



REPUBLIQUE DU BENIN

==\*==\*==\*==\*==\*

MINISTERE DE LA SANTE

==\*==\*==\*==\*==\*

DIRECTION NATIONALE DE LA SANTE PUBLIQUE

==\*==\*==\*==\*==\*



# Rapport sur la surveillance de la qualité de l'eau de consommation

2013



## Table des matières

SIGLES ET ABREVIATIONS.....	5
RESUME .....	7
1. INTRODUCTION.....	9
2. BREF APERÇU SUR LES FONDEMENTS JURIDIQUES DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU AU BENIN .....	10
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU DU MINISTERE DE LA SANTE .....	12
4. METHODOLOGIE .....	13
4.1 Choix des points d'eau surveillés. ....	13
4.2 Prélèvements et analyses des échantillons d'eau.....	14
5. RESULTATS .....	14
5.1 Surveillance des sources par le laboratoire central.....	15
5.1.1 Différentes sources contrôlées.....	15
5.1.2 Répartition géographique des sources contrôlées par le laboratoire central .....	15
5.1.3 Qualité de l'eau fournie à la source par les systèmes visités par les contrôles de routine du laboratoire central.....	16
5.2 Surveillance des sources par les unités départementales de contrôle de la qualité de l'eau .....	17
5.2.1 Sources d'approvisionnement en eau ayant fait l'objet de contrôle par les UD .....	17
5.2.2 Contribution de chaque département dans la surveillance effectuée par les coordinations départementales de la composante hygiène et assainissement.....	18
5.2.3 Qualité de l'eau fournie à la source par les systèmes visités par les unités départementales .....	19
5.3 Synthèse générale des résultats à la source.....	21
5.3.1 Contamination fécale à la source.....	21
5.3.2 Evolution de la conformité de l'eau de la source aux points de consommation .....	22
5.4 Mission conjointe DGEau-SONEB-DNSP.....	25

5.5 Sondage de la qualité de l'eau consommée dans les ménages de Lokossa et de Djougou	26
5.5.1 Contamination fécale de l'eau à la source à Lokossa et à Djougou .....	26
5.5.2 Evolution de la contamination de la source au ménage dans les communes de Lokossa et de Djougou.....	27
6. MESURES CORRECTIVES MISES EN ŕ UVRE.....	29
6.1 Actions correctrices à la source.....	29
6.2 Actions correctrices en fin de transport et dans les ménages.....	30
7. PERSPECTIVES POUR 2014.....	30
8. RECOMMANDATIONS .....	31
9. CONCLUSION .....	31

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Contamination des sources d'eau contrôlées par le dispositif national de la surveillance de la qualité de l'eau .....	21
Tableau 2. Taux de contamination des eaux issue des sources contrôlées au cours de la mission conjointe.....	25

## **LISTES DES FIGURES**

Figure 1 . Les sources contrôlées par le laboratoire central.....	15
Figure 2. Part des départements dans l'effectif total des sources d'eau contrôlé par le laboratoire central.....	16
Figure 3. Taux de contamination des sources d'AEP par les coliformes fécaux.....	17
Figure 4. Types d'ouvrages d'AEP contrôlés par les UD .....	18
Figure 5. Pourcentage de sources contrôlées par chaque UD en 2013.....	19
Figure 6. Taux de contamination des sources d'AEP contrôlés par les UD.....	20
Figure 7. Evolution de la conformité de l'eau de la source au point de consommation .....	23
Figure 8. Evolution de la conformité par rapport au CF de la source au point de consommation par type de source d'eau .....	24
Figure 9. Taux de contamination des ouvrages d'AEP à Lokossa et à Djougou.....	27
Figure 10. Evolution de la contamination par les coliformes fécaux depuis la source jusqu'au stockage à Lokossa et à Djougou .....	28
Figure 11. Evolution de la contamination de l'eau par les E. coli depuis la source jusqu'au stockage à Lokossa et à Djougou .....	29

## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AEP</b>	:	Approvisionnement en Eau Potable
<b>AEV</b>	:	Adduction d'Eau Villageoise
<b>BF</b>	:	Borne Fontaine
<b>CEAEQ</b>	:	Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec
<b>CF</b>	:	Coliformes Fécaux
<b>Eawag</b>	:	Institut de Recherche de l'Eau du Domaine des EPF <sup>1</sup>
<b>DGEau</b>	:	Direction Générale de l'Eau
<b>DNSP</b>	:	Direction Nationale de la Santé Publique
<b>FPMH</b>	:	Forage équipé de Pompe à Motricité Humaine
<b>(GIZ) GmbH</b>	:	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
<b>PCEau</b>	:	Plan Communal Eau (Programmation Communale des ouvrages d'approvisionnement en eau potable)
<b>PEA</b>	:	Poste d'Eau Autonome
<b>PEP/GIZ</b>	:	Programme Eau Potable et assainissement de la Coopération Technique allemande
<b>PGSSE</b>	:	Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau
<b>pH</b>	:	Potentiel Hydrogène
<b>PPEA 2</b>	:	Programme Pluriannuel Eau et Assainissement phase 2
<b>MS</b>	:	Ministère de la Santé
<b>CDC ó HAB</b>	:	Coordonnateurs Départementaux de la Composante Hygiène et Assainissement de Base

---

- CHD** : Centre **H**ospitalier **D**épartemental
- LCQEA** : Laboratoire de Contrôle de la **Q**ualité de l'**E**au et des **A**liments
- OMS** : **O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté
- SONEB** : **S**ociété **N**ational des **E**aux du **B**énin

## RESUME

Le présent rapport présente le dispositif mis en place et les activités de la DNSP dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'eau de consommation d'une part et la synthèse des résultats sur la qualité de l'eau de consommation au Bénin au cours de l'année 2013 d'autre part.

L'année 2013 a été marquée par l'élaboration des outils de mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Surveillance de la Qualité de l'Eau de consommation adopté en 2012, le renforcement du dispositif de monitoring de la qualité de l'eau et le démarrage dans la mise en œuvre de ladite Stratégie.

Dans le souci d'assumer efficacement les rôles qui lui sont dévolus dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'eau, la Direction Nationale de la Santé Publique a, au cours de l'année 2013, renforcé le personnel de son laboratoire central et a mis en place cinq (05) unités départementales de contrôle de la qualité des eaux de consommation dans les départements de l'Ouémé, du Zou, du Mono, de l'Atacora et du Borgou. En outre, tous les acteurs intervenant dans le domaine la surveillance de la qualité de l'eau ont été formés et/ou mis à niveau.

Dans la perspective d'atteindre à l'horizon 2015, une commune par zone sanitaire, la DNSP a élaboré son plan triennal de surveillance de la qualité de l'eau 2013-2015. Le plan a pour objectif de tester ce dispositif national de monitoring de la qualité de l'eau défini sur la base de critères objectifs (densité de la population, complexité des réseaux, zones à risque, nature de l'eau brute). Ce plan précise où, quand, comment et par qui devront se faire le contrôle de la qualité de l'eau, les audits et les inspections sanitaires des systèmes d'AEP sur le territoire national.

Pour relever le défi de l'auto surveillance prévu par la Stratégie Nationale de Surveillance de la qualité de l'eau de consommation, la DNSP a élaboré en 2013, cinq (5) guides d'élaboration des Plans de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau à l'intention des cinq (5) types de producteurs/distributeur d'eau. De même, les principaux acteurs ont été formés à l'élaboration des PGSSE dans les douze (12) départements du Bénin.

La surveillance de la qualité de l'eau en 2013 a été réalisée au niveau de **Huit cent trente-sept (837)** sources d'eau dans **cinquante-quatre (54)** communes. Au total, plus de **cinq**

**mille (5 000)** échantillons d'eau ont été analysés contre **Quatre cent quatre-vingt (480)** en 2012, soit plus de neuf fois le volume réalisé l'année précédente. Trois principales activités ont concouru à cette surveillance au cours de cette année 2013. Il s'agit essentiellement des missions régaliennes et de routine du laboratoire central et des UD, de la mission conjointe DNSP-DG EAU-SONEB et d'un sondage de la qualité de l'eau de consommation dans les communes de Djougou et de Lokossa.

Au vu des résultats obtenus au cours de l'année 2013, les sources conventionnelles sont plus aptes à donner de l'eau potable que les sources alternatives. En effet, les sources alternatives sont contaminées respectivement à 96% et à 84% par les Coliformes fécaux et les E. coli contre 35% et 16% pour les sources conventionnelles. Les points de prélèvement sur le réseau SONEB présentent les taux de contamination les plus bas (10%) certainement à cause du traitement de l'eau par l'hypochlorite de calcium. Les ouvrages réalisés dans le cadre des programmes d'hydraulique villageoise viennent juste après la SONEB avec des taux de contamination respectifs de 44% et 57% pour les AEV et les FPMH. Les sources alternatives (puits et PEA privé) sont fortement contaminées avec plus de 99% pour les puits et 75% pour les PEA privés).

En prenant en compte rien que les ménages ayant eu de l'eau exempte d'une contamination fécale à la source, la proportion de ceux qui la conservent dans cet état en fin de transport est en moyenne d'environ 54%. Ce taux chute à 29% au point d'usage dans le récipient de stockage.

Au vu des résultats d'analyses présentés ci-dessus, la qualité de l'eau commence par se dégrader depuis la source, ce qui continue jusqu'aux ménages. C'est pourquoi les actions correctrices sont orientées vers les trois niveaux : Source, transport et ménage.

En plus de la surveillance des ouvrages, il est prévu pour 2014 la revue à mi-parcours du plan de surveillance de la qualité de l'eau, l'élaboration et la mise en œuvre des PGSSE et la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Promotion de l'Hygiène et de l'Assainissement (SNPHA).

## 1. INTRODUCTION

L'accès à l'eau potable figure parmi les priorités du gouvernement du Bénin dans le cadre de sa stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté. La volonté politique s'est traduite par la formulation et à la mise en œuvre des projets d'approvisionnement en eau potable grâce à l'appui de plusieurs partenaires techniques et financiers ces dix dernières années.

Selon la revue sectorielle eau et assainissement, le taux de desserte est passé en zone rurale de 44% en 2006 à 63,7 % en 2012. Le taux de desserte nationale actuel en zone urbaine est de 63,4%, alors que les ambitions portées dans la Stratégie de Réduction de la Pauvreté pour 2015 sont de 69 % pour le milieu rural et 75% pour le milieu urbain. Cependant, on observe encore des disparités d'un département à un autre en ce qui concerne le milieu rural.

Malgré ces progrès évidents dans la mise en place d'ouvrages d'approvisionnement en eau potable dans le pays, il existe toujours une frange de la population qui a recours aux sources alternatives (puits traditionnels, citernes, points d'eau privés,...), qui ne répondent pas aux normes ; ce qui les expose aux risques de maladies d'origine hydrique. Les statistiques sanitaires de 2012 indiquent également que chez les enfants de moins de cinq ans, les maladies diarrhéiques constituent la cinquième cause de consultation.

Ce profil sanitaire est dû en grande partie au recours aux sources alternatives ainsi qu'à l'nonobservance des règles d'hygiène individuelle et collective tout au long de la chaîne d'approvisionnement en eau potable. De ce fait, il existe toujours des risques très élevés de contamination de l'eau tout au long de la chaîne puisage-transport-stockage-utilisation et/ou d'inter-contamination entre des eaux de sources différentes dans les mêmes récipients de stockage.

Le présent rapport rend compte des activités réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'eau au cours de l'année 2013 aussi bien par le Laboratoire central de contrôle de la Qualité de l'Eau et des Aliments de la Direction National de la Santé Publique ainsi que les unités départementales de contrôle de la qualité de l'eau.

## **2. BREF APERÇU SUR LES FONDEMENTS JURIDIQUES DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU AU BENIN**

Dans le souci d'améliorer la qualité des services d'approvisionnement en eau de boisson et ainsi de contribuer à la protection de la santé publique, le Bénin s'est doté d'un cadre réglementaire et institutionnel pour la surveillance de la qualité de l'eau.

Au nombre des textes législatifs et réglementaires qui régissent la surveillance de la qualité de l'eau, on peut citer :

### **✓ La loi N° 87-015 du 21 Septembre 1987 portant Code de Hygiène Publique**

D'après les dispositions de cette loi, toute personne désignée par le Ministre chargé de la Santé a libre accès à toute installation ou propriété en vue de faire des prélèvements ou constatations en rapport avec l'application de la loi.

Cette loi décrit également les obligations des producteurs et distributeurs, publics ou privés par rapport au suivi de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine notamment en son article 83.

D'une manière générale, les fondements juridiques de la surveillance de la qualité de l'eau au Bénin découlent donc des dispositions de cette loi qui a été actualisée en 2013 et transmis à la cour suprême pour étude et avis.

### **✓ La loi N° 98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement**

Les dispositions de cette loi indiquent entre autres, que tout exploitant d'un système d'alimentation en eau, qui met l'eau à disposition pour des fins de consommation humaine doit se conformer aux normes en vigueur et faire effectuer des analyses des échantillons d'eau par des laboratoires agréés.

### **✓ La loi N° 2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau**

Cette loi précise les responsabilités en matière de qualité de l'eau distribuée et rend obligatoire le contrôle de la qualité de l'eau livrée à la consommation des populations par des laboratoires agréés par l'état et donne également des indications sur l'information obligatoire des usagers sur la qualité de l'eau distribuée.

✓ **Le Décret N° 2001-094 du 20 février fixant les normes de la qualité de l'eau potable en République du Bénin**

Il s'agit d'un décret d'application de la loi cadre sur l'environnement qui détermine les obligations des producteurs et distributeurs d'eau de consommation. Il fixe également les paramètres physico-chimiques et microbiologiques, leurs valeurs maximales admises pour les eaux de consommation et les fréquences de prélèvement puis enfin définit les périmètres de protection des captages.

En dehors des textes législatifs et réglementaires relatifs à la qualité de l'eau, le Bénin dispose également d'une stratégie nationale de la surveillance de la qualité de l'eau.

✓ **Stratégie nationale de la surveillance de la qualité de l'eau**

Adoptée en novembre 2012 par le conseil des ministres, la stratégie nationale de la surveillance de la qualité de l'eau se repose sur deux piliers : la surveillance et l'auto surveillance.

La surveillance comprend un ensemble de mesures systématiques qui englobe des inspections sanitaires, des analyses d'eau, ou toutes autres actions permettant de protéger ou de corriger la qualité de l'eau distribuée aux populations.

L'objectif de cette stratégie est d'améliorer graduellement et durablement la qualité des services d'approvisionnement en eau et ainsi de contribuer à la protection de la santé publique.

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette stratégie dont l'horizon d'application est l'année 2022, les rôles et responsabilités des différentes parties prenantes ont été définies conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur :

- Le Ministère de la Santé est l'autorité compétente pour la surveillance de la qualité de l'eau de consommation et conduit le programme de surveillance de la qualité de l'eau au travers de ses agents nationaux et des services déconcentrés;
- Le Ministère en charge de l'Eau assure le contrôle de la qualité de l'eau brute avant la mise en exploitation de la ressource ;
- Les Communes réalisent des infrastructures d'eau potable ; mettent en place les périmètres de protection de la zone de captage ; délèguent la gestion des installations communales ; sont responsables du bon déroulement du service public de l'eau et

s'assurent que le service exploitation de la SONEB dispose d'un Plan de la Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau (PGSSE) et l'applique.

### **3. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU DU MINISTERE DE LA SANTE**

Dans le souci d'assumer efficacement les rôles qui lui sont dévolus dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'eau, la Direction Nationale de la Santé Publique a renforcé le personnel de son laboratoire central et a mis en place six (06) unités départementales de contrôle de la qualité des eaux de consommation dans les départements du Littoral, de l'Ouémé, du Zou, du Mono, de l'Atacora et du Borgou.

Grâce à ce nouveau dispositif, la DNSP est en train de mettre en place, un véritable système de surveillance de la qualité de l'eau au plan national.

Dans la perspective d'atteindre à l'horizon 2015, une commune par zone sanitaire, la DNSP a élaboré son plan triennal de surveillance de la qualité de l'eau 2013-2015.

Le plan a pour objectif de tester ce dispositif national de monitoring de la qualité de l'eau défini sur la base de critères objectifs (densité de la population, complexité des réseaux, zones à risque, nature de l'eau brute).

Le plan 2013-2015 démarre dans dix-huit (18) communes choisies comme pilotes les deux premières années et va s'étendre à trente et une (31) communes la dernière année à raison d'une commune au moins par zone sanitaire.

Les communes pilotes de départ sont : communes à statut particulier, (Cotonou, Porto-Novo et Parakou), des grandes agglomérations urbaines (Abomey-Calavi, Sèmè-Kpodji, Abomey-Bohicon, Lokossa, Comé, Aplahoué, Malanville, Kandi, Pobè et Sakété), des villes desservies à partir d'eau de surface (Natitingou, Djougou, Savalou et Savè) et des localités desservies par les AEV dans les mêmes communes.

Les nouvelles communes à prendre en compte la dernière année sont : Allada, Ouidah, Zagnanando, Adjohoun, Kloukanmè, Banikoara, Kouandé, Tanguiéta, Bassila, Tchaourou, Bembèrèkè, Nikki, Dassa.

Ce plan précise où, quand, comment et par qui devront se faire le contrôle de la qualité de l'eau, les audits et les inspections sanitaires des systèmes d'AEP sur le territoire national.

La mise en œuvre de ce plan va du second semestre 2013 à la fin de l'année 2015 et permettra de visiter au minimum **552 points d'eau**, de prélever et d'**analyser environ 2 295 échantillons d'eau** par semestre sur les ouvrages inspectés. Ces prélèvements seront faits au point d'eau, en fin de transport et dans les récipients de stockage dans les ménages.

La mise en œuvre de ce plan nécessite la mobilisation d'environ **Deux Cent Millions de francs CFA**.

#### **4. METHODOLOGIE**

Pour l'année 2013, la surveillance s'est focalisée sur la contamination fécale de l'eau de boisson. Dans ce cadre, des missions de contrôle de qualité de l'eau ont été effectuées dans tous les départements et sur tous les types d'ouvrage d'AEP (837 points d'eau au total). En plus de ces missions, il a été réalisé une enquête sur la qualité de l'eau dans les communes de Lokossa et de Djougou.

Les activités de surveillance de la qualité de l'eau se sont étendues aux hôtels où des inspections sanitaires suivies de prélèvement aux fins d'analyse ont eu lieu.

Le laboratoire central seul a effectué au total huit (08) missions qui ont couvert tous les départements du pays. Chaque mission a duré au moins cinq (05) jours et est effectuée par une équipe de quatre personnes. A cela s'ajoute les missions intra département effectuées par les différentes coordinations départementales de la composante Hygiène et assainissement des Directions Départementales de la Santé.

##### **4.1 Choix des points d'eau surveillés.**

Au niveau central, tenant compte du temps, des moyens disponibles et de la charge du travail le nombre de points d'eau à inspecter par mission du laboratoire central a été fixé à 25 (75 échantillons). Les prélèvements ont été faits à trois niveaux pour chaque point d'eau (à la source, en fin de transport, et l'eau préalablement stockée dans le ménage). Pendant le premier semestre, les communes ont été choisies de façon aléatoire au sein de chaque zone sanitaire ce qui a permis de couvrir toutes les zones sanitaires. A la suite de la validation du plan national de surveillance de la qualité en septembre 2013, les localités et sources d'eau ont été choisies conformément aux prévisions dudit plan.

Quant aux unités départementales, ayant démarrées les activités de surveillance avant l'adoption du plan triennal de surveillance de la qualité de l'eau de consommation, le choix

des communes a été fait en priorisant les communes présentant les plus grands risques de maladies infectieuses d'origine hydrique. La liste des communes prises en compte dans ce cadre figure en annexe tableau 3.

#### **4.2 Prélèvements et analyses des échantillons d'eau**

A chaque source d'eau, les prélèvements ont été effectués à trois niveaux (la source, en fin de transport et dans le récipient du stockage). Pour ce qui est de l'enquête financée par la GIZ dans les communes de Lokossa et de Djougou, plusieurs ménages allant à la même source ont été pris en compte. Pour ce qui est des hôtels, au moins deux échantillons ont été prélevés au robinet de la cuisine et dans une des chambres.

L'objectif principal de la surveillance étant l'évaluation de la contamination fécale de l'eau de consommation, sur le terrain, des paramètres physico chimiques aidant à la compréhension de la microbiologie ont été recherchés. Il s'agit de la température, du pH, de la conductivité et du chlore résiduel en cas de besoin. Signalons que les échantillons ont été prélevés dans des flacons stériles. Pour l'eau du réseau de la SONEB, les flacons utilisés contiennent du thiosulfate.

### **5. RESULTATS**

La surveillance de la qualité de l'eau en 2013 a été réalisée au niveau de **Huit cent trente-sept (837)** sources d'eau. Au total, plus de **cinq mille (5 000)** échantillons d'eau ont été analysés contre **Quatre cent quatre-vingt (480)** en 2012, soit plus de neuf fois le volume réalisé l'année précédente.

Plusieurs activités ont concouru à cette surveillance au cours de cette année 2013. Il s'agit essentiellement de :

- ✓ les missions régaliennes et de routine du laboratoire central ;
- ✓ les missions régaliennes et de routine des Unités Départementales de contrôle de la qualité de l'eau (UD) ;
- ✓ la mission conjointe DNSP-DG EAU-SONEB ;
- ✓ un sondage de la qualité de l'eau de consommation dans les communes de Djougou et de Lokossa.

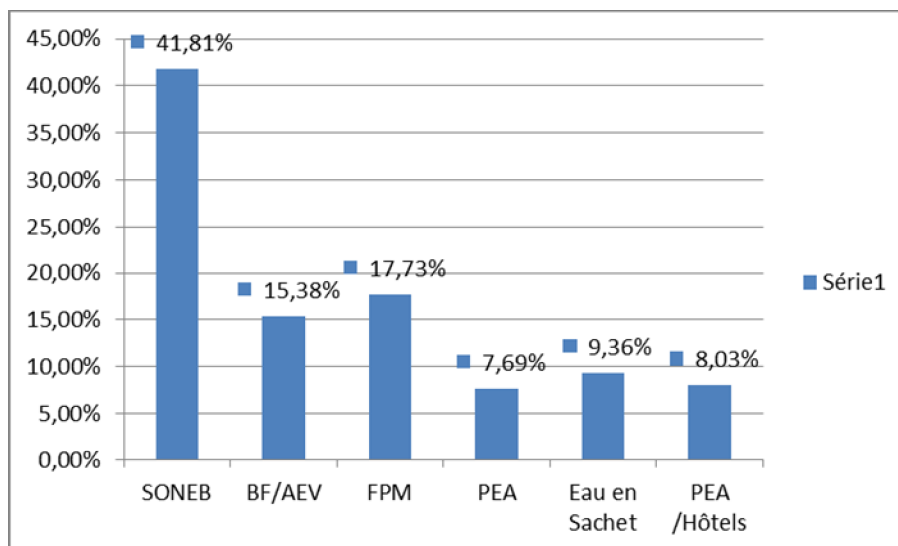
## 5.1 Surveillance des sources par le laboratoire central

Au cours de l'année 2013, le laboratoire central de la DNSP a prélevé et analysé environ **trois cent (300)** sources d'eau d'approvisionnement en eau potable. Au total **huit cent (800)** échantillons ont été analysés dans ce cadre contre quatre cent quatre-vingt (480) en 2012, soit un progrès de plus de 160% réalisé entre 2012 et 2013. Ceci est dû non seulement, au renforcement des capacités du laboratoire mais aussi à l'augmentation des ressources allouées aux activités de surveillance de la qualité de l'eau par le budget national et les partenaires techniques et financiers (GIZ et PPEA2).

L'ensemble de ces sources et leur répartition sont consignés dans le tableau N°6 en annexe.

### 5.1.1 Différentes sources contrôlées

Il ressort que les sources conventionnelles d'approvisionnement en eau potable représentent la majeure partie des sources concernées par les prélèvements du laboratoire national en 2013 avec en tête les sources SONEB (41,81%) suivi des forages équipés des pompes à motricité humaine et des bornes fontaines.

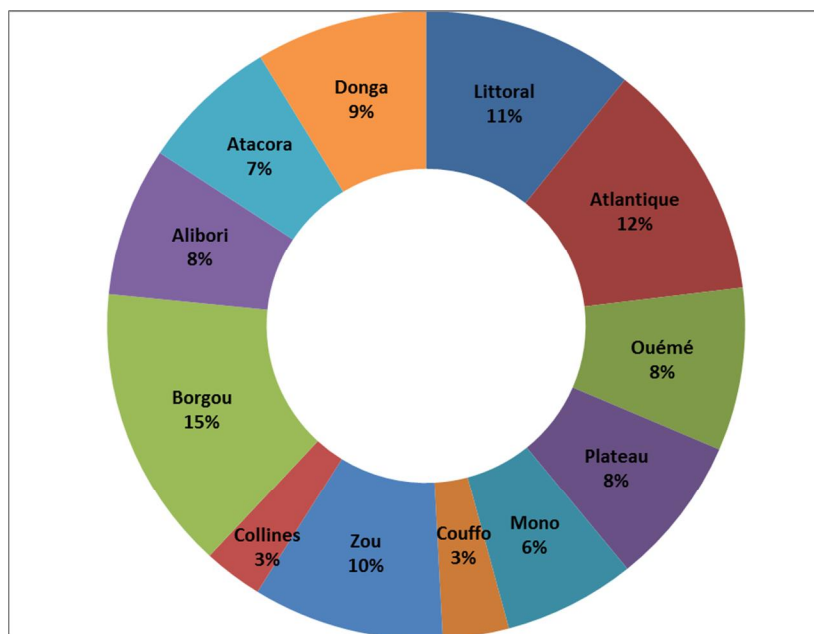


**Figure 1 .** Les sources contrôlées par le laboratoire central

### 5.1.2 Répartition géographique des sources contrôlées par le laboratoire central

En ce qui concerne la répartition géographique des interventions du laboratoire national, le Borgou, l'Atlantique et le Littoral sont les plus touchés ; ceux du Couffo et des collines sont

les moins touchés. Ceci est dû au fait que certains départements n'ont connu qu'une seule visite en raison des contraintes de temps et d'interférence avec d'autres activités. Il faut cependant noter que les départements de l'Atlantique et le Littoral qui ont été moins touchés l'année précédente ont fait l'objet d'une attention particulière en 2013 en raison de la densité de la population et du nombre d'ouvrages d'approvisionnement en eau potable existants.

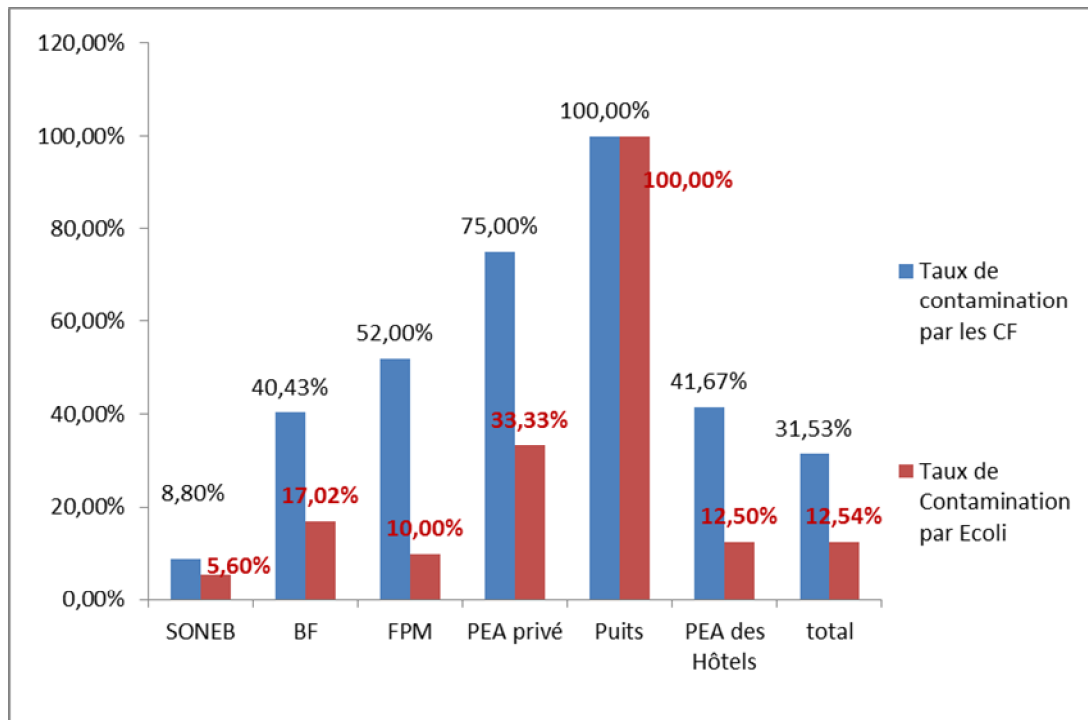


**Figure 2.** Part des départements dans l'effectif total des sources d'eau contrôlé par le laboratoire central

### 5.1.3 Qualité de l'eau fournie à la source par les systèmes visités par les contrôles de routine du laboratoire central

D'une manière générale, tous les types d'ouvrages sont concernés par la contamination d'origine fécale mais à des proportions diverses. Les systèmes de la SONEB sont de loin les moins contaminés (8,8%) à la source par les coliformes fécaux devant les Borne fontaines (40,43%) et les forages équipés de pompes à motricité humaine (52 %). Les sources alternatives (puits 100% et PEA 75% privés) sont les plus contaminées.

L'effort de mise en place des sources conventionnelles (Forages, AEV et réseau SONEB) d'approvisionnement en potable doit être donc poursuivi, mais les mesures de prévention des risques de contamination doivent être renforcées particulièrement le nettoyage des becs des forages et des réservoirs des AEV.



**Figure 3.** Taux de contamination des sources d'AEPA par les coliformes fécaux

### Encadré :

*Sur un total, de trente (30) hôtels dont cinq (05) à Cotonou, treize (13) à Porto-Novo, neuf (09) à Bohicon et trois (03) à Abomey inspectés, environ 60% des eaux des forages prélevés et analysés contiennent des germes indicateurs de pollution alors que 100% des eaux de puits en contiennent.*

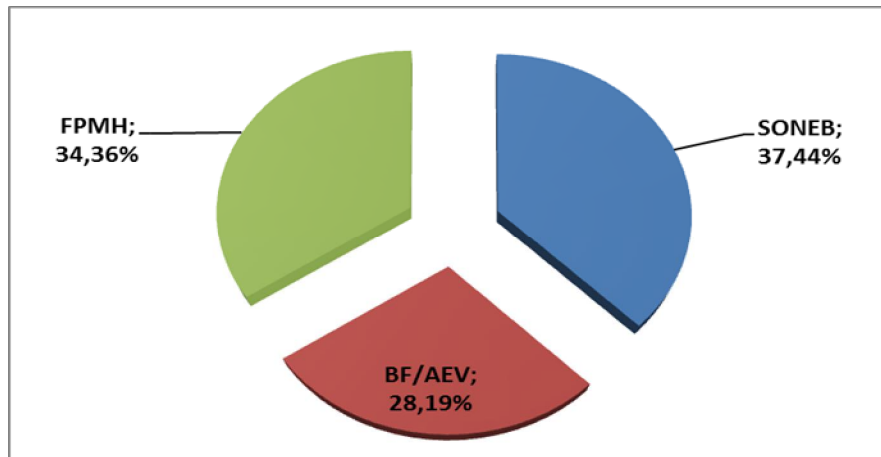
*Ces résultats ont permis de conclure que l'eau est insalubre donc impropre à la consommation. Il ressort de ces constats, que les promoteurs de ces complexes hôteliers exposent leur clientèle à des risques majeurs de contamination et d'infection*

## 5.2 Surveillance des sources par les unités départementales de contrôle de la qualité de l'eau

### 5.2.1 Sources d'approvisionnement en eau ayant fait l'objet de contrôle par les UD

Au total, Deux Cent Vingt Sept (227) sources conventionnelles d'approvisionnement en eau potable et Cinquante Quatre (54) sources alternatives ont fait l'objet de contrôle par les unités départementales de contrôle de la qualité de l'eau. Au nombre des sources conventionnelles

on peut dénombrer quatre-vingt-cinq (85) source alimentée par la SONEB, soixante-quatre (64) BF/AEV, soixante-dix-huit (78) FPMH.

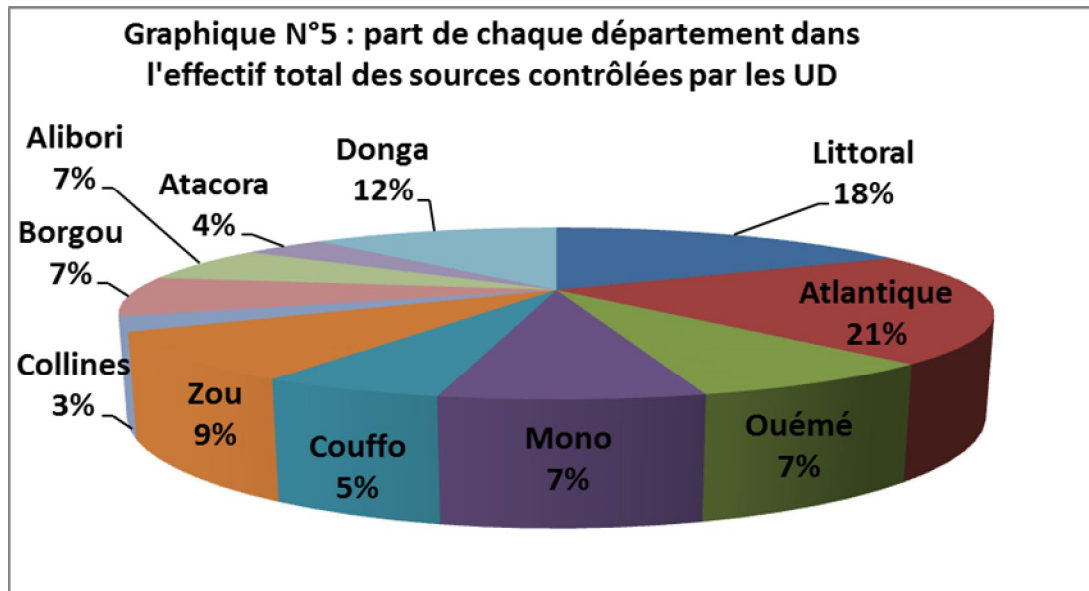


**Figure 4.** Types d'ouvrages d'AEP contrôlés par les UD

En faisant une sommation des différentes sources contrôlées par les UD, on constate que les différentes sources d'approvisionnement en eau potable ont été prises en compte équitablement et représentent chacune environ 30% de l'effectif total.

### **5.2.2 Contribution de chaque département dans la surveillance effectuée par les coordinations départementales de la composante hygiène et assainissement**

En comparant la taille de l'échantillonnage effectué par les coordinations départementales on constate que celle de l'Atlantique/Littoral arrive en tête suivi de celle de la Donga (figure N°5)

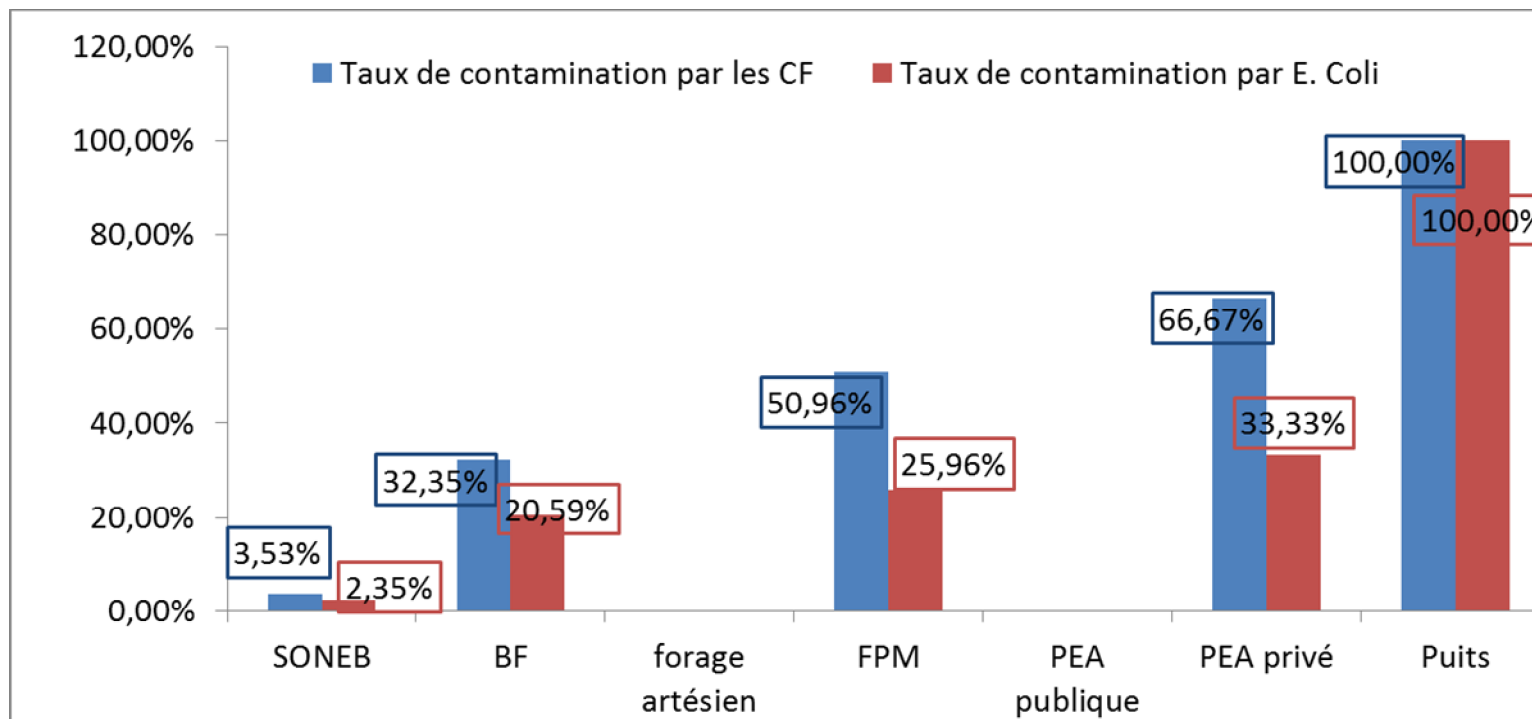


**Figure 5. Pourcentage de sources contrôlées par chaque UD en 2013**

### **5.2.3 Qualité de l'eau fournie à la source par les systèmes visités par les unités départementales**

L'analyse des résultats produits par les unités départementales de contrôle de la qualité de l'eau confirme la tendance observée au niveau des résultats du laboratoire central. En effet, la contamination par les coliformes fécaux et E. Coli est plus faible pour les sources conventionnelles d'approvisionnement en eau potable que les sources alternatives. Ainsi, on constate que la SONEB dessert une eau de meilleure qualité suivie des bornes fontaines puis des forages équipés de pompes à motricité humaine. Comme dans le cas des résultats du laboratoire national, les sources alternatives fournissent de l'eau très contaminée aussi bien par les coliformes fécaux que par les E. Coli.

Etant donné que la même tendance se confirme, le renforcement des mesures de prévention de la contamination fécale est préconisé dans les cas où les ouvrages conventionnels d'approvisionnement en eau potable sont contaminés à la source. De même, la réalisation de nouveaux ouvrages d'approvisionnement en eau potable conventionnels et la densification du réseau de la SONEB sont recommandées dans les zones non desservies.



**Figure 6.** Taux de contamination des sources d'AEP contrôlés par les UD

Les taux illustrés par cette figure montrent que les résultats des UD s'apparentent entre eux et avec ceux du niveau central.

### 5.3 Synthèse générale des résultats à la source

Au total **sept cent soixante-dix-neuf (779)** ouvrages d'AEF toutes catégories confondues ont été contrôlés au cours de l'année 2013 par l'ensemble des laboratoires de la DNSP. Le taux de contamination par les coliformes fécaux est plus important que celui par les E. Coli qui indique une pollution récente.

#### 5.3.1 Contamination fécale à la source

Globalement, les sources conventionnelles sont plus aptes à donner de l'eau potable que les sources alternatives. En effet, les sources alternatives sont contaminées respectivement à 96% et à 84% par les Coliformes fécaux et les E. coli contre 35% et 16%. La SONEB présente les taux de contamination les plus bas (10%) certainement à cause du traitement par l'hypochlorite de calcium. Il faudrait quand même noter que des efforts restent à faire pour améliorer la situation. Les ouvrages réalisés dans le cadre des programmes d'hydraulique villageoise viennent juste après la SONEB avec des taux respectifs de 44% et 57% pour les AEF et les FPMH. Les sources alternatives (puits et PEA privé) sont fortement contaminées avec plus de 99% pour les puits et 75% pour les PEA privés).

**Tableau 1.** Contamination des sources d'eau contrôlées par le dispositif national de la surveillance de la qualité de l'eau

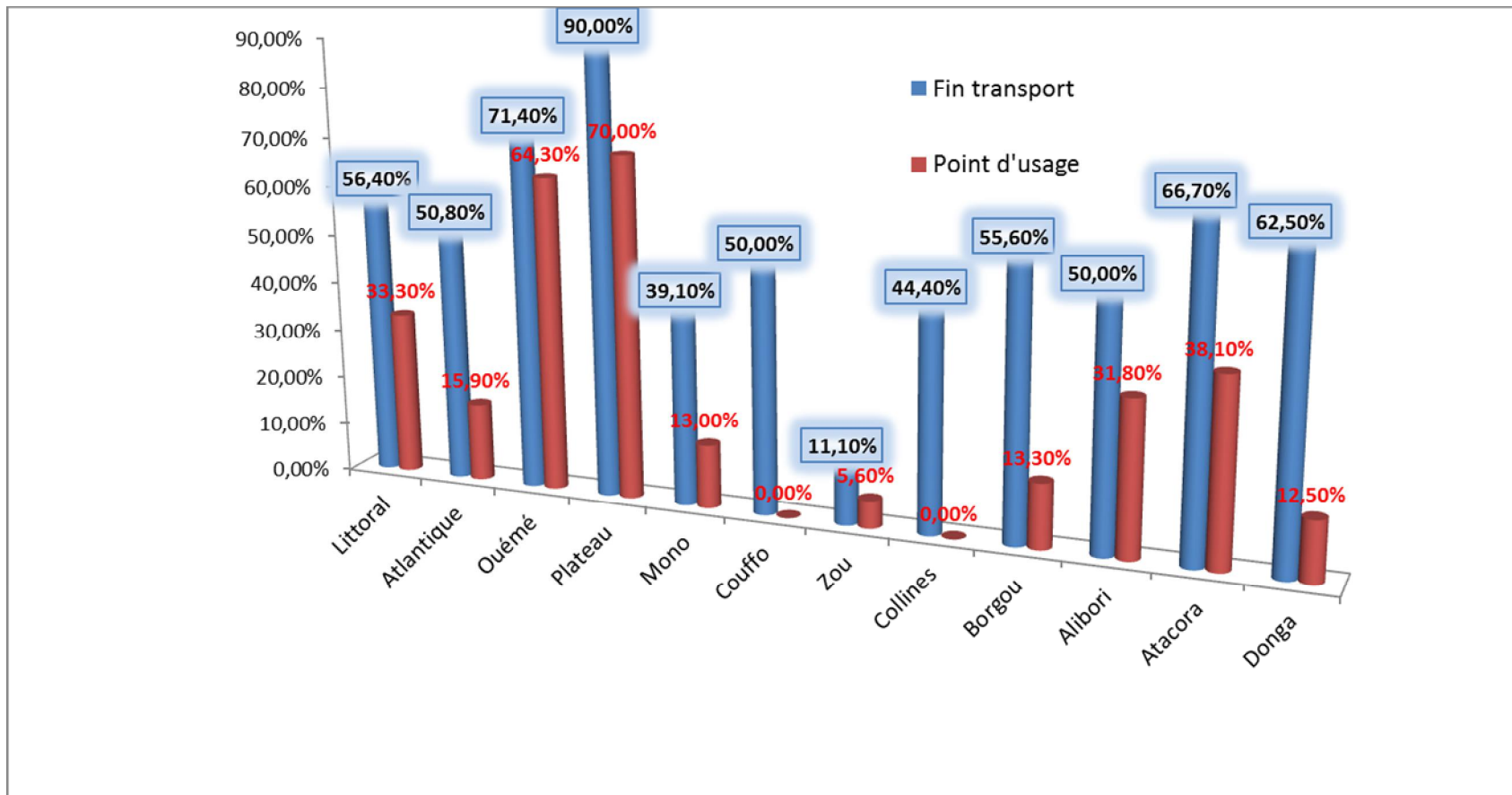
Catégorie	Type de Sources	Nombre de sources			Pourcentage	
		Total	Contaminées par les CF	Contaminées par E. coli	Contaminées par les CF	Contaminées par E. coli
Sources d'AEF	SONEB	240	24	11	10,00%	4,58%
	BF	125	55	29	44,00%	23,20%
	FPMH	210	120	53	57,14%	25,24%
	Total	575	199	93	34,61%	16,17%
alternatives	Puits	176	175	164	99,43%	93,18%
	PEA privé	28	21	8	75,00%	28,57%
	Total	204	196	172	96,08%	84,31%

**REMARQUE :** La contamination de l'eau à la source au niveau des FPM et des AEV serait probablement due dans la majeure partie des cas à un défaut de nettoyage de l'intérieur du bec ou du réservoir (rapport DNSP GIZ 2013 sur la qualité de l'eau à Lokossa et Djougou).

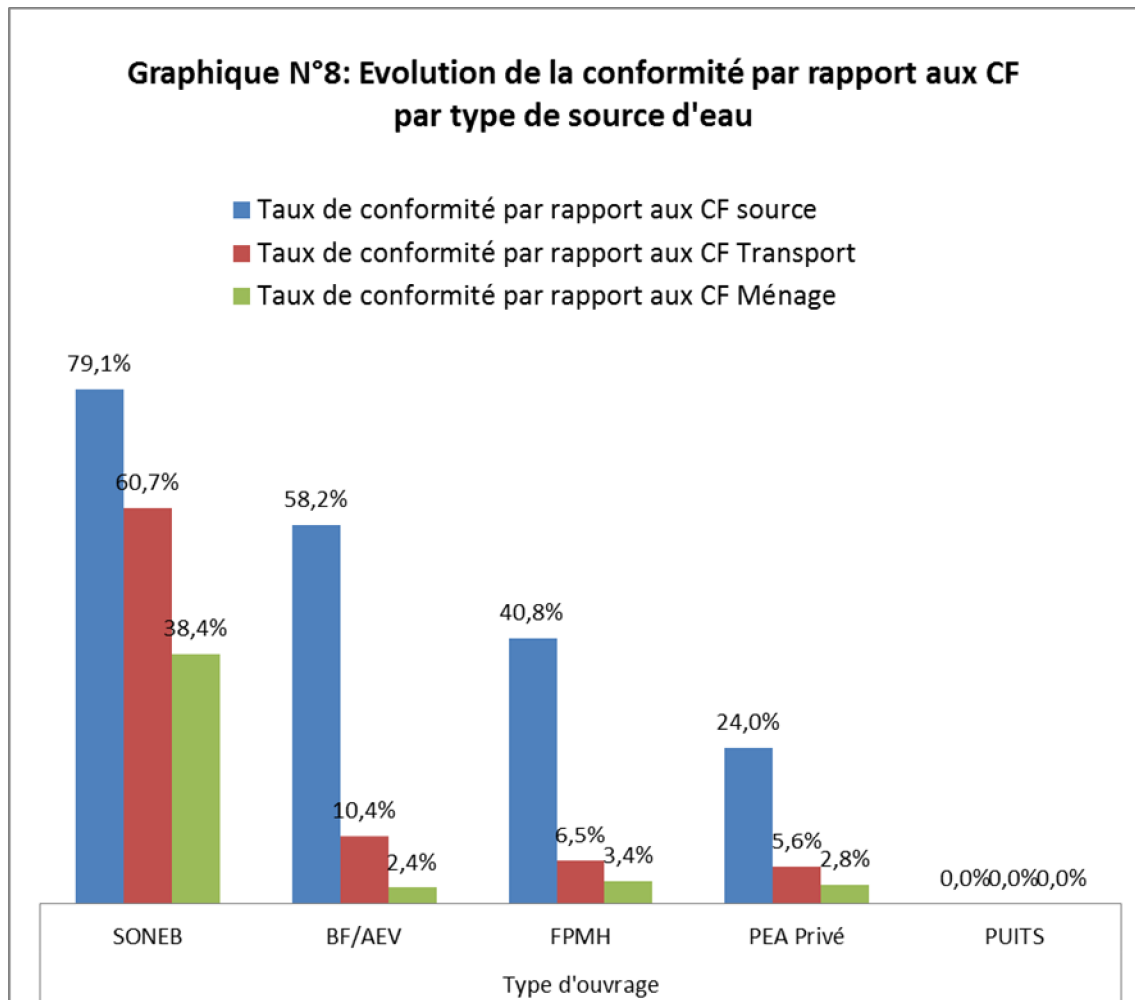
### **5.3.2 Evolution de la conformité de l'eau de la source aux points de consommation**

En prenant en compte rien que les ménages ayant eu de l'eau exempte d'une contamination fécale à la source (absence de coliformes fécaux à la source), le graphique N°7 ci-dessous présente la proportion de ceux qui conservent leur eau dans cet état en fin de transport ainsi que la proportion des ménages disposant d'une eau non contaminée par les coliformes fécaux en stock. Le taux de potabilité à la fin du transport est en moyenne d'environ 54%. La plus faible valeur est observée dans le département du Zou où il est de 11%. Ce taux chute considérablement au point d'usage dans le récipient de stockage. Les baisses les plus importantes sont observées dans les départements du Couffo où le taux de potabilité passe de 50% en fin de transport à 0%, les collines où il passe de 44,4% à 0% et la Donga où il passe de 62,5% à 12,5%.

Les valeurs élevées de potabilité observées en fin de transport et dans les récipients de stockage dans les départements du Plateau (respectivement 90% et 70%) et de l'Ouémé (respectivement 71,4% et 64,3%) pourrait s'expliquer par le fait que c'est majoritairement l'eau de la SONEB qui a été prélevé et les taux de Chlore résiduel respecte les normes. C'est ce que confirme la figure N°8 qui présente le pourcentage de conformité par rapport aux coliformes fécaux de l'eau à la source en fin de transport et au sein des ménages.



**Figure 7.** Evolution de la conformité de l'eau de la source au point de consommation



**Figure 8.** Evolution de la conformité par rapport au CF de la source au point de consommation par type de source d'eau

Dans le Littoral, le seul type d'ouvrage d'AEP est le système SONEB. Le Littoral aurait pu avoir les mêmes taux que les deux autres départements mais la cohorte étant plus élevée, d'autres facteurs tels que la distance du transport, la propreté des récipients etc. pourraient interférer.

D'une manière générale, ces résultats indiquent qu'il est nécessaire de renforcer les programmes de sensibilisation et d'information des ménages sur les mesures d'hygiène sur la chaîne de transport de l'eau de boisson pour garantir la consommation d'une eau saine aux ménages.

**Remarque :** Le tableau 7 en annexes, illustre l'évolution de la contamination microbiologique de la source au ménage au Bénin.

#### 5.4 Mission conjointe DGEau-SONEB-DNSP

Dans le cadre l'exécution des recommandations de la revue sectorielle du secteur de l'eau de 2012, une mission conjointe DGEau-SONEB-DNSP a été organisée pour vérifier les résultats d'analyse d'eau publiés.

Au cours de cette mission, au total six (06) communes sur les huit (08) du département du Borgou ont été visitées. Il s'agit des communes de Bembèrèkè, N'Dali, Nikki, Parakou, Pèrèrè et Tchaourou. Dans ces communes, cinquante (50) points d'eau ont été échantillonnés dont trente (30) Robinets SONEB, dix-sept (17) FPM, une (01) Borne Fontaine (BF) et deux (02) Puits Modernes Transformés. Cette mission avait pour objectif de vérifier la flore totale et la contamination fécale (coliforme fécaux et E. coli). Ici seule la contamination fécale a été rapportée. Les résultats obtenus à la mission conjointe sont consignés dans le tableau ci-dessous

**Tableau 2.** Taux de contamination des eaux issue des sources contrôlées au cours de la mission conjointe

Types de sources d'eau	Total	Nombre de sources contaminées	
		par les CF	par E. Coli
SONEB	30	10	2
BF	1	1	1
FPM	17	10	0
PM transformés	2	2	2

De l'analyse de ses résultats, il ressort que sur les cinquante (50) points d'eau prélevés au total, Vingt-sept (27) sont exemptes de contamination fécale soit un taux de 54%. D'une manière générale, le réseau de la SONEB fournit une eau de qualité acceptable par rapport autres types de sources visitées. Toutefois, il convient de faire remarquer que les résultats révèlent dans la ville de Parakou que l'eau fournie par la SONEB ne contient que des traces de chlore résiduel au niveau de certains points. Il s'agit notamment des quartiers éloignés de

la station de traitement tel que Tourou, Okédama, Guema, etc... Il a été également constaté que certains consommateurs installent des réservoirs de stockage de l'eau de SONEB (constat fait au CS Tchaourou et l'Hôpital d'Instruction des Armées) ; cette pratique n'est pas de nature à préserver la qualité de l'eau fournie par la SONEB.

Au regard de ces résultats, il est souhaitable que les mesures de prévention des risques de contamination soient renforcées sur tous les systèmes d'approvisionnement en eau potable.

## **5.5 Sondage de la qualité de l'eau consommée dans les ménages de Lokossa et de Djougou**

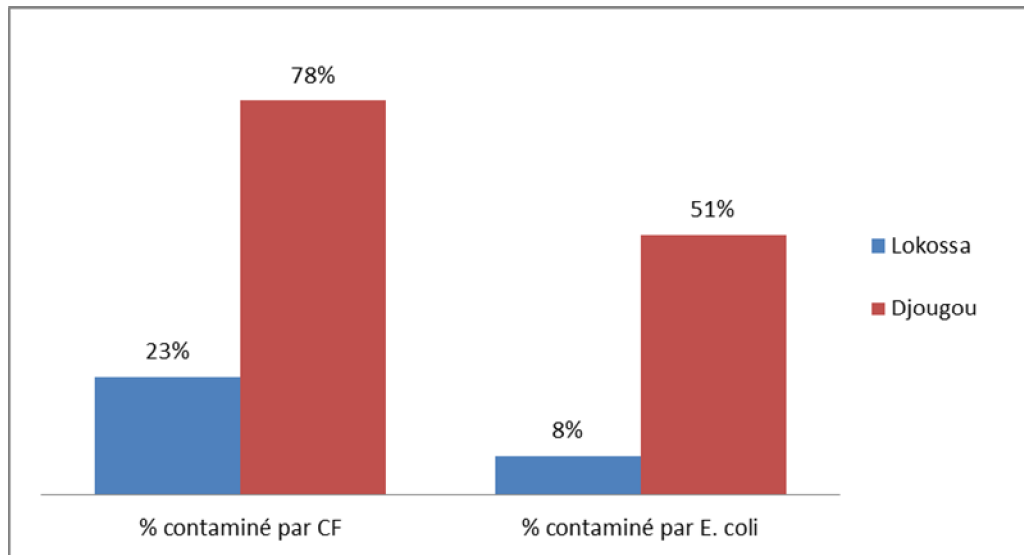
Dans le souci de réaliser un sondage sur la qualité de l'eau consommée dans un certain nombre de ménages identifiés dans les communes de Djougou et de Lokossa, en vue de déterminer les ménages qui s'approvisionnent à une source d'eau potable et qui consomment cette eau conforme aux normes de potabilité microbiologiques, le Programme Eau Potable et Assainissement de la GIZ a financé l'organisation d'une enquête sur la qualité de l'eau dans ces deux communes.

Au total, **900 ménages dont** 269 ménages à Lokossa et 631 ménages à Djougou ont été enquêtés ; Cet échantillon représente environ 3% des ménages dans la zone rurale de chaque commune et a conduit à l'analyse de 2 050 échantillons d'eau destinés à la consommation humaine.

### **5.5.1 Contamination fécale de l'eau à la source à Lokossa et à Djougou**

A Lokossa, une part importante des ouvrages d'AEP délivrent de l'eau de bonne qualité. Mais 23% de ces sources d'AEP sont contaminées par des coliformes et 08% par les E. Coli. Par contre à Djougou, à l'inverse, c'est la majorité soit 78% des ouvrages d'AEP qui délivrent de l'eau contaminée par les coliformes fécaux et plus de la moitié (51%) par les E. coli. La recherche de l'origine de la contamination des sources a permis de se rendre compte que la contamination proviendrait de :

- l'environnement immédiat insalubre des points d'eau ;
- la flore bactérienne tapissée sur la paroi intérieure du bec des FPM ;
- le réservoir mal entretenu des AEP.

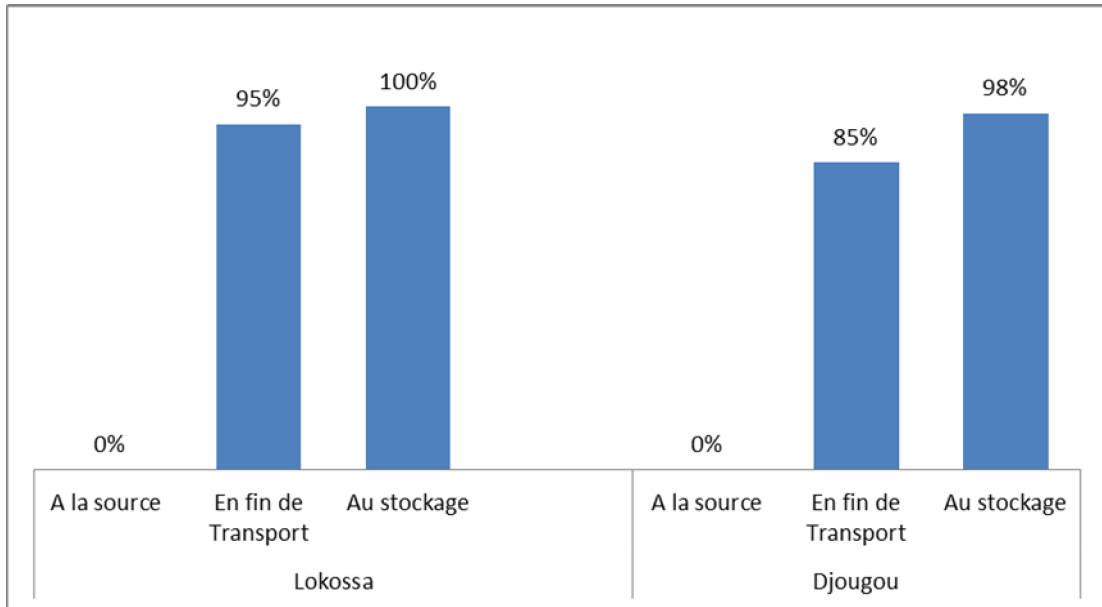


**Figure 9.** Taux de contamination des ouvrages d'AEP à Lokossa et à Djougou

Avec ces taux de contamination fécale notamment de contamination récente à Djougou (pourcentage de sources contenant E. coli supérieure à 50%), la probabilité de la présence de germes pathogènes est relativement élevée et le risque sanitaire liée à la consommation d'eau de boisson souillée est bien réelle même si les populations consomment l'eau des sources d'AEP.

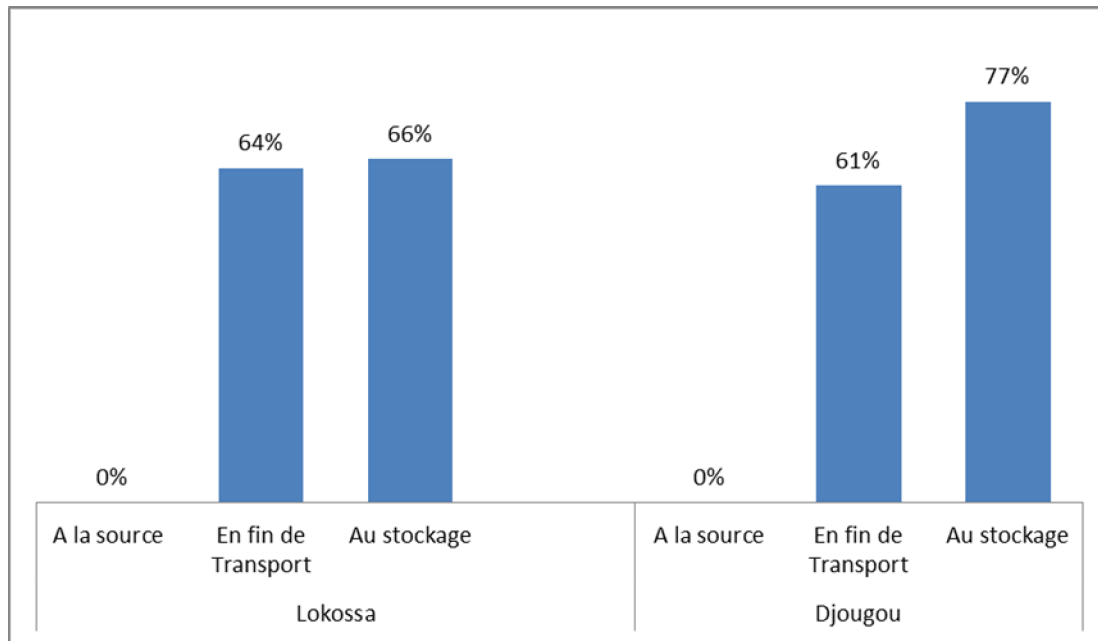
### 5.5.2 Evolution de la contamination de la source au ménage dans les communes de Lokossa et de Djougou

A Lokossa, sur les 149 ménages qui prennent de l'eau potable à la source, 142 ménages soit 95% ont cette eau contaminée par les coliformes fécaux à la fin du transport. Aucun de ces ménages ayant pris de l'eau non contaminée à la source ne conserve cette qualité dans le récipient de stockage. De la même manière à Djougou, 44 ménages soit 85% des 52 ménages qui ont pris de l'eau potable à la source, contaminent cette eau par les coliformes fécaux à la fin du transport. Contrairement à Lokossa, il y a quand même à Djougou 1 de ces ménages qui a conservé de l'eau exempte de coliforme fécaux dans son récipient de stockage.



**Figure 10.** Evolution de la contamination par les coliformes fécaux depuis la source jusqu'au stockage à Lokossa et à Djougou

L'évolution de la contamination de l'eau par les E. coli à la même tendance que pour les autres coliformes fécaux. Il y a 141 (soit 64%) des 219 ménages de Lokossa qui ont pris de l'eau potable à la source qui ont contaminé cette eau par les E. coli à la fin de transport. 66% de ces ménages ont de l'eau contaminée par E. coli dans leur récipient de stockage. A Djougou, sur les 149 ménages qui ont prélevé de l'eau exempte de E. coli, 91 (61%) de ces ménages l'ont contaminée à la fin du transport. 115 soit 77% des ménages ont de l'eau contaminée par E. coli dans leur récipient de stockage.



**Figure 11.** Evolution de la contamination de l'eau par les E. coli depuis la source jusqu'au stockage à Lokossa et à Djougou

**De ce qui précède, on déduit que 29% des échantillons d'eau prélevés dans les ménages sont conformes au moment de la consommation aux normes en vigueur relatives à E. coli.**

## 6. MESURES CORRECTIVES MISES EN Ŕ UVRE

Au vu des résultats d'analyses présentés ci-dessus, la qualité de l'eau commence par se dégrader depuis la source, ce qui continue jusqu'aux ménages. C'est pourquoi les actions correctrices sont orientées vers les trois niveaux : Source, transport et ménage.

### 6.1 Actions correctrices à la source

La contamination à la source est due au manque et/ou au mauvais entretien des organes de l'ouvrage. C'est pour remédier à cet état de choses que la Stratégie Nationale de la Surveillance de la Qualité de l'Eau a prévu l'élaboration et la mise en Ŕuvre des Plans de Gestion de la Sécurité Sanitaire de l'Eau de consommation (PGSSE).

Au cours de l'année 2013, la DNSP a élaboré les guides des PGSSE, les a validé et a organisé sa dissémination à travers la formation des formateurs. Les mairies ont été ainsi lancées pour amener tous les producteurs/distributeurs d'eau à élaborer et à mettre en Ŕuvre leur PGSSE.

## **6.2 Actions correctrices en fin de transport et dans les ménages**

Les actions et les mesures pour conserver la qualité de l'eau au cours du transport et au point de consommation relèvent des activités prévues au titre de la Promotion de l'Hygiène et de l'Assainissement. Cependant les communes étant les maîtres d'ouvrage en matière d'hygiène et d'assainissement, elles ont aussi leur partition à jouer. Ainsi, il est prévu la restitution des résultats aux différents départements et communes ainsi qu'au ministère en charge de l'eau. A cet effet, l'enquête de base financée par le programme PEP-GIZ-DNSP a déjà été restituée aux deux communes concernées. Une recherche action visant à identifier les mesures supplémentaires à appliquer en vue de l'amélioration significative de la qualité de l'eau au point d'usage se mène actuellement dans les communes de Lokossa et de Djougou. Elle est financée par le programme PEP-GIZ-DNSP

## **7. PERSPECTIVES POUR 2014**

En plus de la surveillance des ouvrages, il est prévu pour 2014 la revue à mi-parcours du plan de surveillance de la qualité de l'eau avec la possibilité d'installation d'autres Unités départementales de contrôle de qualité de l'eau dans les départements où il n'en existe pas encore.

Il est prévu également de mettre un accent sur l'auto surveillance en amenant les producteurs/distributeurs à élaborer et à mettre en œuvre leur PGSSE.

Par ailleurs, dans le cadre de la mise en œuvre de la nouvelle de Promotion de l'Hygiène et de l'Assainissement (SNPHA) adopté en 2013, un accent sera mis sur la communication pour un changement de comportements dans le but de faire préserver la qualité de l'eau jusqu'au point de consommation.

Enfin, il est prévu la retro information envers les communes et les autres acteurs conformément à la Stratégie Nationale de surveillance de la Qualité de l'eau de consommation.

## 8. RECOMMANDATIONS

Au vu des résultats de l'étude, il est recommandé que :

- ✓ La DG Eau étudie la possibilité d'équiper toutes les AEV d'un système fiable de chloration continue.
- ✓ Les autorités communales intègrent dans le contrat des fermiers et/ou gestionnaires des sources d'AEP l'obligation d'entretien des équipements et organisent le suivi évaluation. De ce fait, l'obligation doit être faite aux producteurs/distributeur d'eau d'élaborer et de mettre en œuvre le PGSSE. Elles doivent également en tant que maître d'ouvrage, inciter les populations au changement de comportement pour adopter de bonnes pratiques d'hygiène et d'assainissement.

## 9. CONCLUSION

L'année 2013 a été une année d'envol en matière de surveillance de la qualité de l'eau non seulement à travers les résultats quantitatifs mais aussi à travers des actions qualitatives. En effet, la DNSP est passée de **quatre cent quatre-vingt (480)** échantillons analysés en 2012 à plus de **cinq mille (5000)** en 2013. Ces résultats ont été possible grâce non seulement aux réformes organisationnelles et structurelles mais aussi à l'appui technique et financiers des partenaires.

La SONEB garde la tête de marche en matière de qualité de l'eau même si des efforts sont encore à faire à son niveau.

De manière générale les sources officielles d'AEP (réseaux SONEB, AEV, FPMH) délivrent de l'eau de meilleure qualité par rapport aux sources alternatives (PEA privés et puits).

De nombreux défis restent néanmoins à relever dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Surveillance de la Qualité de l'Eau de consommation.

## ANNEXES

**Tableau 3.** Listes des communes pris en compte par le niveau central

DEPARTEMENTS	COMMUNES	(nombre de source ou nombre de ménage	Nombre d'échantillons	NOMBRE DE MISSIONS
ATACORA	Nati tanguiéta	22	66	2
DONGA	Bassila Djougou Ouaké	26	78	2
BORGOU	Bemreke Nikki Tchaorou Parakou	39	117	2
ALIBORI	Malanville Banikoara Kandi, Gogounou	23	69	2
ZOU	Ouinhi Bohicon Zogbodomey	16	48	1
COLLINES	Savè savalou, Dassa	11	33	1
MONO	Athiémè Bopa Lokossa	17	51	1
COUFFO	Lalo Klouékanmè Azovè Aplaoúé	10	30	1
ATALANTIQUE	Ouidah Allada Kpomassè Abomey Calavi	43	129	2
LITTORAL				
OUEME	Adjohoun seme Kpodji porto Novo	17	51	1
PLATEAU	Ifangni Ilara Ketou Pobè	18	54	1

**Tableau n°4.** Liste des communes prises en compte par les unités départementales

DEPARTEMENTS	COMMUNES	(nombre de source ou	Nombre de transport	nombre de ménage	Nombre d'échantillons
ATACORA	Kouande Natitingou Toucountounan, Tanguiéta	22			66
DONGA	Copargo, Ouaké, Bassila, Djougou	27			81
BORGOU	Parakou	9			27
ALIBORI	Malanville, Gogounou	10			30
ZOU	Abomey, Bohicon	30			90
COLLINES					
MONO	Lokossa comé	17			51
COUFFO	Aplaoué	10			31
ATALANTIQUE	Zè, Toffo, Tori, Kpomassè Abomey-Calavi	47			141
LITTORAL	Cotonou	40			120
OUEME		163	19	94	276
PLATEAU					

**Tableau 5.** Taux de contamination de l'eau à la source (LC)

Types de sources d'eau	total	contaminé par les CF	Taux de contamination par les CF	Contaminé par Ecoli	Taux de Contamination par Ecoli
SONEB	125	11	8,80%	7	5,60%
BF	47	19	40,43%	8	17,02%
FPM	50	26	52,00%	5	10,00%
PEA privé	48	36	75,00%	16	33,33%
Puits	1	1	100,00%	1	100,00%
PEA des Hôtels	24	10	41,67%	3	12,50%
<b>total</b>	<b>295</b>	<b>93</b>	<b>31,53%</b>	<b>37</b>	<b>12,54%</b>

**Tableau 6.** Répartition des sources contrôlées par les UD

Départements	Sources officielles d'AEP			Sources alternatives		autres	Total
	SONEB	BF/AEV	FPMH	PEA	Puits	Eau en Sachet	
Littoral	40	0	0	0	0	37	77
Atlantique	6	35	6	0	0	0	47
Ouémé	12	4	1	3	1	0	21
Mono	0	9	8	0	0	0	17
Couffo	0	0	12	0	0	0	12
Zou	0	8	12	0	0	0	20
Collines	0	0	6	0	0	0	6
Borgou	11	0	6	0	0	0	17
Alibori	0	1	14	0	0	0	15
Atacora	9	0	0	13	0	0	22
Donga	7	7	13	0	0	0	27
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>64</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>281</b>

**Tableau 7** : Evolution de la contamination microbiologique de la source d'AEPA au ménage au Bénin

Départements	Non contaminé par les CF					Non contaminé par les E. Coli				
	source	fin transport		au stockage		source	fin transport		au stockage	
	Nombre	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	Nombre	%	Nombre	%
Littoral	39	22	56,4%	13	33,3%	40	24	60,0%	18	75,0%
Atlantique	63	32	50,8%	10	15,9%	79	48	60,8%	36	75,0%
Ouémé	14	10	71,4%	9	64,3%	15	13	86,7%	13	100,0%
Plateau	10	9	90,0%	7	70,0%	12	11	91,7%	6	54,5%
Mono	23	9	39,1%	3	13,0%	27	78	288,9%	9	11,5%
Couffo	12	6	50,0%	0	0,0%	19	12	63,2%	9	75,0%
Zou	36	4	11,1%	2	5,6%	42	13	31,0%	12	92,3%
Collines	9	4	44,4%	0	0,0%	11	8	72,7%	8	100,0%
Borgou	45	25	55,6%	6	13,3%	51	42	82,4%	24	57,1%
Alibori	22	11	50,0%	7	31,8%	30	25	83,3%	23	92,0%
Atacora	21	14	66,7%	8	38,1%	31	20	64,5%	16	80,0%
Donga	16	10	62,5%	2	12,5%	26	24	92,3%	10	41,7%
Sondage à Djougou	<b>149</b>	<b>7</b>	<b>4,7%</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>219</b>	<b>78</b>	<b>35,6%</b>	<b>74</b>	<b>94,9%</b>
Sondage à Lokossa	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>15,4%</b>	<b>1</b>	<b>1,9%</b>	<b>149</b>	<b>58</b>	<b>38,9%</b>	<b>34</b>	<b>58,6%</b>
<b>Total</b>	<b>511</b>	<b>171</b>	<b>33,5%</b>	<b>68</b>	<b>13,3%</b>	<b>751</b>	<b>454</b>	<b>60,5%</b>	<b>292</b>	<b>64,3%</b>

