

# UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP (UCAD)



Master's in Development  
Practice Secretariat

Année universitaire : 2017-2018

**THÈME :** « valorisation et l'utilisation efficiente des ressources naturelles en eau nécessaire pour une agriculture irriguée sur les îles de Santiago et Fogo »

**AUTEUR :** N'DRI STEPHANE N'ZI

**Rapport sur le Stage Effectué de Septembre à Novembre 2018** au  
Programme POSER (Promotion des Opportunités Socio-Economiques Rurales)  
du Ministère de l'Agriculture et Environnement de la République du Cap Vert  
**En Partenariat avec le FIDA (Fonds International pour le Développement  
Agricole)**



Ministério da Agricultura  
e Ambiente



**IFAD**

Investing in rural people

## TABLE DES MATIÈRES

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>II</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>III</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>Description du Stage</b> .....	<b>4</b>
<b>Objectifs du Stage</b> .....	<b>5</b>
<b>Présentation et Mise en Ouvre du Programme</b> .....	<b>5</b>
<b>Méthodologie</b> .....	<b>7</b>
<b>Contexte</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Situation de Référence sur les Ressources en Eau</b> .....	<b>8</b>
<b>II. Identification et Caractéristique des Interventions POSER-C</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Caractérisation des Forages</b> .....	<b>9</b>
a) <b>Sur l'île de Santiago</b> .....	<b>9</b>
b) <b>Sur l'île de Fogo</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Caractérisation de la Production</b> .....	<b>12</b>
a) <b>Irrigation</b> .....	<b>12</b>
b) <b>Culture</b> .....	<b>13</b>
c) <b>Paysan</b> .....	<b>13</b>
<b>III. Etude à l'Horizon 2025 sur les Ressources en Eau</b> .....	<b>14</b>
<b>1. La Tendance Actuelle</b> .....	<b>14</b>
<b>2. Prévision par la Méthode de Holt-Winters non Saisonnière</b> .....	<b>15</b>
<b>IV. Impact du POSER-C</b> .....	<b>16</b>
<b>1. Sur la Gestion de l'Eau</b> .....	<b>16</b>
<b>2. Sur la Production Agricole</b> .....	<b>17</b>
<b>Recommandation</b> .....	<b>19</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>20</b>
<b>PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATIONS</b> .....	<b>21</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>ACD</b>	Association Communautaire de Développement
<b>ANAS</b>	Agence Nationale de l'Eau et l'Assainissement
<b>CRP</b>	Commission Régionale de Partenaires
<b>GIRE</b>	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
<b>INIDA</b>	Institut National d'Investigation et de Développement Agricole
<b>MAA</b>	Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de la Pêche
<b>MDP</b>	Masters Development Practice
<b>PAN</b>	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
<b>PLPR</b>	Programme de Lutte contre la Pauvreté Rurale
<b>PNLP</b>	Programme National de Lutte contre la Pauvreté
<b>POSER</b>	Programme de Promotion des Opportunités Socioéconomiques Rurales
<b>POSER-C</b>	Programme de Promotion des Opportunités Socioéconomiques Rurales – Climat
<b>PTBA</b>	Programmes de Travail et Budget Annuels
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>UCP</b>	Unité de Coordination de Projet

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette présente étude, je rends gloire à Dieu de ce qu'il ait permis la réalisation de cette recherche.

Je tiens à remercier vivement le programme de bourses universitaires conjoint Université Cheick Anta Diop Dakar / FIDA pour le financement de ce stage. Sans oublier Madame Lucia Rodriguez Directrice du programme MDP université de Columbia.

Grand merci au Professeur Aly Mbaye, Directeur du programme Masters Development Practice (MDP) au Sénégal qui a mis tout en œuvre pour la réalisation ce stage.

Mes remerciements à Monsieur Joao Fonseca, Coordonnateur de l'UCP– POSER et POSER Climat qui n'a ménagé aucun effort pour me conduire dans mes travaux de recherche auprès des institutions étatiques.

Je remercie mon maître de stage Monsieur Paulo Barros, ingénieur rural, chargé des travaux de conservation de sol et de l'eau du POSER-C pour avoir facilité la phase pratique du stage, mes déplacements sur le terrain et mon intégration dans les communautés.

Grand merci à Madame Marize Gominho, Directeur du département de la gestion des ressources en eau et de l'assainissement de l'ANAS pour son ouverture et sa disponibilité.

Sincère remerciement à Madame Ângela M<sup>a</sup> P. B. da Veiga Moreno, Présidente de l'INIDA pour l'entretien enrichissant qu'elle m'a accordé.

Vive remerciement à toute l'équipe POSER et singulièrement à Monsieur Jorge A. Dias, le chargé du suivi et evaluation pour ses échanges enrichissants et fructueux. Sans oublier Monsieur Eder Fernandes, responsable SIG pour sa disponibilité.

Mes remerciements au CRP et ACD de Santiago nord et Fogo, pour leur collaboration. Particulièrement à l'animatrice Cátia Cristina Mendes Duarte pour sa sympathie, qui m'a beaucoup apporté dans la traduction du langage français-créole et vice versa auprès des paysans.

Je tiens personnellement à remercier tous ceux qui m'ont soutenu ou participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## INTRODUCTION

Les raisons qui ont motivé ce stage sont multiples, mais une des plus importantes est la recherche permanente du bien-être social et économique de la communauté rurale qui reste la plus vulnérable face aux effets du changement climatique. Le cas de Cap Vert m'a particulièrement impressionné à cause de l'amélioration des conditions de vie des populations rurales pauvres par l'implémentation des projets d'opportunités socio-économiques rurales « POSER » dont le pays fait montre. Ce projet avec ses énormes opportunités diminuera la prévalence de la malnutrition chronique des enfants, l'augmentation de l'indice d'accumulation des biens ou encore la diminution de l'indice de pauvreté (notamment pour les ménages menés par des femmes). Autrement dit de manière spécifique, Contribuer à l'accroissement des revenus des populations rurales en promouvant la création d'opportunités économiques inclusives et durables dans les zones rurales (rapport POSER 2016). Le but de ce projet est de favoriser l'emploi à long terme pour les ruraux pauvres (en particulier les femmes et les jeunes). En soutenant le choix des bénéficiaires relatif aux microprojets en faveur (conformément à l'évolution constatée lors de la 3e phase du « PLPR » programme de lutte contre la pauvreté en milieu rural) des activités pérennes génératrices de revenus. En s'assurant que les activités économiques agricoles et d'élevage mises en œuvre par les bénéficiaires contribuent à leur sécurité alimentaire, notamment en réduisant leur dépendance aux importations de produits alimentaires. En garantissant que les revenus perçus de ces activités économiques contribuent à l'amélioration des conditions de vie des bénéficiaires (aussi bien au niveau de leur alimentation que de leur accès aux biens et services basiques). Ainsi le FIDA, avec ses nombreux programmes de créations de richesses en milieu rural, sert de levier de développement à partir des ressources mobilisées. Il intervient dans plus de 130 pays en développement. Le FIDA milite dans le sens des objectifs du développement durable depuis plus de 40 ans. Pour ce stage, j'interviens dans le projet POSER-C qui vient en appui du POSER. Ce nouveau programme a axé son plan d'appui essentiellement sur l'équipement des forages en énergie solaire, toutes fournitures hydrauliques pour la mobilisation, adoption et distribution d'eau et de conservation de sols.

## **Description du Stage**

Ce stage est une application des cours qui nous ont été dispensés dans le programme Masters Development Practice (MDP) à l'université Cheick Anta Diop de Dakar. Il vient nous aider à appréhender les objectifs que nous nous sommes assignés en participant à ce programme. Les exigences du programme de stage FIDA nous demandent un rapport pour élucider le projet dans lequel nous avons travaillé et quel a été notre apport dans ce projet et qu'est-ce que ce projet nous a donné en retour, et ceci dans le cadre du partenariat gagnant-gagnant que le FIDA a avec ces différentes institutions universitaires.

## **Objectifs du Stage**

L'objectif de ce stage est de faire une interaction avec l'équipe du projet et la communauté rurale (agriculteur) pour apprendre et partager des connaissances liés à la gestion de l'eau. Durant cette période de deux (02) mois, mon travail a consisté à contribuer à la valorisation et l'utilisation efficiente des ressources en eau nécessaire pour une agriculture irriguée sur l'île de Santiago (Saltos et Ribeireta) et de Fogo. Cela m'a emmené à :

- a. Participer à la mise en place d'une technique pratique pour l'exploitation irriguée,
- b. Comprendre la valorisation des techniques utilisées pour la distribution d'eau,
- c. Contribuer au mode d'exploitation rationnelle des ressources en eau,
- d. Participer à la programmation des ouvrages pour la conservation du sol.

Présentation et Mise en Ouvre du Programme

## **Présentation et Mise en Ouvre du Programme**

Le stage a lieu sur l'île de Santiago et de Fogo au Cap Vert dans le cadre du projet POSER-C. Ce projet est également né à partir des reformes dans lesquelles le FIDA s'est engagé d'accroître son impact sur la faim et la pauvreté rurales et de contribuer, dans la plus large mesure possible, à la réalisation des objectifs de développement durable (rapport FIDA 2017). La tutelle du POSER-C est assurée par le Ministère de l'agriculture et de l'environnement (MAA). Le Projet est directement administré par l'Unité de coordination de programme (UCP) du POSER, disposant de l'autonomie administrative et financière et qui est renforcé en moyens logistiques, techniques et

humains. L'UCP, sous le contrôle du comité national de pilotage assure le pilotage du POSER-C, est responsable de la mise en œuvre des activités du Projet, conformément aux dispositions de l'accord de financement et des Programmes de travail et budget annuels (PTBA) établis chaque année par l'UCP et validés par le gouvernement et le FIDA. L'UCP est responsable de la gestion des moyens humains, financiers et physiques du Projet, de la planification, coordination de l'exécution et du suivi-évaluation des activités du projet, de la préparation des réunions du comité de pilotage du Projet et du rapportage technique et financier aux autorités du pays et au FIDA. Sur le terrain, l'UCP s'appuie sur les commissions régionales de partenaires (CRP) et les associations communautaires de développement (ACD) qui sont les principaux partenaires d'exécution du POSER. L'UCP bénéficie d'une assistante technique temporaire pour permettre le démarrage efficace du POSER-C. Pour l'exécution des opérations de terrain, le projet établit des conventions de collaboration, axées sur les résultats avec différents partenaires ou prestataires publics ou privés, sélectionnés sur base compétitive en fonction de critères techniques et d'expertise dans le domaine d'intervention recherché, mais également de fiabilité et de professionnalité(rapport POSER 2016). Pour ce rapport nous travaillons de manière spécifique sur la « valorisation et l'utilisation efficiente des ressources naturelles en eau nécessaire pour une agriculture irriguée sur les îles de Santiago et Fogo ».

## Méthodologie

Dans un premier temps, faire la Situation de référence où il s'agira d'élucider les bilans des études prospectives nationales à partir de l'existant, et principalement de quantifier, avec une méthodologie et vision prospective les besoins en eau à long terme (2020 à l'horizon 2025, les besoins en irrigations).

Dans un second temps, il s'agira d'analyser l'impact de ces besoins sur les ressources en eau, et sur l'agriculture. Et ceci, en fonction des ressources disponibles et de stockages, notamment les aménagements qu'il faut au préalable identifier à savoir les retenues d'eau, forage et réservoirs.

Pour les besoins de cette prospection, il faudra collecter des études prospectives nationales chiffrées déjà existantes ou à défaut des données régionales. Au cas où ces données ne sont pas disponibles, on se basera sur une méthode axée notamment sur les relations production- besoins en eau entre autre.

La documentation de base sera, les planifications et les politiques nationales ou régionales, dans le secteur agricole.

Les documents collectés devront nous permettre entre autre à répondre aux questions suivantes sur ce secteur.

## Contexte

Depuis sa découverte, le Cap-Vert est confronté à des problèmes de pénurie d'eau. Face à cette rareté de l'eau, le pays a eu recours à différentes méthodes pour rendre l'eau davantage disponible pour les besoins domestiques, pour l'agriculture et l'élevage, pour l'industrie et les services (Document PAN). La pression sur les eaux souterraines est particulièrement forte. Cette situation pose de redoutables défis à la gestion durable des ressources en eau, et rend nécessaire l'adoption d'une nouvelle « culture de l'eau ». Après l'accession à son indépendance en 1975, le Cap-Vert a accordé une grande priorité à la question de la ressource en eau. Précieuse, parce que rare, sa gestion a toujours été « durable » (Rapport de conception détaillée POSER-C), la préoccupation constante de tous étant d'éviter le gaspillage, et ceci bien avant que la « durabilité » soit devenue un mot d'ordre planétaire. Cependant, la croissance démographique, les besoins accrus de confort et de santé, l'essor d'activités économiques nouvelles interpelle à la fois les politiques, la société civile et le secteur privé. Une partie des budgets des différents gouvernements qui se sont succédé, presque entièrement financés par la coopération internationale, a toujours été consacrée au développement rural. Durant la décennie 1990-2000, la préoccupation « eau » a été renforcée par



l'injonction internationale des « bonnes pratiques » du « développement durable » (document GIRE). C'est ainsi qu'une vision nationale sur l'eau, la vie et l'environnement à l'horizon 2025 a été définie « pour une gestion efficiente et efficace des ressources en eau dans le pays, avec une parfaite adéquation des ressources/besoins, sans mettre en péril l'équilibre des écosystèmes dans le cadre d'une perspective de développement durable ». Le bilan hydrologique (INGRH, 1997) montre que seuls 13% des pluies rechargent les aquifères, alors que les 87% s'écoulent sous forme d'eau de surface ou s'évaporent. Les ressources en eau souterraine sont techniquement exploitables, en année normale à 52% et, en période de sécheresse, seulement 35%. Les pertes des 87% en eau sont effectives parce qu'il y a une insuffisance de dispositifs de captage et de stockage efficaces. Cela demande également de grands financements. Et la plupart des lieux de stockage de cette eau superficielle sont destinés à l'habitat et à l'agriculture (enquête de terrain). C'est à cause de cette faible pluviométrie, que l'agriculture irriguée repose quasi-entièrement sur les eaux souterraines et de l'eau superficielle retenue dans les barrages. L'expérience de l'agriculture pluviale caractérisée par des précipitations très variées d'année en année, était insuffisante pour palier au problème de la production agricole. Et cela contraignait les agriculteurs à une période de culture de moins en moins garantissant. Cependant certaines infrastructures adaptées aux conditions paysannes sont réalisées telles que les forages équipés de panneaux solaires et des réservoirs et des réseaux d'adduction et distribution d'eau.

## **I. Situation de Référence sur les Ressources en Eau**

Dans l'archipel du Cap-Vert le climat est très particulier, à savoir tropical aride, avec des températures généralement pas trop élevées, malgré la latitude, en raison d'un courant marin froid et des alizés, qui soufflent constamment, surtout de novembre à mai. Les îles de Barlavento ou "au vent" (Santo Antão, Sao Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Ilha do Sal, Boa Vista) au nord, ont un climat plus aride et désertique du fait qu'elles reçoivent moins 100 millimètres de pluies par an. Et les îles de Sotavento ou "sous le vent" (Maio, Santiago, Fogo, Brava) au sud, sont un peu plus pluvieuses avec des précipitations qui se situent autour de 200/300 millimètres de pluies par an que l'on pourrait qualifier de semi-désertique (Stratégie Agricole 2015 et Plan d'Action MAAP). Dans ces deux groupes d'îles, dans les basses terres ou le long des côtes on enregistre de rares pluies concentrées dans la période d'août à octobre (et parfois aussi en juillet), qui est aussi la plus chaude de l'année. L'irrégularité des pluies favorise l'assèchement de la nappe phréatique, qui reste la source principale d'approvisionnement pour une agriculture irriguée. La référence à la notion agro météorologique de "pluie utile" montre bien la médiocrité de l'alimentation pluviométrique sur l'archipel (Maîtrise et valorisation de l'eau aux îles du Cap-Vert). Le climat, comme

dans l'ensemble du Cap-Vert, est tropical aride et semi-aride, tempéré par l'action modérée de l'océan, qui agit principalement sur la température et l'humidité de l'air.

Au niveau régional, les îles de Santiago et de Fogo qui font l'objet de notre étude ont des précipitations presque similaires, mais sur l'île de Fogo, une estimation annuelle moyenne des précipitations donne 335 mm de pluie (ANAS 2017). Ce qui la rend beaucoup plus pluvieuse. Celle-ci a baissé de 25% par rapport aux études précédentes, il y a plus de 20 ans. Or les probabilités pour que la pluie atteigne certains seuils sont médiocres. Et le risque pour le maïs au-dessus 350 m d'altitude, principale plante alimentaire de l'archipel est considérable. Au total, les cultures non irriguées sont aléatoires 2 années sur 3 dans le Cap-Vert subhumide (pluie inférieure à 600 mm.an) et semi-aride (pluie inférieure à 400 mm). L'analyse du déficit hydrique annuel révèle le stress subi par la végétation à cause de la médiocrité pluviale (PAN, document principal).

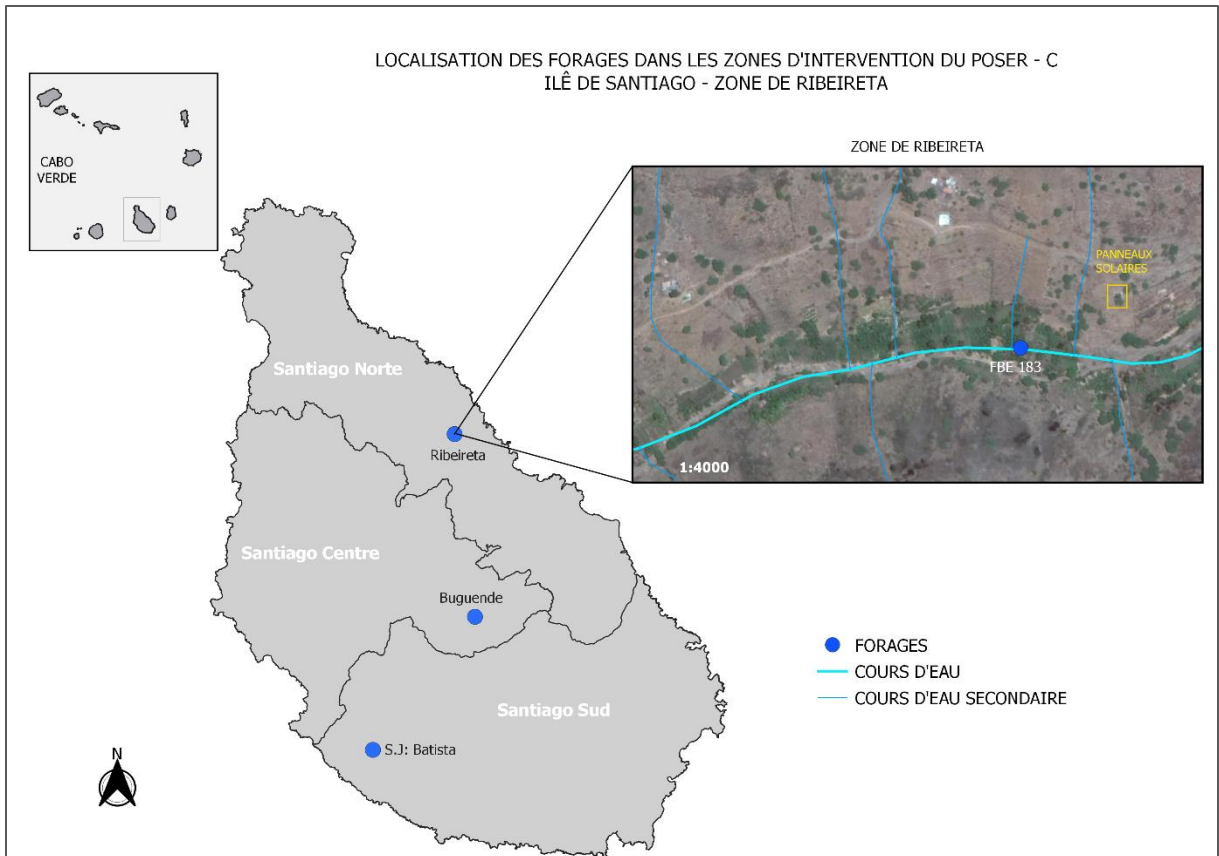
## **II. Identification et Caractéristique des Interventions POSER-C**

Les zones d'intervention du projet POSER-C sont sur 4 îles, à savoir l'île de Santiago, l'île de Fogo, l'île de Brava, et l'île de Sao Nicolau. Par rapport à l'objectif susmentionné, le POSER-C veille à la conservation des sols et de l'eau; à la mobilisation et distribution des ressources hydriques dans chaque localité d'intervention. Dans ces différentes zones, le POSER-C a en projet d'équiper en 2018 quatre (04) forages dont 01 à Santiago, 02 à Fogo et un Brava.

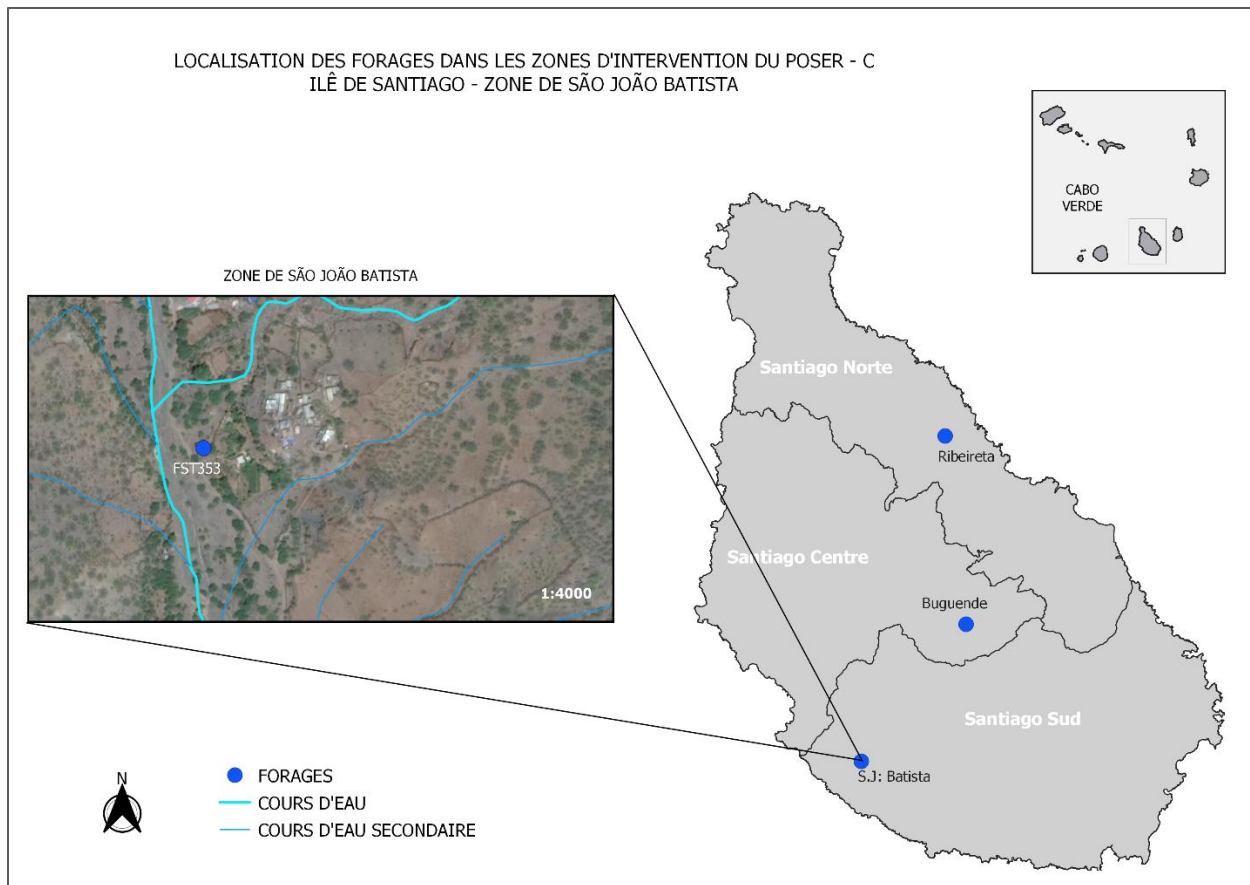
### **1. Caractérisation des Forages**

#### **a) Sur l'île de Santiago**

- A Santiago nord, plus précisément à Ribeireta se trouve le forage FBE 183 avec une capacité de production de 96m<sup>3</sup>/jour qui alimente deux réservoirs (02) ayant la capacité de réceptionner chacun 50 m<sup>3</sup>. Ce forage est équipé d'une pompe dont le fonctionnement est dépendant de l'énergie électrique. Chaque paysan paye le cout de l'eau (qui comprend l'électricité, les taxes et d'autres couts) pour irriguer sa parcelle par le système de goutte à goutte ou par un système traditionnel. Et plus tard sa facture de consommation d'eau lui parvient. Et ce forage est exposé à la salinité dans la période de sècheresse, car les paysans pompent beaucoup, aussi la nappe phréatique est proche de la mer vu que ce forage est à une altitude de 65m considérée très basse.

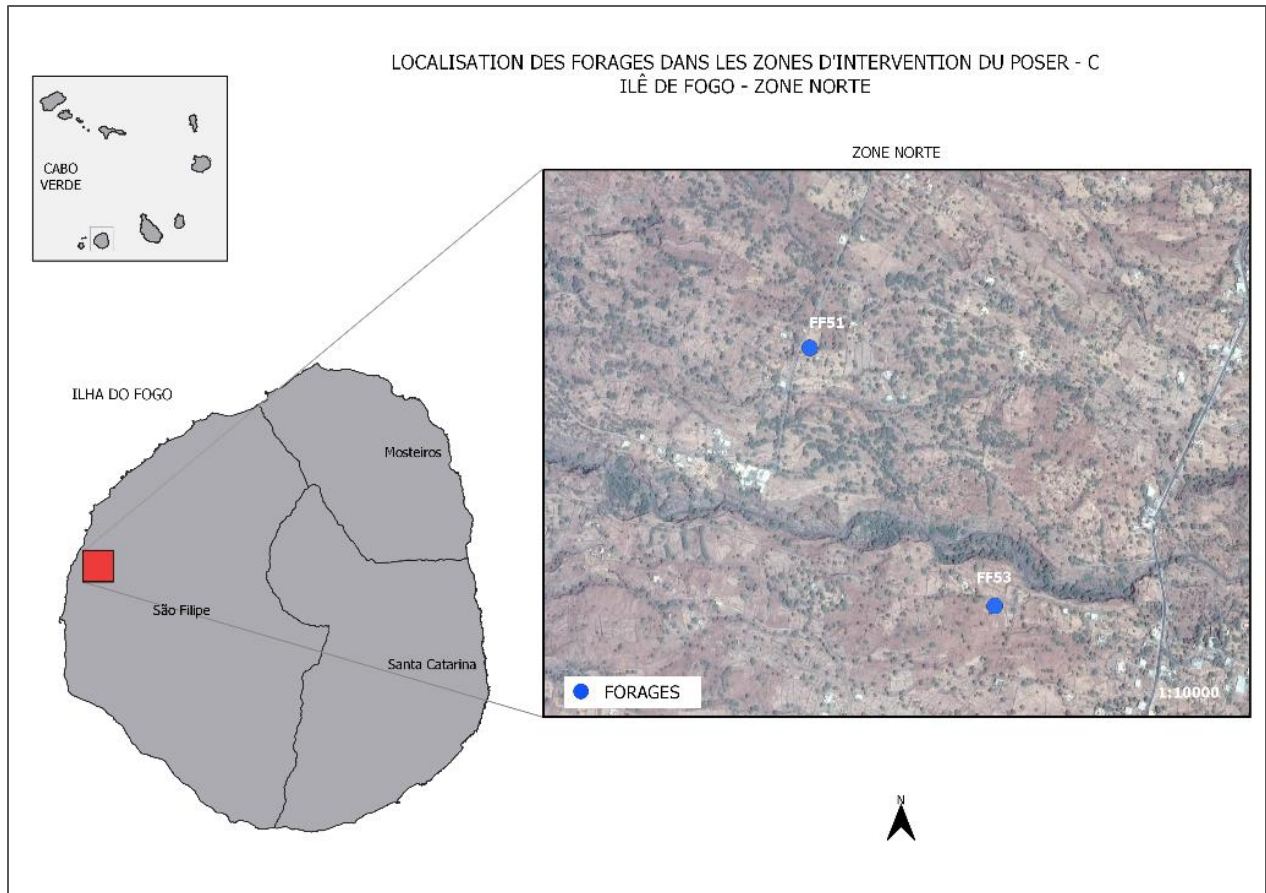


- A Santiago sud, se trouve le forage Alfarroba FT-353 dans la municipalité de Ribeira Grande de Santiago, avec une capacité de production de  $50 \text{ m}^3$  /jour (selon le gestionnaire du forage, Rivaldo). Ce forage fonctionne avec de l'énergie électrique et du gasoil. Mais il sera équipé dans le cadre du POSER-Climat d'un panneau solaire et du réseau d'adduction et de distribution de l'eau. Il est à une altitude de 124m par rapport au niveau de la mer qui expose également sa nappe au phénomène de capillarité.



### b) Sur l'île de Fogo

Situé dans la partie ouest de Fogo dans la région de Sao Filipe les forages FF51 et FF53 ont des caractéristiques particulières. Le FF51, précisément dans la localité de Monte Tabor d'une profondeur de 177.3m, a une capacité de production de 144m<sup>3</sup>/Jour avec une altitude de 218m. Le FF53, dans la localité de Santa Cruz d'une profondeur de 240m, a une capacité de production de 120m<sup>3</sup>/Jour avec une altitude 277m (Aliou Bamba FAO/RAF, Projet : OSRO/CVI/601/AFB). Sur cette île les forages sont très profonds.



## 2. Caractérisation de la Production

### a) Irrigation

Chacun des forages alimente 6 Hectares de superficie subdivisés en parcelle de 3000 m<sup>2</sup> environ par cultivateur, soit 20 parcelles. Chaque parcelle en moyenne reçoit 120 m<sup>3</sup> d'eau par quinzaine. Mais dans les périodes de sècheresses, certains agriculteurs situés sur les versants font l'arrosage tous les dix (10) jours.

Les résultats de notre enquête de terrain montrent que le forage FBE 183 à Ribeireta produit 2880 m<sup>3</sup>/mois, alors que la quantité d'eau nécessaire pour l'irrigation de ces parcelles est de 4800 m<sup>3</sup>/mois. Ce qui montre une insuffisance d'eau pour la période sèche vu qu'à cette période la demande est plus accrue. Cependant la technique du goutte à goutte utilisée sur ces espaces de culture est beaucoup plus bénéfique, rentable pour la population paysanne puis facilite sa distribution et son contrôle. Mais, il y a nécessité de réduction des parcelles pour accompagner la capacité de production de forages et permettre une bonne production des cultures, parce que les productions sont dépendantes de la disponibilité de l'eau. Car l'expérience a montré que la production est bonne lorsque la gestion de l'eau est bien faite.

Le FT-353 Alfarroba, selon les données mensuelles relevées depuis 2010 à 2017 montrent une exploitation des ressources de plus en plus élevée. Cela explique la forte demande en eau des cultivateurs à cause de la sécheresse. Et des espaces culturales non équipés en système de goutte à goutte. Les forages FF51 et FF53 alimentent 4,5 hectares chacun avec une production moyenne de  $132\text{m}^3$  / jour. Leurs productions sont conservées dans un réservoir de  $600\text{m}^3$  et par la suite acheminées vers un autre réservoir de  $100\text{m}^3$  mise en place par l'équipe du POSER-C pour faciliter la distribution. Le processus d'alimentation de ces forages par l'énergie solaire est en cours et cela ne sera disponible que dans le premier trimestre de l'année 2019.

A Fogo, la gestion de l'eau pour l'irrigation et la consommation est faite par l'entreprise Agua brava. Les paysans n'ont pas la responsabilité de la gestion de l'eau, ils ne s'occupent que de la production agricole.

### **b) Culture**

A Santiago, nous trouvons des cultures de banane douce et surtout la canne à sucre qui constituent des cultures rémunératrices traditionnelles des paysannes. Cependant l'état n'encourage pas la grande production de la canne à sucre dont le seul débouché est la production d'un alcool, rhum agricole (grogue) très apprécié dans l'archipel mais peu exporté. Ces deux cultures sont pour la plus part assistées de la technique de la goutte à goutte. Les maraichères tels que carottes, choux, pommes de terre, laitues, oignons, tomates, courges sont cultivés dans les vallées ou les rebeiras. Sur l'île de Fogo comme sur les autres, l'agriculture pluviale occupe une place importante dans la production. C'est le cas du haricot, le maïs, le raisin, les pommes, le café etc. Et pour la plus part des maraichères comme la tomate, le poivron, le concombre et le chou sont des cultures irriguées. Leur dépendance en eau est énorme, et le cultivateur a besoin de faire deux ou trois irrigations par semaine.

### **c) Paysan**

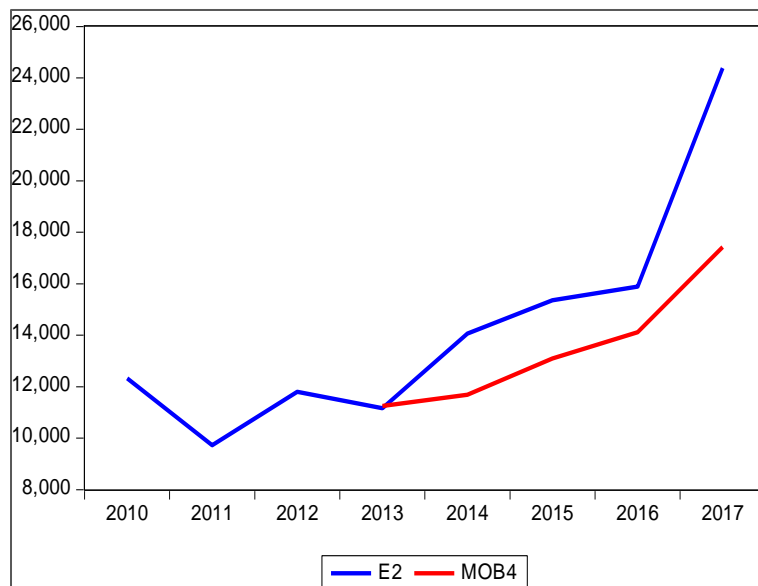
La population paysanne est dominée par les femmes qui sont des chefs de ménage et des jeunes. La plus part des agriculteurs sont pauvres et ont tous besoin d'un soutien financier pour équiper leur parcelle du système de goutte à goutte. Car certains ont perdu tous leurs équipements agricoles suite aux pluies diluviennes de 2014 (Travaux d'enquête). La caractéristique paysanne sur ces deux îles est pareille tant au niveau économique que sociale.

### III. Etude à l'Horizon 2025 sur les Ressources en Eau

Cette étude n'a pu être faite que pour le forage FT-353 Alfarroba dans le Sud de Santiago, car disposant des données annuelles d'exploitation de 2010 à 2017. Notre analyse est faite à partir d'une méthode économétrique appliquée au logiciel Eviews.

#### 1. La Tendence Actuelle

**Graphique de l'exploitation annuelle du FT-353**



Source : Agence Nationale de l'Eau et l'Assainissement au Cap Vert

Mob4 = Moyenne mobile d'ordre 4

E2 = exploitation annuelle du forage.

Les moyennes mobiles mettent en évidence une croissance progressive et montrent la tendance de cette série temporelle. Le volume d'exploitation a un trend haussier (tendance croissante). En plus de cette méthode, le filtre de Hodrick – Prescott a montré une tendance croissante.

Remarque:

Le volume de l'eau exploitée par jour selon le tableau d'exploitation montre une surexploitation vu que la recommandation de l'ANAS est de 70 m<sup>3</sup>/Jour, mais après analyse nous constatons une exploitation de plus de 30m<sup>3</sup> /jour. Alors nous préconisons que ce forage soit alimenté par l'énergie solaire afin de rationaliser sa gestion. Car l'énergie électrique facilite la surexploitation et augmente les charges.

## 2. Prévision par la Méthode de Holt-Winters non Saisonnière

- Les prévisions obtenues pour un horizon de huit (08) années par la méthode de Holt-Winters non saisonnière sont :

Années	Prévisions par la méthode de Holt-Winters non saisonnière en m <sup>3</sup>
2018	25985.155
2019	30791.593
2020	35598.032
2021	40404.470
2022	45210.908
2023	50017.347
2024	54823.786
<b>2025</b>	<b>59630.224</b>

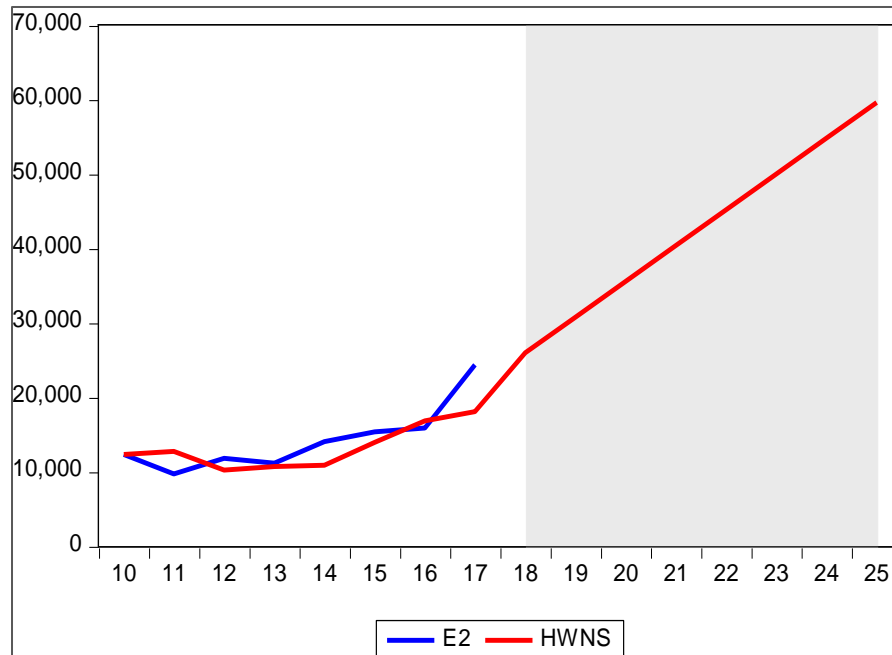
Source : Agence Nationale de l'Eau et l'Assainissement au Cap Vert

La méthode de Holt-Winters non saisonnière nous donne un besoin en eau de 59630,224m<sup>3</sup> en 2025. Cela montre qu'en 2025 ce forage devra produire plus, par jour pour satisfaire son espace de couverture. Ceci serait possible si et seulement si ce forage est équipé d'un panneau solaire et qu'il y a réduction des parcelles de culture pour chaque paysan.



- Les graphiques des séries observées et prévues sont :

**Graphique de l'exploitation des huit prochaines années du FT-353**



Source : Agence Nationale de l'Eau et l'Assainissement au Cap Vert

La partie dans l'ombre du graphique montre bien que la prévision est croissante.

## IV. Impact du POSER-C

Le projet POSER-C dans sa 2<sup>e</sup> année d'exécution a eu un impact surtout sur la mobilisation de l'eau par l'installation d'infrastructure et équipement pour desservir les espaces agricoles, aussi sur la conservation des sols.

### 1. Sur la Gestion de l'Eau

L'installation d'un système de goutte à goutte a permis aux producteurs de bénéficier d'un régime tarifaire plus favorable, mais le prix élevé de cet investissement limite la capacité d'adaptation de la majorité des producteurs (Rapport de conception détaillée final POSER-C). L'ANAS travaille pour la rationalisation et la durabilité du système de distribution de l'eau pour éviter le gaspillage (réunion de travail avec le président de l'ANAS). Ce constat se fera sur la résilience de l'agriculture en période de sécheresse et une atténuation du stress hydrique des cultures. Cependant l'ANAS travaille sur le coût de l'eau afin de le rendre accessible à tous. La démarche adoptée par le POSER-C en collaboration avec l'ANAS optimise l'exploitation de l'eau souterraine et superficielle afin

de permet aux producteurs les moins favorisés d'accéder à l'irrigation et de renforcer la résilience de leurs systèmes de production.

## **2. Sur la Production Agricole**

Après une enquête de terrain, les agriculteurs reconnaissent une nette amélioration du rendement agricole et une utilisation efficace de l'eau. L'installation des infrastructures agricoles, l'octroi des prêts ou l'obtention d'aide pour se procurer des équipements de goutte à goutte ont beaucoup aidé dans cette amélioration. Les périodes de sécheresse sont moins difficiles à supporter, d'autant plus que chaque agriculteur utilisant les nouvelles techniques agricoles moissonne pendant cette longue période de soudure.. Avec l'appui du FIDA, les femmes cultivatrices pour la plus part avancées en âge mettent en place avec succès des opérations agricoles qui leur permettent la création de revenus pour la scolarisation des enfants y compris les études universitaires à Santiago et à Mindelo, de couvrir les frais de santé et fournir des produits frais à l'alimentation familiale(rapport de supervision FIDA octobre 2018). Le POSER a permis la mise en culture de 45,99 ha avec 432 parcelles irriguées par le système goutte à goutte. Ce programme a fait bénéficier à 539 personnes dont 282 hommes et 257 femmes. Dans mes enquêtes de terrain, j'ai pu vérifier avec un agriculteur (du nom de Lorenzo) l'efficacité du système de production qui a amélioré les capacités de production et les techniques de gestion de l'eau. Cependant un aspect assez important est à noter, les jeunes constituent la main-d'œuvre travaillant sur les exploitations familiales, mais ils n'ont eux-mêmes pas accès à la terre, à l'eau, aux outils ou au crédit, et ils ne peuvent donc pas lancer leurs propres activités agricoles, à cause de la réticence des propriétaires de terrain face au nouvelles pratique agricole.

## Résumé des entretiens avec des institutions

Dans un entretien que m'a accordé le président de l'ANAS, Monsieur Miguel Angelo Barreto da Moura, il est ressorti que l'agence travaille efficacement à la rationalisation de l'eau, pour mettre à la disposition de l'agriculteur l'eau nécessaire à l'irrigation et éviter le gaspillage afin de faire une résilience de l'agriculture dans la période de sécheresse. Tout ceci est fait pour garantir une durabilité du système. Aussi, il a ajouté que l'agence ne disposait pas de toutes les données du fait de sa reconstitution.

La présidente de l'INIDA, Madame Ângela Ma P. B. da Veiga Moreno, a présenté la structure et les bienfaits au niveau technologie et scientifique apporté par ses innovations quant à la stratégie de lutte contre les mouches blanches ravageuses et ses laboratoires in vitro de transplantation des arbres et de certaines semences agricoles. Quant aux bénéficiaires par rapport à l'avancée technologique, il y a satisfaction dans la production agricole, cependant un suivi permanent des techniciens serait plus avantageux.

Les présidents des ACD à Salto et Fogo ont plutôt fait des doléances au vu de l'avancée que connaissent les cultivateurs au niveau de la production. Il sollicite davantage que le POSER équipe des forages afin que la distribution de l'eau soit plus accessible à tous.

## Recommandation

Nos recommandations sont nombreuses, elles sont spécifiquement axées sur la conservation de données antérieures. L'indisponibilité des données statistiques d'exploitation des forages rend difficile les études projectives. L'amélioration du niveau de connaissance des paysans sur l'utilisation des nouvelles techniques leur sera bénéfique. Car seulement 27% des eaux utilisées en irrigation touche effectivement la plante cible et 63% s'échappe (Président INIDA). Encourager davantage la culture par l'irrigation sur tout le territoire Cap verdien, mais de manière scientifique avec les spécialistes du domaine pour former et suivre les paysans. La nécessité d'équiper les forages en énergie solaire sera très utile pour contrôler l'exploitation des de ceux-ci et permettre une gestion efficiente des ressources en eau. Nous préconisons également l'ajustassions des parcelles des paysans en fonction de la disponibilité de l'eau pour mieux contrôler l'irrigation et la production.

## Conclusion

Au vu des progrès enregistrés auprès des bénéficiaires du programme POSER-Climat sur les îles de Santiago et Fogo, nous trouvons satisfaisant le bilan à mi-parcours de ce projet. Nonobstant la précarité des ressources hydriques, des méthodes adéquates sont trouvées et mise pratique pour palier la pauvreté rurale. Cette avancée du POSER-C est due aussi à son étroite collaboration avec l'ANAS qui travaille sur la rationalisation de l'utilisation des ressources hydriques afin de le rendre accessible à tous pour. Cependant d'énormes investissements restent à faire dans les systèmes d'adduction d'eau et de conservation de sol pour une bonne agriculture irriguée. Le cap vert est un archipel de 4033km<sup>2</sup> et seulement 12% de cette superficie est utilisée pour l'agriculture irriguée. Cela est très insuffisant pour palier au problème de famine. Alors il faut davantage encourager les financements en faveur de l'agriculture irriguée par le système de goutte à goutte et le rendre accessible à tous.

## PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATIONS

- 1- Rapport de conception détaillée POSER-C, 2016
- 2- Rapport FIDA 2017, page 2
- 3- Programme d'action nationale de lutte contre la désertification « PAN », document principal
- 4- Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP), Stratégie Agricole 2015 et Plan d'Action, cap vert
- 5- Rapport de Supervision FIDA, octobre 2018
- 6- L'irrigation en Afrique en chiffres – Enquête AQUASTAT 2005
- 7- Rodrigo Proença de Oliveira ; Bilan hydrique: bilan hydrologique et estimations de la disponibilité en eau, sur les îles de Fogo et de Santiago « ANAS »
- 8- Ministère de l'Agriculture, Alimentation et Environnement Secrétariat Exécutif pour l'Environnement - SEPA Projet CVI/97/G 33/GEF – PNUD ; communication nationale sur les changements climatiques ; décembre 1999
- 9- Rapport mondial sur le développement humain 2006. Au-delà de la pénurie : Pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau. PNUD. New York, 2006.
- 10- GIRE : Gestion intégrée de l'eau et développement durable, le cas du Cap-Vert
- 11- Données statistiques d'exploitation des forages « ANAS »
- 12- Michel LESOURD ; Maîtrise et valorisation de l'eau aux îles du Cap-Vert ; Le défi d'un État et de ses paysans à une nature ingrate
- 13- Aliou Bamba FAO/RAF ; Projet : OSRO/CVI/601/AFB « Aide d'urgence pour protéger et restaurer les moyens d'existence et permettre d'accroître la résilience des ménages affectés par l'éruption volcanique de l'île de Fogo » consolidation de rapport.