

AGENCE DE L'EAU DU  
MOUHOUN



AGENCE DE L'EAU  
DES CASCADES



---

**RAPPORT DE L'ÉTUDE D'IDENTIFICATION, DE LOCALISATION  
ET DE CARACTÉRISATION PHYSIQUE DES SOURCES D'EAU  
DANS LES ESPACES DE COMPÉTENCE DES AGENCES DE  
L'EAU DU MOUHOUN ET DES CASCADES ÉTAPE 1**

---

**Avec l'appui financier du SP/PAGIRE et du pool d'assistance  
technique**

Expert Pool AT: Nestor Fiacre Compaoré

**Décembre 2014**



## Table des matières

1	Introduction .....	8
2	Rappel des termes de référence .....	9
3	Zone de l'étude .....	10
4	Espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun .....	13
4.1	Bassins hydrographiques .....	13
4.2	Données climatiques .....	17
4.3	Géologie .....	19
4.4	Hydrogéologie .....	21
4.5	Relief et sols .....	22
4.6	Végétation et faune .....	24
4.7	Occupation des terres .....	26
5	Espace de compétence de l'Agence de l'eau des Cascades .....	26
5.1	Bassins hydrographiques .....	26
5.2	Données climatiques .....	30
5.3	Géologie .....	31
5.4	Hydrogéologie .....	32
5.5	Relief et sols .....	34
5.6	Végétation et faune .....	35
5.7	Occupation des terres .....	36
6	Travaux réalisés .....	37
6.1	Rappel de l'inventaire des sources du programme RESO .....	37
6.2	Sélection de sources à visiter .....	40
6.3	Elaboration des fiches de collecte de données .....	42
6.4	Formation du personnel des agences de l'eau .....	42
6.4.1	Bref rappel du fonctionnement des différents types de sources .....	42
6.4.2	Manipulation des équipements de mesure .....	46
6.5	Travaux de terrain et traitement des données .....	47
6.5.1	Collecte de données .....	47

6.5.2	Résultat général de l'inventaire des sources .....	49
6.5.3	Analyse et Interprétation des résultats .....	53
6.5.3.1	Analyse statistique des débits .....	53
6.5.3.2	Paramètres physico-chimiques.....	54
6.5.4	Pérennité des sources inventoriées .....	59
6.5.5	Valorisation des sources inventoriées.....	60
7	Protection des eaux souterraines et des sources .....	60
7.1	Quelques paramètres techniques .....	60
7.2	Éléments de risques de contamination des systèmes aquifères .....	61
7.3	Éléments pour la mise en place d'un système de protection.....	62
7.4	Éléments d'un mécanisme de suivi des sources d'eau.....	62
8	Orientations pour la seconde phase de l'inventaire des sources .....	63
9	Conclusion.....	64

## **LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1 : MODELES DE FICHE D'INVENTAIRE ET DE FICHE D'ENQUETE

ANNEXE 2 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

ANNEXE 3 : LISTE DES SOURCES INVENTORIEES A L'EC-CASCADES

ANNEXE 4 : LISTE DES SOURCES INVENTORIEES A L'EC-MOUHOUN

ANNEXE 5 : QUELQUES PHOTOS

## **LISTE DES FIGURES**

FIGURE 1 : ZONE D'ETUDE DE L'INVENTAIRE .....	12
FIGURE 2 : BASSIN DE LA VOLTA.....	14
FIGURE 3 : REGIONS ADMINISTRATIVES DES ESPACES DE COMPETENCE DE L'AEM ET DE L'AEC .....	15
FIGURE 4 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET SOUS-BASSINS MAJEURS DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AEM .....	16
FIGURE 5 : ISOHYETES ET ZONES CLIMATIQUES DE L'EC - AEM.....	17
FIGURE 6 : GEOLOGIE DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU MOUHOUN .....	20
FIGURE 7 : RELIEF ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE .....	23
FIGURE 8 : BASSIN VERSANT INTERNATIONAL DE LA COMOE .....	27
FIGURE 9 : REGIONS ADMINISTRATIVES DU BASSIN DE LA COMOE .....	28

FIGURE 10 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET SOUS-BASSINS DE LA COMOE .....	29
FIGURE 11: VARIATION DES PLUIES ANNUELLES AU COURS DE LA PERIODE 1996-2012 .....	31
FIGURE 12 : GEOLOGIE DE L'ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DES CASCADES .....	32
FIGURE 13 : RELIEF DU BASSIN DE LA COMOE .....	34
FIGURE 14 : SOURCES DU MOUHOUN ET DU BANIFING DE L'INVENTAIRE RESO DE 1996.....	39
FIGURE 15 : SOURCES DE LA COMOE DE L'INVENTAIRE RESO DE 1996.....	40
FIGURE 16 : SOURCES INVENTORIEES EN 1996 ET SELECTIONNEES POUR L'INVENTAIRE DE 2014 .....	41
FIGURE 17: REPRESENTATION D'UNE NAPPE LIBRE .....	43
FIGURE 18: SOURCE D'EMERGENCE .....	43
FIGURE 19: SOURCE DE DEVERSEMENT .....	44
FIGURE 20: SOURCE DE DEBORDEMENT .....	44
FIGURE 21: REPRESENTATION D'UNE NAPPE CAPTIVE .....	45
FIGURE 22: SOURCE ARTESIENNE .....	46
FIGURE 23 : ETAPES DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES .....	48
FIGURE 24 : SOURCES INVENTORIEES DANS LE BASSIN DU MOUHOUN .....	50
FIGURE 25 : SOURCES INVENTORIEES DANS LE SOUS-BASSIN DU BANIFING .....	51
FIGURE 26 : SOURCES INVENTORIEES DANS LE BASSIN DE LA COMOE .....	51
FIGURE 27 : SOURCES DES FORMATIONS SEDIMENTAIRES DE LA ZONE D'ETUDE.....	52
FIGURE 28 : SOURCES DES FORMATIONS CRISTALLINES DE LA ZONE D'ETUDE.....	52
FIGURE 29 : DISTRIBUTION DES DEBITS EN FONCTION DES COMMUNES EN ZONE SEDIMENTAIRE.....	53
FIGURE 30 : DISTRIBUTION DES DEBITS EN FONCTION DES COMMUNES EN ZONE CRISTALLINE .....	54
FIGURE 31: CONDUCTIVITES DE L'EAU DANS LA ZONE D'ETUDE.....	55
FIGURE 32: GRAPHIQUE DES CONDUCTIVITES DANS LES FORMATIONS CRISTALLINES DE LA ZONE D'ETUDE .....	56
FIGURE 33: GRAPHIQUE DES CONDUCTIVITES DANS LES FORMATIONS SEDIMENTAIRES DE LA ZONE D'ETUDE.....	56
FIGURE 34: DISTRIBUTION DU PH DE L'EAU DES SOURCES DANS LA ZONE D'ETUDE .....	58
FIGURE 35 : DISTRIBUTION DES TEMPERATURES DES SOURCES DANS LA ZONE D'ETUDE.....	59

## LISTE DES ACRONYMES

AEC	Agence de l'eau des Cascades
AEM	Agence de l'eau du Mouhoun
BDOT	Base de données d'occupation des terres
BNDT	Base nationale de données topographiques
BUMIGED	Bureau des mines et de la géologie du Burkina
DGRE	Direction générale des ressources en eau
EC-Cascades	Espace de compétence de l'agence de l'eau des Cascades
EC-Mouhoun	Espace de compétence de l'agence de l'eau du Mouhoun
GFG	Grès fins glauconieux
GFR	Grès fins roses
GGQ	Grès à granules de quartz
GI	Grès inférieur
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
GKS	Grès de Kawara-Sindou

GPS	Global positioning system
IGB	Institut géographique du Burkina
MCA-BF	Millennium challenge account Burkina Faso
MEAHA	Ministère de l'Eau, des Aménagements Hydrauliques et de l'Assainissement
M <sup>3</sup> /H	Mètre cube par heure
Mm <sup>3</sup>	Millions de mètres cubes
OMS	Organisation mondiale de la santé
PAGIRE	Plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau
RESO	Ressources en eau du Sud-ouest
SAC	Siltstones argilites carbonatés
SAU	Superficie agricole utile
SCADD	Stratégie de croissance accélérée et de développement durable
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau
SP/PAGIRE	Secrétariat permanent du plan d'action pour la GIRE
uS/cm	Micro siemens par centimètre. (Unité de mesure de la conductivité électrique)

## 1 Introduction

Les espaces de compétence de l'AEM et de l'AEC sont les parties les plus arrosées du pays. Ils sont confrontés cependant aux changements climatiques, à une pression démographique importante, à un surpâturage et à des mauvaises pratiques agricoles ainsi qu'à des pollutions minières et industrielles, ce qui affecte négativement l'environnement en général et les ressources en eau en particulier. En effet, on remarque depuis les années 1970, une dégradation des sols et du couvert végétal, une dégradation des cours d'eau et des plans d'eau (envasement, ensablement et érosion des berges) ce qui induit *une disparition des émergences d'eau qui entraîne une diminution drastique des débits des cours d'eau en période d'étiage*. Il est à noter que les émergences d'eau dans leur majorité ne bénéficient d'aucune protection. Elles sont de ce fait fortement dégradées à cause de l'érosion et des actions anthropiques.

C'est au regard de cette situation de dégradation de l'environnement et des conditions naturelles protectrices qu'un inventaire des sources dans les espaces de compétence de l'AEM et de l'AEC a été entrepris.

Il est à souligner que la présente étude constitue le début d'un processus d'identification, de caractérisation et de suivi des sources ; ce processus sera poursuivi et approfondi au cours des prochaines années. Il s'agit donc, dans un premier temps de développer une méthodologie d'intervention et de former du personnel des deux agences de l'eau à ce type de travail. Les résultats obtenus serviront de base pour lancer au cours des prochaines années des travaux supplémentaires permettant d'approfondir le fonctionnement des sources les plus représentatives.

Ainsi, ce rapport fait le point de l'inventaire qui a été mené par les deux agences de l'eau ci-dessus citées avec l'appui du pool d'assistance technique du SP/PAGIRE.

Après l'introduction et un bref rappel des termes de référence, le rapport présente les caractéristiques physiographiques des espaces de compétence de l'AEM et l'AEC.

La section 6 présente les travaux réalisés dans le cadre de l'étude. Ainsi, ces travaux ont débuté par une analyse des résultats de l'inventaire des sources effectué par le programme RESO en 1996, l'objectif de cette analyse étant de comparer ces résultats aux résultats obtenus par l'actuel inventaire. Malheureusement, dès les premières missions de terrain, force a été de constater l'impossibilité de retrouver les sites des émergences naturelles identifiées en 1996, et cela, en raison de l'imprécision des coordonnées géographiques et aussi en raison des modifications environnementales survenues en 18 ans.



Le personnel des agences de l'eau affecté à l'inventaire des sources a reçu des formations théoriques et pratiques qui portaient sur la définition des sources et leur fonctionnement ainsi que sur la manipulation des équipements de mesure.

Par la suite, les travaux de terrain ont démarré. Un total de 145 émergences naturelles a été inventorié et caractérisé dont 77 dans l'espace de compétence du Mouhoun et 68 dans l'espace de compétence des Cascades. Par après, les équipes ont traité et analysé les résultats des enquêtes afin de dégager les grandes caractéristiques des sources tant en milieu cristallin qu'en milieu sédimentaire.

La section 7 est consacrée aux éléments pouvant constituer un système de protection et de suivi des sources d'eau et des aquifères. La section 8 propose un programme de travail en 2015, l'élément essentiel de ce programme étant le lancement en période d'étiage d'une campagne de caractérisation des sources identifiées.

La section 9 conclue et le rapport est complété par les annexes.

## 2 Rappel des termes de référence

### Objectif général

L'objectif global de l'étude est de « disposer d'un inventaire et d'une caractérisation physique<sup>1</sup> des sources d'eau<sup>2</sup> dans l'espace de gestion de l'AEM et de l'AEC ainsi que des recommandations de mesures à mettre en place pour les protéger et les suivre».

### Objectifs spécifiques

De façon spécifique, il s'agit de :

- faire un inventaire des sources et de les localiser ;
- réaliser une caractérisation physique de ces sources ;
- proposer des mesures de protection de ces mêmes sources et surtout les plus vulnérables ;

---

<sup>1</sup> *Caractérisation physique = description du milieu environnemental, caractéristiques physico-chimiques (ph, conductivité, débit, température ...)*

<sup>2</sup> *Dans le cadre de la présente étude, le terme « source d'eau » est défini comme « l'émergence naturelle de l'eau souterraine en un point de la surface du sol ». On peut distinguer selon leur origine au moins 4 grands types de sources<sup>2</sup> : source d'émergence, source de déversement, source de débordement et source artésienne. Principes et méthodes de l'hydrogéologie. G. Castany.*

- proposer un mécanisme de suivi de la qualité de ces émergences d'eau.

### Résultats attendus

Les résultats attendus sont :

- les sources sont recensées et localisées dans les espaces de gestion de l'AEM et de l'AEC;
- une caractérisation physique des sources est réalisée ;
- des mesures de protection de ces sources sont proposées ;
- un mécanisme de suivi de la qualité des sources est proposé.

### Mandat de l'expert du pool d'assistance technique

Le rôle principal de l'expert du pool d'assistance technique du SP/PAGIRE est d'appuyer les agences de l'eau du Mouhoun et des Cascades à identifier, à localiser et à caractériser les sources d'eau de leur espace de gestion et à proposer des mesures de protection. Pour cela, l'expert agira à titre de formateur-encadreur et de conseiller. Il appuiera la définition d'une méthodologie d'intervention et participera sur le terrain à l'identification et la caractérisation d'un certain nombre de sources afin d'une part, de former le personnel des deux agences de l'eau à cette opération et, d'autre part, de préciser et d'affiner la méthodologie définie. Il interviendra pour la suite de l'enquête d'identification de sources à titre d'encadreur/conseiller des équipes des agences de l'eau.

## 3 Zone de l'étude

La zone d'étude couvre les bassins hydrographiques du Mouhoun et de la Comoé où des cours d'eau permanents se rencontrent toujours de nos jours contrairement à d'autres parties du Burkina Faso. Vient s'ajouter à ces deux bassins versants, le sous-bassin du Banifing qui relève hydrologiquement du bassin du Niger mais vu son isolement par le territoire malien, il a été rattaché au bassin du Mouhoun pour en faciliter la gestion. L'ensemble de ces trois bassins hydrographiques couvre 113 826 km<sup>2</sup> du territoire burkinabè (voir figure 1).

La zone à l'étude est formée de deux grands ensembles hydrogéologiques selon la géologie, la géomorphologie et les caractéristiques climatiques : un ensemble constitué de formations cristallines et/ou métamorphiques imperméables et un ensemble constitué par des formations sédimentaires. Ce dernier ensemble

renferme plus de 80% des ressources en eau souterraine du pays à cause de l'extension du bassin sédimentaire de Taoudéni, ensemble géologique et hydrogéologique favorable à la rétention d'immenses ressources en eau souterraine.

Ces deux grandes unités géologiques (socle et série sédimentaire) de la zone à l'étude ont des caractéristiques hydrauliques différentes ; il en résulte une présence et un comportement différent de l'eau souterraine.

Dans le socle, l'eau souterraine est concentrée dans des zones fracturées et dans la zone d'altération ; il n'existe pas une nappe continue. La profondeur maximale où la ressource est trouvée excède rarement 100 m en dessous du niveau du sol. Les réserves d'eau renouvelables dans le socle et les formations récentes qui le recouvrent sont estimées à 4 milliards de m<sup>3</sup>. Le sens d'écoulement des eaux souterraines est dominé par la topographie et par les extractions éventuelles.

La nappe dans le socle est exploitée par de nombreux puits et forages équipés surtout de pompes à motricité humaine. Les débits sont généralement faibles, ne dépassant guère les 20 m<sup>3</sup>/h.

La série sédimentaire constitue un aquifère plus ou moins continu, qui peut être captif suite à la présence locale de couches peu perméables (argilites, schistes). Le sens d'écoulement souterrain épouse les reliefs, qui constituent des zones de recharge de la nappe. Les zones de décharge sont les thalwegs des cours d'eau principaux ; le réseau hydrographique draine les eaux souterraines, ce qui explique les écoulements pérennes.

La série sédimentaire alimente de nombreuses sources avec un débit annuel d'environ 129 Mm<sup>3</sup>, tandis que les forages exploitent à peu près 1,29 Mm<sup>3</sup>/an.

---

<sup>3</sup>déduit de : Programme RESO, 1998i, tableau 4.1, p. 50

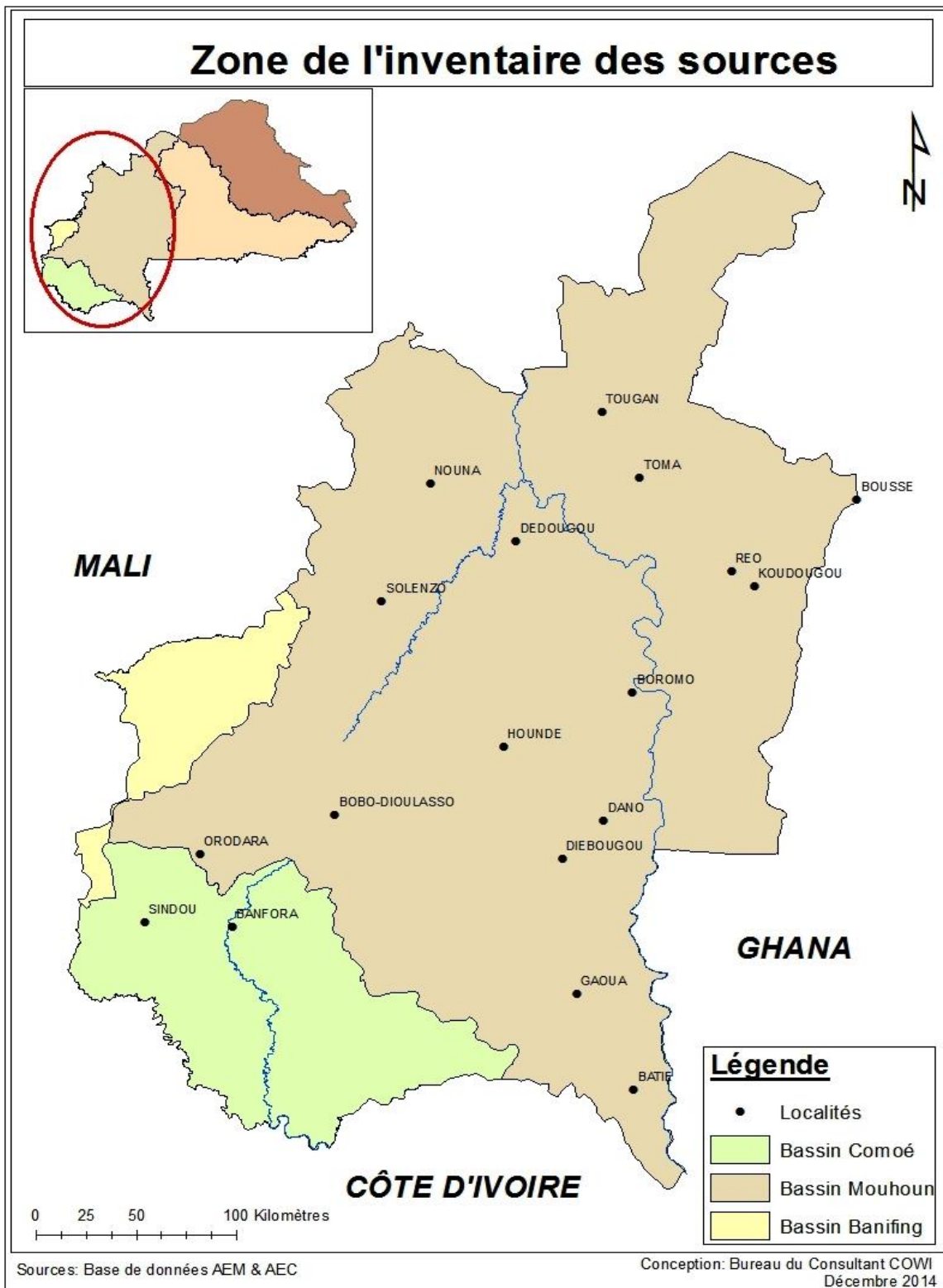


Figure 1 : Zone d'étude de l'inventaire

## 4 Espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun

L'espace de compétence de l'agence de l'eau du Mouhoun comporte le bassin hydrographique du Mouhoun et une partie du bassin hydrographique du Banifing, bassin situé au sud-ouest de l'espace de compétence.

### 4.1 Bassins hydrographiques

Le Mouhoun est un affluent du fleuve Volta. C'est un cours d'eau international dont le bassin versant couvre en partie le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo ; sa superficie totale est de 145 750 km<sup>2</sup> (voir figure 2).

Au Burkina Faso, le bassin du Mouhoun a une superficie de 96 096 km<sup>2</sup>, couvrant tout ou partie des régions de la Boucle du Mouhoun, des Cascades, du Centre-Ouest, des Hauts-Bassins, du Nord et du Sud-ouest (voir figure 3). Il est encadré par les latitudes 9° 30' N et 14° 20' N et les longitudes 2° 30' W et 5° 30' W. Il est composé de vingt-six (26) sous-bassins hydrographiques ; la figure 4 en illustre les principaux.

D'une longueur totale d'environ 1000 km au Burkina Faso, le fleuve Mouhoun est caractérisé par sa forme en boucle (voir figure 4). Il prend sa source au sud-ouest sur les plateaux gréseux de la région des Hauts-Bassins, s'écoule vers le nord-est jusqu'à Léry (nord de la ville de Dédougou) dans la région de la « Boucle du Mouhoun », inverse ensuite sa direction vers le sud-est puis vers le sud en direction du Ghana. Les principaux affluents du Mouhoun supérieur (en amont de Léry) sont, en rive droite, le Kou et, en rive gauche, le Plandi, le Siou, le Vou Hou et le Sourou, qui jouait, avant la réalisation en 1976 du barrage-vanne de Léry, le rôle d'un affluent-défluent du Mouhoun. Les principaux affluents du Mouhoun inférieur (en aval de Léry) sont, en rive droite, le Grand Balé, la Bougouriba, le Bambassou et le Poéné, en rive gauche, le Vranso, le Bolo, le Sambayourou et le Kabouti (SDAGE Mouhoun 2014).

Les derniers affluents en rive gauche du Mouhoun proviennent de sous-bassins versants ghanéens et ivoiriens. De par cette configuration géographique, le Mouhoun occupe une position particulière par rapport aux axes d'échanges avec notamment la Côte d'Ivoire, le Mali, le Ghana d'une part, et avec le plateau central et la capitale Ouagadougou, d'autre part.

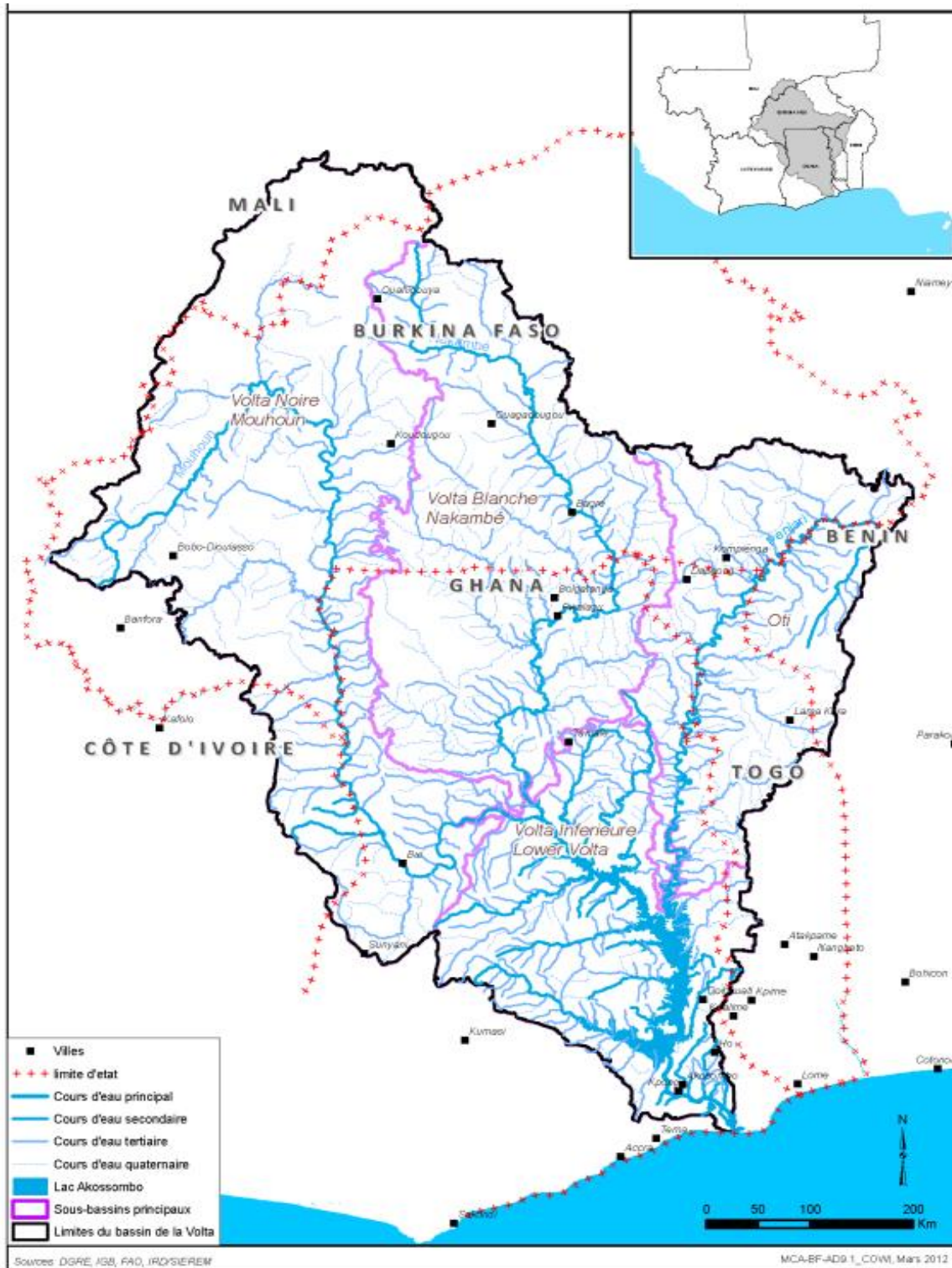


Figure 2 : Bassin de la Volta



Le Banifing est un affluent du Bani qui est lui-même un affluent du fleuve Niger. Le sous-bassin du Banifing (voir figures 1 et 4) occupe en territoire burkinabè une superficie totale de 5463 km<sup>2</sup> (5,7% de l'espace de compétence) qui est divisée en deux portions non contiguës : la portion sud juxte le bassin de la Comoé; la portion nord, le bassin du Mouhoun.

Le Banifing qui porte aussi le nom de Ngorolab, forme la frontière entre le Burkina Faso et le Mali sur une centaine de kilomètres environ. Le sous-bassin du Banifing est localisé principalement dans la région des Hauts-Bassins, et plus particulièrement dans la province du Kéné Dougou dont il couvre 52% du territoire. Le Longo, qui porte aussi le nom de Tessé, est un affluent du Banifing qui draine les plaines de Niéna-Dionkélé, de Foullasso-Lélasso et de Katana.

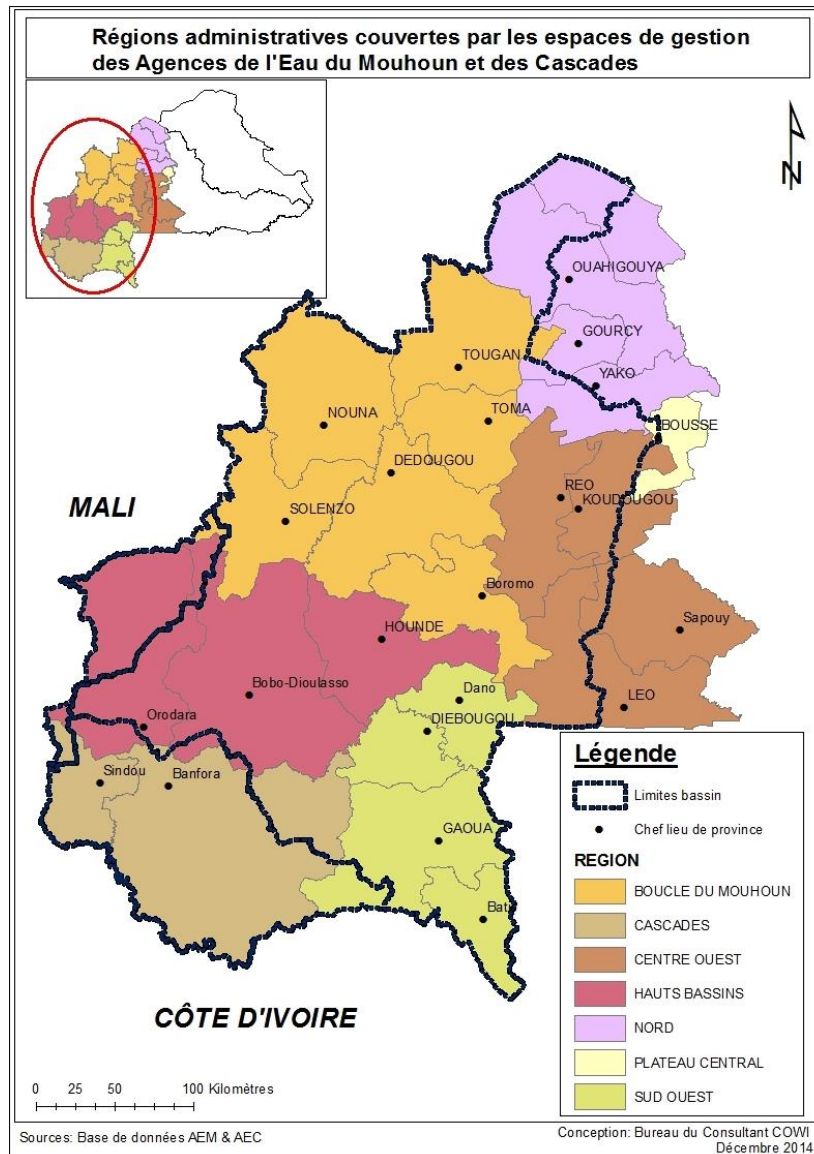


Figure 3 : Régions administratives des espaces de compétence de l'AEM et de l'AEC

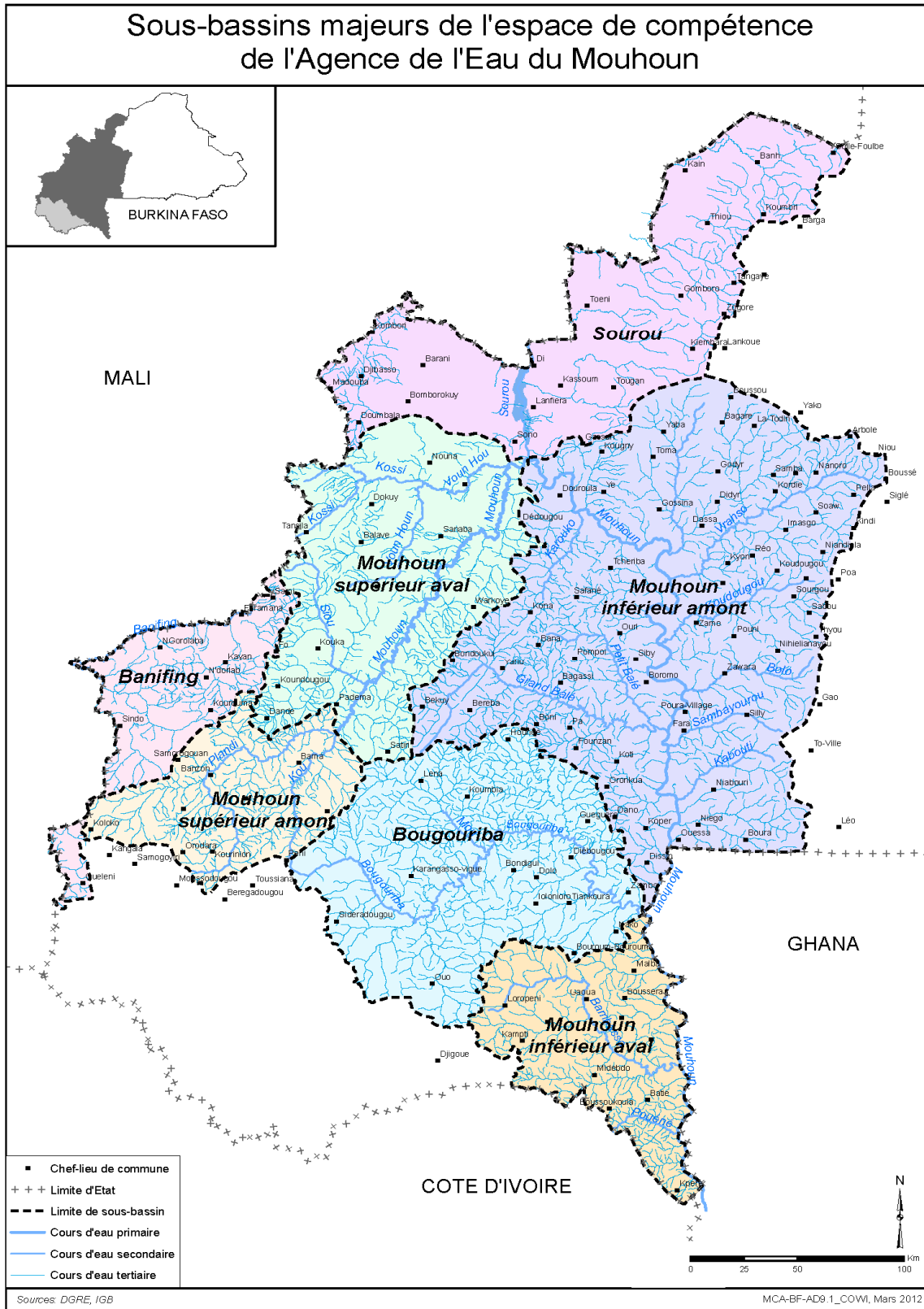


Figure 4 : Réseau hydrographique et sous-bassins majeurs de l'espace de compétence de l'AEM



## 4.2 Données climatiques

Le bassin du Mouhoun est caractérisé par une pluviosité croissante du nord vers le sud. La majeure partie du bassin se situe dans des zones de climat nord-soudanien à sud-soudanien, tandis que l'extrémité nord connaît un climat de type sahélien (voir figure 5).

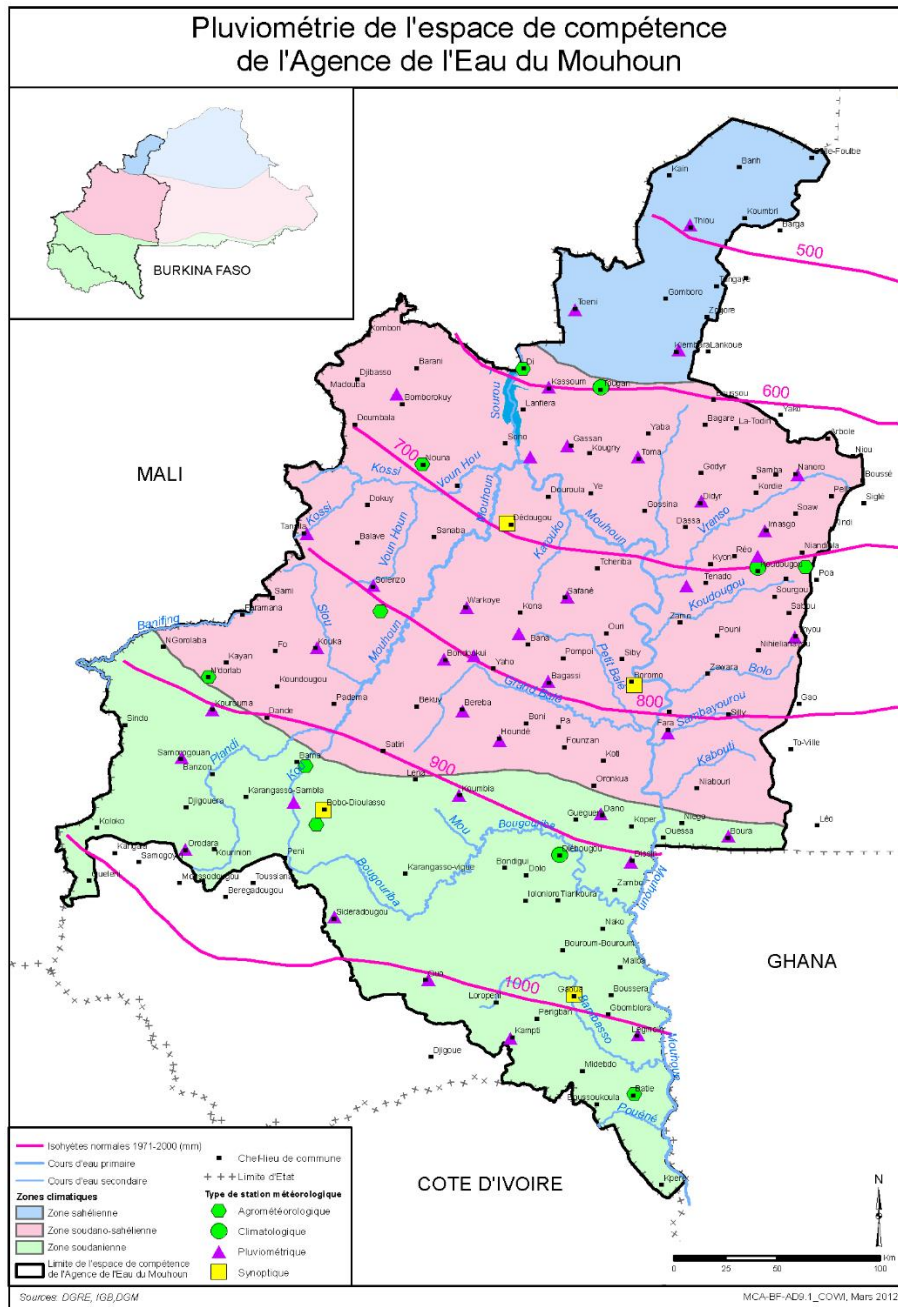


Figure 5 : Isohyètes et zones climatiques de l'EC - AEM

Avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 500 mm/an au nord et 1000 mm au sud, l'EC-Mouhoun se partage entre trois zones climatiques :

- la zone sahélienne (< 600 mm) couvrant le nord du bassin (région Nord), avec une saison pluvieuse s'étendant sur 4 mois environ et une température moyenne de 29°C ;
- la zone soudano-sahélienne (600-900 mm) couvrant la partie centrale du bassin, c'est-à-dire principalement les régions de la Boucle du Mouhoun et du Centre Ouest, avec une saison pluvieuse s'étendant sur 4 à 5 mois et une température moyenne de 28°C ;
- la zone soudanienne au sud (> 900 mm) couvrant la plus grande partie des régions des Hauts Bassins et du Sud-Ouest, avec une saison pluvieuse s'étendant sur 5 à 6 mois et une température moyenne de 27°C.

D'après le document de SDAGE de l'AEM<sup>4</sup>, la pluie moyenne observée de 1961 à 2010 est de 1023 mm à Bobo-Dioulasso, de 800.5 mm à Dédougou (partie nord) et à 1.065.3 mm à Gaoua au sud-est.

Les températures annuelles moyennes augmentent du sud au nord du bassin (27,2°C à Bobo-Dioulasso; 28,7 °C à Dédougou) et restent inférieures à 30°C. Les maxima s'observent en avril-mai et les minima en décembre-janvier.

L'humidité relative diminue du sud vers le nord, le minimum journalier étant de 35% à Bobo-Dioulasso (moyenne 1961-2004) et 28% à Dédougou. Le maximum journalier est de 71% et 65% respectivement aux deux stations. La variation saisonnière est caractérisée par un minimum en janvier et un maximum en août. La tension de vapeur interannuelle est de 21,7 millibars, avec un minimum de 8,5 millibars en janvier et un maximum de 26 millibars en août. En l'absence de pluies, l'humidité joue un rôle important notamment dans le processus de maturation des productions végétales.

Les vents ont des vitesses moyennes mensuelles de l'ordre de 1,5 m/s à 4 m/s (valeurs observées aux stations synoptiques de Gaoua et Bobo-Dioulasso) avec des maxima moyens journaliers compris entre :

- 1,2 et 2,4 m/s à Gaoua, avec un maximum journalier entre 3,5 et 5 m/s ;
- 1,5 et 4 m/s à Bobo-Dioulasso, avec un maximum journalier de 5 à 7 m/s ;
- et une moyenne annuelle de 2,4 m/s à Dédougou.

L'évapotranspiration potentielle (ETP), calculée par la formule de Penman varie entre 2117 mm/an à Dédougou et 1806 mm/an à Gaoua. L'évaporation

---

<sup>4</sup> Rapport d'Etat des lieux des ressources en eau de l'espace de compétence de l'Agence de l'eau du Mouhoun. Octobre 2012.

potentielle (**Bac A**) augmente du sud vers le nord (2 498 mm/an à Gaoua, 3 175 mm/an à Di dans le Sourou).

### 4.3 Géologie

Deux grands ensembles géologiques structurent l'espace de compétence de l'AEM: le bassin sédimentaire le long d'un arc nord-est/sud-ouest le long du Mali s'élargissant jusqu'à Bobo-Dioulasso et aux falaises de Banfora, et le socle cristallin occupant les deux tiers est du bassin (voir figure 6).

#### Les formations sédimentaires

Les formations sédimentaires, dans lesquelles se sont logés des filons de dolérite, couvrent une surface de l'ordre de 40 000 km<sup>2</sup> de l'EC Mouhoun soit environ 40% de la superficie. Elles sont majoritairement constituées de formations primaires et infracambriennes, principalement gréseuses (grès de base, grès de Sikasso et de Sotuba; grès et schistes de Bobo-Dioulasso et grès de Bandiagara), et d'alluvions argileuses d'origine fluvio-lacustre du Continental terminal recouvrant les formations précédentes depuis le nord de Nouna jusqu'à Tougan et le long de la frontière malienne. Ces formations offrent de bonnes potentialités en eau souterraine avec des débits de l'ordre 30 à 40 m<sup>3</sup>/h jusqu'à plus de 200 m<sup>3</sup>/h dans certains cas.

#### Les formations cristallines

Les formations cristallines constituent la zone de socle précambrien. Elles sont diversement constituées de roches à dominantes granito-gneissique ou migmatique, schisto-gréseuse ou volcano-sédimentaire. Elles sont largement prédominantes, occupant les parties orientales du bassin du Mouhoun sur une superficie d'environ 57 000 km<sup>2</sup> soit 63% du bassin.

Du point de vue de leur potentiel en eau souterraine, les formations du socle cristallin ont des gisements irréguliers et limités. Les débits des forages sont généralement inférieurs à 5 m<sup>3</sup>/h, mais dans certains cas peuvent aller jusqu'à 40 m<sup>3</sup>/h.

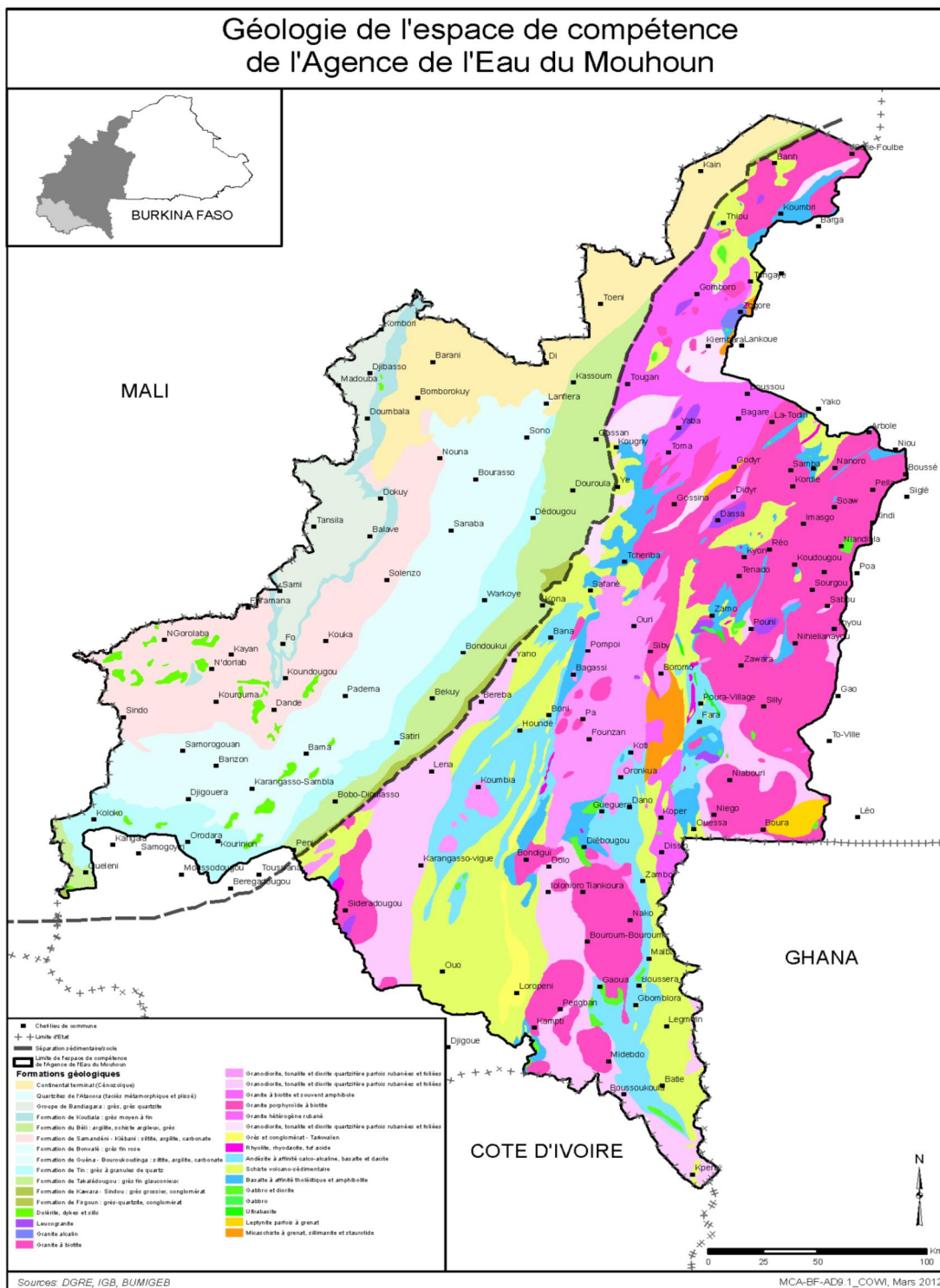


Figure 6 : Géologie de l'espace de compétence de l'agence de l'eau du Mouhoun

#### 4.4 Hydrogéologie

La zone sédimentaire du bassin du Mouhoun est composée de couches à forte dominance gréseuse, légèrement inclinées (2 à 3 °) vers le nord-ouest. De bas vers le haut, on a identifié les unités aquifères suivantes :

- les grès inférieurs (GI) très mal connus, car peu de forages le captent. Les quelques forages réalisés sont peu profonds (60 m) et donnent des débits de 10 à 40 m<sup>3</sup>/h et une eau très douce (30 µS/cm) du type bicarbonaté calcique. Son épaisseur varie de 90 à 250 m; sa superficie d’affleurement est de 180 km<sup>2</sup> ;
- les grès de Kawara-Sindou (GKS); il s’agit d’un aquifère multicouche composé de grès tendres et de grès grossiers. Les quelques forages réalisés sont peu profonds et donnent des débits de 100 m<sup>3</sup>/h et une eau douce (50 à 250 µS/cm) du type bicarbonate calcique avec des teneurs de potassium élevées. Son épaisseur varie de 60 à 350 m, avec une moyenne de 297 m; sa superficie d’affleurement est 1160 km<sup>2</sup> ;
- les grès fins glauconieux (GFG); selon les données disponibles, cet aquifère fournit des débits d’exploitation de 50 à 80 m<sup>3</sup>/h et une eau de conductivité très faible (5 à 30 µS/cm), acide (pH : 5,3) du type bicarbonaté calcique riche en silice. Son épaisseur varie de 420 à 500 m, avec une moyenne de 450 m, sa superficie d’affleurement est de 1890 km<sup>2</sup> ;
- les grès à granules de quartz (GGQ) du type 1 et 2. Le GGQ 1 fournit une eau de qualité variable : chlorée calcique, chlorée magnésienne ou sulfaté calcique. Le GGQ 2 fournit une eau bicarbonatée calcique. Les GGQ ont fourni autour de Bobo-Dioulasso de gros débits allant jusqu’à 320 m<sup>3</sup>/h en pompage de longue durée, avec un rabattement de 2 m en moins d’une heure. Son épaisseur varie de 180 à 500 m, avec une moyenne de 410 m. sa superficie d’affleurement est de 4290 km<sup>2</sup> ;
- les siltstones-argilites-carbonates (SAC) du type 1 et 2. Le SAC 1 fournit des débits pouvant atteindre 200 m<sup>3</sup>/h. On y trouve plusieurs forages artésiens avec des débits importants (80 m<sup>3</sup>/h). Le SAC 2 fournit des débits plus faibles (5 à 50 m<sup>3</sup>/h); son épaisseur varie de 200 à 300 m avec une moyenne de 232 m. Sa superficie d’affleurement est de 3960 km<sup>2</sup>;
- les grès fins roses (GFR); il s’agit d’un aquifère mis en évidence par les forages réalisés par le Programme RESO. Toutes les données de ces forages ne sont pas encore exploitées, mais des débits importants ont été obtenus. Son épaisseur varie de 100 à 150 m, avec une moyenne de 126 m sa superficie d’affleurement est de 2550 km<sup>2</sup> ;
- les schistes de Toun : ils montrent une alternance irrégulière d’argilites et de siltstones intercalés de bancs carbonatés et gréseux. Ils sont comparables aux SAC, mais s’en différencient par la fréquence

- d'apparition des argilites, leur finesse granulométrique et la silicification de nombreux bancs carbonatés. Les caractéristiques de cette unité hydrogéologiques sont peu connues. Son épaisseur varie de 250 à 450 m, avec une moyenne de 297 m sa superficie d'affleurement est de 4870 km<sup>2</sup>;
- les grès de Koutiala et de Fo-Bandiagara; cet aquifère est mal connu, car peu étendu et peu exploité. Les quelques forages réalisés à Fo donnent des débits modestes (5 à 20 m<sup>3</sup>/h). Son épaisseur varie de 0 à 110 m et sa superficie d'affleurement est de 450 km<sup>2</sup>.

Le socle est constitué de roches très diverses, allant de roches très acides (granites) à des roches très basiques (amphibolites, roches vertes, dolérite). A partir des données disponibles, l'identification des unités hydrogéologiques en fonction de la nature géologique du substratum n'a pas donné des résultats vraiment concluants. Il semble donc que dans le socle, il faut distinguer en priorité deux types d'aquifères :

- les aquifères d'altération qui se distinguent par la nature du substratum, les roches acides étant les plus favorables ;
- les aquifères de fracturation qui se distinguent par le degré de fracturation qui détermine les potentialités de l'aquifère.

#### 4.5 Relief et sols

##### Relief

Sur le plan géomorphologique (voir figure 7) l'espace de compétence de l'agence de l'eau du Mouhoun est caractérisé par une pénéplénation généralisée se traduisant par un relief monotone avec des pentes moyennes d'interfluves de l'ordre de 2%. Toutefois, il peut être accidenté par endroit notamment au niveau du Mouhoun supérieur et de la partie sud du Mouhoun inférieur. Le point le plus bas est à 275 mètres et le point plus haut culmine à 733 mètres d'altitude. Dans les formations cristallines, les reliefs saillants sont rares en dehors des formations du Birrimien donnant des modelés en buttes et collines grossièrement orientées nord-est/sud-ouest.

Le domaine sédimentaire se caractérise par un relief plus mouvementé avec des pseudo-falaises (arc Bobo-Dioulasso-Banfora), des reliefs ruiniformes, des reliefs type inselberg et pain de sucre en lien avec les inclusions de dolérites, et enfin des modelés en collines et buttes.



## Sols

On y a recensé six (06) types de sols qui se sont développés sur les différents terrains géologiques compte tenu du climat et du relief :

- les sols minéraux bruts et les sols peu évolués d'apport, très caillouteux et peu profonds, n'ont pratiquement aucun intérêt agricole;
- les vertisols, de couleur noire, sont intéressants pour l'agriculture, mais ils nécessitent généralement une mécanisation et l'emploi de pratiques culturales spécifiques pour pouvoir être travaillés;
- les sols bruns tropicaux ont une bonne fertilité chimique, mais se développent souvent sur des terrains en pente ; ce qui limite leur intérêt pour une mise en culture à grande échelle;

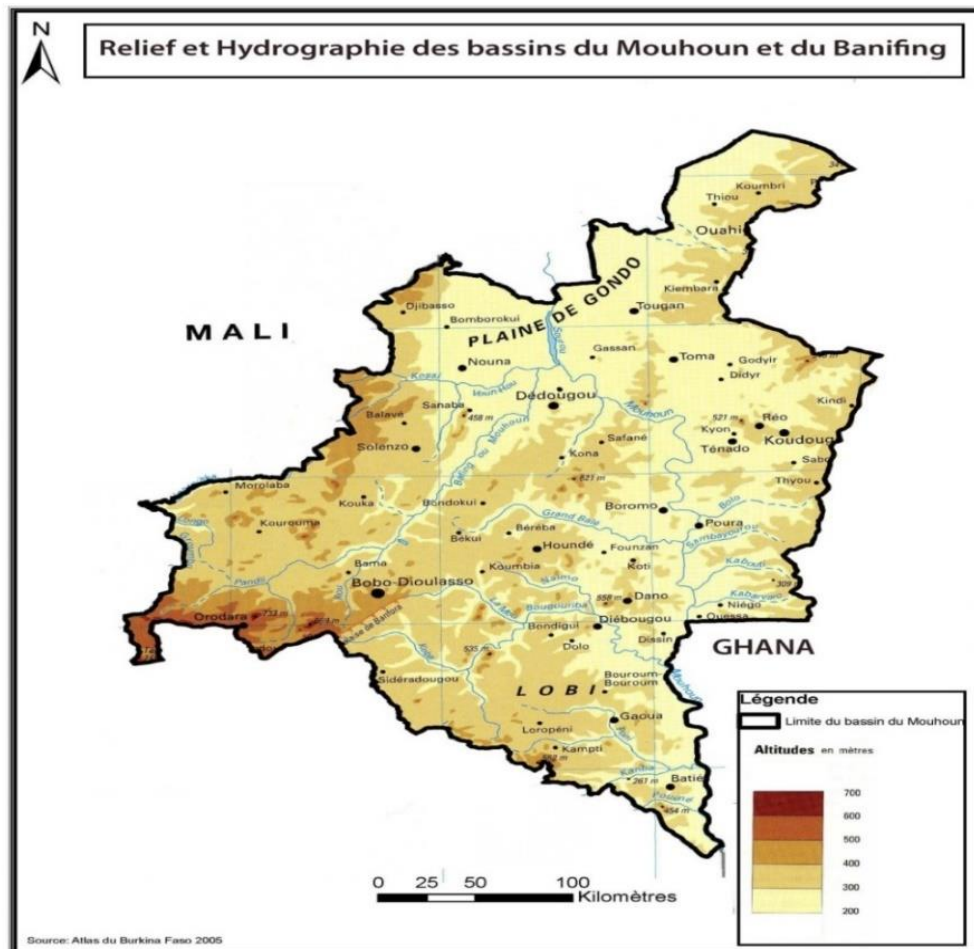


Figure 7 : Relief et réseau hydrographique

- les sols ferrugineux, de couleur rouge, ont besoin d'engrais et d'amendements organiques pour présenter une bonne structure et améliorer leur fertilité;
- les sols ferrallitiques sont profonds, mais ont une faible fertilité. Ils sont intéressants lorsqu'on leur apporte de la fumure organique, mais reste très sensible à l'érosion;
- les sols hydromorphes qui se développent en présence d'un excès d'eau permanent ou temporaire. Ils sont généralement riches en matières organiques et très fertiles pour les plantes résistantes à la submersion telles que le riz. Cependant, les horizons supérieurs peuvent manquer de structure et se révéler difficiles à travailler. Ils donnent alors des sols plastiques à l'état humide et très durs à l'état sec.

#### 4.6 Végétation et faune

##### Végétation

On distingue trois types de végétation dans l'EC Mouhoun qui correspondent plus ou moins aux trois zones climatiques.

##### a) La zone soudanienne

La zone soudanienne couvre en tout ou en partie les sous bassins du Mouhoun supérieur amont, de la Bougouriba et du Mouhoun inférieur aval.

Avec des précipitations annuelles comprises entre 900 mm et 1200 mm, cette zone est caractérisée par la savane boisée, les forêts claires et les galeries forestières le long des cours d'eau permanents.

##### b) La zone soudano-sahélienne

La zone soudano-sahélienne couvre en tout ou en partie les sous-bassins du Mouhoun supérieur aval, du Mouhoun inférieur amont et le sud du sous-bassin du Sourou.

Avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 600 et 900 mm, cette zone est caractérisée par des savanes à graminées annuelles arbustives et arborées. On y trouve des îlots de forêts sèches (bois sacrés) situés à proximité des villages et protégés des feux de brousse et des abattages. Les forêts galeries sont dominées par les espèces soudanaises telles que le caïllédrat.

##### c) La zone sahélienne



La partie centrale et nord du sous-bassin du Sourou constitue la zone climatique sahélienne de l'EC du Mouhoun.

Avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 500 et 600 mm, cette zone est caractérisée par le passage de la steppe arbustive au nord à la steppe arborée vers le sud. C'est la zone où coexistent de nombreuses espèces sahéliennes et soudaniennes. La steppe est parsemée de minces forêts claires ripicoles.

La végétation assure de nombreuses fonctions économiques et vitales aussi bien pour les humains que pour le cheptel domestique comme sauvage. Elle sert en particulier de source d'alimentation, de soins, d'abris et de lieux de reproduction pour la faune notamment aviaire et animale sauvage, mais en plus, elle joue à travers les tapis herbacés, un rôle de filtre qui réduit fortement l'érosion hydrique et éolienne tout en améliorant l'infiltration des eaux de pluie. Elle produit également une biomasse essentielle à même de contribuer au développement d'une agriculture assise sur le patrimoine naturel.

Cet important capital dont bénéficie encore le bassin, reste insuffisamment protégé et est fragilisé aussi bien par les activités anthropiques que par la dégradation du climat malgré les efforts fournis jusque-là pour sa préservation (14 900 ha de sites antiérosifs aménagés soit environ à 0,5% des superficies agricoles utiles).

Au niveau du sous-bassin du Banifing, les sols exondés portent une savane arborée plus ou moins dégradée et faite en majeure partie de néré, de karité et de caïlcédrat. Les zones partiellement ou en permanence inondées portent une végétation arbustive avec un tapis herbacé important.

### Faune

La faune dans le bassin du Mouhoun est très variée. On y trouve des espèces de grands animaux de savane telles que les éléphants, les antilopes (hippotragues, bubales, cobes, etc) et les hippopotames. La faune a de tout temps été appréciée par la population locale pour des raisons alimentaires (protéines), sanitaires (pharmacopée), utilitaires (peaux) et culturelles (totem, contes, etc.)

Pour les insectes, deux groupes doivent être mentionnés : les glossines, vecteurs de la maladie du sommeil, et les simulies vecteurs de l'onchocercose. Il y a d'autres insectes, tels que la chenille du karité, appréciée pour leur qualité gustative.

## 4.7 Occupation des terres

Selon les cartes de la Base de Données d'Occupation des Terres (BDOT) de 1992 et 2002, la grande tendance de l'occupation des terres au cours des prochaines années est que les terres agricoles, qui couvraient 37% de la superficie en 1992, passeraient à 49% de la superficie en 2022, tandis que les savanes et steppes, qui couvraient 47% de la superficie totale de l'espace de compétence de l'agence de l'eau du Mouhoun en 1992, n'en couvriraient plus que 34% en 2022. Les évolutions constatées sont directement liées à la pression démographique, accentuée par des phénomènes migratoires, et aux pressions agricoles et pastorales extensives, dans un contexte climatique peu favorable. (Source SDAGE du Mouhoun, juillet 2014).

## 5 Espace de compétence de l'Agence de l'eau des Cascades

L'espace de compétence de l'agence de l'eau des Cascades comporte un seul bassin hydrographique soit le bassin de la Comoé.

### 5.1 Bassins hydrographiques

Le bassin hydrographique national de la Comoé appartient au bassin international de la Comoé (voir figure 8). Le fleuve Comoé prend sa source au Burkina Faso et draine au total un bassin d'environ 95 590 km<sup>2</sup> occupé à près de 79,29% par la Côte d'Ivoire, 18,39% par le Burkina Faso, 1,98% par le Ghana et 0,43% par le Mali.

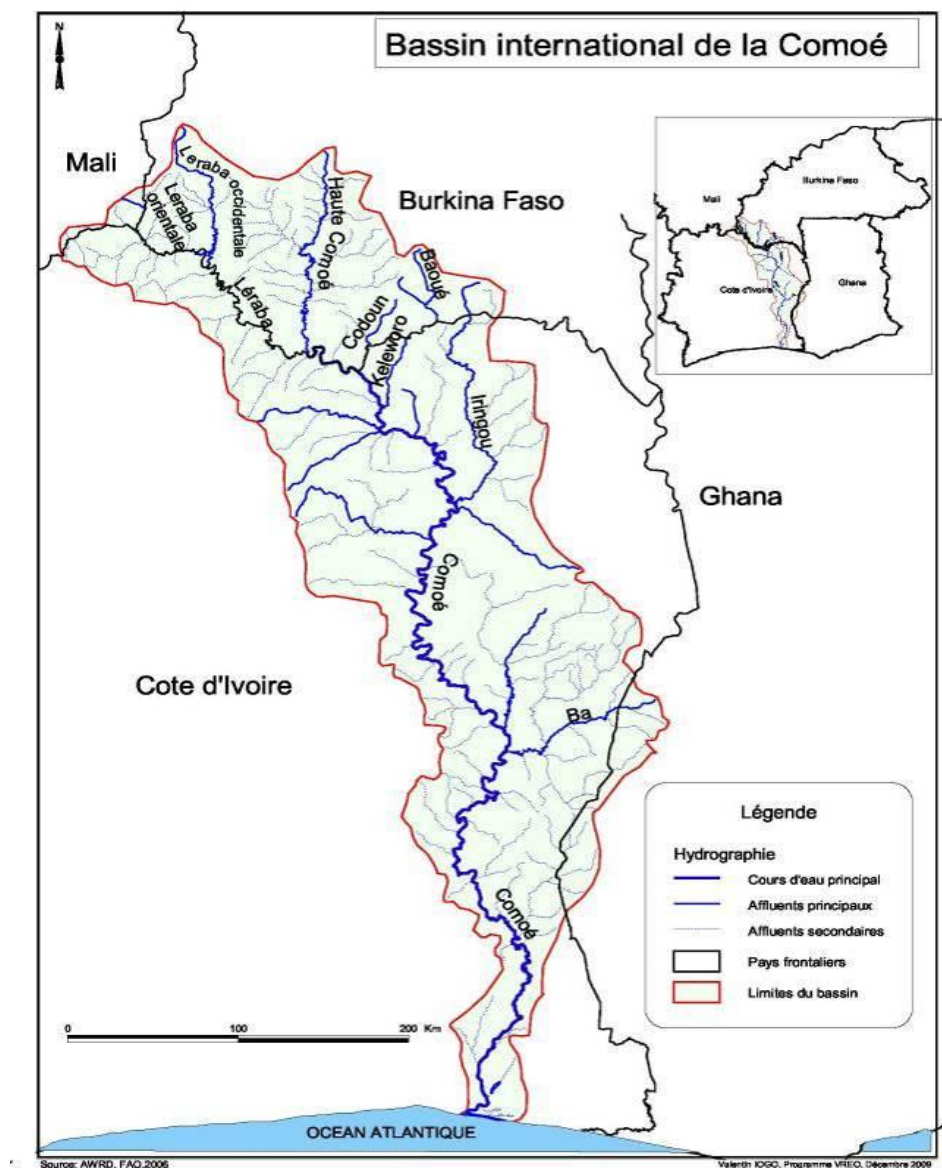


Figure 8 : Bassin versant international de la Comoé

Au Burkina Faso, le bassin de la Comoé est encadré par les latitudes  $9^{\circ} 35' N$  et  $11^{\circ} 05' N$  et les longitudes  $3^{\circ} 30' W$  et  $5^{\circ} 30' W$ .

Il porte sur l'espace de compétence de l'Agence de l'eau des Cascades qui coïncide avec le bassin hydrographique national de la Comoé couvrant  $17620 \text{ km}^2$  localisés à 86% dans la région des Cascades, 7% dans la région des Hauts Bassins et 7% également dans la région du Sud-Ouest (voir figure 9).



Figure 9 : Régions administratives du bassin de la Comoé

Il est constitué de trois (03) sous-bassins majeurs (voir figure 10) que sont :

- la Comoé (10 802 km<sup>2</sup>),
- la Léraba (4 505 km<sup>2</sup>),
- le Baoulé-Iroungou (2 313 km<sup>2</sup>),

La Comoé<sup>5</sup> prend sa source dans la région de Samogohiri sur le plateau gréseux à 600 m d'altitude. En descendant les falaises, la Comoé forme les cascades de Karfiguèla et s'écoule ensuite dans la plaine de la Comoé jusqu'à sa confluence avec la Léraba.

Dans cette section nord-sud, d'environ 130 km de long à vol d'oiseau, la Comoé reçoit plusieurs affluents, d'amont en aval: en rive gauche, la Lobi, le Yannon, le Kob, le Sinlo et la Koflandé; en rive droite, le Mou, le Kandiadou, le Babolo et la Léraba.

<sup>5</sup> Extrait du rapport de l'état des lieux des ressources en eau du bassin de la Comoé. SDAGE. Octobre 2012.

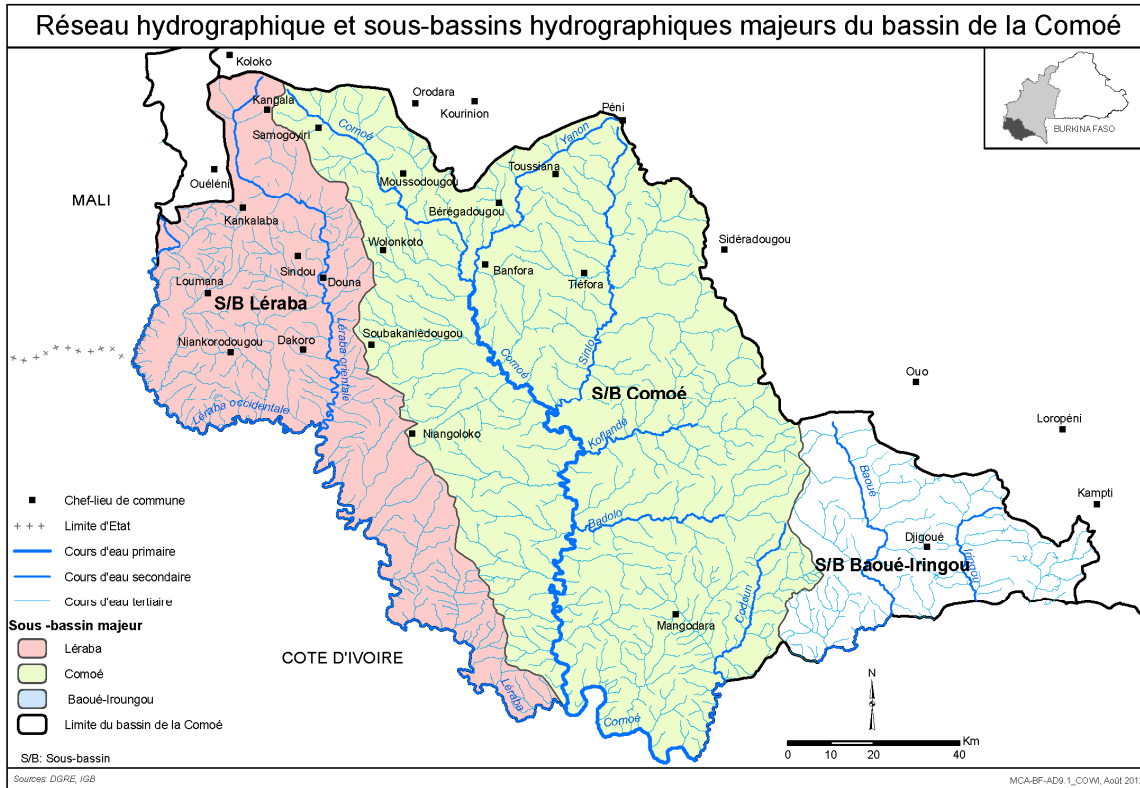


Figure 10 : Réseau hydrographique et sous-bassins de la Comoé

A partir de sa confluence avec la Léraba, la Comoé coule vers l'est en formant la frontière avec la Côte d'Ivoire sur une cinquantaine de kilomètres. A l'endroit où la Comoé pénètre en territoire ivoirien, elle reçoit les eaux du Codoun, un affluent rive gauche qui forme, sur une quinzaine de kilomètres en amont de sa confluence avec la Comoé, la frontière avec la Côte d'Ivoire.

Une des caractéristiques importantes du sous-bassin de la Léraba est que son cours d'eau principal, la *Léraba*, est presque entièrement frontalier, d'abord entre le Burkina Faso et le Mali sur 25 kilomètres environ, ensuite entre le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire sur plus de 250 km. Dans sa partie amont, la Léraba est divisée en deux branches :

- La *Léraba Occidentale*. Elle prend sa source en territoire burkinabé dans la région de Kankalaba sur le plateau gréseux à 600 m d'altitude. Elle forme ensuite la frontière avec le Mali puis avec la Côte d'Ivoire. Elle reçoit en rive gauche un affluent pérenne le Tiao dont la source se trouve également dans la région de Kankalaba à 569 m d'altitude.
- La *Léraba Orientale*. Elle prend sa source dans la région de Kangala, également sur le plateau gréseux, à 550 m d'altitude. La Léraba Orientale

s'écoule ensuite sur 85 km avant de rencontrer la Léraba Occidentale à l'altitude 307 m dans la commune de Niangoloko.

A partir de leur confluence, les deux Léraba constituent le cours principal de la Léraba qui continue de matérialiser la frontière entre la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso, en décrivant de nombreux méandres, avant de se jeter dans la Comoé.

Le Baoué et l'Iringou sont deux affluents de la Comoé, situés au sud-est du bassin. Ils prennent leurs sources au Burkina Faso, respectivement dans les provinces de la Comoé et du Poni. Ils drainent une superficie totale de 2 313 km<sup>2</sup> et se jettent dans la Comoé en Côte d'Ivoire. Le Baoué forme la frontière avec la Côte d'Ivoire sur une vingtaine de kilomètres avant de pénétrer en territoire ivoirien.

## 5.2 Données climatiques

Le bassin hydrographique de la Comoé est, selon le découpage phytogéographique fait par Fontès et Guinko (1995), dominé par l'influence du climat de type Sud-soudanien, caractérisé par deux grandes saisons: une saison humide d'avril à octobre et une saison sèche de novembre à mars. A l'intérieur de ces deux grandes saisons, il existe de petites variations climatiques qui sont une période fraîche (décembre à février); une période chaude (mars à mai); une petite période fraîche (juin à septembre ; une petite période chaude (septembre à novembre).

Les températures moyennes annuelles sont de 34,4°C pour la moyenne maximale et de 22,4°C pour la moyenne minimale. Durant la période 1996 à 2012, un maximum de 1359,7 mm de pluie a été enregistré en 2006 et un minimum de 648,2 mm enregistrés en 2009 (voir figure 11). Les vents ont des vitesses moyennes mensuelles de l'ordre de 1,5 m/s à 4 m/s (valeurs observées aux stations synoptiques de Gaoua et Bobo-Dioulasso) avec des maxima moyens journaliers compris entre 1,2 et 2,4 m/s à Gaoua, et de 1,5 et 4 m/s à Bobo-Dioulasso.

L'évapotranspiration potentielle (ETP), calculée par la formule de Penman, est de 1 937 mm par an à la station de Bobo-Dioulasso. L'évaporation potentielle Bac A mesurée à la station de Bérégadougou est de 2 508 mm/an alors que celle mesurée à la station de Niangoloko est de 2 108 mm/an. L'humidité relative interannuelle est de 55 %, avec un minimum de 25 % en janvier et un maximum de 81 % en août. La tension de vapeur interannuelle est de 21,7 millibars, avec un minimum de 8,5 millibars en janvier et un maximum de 26 millibars en août selon la direction nationale de la météorologie.

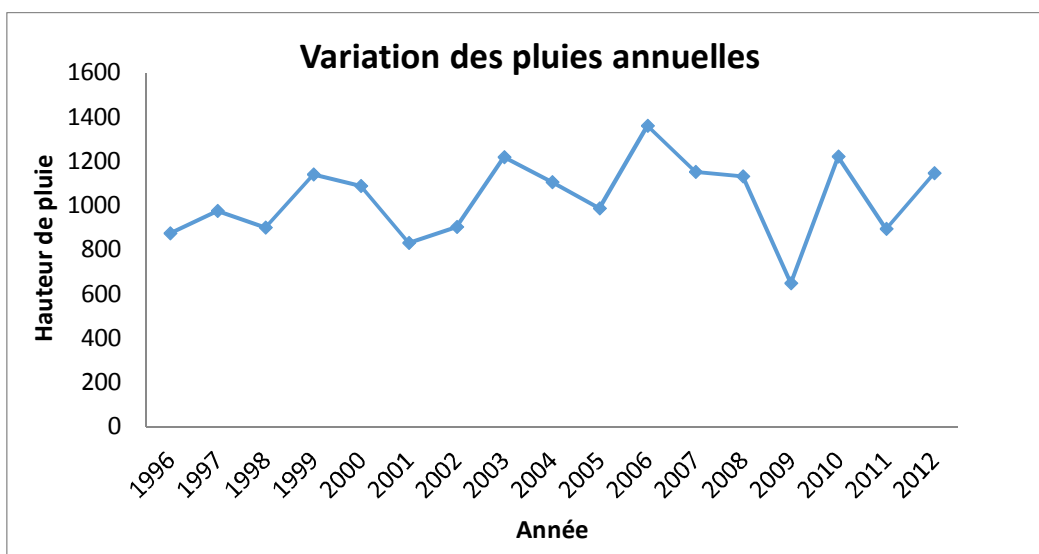


Figure 11: Variation des pluies annuelles au cours de la période 1996-2012

### 5.3 Géologie

Deux grandes formations géologiques structurent le bassin de la Comoé au Burkina Faso: les formations cristallines et les formations sédimentaires (voir figure 12).

Les formations cristallines qui sont largement prédominantes, sont diversement constituées de roches à dominantes granito-gneissique ou migmatique, schisto-gréseuse ou volcano-sédimentaire. Elles occupent les parties centrales et sud du bassin sur une superficie d'environ 15 778 km<sup>2</sup> soit 84% du bassin.

Les formations sédimentaires dans lesquelles se sont logés des filons de dolérite, couvrent 16% du bassin soit 2 812 km<sup>2</sup>. Elles constituent la bordure sud du bassin sédimentaire de l'ouest burkinabé et sont formées des Grès de Kawara-Sindou (GKS), des Grès à Granules de Quartz (GGQ), des Grès Fins Glauconieux (GFG), des Grès Inférieurs (GI) et de filons de dolérite.

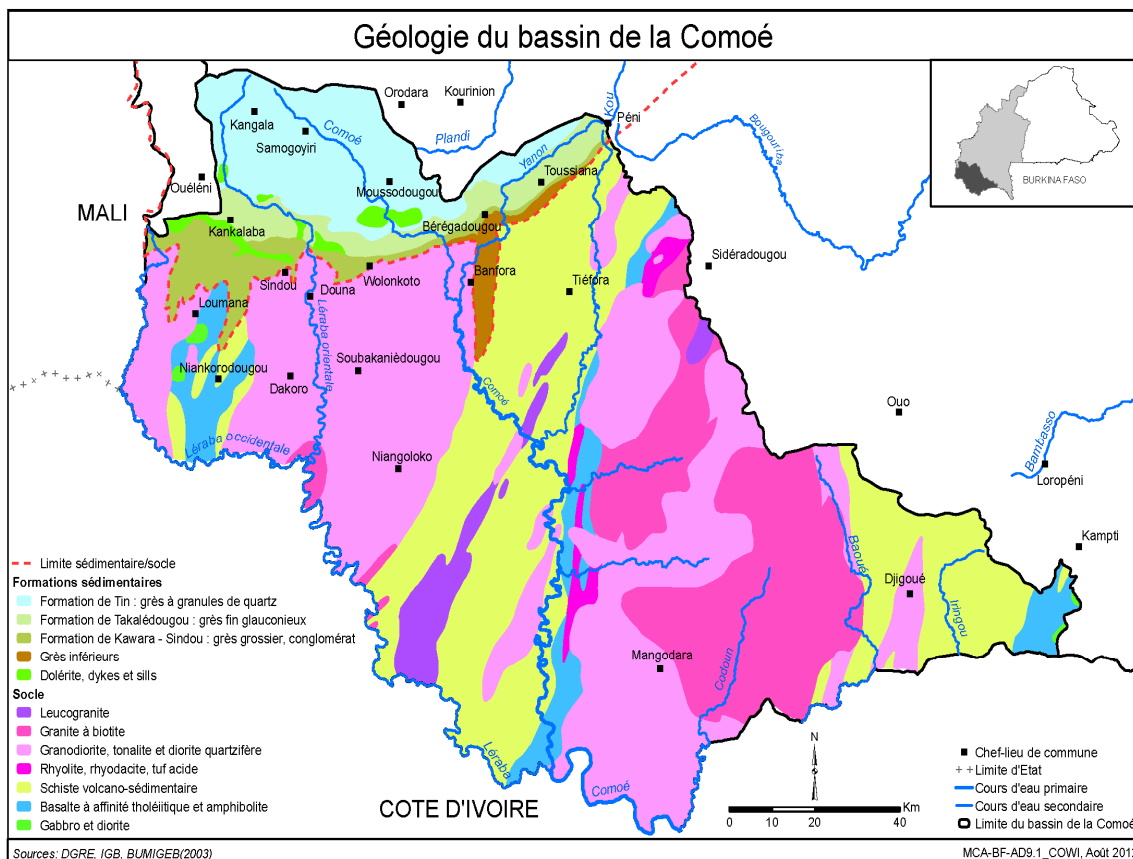


Figure 12 : Géologie de l'espace de compétence de l'agence de l'eau des Cascades

## 5.4 Hydrogéologie

La portion du bassin sédimentaire de la Comoé est faite de nappes en général libres avec toutefois quelques zones artésiennes (GGQ notamment). On distingue notamment les aquifères ci-après :

- l'aquifère des Grès de Kawara-Sindou (GKS) a des nappes qui offrent des débits de forages de l'ordre de 10 à 20 m<sup>3</sup>/h (à seulement 50 m maximum de profondeur) et de plus de 150 m<sup>3</sup>/h aux grandes profondeurs ; pH 6,7 ; CE 77 µS/cm ;
- l'aquifère des Grès à Granule de Quartz (GGQ) : 10 à 30 m<sup>3</sup>/h aux faibles profondeurs et 120 à plus de 300 m<sup>3</sup>/h aux horizons de 130 à 200 m de profondeur ; 300 à 800 m<sup>3</sup>/h réalisé à 200 m ; pH, 6,6 ; CE 86 µS/cm ;
- l'aquifère des Grès Inférieurs (GI) : les nappes offrent des débits de l'ordre de 10 à 40 m<sup>3</sup>/h à plus de 50 m ; pH, 6,2 ; CE 225 µS/cm ;



- l'aquifère des Grès Fins Glauconieux (GFG) : 10 à 45 m<sup>3</sup>/h voire supérieur à 100 m<sup>3</sup>/h dans les horizons profonds (≥ 200 m) ; pH, 6,5 ; CE 155 µS/cm.

Toutes les eaux de ces aquifères présentent un faible risque lié à la salinité. Pour le bassin, la teneur moyenne en fer dissout est de 0,1 à 0,5 mg/l. Par ailleurs, l'hydrogéologie de la zone sédimentaire dans le sud-ouest burkinabè est relativement mal connue pour les raisons suivantes :

- la structure du bassin fait descendre les couches vers le nord-ouest à des profondeurs pouvant atteindre 3 000 m vers la frontière malienne, profondeurs inaccessibles aux forages généralement réalisés dans la région. Le forage le plus profond connu dans la région a été réalisé à Bobo-Dioulasso vers les années 1960; il a atteint 402 m ;
- les coupes de forage sont souvent très succinctes et parfois inexploitable. Elles ont été souvent dressées par des techniciens plus pressés de passer au forage suivant que d'établir des dossiers de forages fiables et consistants;
- les paramètres hydrodynamiques tirés des essais de pompage sont souvent sujets à caution pour diverses raisons (erreurs de mesure, développement du forage insuffisant, interprétation douteuse) ;
- les analyses chimiques complètes sont rares, et quand elles existent, la balance ionique n'est pas souvent dans une fourchette admissible ;
- le suivi du niveau piézométrique devient impossible, une fois la pompe installée, en l'absence de tube piézométrique ;
- les données ont purement et simplement disparu pour bon nombre de forages.

Tout comme le bassin du Mouhoun, le socle est constitué de roches très diverses, allant de roches très acides (granites) à des roches très basiques (amphibolites, roches vertes, dolérite) dans lesquelles il faut distinguer en priorité deux types d'aquifères :

- les aquifères d'altération qui se distinguent par la nature du substratum, les roches acides étant les plus favorables ;
- les aquifères de fracturation qui se distinguent par le degré de fracturation qui détermine les potentialités de l'aquifère.

## 5.5 Relief et sols

En ce qui concerne le relief (voir figure 13), la partie nord du bassin de la Comoé à une altitude comprise entre 400 et 749 m. C'est dans cette zone que se trouvent la falaise de Banfora et les chutes de Karfiguéla ainsi que celles de Tourni, le point culminant du Burkina, et le Têna Kourou avec 749 m d'altitude. La partie sud, constituée d'une vaste plaine présente un relief plus monotone. La pente moyenne y est faible (0,70 m/km), et l'altitude est généralement inférieure à 400 m. Le point le plus bas (215 m) est atteint sur le Kodoun, à la sortie du territoire burkinabè.

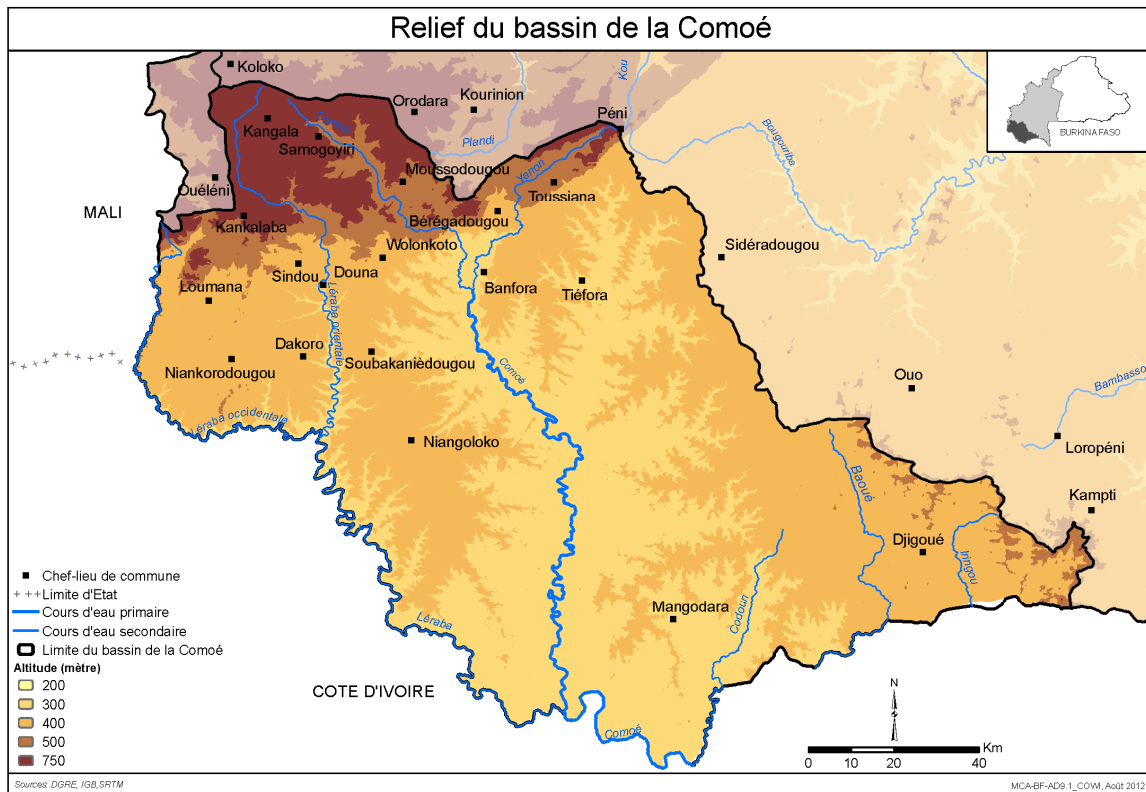


Figure 13 : Relief du bassin de la Comoé

### Les sols

La superficie agricole utile (SAU) du bassin de la Comoé est estimée à 586 000 ha occupés à 75 %. On a recensé sept (07) types de sols dans le bassin de la Comoé qui se sont développés sur les différents terrains géologiques compte tenu du climat et du relief :

- les sols minéraux bruts et les sols peu évolués d'apport, très caillouteux et peu profonds, n'ont pratiquement aucun intérêt agronomique;
- les vertisols, de couleur noire, sont intéressants pour l'agriculture, mais ils nécessitent généralement une mécanisation et l'emploi de pratiques culturales spécifiques pour pouvoir être travaillés;
- les sols bruns tropicaux ont une bonne fertilité chimique, mais se développent souvent sur des terrains en pente ; ce qui limite leur intérêt pour une mise en culture à grande échelle;
- les sols ferrugineux, de couleur rouge, ont besoin d'engrais et d'amendements organiques pour présenter une bonne structure et améliorer leur fertilité;
- les sols ferrallitiques sont profonds, mais ont une faible fertilité. Ils sont intéressants lorsqu'on leur apporte de la fumure organique, mais reste très sensible à l'érosion;
- les sols hydromorphes qui se développent en présence d'un excès d'eau permanent ou temporaire. Ils sont généralement riches en matières organiques et très fertiles pour les plantes résistantes à la submersion telles que le riz. Cependant, les horizons supérieurs peuvent manquer de structure et se révéler difficiles à travailler. Ils donnent alors des sols plastiques à l'état humide et très durs à l'état sec.

## 5.6 Végétation et faune

De la partie nord jusqu'à Banfora, on distingue trois grandes formations végétales. Elles correspondent à une différenciation dans la nature des sols où la géomorphologie joue un rôle important :

- sur les sommets gravillonnaires à blocs de cuirasses plus ou moins nombreux, ou sur les zones d'affleurements existe une végétation arbustive composée notamment de *Combretum glutinosum*, *Gardeniasobotensis*, *Vitex Cuneata* et d'espèces du genre *Terminalia* et *Diospyrus* ;
- les glacis et les interfluves cultivés constituent avant tout le domaine de la rônieraie. Là où le rônier est absent, le karité (*Butyrospermumparkii*) apparaît, parfois en association avec les autres espèces arbustives dans les zones qui n'ont pas été mises en culture, notamment au nord de Bérégadougou près du barrage de Bodadougou ;
- les plaines temporairement inondées sont vidées d'arbres, car les rôniers ne s'y développent pas. Elles sont recouvertes d'une végétation herbacée essentiellement à base de graminées : *Andropogon calvescens*, *Andropogon amplexans*, *Loudetiaphragmitoïdes*, *Phargmites vulgaris*. Dans les zones

marécageuses, les cypéracées deviennent très nombreuses puis les nymphéacées bordent les lacs.

De Banfora à l'exutoire, on passe progressivement à une forêt claire où les arbres deviennent de plus en plus grands et développés ; c'est la forêt de savane. Dans cette région, le long des cours d'eau, on rencontre des galeries forestières plus ou moins intermittentes, larges de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, qui doivent leur existence aux conditions d'humidité analogues à celles de la forêt elle-même.

Cette végétation abondante du bassin versant subit largement l'action de l'homme qui exploite les zones susceptibles d'être cultivées.

Par ailleurs, dans les cours d'eau, les lacs et les retenues d'eau artificielles on trouve de nombreuses espèces de poissons, des hippopotames et des crocodiles. Les forêts classées renferment de nombreux grands mammifères : cynocéphales, phacochères, cobes de Buffon, hippotraques, etc.

## 5.7 Occupation des terres

Les données sur l'occupation des terres sont fournies par les cartes BDOT de 1992 et 2002. Une actualisation 2012 de l'occupation des terres est en cours.

L'analyse de l'évolution de l'occupation des terres montre que de 1992 à 2002, les savanes et les forêts naturelles ont reculé d'environ 20% soit près de 2% par an tandis que les espaces réservés aux activités agricoles ont augmenté de 28% soit près de 2,8% par an. Les champs pluviaux en particulier, ont augmenté de près de 30% et les superficies des vergers ont également augmenté de plus de 30%.

Cette évolution de l'occupation des terres est faite au détriment des zones boisées.

## 6 Travaux réalisés

Conformément aux termes de référence, l'appui de l'expert aux agences de l'eau du Mouhoun et des Cascades a porté sur les activités énumérées ci-après.

- La réalisation d'une étude bibliographique comportant notamment la collecte des documents relatifs à la réalisation d'un inventaire des sources par le programme RESO en 1996, la collecte des données hydrologiques, hydrogéologiques, géologiques et climatiques existantes ;
- la sélection de sources à visiter et l'élaboration de fiches de collecte de données terrain ;
- la formation du personnel des agences de l'eau affecté à cette étude sur la définition et le fonctionnement des sources d'une part, et sur l'utilisation des outils de mesures tels que GPS, sondes multi paramètres, estimation des débits, etc. d'autre part ;
- la réalisation de travaux de terrain, qui ont consisté à des missions de reconnaissance terrain, à des enquêtes auprès des populations pour l'identification et la localisation géographique des différentes émergences ainsi que l'exécution d'une campagne de mesures des paramètres physicochimiques in situ ;
- la compilation des données de terrain ;
- le traitement, l'analyse et l'interprétation des données collectées ;
- la rédaction du rapport de l'étude.

### 6.1 Rappel de l'inventaire des sources du programme RESO

Le programme « Ressources en eau du sud-ouest » ou RESO a conduit en 1996 un inventaire des sources d'eau dans ce qui constitue aujourd'hui les espaces de compétence des agences de l'eau du Mouhoun et des Cascades. Les prochaines sections résument les résultats de cet inventaire.

*« Les sources du Mouhoun, « véritable cœur » sensible, fragile, mais combien vital pour la pérennité du cours d'eau et pour l'ensemble des écosystèmes qui en dépendent (OUEDRAOGO, 2010) ».*

Le programme RESO a inventorié un total de 254 sources d'eau en 1996. Sur ce nombre 198 sources sont pérennes, 50 sources sont temporaires et la pérennité de 6 sources n'a pu être établie. La répartition territoriale de ces sources figure au tableau ci-après.

Provinces	Pérennité des sources			Total
	Pérennes	Temporaires	Inconnues	
Comoé	54	3	3	60
Houet	75	12	2	89
Kenedougou	53	16	1	70
Poni	16	19	0	35
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>254</b>

Tableau : Répartition territoriale des sources inventoriées par le programme RESO

Par ailleurs, en termes d'espaces de compétence la répartition est la suivante;

- Espace de compétence du Mouhoun : 171 sources dont 15 sources dans le sous-bassin du Banifing.
- Espace de compétence des Cascades : 83 sources.

Les sources inventoriées sont réparties au sud d'une ligne située entre les isohyètes 800 mm et 1000 mm (voir figure 14).

Exutoires constituant les points d'alimentation du lit principal du Mouhoun, les eaux de vidange des aquifères, les sources du bassin, sont les seules responsables connues du maintien du régime pérenne du Mouhoun. Elles maintiennent par voie de conséquence, durant la longue période de saison sèche, la vie de la plupart des écosystèmes notamment aquatiques, fauniques, terrestres et aviaires. Toutes les sources du Mouhoun n'ont pas été identifiées. Celles identifiées contribuent annuellement pour plus de 127 Mm<sup>3</sup> à l'écoulement du Mouhoun.

Au niveau du Banifing, 15 sources, dont 8 pérennes, ont été identifiées. Elles totalisent un débit moyen de 50 m<sup>3</sup>/h soit un volume moyen annuel de 0,438 Mm<sup>3</sup>.

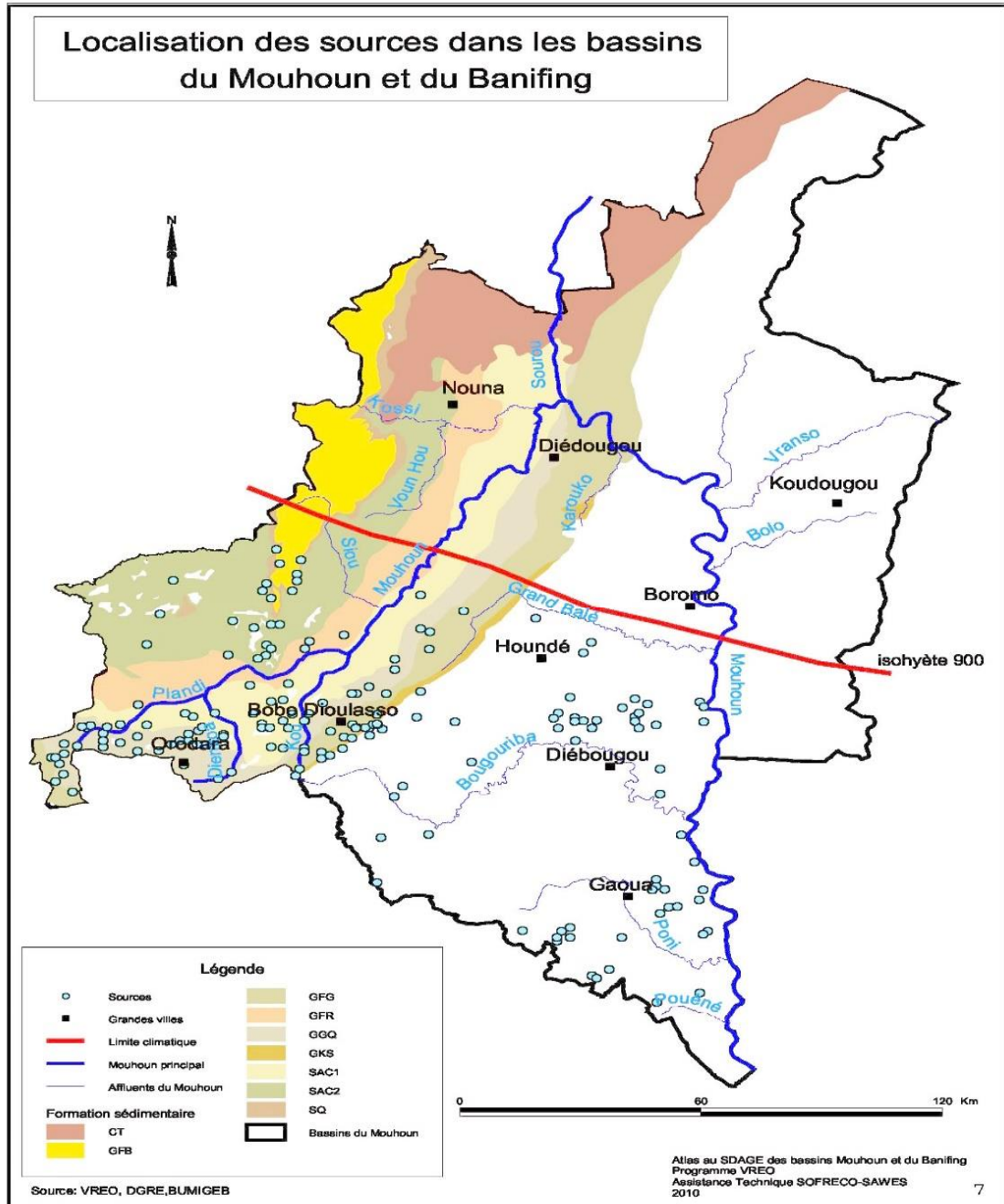


Figure 14 : Sources du Mouhoun et du Banifing de l'inventaire RESO de 1996

Les sources du bassin de la Comoé, malgré leur faible nombre, demeurent d'une importance vitale pour la pérennité du cours d'eau et pour l'ensemble des écosystèmes qui en dépendent.

L'inventaire effectué par le Programme RESO a permis de dénombrer dans l'espace de compétence de l'agence de l'eau des Cascades 83 sources (voir figure

15). Elles sont situées à 90 % dans la zone sédimentaire et débitent en moyenne 20 m<sup>3</sup>/h, ce qui correspond à un écoulement de base de l'ordre de 18,1 Mm<sup>3</sup> par an.

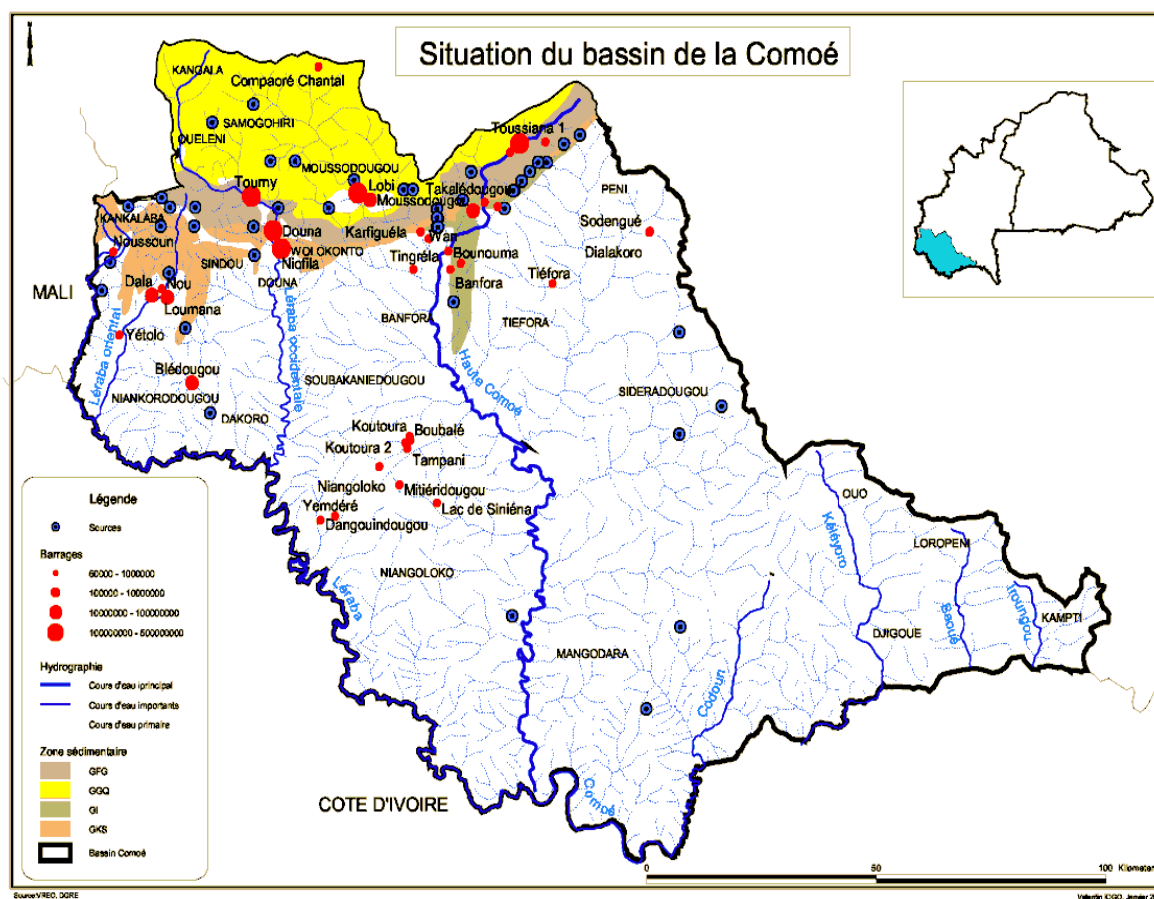


Figure 15 : Sources de la Comoé de l'inventaire RESO de 1996

## 6.2 Sélection de sources à visiter

Tel que mentionné, le programme RESO a inventorié en 1996 un total de 254 sources d'eau. Il a été décidé de sélectionner quelques-unes de ces sources et de mesurer de nouveau leurs paramètres afin de vérifier si ces paramètres avaient subi des modifications ou des évolutions significatives sur une période de 18 ans (de 1996 à 2014).

Après l'analyse de la totalité des sources inventoriées en 1996, 85 sources ont été retenues pour être revisitées. La sélection s'est faite d'abord par regroupement selon le type de valorisation, ensuite par appartenance administrative (commune) et en tenant compte du pH ( $6.5 < \text{pH} < 10$ ). Les valeurs de conductivité de l'eau de



ces sources variant entre 10 et 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , ce paramètre n'a pas été pris en compte car respectant les normes sanitaires définies par l'OMS. La figure 16 localise les sources d'eau retenues.

**Par ailleurs, il a été rapidement constaté lors des premières enquêtes de terrain qu'il était très difficile de retrouver les sources inventoriées en 1996 en raison d'une part, de l'imprécision des coordonnées géographiques et de la disparition des certains sites, d'autre part. Le travail de comparaison des paramètres des sources (1996 et 2014) n'a donc pu être mené à terme.**

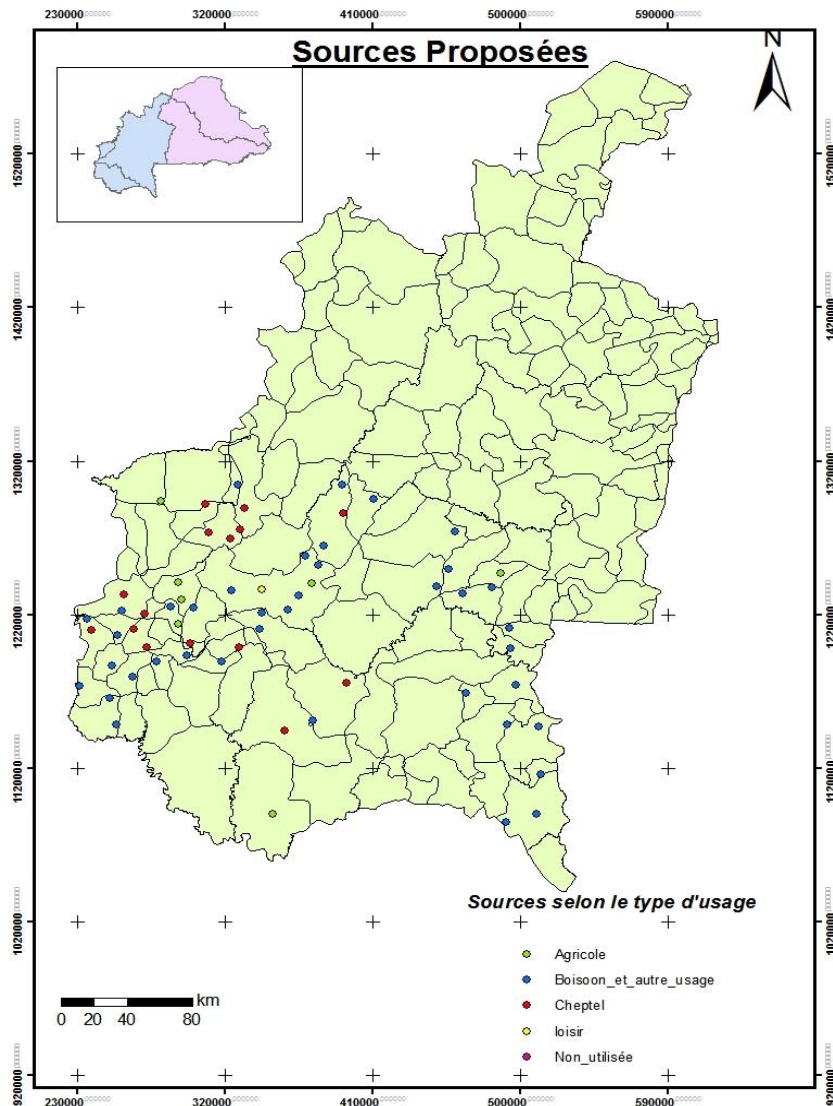


Figure 16 : Sources inventoriées en 1996 et sélectionnées pour l'inventaire de 2014

### 6.3 Elaboration des fiches de collecte de données

L'expert national en étroite collaboration avec les équipes des agences de l'eau a conçu des fiches de collecte de données. Il s'agit :

- d'une fiche intitulée « fiche d'enquête » destinée à recueillir des informations auprès des populations sur l'existence de sources dans leur environnement ;
- d'une fiche intitulée « Fiche d'inventaire de sources » qui recueille des informations sur la localisation des sources, leur environnement géologique, géomorphologique, etc. et sur leurs paramètres.

Ces fiches ont été systématiquement complétées par les enquêteurs lors de leurs différentes missions de terrain. L'annexe 1 présente un modèle de chaque fiche.

### 6.4 Formation du personnel des agences de l'eau

Plusieurs formations théoriques et sur le « tas » ont été dispensées au personnel des deux agences de l'eau dont une portant sur les sources et une sur la manipulation des appareils de mesure. Un résumé de ces formations est présenté dans les prochaines sections.

#### 6.4.1 Bref rappel du fonctionnement des différents types de sources

D'après G. Castany une « source d'eau » est définie comme « l'émergence naturelle de l'eau souterraine en un point de la surface du sol ». On peut distinguer selon leur origine, différents types de sources d'eau.

Par ailleurs, les eaux souterraines, ou nappes phréatiques se localisent dans des formations appelées aquifères. D'après Margat et Castany, on appelle *aquifère* un corps de roche perméable comportant une zone saturée - ensemble du milieu solide et de l'eau contenue - suffisamment conductrice d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantité d'eau appréciable. L'aquifère est également appelé réservoir et la partie inférieure du réservoir doit être imperméable pour retenir l'eau et permettre la constitution d'une réserve.

Il existe deux grands types de nappes souterraines selon la perméabilité du toit de la nappe.

## Les Nappes libres

Les nappes libres se situent dans un réservoir dont le toit est perméable pour permettre l'arrivée d'eau et la base imperméable pour la retenir dans le réservoir.

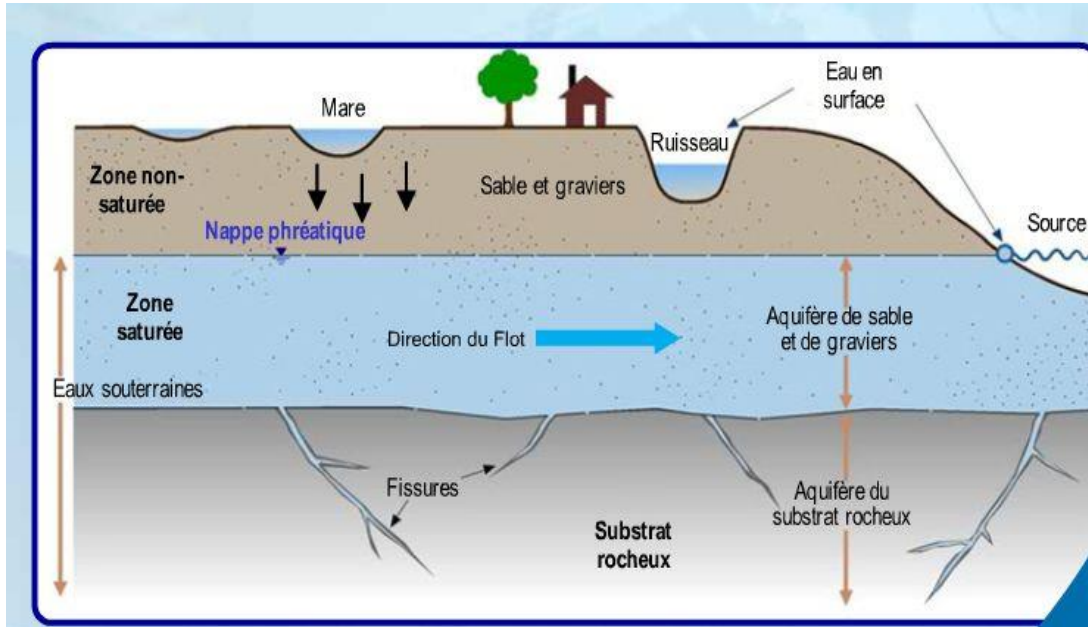


Figure 17: Représentation d'une nappe libre

De ce type de nappe naissent trois types de sources :

### a) Sources d'émergence

Les sources d'émergence sont issues de nappes libres et naissent au moment où la surface de la nappe d'eau souterraine rencontre la surface du sol. L'écoulement dans la nappe permet à l'eau de s'écouler à l'extérieur de l'aquifère (réservoir).

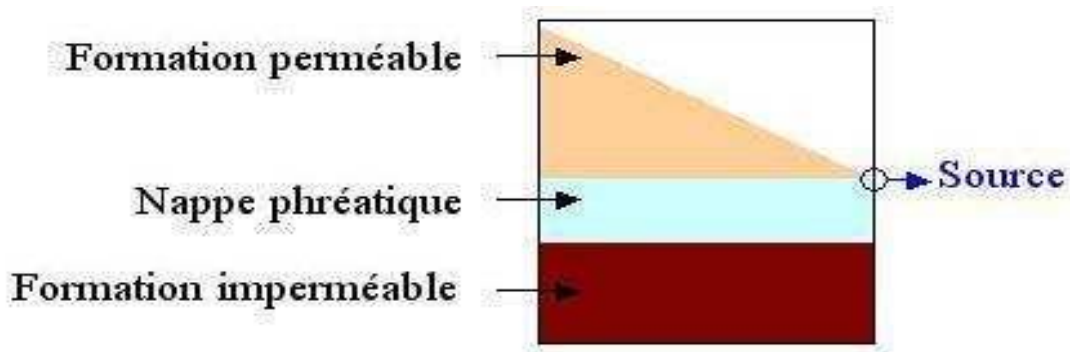


Figure 18: Source d'émergence

b) Sources de déversement

Les sources de déversement se produisent lorsque la base imperméable de l'aquifère rencontre la surface du sol. L'eau souterraine continue alors son écoulement sur la surface du sol.

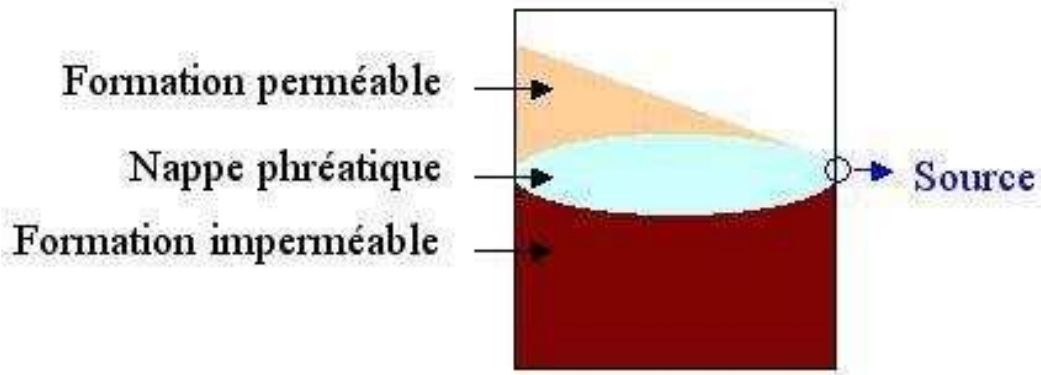


Figure 19: Source de déversement

c) Source de débordement

Les eaux de nappe libre, située en dessous d'une formation perméable, passent sous une formation imperméable. Au contact de ce changement de perméabilité du toit de la nappe se crée une source par débordement. Toutes les eaux ne peuvent plus s'écouler sous la nouvelle formation géologique, il y a un trop-plein et donc un débordement.

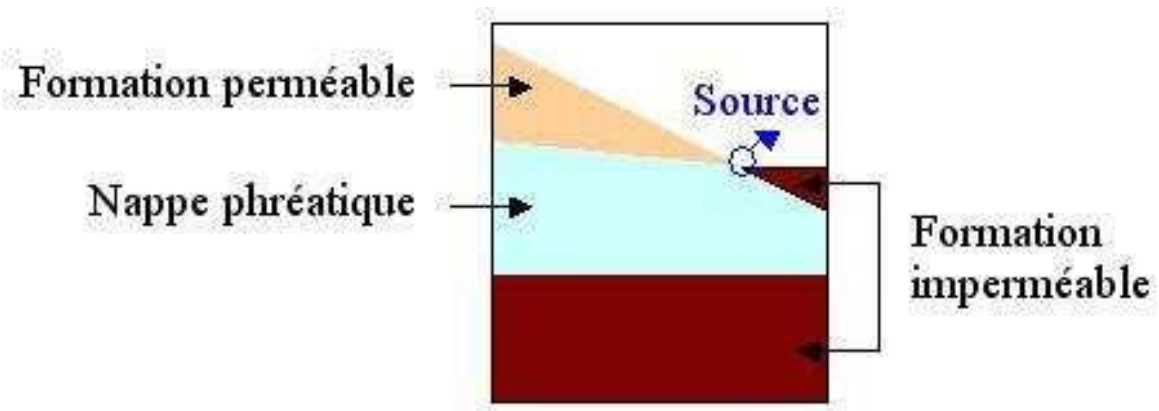


Figure 20: Source de débordement

### Nappes captives

Les nappes captives se situent dans un réservoir dont le toit et la base sont imperméables. L'eau est "emprisonnée" entre les deux formations. Elle subit une pression égale à la colonne de terrain située au-dessus. Lors d'un forage, le niveau de la nappe peut remonter au-dessus de la surface du sol et jaillir.

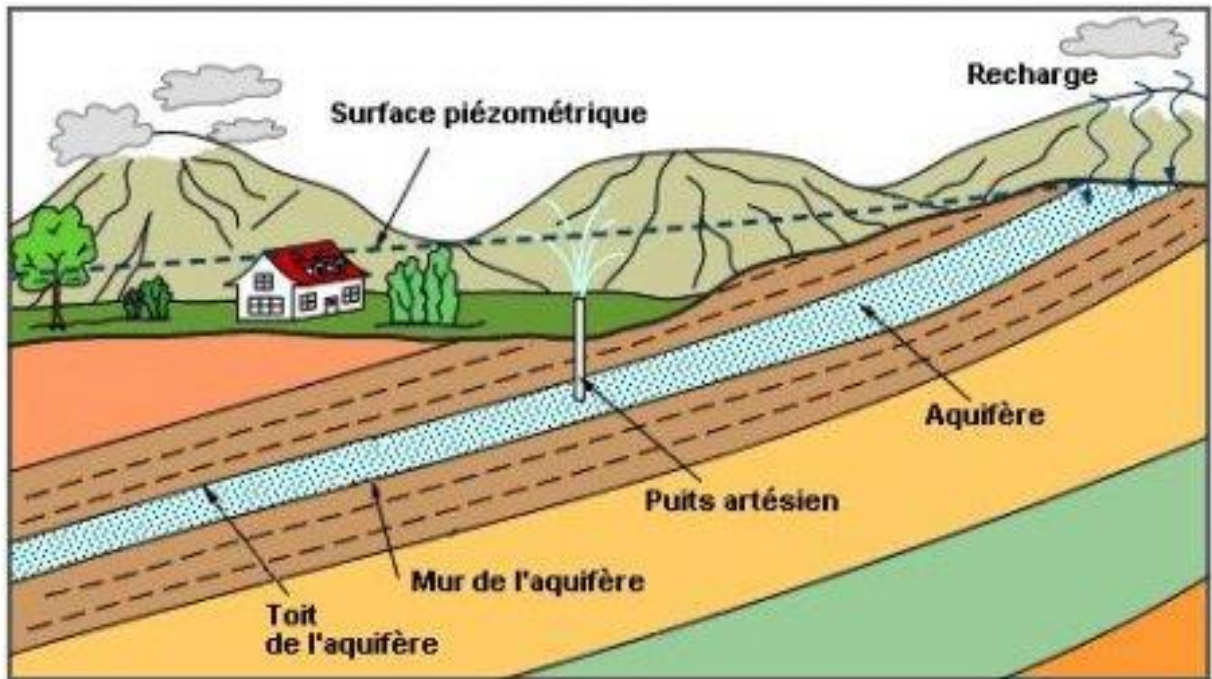


Figure 21: Représentation d'une nappe captive

Ce phénomène est appelé artésianisme. Lors de la foration, l'eau se trouve libérée de la formation imperméable qu'elle avait au-dessus d'elle. Elle ne subit plus la pression des terrains au-dessus, mais uniquement la pression atmosphérique, ce qui explique qu'elle jaillit. Des sources artésiennes peuvent naître de ce type de nappe.

#### d) Source artésienne

Le réservoir d'eau est compris entre deux formations imperméables. L'eau subit une pression égale à la colonne de terrain située au-dessus. Elle va ressortir au niveau d'une faille ou d'une rupture dans la roche imperméable.

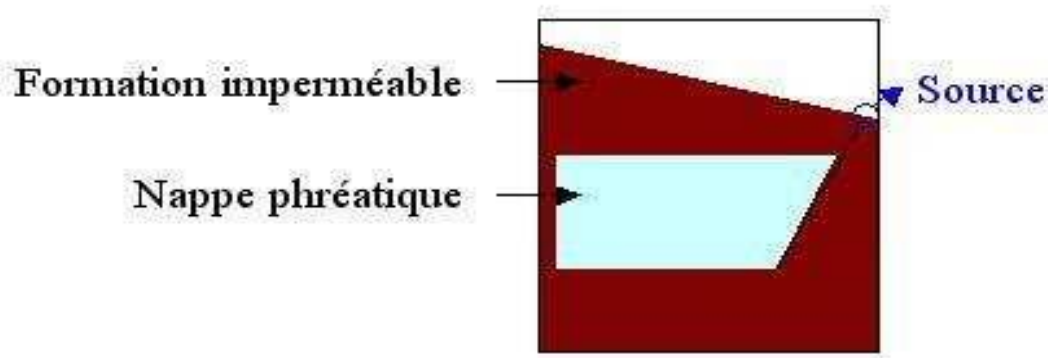


Figure 22: Source artésienne

#### 6.4.2 Manipulation des équipements de mesure

Dans le souci de préparer les membres des équipes des agences de l'eau du Mouhoun et des Cascades à mieux collecter les données sur le terrain, une formation à une prise en main de différents modèles de GPS et un apprentissage à la manipulation des kits de mesures de paramètres physico-chimiques de l'eau (PH, température, conductivité) et la mesure des débits a été organisée à Bobo-Dioulasso les 17 et 18 juillet 2014.

Les objectifs visés par cette formation étaient de:

- renforcer les compétences des équipes des deux agences de l'eau sur la collecte des données des points d'eau avec l'outil GPS;
- renforcer les capacités pour établir un système centralisé de ces informations géographiques collectées;

Les activités ci-dessous ont été réalisées :

- séance théorique sur le GPS et l'importation et la conversion des données à l'aide des logiciels Easy GPS et GPS Utility en salle pour un (1) jour;
- séance pratique pour la collecte des données géographiques et remplissage des fiches de collecte de données en dehors de la salle pour un (1) jour dans la zone de Nasso;
- séance pratique de téléchargement en salle des données GPS sur l'ordinateur;
- séance pratique sur la mesure des paramètres physico-chimiques et la mesure des débits à l'aide d'un seau gradué.



## 6.5 Travaux de terrain et traitement des données

Les travaux de terrain se sont déroulés du 24 juillet au 25 octobre 2014. Une durée moyenne de collecte de données de soixante (60) jours avait été retenue pour retrouver les 85 sources sélectionnées et issues de l'inventaire du Programme RESO avec deux équipes de deux personnes chacune qui devaient sillonner les communes des régions des Cascades, des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest. Mais à la demande du Directeur Général de l'Agence de l'Eau du Mouhoun, un inventaire systématique des sources a été adopté afin de repérer toutes les émergences (sources artésiennes, sources de débordement, sources de déversement ...) se trouvant dans les communes visitées.

### 6.5.1 Collecte de données

Lors des visites des différentes localités, les enquêteurs ont utilisé la fiche d'inventaire et la fiche d'enquête qui ont été élaborées par l'expert national en collaboration avec les agences, d'un GPS pour collecter les informations géographiques sur les sources, une sonde multi paramètres pour les mesures de la conductivité, du pH et de la température et un seau gradué pour l'estimation des débits.

Sur le terrain, les équipes d'enquêteurs ont rencontré les services techniques de l'Environnement et du Développement Durable, les autorités communales, les chefs coutumiers et des personnes ressources afin de recueillir des informations sur les émergences connues des populations et aussi pour choisir un guide. Bien intégré dans son milieu, ce guide les a aidés à repérer les endroits connus où sont situées les sources. L'annexe 2 présente la liste des personnes rencontrées par les enquêteurs.

Les données d'inventaire ont été enregistrées, nettoyées, validées et préparées avant qu'elles puissent être traitées et analysées statistiquement. La procédure d'analyse des données a été effectuée en fonction des besoins spécifiques d'informations et de la méthodologie d'inventaire.

La figure 23 présente les différentes étapes pour le traitement et l'analyse des données.



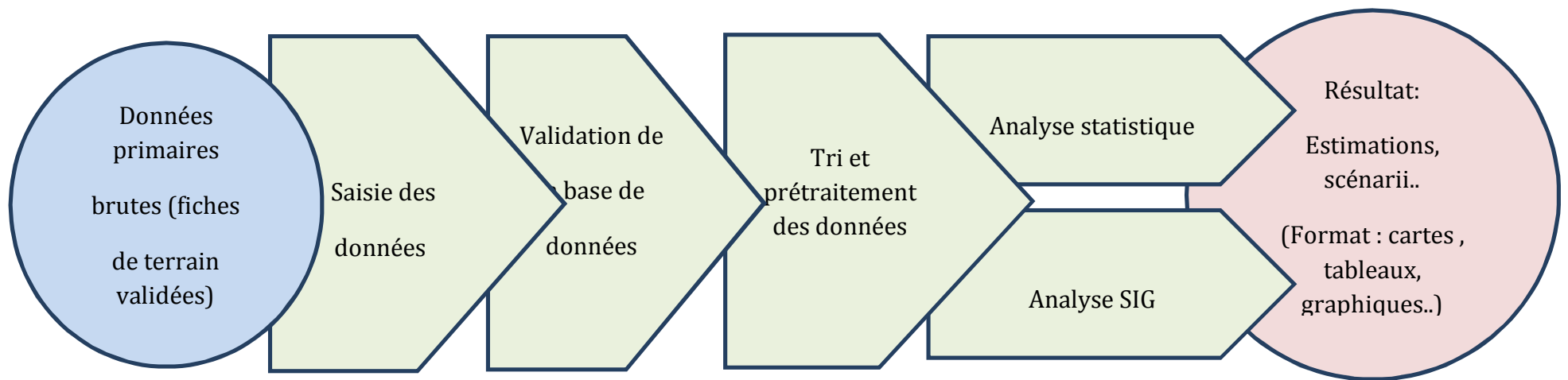


Figure 23 : Etapes de traitement et d'analyse des données

Une application pour la saisie, le stockage et la gestion des données collectées a été développée par le gestionnaire de base de données du bureau de l'expert national en collaboration avec les deux agences de l'eau.

Cette application est basée sur le logiciel Microsoft Access 2010. Toutes les données collectées sur le terrain ont été enregistrées sur des tables inter reliées dans la base de données. La base de données est utilisée pour la saisie des données et les requêtes, quant à leurs analyses, elles ont été faites avec le logiciel de statistique XLSTAT.

Par ailleurs, le processus général de saisie et de traitement des données a été le suivant :

- *Préparation et validation des fiches de terrain* : Les équipes de terrain sont responsables pour remettre des fiches de terrain dûment remplies pour revue et validation par l'unité de supervision. Une fois ces fiches validées, les données primaires de terrain sont transférées sous un format numérique en l'occurrence le format Excel. Cette étape est la saisie ou entrée des données.
- *Processus de saisie des données* : La saisie des données a été effectuée sur le tableur Excel avant leur importation dans la base de données Access. Cette application base de données, développée par l'expert, est décrite plus en détail dans un document séparé.

#### 6.5.2 Résultat général de l'inventaire des sources

Globalement 145 sources ont été identifiées et analysées statistiquement lors de la prospection dans les communes concernées par l'activité. Dans l'espace de compétence de l'AEM, 77 sources (53,1%) ont été inventoriées dont 73 sources dans le bassin hydrographique du Mouhoun et 4 sources dans le sous-bassin du Banifing. En outre 68 sources ont été inventoriées dans le bassin de la Comoé soit 46,9% de la totalité des émergences identifiées.

Les figures 24, 25 et 26 localisent les sources inventoriées par bassin hydrographique alors que les annexes 3 et 4 en présentent leurs caractéristiques.

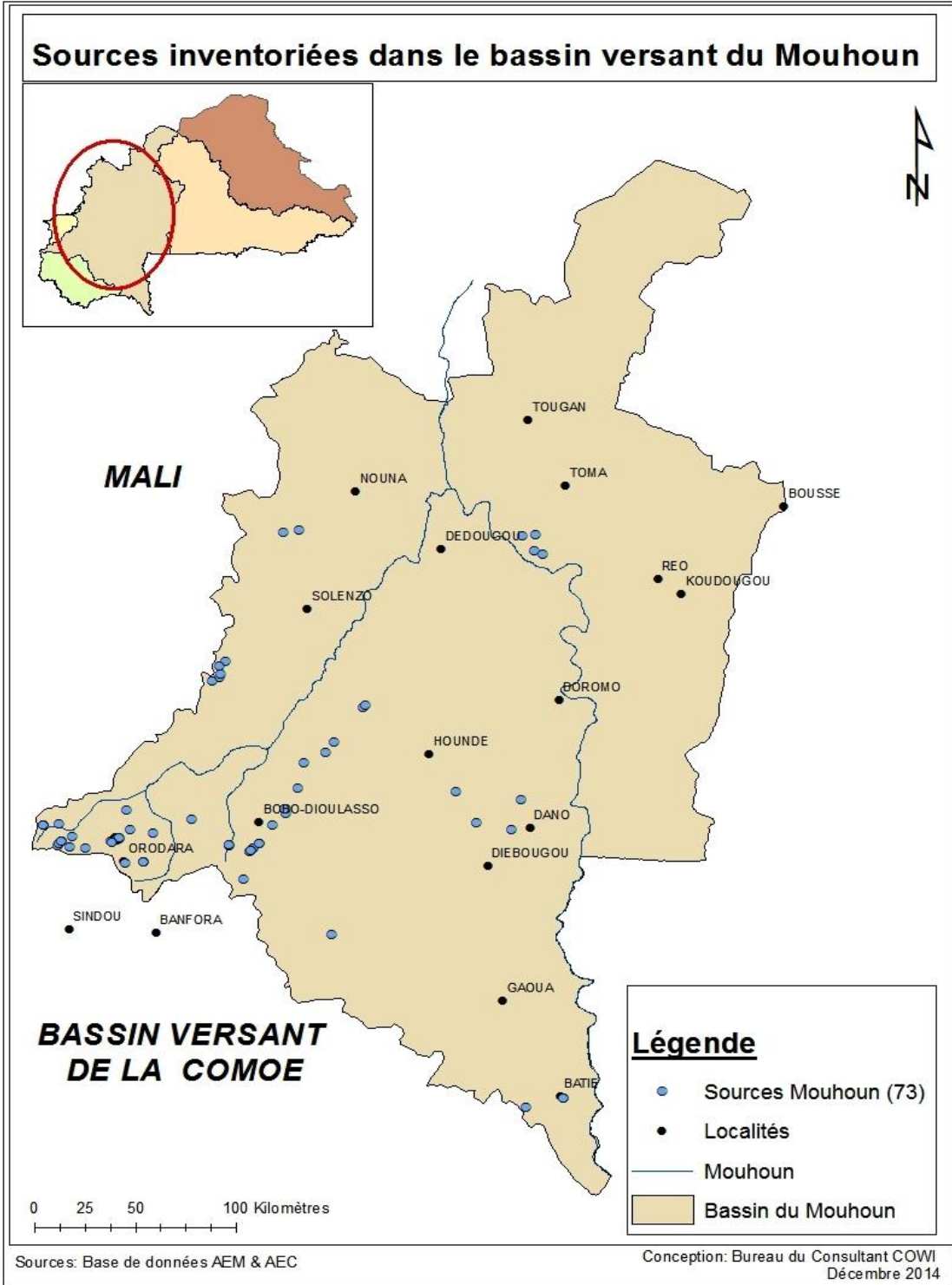


Figure 24 : sources inventoriées dans le bassin du Mouhoun

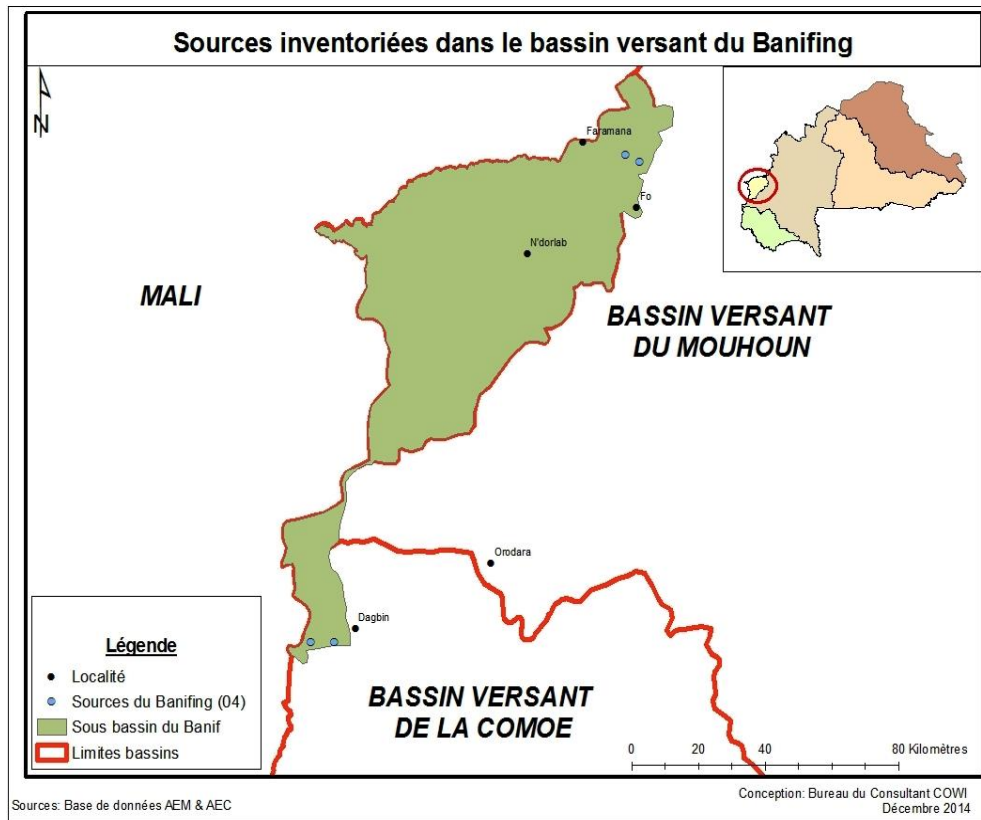


Figure 25 : Sources inventoriées dans le sous-bassin du Banifing

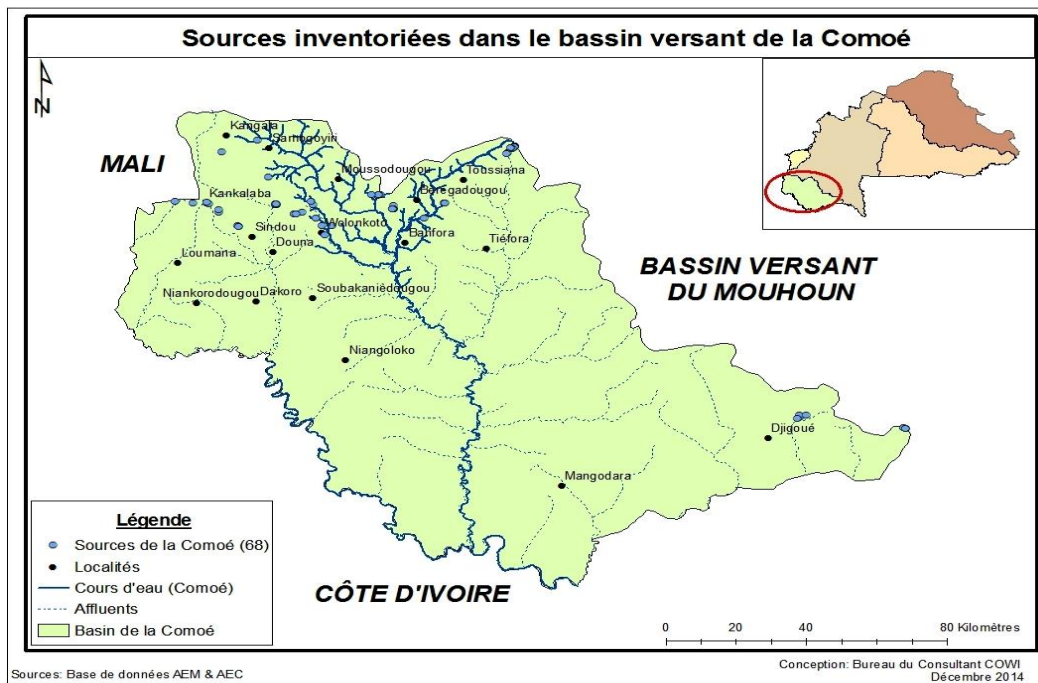


Figure 26 : Sources inventoriées dans le bassin de la Comoé

De toutes ces sources, 120 soit 82,76% proviennent des formations sédimentaires dont 66 dans l'espace de gestion du Mouhoun et 54 dans celui de la Comoé. Au niveau du socle, 25 sources (17,25%) ont été inventoriées avec la répartition suivante : 14 pour le Mouhoun et 11 pour la Comoé (voir figures 27 et 28).

Par ailleurs, les sources aménagées pour faciliter la mobilisation et l'accès à l'eau n'étaient qu'au nombre de deux, soit 1,37% de l'ensemble des sources inventoriées. Il s'agit des émergences de Pala dans la commune de Bobo-Dioulasso et de celles de Dokuy dans la commune de Dokuy.

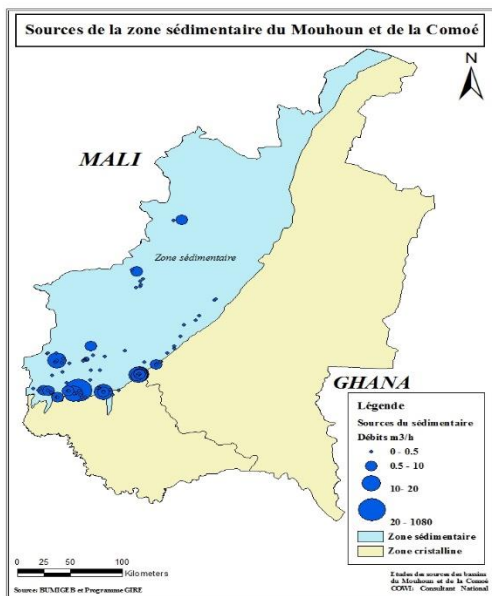


Figure 27 : Sources des formations sédimentaires de la zone d'étude

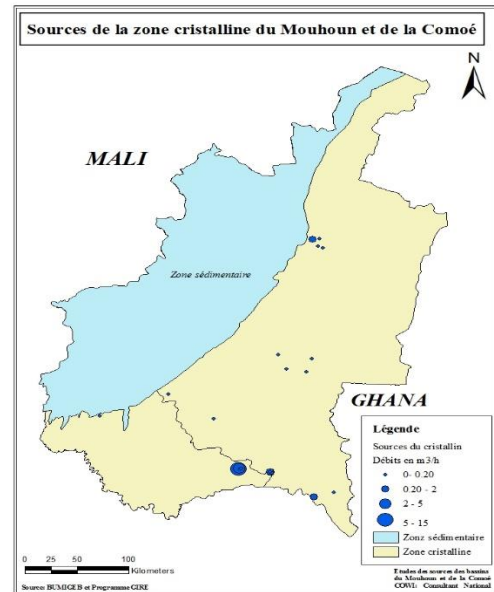


Figure 28 : Sources des formations cristallines de la zone d'étude

### 6.5.3 Analyse et Interprétation des résultats

L'expert et le personnel des agences de l'eau affecté à l'étude ont analysé et interprété les résultats des données récoltées. Ainsi, une analyse statistique des débits mesurés et des données physico-chimiques a été menée. Les prochaines sections les présentent.

#### 6.5.3.1 Analyse statistique des débits

L'analyse statistique des débits montre que les sources à gros débits sont situées dans la zone sédimentaire avec des valeurs variant entre 0.5 m<sup>3</sup>/h et 23 m<sup>3</sup>/h (voir figure 29). Les débits les plus importants sont localisés dans les communes de Bérégadougou, de Wolonkoto et de Mousodougou. Il est à noter que le plus gros débit mesuré (1080 m<sup>3</sup>/h) se trouve dans la commune de Wolonkoto et plus précisément dans le village de Malon (Djiguitifoulo – n'est pas inséré dans la figure).

La figure 29 illustre la distribution des débits en zone sédimentaire

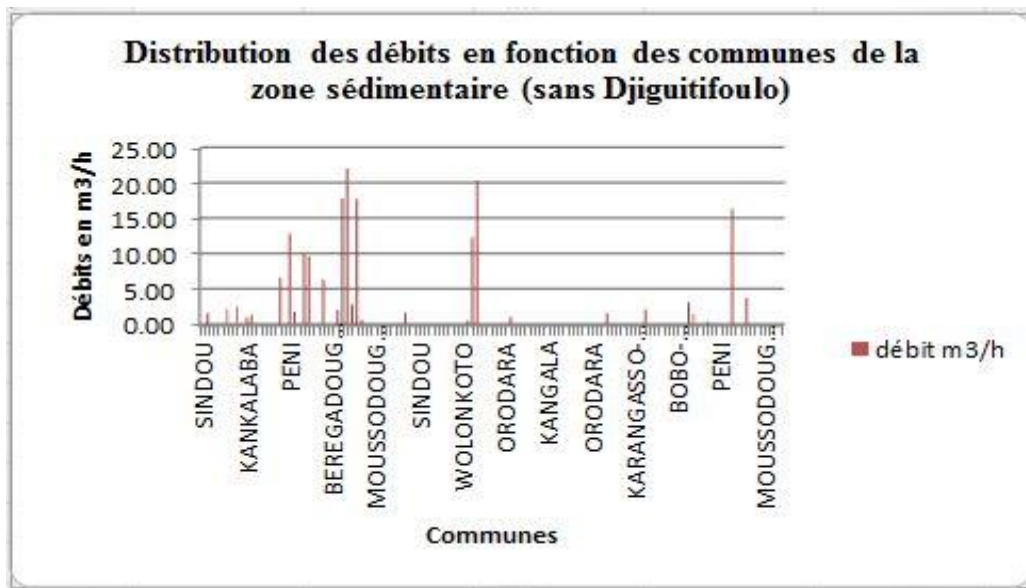


Figure 29 : Distribution des débits en fonction des communes en zone sédimentaire

En zone cristalline les débits sont modestes et varient entre 0,20 et 15 m<sup>3</sup>/h (voir figure 30). Le débit moyen est de l'ordre du m<sup>3</sup>/heure.

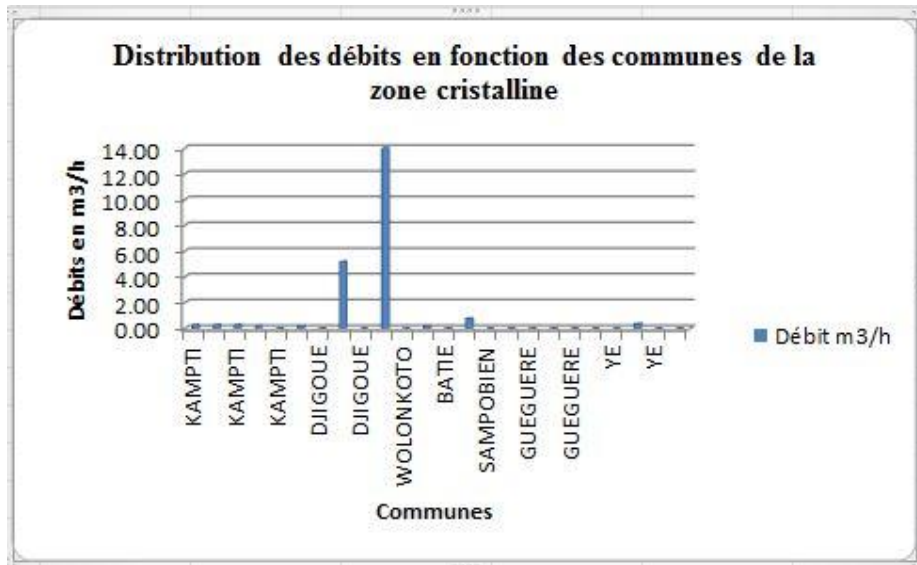


Figure 30 : Distribution des débits en fonction des communes en zone cristalline

### 6.5.3.2 Paramètres physico-chimiques

L'interprétation des données physico-chimiques montre que tous les paramètres sont globalement acceptables en matière de qualité de la ressource, même s'il faut reconnaître que ces paramètres ont été influencés par l'eau de pluie.

#### Conductivité

La figure 31 illustre la distribution des conductivités de l'eau des sources inventoriées alors que les figures 32 et 33 illustrent respectivement la distribution des conductivités en zone cristalline et en zone sédimentaire.

La distribution des conductivités montre des valeurs variant de 5 à 465  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ce qui reflète les données des archives, car les conductivités sont surtout faibles au niveau de la zone sédimentaire où elles ne dépassent guère 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et sont plus élevées dans la zone de socle. En effet, les conductivités les plus élevées (200 à 450  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) sont localisées à l'est de la zone de l'étude, zone constituée de socle cristallin.





Figure 31: Conductivités de l'eau dans la zone d'étude

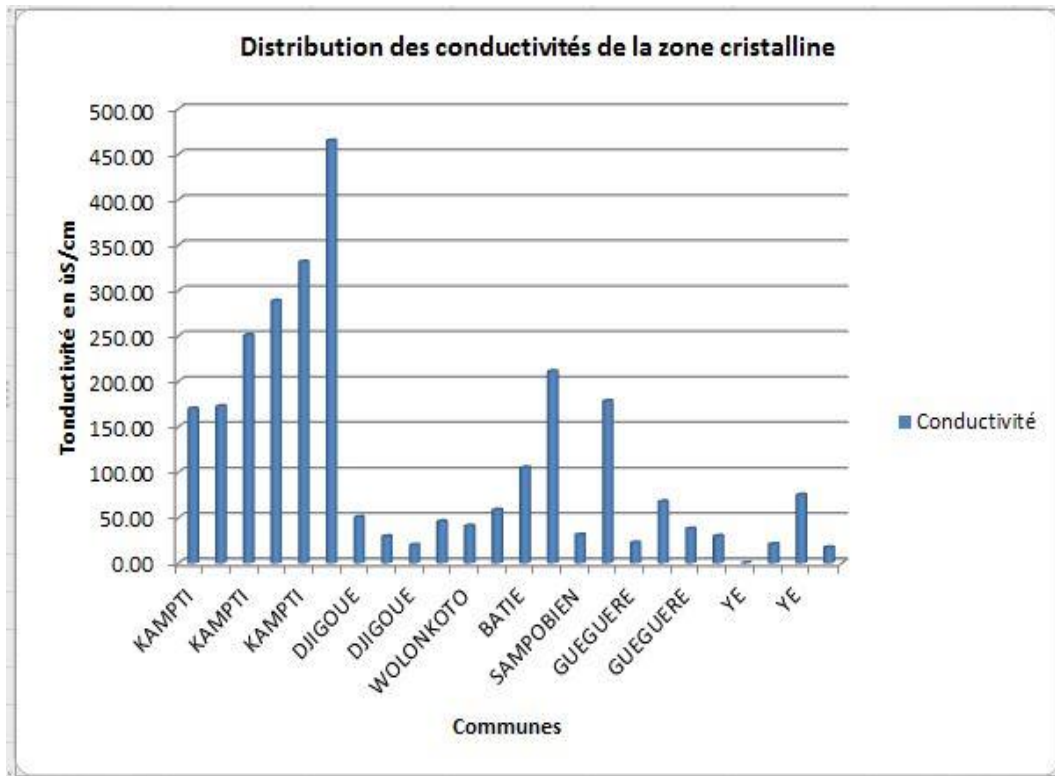


Figure 32: Graphique des conductivités dans les formations cristallines de la zone d'étude

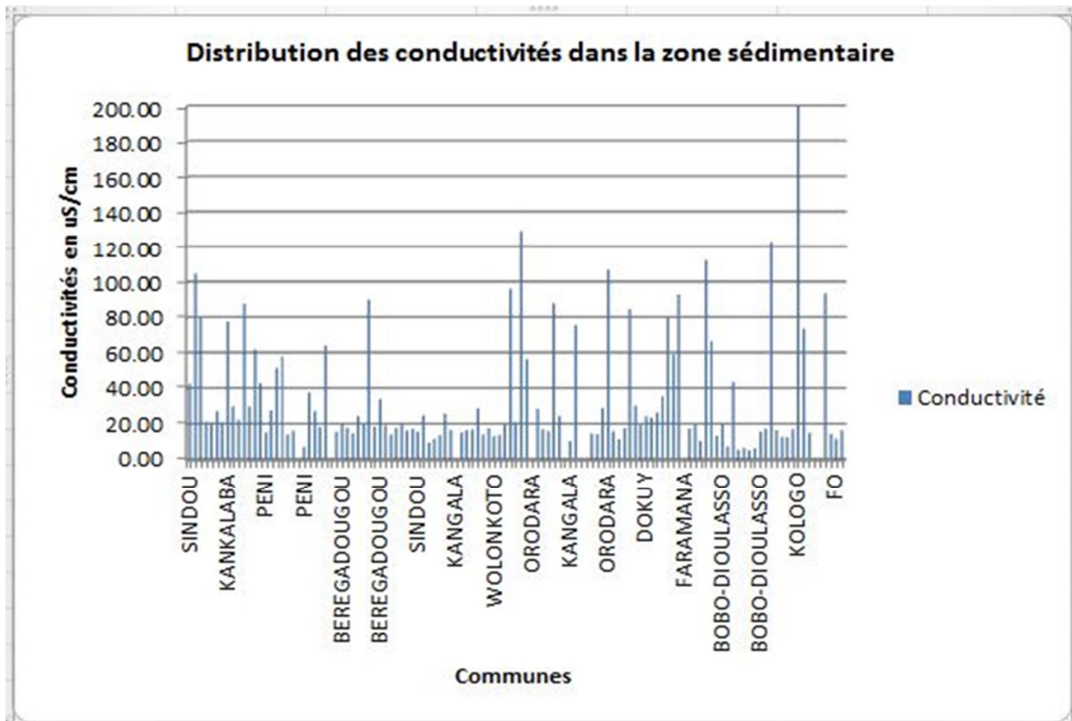


Figure 33: Graphique des conductivités dans les formations sédimentaires de la zone d'étude

## Ph

Le pH des sources inventoriées varie entre 4 et 9.5 (voir figure 34). Le chiffre 4 laisse penser à un mélange avec l'eau de pluie ou une contamination avec des substances externes au milieu. En effet, l'eau a un pH moyen entre 6.5 et 8.5 et l'eau souterraine a un pH moyen entre 6.0 et 8.5 selon la littérature.

Le pH d'une source reflète la géologie sous-jacente. En effet, les aquifères contenus dans certains types de roches et sols, comme le calcaire, la dolomie, auront un pH basique (égal ou supérieur à 7) alors que des aquifères contenus dans des grès quartzeux ou des granites auront un pH acide (inférieur à 7 et souvent entre 5 et 6). Le pH d'une source peut aussi être affecté par des activités « externes ». Ainsi, un grand nombre de plantes dans un lac ou une rivière libèrent du dioxyde de carbone lorsqu'elles meurent. Le mélange dioxyde de carbone et eau forme un acide carbonique faible et cela peut diminuer le pH de l'eau.

Certaines activités humaines telles que des activités industrielles, minières, etc. ont des effets nuisibles sur le pH des sources d'eau voisines.

## La température

La température de l'eau est un paramètre de confort pour les usagers. Elle permet également de corriger les paramètres d'analyse dont les valeurs sont liées à la température (conductivité notamment). De plus, en mettant en évidence des contrastes de température de l'eau sur un milieu, il est possible d'obtenir des indications sur l'origine et la nature des écoulements de l'eau souterraine (voir figure 35).

Les données disponibles concernent uniquement des mesures ponctuelles faites au cours de l'inventaire. En général, la température moyenne des eaux souterraines est de l'ordre de 21.5°C. Mais comme les eaux des sources peuvent stagner, elles sont affectées par la température ambiante, ce qui justifie cette grande variabilité des températures des eaux des sources inventoriées.

Les données de températures disponibles ne peuvent pas donner une idée sur les variations à court terme (variations journalières), ainsi que sur les variations à moyen terme (variations saisonnières). Pour cela, il faut nécessairement réaliser un suivi permanent des températures des sources comme ce devra être d'ailleurs le cas pour les autres paramètres tels que la conductivité électrique et le pH.

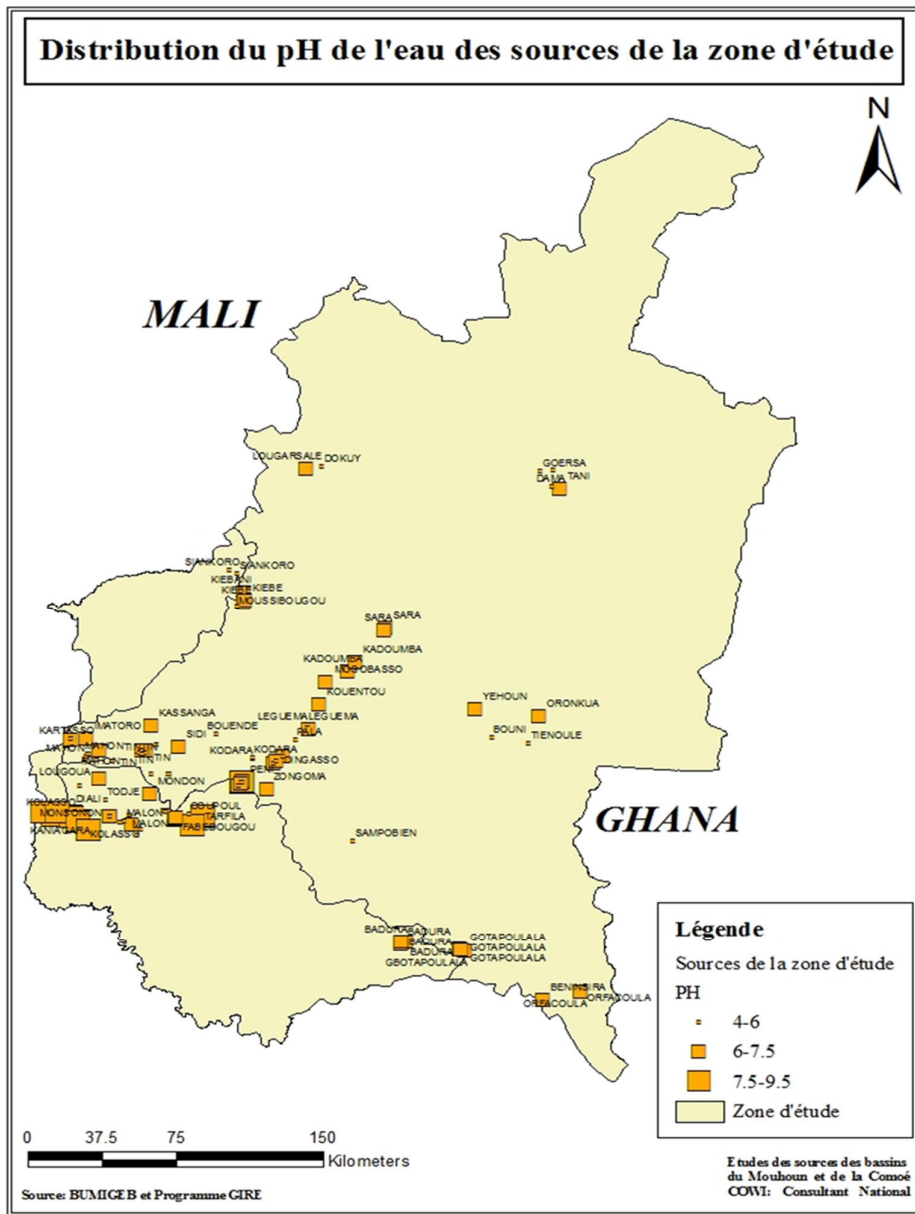


Figure 34: Distribution du pH de l'eau des sources dans la zone d'étude

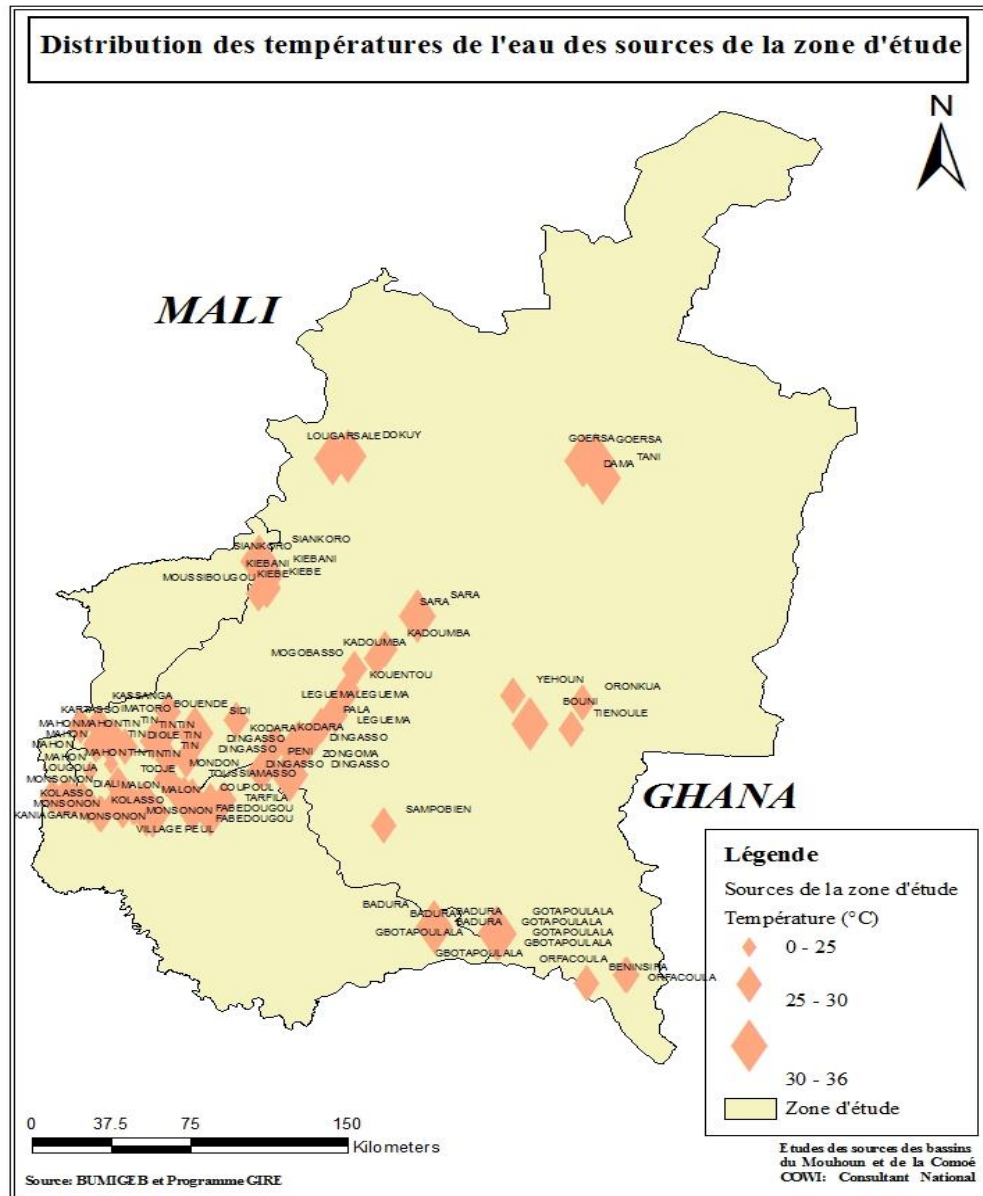


Figure 35 : Distribution des températures des sources dans la zone d'étude

#### 6.5.4 Pérennité des sources inventoriées

A l'étape actuelle de l'inventaire, 116 sources soit 80% sont reconnues pérennes selon les dires des responsables des villages où elles sont localisées. Mais au cours de cet inventaire, certaines contradictions ont apparu sur cette notion de pérennité que les autochtones des lieux n'arrivaient pas à appréhender.

Il devient essentiel de lancer en période d'étiage la suite de cet inventaire sur les mêmes points d'eau afin d'en confirmer ou en infirmer leur pérennité.

#### 6.5.5 Valorisation des sources inventoriées

Les usages au niveau des sources sont nombreux et 82 des sources inventoriées (56,5%) sont soumises à ces usages. Il s'agit surtout de l'approvisionnement en eau de boisson (57 sources), de l'usage agricole (27 sources), de l'abreuvement du bétail (33 sources) et d'autres usages (8 sources). Retenons qu'une même source peut servir à plusieurs usages.

Ces différents usages devront être confirmés lors de la seconde étape de l'inventaire.

## 7 Protection des eaux souterraines et des sources

Les prochaines sections discutent d'une approche pour protéger les eaux souterraines et les sources qui sont autant de fenêtres ou d'exutoires des aquifères ; elles constituent donc à la fois des points d'observation et des zones potentielles de contamination des eaux souterraines.

### 7.1 Quelques paramètres techniques

Plusieurs critères ou paramètres techniques contribuent à la protection d'un aquifère ou d'une source. Ainsi, à titre d'exemple, citons :

Le pouvoir épurateur du sol et du sous-sol et en particulier de la zone non saturée qui peut jouer un rôle d'auto-épuration, en fonction des vitesses de transit, notamment en ce qui a trait à la qualité bactériologique de l'eau souterraine.

Le temps de transfert qui définit le temps qu'il faut à une molécule d'eau pour transiter depuis l'origine (précipitation) jusqu'au point d'exhaure (source, par exemple). Ce critère permet, à priori, de relativiser l'importance des dispositifs de protection à retenir. En effet, pour des âges importants (> 100 ans et plus) on est parfois tenté de considérer qu'une protection naturelle liée au temps de transfert existe. En revanche, pour des âges moins importants (quelques dizaines d'années, voire beaucoup moins) on prend alors systématiquement en considération l'analyse du "système" dans sa globalité en ne tenant pas ou peu en compte le temps de transit.

La distance qui caractérise l'éloignement relatif entre un ouvrage de captage ou un exutoire (source, par exemple) et une zone d'alimentation est un critère subjectif pour

limiter une zone de protection, car il ne tient pas compte des processus d'écoulement. Dans le cas des eaux de source en particulier, la délimitation de zone de protection basée sur la simple distance ne saurait être considérée comme un critère technique fiable.

Les limites d'écoulement, qui consistent à utiliser les caractéristiques physiques, topographiques et hydrogéologiques qui contrôlent l'écoulement, pour définir l'ensemble du système de circulation de l'eau depuis la zone d'alimentation jusqu'à la zone d'émergence. Ce critère est le plus exhaustif en termes de protection. Il ne doit cependant pas forcément être considéré comme le seul réellement valable, car si les zones d'alimentation et d'émergence méritent souvent une attention particulière, certaines zones de circulation profondes ne nécessitent pas de protection spéciale en surface.

## 7.2 Eléments de risques de contamination des systèmes aquifères

Tout système aquifère (incluant les sources d'eau) se situe sur une portion de territoire dont l'environnement et les activités pratiquées évoluent avec le temps.

Le développement de l'activité humaine a généralement pour conséquences :

- une urbanisation et une industrialisation croissantes de l'environnement de la source (cas des sources de la Guinguette) ;
- une multiplication des points de captage et une complexité croissante de la gestion hydraulique du gisement et du mode d'exploitation.

En relation avec les évolutions évoquées ci-dessus, deux types de risques peuvent être distingués :

- les risques « externes » liés à l'environnement du gisement ou de la source exploitée;
- les risques « internes » liés à l'exploitation.

Ces risques peuvent générer des impacts sur :

- la qualité physico-chimique de l'eau par suite de pollution d'origines diverses ou à une surexploitation du gisement qui entraîne une modification du faciès hydrogéochimique de l'eau ;
- la qualité bactériologique de l'eau peut être modifiée par une pollution chronique ou accidentelle de la ressource en eau non maîtrisée ou par les systèmes d'exploitation ;
- le débit d'eau peut diminuer ou même tarir en raison d'une surexploitation de la ressource, du vieillissement des équipements de captage ou encore, de modifications climatiques (valable pour les différents impacts mentionnés).



### 7.3 Éléments pour la mise en place d'un système de protection

Compte tenu des points évoqués aux sections précédentes, les principaux éléments à prendre en compte pour la protection des sources et des aquifères revient à disposer de toutes les informations sur les points suivants:

- la vulnérabilité naturelle du système aquifère inhérente à sa nature (contexte géologique, hydrogéologique, climatique, etc.) ;
- l'incidence de l'environnement urbain, industriel ou agricole sur les ressources en eau souterraine (occupation des terres, types de culture, élevage, caractéristiques des activités industrielles, identification des sources potentielles de contamination, etc.) ;
- l'incidence des conditions d'exploitation de l'aquifère (les types d'équipements de captage, les volumes d'eau prélevés, la densité des points de prélèvement, etc.).

Par ailleurs, une analyse du contexte historique d'un site d'exploitation (source ou autre) peut apporter des informations très intéressantes sur le contexte global de protection. La trace de problèmes passés et les moyens de les résoudre, l'analyse des données pluviométriques en regard des débits et niveaux mesurés ou encore des chroniques d'analyses de chimie ou de bactériologie peuvent apporter des indications sur l'existant et orienter les démarches pour assurer une meilleure protection.

### 7.4 Éléments d'un mécanisme de suivi des sources d'eau

Les éléments d'un mécanisme de suivi des sources d'eau pourraient consister en la mise en place d'une unité de suivi des sources au sein de l'AEM et de l'AEC qui aurait pour fonction :

- de sélectionner sur la base de critères techniques et géographiques des sources d'eau témoins ;
- suivre régulièrement des sources d'eau témoins (en période d'étiage et en période des hautes eaux et en cas d'éventuelles contaminations). Le suivi consistera à mesurer le débit des sources, à effectuer des mesures in situ de la conductivité électrique, du pH, de la température, de l'oxygène dissous et à prélever des échantillons d'eau pour l'analyse de paramètres indicateurs tels que les nitrates, les sulfates, la demande biochimique en oxygène (DBO<sub>5</sub>), la bactériologique, les pesticides, etc.
- d'actualiser régulièrement les données relatives aux nouvelles sources potentielles de contamination (industries, mines, carrière, sites de dépôts de déchets domestiques et industriels, etc.) ;
- de tenir à jour la base de données relative aux sites de prélèvements des eaux souterraines (forages/puits utilisés à des activités industrielles, minières, approvisionnement en eau potable, abreuvement de cheptel,

agricole, etc.). Il est à noter que ces infrastructures, telles que déjà mentionnées, peuvent affecter la qualité des eaux souterraines (contamination, surexploitation) ;

- de produire annuellement un rapport d'interprétation de l'ensemble des résultats de suivi, qui intégrera également les données acquises par d'autres structures ;
- de partager ces connaissances avec tous les acteurs du territoire, afin de participer à la définition et à la priorisation d'actions locales ou à l'échelle de chaque bassin versant ;
- d'identifier progressivement les zones de recharge des systèmes aquifères ;
- d'identifier les zones des systèmes aquifères vulnérables aux contaminations (zones d'affleurement, terrain ayant des perméabilités importantes, etc.) ;

Il est à noter que les agences devront obligatoirement se doter des équipements de mesure (GPS, conductivimètre, pH-mètre, etc.) essentiels à la conduite des activités de suivi.

## 8 Orientations pour la seconde phase de l'inventaire des sources

Tel que mentionné les travaux réalisés au cours de l'année 2014 constituent une première étape. La seconde étape des travaux qui s'exécutera en 2015 consistera essentiellement à :

- revisiter en période d'étiage (fin mars avril et mai) les sources identifiées lors de la première étape pour en mesurer les mêmes paramètres. Il s'agit avant tout de vérifier leur pérennité, de mesurer les variations de débits entre la période des hautes eaux et les périodes des basses eaux, vérifier s'il existe des variations dans la conductivité électrique, le pH, la température, etc. ;
- de poursuivre l'inventaire dans des nouvelles communes afin d'identifier de nouvelles émergences et d'en mesurer leur caractéristiques physico-chimiques ;
- lancer une première reconnaissance terrain des sources potentielles de contamination des eaux souterraines et des émergences (sites de carrières, d'exploitations minières, d'unités industrielles, sites significatifs de prélèvement des eaux souterraines (site ONEA, site de prélèvement pour eaux commerciales, etc.)
- compiler les résultats et les mettre en carte à l'aide de SIG ;
- comparer les résultats des mesures obtenus en période d'étiage aux résultats obtenus par les mesures effectuées en période des hautes eaux ;
- établir les critères techniques et géographiques permettant de sélectionner les émergences qui seront intégrées au système de suivi des eaux souterraines ;

- établir sur la base des résultats des différentes analyses, les sites de sources d'eau à intégrer au système de suivi ;
- définir un programme de suivi des sources étalé sur plusieurs années ;
- effectuer les premières campagnes de prélèvement d'échantillons d'eau sur les sources sélectionnées pour fin d'analyse chimique ;
- préciser les mesures de protection des sources à mettre en place et lancer leur opérationnalisation ;
- étudier/préciser des aménagements qui permettent de valoriser les sources sans en compromettre leur pérennité et leur qualité ;
- élaborer un annuaire des sources qui comprendra au moins, leurs coordonnées géographiques, leurs coordonnées administratives, leurs principaux paramètres physico-chimiques, dans la mesure du possible le nom de l'aquifère, etc. ;
- définir un programme de travail à réaliser en 2016 et permettant d'améliorer les connaissances sur le fonctionnement des sources d'eau et des aquifères des espaces de compétence de l'AEM et de l'AE.

Le programme de travail proposé est à préciser en étroite concertations avec les agences de l'eau.

## 9 Conclusion

L'étude des sources a montré qu'un grand nombre d'émergences existe dans les deux espaces de gestion du Mouhoun et des Cascades. L'inventaire a dénombré partiellement 145 sources dont deux ont été aménagées pour faciliter l'accès à l'eau par la population, soit 1,37% de l'ensemble des sources inventoriées. Il s'agit des émergences de Pala dans la commune de Bobo-Dioulasso et celles de Dokuy dans la commune de Dokuy.

Dans l'espace de gestion du Mouhoun, 77 sources (53,10%) ont été inventoriées dont 73 sources (50,34%) dans le bassin hydrographique du Mouhoun et 4 sources (2,76%) dans le sous-bassin du Banifing et 68 sources dans le bassin de la Comoé soit 46,90 %. De toutes ces sources, 120 soit 82,76% proviennent des formations sédimentaires dont 66 (45,52%) dans l'espace de gestion du Mouhoun et 54 (37,24%) dans celui des Cascades. Cependant, au niveau du socle, on rencontre 25 sources (17,25%) avec la répartition suivante : 14 sources (9,66%) pour le Mouhoun et 11 sources (7,59%) pour la Comoé.

S'agissant de la productivité, l'analyse statistique des débits montre que les sources à gros débits sont situées dans la zone sédimentaire avec des valeurs variant de 0.5 m<sup>3</sup>/h à 1080 m<sup>3</sup>/h dont le plus gros débit se trouve dans la commune de Wolonkoto et plus précisément dans le village de Malon (Djiguitifoulo). Quant à la zone cristalline, elle brille par sa modestie en matière de la taille de ses débits qui varient entre 0.20 et 15 m<sup>3</sup>/h.

L'interprétation des données physicochimiques montrent que tous les paramètres sont globalement acceptables en matière de qualité de la ressource, mais ils ont été apparemment affectés par les eaux de pluie d'où l'importance de conduire une enquête sur ces mêmes sources en période d'étiage.

La distribution des conductivités montre des valeurs variant de 5 à 465  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et reflète les données des archives ; les conductivités sont surtout faibles au niveau de la zone sédimentaire. Dans cette partie des deux espaces de compétence, elles ne dépassent guère 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et sont plus élevées dans la zone de socle.

Le pH des sources inventoriées varie entre 4 et 9.5. Le chiffre 4 laisse penser à un mélange avec l'eau de pluie ou une contamination avec des substances externes au milieu.

Quant à la pérennité des sources, elle devra être confirmée ou infirmée en période d'étiage. Pour finir, nous constatons que ces points d'eau semblent être totalement abandonnés, ce qui bien sûr précipitera leur disparition. L'importance de ces exutoires n'est plus à démontrer, car ils contribuent à la pérennité des cours d'eau des deux bassins hydrographiques.

Sur la base de ces différents constats, il est prioritaire de lancer le programme de travail proposé en 2015, de mettre en place un système de suivi des sources témoins et de définir des mesures de protections de ces différentes sources.

A plus long terme et afin de garantir une gestion durable des ressources en eau des deux espaces de compétences, il apparaît essentiel de poursuivre les travaux d'amélioration de connaissance du fonctionnement de ces sources et des systèmes aquifères. Ce dernier sujet devra être l'objet d'un programme de travail dès l'année 2016.

## Bibliographie

BURKINA FASO 2007 Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA). Juillet 2007, 39p.

BURKINA FASO 2012 Programme National du Secteur Rural (PNSR) 2011-2015. Burkina Faso. Octobre 2012, 101p.

BURKINA FASO 2011 Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD), 2011-2015. Burkina Faso. 2011, 108p.

BURKINA FASO 2013 Politique Nationale de Développement Durable au Burkina Faso. Octobre 2013, 88p

COWI 2011 Rapport sur les besoins des systèmes de suivi et équipements proposés – Volume 2/4 – Suivi piézométrique. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Octobre 2011, 103p

COWI 2011 Rapport sur les besoins des systèmes de suivi et équipements proposés – Volume 3/4 - Suivi de la qualité de l'eau. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Octobre 2011, 51p.

COWI 2011 Rapport sur les besoins des systèmes de suivi et équipements proposés – Volume 4/4 - Suivi de l'environnement. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Octobre 2011, 122p.

COWI 2012 Rapport d'Etat des lieux des ressources en eau du bassin de la Comoé. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Novembre 2012, 351p.

COWI 2013 Diagnostic conjoint de l'espace de gestion « Comoé 4 ». MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Novembre 2013

COWI 2013 Diagnostic conjoint de l'espace de gestion « Comoé6-Léraba 2 ». MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Novembre 2013

COWI 2014 Evaluation environnementale stratégique su schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau du bassin de la Comoé. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Mars 2014, 223p.

COWI 2014 Modèle de gestion des ressources en eau du bassin de la Comoé. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Mars 2014

COWI 2014 Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau du bassin de la Comoé. Version provisoire N°3. MCA-BF-AD9.1 - Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les bassins du Mouhoun et de la Comoé. Mars 2014, 256p.

MAHRH 2003 Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Burkina Faso (PAGIRE). Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Mars 2003, 62p.

MAHRH 2006 Politique Nationale de Développement Durable de l'Agriculture Irriguée : stratégie, plan d'action, plan d'investissement à l'horizon 2015. Rapport principal. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Janvier 2006, 173p.

MAHRH 2006 Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement à l'horizon 2015 (PN-AEPA). Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Direction Générale des Ressources en eau. Novembre 2006, 45p.

MAHRH 2008 Modélisation hydrogéologique du bassin sédimentaire. Rapport final. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Secrétariat Général. Direction Générale des Ressources en Eau. Programme de Valorisation des Ressources en Eau de l'Ouest (P/VREO). Assistance technique Groupement SOFRECO/SAWES. Mars 2008

MAHRH 2009 Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau. Deuxième phase (2010-2015). Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Août 2009, 80p.

MAHRH 2009 Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau. Deuxième phase (2010-2015). Document d'opérationnalisation. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Septembre 2009, 44p.

MAHRH 2010 Programme Régional de Développement Durable de l'Agriculture Irriguée (PRDDAI) 2010 -2015 – Région des Cascades. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Secrétariat Général. Direction Générale des Productions Végétales. Direction des Aménagements et du Développement de l'Irrigation. Ed.PA/CACI-Conseils, 151p.

MAHRH 2011 Inventaire National des Ouvrages Hydrauliques. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Direction Générale des Ressources en Eau.

MAHRH 2010 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Ressources en Eau du bassin de la Comoé (avant-projet). Volume 1, Analyse & diagnostic de l'Etat des Lieux des Ressources en Eau du bassin. Version définitive. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Secrétariat Général.

Direction Générale des Ressources en Eau. Programme de Valorisation des Ressources en Eau de l'Ouest (P/VREO). Financement Union Européenne. Assistance technique Groupement SOFRECO/SAWES. Février 2010, 95p.

MAHRH 2010 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Ressources en Eau du bassin de la Comoé (avant-projet). Volume 2, Scénarios d'aménagement et de gestion & orientations fondamentales. Version définitive. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques. Direction Générale des Ressources en Eau. Programme de Valorisation des Ressources en Eau de l'Ouest (P/VREO). Financement Union Européenne. Assistance technique Groupement SOFRECO/SAWES. Février 2010, 41p.

MEE 1998 Politique et stratégies en matière d'eau. Ministère de l'Environnement et de l'Eau. Juillet 1998

MEE 1996 Inventaire des ressources en eau dans le Sud Ouest du Burkina Faso IWACO/BURGEAP. 1996

MEF 2010 Etude du Schéma National d'Aménagement du Territoire du Burkina Faso. Ministère de l'Economie et des Finances. Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Développement Local et Régional. Cellule de Coordination de l'étude des schémas d'aménagement du territoire. Août 2010

TRAORE Sibiri 1999 Monographie hydrologique du bassin versant de la Comoé à sa confluence avec la Léraba. Tome 1 : Facteurs conditionnels du régime hydrologique. Hydrométrie. DGH/Programme RESO



## **ANNEXES**

# Annexe 1

## Modèles de fiche d'inventaire et de fiche d'enquête

### Fiche d'inventaire des sources

Enquêteur :.....

N° enquête :.....

Date :.....

#### **Situation administrative**

Région :.....

Province :.....

Département:.....

Commune :.....

Village :.....

Quartier :.....

Coordonnées (UTM):

X (m):.. .....

Y(m) :.....

Altitude Z(m) :.....

#### **Description de la source**

Pérenne :

	Oui	Non
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aménagée :

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------

valorisée :

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------

Type de valorisation :

- Boisson

- Agriculture

- Abreuvement

- Autre .....

Moyen d'exhaure

- Moto pompe - nombre .....

- volume prélevé/jour .....

- Arrosoir - nombre .....

- volume .....

- volume prélevé/jour .....

#### **Environnement, Géologie, géomorphologie et Hydrogéologie du site**

Description de l'environnement immédiat de la source :.....

Géologie : .....

.....

Géomorphologie : .....

.....

.....

Hydrogéologie générale du site : .....

.....

.....

**Paramètres physico-chimiques et bactériologiques**

<u>Paramètres</u>	<u>Valeurs</u> *	<u>Observations</u>
Débit (m <sup>3</sup> /h)		
Température		
pH		
Conductivité (μS/cm)		
Oxygène dissous		

**FICHE D'ENQUETE**

Enquêteur : .....  
N° enquête : .....

**Personne enquêtée**

Nom & Prénoms : ..... í í í í .....

***Lieu de résidence***

Régioní ..

Province í

Communeí í

Village í .

Quartierí ..

Contact téléphonique : í í í í í í í í í í í í í í í .. í í í í í í í .

Statut : ..... í í í í í í í í .

**Informations sur les sources d'eau**

---

**OUI      NON**

Avez-vous connaissance de l'existence sources d'eau dans la localité ?

Est-ce que les sources sont regroupées ?

Avez- vous déjà vu ces sources ?

Les sources sont- elles pérennes ?

Les sources sont elles exploitées ?

Pouvez-vous nous citer ces exploitations ?

- 1. -
- 2. -
- 3. -
- 4. -

Les sources sont elles aménagées ?

Pouvez-vous nous donner une brève description de l'aménagement ?

Pourriez-vous nous aider à retrouver la ou les source(s) ?

Si non pouvez-vous nous donner des repères pour retrouver la ou les sources

í .  
í .

Si la ou (les) source(s) est (sont) retrouvée(s), veuillez renseigner la fiche d'inventaire des sources.

**Annexe 2 :**  
**Liste des personnes rencontrées**

Liste des personnes rencontrées

<b>Nom &amp; prénoms</b>	<b>Statut</b>	<b>Commune</b>	<b>Village</b>	<b>Quartier</b>	<b>Téléphone</b>
TRAORE BAKARI	Cultivateur	KOUROUNION	SIDI	SIDI	
TRAORE S. Lucien	Pépiniériste/Producteur	ORODARA			76852505
TRAORE Amadou	Chef de Village	ORODARA	TIN	TABOU	70961388/76722767
TRAORE Amadou	Chef de Village	ORODARA	TIN	TABOU	70961388/76722767
TRAORE Amadou	Chef de Village	ORODARA	TIN	TABOU	70961388/76722767
ZONGO Adama	Cultivateur	DJIGOUERA	GOSSIAMANDARA		
TRAORE Falé	Chef de Village	KANGALA	DIOLE		
TAORE Mahamadou	Fils du chef de village	KANGALA	OUOLONKOTO	OUOLONKOTO	73465902
TRAORE Salifou	Président CVD	KANGALA	MAHON	MAHON	70058386
TRAORE Issa	Cultivateur	KANGALA	MAHON	MAHON	70808236
TRAORE Issa	Cultivateur	KANGALA	MAHON	MAHON	70808236
TRAORE Issa	Cultivateur	KANGALA	MAHON	MAHON	70808236
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TABROU	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TABROU	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TABROU	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TABROU	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TIN	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TIN	76922286
SANOGO Adama	Cultivateur	ORODARA	TIN	TIN	76922286
TRAORE Moussa	Cultivateur	KOUROUNION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	72948924
TRAORE Moussa	Cultivateur	KOUROUNION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	72948924
TRAORE Moussa	Cultivateur	KOUROUNION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	72948924
GO Ogon	Chef de Terre	YE	TANI	TANI	

Liste des personnes rencontrées

Nom & prénoms	Statut	Commune	Village	Quartier	Téléphone
SIMBORO Yaya	Maire	YE	GOERSA	GOERSA	70404248
SIMBORO Lassina	Cultivateur	YE	GOERSA	GOERSA	73653976
KASSIA	CVD	YE	DAMA		
SANOU Saïdou	Cultivateur	BOBO-DIOULASSO	KOVENTOU		74470501
OUATTARA Karamogo	Chef de village; Président CVD	PENI	KODARA	KODARA	78651202/76306476
OUATTARA Karamogo	Chef de village; Président CVD	PENI	KODARA	KODARA	78651202/76306476
TRAORE Issa/TRAORE Fatôgôma	Cultivateur	KANGALA	MAHON	MAHON	70808236/71607755
TRAORE Issa/TRAORE Fatôgôma	Cultivateur	KANGALA	MAHON	MAHON	70808236/71607755
DIARRA Lamoussa/DIARRA Alassane	Chasseur/Conseiller municipal	KOLOKO	KARTASSO		71607749/60718862
DIARRA Lamoussa/DIARRA Alassane	Chasseur/Conseiller municipal	KOLOKO	KARTASSO		71607749/60718862
DIARRA Lamoussa/DIARRA Alassane	Chasseur/Conseiller municipal	KOLOKO	KARTASSO		71607749/60718862
KONATE Ousmane	ACS (Agent communautaire de la santé)	KOLOKO	IMATORO	DJONIFA	70052531
SOURABIE Karamogo/HEBIE Ousmane	Président CVD/Cultivateur	MOUSSODOUGOU	MONDON		73475464/60290324
KONATE Daouda	Cultivateur	DJIGOUERA	KASSANGA	KASSANGA	76341095
TRAORE Drissa/TRAORE Adama	Président APE/Cultivateur		BOUENDE	BOUENDE	76702922/79391564
DAO Omar	Cultivateur	FO	KIEBE		74961869
DAO Omar	Cultivateur	FO	KIEBE		74961869
KONATE Zézouma	Conseiller Municipal	FARAMANA	Siankoro	Siankoro	76084850
KONATE Zézouma	Conseiller Municipal	FARAMANA	Siankoro		76084850



Liste des personnes rencontrées

<b>Nom &amp; prénoms</b>	<b>Statut</b>	<b>Commune</b>	<b>Village</b>	<b>Quartier</b>	<b>Téléphone</b>
KOITA Dorosso	Cultivateur	FO	KIEBANI	KIEBANI	
DAO Boroma	Président CVD	FO	KIEBANI	KIEBANI	76130846/61256130
DABIRE Da / DABIRE Dancher	Cultivateur/Chef de terre	ORONKUA	ORONKUA	ORONKUA	62409886/63012007
SANKARA Abdoulaye/BOLI Alaye	Cultivateurs	FOUNZAN	YEHOUN	YEHOUN	75815090
SOME Victor/SOME T Innocent	Conseiller municipal/Elève	GUEGUERE	TIENOULE	TIENOULE	72318145/65562045
KUITINA Tokini	Conseiller municipal	GUEGUERE	BOUNI	BOUNI	71322811

## **Annexe 3**

**Liste des sources inventoriées à l'EC-Cascades**

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aménagée	Valorisée	Débit (l/s)	Température	PH	Conductivité
1	Source_001	07/08/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU			259407	1182394	384	OUI	NON	OUI		25.8	8.5	42.5
2	Source_002	07/08/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU			259624	1182375		OUI	NON	OUI	0.458	26	9.47	104.7
3	Source_003	07/08/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU			259578	1182383		OUI		NON	0	28	8.92	80
4	Source_004	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KOLASSO	NIFANA	254068	1187042		OUI	NON	NON		26	9.1	21.5
5	Source_005	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KOLASSO	NIFANA	254045	1187918		OUI	NON	NON		24.4	9.57	21.1
6	Source_006	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KANKALABA	ZANKARA	251052	1189741		OUI	NON		0.61	26.3	9.25	27.3
7	Source_007	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KANKALABA		250533	1190344		OUI		OUI		26.2	9.35	21.2
8	Source_008	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	DIALI		246633	1190262		OUI			0.71	26.3	9.49	78
9	Source_009	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KANIAGARA		236617	1192457		OUI				26	9.23	30
10	Source_010	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KANIAGARA		243668	1192418					0.29	29.2	9.14	22.3
11	Source_011	07/08/2014	CASCADES	LERABA	KANKALABA	KANIAGARA		241528	1190620		OUI		OUI	0.39	25.9	9.31	87.9
12	Source_012	11/08/2014	CASCADES	LERABA	BANFORA	TARFILA	TARFILA	312423	1185074	295	NON	NON	OUI		30.2	8.8	30
13	Source_013	11/08/2014	CASCADES	LERABA	BANFORA	TAKALEKOKO		318021	1190032		OUI		OUI		23.3	9.21	62.1
14	Source_014	12/08/2014	CASCADES	LERABA	BANFORA	TAKALEKOKO		318143	1190111	305	OUI	NON			27.7	9.21	43.1
15	Source_015	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			337986	1209319	491	OUI		OUI		27.4	9	15.4
16	Source_016	11/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			337911	1209298		OUI				25.6	9.05	27.7
17	Source_017	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			338063	1209314		OUI	NON		1.85	25.8	6.44	51.6
18	Source_018	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			338061	1209294		OUI		OUI		25.1	9.21	58.1
19	Source_019	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			337899	1209161		NON	NON	OUI	3.57	27.9	9.21	13.9
20	Source_020	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI	PENI		337875	1209030					0.5	26.7	7.08	16
21	Source_021	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			337865	1209002		NON	NON	NON	0.045			
22	Source_022	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			337412	1208338		OUI			2.78	27.2	6.31	7.3
23	Source_023	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			336909	1208375		OUI			2.7	26.1	6.57	37.7
24	Source_024	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			336862	1208815		OUI				26.2	5.71	27.3

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aménagee	valorisée	Débit (l/s)	Température	PH	Conductivité
25	Source_025	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			335898	1207137		OUI		NON		27.3	4.76	18.4
26	Source_026	12/08/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI			335718	1206910		OUI		OUI	1.78	25.9	7.17	64.2
27	Source_027	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	COUPOUL					OUI	OUI	OUI				
28	Source_028	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303692	1189183		NON	NON	OUI		26.2	6.09	15.7
29	Source_029	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303453	1188198		NON	NON	OUI	0.588	27.8	6.15	20
30	Source_030	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303422	1188067		OUI	NON	NON	4.958	27.3	6.16	18
31	Source_031	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU			303404	1188053		OUI	NON	OUI	6.136	28.7	6.17	15
32	Source_032	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU			303371	1188043		NON	NON	NON	0.804	30.4	6.28	24.6
33	Source_033	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEBOUDOU		303560	1188172		NON	NON	NON	4.958	29	6.19	19.8
34	Source_034	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303490	1188222		NON	NON	NON	0.199	25.8	6.28	90
35	Source_035	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303477	1188197		NON	OUI	OUI	0.075	29.1	6.19	18.5
36	Source_036	14/08/2014	CASCADES	COMOE	BEREGADOUGOU	FABEDOUGOU		303407	1188171		NON	NON	NON		26.8	6.26	34
37	Source_037	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GOTAPOULALA		449069	1114377		NON	NON	OUI	0.076	32	6.98	170
38	Source_038	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GOTAPOULALA		449110	1114379		NON	NON	OUI	0.076	29.3	7.19	172.6
39	Source_039	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GOTAPOULALA		449072	1114372		NON	NON	OUI	0.076	31	7.41	251
40	Source_040	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GBOTAPOULALA		448491	1114518					0.06	31	7.1	288.8
41	Source_041	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GBOTAPOULALA		448385	1114596		OUI	NON	OUI		30.6	7.43	331.8
42	Source_042	18/09/2014	SUD-OUEST	PONI	KAMPTI	GBOTAPOULALA		450761	1113359		OUI	NON	OUI	0.043	27.6	7.13	465
43	Source_043	19/09/2014	SUD-OUEST	PONI	DJIGOUE	BADURA		419142	1118304		NON	NON	NON		35.9	7.3	50.7
44	Source_044	19/09/2014	SUD-OUEST	PONI	DJIGOUE	BADURA		418774	1118898		NON	NON	OUI	1.44	29.6	6.13	29.4
45	Source_045	19/09/2014	SUD-OUEST	PONI	DJIGOUE	BADURA		420990	1118810		OUI	NON	NON		25	6.42	20
46	Source_046	19/09/2014	SUD-OUEST	PONI	DJIGOUE	BADURA		418375	1117786					3.896	25.4	6.4	46

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aména- gée	valorisée	Débit (l/s)	Tempé- rature	PH	Conducti- vité
47	Source_047	26/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	KOLOKOLO	SALGHO	298952	1192734	463	OUI	NON	OUI		28	5.52	19.2
48	Source_048	26/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	KOLOKOLO	SALGHO	299880	1192840	468	OUI				28.7	5.72	14.1
49	Source_049	26/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	KOLOKOLO	SALGHO	299427	1192879		OUI	NON	OUI		28	5.63	18.1
50	Source_050	26/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	KOLOKOLO	SALGHO	299304	1192853	466	OUI	NON	OUI		26.4	5.79	20.9
51	Source_051	26/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	KOLOKOLO	DJIGNAN	297335	1192906	458	OUI	NON	NON		26.3	5.78	16.4
52	Source_052	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270249	1189465					0.059	28.5	5.84	17.3
53	Source_053	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270153	1189577	424	OUI	NON	OUI	0.47	26.5	5.94	15.7
54	Source_054	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270082	1189665	427					25.3	5.88	25
55	Source_055	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270141	1189796	438					27	5.79	9.3
56	Source_056	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270355	1189635	423	OUI	NON	OUI		28.5	5.9	11.6
57	Source_057	01/10/2014	CASCADES	LERABA	SINDOU	MONSONON		270378	1189944	435	OUI	NON	NON		30.1	6.15	13.7
58	Source_058	01/10/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	SAMOGOHIRI	LOUGOUA		264839	1211238	561	OUI				24.5	5.93	26
59	Source_059	01/10/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	SAMOGOHIRI	TODJE		268188	1198939	503	OUI	NON	NON		26.5	4.35	16.8
60	Source_060	02/10/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	KAGNABOUGOU		254718	1207262	535	NON	NON	OUI				
61	Source_061	25/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO			281666	1185029		NON	NON	NON		30.1	6.95	15.3
62	Source_062	25/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO		TARKOL	284196	1179302		NON	NON	NON		29.9	5.16	41
63	Source_063	25/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	VILLAGE PEUL		286179	1182631		OUI	NON	NON	0.056	27.9	4.03	16.5
64	Source_064	25/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO			283346	1182415		OUI	NON	NON		27.5	5.3	17.1
65	Source_065	25/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON		280049	1190619		OUI	NON	NON	300	28	4.78	29
66	Source_066	26/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON		280628	1189677						28.4	5.55	14.1
67	Source_067	26/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON	KOSSO	277555	1187047		OUI			0.19	27.5	5.08	17.7
68	Source_068	26/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON (monsonon)	Hameau de Culture	275422	1186354	435	OUI			3.43	28.5	4.22	13.5
69	Source_069	26/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON (monsonon)	Hameau de Culture	275381	1186448	456	OUI	NON	NON	5.67	29	3.8	14
70	Source_070	26/09/2014	CASCADES	LERABA	WOLONKOTO	MALON (monsonon)		275935	1186350	449	OUI	NON	NON		26.6	5.15	20

## **Annexe 4**

**Liste des sources inventoriées à l'EC-Mouhoun**

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aménagee	Valorisée	Débit (l/s)	Température	PH	Conductivité
1	S_0001	24/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KOURINION	SIDI	SIDI	305265	1229119	463	OUI	NON	NON		30.9	6.97	96.1
2	S_0002	25/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABOU	286581	1226718	472	OUI	NON	NON	0.0375	28.6	4.96	21.1
3	S_0003	25/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABOU	286814	1226700	460	OUI	NON	NON		29	5.95	129
4	S_0004	25/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABOU	286859	1226248	476	OUI	NON	NON	0.081	28.9	5.53	56.6
5	S_0005	25/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN		286687	1225162	489	OUI	NON	OUI				
6	S_0006	25/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA			291635	1213328	540	OUI	NON	NON	0.3	26	5.38	28.5
7	S_0007	26/07/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	DJIGOUERA	GOSSIAMANDARA		293886	1230460	403	OUI	NON	NON	0.00575	24.6	5.05	17.3
8	S_0008	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	DIOLE	DIOLE	271363	1221189	517	OUI	NON	NON		26.2	5	16.4
9	S_0009	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	257392	1222458	537	OUI	NON	OUI		25.6	5.54	88
10	S_0010	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	258318	1223590	509	OUI	NON	OUI		27.4	5.11	24.5
11	S_0011	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	259531	1224448	488	OUI	NON	OUI				
12	S_0012	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	NIANDEDOUGOU		263640	1221771	538	NON	NON	NON		26.8	5.07	10.3
13	S_0013	07/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	OUOLONKOTO	OUOLONKOTO	264968	1226992	451	OUI	NON	NON		28.9	6.12	76
14	S_0014	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	258360	1223598	499	OUI	NON	OUI				
15	S_0015	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KOURINION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	300268	1213767	491	NON	NON	NON				
16	S_0016	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KOURINION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	300357	1213707	486	OUI	NON	NON		27.1	4.9	14.8
17	S_0017	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	KOURINION	TOUSSIAMASSO	TOUSSIAMASSO	300426	1213710	493	OUI	NON	NON		26	4.9	14.5
18	S_0018	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABROU	285979	1225471	485	OUI	NON	OUI		26.6	5.14	29.3
19	S_0019	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABROU	285596	1225430	488	OUI	NON	OUI		26.3	5.11	106.8
20	S_0020	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABROU	287071	1225092	502	OUI	NON	NON		26.8	5.08	16.1



N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aména- gée	Valori- sée	Débit (l/s)	Tempéra- ture	PH	Conduc- tivité
21	S_0021	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TABROU	287009	1225639	480	OUI	NON	NON		25.3	5.6	11.5
22	S_0022	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TIN	288327	1225623	489	OUI	NON	OUI		27.9	4.7	17.8
23	S_0023	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TIN	288571	1226530	443	OUI	NON	OUI		27.7	6.8	84.5
24	S_0024	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TIN	284303	1224495	496	OUI	NON	OUI		26.7	5.14	30.3
25	S_0025	08/08/2014	HAUTS-BASSINS	KENEDOUGOU	ORODARA	TIN	TIN	284690	1224071	502	OUI	NON	OUI		26.2	5.27	19.7
26	S_0026	09/09/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	KOSSY	DOKUY	DOKUY	DOKUY	378171	1387031	373	OUI	OUI	NON	0.44	31.7	5.618	24.3
27	S_0027	09/09/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	KOSSY	DOKUY	LOUGARSALE	LOUGARSALE	370376	1386008	332	OUI	NON	NON		32.33	7.43	23.7
28	S_0028	18/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	LEGUEMA	LEGUEMA	371270	1238887	386	OUI	NON	OUI		29	6.07	26.6
29	S_0029	19/09/2014	HAUTS BASSINS	TUY	BEKUY	SARA		409837	1294537	312	OUI	NON	OUI		28.4	5.9	35.6
30	S_0030	19/09/2014	HAUTS BASSINS	TUY	BEKUY	SARA		410873	1295446	313	OUI	NON	OUI		30.8	6.57	80
31	S_0031	19/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	SATIRI	MOGOBASSO	MOGOBASSO	380418	1265586	337	OUI	NON	OUI		26.7	6.3	59.1
32	S_0032	25/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	KARANGASSO-SAMBLA	BOUENDE	BOUENDE	324213	1236079	421	OUI	NON	OUI	0.04	29.9	5.6	93
33	S_0033	15/10/2014	SUD OUEST	NOUBIELE	BATIE	ORFACOULA		509985	1090553	300	OUI	NON	OUI	0.05	27.4	6.5	58.7
34	S_0034	15/10/2014	SUD OUEST	NOUBIELE	BATIE	ORFACOULA		509856	1090631	293	OUI	NON	OUI		28.7	6.3	105.1
35	S_0035	15/10/2014	SUD OUEST	NOUBIELE	BOUSSOUKOULA	BENINSIRA	TIOTIERE	491076	1085560	293	OUI	NON	OUI	0.21	28	6.8	211
36	S_0036	16/10/2014	CASCADES	COMOE	SAMPOBIEN	SAMPOBIEN	SAMPOBIEN	394334	1175981	313	OUI	NON	OUI		27.8	5.68	31.4
37	S_0037	01/10/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FARAMANA	SIANKORO	SIANKORO	330921	1329124	351	OUI	NON	OUI				
38	S_0038	01/10/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FARAMANA	SIANKORO		335278	1327092	412	OUI	NON	OUI	0.6	30.4	5.2	17.6
39	S_0039	01/10/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FO	KIEBANI	KIEBANI	341035	1318701	360	OUI	NON	OUI		28.1	5.3	19.7
40	S_0040	01/10/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FO	KIEBANI	KIEBANI	338577	1316410	384	OUI	NON	NON		27.2	6.4	10.4
41	S_0041	07/10/2014	HAUTS BASSINS	TUY	FOUNZAN	YEHOON	YEHOON	456279	1250246	295	OUI	OUI	OUI		29	6.14	178.3

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aménagee	Valorisée	Débit (l/s)	Température	PH	Conductivité
42	S_0042	07/10/2014	SUD OUEST	IOBA	GUEGUERE	TIENOULE	TIENOULE	483713	1230731	360	OUI	NON	OUI		26.5	5.6	22.6
43	S_0043	07/10/2014	SUD OUEST	IOBA	ORONKUA	ORONKUA	ORONKUA	488804	1246119	305	OUI	NON	OUI		27.5	6	67.7
44	S_0044	09/10/2014	SUD OUEST	IOBA	GUEGUERE	BOUNI	BOUNI	4646677	1234250	275	OUI	NON	OUI		30.6	5.3	38
45	S_0045	11/08/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	MOUHOUN	YE	GOERSA	GOERSA	496058	1384995	304	OUI	NON	OUI		30.8	5.5	29.9
46	S_0046	12/08/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	MOUHOUN	YE	DAMA	DAMA	495200	1376160	299	NON	NON	OUI				
47	S_0047	12/08/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	MOUHOUN	YE	GOERSA	GOERSA	489612	1384312	272	OUI	NON	OUI	0.1	30.7	5.2	21
48	S_0048	12/08/2014	BOUCLE DU MOUHOUN	MOUHOUN	YE	TANI	TANI	499331	1374375	286	OUI		OUI		30.8	6.6	75.1
49	S_0049	15/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	SATIRI	KADOUNBA	KOROMA	391414	1271033	321	OUI	NON	OUI		27.1	6.23	112.4
50	S_0050	15/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	SATIRI	KADOUNBA	SANNE	395276	1276316	320	OUI	NON	OUI		26.1	5.98	66.9
51	S_0051	16/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	PALA	OMAGUERIN	364734	1233059	459	OUI	OUI	OUI		30	5.6	13.4
52	S_0052	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BAMA	ZONGOMA		350227	1204769	310	OUI	NON	OUI		31	5.9	17.4
53	S_0053	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO		354866	1220921	394	OUI	OUI	OUI		30.3	5.2	20
54	S_0054	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	DINGASSO	354931	1221052	387	OUI	OUI	OUI		25.9	6.2	7.3
55	S_0055	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	ME	353636	1219456	352	OUI	NON	OUI		31.6	6.6	43.4
56	S_0056	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	ME	353878	1219868	355	OUI		OUI	0.875	29.5	7.2	5.6
57	S_0057	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	ME	353872	1219852	377	OUI	NON	OUI	0.4	29.3	5.5	6.7
58	S_0058	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	DINGASSO	358379	1223363	379	OUI	NON	OUI		27.3	6.6	5.1
59	S_0059	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	DINGASSO	DINGASSO	358079	1223264	384	OUI	NON	NON		27.5	5.8	6.4
60	S_0060	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	LEGUEMA	LEGUEMA	371121	1241408	391	OUI	NON	NON	0.15	27.3	5.6	15.8
61	S_0061	17/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	LEGUEMA	LEGUEMA	371087	1241263	383	OUI	NON	OUI		26.1	5.8	17.4
62	S_0062	22/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	BOBO-DIOULASSO	KOUMENTOU		377174	1252436	362	OUI	OUI	OUI		26.8	6.05	123

N°	Source	Date	Région	Province	Commune	Village	Quartier	X	Y	Z	Pérenne	Aména- gée	Valori- sée	Débit (l/s)	Tempéra- ture	PH	Conduc- tivité
63	S_0063	22/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI	KODARA	KODARA	342930	1222421	388	OUI	NON	OUI		29.3	5.41	16.5
64	S_0064	22/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	PENI	KODARA	KODARA	342977	1222644	377	OUI	NON	OUI		29	5.2	12.7
65	S_0065	23/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	259266	1224904	465	OUI	NON	OUI	4.54	26.5		12.7
66	S_0066	23/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KANGALA	MAHON	MAHON	259358	1224635	477	OUI	NON	OUI		26.9		17.2
67	S_0067	23/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KOLOGO	IMATORO	DJONIFA	258334	1233560	483	OUI	NON	OUI		26.8	6.5	200
68	S_0068	24/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	DJIGOUERA	KASSANGA	KASSANGA	291734	1241065	387	OUI	NON	OUI	1.05	29.2	6.25	73.8
69	S_0069	24/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KOLOGO	KARTASSO		250219	1232951	482	OUI	NON	OUI		28	5.9	15.1
70	S_0070	24/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KOLOGO	KARTASSO		250598	1233177	494	OUI	NON	OUI				
71	S_0071	24/09/2014	HAUTS BASSINS	KENEDOUGOU	KOLOGO	KARTASSO		250606	1233201	499	OUI	NON	NON				
72	S_0072	24/09/2014	CASCADES	COMOE	MOUSSODOUGOU	MONDON		290777	1202450	468	OUI	NON	OUI		25.1	6.3	93.5
73	S_0073	30/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FO	KIEBE		338599	1010113	378	OUI	NON	OUI		27.1	6.1	14.6
74	S_0074	30/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FO	KIEBE		339120	1311907	357	OUI	NON	OUI		26.5	6.1	11.8
75	S_0075	30/09/2014	HAUTS BASSINS	HOUET	FO	MOUSSIBOUGOU	MOUSSIBOUGOU	334886	1308536	342	OUI	NON	OUI		27.7	5.6	16.6

## **Annexe 5**

### **Quelques photos**



formation des agents des agences du Mouhoun et des Cascades

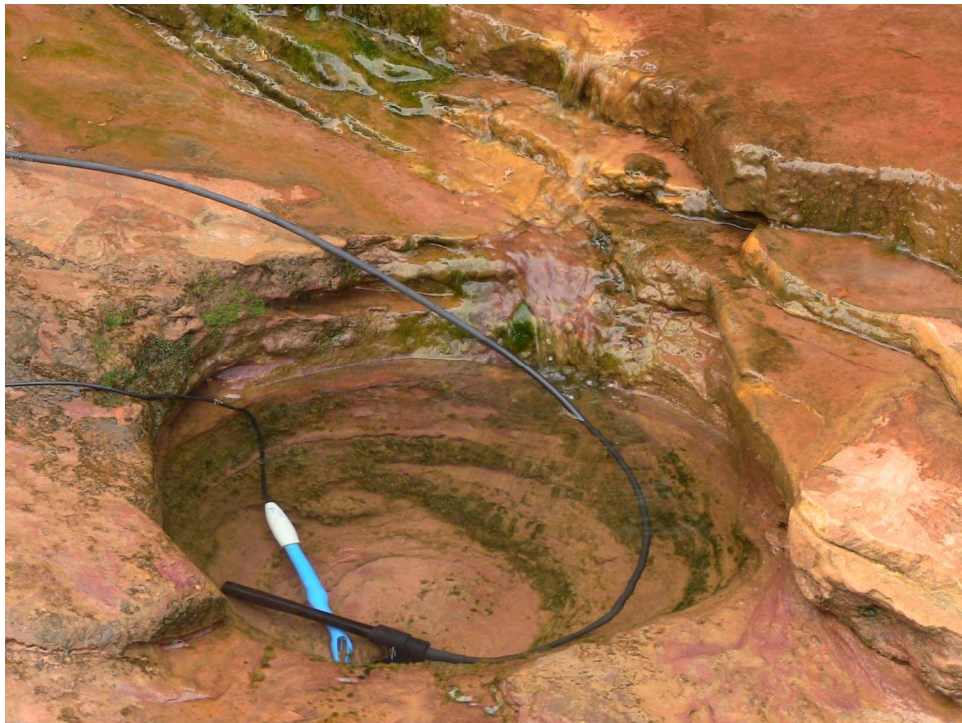


Source\_S001 d' Orfacoula (Commune de Batié)





Source\_S001 de Dokuy (Commune de Dokuy)



Source\_S002 de Kodara (Commune de Bobo-Dioulasso)