRE) : 60% des points d'eau utilisés par la population ne sont pas potables ;
- Mabanza/Buyengero (voisin ZP GIRE) : 13% des points d'eau utilisés par la population ne sont pas potables ;
- Nyakuguma/Rumonge (voisin ZP GIRE) : 80% des points d'eau utilisés par la population ne sont pas potables ;

Notons enfin que pour le critère de qualité chimique relatif à la teneur en fer, l'eau distribuée par la Regideso à Rumonge présente par moments une teneur en fer supérieure à la valeur indicative OMS de potabilité.

*Normes de concentration en fer dans l'eau potable :*

- Niveau Guide CEE : 0,05 mg/l (pour éviter tout inconvénient ménager)
- Conc. max. admissible CEE : 0,2 mg/l (pour limiter les inconvénients ménagers)
- Norme américaine : 0,3 mg/l (pour limiter les inconvénients ménagers)
- Valeur indicative OMS : 2,0 mg/l (pour éviter les dangers sur la santé)

En conclusion sur cet aspect de la qualité de l'eau potable dans la ZP, on relève un manque évident d'analyses initiales et de suivi de la qualité de l'eau des sources. Concernant le suivi de la qualité de l'eau, il en va de même sur le réseau de la Régideso.

D'après les données de l'INEA 2012, la qualité de l'eau des sources de la ZP est en tout cas insatisfaisante pour 29% des SA. Au vu de l'insuffisance des critères INEA 2012 pour qualifier une eau de *potable*, on doit en déduire que la qualité demeure douteuse dans de nombreux autres cas.

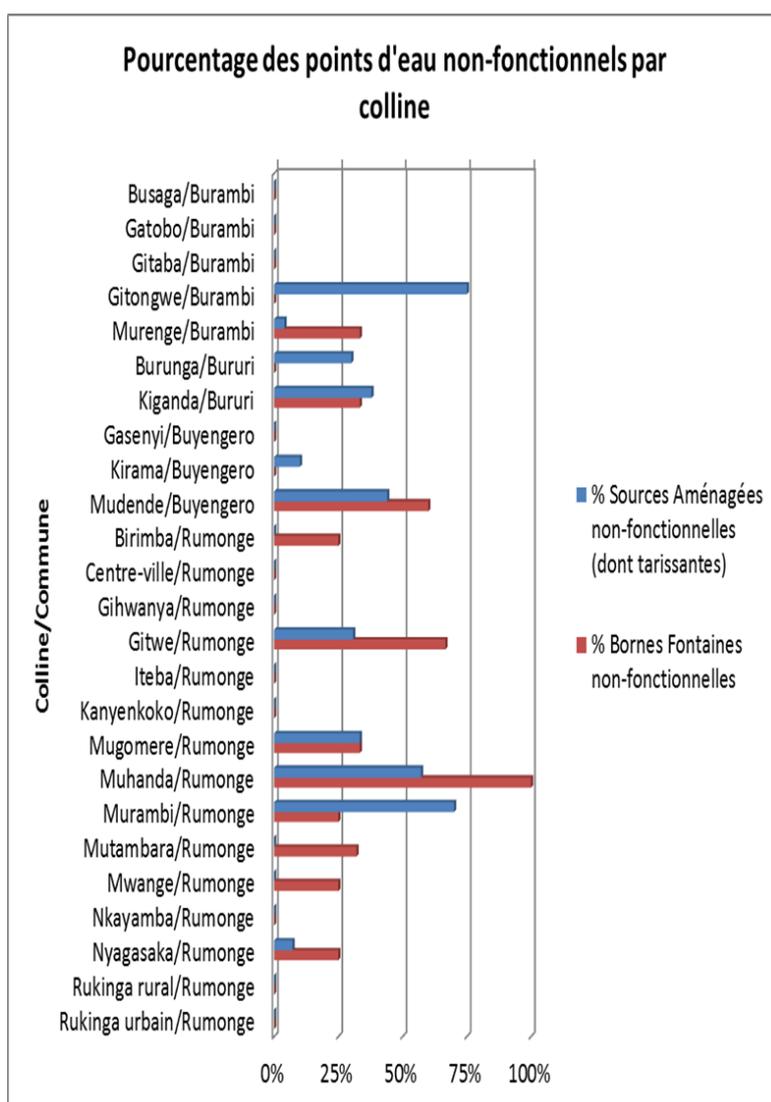
---

<sup>3</sup> Etude de la qualité de l'eau et des comportements liés à l'eau (EAWAG-AHR-AVEDEC/ProSecEau, 2012).

## Fonctionnalité des points d'eau potable dans la ZP

Un second aspect important de l'AEP a trait à la fonctionnalité des infrastructures.

Pour l'établissement du graphe ci-après, les points d'eau potable considérés comme fonctionnels sont les SA fonctionnelles et ne tarissant pas (SAF) et les bornes fontaines fonctionnelle (BFF). Toutes les autres SA et BF sont classées non-fonctionnelles.



Le taux moyen de fonctionnalité est de 74% (74% pour les SA et 73% pour les BF), mais on constate de fortes variations de la fonctionnalité en fonction des collines, puisqu'elle varie de 0% à 100% d'une colline à l'autre.

D'une colline à l'autre, la fonctionnalité varie aussi fortement en fonction du type de point d'eau.

Selon des témoignages reçus sur le terrain, le nombre de sources tarissant à tendance à s'accroître. On ne dispose cependant pas d'information chiffrée sur ce phénomène.

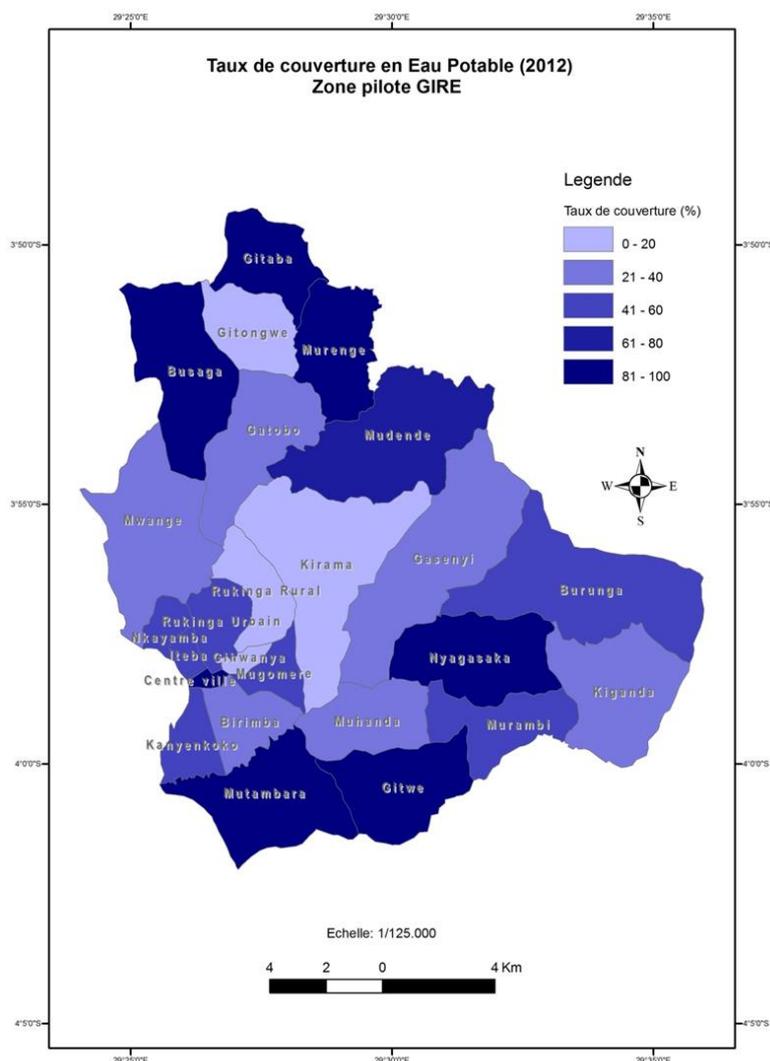
### *Graphe de fonctionnalité des points d'eau potables dans la zone pilote GIRE en 2012*

On note aussi un manque de conscience de la valeur de l'eau, là où l'eau est abondante et gratuite dans les collines situées en amont de Rumonge, en particulier au niveau des points d'eau établis sur la conduite d'adduction des sources vers le réseau de la Regideso. Ceci a pour conséquence une accentuation du déficit en eau du réseau de la Regideso et une réduction du taux d'accès à l'eau potable.

### Taux de couverture en eau potable dans la ZP

Points d'eau potable considérés : Branchements privés des ménages ordinaires au réseau de la Régideso, SAF ne tarissant pas et dont l'eau est « propre », BFF (dont l'eau est a priori « propre »)

On constate que le taux de couverture théorique (TCT) présente de fortes variations entre les collines (0 à 100%) :



- 4 collines ont TCT < 20% (Gihwanya, Rukinga rural, Kirama et Gitongwe)
- 6 collines ont TCT [20-40%] (Mwange, Gatobo, Birimba, Muhanda, Gasenyi et Kiganda)
- 7 collines ont TCT [40-60%]
- 5 collines ont TCT [60-80%]
- 3 collines ont TCT [80-100%]

Ainsi, près de la moitié des collines présente un taux de couverture inférieur à 50%.

Le TCT moyen pour la ZP est de 52% : 53% en milieu urbain et 51% en milieu rural.

Les conséquences de ce faible taux de couverture sont : les pertes de temps occasionnées pour la corvée eau (déplacement, file d'attente), et l'utilisation des points d'eau non potable (SNA, rivières, lac)

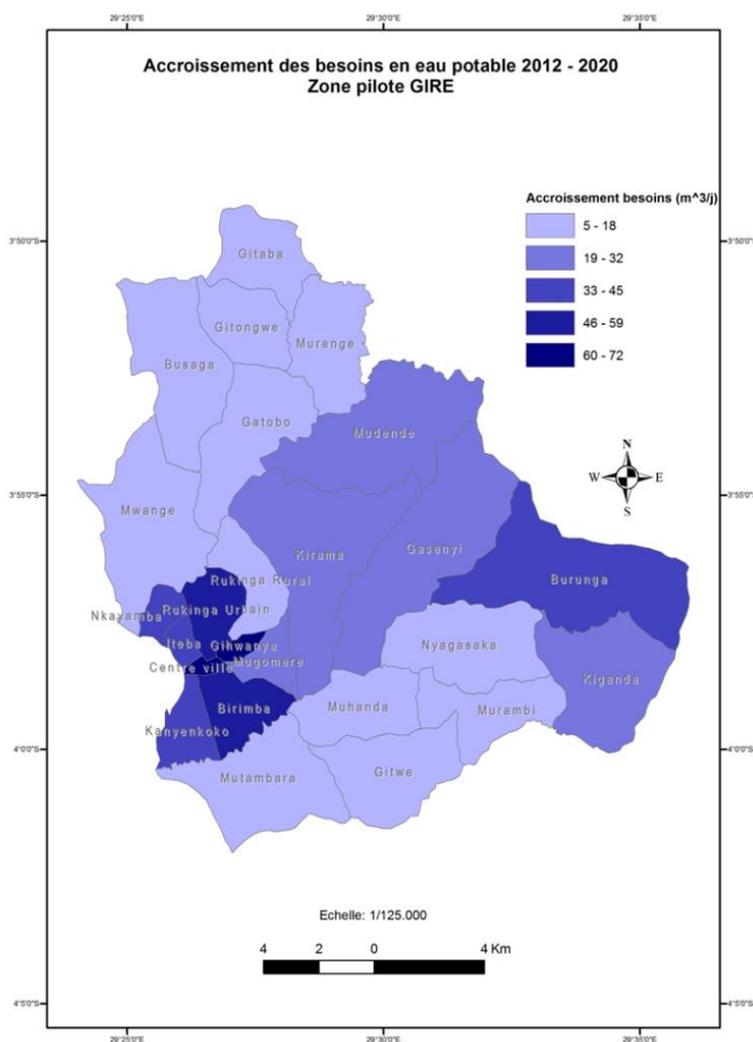
*Carte du taux de couverture en eau à usage domestique dans la zone pilote GIRE en 2012*

### Besoins additionnels en eau potable dans la ZP à l'horizon 2020

Le calcul des besoins additionnels en eau potable dans la ZP à l'horizon 2020 est basé sur les éléments suivants :

- Norme de 20 l/hab/j
- Recensement général de 2008
- Recensement communal de Rumonge de 2011
- Taux croissance de la population : 2,4%/an en milieu rural - 4,2%/an en milieu urbain.

On constate de fortes différences des besoins additionnels entre les collines (5 à 72 m<sup>3</sup>/j) :



- 12 collines sur 25 ont des besoins additionnels en EP <19 m<sup>3</sup>/j à l'horizon 2020 ; il s'agit de collines rurales

- 5 collines ont des besoins additionnels [19 - 32 m<sup>3</sup>/j]

- 8 collines (majoritairement des quartiers urbains) ont des besoins additionnels > 33 m<sup>3</sup>/j.

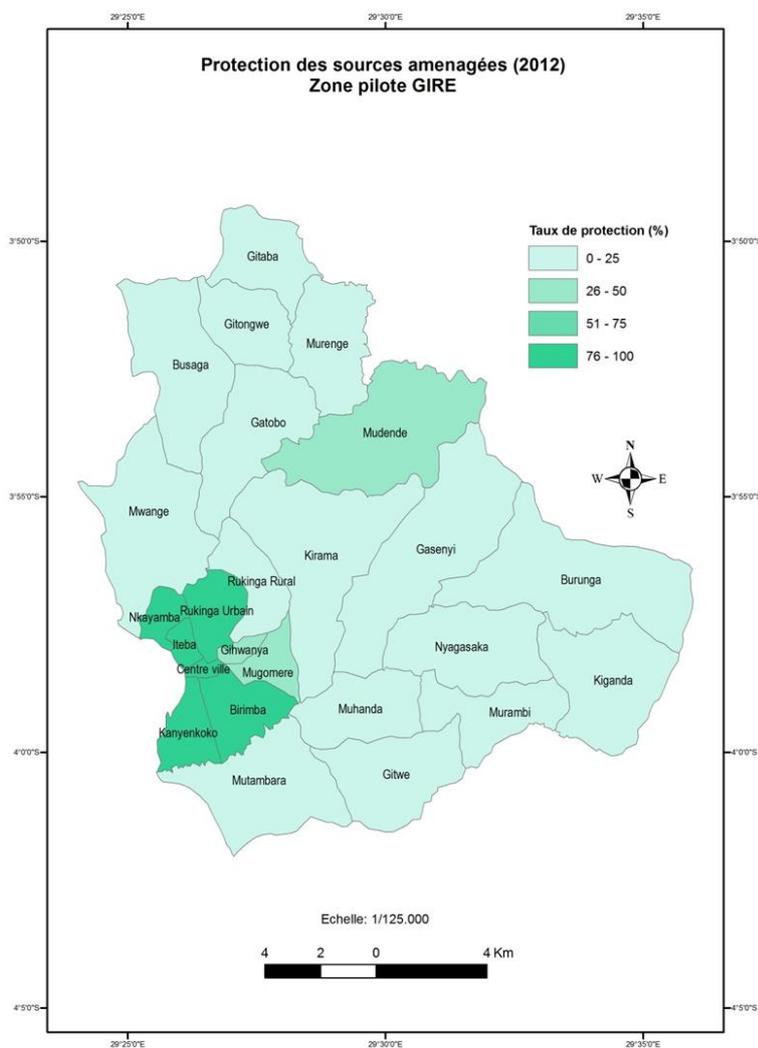
Les plus forts besoins additionnels sont concentrés dans les quartiers urbains, où justement il y a un déficit d'eau de bonne qualité.

En conséquence, il y a nécessité d'importer de l'eau des collines où l'eau de qualité est abondante vers les quartiers urbains de Rumonge, tout en protégeant la ressource dans les collines rurales où s'effectueraient les prélèvements.

Carte des besoins additionnels en eau potable dans la zone pilote GIRE à l'horizon 2020

## Protection des sources aménagées dans la ZP

Les points d'eau potable considérés sont toutes les SA et toutes les sources captées et fonctionnelles approvisionnant les AEP avec distribution par bornes fontaines et branchements privés.



On constate de fortes variations de la protection des sources entre les collines (0 – 100%). Dans la moitié des collines les SA ne bénéficient d'aucun périmètre de protection.

Les seules collines qui ont un bon taux de protection sont les quartiers urbains de Rumonge car les sites de forage et de captage de la Regideso bénéficient d'un périmètre de protection (en ville et dans les collines situées en amont).

Cependant, les périmètres de protection visités (notamment ceux de la Régideso) sont peu efficaces : dimension trop petite, mauvais entretien, clôture incomplète, fossés comblés, arbrisseaux sur le captage, agriculture avec pesticides juste en amont, fosses d'aisance à moins de 50 m en amont, etc.

*Carte de protection des sources aménagées dans la zone pilote GIRE*

**En conclusion sur la problématique de l'eau potable dans la zone pilote**, on retiendra qu'une très grande variabilité existe d'une colline à l'autre pour ce qui est de la qualité de l'eau aux sources (13% à 80% des SA sont non potables), de la fonctionnalité des infrastructures (0 à 100% sont non fonctionnelles), du taux de couverture des besoins (0 à 100%), de la croissance des besoins (5 à 72 m<sup>3</sup>/j entre 2012 et 2020), et du taux de protection des sources (0-100%). Cette extrême variabilité au niveau collinaire<sup>4</sup> est en général occultée par des valeurs moyennes parfois satisfaisantes au niveau communal.

<sup>4</sup> Un tableau récapitulatif des données au niveau collinaire est en annexe 1.

Dans la zone pilote -et cela semble être le cas ailleurs au Burundi- le taux de protection des sources aménagées (présence de périmètre de protection de captage) demeure en moyenne inférieur à 10%. Et si on prend en compte le fait que les périmètres de protection sont peu efficaces du fait du manque d'entretien, on comprend que la qualité de l'eau de boisson et de distribution puisse être altérée dès sa source. Ce phénomène ne fera que s'aggraver avec la croissance démographique et la pression sur les terres.

Il était important de faire cet approfondissement sur ces différents aspects de l'eau potable (essentiellement fondé sur les données de base de l'INEA), car pour élaborer un Plan d'action GIRE dans cette zone pilote, il importe de bien connaître la situation non seulement de la ressource mais également des besoins. Or dans cette zone, le besoin le plus menacé est probablement le besoin en eau potable.



Nous verrons dans ce qui suit que la problématique de l'eau potable est le problème qui a été classé en première priorité par les parties prenantes.

Dès lors, une bonne connaissance de la situation dans ce domaine est essentielle pour bien formuler les actions.

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- La quasi-totalité des données utilisées pour réaliser ce focus sur l'eau potable provient de la base de données de l'INEA. Nous estimons qu'il s'agit là d'une base de données très riche et encore insuffisamment exploitée. Il conviendrait de mettre en valeur les différentes exploitations possibles de source d'informations utiles pour les planificateurs et PTF actifs dans le secteur.
- En comparant les résultats obtenus avec les données INEA 2011 et 2012, quelques contradictions sont apparues. Celles-ci montrent que la qualité de l'INEA reste évidemment tributaire de la qualité de la collecte des données sur le terrain.

#### 4.1.5. Les parties prenantes de la GIRE dans la ZP

Par définition, une partie prenante est un individu ou un groupe d'individus, affecté positivement ou négativement par une action ou un problème, ou capable de l'influencer et de l'impacter. Les parties prenantes jouissent de capacités d'action variables en ce qui concerne leur influence sur les décisions relatives à cette action/problème.

Les parties prenantes de la GIRE dans la zone-pilote sont identifiées ci-dessous d'après leur type (planificateurs, gestionnaires, usagers, société civile et partenaire technique et financier). Le nombre indiqué dans le tableau ci-dessous correspond au nombre de représentants des parties prenantes invités à l'atelier de diagnostic participatif.

Type de partie prenante	Représentation	Nombre (Atelier)
<b>Etat / planificateurs</b>	Gouverneur, DPAE, AHR (y compris CPRCE), OHP, DGREA, DAT, DEF, MEM, MSP (TPS, CPTPS)	21
<b>Collectivités territoriales / gestionnaires</b>	Administrateurs communaux/chef de zone, RCE	9
<b>Usagers</b>	Régideso, Fédération pêcheurs, producteurs d'HP, société de lavage de café, usine hydro-électrique, hôpital, lycée, camp militaire	15
<b>Société civile</b>	ONGs Les amis de la nature, ADRA-Burundi, AVEDEC, COPED	4
<b>PTF</b>	KfW, FIDA, BAD, UNICEF, GIZ, UE, Région des Pays de la Loire (RPL)	7
<b>Total :</b>		<b>56</b>

Dans le cadre de la présente étude, la grande majorité des parties prenantes a été rencontré individuellement pour tenir avec elles des interviews avant la tenue de l'atelier de diagnostic participatif. Il ressort de ces rencontres que la plupart des parties prenantes souhaitent s'investir dans une gestion plus coordonnée de la ressource eau.

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- Il n'est pas toujours aisé d'identifier l'ensemble des parties prenantes sans en oublier l'une ou l'autre. A cette fin, on veillera à susciter des propositions par des questions ouvertes lors des interviews.
- L'autre écueil à éviter est l'identification d'un nombre excessif de parties prenantes, ce qui conduit à réduire l'importance et le rôle que doivent jouer les parties prenantes potentiellement actives dans le cadre de la GIRE.



- Pour chacune des parties prenantes identifiées, il pourrait s'avérer utile de déterminer : i) son rôle/responsabilité dans la gestion de l'eau ; ii) sa capacité (légal, formelle, informelle, effective, élevée ou faible) à résoudre les problèmes de gestion de l'eau ; et iii) son intérêt (nature, élevée, faible) à s'investir dans la résolution des problèmes d'eau. Bien que cette analyse plus approfondie des parties prenantes n'ait pas été prévue dans la présente étude, nous pensons qu'elle présenterait l'avantage de clarifier le rôle de chaque PP, et de mieux définir la contribution attendue de chacune dans la mise en œuvre des actions qui seront planifiées.

#### 4.1.6. Elaboration d'une cartographie des résultats d'état des lieux en collaboration avec l'IGEBU et le BGR

La cartographie des résultats de l'état des lieux, présentée ci-avant, a effectivement été réalisée en collaboration avec l'IGEBU et le BGR.

On note cependant que ni le BGR ni l'IGEBU ne disposait de suffisamment de temps pour réaliser cette cartographie. En outre, le manque de disponibilité de l'IGEBU a requis de passer un contrat de prestation de service avec un de ses agents, ce qui ne constitue pas une approche pérenne.

A l'avenir, il serait souhaitable que la collaboration entre la DGREA et l'IGEBU soit rendue plus aisée, notamment par une systématisation de la réalisation de certaines tâches, telles que la production de cartes des ressources en eau et autres cartes thématiques liées à l'eau (besoins, prélèvements, pollution, qualité, etc).

#### **4.2. Conduite d'un Diagnostic Participatif de la problématique de la protection des sources d'eau avec toutes les parties prenantes**

Afin de compléter le travail –essentiellement documentaire- de l'état des lieux, il était prévu dans les TDR de cette mission, de mener un diagnostic participatif (DP) sur la problématique de la protection des sources d'eau avec toutes les parties prenantes (PP).

Afin de s'assurer que la problématique de la protection des sources revêtait une importance suffisante du point de vue des PP, nous avons élargi le DP à l'ensemble des ressources et usages de l'eau dans la zone pilote.

Ce DP a été réalisé lors d'un atelier qui a réuni toutes les parties prenantes (usagers et gestionnaires de la ressource, services techniques, autorités locales, société civile, PTF...) durant une journée à Rumonge en décembre 2012. La liste des participants et les présentations faites lors de cet atelier sont en annexe 2.

Au cours de cet atelier, **l'état des lieux** et notamment la cartographie ont été présentés aux parties prenantes qui l'ont approuvé et enrichi par quelques commentaires.

Ensuite, un exposé a été présenté sur les **problèmes et conflits liés à l'utilisation de la ressource eau, ainsi que les défis liés à sa gestion**. Cette étape était destinée à amorcer le débat sur les problèmes de GIRE qui affectent la zone de Rumonge. Cela a également été l'occasion de vérifier que la zone présente une problématique suffisamment importante pour obtenir une forte adhésion des parties prenantes au projet.

Des travaux de groupe, restitués en assemblée, ont ensuite permis d'identifier un **problème prioritaire lié à la protection des sources d'eau** à cibler par l'approche GIRE. Par manque de temps au cours de cet atelier, le problème prioritaire a été convenu ultérieurement (lors d'un atelier tenu en février 2013) sur la base d'une restitution des travaux de l'atelier de DP.

Les différentes étapes de cette identification et de l'accord sur le problème prioritaire à cibler sont illustrées ci-dessous :

- Travaux de groupe visant à énumérer les problèmes de gestion de l'eau dans la zone-pilote, leurs causes, leurs conséquences et les solutions envisageables ;
- Restitution des travaux de groupe en assemblée ;
- Compilation des résultats des travaux de groupe (liste exhaustive des problèmes énumérés, identification des problèmes les plus souvent cités) et schématisation de la problématique de la gestion de l'eau sous forme d'un arbre à problème.



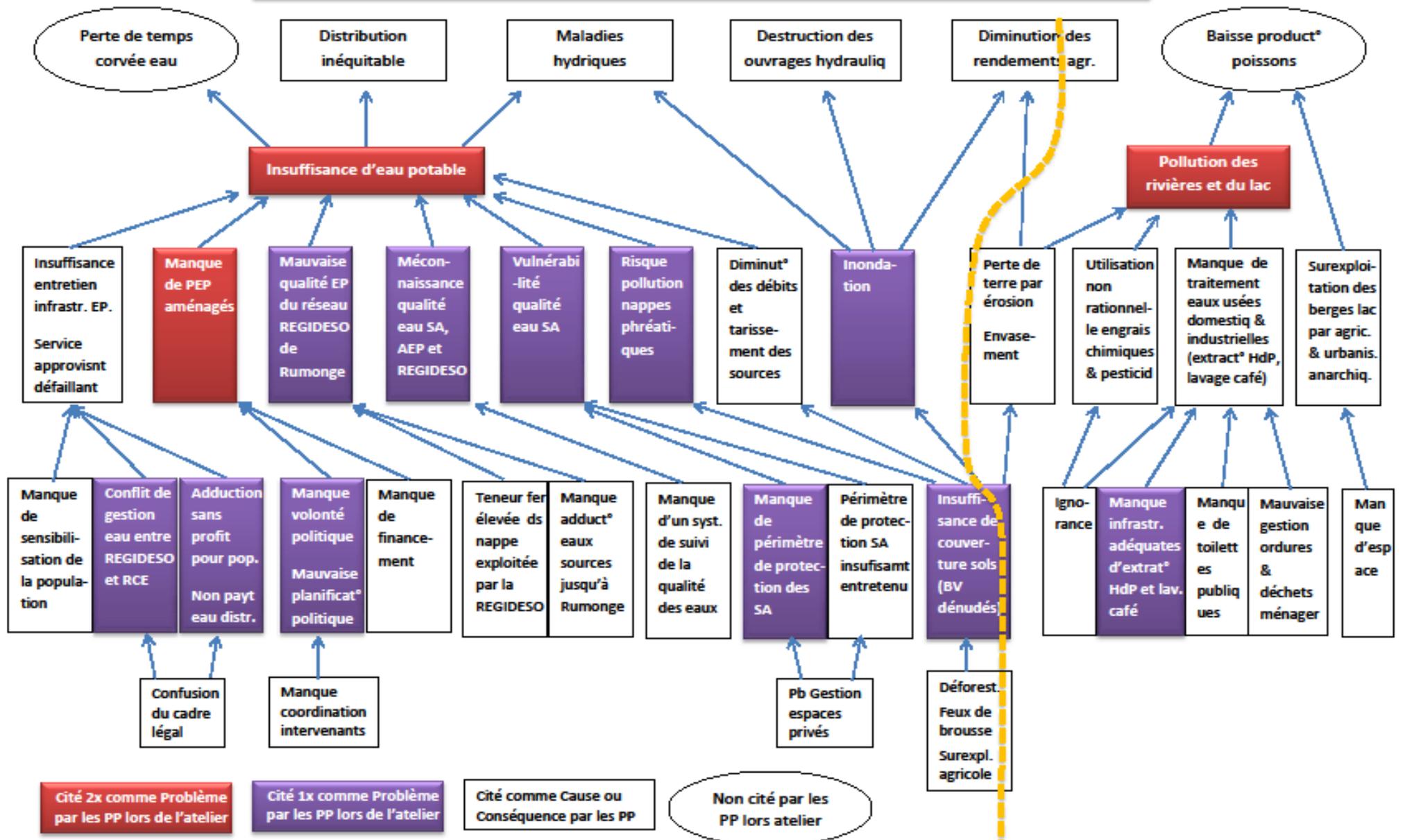
Travaux de groupe avec les parties prenantes de la GIRE dans la zone pilote ...



... et restitution en assemblée lors de l'atelier de diagnostic participatif sur les problèmes de gestion de l'eau, leurs causes, conséquences et solutions (Rumonge, 6 déc. 2012, avec la participation active du Gouverneur).



## Arbre à problèmes de la GIRE dans le sous sous bassin versant de Dama-Murembwe



### Schématisation de la problématique de la gestion de l'eau dans la zone-pilote GIRE sous forme d'un arbre à problème

Cet arbre à problème (voir p. précédente) fait bien apparaître les 2 problèmes principaux qui ressortent des échanges tenus entre les PP. Le problème prioritaire numéro 1 est l'insuffisance d'eau potable, et le second problème prioritaire est la pollution des rivières et du lac. En effet, tous les autres problèmes cités (et leurs causes et conséquences) contribuent par voie de causalité à ces deux problèmes centraux, dont le principal –par le nombre d'autres problèmes qui y sont hiérarchisés– est celui de **l'insuffisance d'eau potable en quantité et en qualité.**

### Plateforme de communication

L'atelier de DP s'est achevé par un tour de table des idées/propositions pour établir une plateforme de communication entre toutes les parties prenantes.

Les principales idées/propositions formulées par les PP concernant la plateforme de communication visent à assurer le pilotage local de la GIRE dans la ZP, par les actions suivantes :

- *Informer et sensibiliser* la population et les leaders communautaires sur la GIRE dans la ZP, notamment par le biais des médias (spots sur la GIRE, dépliant d'information sur la ZP, ...)
- *Etablir un lien entre le groupe GIRE et des comités locaux de GIRE.* Ces comités locaux pourraient être constitués par des représentants des PP aux niveaux communal et intercommunal ou provincial.
- *Impliquer les CDC et CPE comme structures de relai.*

La liste exhaustive des idées/propositions formulées concernant la plateforme de communication GIRE par les PP à cette occasion est en annexe 3.

### Difficultés rencontrées et recommandations

- La plateforme de communication n'a pas encore pu être bien définie. Elle devrait réunir des agents déjà actifs dans le secteur de l'eau au niveau communal (CDC, TPS, Conseiller communal en charge de l'eau) et provincial (CPRCE, CPPS, Conseiller Provincial), ainsi que des représentants des usagers. Dans la mesure du possible, la plateforme devrait s'appuyer sur des structures pré-existantes (CPE, RCE, Autorités administratives, ST déconcentrés, Fédération des pêcheurs, Associations d'agro-éleveurs, etc) et adopter une forme d'organisation simple et légère permettant l'échange d'information sur les questions de gestion de l'eau, tout en évitant de générer des frais de fonctionnement non-soutenables à long terme.

### 4.3. Phase II : Plan d'Action

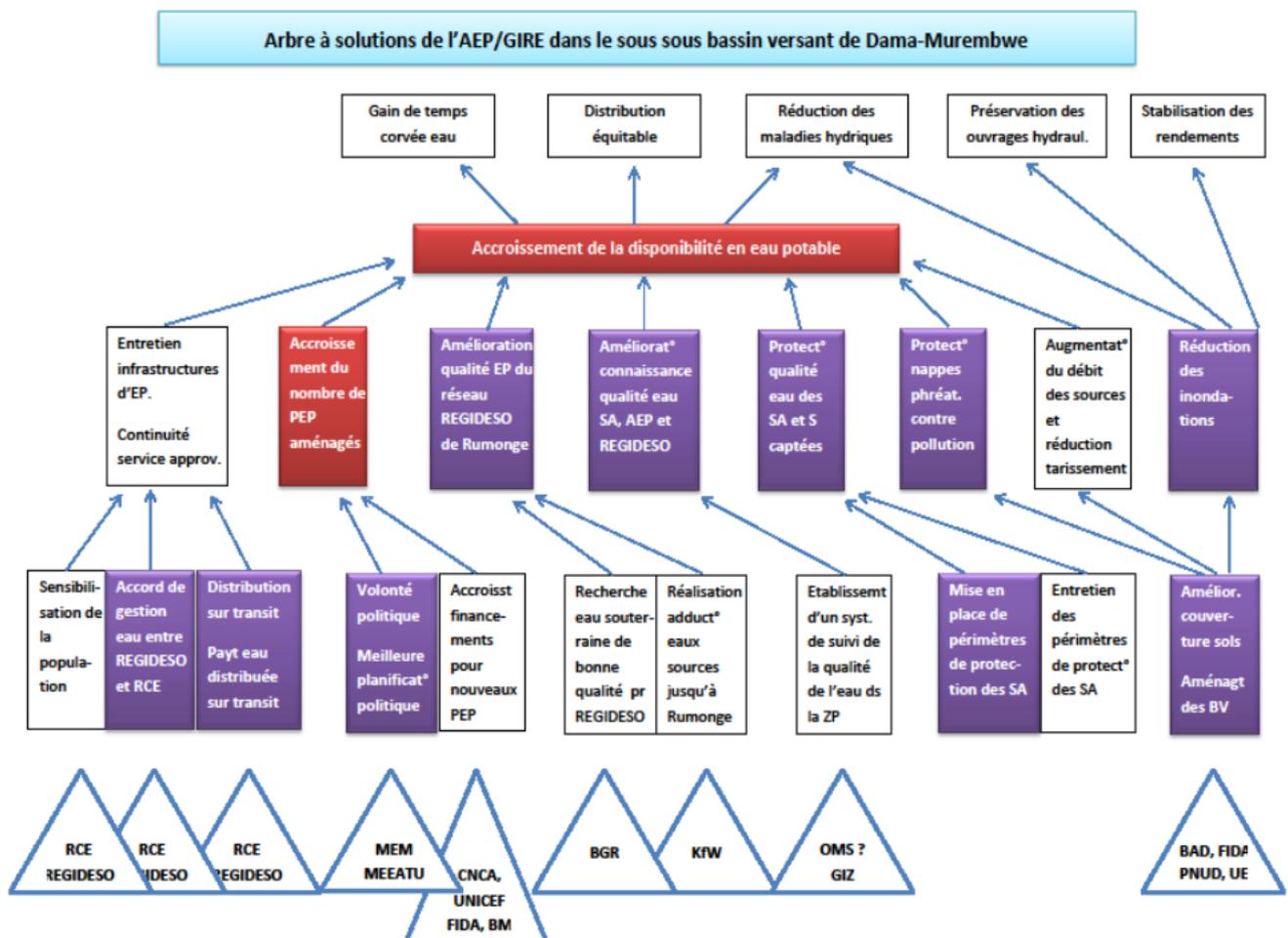
Cette phase II, dénommée « Plan d'action », comprend deux étapes principales :

- L'élaboration participative d'un Plan d'action, et
- L'appui à la DGREA pour l'élaboration des mécanismes de suivi-évaluation des résultats de la mise en œuvre de la GIRE.

#### 4.3.1. Elaboration participative d'un Plan d'Action

Rappelons qu'au terme de l'état des lieux, doublé du diagnostic participatif, le **problème prioritaire** à résoudre par l'approche GIRE a été identifié par l'ensemble des parties prenantes dans la zone-pilote. Il s'agit de **l'insuffisance d'eau potable**, en quantité et en qualité.

Pour voir comment résoudre ce problème nous avons commencé par dresser l'arbre à solutions correspondant par « effet de miroir problème/solution » à l'arbre à problèmes de la gestion de l'eau dans la zone-pilote (élaboré lors du diagnostic participatif).



Arbre à solution de l'AEP dans la zone-pilote GIRE

A la base de cet arbre à solutions ont été ajoutés les différents acteurs (Régies, Ministères et PTF) déjà actifs dans la zone-pilote pour contribuer à solutionner le problème de l'insuffisance d'eau potable.

Ces acteurs participent en effet à la plupart des actions conduisant à l'accroissement de la disponibilité en eau potable, à l'exception toutefois de la mise en place et de l'entretien des **périmètres de protection des sources** aménagées ou captées. Or, dans l'arbre à solution, il apparaît bien que les périmètres de protection des sources contribuent à l'accroissement de la disponibilité en eau potable par le biais de la protection de la qualité de l'eau captée.

L'élaboration participative du plan d'action se fonde sur ce premier constat, lequel est d'ailleurs cohérent avec les orientations des TDR de cette mission.

#### Processus d'élaboration du plan d'action

Afin de permettre aux parties prenantes d'élaborer elles-mêmes le plan d'action, un atelier de deux jours a été organisé à Rumonge (26-27 février 2013). La liste des participants et les présentations faites lors de cet atelier sont en annexe 4.

L'atelier a démarré par un rappel des résultats obtenus lors de l'atelier de diagnostic participatif, notamment les problèmes majeurs de gestion de l'eau qui ont été identifiés dans la zone-pilote. Ensuite, les parties prenantes ont été sensibilisées au cadre juridique et réglementaire relatif à la protection des sources d'eau, aux fondements et principes de la GIRE, à l'intérêt de l'approche GIRE dans la réalisation des projets, à la nécessité de protéger les sources, et aux moyens techniques habituellement utilisés pour les protéger, en particulier les périmètres de protection de captage.

Dans cette foulée, les parties prenantes ont identifié (en travaux de groupes) des mesures concrètes permettant d'améliorer la protection des sources. Ces mesures, une fois restituées en plénière, ont permis à l'assemblée de convenir des principales dispositions à mettre en œuvre pour protéger les sources.

De nouveaux travaux de groupe ont ensuite permis d'identifier les acteurs, leurs contributions respectives et le calendrier des activités nécessaires pour mettre en œuvre les mesures convenues. Ces aspects ont enfin été restitués en plénière et ont fait l'objet de validation en tant qu'éléments de base du plan d'action.

Le plan d'action a ensuite été finalisé conjointement par la DGREA et le PROSECEAU, sur la base des résultats acquis lors de l'atelier, et en tenant compte de tous les préalables nécessaires à l'atteinte des résultats escomptés.

### Présentation du plan d'action

Le plan d'action tel qu'élaboré dans ses grandes lignes par les parties prenantes, complété par la DGREA et le PROSECEAU et validé par le Groupe GIRE comprend les 5 composantes suivantes :

- **Composante 1 : Sensibilisation des parties prenantes**, en particulier les populations riveraines et les usagers, sur l'importance de la protection des sources, le rôle et les types de périmètres de protection de captage (Périmètres de Protection Immédiate -PPI- et Périmètres de Protection Rapprochée -PPR-), le décret d'application du Code de l'eau relatif aux périmètres de protection, l'approche GIRE, et les actions nécessaires à la mise en place et à la maintenance des périmètres de protection de captage (PPC).  
L'objectif de cette composante étant de motiver les usagers à la protection des sources et à la mise en place des PPC.
- **Composante 2 : Création/élargissement des Comités de Point d'Eau (CPE)** pour chaque source aménagée ou captée, avec prise en compte de l'aspect genre : élargissement des attributions des CPE à la protection des sources selon l'approche GIRE, et formation de leurs membres à la nouvelle tâche de la protection des sources.
- **Composante 3 : Mise en place et maintenance des périmètres de protection sur le terrain** avec implication maximale des usagers dans l'obtention d'accords fonciers locaux, la mise en place des PPI et PPR, et l'organisation de leur maintenance.
- **Composante 4 : Recherche et mise en œuvre d'une solution équitable et durable au conflit entre la REGIDESO et l'Association des ressortissants de Burambi** relatif à l'appropriation et l'exploitation de la source de Mahoro pour l'AEP de Rumonge-ville.
- **Composante 5 : Suivi-évaluation** des produits, résultats et effets du plan d'action.

Au sein de chaque composante, les activités à mener pour atteindre l'objectif de la composante ont été définies. Et pour chaque activité, des indications ont été fournies sur les acteurs responsables, les autres acteurs impliqués, et le calendrier d'exécution.

Le plan d'action détaillé figure en annexe 5.

## Mécanisme de financement de la GIRE

Rappelons que selon la définition donnée en 2000 par le Partenariat mondial de l'eau, la GIRE est un *processus qui favorise le développement et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des autres ressources connexes, en vue de maximiser le bien-être économique et social de manière équitable et sans compromettre la durabilité des écosystèmes*. La GIRE est donc une approche qui vise à développer et à gérer les différents usages de l'eau de manière équilibrée et à long terme. On comprend aisément que l'objectif d'une telle **gestion durable des ressources en eau** implique de prendre en charge la gouvernance de l'eau, sa mobilisation, son transport/stockage, son traitement et surtout sa protection.

L'exercice de ces fonctions donne lieu à des coûts d'investissement, de gestion et de fonctionnement qui doivent être financés. Soulignons que **ces fonctions sont essentiellement de nature administrative** : frais de personnel, fonctionnement de bureau, collecte et acquisition de données hydrologiques, etc. Il est clair que l'ensemble de ces fonctions de gestion des ressources en eau doit être organisé de façon pérenne et leur financement mobilisé. La question vient alors de savoir *qui* doit payer l'exercice de ces fonctions, et *comment* mobiliser les fonds nécessaires.

S'il est évident que le système de financement de la GIRE doit être adapté au contexte politico-économique propre à chaque pays, on peut toutefois citer les différentes **sources possibles de financement**, et les classer en quatre groupes principaux :

### a) Les taxes et impôts généraux

Il s'agit des impôts et des taxes de tous ordres qui alimentent le **trésor public**. Celui-ci pouvant être utilisé notamment par le Ministère en charge de la gestion de l'eau (MEEATU) et ses Instituts spécialisés (IGEUBU, INECN) y compris ses Services déconcentrés.

### b) Les taxes, redevances et amendes affectées

Les taxes parafiscales affectées reposent sur le principe que « *l'eau doit payer l'eau* ». Ces fonds affectés regroupent : i) les **taxes administratives** perçues pour la délivrance des autorisations réglementaires (frais d'acte) relatives à l'utilisation du domaine public hydraulique (autorisation de prélèvement, transport maritime, concession d'usage, emploi d'ouvrage ou réservoir) ; ii) les **redevances** payées par les usagers de l'eau (eau pour la production d'électricité, pour l'irrigation, pour la production d'eau potable) selon le principe « Utilisateur – payeur » ; et iii) les **amendes** payées par les contrevenants aux règlements relatifs à l'eau. On peut ajouter à cette catégorie de taxes affectées, une nouvelle **fiscalité écologique** visant les activités polluantes sur la base du principe « Pollueur-payeur ».

Ces taxes et redevances affectées permettent de financer des actions ou des équipements d'intérêt commun, qui ne peuvent pas être financés directement par les utilisateurs individuels ou par les services collectifs. Cependant, au Burundi, la plupart de ces taxes, redevances et amendes affectées n'existent pas encore.

c) Tarification industrielle et commerciale des services utilisés par les usagers

Elle consiste à faire payer, aux consommateurs et aux usagers des services collectifs, l'intégralité des **coûts indirects**, en investissement et en fonctionnement, des prestations qui leur sont fournies, avec modalités diverses de tarification (forfait, proportionnelle, péréquation quantitative, sociale, etc).

Cela concerne les services de production d'eau, qu'ils soient organisés par des organismes privés ou public (REGIDESO, Régies Communales de l'Eau), qui doivent équilibrer leurs dépenses par des recettes venant de la tarification aux usagers, calculés prorata des prestations ou de la consommation (ce qui implique un mécanisme de comptage et de mesure).

d) Financement par les PTF

Les partenaires techniques et financiers (ONGs, coopérations bilatérales et multilatérales) peuvent assurer la prise en charge de coûts d'investissement nécessaires pour assurer une gestion durable de l'eau. En revanche, au regard du caractère non-permanent de leurs interventions, les PTF évitent en général de prendre en charge des coûts de fonctionnement, sauf cas particulier d'appui temporaire et dégressif.

Au Burundi, le Code de l'Eau prévoit la mise en place d'un **Fonds National de l'Eau**. Celui-ci pourrait assurer la prise en charge d'une partie au moins des fonctions de gestion des ressources en eau. Par ailleurs, les **Communes/RCE** pourraient réserver une part de leur budget à la gestion et la protection de la ressource. Au niveau des points d'eau potable, les **Comités de Points d'Eau** devraient normalement prévoir un budget pour la maintenance et l'entretien des infrastructures et la protection de la ressource.

Difficultés rencontrées et recommandations

- Au cours des travaux de l'atelier et des séances de travail ultérieures en petit groupe (notamment avec le Groupe GIRE), il n'a pas été possible de formuler un mécanisme de financement pérenne de la GIRE dans la zone pilote ; le constat ayant été fait que tant les ressources financières locales que les ressources financières étatiques disponibles pour la gestion des ressources en eau sont encore très faibles.

- On peut toutefois émettre l'hypothèse que lorsque les premiers résultats de la GIRE seront obtenus, la motivation des parties prenantes permettra d'identifier des voies concrètes de mobilisation des fonds et de là un mécanisme de financement, que ce soit par la voie du trésor public ou des taxes administratives, redevances et amendes affectées, ou encore des PTF.

Bien que cette question demeure difficile à résoudre dans le contexte économique actuel du Burundi, elle ne doit en rien être éludée car l'avenir de la GIRE en dépend.

#### 4.3.2. Appui à la DGREA dans l'élaboration des mécanismes de suivi-évaluation des résultats de la mise en œuvre de la GIRE

La composante 5 du plan d'action a défini les principales étapes et activités du suivi-évaluation des objectifs et produits du plan d'action.

De manière plus détaillée, un système de suivi-évaluation a été proposé à la DGREA pour suivre la mise en œuvre de la GIRE dans la zone-pilote d'octobre 2012 à décembre 2014. Ce système détaille les produits attendus du projet, les indicateurs objectivement vérifiables (IOV), les sources de vérification (SDV) et les hypothèses relatives à 5 objectifs ou phases :

1. Réalisation d'un état des lieux et diagnostic participatif de la gestion de l'eau dans la zone pilote (octobre à décembre 2012)
2. Etablissement d'un plan d'action GIRE pour la protection des sources dans la zone pilote (janvier à mars 2013)
3. Mise en œuvre d'un plan d'action GIRE pour l'apprentissage de la protection des sources dans la zone pilote (avril 2013 à janvier 2014)
4. Elaboration et mise en application d'un guide pratique GIRE pour la protection des sources (février à décembre 2014)
5. Conception d'un modèle GIRE pour le passage à l'échelle (septembre à décembre 2014).

Le système de suivi-évaluation proposé est présenté en détail en annexe 6.

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- Le système de suivi-évaluation a été élaboré en comité restreint (consultant et homologues). Il convient donc d'achever son élaboration en recueillant les observations des autres agents de la Direction de la GIRE, puis de le faire valider par le groupe de travail GIRE.

#### **4.4. Phase III : Mise en œuvre et suivi**

Cette phase constitue un démarrage de la mise en œuvre de la GIRE appliquée au problème concret identifié, à savoir la protection des sources par la mise en place de périmètres de protection de captage.

Telle que définie dans le plan d'action, il s'agit d'une phase d'apprentissage, appliquée à une douzaine de sources représentatives de la ZP. Bien que cette phase doive déjà aboutir à des premiers résultats visibles, il est évident que la mise en œuvre de la GIRE continuera dans la zone pilote après la fin de la présente phase en vue d'atteindre pleinement les résultats escomptés dans le plan d'action.

##### **4.4.1. Coordonner la mise en œuvre participative du plan d'action du Projet-pilote**

La mise en œuvre participative du plan d'action étant une tâche d'ampleur dépassant les ressources humaines disponibles à la DGREA, il a été prévu de confier cette tâche à un prestataire de service, de type ONG ou Bureau d'étude national.

Ainsi, des termes de références ont été élaborés en s'inspirant du plan d'action, pour procéder au recrutement d'un prestataire spécialisé, sur la base d'un appel à concurrence.

Une consultation restreinte de 5 ONG (ADRA-Burundi, Association les Amis de la Nature, AVEDEC, COPED, OAP-asbl) a été organisée en avril 2013 et a abouti à la sélection de l'ONG COPED, ayant présenté l'offre la mieux-disante (meilleur rapport qualité/coût). L'expérience de « Conseil pour l'Education et le Développement (COPED) » en matière de gestion de l'eau potable en milieu rural est vaste, de longue durée et couvre déjà plusieurs communes de la ZP.

Le COPED a débuté ses prestations d'appui au projet GIRE le 13 mai 2013. A la date du 15 juillet 2013, ses principales réalisations concernent les **composantes 1, 2 et 3** :

- La reconnaissance globale de la ZP ;
- La tenue d'ateliers communaux d'information et de sensibilisation sur le projet : objectifs du Projet, concept de la GIRE, plan d'action du Projet ;
- L'élaboration d'une stratégie de sensibilisation à large échelle sous forme de spots radio et TV (élaboration de TDR pour le recrutement d'un prestataire spécialisé pour le montage des spots) ;
- La tenue d'ateliers collinaires et la visite des sources proposées au Projet pour y réaliser les périmètres de protection de captage ;
- La tenue d'ateliers d'arbitrage communaux pour la sélection de 16 sources à protéger.

Par ailleurs, la DGREA a mené des actions dans le cadre de la **Composante 4** du Plan d'action « Recherche et mise en œuvre d'une solution équitable et durable au conflit opposant la REGIDESO à l'Association des ressortissants de Burambi relatif à l'appropriation et l'exploitation de la source de Mahoro pour l'AEP de Rumonge-ville ».

Ce conflit a été résolu par un dialogue et une concertation entre parties prenantes selon une approche inspirée des principes de la GIRE, dans un esprit d'apaisement et de compréhension globale du contexte juridique, des contraintes techniques et des enjeux économiques, écologiques et sociaux.

Le processus a débuté par une visite de terrain et des échanges de point de vue entre les parties en conflit, dans un esprit d'écoute et de compréhension mutuelle. Des explications ont ensuite été données par la DGREA sur le Code de l'Eau, et par le représentant du Gouverneur sur la question du bien public. Il a ensuite été demandé à la REGIDESO de rechercher/étudier une solution techniquement faisable et socialement acceptable à restituer aux PP dans un délai de quelques semaines, période pendant laquelle l'Administration communale et collinaire a reçu pour mission d'apaiser l'Association des ressortissants et de les rassurer sur la bonne issue de cette étude. Enfin, une négociation et un accord équitable entre la REGIDESO et l'Association a été provisoirement obtenu sous l'arbitrage de la DGREA dont le rôle a été de veiller au respect du Code de l'eau autant qu'au respect des intérêts des parties en conflit afin que l'accord soit durable.

Le processus a ainsi abouti à un accord de principe pour la cession de cette source et d'une source voisine au profit de la REGIDESO moyennant la déserte des habitants et infrastructures sociales par des bornes fontaines à établir sur le tracé de la conduite principale. Notons que cet accord de principe n'a pas encore été formalisé. Aussi, la responsabilité de la gestion de ces points d'eau ainsi que la responsabilité de la protection de ces sources par la REGIDESO ou par la RCE de Burambi n'ont pas encore été fixées.

L'expérience de la résolution de ce conflit permettra de tirer des enseignements applicables à d'autres situations similaires.



*Discussions entre parties prenantes au conflit sur la question de l'appropriation de la source de Mahoro*

*(Site de la source, Colline de Gitongwe, commune de Burambi, février 2013).*

Enfin, dans le cadre de la **Composante 5** « Suivi-Evaluation », la DGREA, appuyée par le PROSECEAU, a réalisé une étude de base sur la qualité et quantité de l'eau des sources et des eaux de surface dans la ZP. Les termes de références, le plan d'échantillonnage et le questionnaire de terrain de cette étude sont en annexe 7, ainsi que le rapport sur la formation à l'analyse de l'eau. Les travaux de terrain de cette étude ont été effectués conjointement avec l'AHR et les TPS/DPSHA en juin 2013.

Les résultats de cette étude de base montrent que la **qualité physico-chimique** de l'eau des sources dans la ZP est quasiment toujours satisfaisante : pour les paramètres analysés sur le terrain (couleur, odeur, température, pH, conductivité, turbidité, nitrates, nitrites, ammonium, fer, manganèse, fluor et arsenic), les valeurs-guides de l'OMS sont respectées pour les 96 sources échantillonnées, aux exceptions suivantes cependant :

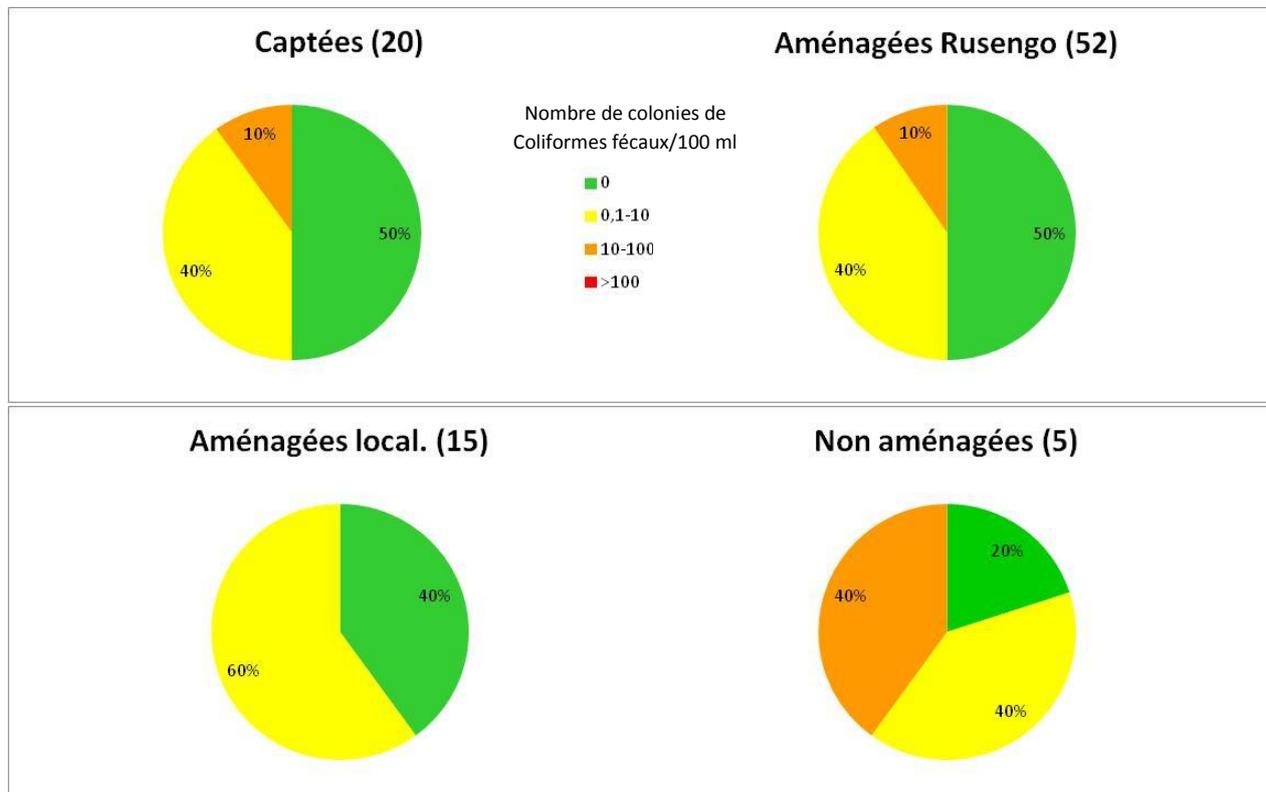
- le *pH* est systématiquement trop acide (4,9 à 6,5) par rapport à la valeur guide de l'OMS (6,5 à 8,5). Bien que cette acidité n'ait pas une incidence directe sur la santé, elle pourrait être à l'origine de la mobilisation de certains éléments chimiques toxiques ;
- la *turbidité* de l'eau dépasse la valeur guide de l'OMS (5 NTU) dans 5% des sources. Ce faible pourcentage n'est toutefois pas représentatif de la situation en saison des pluies car selon l'enquête effectuée auprès des usagers, 40% des sources présentent une eau trouble après un épisode pluvieux.
- la concentration en *fluor* atteint la valeur guide de l'OMS (1,5 mg/l) dans 1% des sources. La concentration de cet élément est donc à contrôler au moins avant l'aménagement d'une source.
- pour le *fer*, les *nitrites* et le *manganèse*, un seul cas de dépassement a été enregistré (valeur guide OMS pour fer et nitrites ; norme UE pour le manganèse) ; il concerne le forage de Rumonge exploité par la Regideso. La concentration en ces éléments doit donc être continûment réduite avant l'entrée de cette eau dans le réseau de distribution public.



En outre, pour les 20 AEP rurales que compte la ZP, des analyses chimiques approfondies sur 35 anions, cations et éléments traces ont été effectuées en Allemagne par le BGR :

- D'une part, ces analyses confirment et précisent les résultats obtenus sur le terrain, indiquant notamment que les eaux de sources dans la zone-pilote ont une composition qui varie entre bicarbonatée-calcique-magnésienne (12 échantillons) et sulfatée-sodique (7 échantillons). Seul 1 échantillon à Kabumburi montre une caractéristique bicarbonatée-sodique-potassique ;
- D'autre part, ces analyses ne montrent aucun autre dépassement des normes pour les ions majeurs, ions mineurs, substances indésirables et métaux lourds ; les eaux des sources sont très faiblement minéralisées et présentent des concentrations inférieures aux valeurs limites recommandées par l'OMS. Seul l'échantillon du forage à une composition minéralisée et dépasse les normes pour le fer, le manganèse et les nitrites (voir rapport Chimie Eau / BGR en annexe 8).

Concernant la **qualité bactériologique** des eaux de source, elle est « bonne » dans 48% des sources captées ou aménagées (mais seulement dans 20% des sources non-aménagées). Il est à noter que le niveau de pollution bactériologique est jugé « tolérable » pour environ 40% des sources et « nécessitant un traitement » pour les 10% restant des sources.



*Qualité bactériologique des eaux de sources selon le type d'aménagement de la source (nombre de sources échantillonnées et répartition en % au sein de l'échantillon).*

L'enquête de terrain sur les causes probables de pollution des sources (enquête effectuée en même temps que les prélèvements et analyses) montre qu'indépendamment du type d'aménagement des sources, les principales causes de contamination sont liées à l'épandage du fumier et au manque d'assainissement humain. Ainsi, la fréquence d'apparition de la contamination bactérienne dans l'eau des sources est corrélée à :

- \* l'épandage de fumure : 64% des sources avec épandage de fumier en amont jusqu'à une distance de 100 m sont contaminées, contre seulement 28% des sources lorsqu'il n'y a pas d'épandage de fumier jusqu'à 100 m en amont.
- \* La présence/nombre de ménages : 75% des sources ayant plus de 10 ménages habitant en amont jusqu'à une distance de 100 m sont contaminées.



*Source aménagée localement*



*Source aménagée « rusengo » dans un état de dégradation avancée*



*Source aménagée « rusengo » inondée*



*Animaux et eau stagnante à l'intérieur du périmètre de protection des forages de la REGIDESO (Rumonge)*



*Animaux s'abreuvent directement au rusengo et causant de ce fait dégradation et pollution.*

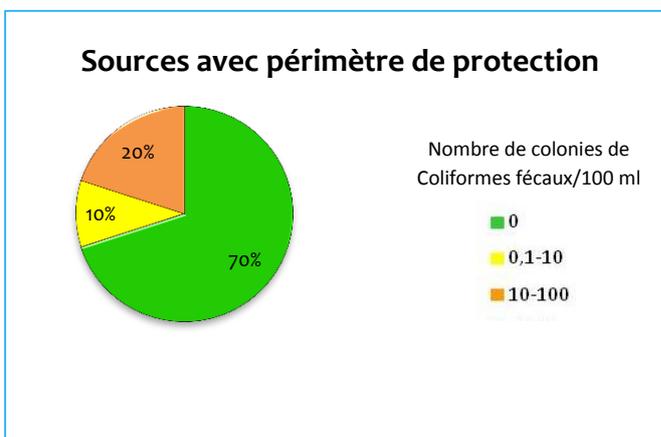


*Cas habituel de mise en culture, avec labour, fumure et plantation dans la zone de captage.*



*Le seul rusengo avec un périmètre de protection de captage clôturé, vu au cours de l'étude de base.*

La réalisation conjointe de l'enquête de terrain et des analyses a également permis de mettre en évidence l'effet des périmètres de protection de captage sur la qualité bactériologique de l'eau des sources.



En effet, comme le montre le graphe ci-contre, 70% des sources aménagées avec un périmètre de protection ont une eau de bonne qualité bactériologique (contre 45% des sources sans périmètre de protection).

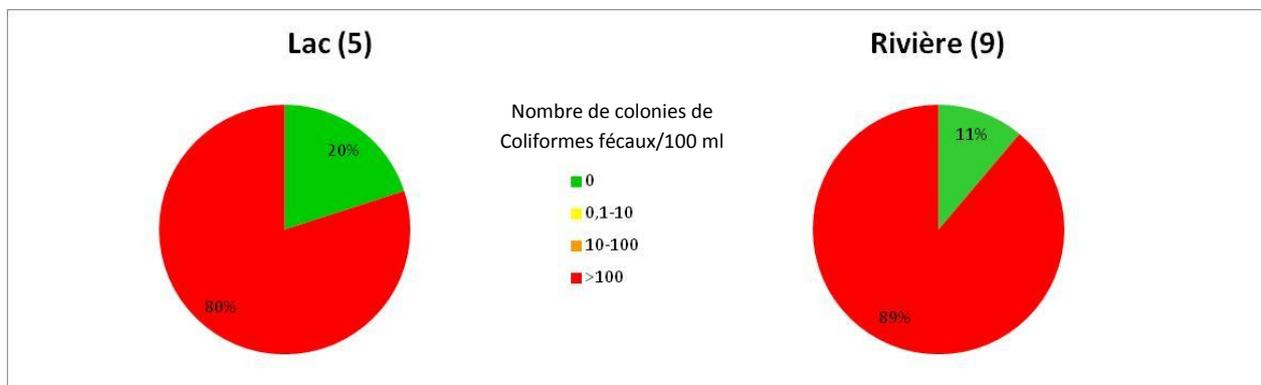
*Qualité bactériologique des eaux de sources aménagées avec un périmètre de protection.*

En matière de **débit des sources**, il apparaît que le débit moyen des sources aménagées est de 0,5 l/s. Le tarissement périodique jusqu'à l'assèchement temporaire de la source concerne 6% des sources aménagées.



*Le débit des sources aménagées varie de moins de 0,1 à plus de 10 litres/seconde (Source de Mahoro ci-contre).*

En ce qui concerne les **eaux de surface** (rivières Dama, Murembwe, Siguviaye, Jiji et le lac Tanganyika) aux points habituels de prélèvement par la population pour les usages domestiques, la qualité organoleptique et surtout bactériologique de ces eaux est très mauvaise. En effet, 85% de ces eaux sont fortement contaminées par des Coliformes fécaux, ce qui les rend totalement impropre à la consommation humaine.



*Qualité bactériologique des eaux de surface (nombre de prélèvements et pourcentage).*



*Enfant prélevant de l'eau du lac Tanganyika dans le port de Rumonge, pour les usages domestiques (hygiène, cuisine, boisson).*



*Analyse de l'eau de la rivière Dama dans son cours aval (Colline de Rukinga, commune de Rumonge).*

Le rapport de l'étude de base et le tableau des données brutes sont en annexe 9 et 10.

#### Difficultés rencontrées et recommandations

- Les acteurs impliqués dans la mise en œuvre du plan d'action étant très nombreux d'une part, et d'autre part les différentes activités du plan étant liées les unes aux autres dans le temps, il en résulte que l'exécution du Plan pose certaines difficultés de coordination. On touche ici à une difficulté intrinsèque de la GIRE (difficulté de coordonner les actions de nombreuses parties prenantes) ; mais c'est en même temps une exigence de la GIRE que de faire participer toutes les parties concernées par un Plan d'action afin que sa mise en œuvre soit bien acceptée et que ses effets soient durables.
- Les activités de terrain ayant débuté depuis le mois de mai, la DGREA devrait faire valider le système de suivi-évaluation par le groupe GIRE afin de pouvoir le mettre en œuvre de façon légitime.
- L'enquête de base n'a pas pu couvrir la totalité des 16 sources à protéger dans le cadre de la phase d'apprentissage (en raison d'un retard pris dans le processus de sélection). Il convient donc d'achever cette enquête en saison sèche. Par ailleurs, pour se faire une idée de la variabilité des résultats d'analyse selon les saisons, il serait intéressant d'effectuer également cette analyse en saison des pluies pour les 16 sources sélectionnées et d'en faire le suivi de la qualité bactériologique au moins une fois par trimestre dès mise en place des périmètres de protection.
- La mise en place des périmètres de protection sur le terrain va certainement poser d'importants problèmes de gestion foncière. L'acuité de ce problème exige de rechercher très activement des solutions adaptées aux différents contextes.

## **5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

### **5.1. Développement du concept GIRE : état d'avancement**

Pour développer la GIRE au Burundi, la Stratégie Nationale de l'Eau (2011-2020) prévoit de commencer par élaborer un concept GIRE et de le mettre en œuvre dans un sous-sous bassin pilote.

Le Groupe de travail GIRE, chargé du développement du concept GIRE, a suivi les orientations données en mars 2012 par le contrôle d'avancement du Proseceau, qui recommandait de **développer le concept pour un problème pratique -à savoir la protection des sources d'eau- dans une zone pilote.**

La méthodologie définie pour développer le concept GIRE a été appliquée telle que prévue dans les TDR de cette consultation, selon les 3 phases suivantes : i) Etat des lieux et diagnostic participatif, ii) Planification, et iii) Mise en œuvre et suivi du plan d'action.

**Au terme de ce travail, des enseignements peuvent être tirés pour la mise en œuvre de la GIRE au Burundi.**

La réalisation d'un **état des lieux** de la gestion de l'eau est une étape préalable et primordiale de la mise en œuvre de la GIRE. L'état des lieux va en effet permettre de constituer l'indispensable base d'informations hydrologiques et démographiques -que les parties prenantes maîtrisent en général très peu- sur laquelle pourra se construire un diagnostic plus objectif des problématiques de gestion de l'eau qui seront soulevées. C'est également la base d'information sur laquelle on pourra ensuite bâtir les solutions de GIRE dans le cadre d'une planification des actions.

En vue de faciliter la réalisation des états des lieux de la gestion de l'eau dans les bassins versants au Burundi, un certain nombre de recommandations ont été formulées au long de ce rapport ; elles sont reprises ci-dessous au point 5.2. Ces recommandations portent sur l'acquisition, la disponibilité et la fiabilité des données hydrologiques et démographiques, la collaboration institutionnelle, et les méthodes de travail et de calcul.

Le **diagnostic participatif** (DP) de la gestion de l'eau est une étape centrale de l'approche GIRE qui complète l'état des lieux par la prise en compte -plus subjective mais néanmoins fondatrice- des points de vue et préoccupations des différentes parties prenantes (PP). Le DP doit débiter au cours de l'état des lieux, afin d'orienter celui-ci dans l'approfondissement des principales questions soulevées par les PP. Le DP doit ensuite être consolidé sur la base des réactions des PP à une présentation des résultats de l'état des lieux (par exemple lors d'un atelier réunissant les différentes PP). Enfin, lors d'un large débat entre PP, le DP doit aboutir à l'identification précise des problèmes et conflits liés à la protection et aux usages de l'eau, et une priorisation des problèmes à résoudre.

Au cours du DP, la technique de l'arbre à problèmes peut être valablement utilisée pour clarifier les liens de causalité entre les différents facteurs identifiés. Vu le nombre toujours élevé de problèmes soulevés, et la difficulté d'agir en même temps sur tous les facteurs, il importe de sélectionner un problème prioritaire par lequel on commencera à agir. C'est là le rôle fondateur des PP au DP.

Une fois un problème prioritaire choisi, la **planification** des actions peut être élaborée par les PP, dont la participation à toutes les étapes du processus est un garant d'appropriation important. Cette planification pourra se baser sur la partie concernée de l'arbre à problèmes/arbre à solutions, mais devra aller bien plus en détails dans la description des activités, contributions attendues des différents acteurs, responsabilités, budget estimatif, programmation/calendrier.

La planification comprendra un système de suivi-évaluation avec capitalisation des expériences et acquis, afin de tirer les leçons de la mise en œuvre de la GIRE pour mieux l'appliquer ensuite à d'autres zones ou d'autres problématiques.

La **mise en œuvre des actions** doit débiter le plus rapidement possible après l'élaboration du plan d'action, pour conserver la motivation et mobilisation des PP. Si les financements nécessaires ne sont pas disponibles, il convient d'associer les PP à leur recherche, en faisant ressortir la valeur économique de l'eau dans une valorisation financière des résultats attendus des actions planifiées.

Quel que soit le problème central et l'objectif visé par le plan d'action, sa mise en œuvre devra associer de manière participative toutes les PP concernées, sans oublier de réserver la place qui revient aux femmes au regard de leurs préoccupations et intérêts en matière de gestion de l'eau. Par ailleurs, les représentants de l'Etat veilleront à se concentrer sur leur fonction de garant des lois et règlements. Pour la résolution des conflits, les représentants de l'Etat auront un rôle avant tout d'information-éducation-communication (IEC) pour permettre une bonne compréhension des enjeux juridiques, techniques, économiques et sociaux. En outre, ces représentants pourraient jouer le rôle de facilitateur du dialogue et de la négociation entre les parties en vue de trouver des solutions équitables, concertées et durables. Le rôle d'arbitrage ne devrait se manifester qu'en dernier recours.

## **5.2. Premiers constats et recommandations à prendre en compte pour les développements futurs**

Les constats et recommandations listés ci-après constituent un récapitulatif des difficultés et recommandations formulées au sujet de chacun des aspects du travail présenté dans ce rapport.

### **En matière d'acquisition, disponibilité et fiabilité des données hydrologiques et démographiques**

- Les données de pluviométrie couvrent relativement bien le territoire national burundais, et sont accessibles à l'IGEBU ainsi que de manière résumée dans un annuaire hydrologique. Cependant, sur ces dix dernières années, l'annuaire hydrologique n'a été publié que pour une seule année hydrologique (2008-2009). S'agissant d'un outil de grande importance pour les planificateurs et gestionnaires de la ressource en eau, il serait très utile que **l'annuaire hydrologique** soit publié chaque année.
- Les données d'hydrologie de surface sont peu développées pour les cours d'eau de taille moyenne (faible nombre de stations de mesure) et quasi inexistantes pour les petits cours d'eau. Il apparaît donc que la réhabilitation et la mise en place de nouvelles **stations de mesure hydrologique** permettrait aux gestionnaires et planificateurs de disposer d'une connaissance plus détaillée des ressources en eau de surface.
- S'agissant des eaux de sources, l'Inventaire National Eau et Assainissement (INEA) fournit une vaste base de données mise à jour annuellement. Il faut cependant noter qu'en comparant les résultats obtenus avec les données de l'INEA 2011 et celles de l'INEA 2012, quelques contradictions sont apparues. Celles-ci montrent que la fiabilité des données n'est pas encore totalement garantie et reste tributaire de la qualité de la collecte des données sur le terrain. La **fiabilité des données de l'INEA** pourrait être améliorée par un renforcement du contrôle des agents de collecte.
- Concernant les eaux souterraines, on relève un manque total de données tant quantitatives que qualitatives. Les travaux de **prospection des ressources en eau souterraine**, qui sont en cours d'exécution par l'IGEBU et le BGR, devraient permettre d'établir une première base de connaissances indispensable à la bonne gestion de la ressource.
- La nouvelle délimitation des quartiers urbains a eu lieu suite au dernier découpage administratif (2008). Ces limites sont décrites de manière littérale mais n'ont pas

encore été cartographiées par le cadastre ou l'IGEBU. Il est donc nécessaire de **mettre à jour la cartographie des limites des quartiers urbains** et d'intégrer cette cartographie dans la carte administrative officielle des communes et collines.

- Pour les **données démographiques**, le dernier recensement officiel de la population (2008) est peu représentatif de la situation actuelle de la population dans certaines communes du pays, eu égard notamment aux retours des réfugiés. Afin d'obtenir des données plus réalistes il est utile de chercher des données de population plus récentes en exploitant par exemple les résultats de recensements administratifs effectués ultérieurement par les communes (ce qui fut le cas en 2011 à Rumonge).

#### En matière de collaboration institutionnelle

- A l'avenir, il serait souhaitable que la **collaboration entre la DGREA et l'IGEBU** soit rendue plus aisée, notamment par une systématisation de la réalisation de certaines tâches telles que l'accès aux données hydro-pluviométriques, la production de cartes des ressources en eau et autres cartes thématiques liées à l'eau (besoins, prélèvements, pollution, qualité, etc).
- La quasi-totalité des données utilisées pour réaliser le focus sur l'eau potable provient de la base de données de l'INEA du MEM. Il s'agit là d'une base de données très riche et encore insuffisamment exploitée. Il conviendrait de **mettre en valeur les différentes exploitations possibles des sources d'informations** utiles pour les planificateurs et PTF actifs dans le secteur.

#### En matière de méthode de travail et de calcul

- Le nombre de sources présentes dans un bassin versant est difficile à calculer avec précision, car les sources sont répertoriées par Colline dans l'INEA, or les Collines sont presque toujours situées à cheval sur les limites de plusieurs sous-sous-bassins versants. Un **relevé GPS exhaustif des points d'eau** permettrait de faire cet inventaire de façon précise, tout en contribuant à fiabiliser la base de données de l'INEA (suppression de doublons causés par les noms ou orthographes différentes d'une même source).
- La qualité des eaux de sources est en général méconnue. Or les sources sont les principaux points d'approvisionnement pour la consommation humaine. Il est donc important et urgent de mettre en place un **système de suivi de la qualité des eaux de sources**.

- Si l'identification des différents usages de l'eau dans une zone précise ne présente pas de difficulté particulière, il n'en va pas de même pour l'évaluation de la demande actuelle et future des usages identifiés. En effet, il n'existe aucun registre, étude ou résultat d'enquête, ni même d'une méthode standardisée pour évaluer la demande spécifique aux différents usages. Il importe donc de mettre progressivement au point une **méthode d'évaluation de la demande en eau** par calcul fondé sur des paramètres pour lesquels les données sont aisément disponibles. Les paramètres, l'origine des données utilisées et la méthode appliquée dans le présent Etat des lieux constituent une bonne base de départ pour mettre au point une méthode d'évaluation standardisée.
- Il n'est pas toujours aisé **d'identifier l'ensemble des parties prenantes** sans en oublier l'une ou l'autre. A cette fin, on veillera à susciter des propositions par des questions ouvertes lors des interviews. L'autre écueil à éviter est l'identification d'un nombre excessif de parties prenantes, ce qui conduit à réduire l'importance et le rôle que doivent jouer les parties prenantes potentiellement les plus actives dans le cadre de la GIRE.
- Pour chacune des parties prenantes identifiées, il pourrait s'avérer utile de déterminer : i) son rôle/responsabilité dans la gestion de l'eau ; ii) sa capacité (légale, formelle, informelle, effective, élevée ou faible) à résoudre les problèmes de gestion de l'eau ; et iii) son intérêt (nature, élevée, faible) à s'investir dans la résolution des problèmes d'eau. Bien que cette **analyse plus approfondie des parties prenantes** n'ait pas été prévue dans la présente étude, nous pensons qu'elle présenterait l'avantage de clarifier le rôle de chaque PP, et de mieux définir la contribution attendue de chacune d'elles dans la mise en œuvre des actions qui seront planifiées.

#### En matière d'actions spécifiques à mener d'ici la fin de la phase d'apprentissage

- La **plateforme de communication** n'a pas encore pu être bien définie. Elle devrait réunir des agents déjà actifs dans le secteur de l'eau au niveau communal (CDC, TPS, Conseiller communal) et provincial (CPRCE, CPPS, Conseiller Provincial), ainsi que des représentants des usagers. Dans la mesure du possible, la plateforme devrait s'appuyer sur des structures préexistantes (CPE, RCE, Autorités administratives, ST déconcentrés, Fédération des pêcheurs, Associations d'agro-éleveurs, etc) et adopter une forme d'organisation simple et légère permettant l'échange d'information sur les questions de gestion de l'eau, tout en évitant de générer des frais de fonctionnement non-soutenables à long terme. Une première idée de plateforme de communication devra être testée afin de progresser dans la mise au point l'outil de communication le plus approprié

possible, en termes d'efficacité et de pérennité. Il est probable qu'avec l'exercice de la mise en œuvre de la GIRE par les PP dans la ZP, de nouvelles idées apparaissent, se clarifient et permettent de mieux définir la plateforme. Un acteur clé de la plateforme pourrait par exemple être le Conseiller communal en charge de l'eau (nouvellement institué).

- Au cours des travaux de l'atelier et des séances de travail ultérieures en petit groupe (notamment avec le Groupe GIRE), il n'a pas été possible de formuler un **mécanisme de financement** pérenne de la GIRE dans la zone pilote ; le constat ayant été fait que tant les ressources financières locales que les ressources financières étatiques disponibles pour la gestion des ressources en eau sont encore très faibles. On peut toutefois émettre l'hypothèse que lorsque les premiers résultats de la GIRE seront obtenus, la motivation des parties prenantes permettra d'identifier des voies concrètes de mobilisation des fonds et de là un mécanisme de financement, que ce soit par la voie du trésor public ou des taxes administratives, redevances et amendes affectées, ou encore des PTF.

Bien que cette question demeure difficile à résoudre dans le contexte économique actuel du Burundi, elle ne doit en rien être éludée car l'avenir de la GIRE en dépend.

- Le **système de suivi-évaluation** a été élaboré en comité restreint (consultant et deux homologues). Il convient donc d'achever son élaboration en recueillant les observations des autres agents de la Direction de la GIRE, puis de le faire valider par le groupe de travail GIRE. En effet, les activités de terrain ayant débuté depuis le mois de mai, la DGREA devrait faire valider le système de suivi-évaluation par le groupe GIRE afin de pouvoir le mettre en œuvre de façon légitime.
- Les acteurs impliqués dans la mise en œuvre du plan d'action étant très nombreux d'une part, et d'autre part les différentes activités du plan étant liées les unes aux autres dans le temps, il en résulte que l'exécution du Plan pose certaines difficultés de coordination. On touche ici à une difficulté intrinsèque de la GIRE (difficulté de coordonner les actions de nombreuses parties prenantes) ; mais c'est en même temps une exigence de la GIRE que de faire participer toutes les parties concernées par un Plan d'action afin que sa mise en œuvre soit bien acceptée et que ses effets soient durables. Il est dès lors recommandé **d'intensifier les échanges entre les acteurs mettant la GIRE en œuvre**.
- L'enquête de base n'a pas pu couvrir la totalité des 16 sources à protéger dans le cadre de la phase d'apprentissage (en raison d'un retard pris dans le processus de sélection). Il convient donc d'achever cette enquête en saison sèche. Par ailleurs, pour se faire une idée de la variabilité des résultats d'analyse selon les saisons, il serait intéressant d'effectuer également cette analyse en saison des pluies pour

les 16 sources sélectionnées et de faire un **suivi de la qualité bactériologique** tous les deux mois environ dès la mise en place des périmètres de protection.

- La mise en place des périmètres de protection sur le terrain va certainement poser d'importants **problèmes de gestion foncière**. L'acuité de ce problème exige de rechercher très activement des solutions adaptées aux différents contextes, dans le respect des textes réglementaires et du principe d'équité.

### **5.3. Poursuite de la mise en œuvre de la phase d'apprentissage**

Rappelons que la phase d'apprentissage vise à mettre au point une méthodologie de protection des sources dans le cadre d'une approche GIRE. Il est prévu que cette phase se poursuive jusqu'en janvier 2014.

Durant cette période et dans ce contexte d'apprentissage, une attention particulière doit être portée à la conduite de chaque activité afin de les adapter au mieux dans le but de mettre au point un processus qui pourra réellement servir de modèle pour la réalisation des mesures de protection des sources.

A cette occasion, la question du financement de la GIRE dans la ZP devra aussi être abordée, en vue de proposer un mécanisme de financement pérenne.

### **5.4. Evaluation de la phase d'apprentissage en vue du passage à l'échelle et élaboration d'un guide pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources**

Au terme de la phase d'apprentissage, une évaluation devra être effectuée pour :

- Documenter les résultats du Projet ;
- Tirer les leçons de l'expérience en matière de pertinence, efficacité, efficience et durabilité des résultats obtenus ;
- Elaborer un guide pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources.

La phase d'apprentissage une fois évaluée, une phase de passage à l'échelle devrait être envisagée pour 2014-2015.

Le plan d'action de cette nouvelle phase devra suivre le Guide pour la mise en œuvre de la GIRE appliquée à la protection des sources, et devra être élaboré et validé par les parties prenantes avant de débiter le passage à l'échelle.

## ANNEXES

1. Tableau récapitulatif des données d'AEP dans la zone pilote par collines et quartiers effectif et densité de population, nombre de points d'eau par type (SA, BF, BP), taux de couverture en eau potable, fonctionnalité des sources aménagées et bornes fontaines, besoins additionnels 2012-2020, zone de protection, qualité de l'eau selon l'INEA.
  2. Atelier d'état des lieux et de diagnostic participatif de la gestion de l'eau dans la zone pilote (Rumonge, 6 décembre 2012)
    - Liste des participants
    - Exposés présentés
    - Résultats bruts
  3. Idées/propositions formulées concernant la plateforme de communication GIRE par les parties prenantes lors de l'atelier du 6 décembre à Rumonge
  4. Atelier de planification des actions pour la protection des sources (Rumonge, 26-27 février 2013)
    - Liste des participants
    - Exposés présentés
    - Résultats (actions prioritaires identifiées)
  5. Plan d'action détaillé de la phase d'apprentissage pour la protection des sources
  6. Proposition de système de suivi-évaluation des actions de GIRE dans la zone pilote
    - Méthodologie d'élaboration du système de S/E
    - Système de S/E proposé
  7. Préparation de l'étude de base
    - Termes de référence
    - Plan d'échantillonnage
    - Questionnaire de terrain
    - Rapport sur la formation à l'analyse de l'eau
  8. Rapport du BGR sur la chimie de l'eau (étude de base)
  9. Rapport de l'étude de base
  10. Base de données (tableau) de l'étude de base
-