



**MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER SPÉCIALISÉ
WATER SANITATION AND HYGIENE (WASH) HUMANITAIRE**

THÈME :

« Contribution à la recherche d'une source d'approvisionnement en eau autonome pour le Centre Médical avec Antenne Chirurgicale (CMA) de Séguénéga au Burkina Faso en vue d'une amélioration des conditions d'Hygiènes »



Présenté et soutenu par : **SAMAKÉ Seydou**

Encadreur :

ZABSONRE Pierre Célestin : RP- WASH Tdh-Burkina Faso

Jury d'évaluation

Président : Dr. Anderson. H. ANDRIANISA

Membres : Dr. Seryam SOSSOU

Shurstine SOME

Promotion 2014-2015

DÉDICACES

A mes enfants

A mon épouse

A mon oncle feu Daouda SAMAKÉ

A mes parents (père, mère, tantes, oncles, sœurs et frères),

A tous ceux et celles qui ont de l'affection pour moi et qui m'ont toujours soutenu, trouvez à travers cette œuvre ma légitime satisfaction morale et ma profonde reconnaissance pour les peines multiples et multiformes que vous avez endurées pour moi.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce mémoire qui met fin à une formation de spécialisation en WASH humanitaire, il m'est particulièrement agréable de traduire toute ma reconnaissance aux personnes et aux institutions suivantes dont les aides très appréciables, m'ont permis de mener à bien cette spécialisation. Il s'agit de la/l' :

- Banque Africaine pour le Développement (BAD) qui à travers la Facilité Africaine de l'Eau (FAE) a entièrement financé cette formation;
- Ensemble des enseignants 2IE particulièrement ceux du Master WASH et ONGs humanitaires partenaires, qui ont contribué à la réussite de cette formation, je leur adresse mes sincères remerciements;
- Fondation Terre des Hommes Lausanne à travers sa délégation du Burkina Faso qui a accepté m'accueillir en stage pour l'élaboration de ce mémoire.

J'adresse ma reconnaissance à :

- toute l'équipe du projet Santé Maternel et Infantile de la Fondation terre des hommes du Burkina Faso particulièrement le responsable WASH pour leurs contributions qui ont permis de rédiger le document;
- toute l'équipe de coordination du district sanitaire de Séguénéga particulièrement le médecin chef et le responsable de l'information et promotion de la santé ;
- toutes et tous les camarades de ma promotion du Master Spécialisé WASH Humanitaire pour leur franche collaboration.

toutes les personnes dont les noms n'ont pu être cités plus haut et qui m'ont été d'un apport précieux, qu'il me soit permis de leur dire merci du fond du cœur.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
RÉSUMÉ	viii
ABSTRACT	x
I.INTRODUCTION	1
II.GÉNÉRALITÉS	3
A. APERÇU SUR L'ONG Tdh ET SA POLITIQUE EHA	3
B. PRESENTATION DE LA ZONE D'INTERVENTION	4
1. District sanitaire de Séguénéga.....	4
2. Centre Médical avec Antenne chirurgicale	8
C. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE LA ZONE	10
III.ETAT DES LIEUX EHA AU CMA	13
A. APPROVISIONNEMENT EN EAU	13
B. ASSAINISSEMENT	14
1. Equipements de toilettes	14
2. Déchets biomédicaux.....	17
3. Eaux usées	20
C. HYGIENE	22
IV.PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS EN EHA	23
A. APPROVISIONNEMENT EN EAU	23
1. Estimation des besoins en eau	23
2. Recherche de source d'approvisionnement autonome	24
a. Données des forages antérieurs du département de Séguénéga.....	24
b. Détermination de la zone potentielle de recherche	26
c. Implantation des sites.....	32
d. Description sommaire du type ouvrage pour la source.....	32
e. Exploitation de la source d'eau.....	32
f. Coût de la source d'eau avec l'énergie photovoltaïque	38
B. ASSAINISSEMENT	39
C. HYGIENE	40
V.PLAN DE COMMUNICATION	41

<i>VI.CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</i>	42
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	43
<i>ANNEXES</i>	44

Liste des tableaux et figures

Tableaux :

<i>Tableau 1 : Situation des consultations/hospitalisations du premier semestre 2015 au CMA de Séguénéga.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Situation des blocs de toilette extérieure</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3 : Situation de la couverture des toilettes extérieures par unité</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 4 : Situation moyenne journalière des consultations et hospitalisations /unité.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 5 : Estimation la consommation journalière moyenne du CMA</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 6 : Données des forages de la ville de Séguénéga</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 7 : Evaluation des caractéristiques des aquifères pour l'exploitation intensive des eaux souterraines</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 8 : Recommandations pour la construction des puits modernes dans les différentes unités géologiques.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 9 : Données de simulation pour le dimensionnement des éléments d'exploitation de la source</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 10 : Détermination du diamètre de la conduite de refoulement avec les tubes PVC SOTICI PN10.</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 11 : Détermination du diamètre de la conduite de l'eau du réservoir au CMA</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 12 : Estimation de la Hauteur Manométrique Totale (HMT).....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 13 : Détermination de la puissance totale des modules photovoltaïque.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 14 : Coût estimatif de la source d'eau avec l'énergie photovoltaïque</i>	<i>38</i>

Figures

<i>Figure 2 : Carte géologique de la zone de Séguénéga</i>	<i>12</i>
<i>Figure 3 : Localisation de la ville de Séguénéga et les zones de recherche 1 et 2 sur la carte hydrogéologique.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 4 : Localisation des zones de recherche sur l'image satellite de la ville de Séguénéga</i>	<i>31</i>

SIGLES ET ABREVIATIONS

AEPS : Approvisionnement d'Eau Potable Simplifiée

CMA : Centre Médical avec Antenne chirurgicale

CSPS : Centre Social de Promotion de la Santé

DBM : Déchets Bio-Médicaux

DRH : Direction Régionale de l'Hydraulique

DLM : Dispositif de Lave Main

Dint : Diamètre intérieur

DN : Diamètre Nominal

Dth : Diamètre théorique

EAH : Eau, Assainissement et Hygiène

VIP : Ventilated Improved Pit Latrine à fosse ventilée

HMT : Hauteur Manométrique Totale

Haut : Hauteur

L : Longueur

ND : Niveau Dynamique

RMP : Résonance Magnétique Protonique

SONABEL : Société Nationale du Burkina Electricité

Tdh : Terre des hommes

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

ONG : Organisation Non Gouvernementale

IEC : Information Education et Communication

2IE : Institut Internationale d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

PVC: Polychlorure de Vinyle

Pdc : Perte de charge

PMH : Pompe à Motricité Humaine

Prof.prév : Profondeur prévisionnelle

Q : Débit

W : Watt

Wc : Watt crête

m : mètre

m³/h : mètre cube par heure

m³/s : mètre cube par seconde

RÉSUMÉ

Dans une structure de santé, les services d'eau, d'hygiène et d'assainissement adéquats sont essentiels pour la prestation des soins de base. Au Burkina Faso, le Centre Médical avec Antenne chirurgicale (CMA) de Séguénégué présente des difficultés d'approvisionnement en eau à cause de l'insuffisance des ressources en eau du réseau de l'AEPS de la ville qui l'alimente. Ces dernières ont considérablement affecté la mise en oeuvre des pratiques d'hygiènes au CMA.

Afin de trouver une solution aux difficultés d'approvisionnement en eau, l'ONG Tdh et l'équipe de coordination du district sanitaire sont entrain de mobiliser les partenaires pour doter le CMA d'une source d'eau autonome.

Le présent document est une contribution à la recherche de cette source d'eau autonome. Il présente un état des lieux EHA au CMA, fait des propositions d'améliorations en EHA et présente un plan de communication pour un changement de comportement.

L'état des lieux EHA est marqué :

- dans le secteur de l'eau par un arrêt de la fourniture d'eau au CMA du réseau de l'AEPS et l'achat de l'eau pour les besoins des unités avec un prestataire privé. Ce dernier s'approvisionne dans un puits à grand diamètre non protégé ;
- dans le domaine de l'assainissement par l'insuffisance des équipements de toilettes pour certaines unités de soins, la mauvaise gestion de certains déchets biomédicaux et l'insuffisance dans l'évacuation des eaux usées ;
- dans le domaine de l'hygiène par un manque d'entretien et de nettoyage des équipements de toilettes, des locaux et des regards d'évacuation des eaux usées.

Les améliorations portent :

- dans le domaine de l'eau sur la dotation du CMA d'une source d'eau autonome dont les recherches ont abouti à l'identification des zones potentielles favorables pour les études de prospection géophysique, le dimensionnement des éléments d'exploitation de la source d'eau et l'estimation du coût de réalisation;
- dans le domaine de l'assainissement sur la construction des toilettes extérieures complémentaires pour certaines unités, la séparation des toilettes dans l'utilisation, la réalisation des nouvelles fosses à brulure pour les déchets biomédicaux non coupants/non tranchants et les déchets d'activités de soins non dangereux, l'entretien des regards d'évacuation des eaux usées et la réalisation des rigoles de drainage des eaux de pluies vers 'extérieur de la cour ;
- dans le domaine de l'hygiène sur la mise en oeuvre des séances d'IEC, la présence des affiches de lavage des mains dans les unités de soins et le renforcement des compétences du personnel soignant.

Enfin, Le plan de communication pour un changement de comportement s'articule autour des messages clés orientés sur les thématiques de lavage des mains, la gestion des déchets,

l'utilisation et l'entretien des toilettes. Les causeries éducatives et les formations servent de canaux de communication du plan.

Mots-clefs

- ✓ **Eau**
- ✓ **Hygiène**
- ✓ **Assainissement**
- ✓ **Amélioration**
- ✓ **Centre de santé**
- ✓ **Source d'eau autonome**
- ✓ **Séguénéga**

ABSTRACT

In a health facility, water sanitation and hygiene services adequate are critical to the delivery of basic health care. In Burkina Faso, the Medical Centre with Surgical Antenna (MAC) for Séguénéguia present water supply problems because of insufficient water resources AEPS's city network that feeds it. These have significantly affected the implementation of hygiene practices at CMA.

To find a solution to water supply problems, the NGO Terre des hommes and the health district coordination team are in the process of mobilizing partners to provide the CMA, an independent source of water.

This paper is a contribution to the research of this autonomous source of water. It presents a state of EHA places to CMA, made proposals for improvements EHA and present a communication plan for behavior change.

The state of EHA places is marked:

- in the water sector by stopping the supply of water to the CMA AEPS network and the purchase of water for the needs of the units with a private provider. The latter supplies in a well in large unprotected diameter;
- in the field of sanitation by inadequate restroom facilities for certain care units, mismanagement of certain biomedical waste and insufficient in sewage;
- in the field of hygiene by lack of maintenance and cleaning toilet facilities, local and evacuation looks wastewater .

Improvements include:

- in the field of water on the staffing of the CMA, an independent source of water whose research led to the identification of potential areas favorable for geophysical studies, the design of the operating elements water source and the estimated realizable value;
- in the field of sanitation on the construction of additional outhouses for some units, separating toilets in use, the realization of new pits to burn for non-sharp medical waste / non-sharp and activity waste non-hazardous care, maintenance of drainage eyes sewage and implementation of rainwater drainage swales to outside the court;
- in the field of hygiene on the implementation of the IEC sessions, the presence of washing hands posters in wards and capacity building of health workers.

Finally, the communication plan for behavior change is based around key messages focused on hand washing thematic, waste management, use and maintenance of toilets. Educational talks and training serve as the plan communication channels.

Keywords :

- ✓ **Water**
- ✓ **Hygiene**
- ✓ **Sanitation**
- ✓ **Improvement**
- ✓ **Health center**
- ✓ **Autonomous source of water**
- ✓ **Séguénéga**

I. INTRODUCTION

L'existence des services d'eau, d'assainissement et d'hygiène adéquats, permet de prévenir les infections et la propagation des maladies, de protéger le personnel et les patients et de préserver la dignité des populations vulnérables, dont les femmes enceintes et les personnes handicapées. Pourtant, dans les pays à revenu faible, ces services ne sont pas assurés dans beaucoup d'établissement de santé, ce qui compromet la capacité de ces derniers à offrir des soins de qualité et entraîne des risque sérieux pour la santé des personnes qui viennent se faire soigner.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF) ont publié en mars 2015, un rapport sur la situation de l'eau et de l'assainissement dans les établissements de santé de 54 pays à revenu faible ou intermédiaire. Dans ce rapport, les données recueillies auprès de 66 000 établissements de santé montrent que 40% d'entre eux environ ne disposent pas d'eau courante. Plus d'un tiers des établissements n'avaient pas de savon pour le lavage des mains et un cinquième ne disposaient pas de toilettes. Dans de nombreux pays où les établissements sont approvisionnés en eau, il n'y a aucune garantie que celle-ci soit potable et cela constitue un grave problème pour le secteur de la santé.

Les services d'eau, d'assainissement et d'hygiène améliorés dans les établissements de santé sont une nécessité absolue pour la prestation des soins de qualité. C'est au regard de l'insuffisance de ces services particulièrement celui de l'eau au Centre Médical avec Antenne chirurgicale de Séguénégué, que l'ONG Tdh en concertation avec les acteurs locaux (équipe cadre du district sanitaire) a entrepris depuis 2012 dans le district sanitaire de Séguénégué une série d'activités EHA. La plus importante de ces activités porte sur l'amélioration du service d'alimentation en eau du CMA. Ainsi, après la rénovation du réseau intérieur de distribution d'eau et la construction de deux blocs de latrine/douche au CMA, l'ong Tdh et les acteurs locaux sont entrain de mobiliser les partenaires pour doter le CMA d'une source d'eau autonome (en particulier le forage).

C'est dans le but d'apporter un appui à la recherche de cette source d'eau autonome, que j'ai été accueilli en stage par la Délégation de l'ONG Terre des hommes du Burkina Faso à travers son projet Santé Maternel et Infantile (SMI). La finalité du stage est l'élaboration d'un mémoire dont le thème s'intitule "Contribution à la recherche d'une source d'approvisionnement en eau autonome pour le Centre Médical avec Antenne chirurgicale de Séguénégué au Burkina Faso en vue d'une amélioration des conditions d'hygiènes". Le

contexte et la justification du thème ainsi que les objectifs et les résultats attendus sont précisés dans les termes de référence en annexe 1.

Le présent mémoire s'articule autour des points suivants :

- généralités;
- état des lieux EAH au CMA;
- propositions d'améliorations en EAH;
- plan de communication pour le changement de comportement et
- conclusion et recommandations.

II. GÉNÉRALITÉS

A. APERÇU SUR L'ONG Tdh ET SA POLITIQUE EHA

ONG Internationale Humanitaire fondée en 1960, Terre des hommes (Tdh) a pour but d'apporter une aide directe à l'enfance meurtrie. Ses programmes d'intervention sont orientés principalement sur la santé materno-infantile et la nutrition, l'intervention psychosociale (enfants victimes de conflits, catastrophes naturelles, enfants des rues) et les droits de l'enfant (lutte contre le trafic, justice des mineurs). Parallèlement à ces programmes, Tdh permet à des enfants particulièrement menacés dans leur santé de recevoir des soins spécialisés. L'intervention dans la thématique EHA consiste à favoriser les projets de santé mères-enfants et de répondre aux urgences.

Les principes directeurs des actions EHA sont les suivants:

- ✓ en urgence, ils ont pour objectif d'aider à fournir ou de rétablir les moyens de subsistance des populations et de réduire la dépendance de l'aide extérieure. Les interventions portent dans ce cas sur la réhabilitation des structures sociales ainsi que la réhabilitation des infrastructures hydrauliques et d'assainissement. Dans de nombreux cas, la réparation simplement des dommages matériels et sociaux n'est pas suffisante, car les conditions préalables à la catastrophe n'étaient pas suffisantes. Les mécanismes d'intervention doivent être adaptés à des modèles d'autonomisation et concentrer leurs objectifs sur l'amélioration des conditions de vie de base (eau, assainissement et hygiène) et la réduction de la vulnérabilité majeure. Ceci est réalisé en fournissant une couverture complète des besoins par le biais de systèmes autonomes et implique donc la participation et l'autonomisation des structures locales et des communautés, ainsi que des institutions nationales, afin de garantir la durabilité ;
- ✓ dans le long terme, ils mettent l'accent sur les problèmes structurels, et l'objectif principal est le renforcement des capacités locales existantes, avec l'objectif d'améliorer les conditions de vie de la collectivité de façon durable et le respect de leurs droits. La participation des communautés concernées, dans la définition et la mise en œuvre des programmes, est au cœur de cette approche. Ces programmes sont axés sur la réduction de la vulnérabilité dans le long terme et la mise en œuvre se fait essentiellement par le biais de partenaires locaux. Ces réponses sont appropriées en cas de post-crise, de déstructuration et de discrimination.

La thématique de l'EHA de Tdh poursuit trois objectifs spécifiques à savoir :

- ✓ l'approvisionnement en eau potable et salubre des communautés ciblées ;
- ✓ la réduction des risques de propagation de maladies transmises par l'eau grâce à un assainissement approprié et la sensibilisation à l'hygiène ;
- ✓ l'intégration de l'amélioration de l'accès à l'eau, à l'assainissement de l'environnement et la promotion de l'hygiène dans la santé materno-infantile et la protection de l'enfant.

La politique d'intervention de l'EHA de Tdh promeut toujours de façon équilibrée les trois composantes : approvisionnement en eau, amélioration de l'assainissement et promotion à l'hygiène qui se fondent sur les trois axes stratégiques inter- dépendants :

- ✓ un appui à l'approvisionnement en eau potable et à l'amélioration de l'assainissement ;
- ✓ une priorité donnée au renforcement des institutions, des communautés et des bénéficiaires des projets (formations, renforcement des capacités, ...) incluant la promotion du changement de comportement par rapport à l'hygiène, à la gestion de l'eau et l'assainissement ;
- ✓ Un plaidoyer sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène.

B. PRESENTATION DE LA ZONE D'INTERVENTION

1. District sanitaire de Séguénéga

Le district sanitaire de Séguénéga a vu le jour en 1993. Il est l'un des districts d'intervention du projet nutrition, Santé Maternelle et infantile (SMI) de Tdh dans la région Nord. Le District de Séguénéga compte vingt-trois (23) Centre Social de Promotion de la Santé (CSPS) et un (01) Centre Médical avec Antenne chirurgical (CMA). Les données administratives, géographiques, démographiques, socio-économiques et socio-culturelles du district sont les suivantes :

Les données administratives

Le district sanitaire s'étend sur quatre (04) départements (Séguénéga, et Kossouka, Rambo et Kalsaka) de la province du Yatenga. Ces départements correspondent aux quatre communes rurales. Le chef-lieu de la province (Ouahigouya), où réside le Haut-Commissaire qui a sous son autorité ces départements, se situe à 55 km du siège du district.

Le district compte 156 villages. Les autorités administratives et coutumières soutiennent le district dans l'exécution d'un certain nombre d'activités telles que les sensibilisations, la vaccination et les campagnes de traitement de masse.

Les services déconcentrés de l'Etat (gendarmerie, préfecture, commissariat de police, élevage, environnement, de l'agriculture, l'action sociale, l'enseignement de base, l'enseignement secondaire, la perception, les impôts) sont représentés et fonctionnels

Les structures sanitaires périphériques sont sous la tutelle administrative des différentes communes conformément au processus de décentralisation.

Les données géographiques

Le district sanitaire de Séguénéga est l'un des (05) cinq districts sanitaires opérationnels que compte la région sanitaire du Nord. Il est situé dans la partie Sud - Est de la province du Yatenga et couvre une superficie de 1 856 Km².

Il est limité :

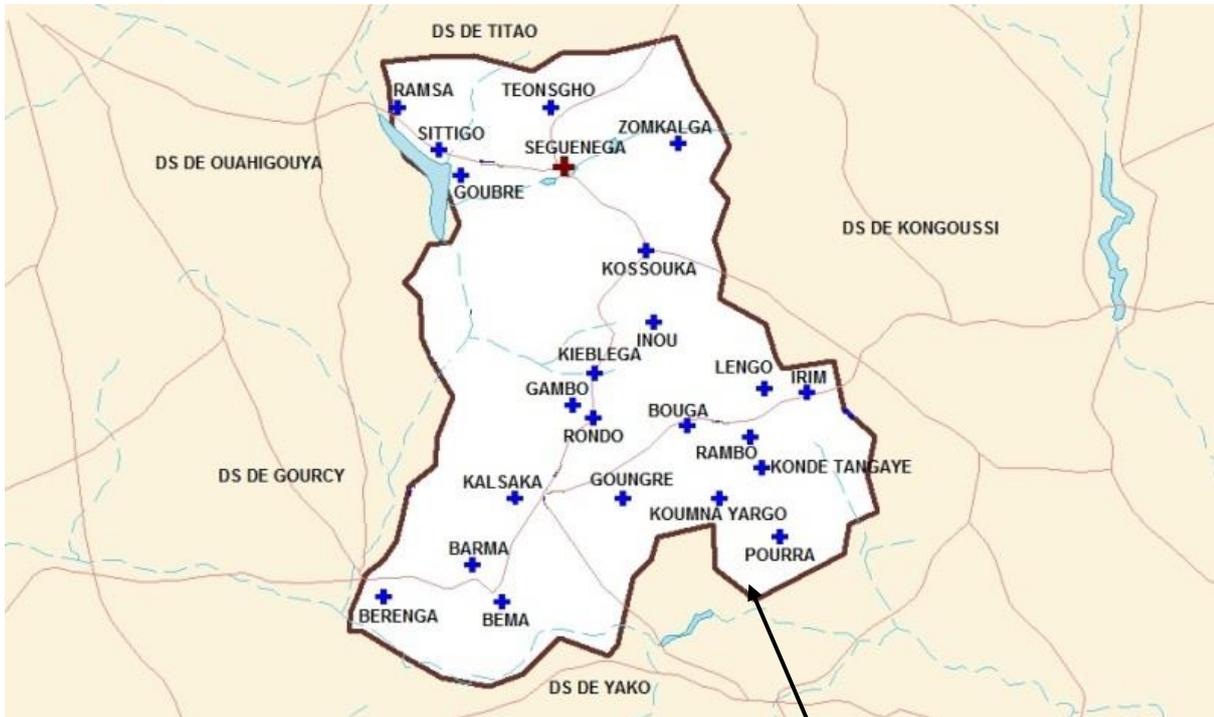
- au Nord par le district sanitaire de Titao dans la province du Lorum ;
- au Sud par le district sanitaire de Yako dans la Province du Passoré ;
- à l'Est par celui de Kongoussi dans la province du Bam ;
- à l'Ouest par les districts sanitaires de Ouahigouya dans la province du Yatenga ; et celui de Gourcy dans la province du Zondoma.

Le climat de type soudano - sahélien est caractérisé par deux saisons :

- Une saison sèche marquée par des courants de vents secs, au cours de laquelle on a :
 - une période froide qui s'étale de novembre à février ;
 - une période chaude qui s'installe dès le mois de mars s'étend jusqu'en avril.Des courants de vents chauds et secs caractérisent cette période.
- Une saison pluvieuse de durée variable, s'étalant en général de mai à octobre avec une pluviométrie capricieuse (hauteurs d'eau recueillies varient entre 300 et 600 mm.

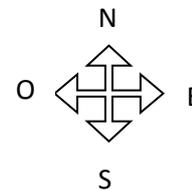
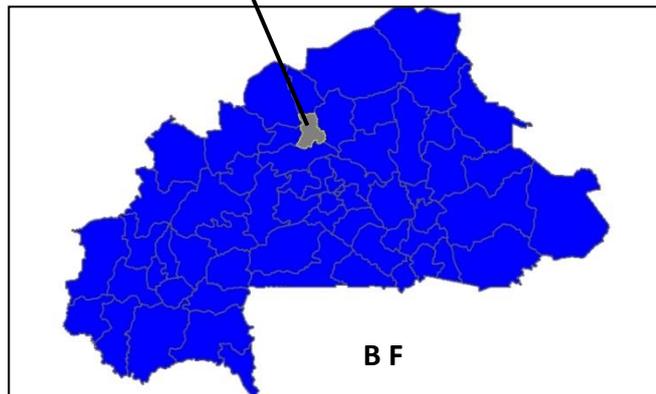
Le district se situe en pleine savane arborée et arbustive dont l'étendue et la densité ont été réduites par l'action des hommes et des animaux domestiques.

Fig .1 : CARTE DU DISTRICT DE SEGUENEGA



LEGENDE

- + CSPS
- + CMA
- ROUTES PRIMAIRES ET SECONDAIRES
- LACS SAISONNIERS
- LACS PERMANENTS
- RIVIERES SAISONNIERES
- RIVIERES PERMANENTES
- CONTOUR DU DISTRICT



SOURCE : CISSE DISTRICT 2013

Les données démographiques

La population du district, sur la base du recensement de 2006 est estimée en 2016 à 212629 habitants, avec une densité moyenne de 115 habitants au Km². Le taux d'accroissement annuel est de 3,1 %. Selon le même recensement, le taux de fécondité est estimé dans la région à 186 pour mille.

Cette population est constituée en majorité de la frange jeune de 5 à 24 ans qui est vulnérable aux comportements à risques (drogue, amphétamines, sexualité à risque, tabagisme,...). Le district connaît de forts mouvements de populations surtout vers les sites d'or et les régions fertiles pour les activités d'orpillages et agropastorales ; cela rend difficile la maîtrise de l'effectif de la population.

Les données socio- économiques

Dans le district sanitaire de Séguénéga l'habitat est dispersé. Seuls les chefs lieu des départements sont lotis.

L'agriculture demeure la principale activité économique, elle occupe plus de 80 % de la population et particulièrement pendant la saison pluvieuse. Les activités agricoles sont essentiellement basées sur les cultures vivrières (mil, sorgho, haricot). Les techniques et moyens de production rudimentaires utilisés favorisent la sous production agricole. En plus des cultures de rente très peu développées, la culture maraîchère est pratiquée par quelques personnes autour des barrages et retenues d'eau surtout dans les zones de Bérenga, Séguénéga, Goubéré, Pourra et Kieblega. Ces productions apportent un revenu non négligeable à ces populations.

Deuxième activité après l'agriculture, l'élevage se mène avec l'agriculture. Il est essentiellement constitué par l'élevage de famille qui utilise des moyens et techniques de production traditionnels. Cette activité procure des revenus financiers et matériels aux familles, ce qui leur permet souvent de faire face à certaines dépenses de santé. Très peu développée, la pêche est surtout pratiquée sur les retenues d'eau de Bérenga, Goubéré, Guitti, Pourra, Ramsa et Séguénéga..

Les activités commerciales sont aussi peu développées avec six (6) grands marchés dont ceux de Kalsaka, Rambo, Bérenga, Kossouka, Bouga et Séguénéga. Le commerce est essentiellement basé sur les produits manufacturés, les céréales, artisanaux et l'or. L'artisanat est très peu développé, il est pratiqué dans des familles spécifiques. Les produits constitués essentiellement de pioche, dabras, poteries, de pagnes sont vendus sur les marchés. Quelques

menuisiers, maçons, couturiers et cordonniers travaillent à leurs temps perdus. Ce qui permet d'avoir des ressources additionnelles qui peuvent servir à l'amélioration de leur condition de vie.

Plusieurs sites aurifères (surtout à Gambo, Kossouka, Rambo, Rondo, Kalsaka et Séguénéga) font l'objet d'une exploitation artisanale par les populations pendant la saison. Dans ces sites les conditions d'hygiène et d'assainissement sont précaires.

Deux industries d'exploitation d'eau minérale existent à Séguénéga et à Kalsaka. Ces industries alimentent les boutiques en eau minérale bien appréciée par les populations surtout les travailleurs. Cependant les déchets plastiques occasionnés par la production de cet élément préoccupent de plus en plus les autorités locales surtout en l'absence d'organisation pour gérer ces déchets nuisibles pour les animaux et la salubrité des habitations.

Les axes routiers Ouahigouya - Kongoussi traversent le district mais peu praticable surtout en saison pluvieuse rendant difficile voire impossible les évacuations. Les axes de Séguénéga - Kalsaka et de Kossouka – Rambo sont défectueux et sont peu praticables en saison pluvieuse.

Les données éducatives et socio - culturelles

Sur l'aire sanitaire du district on dénombre des collèges d'enseignement général, Lycées, écoles primaires et médersas.

Le district sanitaire est peuplé de plusieurs ethnies que sont les Mossis (les plus nombreux), les Silmimossi, les Marincé, et les Peulhs qui vivent en harmonie.

La religion la plus pratiquée dans le district est l'Islam suivie de l'Animisme et du Christianisme. Les autorités religieuses (Imam, Prêtre, Pasteur et Gardien des traditions) jouissent d'une grande crédibilité auprès des populations. De ce fait, ils constituent des canaux de mobilisation sociale.

2. Centre Médical avec Antenne chirurgicale

Le Centre Médical avec Antenne chirurgicale est l'unique structure sanitaire de deuxième échelon du premier niveau dans le district.

Situé dans la ville de Séguénéga, chef-lieu de commune et de département, le CMA sert de référence et de contre référence pour les vingt-trois (23) CSPS du district sanitaire. Il comprend 6 unités et des services d'appui. Les unités sont : la Pédiatrie, la Maternité, la Chirurgie (Bloc opératoire et Post opéré), la Médecine générale (Centre de Diagnostic et Traitement de la Tuberculose, Centre de Dépistage Volontaire et Centre d'hospitalisation), le

Laboratoire biomédical et le Dépôt pharmaceutique. Les services d'appui comprennent la buanderie, l'unité de production d'eau de javel et la cuisine. Le CSPS urbain de Séguénéga, qui comprend une maternité et un dispensaire est logé au sein du CMA.

L'effectif du personnel est de soixante-cinq (65) personnes dont neuf (09) de l'administration parmi lesquels sept (07) intervient dans les soins. Pendant le premier trimestre de 2015, le CMA a enregistré comme activités de soins 3908 examens de laboratoire, 5699 consultations externes et 2455 hospitalisations. La situation détaillée est présentée dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Situation des consultations/hospitalisations du premier semestre 2015 au CMA de Séguénéga

Unités de soins	Critères	janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Total Cons..	Total Hosp.	Total Exam. Labo
Maternité	Consultation externe	51	59	46	72	36	40	304		
	hospitalisation	61	61	70	66	81	70		409	
Médecine	Consultation externe	64	60	54	58	25		261		
	hospitalisation	45	39	37	47	47			215	
Pédiatrie	Consultation externe	133	155	33	71	50	89	531		
	hospitalisation	36	41	106	125	105	80		493	
Post opéré	Consultation externe	40	54	56	40	68	21	279		
	hospitalisation	17	12	21	21	35	6		112	
laboratoire	Examens réalisés	638	653	683	829	564	541			3908
Bloc opératoire	Consultation externe	21	30	21	45	15	36		168	
	hospitalisation	17	12	9	25	18	6		87	
CSPS Urbain	Consultation externe	543	654	532	854	765	976	4324		
	hospitalisation	148	142	153	174	189	165		971	
Total général								5699	2455	3908
Moyenne								949,8	409,2	651,3

C. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE LA ZONE

Le contexte géologique est marqué par la présence des formations cristallines du Précambrien C et D (Cf. annexe 2). Le Précambrien D ou antébirimien constitue l'ossature de la majeure partie du Burkina Faso. Ce sont essentiellement des granitoïdes : granites, migmatites et gneiss. Selon leur répartition régionale, ces roches se diversifient à partir d'un certain pourcentage de minéraux constituant la roche (biotite amphibole, pyroxène, etc.). Les terrains du Précambrien D ont été plissés et métamorphisés. Quant aux séries du Précambrien C ou birimiennes, ils représentent les parties non érodées du remplissage de sillons ultracratoniques. Ce remplissage est d'origine volcanique, pyroclastique et sédimentaire. Pendant leur mise en place, ces roches ont subi plusieurs transformations rendant ainsi très complexes leurs compositions physico- chimiques d'où l'appellation volcano-sédimentaire. Ce système birimien est le plus important du point de vue de la diversité de ces roches. Les sillons birimiens prennent l'allure d'une courbe au Nord de Ouagadougou et couvrent les localités suivantes : Kaya, Kongoussi, Séguénéga jusqu'à Ouahigouya.

Dans la zone de Séguénéga, le précambrien D est représenté par les Migmatite et les granites. Quant au précambrien C, il est représenté par les roches plutoniques de type granodiorites et tonalites et les roches volcano-sédimentaires de type métasédiments argileux et volcano-sédimentaires (tufs, laves et sédiment).

Du point de vue hydrogéologique, les formations cristallines présentes sont stériles à l'état sain. Les zones qu'elles occupent n'ont pour réservoirs aquifères que les couches d'altérites, les filons de quartz et la frange fissurée de substratum. Suivant les formations géologiques, deux ensembles hydrogéologiques se distinguent :

- Un ensemble à dominante granito-gneissique ou migmatite (antébirimien) caractérisé par une épaisseur d'altération, donc une potentialité hydraulique, assez faible qui peut être localement améliorée par l'existence de différents réseaux de fractures aux mailles parfois serrées à condition que celles-ci ne soient toutes fois pas colmatées d'argiles d'altérations. Les potentialités semblent augmenter avec l'âge des roches granitiques. Les granites antébirimien sont parmi les formations les plus favorables du socle. Le modèle hydrogéologique pour les aquifères granitiques consiste en des zones fracturées caractérisées par une altération plus profonde et une frange granulaire plus épaisse et par des fissures ouvertes assurant une perméabilité plus élevée que dans les zones non fracturées.

- Un ensemble à dominante schisto-greusé ou volcano-sédimentaire (birrimien) caractérisé par une frange d'altération généralement très épaisse et argileuse, et une forte hétérogénéité lithologique liée à l'alternance des schistes avec les grès, des arkoses, des conglomérats, des grawackes ou des tufites ainsi que l'existence de filons quartzeux. Cette série hétérogène dessine des plis isoclinaux aux flans redressés, les roches étant affectées par plusieurs schistosités généralisées qui augmentent considérablement la porosité des fractures ; mais les ressources sont limitées en raison de la faible perméabilité du matériau. Cependant, la présence d'intercalations détritiques ou volcano-détritiques et de filons de quartz, qui agissent comme drains contribue généralement à améliorer la qualité du réservoir, non seulement dans la tranche superficielle altérée mais également en profondeur. Les roches schisteuses forment des aquifères sensiblement différents des roches granitiques. Les statistiques sur les données de forages ont démontré que le taux de réussite est plus élevé dans les schistes mais que les débits obtenus sont en général moins élevés que dans les granites. Les venues d'eau souvent associées aux filons de quartz qui seraient plus fracturés que les roches qui les entourent et qui se déforment d'une façon plus plastique.

Ces ensembles hydrogéologiques font dégagés deux systèmes aquifères à savoir :

- ✓ les aquifères de la zone altérés et ;
- ✓ les aquifères du milieu fissurés.

Les aquifères des altérites sont généralement en contact hydraulique avec les aquifères des roches fracturées sous-jacentes. Ils forment un système aquifère bicouche avec la zone altérée surtout capacitive et le milieu fissuré surtout conducteur. La zone altérée peut être décrite comme un milieu à porosité d'interstices ou les lois classiques, basées sur celles de DARCY, sont applicables. Le milieu fissuré sous-jacent, est par contre hétérogène et ses caractéristiques hydrauliques sont plutôt déterminées par la densité et la géométrie des fissures. Ces fissures se ferment progressivement avec la profondeur.

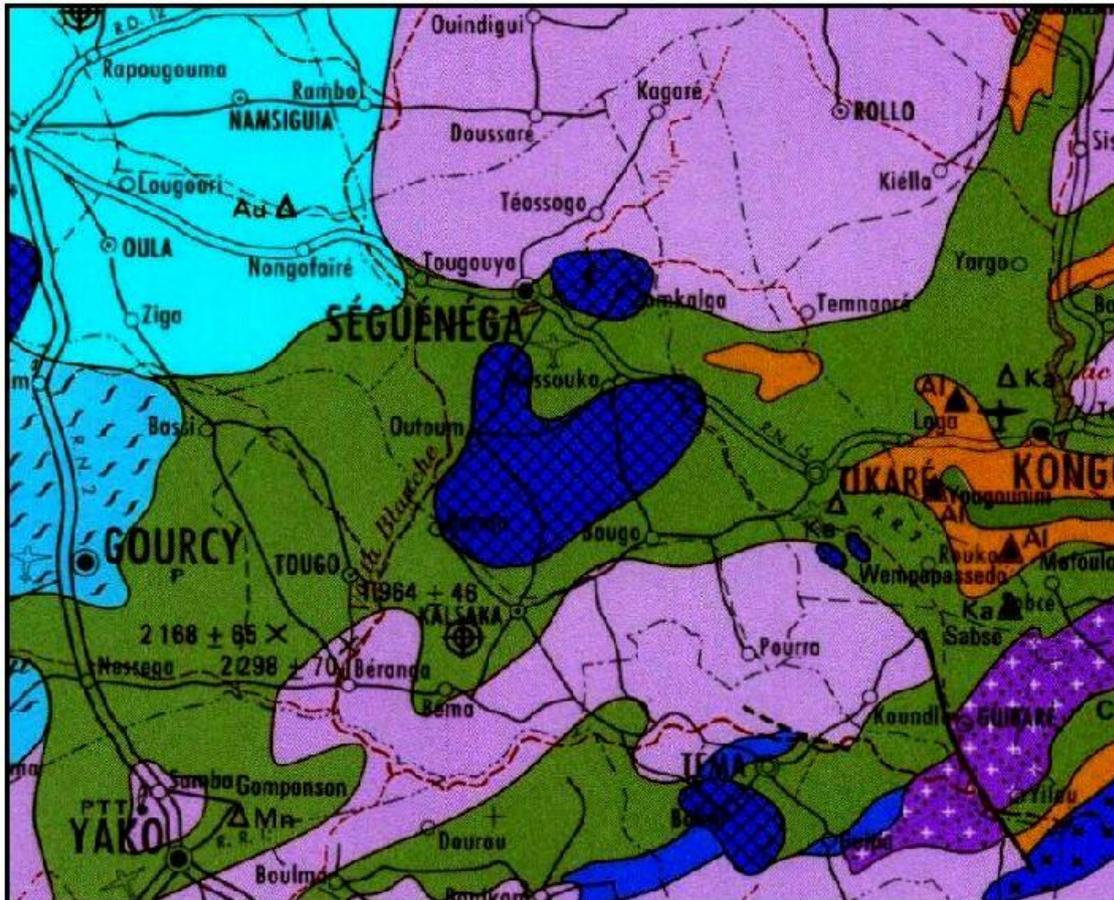


Fig 2: CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE DE SEGUENEGA



LEGENDE GEOLOGIQUE

PRÉCAMBRIEN C (BIRIMIEN)

Roches plutoniques

-  Granite à biotite amphibole
-  Granodiorites et tonalites indifférenciées

Roches volcano-sédimentaires

-  Métasédiments argileux ou argilogréseux
-  Secteurs à prédominance de métavolcanites et pyroclastites acides
-  Volcano sédimentaire : tufs, laves et sédiments associés
-  Métavolcanites neutres à basiques

PRÉCAMBRIEN D (ANTÉBIRIMIEN)

-  Migmatites à biotite amphibole
-  Migmatites et granites indifférenciés

Source : Extrait de la carte géologique du Burkina Faso

Figure 1 : Carte géologique de la zone de Ségouéna

III. ETAT DES LIEUX EHA AU CMA

La situation de l'EHA dans le district sanitaire de Séguénéga est sous la direction du Responsable de l'Information et de Promotion de la Santé. C'est à lui que revient la lourde tâche de veiller sur le respect des standards minimum EHA au CMA et les 23 CSPS du district de Séguénéga. Un diagnostic de la situation EHA, établi à la suite d'une visite des différentes unités de soin, des équipements de toilette, du lieu de traitement des déchets et d'une série de questions/réponses est présenté ci-dessous.

A. APPROVISIONNEMENT EN EAU

L'alimentation en eau du CMA est faite à travers une connexion au réseau d'AEPS de la ville. La prise d'eau est réalisée de sorte qu'elle alimente en même temps les différents points de distribution et un réservoir de 3 m³. L'eau du réservoir est utilisée pendant les périodes de rupture. En 2010, le réservoir et le réseau de distribution interne ont bénéficié des travaux de réhabilitation. A la suite de ces travaux des robinets ont été installés près des unités de soins et des blocs de latrine.

Aujourd'hui l'AEPS connaît des sérieuses difficultés dans son fonctionnement. Parmi ces difficultés, on peut retenir le faible débit de la source d'alimentation et la qualité de l'eau produite. La source d'alimentation est un forage qui a été réalisé en 2006. Les caractéristiques techniques du forage n'ont pas pu être obtenues à aucun niveau de la région. Sur la base des informations recueillies sur le terrain, le forage est exploité avec une pompe ayant un débit de 2 m³/h pour alimenter un réservoir de 20 m³. L'eau du réservoir est directement envoyée dans le réseau pour distribution sans traitement préalable. De plus, aucun contrôle de qualité périodique n'est effectué sur le réseau. La population n'ayant pas confiance à la qualité de cette eau, boit l'eau vendue dans les sachets et celle de l'AEPS est réservée exclusivement pour les lessives, les nettoyages, et les cuisines. En 2013, un contrôle de qualité microbiologique a été effectué par le CMA sur des prélèvements d'échantillons faits à l'entrée du centre. Les résultats de ce contrôle (cf. annexe 3) ont montré que l'eau n'est pas conforme aux normes de potabilité à cause de la présence des coliformes totaux et thermo tolérants.

A cause des difficultés que connaît l'AEPS, elle n'arrive plus à alimenter le CMA. L'administration du district s'est donc tournée vers un prestataire pour la fourniture de ces unités en eau. Ainsi, chaque unité de soin a été dotée d'une barrique de 200 litres pour le stockage de l'eau. La barrique est chaque fois ravitaillée en eau à la demande de l'unité. L'eau fournie par le prestataire est prélevé dans un puits à grand diamètre non protégé situé à 20 m du barrage de Séguénéga. Suivant les informations recueillies auprès du personnel soignant,

l'eau des barriques est désinfectée avec des dérivés chlorés (eau javel 0,5° et les comprimés Aquatabs) avant utilisation. Les besoins en eau des patients sont assurés par eux même.

Les photos ci-dessous présentent les sources d'approvisionnement en eau du CMA



Le livreur d'eau du CMA s'approvisionne dans le puits

Stagnation d'eau près du forage servant de source pour l'AEPS

B. ASSAINISSEMENT

L'état des lieux a porté sur la situation des équipements de toilettes, les déchets biomédicaux et les eaux usées.

1. Equipements de toilettes

Ils comprennent les toilettes extérieures et intérieures.

Les toilettes intérieures au nombre de dix (10) sont composées de douche simple ou douche avec WC à chasse eau. Ces dernières ne sont pas actuellement en exploitation à cause du manque d'eau que connaît le centre. Elles sont localisées dans les unités de la maternité, laboratoire, la chirurgie, la médecine, le bureau administratif et les logements des médecins et infirmiers.

Les toilettes extérieures au nombre de dix (10) blocs dont cinq (05) pour les unités de soins, (04) pour les logements du personnel et un (01) pour le bureau administratif. La situation des blocs de toilette extérieure par unité est présentée dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Situation des blocs de toilette extérieure

Unité	Type de bloc	Nombre bloc	Nombre poste		Type latrine
			Latrine	Douche	
Maternité	Latrine simple	1	2	2	VIP double fosse
Pédiatrie	Latrine/Douche	1	2	1	VIP double fosse
Chirurgie	Latrine/Douche	1	1	1	Latrine sèche
Médecine	Latrine/Douche	2	2	2	Latrine sèche
CSPS	Latrine simple	1	3	-	VIP double fosse
Laboratoire	-	-	-	-	-
Logement	Latrine/Douche	4	4	4	Latrine sèche
Bureau	Latrine/Douche	1	1	1	Latrine sèche
		11	15	11	

L'état des toilettes extérieures se présente de la façon suivante :

- ✓ tous les blocs sont couverts excepté un bloc de la médecine;
- ✓ les blocs des logements, salle d'hospitalisation et du bureau administratif ne disposent pas de porte ;
- ✓ les alentours des fosses de certains blocs sont dégradés entraînant des infiltrations d'eau dans la fosse en période hivernale ;
- ✓ certaines fosses des latrines comme celle de la maternité, du CSPS et la pédiatrie sont remplies ;
- ✓ l'intimité de l'utilisateur est assurée pour tous les blocs.

Sur le plan utilisation, il n'y a ni séparation homme/femme, personnel/patient. Les toilettes intérieures manquent d'eau pour être utilisées et celles extérieures manquent de nettoyage et d'entretien entraînant la transformation de certaines d'entre elles à des dépotoirs par les usagers. D'autres latrines sont également exploitées comme douche par les usagers. Parmi les toilettes transformées en dépotoir d'ordures, on peut citer les cas des unités de la pédiatrie, de la maternité et du CSPS.

Dans la gestion des fosses remplies, la stratégie utilisée est la vidange. Elle est effectuée par un opérateur privé. La période préconisée est la sortie de l'hivernage précisément le mois d'octobre ou novembre.

Quelques photos ci-dessous illustrent l'état intérieur des postes de certaines toilettes.



Latrine de la maternité utilisée à la fois comme douche et latrine



Douche de la maternité transformée en un dépotoir



Latrine de la pédiatrie transformée en un dépotoir



Latrine du CDT utilisée à la fois comme douche et latrine

La situation de couverture en latrine/douche sur la base des normes en lit à raison de 10 lits/latrine ou douche est présentée dans le tableau 3. L'analyse des données du tableau montre que la couverture n'est pas atteinte dans deux unités (pédiatrie en latrine et douche, CSPS en douche).

Tableau 3 : Situation de la couverture des toilettes extérieures par unité

Unité de soin	Nombre de lit	Nombre latrine	Nombre douche	Couverture
Maternité	10	2	1	Satisfaite
Médecine	16	3	2	Satisfaite
Pédiatrie	28	2	1	Non satisfaite
Chirurgie	8	1	1	Satisfaite
CSPS	10	3	0	Non Satisfaite en douche
Total	72,00	11,00	5,00	

Suivant la norme des patients qui est de 20 patients/latrine ou douche, la couverture en toilette est satisfaite dans toutes les unités sauf le CSPS qui ne dispose pas de douche. Le tableau 4 ci-dessous présenté la situation moyenne journalière des consultations et hospitalisations des patients par unité pendant le premier semestre 2015.

Tableau 4 : Situation moyenne journalière des consultations et hospitalisations /unité

Soins/unité	Maternité	Médecine	Pédiatrie	Chirurgie	CSPS
Consultation	1,69	1,45	2,95	2,48	24
Hospitalisation	2,27	1,2	2,74	1,1	5,4
Total	3,96	2,65	5,69	3,58	29,4
Couverture	satisfaite	satisfaite	satisfaite	satisfaite	Non satisfaite

2. Déchets biomédicaux

Dans une structure sanitaire, les déchets générés sont classés en trois grandes catégories que sont :

- ✓ **les déchets sans risques composés des déchets :**
 - recyclables ;
 - compostables et
 - domestiques.
- ✓ **les déchets à risques comprennent les déchets :**
 - anatomiques humains (exemple : tissus, organes enlevés, partie du corps amputées, placenta, etc...) ;
 - non anatomiques comprenant les déchets tranchants/piquants, les déchets sanguins et fluides corporels et
 - déchets pharmaceutiques classés en déchets non dangereux (infusions, sirop, etc), dangereux potentiels (médicaments périmés), dangereux et cytotoxiques (antibiotiques, hormones, substances alkylées, etc...) et
- ✓ **les déchets à risque très élevés comprennent les déchets :**
 - infectieux ;
 - déchets hautement infectieux ;
 - déchets dangereux et
 - déchets radioactifs.

Certaines sous catégories de déchets ne sont pas générées dans les structures sanitaires à faible niveau par exemple les déchets radioactifs ne sont pas générés dans un dispensaire.

Le conditionnement recommandé pour les différentes catégories de déchets se présente comme suit :

- ✓ **Déchets d'activités de soins non dangereux, analogues aux ordures ménagères**, à collecter dans des sacs ou collecteurs étanches de couleur noire.
- ✓ **Déchets piquants ou coupants** à collecter, dès leur production, dans des collecteurs rigides et étanches de couleur rouge ou jaune. En absence de ces collecteurs, des flacons ou bidons utilisés dans le cadre des soins, ou des bouteilles vides d'eau minérale, peuvent être récupérés pour la collecte de ce type de déchets.
- ✓ Les **déchets infectieux non piquants ni coupants** doivent être collectés dans des sacs étanches de couleur rouge ou jaune.
- ✓ Les **déchets anatomiques** doivent être désinfectés et bien emballés et puis remis aux services compétents (Bureaux municipaux d'hygiène) pour enfouissement. Les placentas doivent être conditionnés dans des sacs en plastique rouges ou jaunes (de préférence deux sacs en plastique)
- ✓ Les **produits chimiques ou pharmaceutiques** doivent être collectés dans des collecteurs étanches de couleur rouge
- ✓ Les **autres déchets spéciaux** (ex. : métaux lourds), s'ils existent, doivent être collectés séparément mais ne justifient pas de collecteurs spéciaux, car ils sont produits en faible quantité et ont une nature très diverse qui ne permet pas de les mélanger entre eux.

Au CMA de Séguénéga, la gestion des déchets est faite suivant deux catégorisations. La première est constituée par les déchets piquants /coupants. Quant à la seconde, elle est constituée par les déchets d'activités de soins non dangereux et les déchets infectieux non piquant ni coupant. Le tri des déchets a lieu à la source dans toutes les unités de soins.

Les déchets piquants/coupants sont triés et classés en deux catégories. La première constituée uniquement des piquants, est collectée dans les boites de sécurité. Quant à La seconde, elle est constituée par les coupants (flacons en verre et les ampoules) et collectée dans les cartons usagers.

Les déchets d'activités de soins non dangereux et les déchets infectieux non piquant ni coupant sont collectés dans les sachets noirs. Quant aux déchets organiques, constitués par les placentas et les fœtus avortés, ils sont pour des raisons coutumières, emportés par les familles. Le stockage des déchets générés est fait journalièrement. Les piquants sont rassemblés dans un magasin et les autres dans une fosse.

L'élimination des déchets se fait par incinération ou brulure dans une fosse. L'incinération est effectuée pour les déchets piquants du CMA et des CSPS du district. Elle est faite périodiquement tous les deux mois à l'aide d'un incinérateur semi-électrique.

Les déchets d'activités de soins non dangereux, les déchets infectieux non piquant ni coupant et les coupants sont éliminés journalièrement par brulure dans une fosse. La fosse servant pour cette élimination fait l'objet d'une mauvaise exploitation car elle est remplie jusqu'à déborder.

Au niveau des maternités et de la chirurgie, les liquides biologiques produites dans le salle d'accouchement et le bloc opératoire sont drainés directement dans les fosses septiques dédiées.

Les photos ci-dessous présentent les poubelles de collecte, l'incinérateur et la fosse de brulure des déchets.



Sachet noir pour les déchets différents des piquants et flacons



Boites de sécurité pour les déchets piquants



Carton usager pour la pré-collette des
flacons



Fosse à brulure des déchets remplie mais
toujours utilisée



Incinérateur semi électrique pour éliminer
les déchets piquants



Fosse septique avec puisard pour les
liquides biologiques de la maternité

3. Eaux usées

Les eaux usées provenant d'une structure de santé comme le CMA sont classées selon la source : eaux usées domestiques et eaux des pluies.

❖ Les eaux usées domestiques comprenant :

- ✓ eaux vannes qui sont des eaux contenant des matières fécales en suspension et provenant de latrine munie de chasse d'eau (toilettes intérieures);
- ✓ eaux ménagères : eaux contenant des détergents, graisses mais aussi des microorganismes d'origines fécale et provenant d'eau stagnante des robinets, des cuisines, linge, lavoirs et douches extérieures etc ;

- ✓ eaux spécifiques : eaux contenant des substances chimiques dangereuses et ou des microorganismes (matières fécales, sang, etc.) et provenant des rejets du laboratoire, maternité et bloc de chirurgie.

Au CMA, à l'exception des eaux provenant des cuisines, elles sont toutes évacuées vers des fosses septiques connectées à des puits perdus (toilettes intérieures, liquides biologiques des maternités) ou des puits perdus simple (eau des douches extérieures, et des lavoirs). Ces eaux s'infiltrent dans le sol à partir des puits perdus. Les eaux usées des cuisines sont généralement jetées dans la nature et sont éliminées par infiltration. La dégradation et le manque d'entretien des regards de certaines douches empêchent l'évacuation correcte des eaux en provenance de ces dernières.

❖ Les eaux de pluies :

Elles se rencontrent essentiellement en saison hivernale. Les eaux de pluies sont drainées hors de la cour à travers des ouvertures faites dans les parties inférieures du mur de clôture. Le drainage de l'eau vers ces ouvertures est fait suivant la pente naturelle du terrain. Dans certains cas, l'aménagement d'une petite rigole est nécessaire pour y faciliter. Ceci n'est malheureusement pas fait, entraînant ainsi des stagnations d'eau dans certains endroits de la cour. Certaines infrastructures nouvellement construites sont également responsables des stagnations d'eau en certains lieux.

Ci-dessous des photos présentent les stagnations d'eau dans la cour.



Stagnation d'eau causée par une construction d'infrastructure



Stagnation d'eau due à un manque de drainage vers le trou de sortie du mur

C. HYGIENE

L'eau est un élément essentiel dans les pratiques d'hygiène. Lorsqu'elle se trouve rare dans un milieu, la mise en œuvre de ces pratiques deviennent difficiles. En milieu sanitaire, les mauvaises pratiques d'hygiène entraînent les maladies infectieuses de type nosocomiales. Au CMA de Séguénéga, les toilettes extérieures présentent l'aspect des dépotoirs et les locaux des unités manquent d'entretien régulier. L'absence d'eau, l'insuffisance du personnel d'entretien ainsi que le manque de comité de gestion semblent être les causes principales du mauvais état d'hygiène au CMA.

Dans l'hygiène des locaux, une visite des toilettes extérieures montrent qu'elles ne sont plus entretenues. Selon le responsable de l'information et de promotion de la santé du district, les salles d'hospitalisations et de soins sont respectivement entretenues par les accompagnants des patients et agents nettoyage. Quant à la cour, elle est balayée hebdomadaire par un groupe de femme bénévole.

Le lavage des mains au savon à la sortie des toilettes est un moyen efficace de lutte contre les maladies du péril fécale. Mais au CMA, les blocs de toilettes ne possèdent pas à côté des dispositifs de lavage des mains (DLM) même si certaines ont des lavabos en manque d'eau. Les DLM ne sont également pas visible, ni près des unités, ni dans la cour. Dans les entretiens individuels effectués avec quelques accompagnants de malades, ces derniers arrivent à donner les moments conseillers pour le lavage des mains au savon mais reconnaissent ne pas faire les pratiques qu'occasionnellement.

Dans l'administration des soins, l'hygiène des mains par le personnel est une des mesures les plus efficaces dans la prévention des infections nosocomiales. Des affiches explicatives sur le sujet devant être présentes dans les unités et salles de soins sont absentes. Ces dernières servent de rappel pour le personnel soignant et d'information pour les patients et accompagnants. Les connaissances de quelques personnels soignants sur l'hygiène des mains dans les soins ont été testées à travers des questions d'énumérations de quelques actes à poser. Les réponses données montrent qu'ils ont quelques connaissances sur les pratiques d'hygiène des mains en milieu de soins. Ils affirment tous et toutes procéder aux lavages des mains au savon ou à leur désinfection avant et après avoir touché ou fait un soin à un patient et porter les gants pour ces certains soins.

IV. PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS EN EHA

En matière d'infrastructure communautaire, une meilleure implication des bénéficiaires dans la gestion repose sur la mise en place d'un comité de gestion. L'absence d'un comité de gestion dans le système organisationnel des CMA semble être une insuffisance car les bénéficiaires ne se sentent pas interpellés dans les problèmes existants. La collaboration de ce comité avec l'administration permet de traiter et gérer des problèmes sociaux pouvant se poser dans le fonctionnement et la gestion sans trop de difficultés. L'état des toilettes extérieures au CMA de Séguénéga en est un exemple de cas dont la présence d'un comité de gestion peut contribuer à améliorer.

Les propositions d'améliorations EHA pour une meilleure condition d'hygiène sont présentées ci-dessous par domaine. Dans ces propositions l'accent est beaucoup mis sur l'approvisionnement en eau de qualité et de quantité à travers la recherche d'une zone potentiellement favorable pour le choix des sites de réalisation d'une source d'eau autonome.

A. APPROVISIONNEMENT EN EAU

Dans une structure de santé, les problèmes liés à une absence ou insuffisance d'eau en qualité et en quantité peuvent provoquer de nombreuses maladies (féco-orales, dermatologiques et ophtalmiques, infections nosocomiales, et transmises par les poux) dues à un manque d'hygiène. Les problèmes causés par une mauvaise qualité de l'eau augmentent le risque de maladies à transmission hydrique par ingestion d'eau contenant de nombreux organismes pathogènes, certaines maladies sont transmises par contact avec de l'eau infesté par les larves et l'intoxication due à l'ingestion d'eau de boisson pollué par les produits chimiques.

Au vu de la situation d'eau en quantité et qualité de l'AEPS, la solution meilleure dans l'approvisionnement du CMA est la disponibilité d'une source d'eau autonome. Dans cette solution, il pourra bénéficier d'une eau en quantité et de qualité pour une meilleure condition d'hygiène dans un environnement protégé.

1. Estimation des besoins en eau

En vue de fournir au CMA une eau en quantité suffisante, il est nécessaire de faire une estimation des besoins de consommation pour un dimensionnement correct des équipements mis ou à mettre en place. Pour les centres de santé, la consommation spécifique est de 200 litres/lit. Avec un total de 72 lits (cf tableau 5) répartis entre les différentes unités de soin, la consommation journalière moyenne du CMA est de 14,4 m³. La consommation journalière de pointe est estimée à 21,6 m³ soit environ 22 m³.

La consommation horaire moyenne du jour de pointe calculée sur la base de 13 heures est de 1,66 m³/h. La consommation à l'heure de pointe calculée avec le coefficient 3 (petits centres) est de 4,98 m³/h.

Tableau 5 : Estimation la consommation journalière moyenne du CMA

Unité de soin	Nombre de lit	Consommation/ jour/lit	Besoin journalier en litre
Maternité	10	200	2000
Médecine	16	200	3200
Pédiatrie	28	200	5600
Chirurgie	8	200	1600
CSPS	10	200	2000
Total	72		14400
Consommation journalière de pointe = 14400*1,5 = 21600 litres = 21,6 m³			
Consommation horaire moyenne du jour de pointe = 21,6 /13 = 1,66 m³/h			
Consommation à l'heure de pointe = 1,66*3 = 4,98 m³/h			

2. Recherche de source d'approvisionnement autonome

Sur le plan qualité, l'eau souterraine est la première origine recommandée pour l'approvisionnement d'une structure sanitaire. Le forage est également le premier ouvrage de captage souhaité en eau souterraine du point de vue qualité de la ressource.

La recherche des eaux souterraines nécessite au préalable une connaissance du contexte géologique et hydrogéologique de la zone d'intervention et ainsi qu'une analyse des données des anciens ouvrages d'alimentation en eau existants.

a. Données des forages antérieurs du département de Séguénéga

Les données recueillies à la Direction Régionale de l'Hydraulique (DRH) du nord, font ressortir pour l'ensemble du département de Séguénéga un total de quatre-vingt-dix (90) forages dont 38 positifs (débit $\geq 0,7$ m³/h), soit un taux de réussite de 42%. Sur les quatre-vingt-dix (90) forages, six (06) forages ont un débit ≥ 3 m³/h parmi lesquels trois (03) ont plus de 5 m³/h. Les profondeurs totales forées minimales et maximales des forages positifs sont respectivement 40 m et 90 m. Celles équipées ont une minimale de 30 m et une maximale de 80 m. Quant aux épaisseurs d'altération, la plus faible est 7 m et la plus grande 80 m. Les niveaux statiques sont comprises entre 2,90 m et 51,72 m.

Ces données de la DRH nord renseignent pour la ville de Séguénéga, huit (08) forages dont cinq (05) positifs parmi lesquels un seul à un débit ≥ 3 m³/h. Les profondeurs minimales forées et équipées sont respectivement 42 m et 30 m. Celles maximales sont de 68 m. Les épaisseurs d'altération sont comprises entre 7 m et 50 m. Les niveaux statiques varient de

2,90 m à 16,50 m. Le forage à débit élevé est 9 m³/h pour une profondeur forée de 42 dont 30 m équipée avec un niveau statique de 2,90 m.

Pendant la visite de reconnaissance sur le terrain, huit (08) forages positifs et quatre (04) forages négatifs sont recensés à Séguénéga. Parmi ces forages, sept (07) sont équipés de PMH et un (01) exploité par une AEPS. Les traces de quatre (04) forages négatifs ont aussi été recensées autour du CMA. La situation des forages équipés de PMH est le suivant :

- ✓ un (01) forage abandonné à cause de la mauvaise qualité de l'eau (teneur en arsenic élevée) ;
- ✓ trois (03) forages avec des PMH non fonctionnelles, (PMH en panne) et
- ✓ quatre (03) forages avec des PMH fonctionnelles.

Les informations d'identifications présentes sur les forages équipés de PMH portent uniquement sur son année de réalisation. Les coordonnées géographiques relevées et les années de réalisation de ces forages diffèrent de ceux figurant sur les données de la DRH nord. Ce manque de concordance des informations de terrains avec celles des données DRH, ne permet pas de faire une corrélation entre les deux informations en vue de connaître les caractéristiques techniques (débits, épaisseurs d'altération, profondeurs forées et tubées) des forages équipés de PMH. De plus, les données de la DRH, ne nous renseignent pas sur la nature des formations géologiques traversées. Mais les cuttings observés sur les sites des forages négatifs sont ceux des roches schisteuses correspondant vraisemblablement à la série schisteuses des formations volcano sédimentaires.

Tableau 6 : Données des forages de la ville de Séguénéga

Données des forages DRH nord ville de Séguénéga									
Type	Longitude	Latitude N	Date	Profondeur	Alteration	Profondeur	Venue	Niveau Statique	Débit
foage	W (dmnss)	(dmnss)	réalisation	totale (m)	(m)	équipée (m)	d'eau (m)	(m)	(m ³ /h)
FP	01°57'25"	13°26'22"	13/05/1985	59	12	56	58.00	16.50	1.00
FP	01°57'19"	13°26'34"	15/05/1985	60	12	60	15.00	16.90	2.06
FP	01°56'59"	13°26'48"	20/05/1985	59	27	59	45.00	15.10	0.86
FP	01°57'32"	13°25'24"	24/05/1985	42	21	42	36.00	12.30	2.27
FP	01°58'14"	13°24'27"	17/10/1975	42	42	30	7.00	2.90	9.00
FN	01°57'46"	13/25/56	09/05/1985	68	15	68	12.00	7,5	0.30
FN	01°58'19"	13/26/02	22/05/1985	73	7		25.00		0.00
FN	01°58'14"	13/24/27	14/10/1975	50	50		0.00		0.00
Forages équipés de PMH recensés sur le terrain à Séguénéga									
Type	Longitude	Latitude N	Date	Etat	Emplacement du forage				
forage	W (dmmss)	(dmmss)	réalisation						
FP	01°57'41,4"	13°26'08,1"	1992	Fonct	Mosquée				
FP	01°57'18,1"	13°25'44,7"	1990	Panne	Ecole Fondamentale B				
FP	01°56'59,1"	13°25'48,6"	1991	Fonct	Lycée Départemental				
FP	01°58'04,1"	13°26'10,8"	2013	Panne	Ecole Fondamentale D				
FP	01°58'03,2"	13°26'18,8"	1990	Aband	Ecole fondamentale A				
FP	01°58'10,9"	13°26'37,7"		Fonct	Garderie d'enfant				
FP	01°58'16,9"	13°26'51,9"		Panne	Lycée Municipale				

b. Détermination de la zone potentielle de recherche

Destinée à alimenter une structure sanitaire ayant un besoin journalier de 14 m³ environ, la future source d'eau doit être capable de fournir l'eau en quantité et en qualité. L'origine souterraine étant l'option de choix de la source, la prise en compte des renseignements géologiques et hydrogéologique est donc indispensable dans la détermination de la zone potentielle pour la recherche des sites de réalisation. Les renseignements géologiques situent Séguénéga dans les formations volcano-sédimentaires du précambrien particulièrement les schistes. Ces dernières du point de vue résultats de forage présentent des débits fin foration ≤ 2 m³/h.

Les résultats négatifs des forages réalisés aux alentours du CMA et le faible débit des forages positifs existant dans la formation géologique, amènent à orienter la recherche de la source d'eau vers les zones lointaines du CMA et dans les formations géologiques potentiellement productives sur le plan hydrogéologique.

L'exploitation de la carte hydrogéologique de Ouagadougou à l'échelle 1/500 000 (cf. annexe 5), donne sur la zone de Séguénéga des orientations pour le choix d'une zone de recherche suivant la géologie, les épaisseurs d'altération totale et saturée. La carte a été élaboré par le Bureau d'Etudes Eau et Environnement IWACO dans le cadre de l'étude du bilan de l'eau au

Burkina. Elle regroupe les différentes formations géologiques en 7 unités plus ou moins homogène quant à leurs caractéristiques aquifères. Ces unités sont classées suivant les meilleures conditions hydrogéologiques dans un ordre croissant comme indiqué ci-dessous.

1. Granites post-tectoniques ; 2. Granites syn à tardi-tectonique ; 3. Schistes ; 4. Roches vertes ; 5. Migmatites, gneiss ; 6. Migmatites, granites indifférenciés ; 7. Continental terminal.

Pour une meilleure exploitation de la dite carte, un calage du fichier numérique avec le logiciel arcview 3.2, permet de tracer les contours de certaines limites et de faire une superposition sur une image satellite de Séguénéga en vue d'un repérage sur le terrain.

Sur la base de l'analyse des informations sur les unités géologiques et des épaisseurs d'altération définies par la légende de la carte hydrogéologique, appuyée par les recommandations faites dans sa notice explicative quant à l'exploitation des eaux souterraines, une zone de recherche est déterminée. Ainsi pour une exploitation intensive (AEPS, AEP) ou extensive (hydraulique villageoise) des orientations pour le choix des aquifères sont présentées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7 : Evaluation des caractéristiques des aquifères pour l'exploitation intensive des eaux souterraines

Unité géologique	Epaisseur d'altération saturée (m)				
	< 0	0 à 10	10 à 30	30 à 50	> 50
Granite post tectonique	d	d	d		
Granite syn à tardi-tectonique	d	d	m	f	f
Schistes	d	m	f	m	d
Roches vertes	d	m	f	m	d
Migmatites, gneiss	d	m	f	f	f
Migmatites et granite indifférenciés	d	m	f	f	f
Continental terminal	f	f	f	f	f

d = Caractéristique défavorable.

m = Caractéristiques médiocres.

f = Caractéristiques favorables.

Tableau 8 : Recommandations pour la construction des puits modernes dans les différentes unités géologiques

Unité géologique	Epaisseur d'altération saturée (m)			
	0 à 10	10 à 30 (*)	30 à 50 (**)	> 50
Granite post tectonique	d	d		
Granite syn à tardi-tectonique	d	m ou f	m ou f	d
Schistes	d	m ou f	m ou f	d
Roches vertes	d	m ou f	m ou f	d
Migmatites, gneiss	d	m ou f	m ou f	d
Migmatites et granite indifférenciés	d	m ou f	m ou f	d
Continental terminal	d	d	d	d

d = Situation défavorable à la construction des puits modernes.

m = Situation médiocre à la construction des puits modernes.

f = Situation favorable à la construction des puits modernes.

(*) = f si la profondeur du niveau d'eau est inférieure à 10 m.

(**) = d si la profondeur du niveau est supérieure à 20 m.

Une représentation de la localité de Séguénéga sur la carte hydrogéologique, montre qu'elle se situe dans l'unité géologique des schistes avec une épaisseur d'altération saturée de 0 à 10 m (cf. fig3). Cette unité d'après les données des tableaux 7 et 8, est médiocre en exploitation intensive et défavorable en intensive pour la construction des puits modernes.

Pour la satisfaction des besoins journaliers du CMA, la zone de recherche doit être déterminée dans les conditions d'une exploitation intensive (débits $\geq 0.5 \text{ m}^3/\text{h}$). Dans ce cas le tableau 7, qui présente les caractéristiques des aquifères en fonction de leur exploitabilité va servir de base pour la recherche. Dans le tableau 7, l'unité géologique des schistes présente dans la localité de Séguénéga a les caractéristiques aquifères qualifiées de médiocre. Elle ne se prête donc pas à une exploitation intensive. L'unité géologique la plus proche se prêtant à ce type d'exploitation dont les caractéristiques aquifères sont favorables est l'unité Migmatites, granites indifférenciés. La zone où se situe cette unité, est celle retenue pour les recherches géophysiques en vue de choisir deux sites potentiels favorables à l'obtention d'un forage productif.

Lors de la visite de reconnaissance sur le terrain, une zone 1 prioritaire et une zone 2 secondaire sont identifiées. La première est matérialisée par le point H1 de coordonnées géographiques $13^{\circ}27'11''\text{N} / 01^{\circ}58'24''\text{W}$ et la seconde par le point H2 de coordonnées géographiques $13^{\circ}29'0,2''\text{N} / 01^{\circ}58'35,5''\text{W}$. Ces deux points servent de repère d'identification des zones 1 et 2 pour les recherches géophysiques. Une superposition de la

carte hydrogéologique avec l'image satellite de la zone a permis de tracer la limite de séparation des unités schistes/ Migmatites, granites indifférenciés. Cette limite sert à apprécier sur le terrain la limite nord de la formation schisteuse lors de la prospection géophysique.

La figure 3 ci-dessous présente la localisation de Séguénéga et les zones de recherche 1 et 2. Quant à La figure 4, elle présente une image satellite de la zone avec le tracé de la limite de séparation de l'unité des schistes au nord.

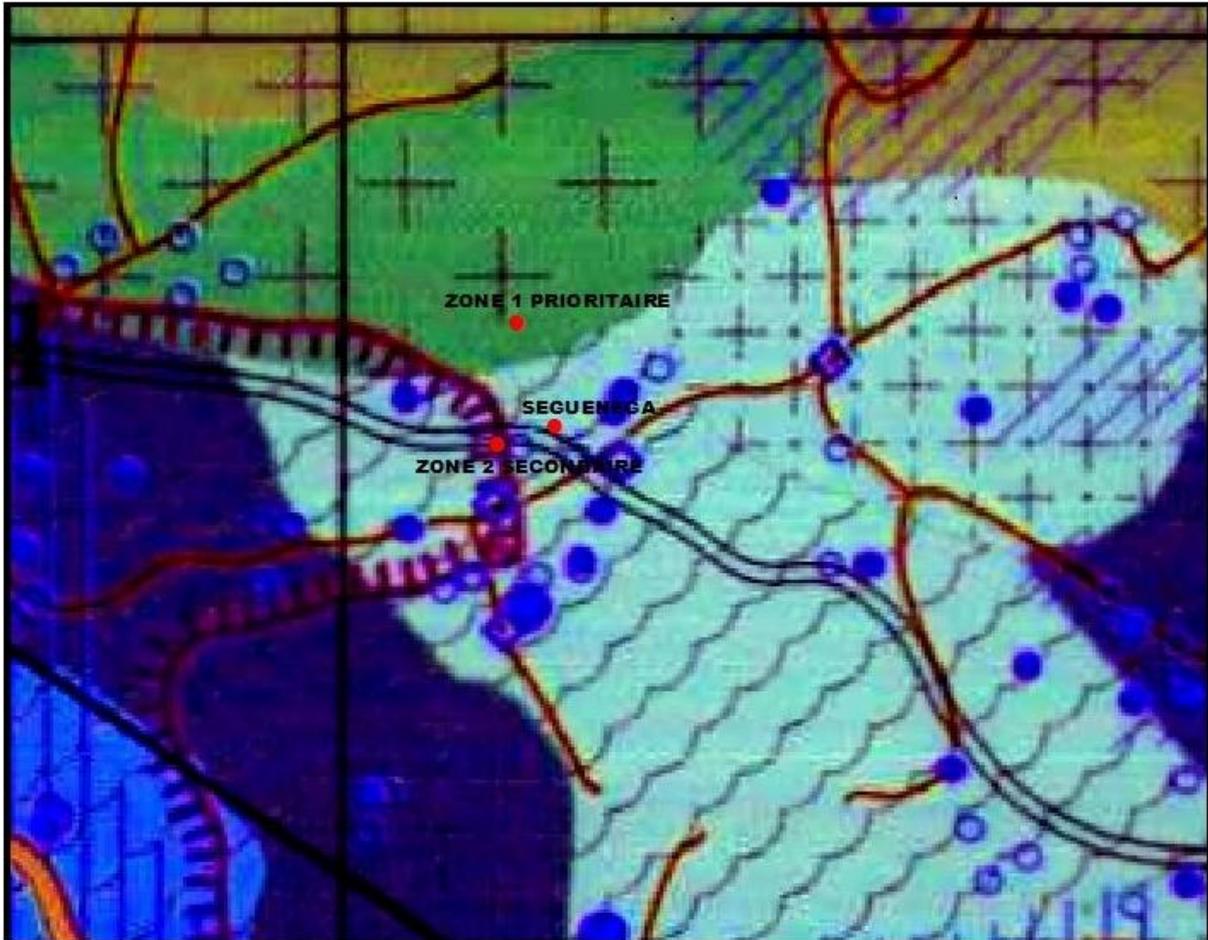


Fig 3 : LOCALISATION DES ZONES DE RECHERCHE SUR LA CARTE HYDROGEOLOGIQUE

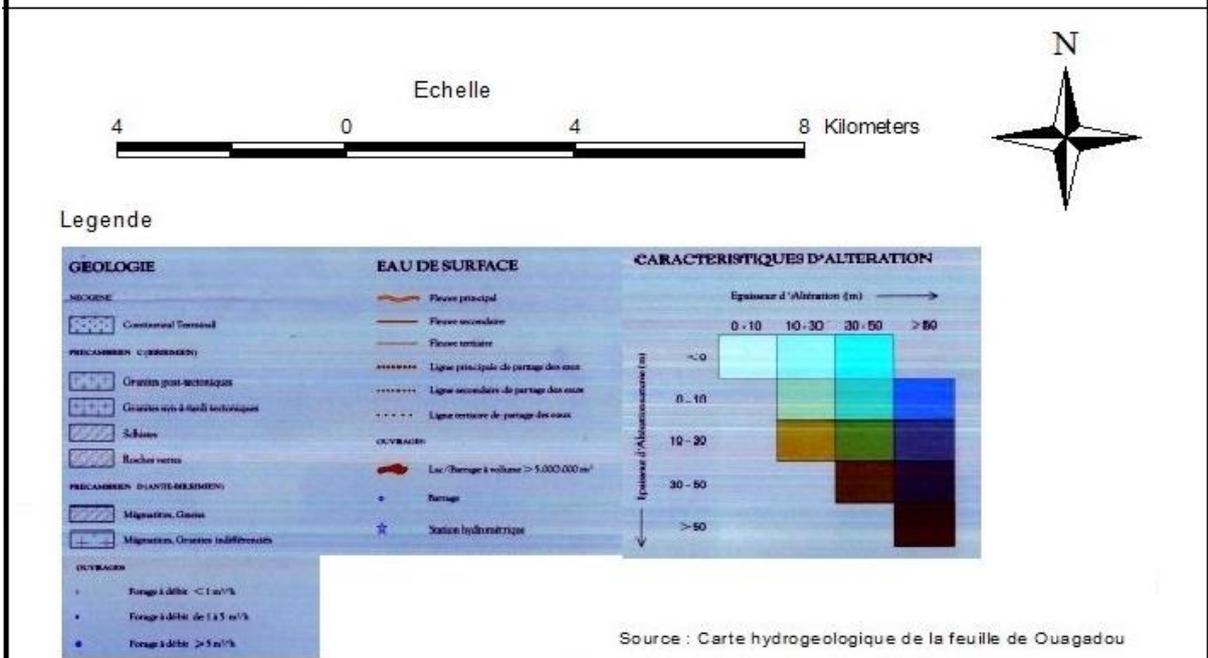


Figure 2 : Localisation de la ville de Séguénéga et les zones de recherche 1 et 2 sur la carte hydrogéologique

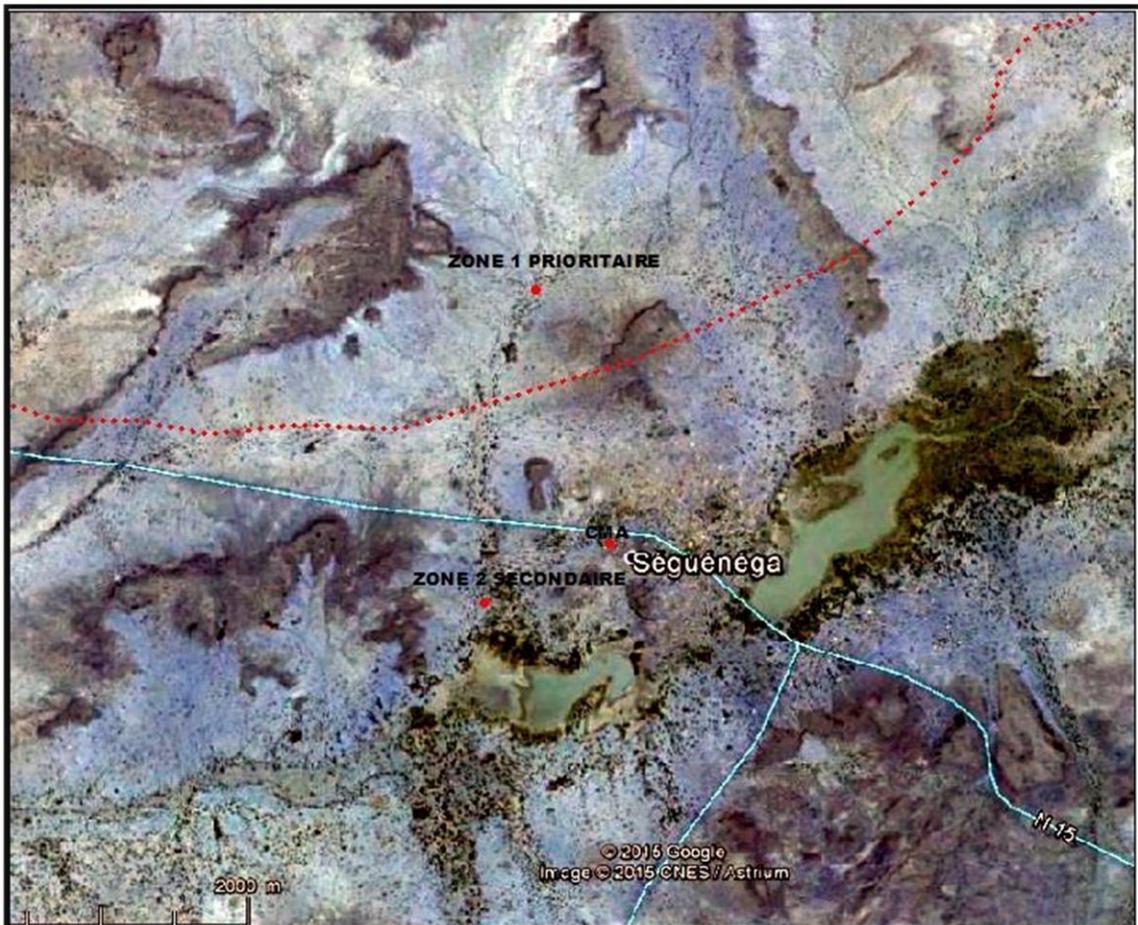


Fig 4 : PRESENTATION DES ZONES DE RECHERCHE SUR UNE IMAGE SATELLITE DE SEGUENEGA



Legende

- ZONES RECHERCHE ET CMA
- ⋯ LIMITE SCHISTES/MIGMATIQUES _ GRANITES
- IMAGE SATELLITE ZONE SEGUENEGA
- : Layer_3
- : Layer_2
- : Layer_1



Figure 3 : Localisation des zones de recherche sur l'image satellite de la ville de Séguénéga

c. Implantation des sites

Les sites de réalisation de la source d'eau sont déterminés dans les zones de recherche identifiées à l'issue des études de prospection géophysique qui seront réalisées. Pour ces études, la méthode préconisée est l'électrique de résistivité. La technique souhaitée pour la prospection est la Résonance Protonique Magnétique (RMP). Elle est faite en trainée électrique et en sondage électrique.

d. Description sommaire du type ouvrage pour la source

Le type d'ouvrage proposé pour la source d'eau est le forage. Il est réalisé au rotary à la boue et ou à l'air sur une profondeur d'environ 75 m maximale. Le forage est d'abord réalisé en reconnaissance au diamètre 6''1/2 pour l'altération et 4'' pour le socle. La profondeur prévisionnelle maximale de l'altération est 50 m et celle du socle est 25 m. Lorsque le forage de reconnaissance obtient un débit fin foration au moins égal à 3 m³/h, on procède à un alésage. Cet alésage est fait au diamètre 9''^{7/8} pour l'altération et au diamètre 6''^{1/2} pour le socle.

L'équipement du forage est fait en PVC de diamètre 140/126mm. Les ouvertures des crépines sont fonction de la granulométrie de l'aquifère capté, elles ne doivent en aucun cas être supérieures à 2 mm. Le massif filtrant de nature siliceux et roulé, doit avoir une granulométrie légèrement supérieur à l'ouverture des crépines.

Un développement à l'air lift d'une durée minimale de 2 heures est effectué jusqu'à l'obtention d'une eau claire et limpide.

Des essais de pompage courte durée (paliers méthode CIEH) et longue durée (72 heures de pompage et 36 heures d'observation de la remontée) sont réalisés au moins 24 heures après le développement. L'interprétation des données de ces essais va définir le débit d'exploitation, le niveau dynamique maximum du forage et la côte d'installation de la pompe.

e. Exploitation de la source d'eau

Située à 2,5 km (H₁) et 800 m (H₂) du CMA, la source d'eau autonome ne peut être exploitable économiquement que si, elle a un débit minimum de 5 m³/h. Pour l'exploitation de la nouvelle source d'eau (forage), une station de pompage est nécessaire et comprend : un réservoir, une pompe immergée, des conduites de refoulement et de distribution, un champ solaire pour la source d'énergie et un traitement selon la qualité de l'eau.

Les caractéristiques des différents éléments qui composent la station de pompage sont déterminées par les valeurs des paramètres (débit, niveau dynamique, la côte du forage et la différence d'altitude entre le lieu du forage et le site du CMA). Certains paramètres (débit, niveau dynamique, et la côte du forage) sont directement liés à la source. En attendant la réalisation de la source, une simulation est faite avec des données potentielles attendues sur le point H1 de la zone 1 (cf. tableau 9) pour déterminer les caractéristiques des éléments constituant la station de pompage.

Pour un système de pompage solaire, la HMT est calculée avec la valeur du débit maximal (Q_{max} en m^3/h) qui correspondant au sixième du besoin journalier (B_j) pour un ensoleillement de référence de $6kWh/m^2/jour$. Avec une consommation journalière de pointe estimé à $22 m^3$, le débit maximal est de $3,67 m^3/h$ ($Q_{max} = 22/6 = 3,67 m^3/h$).

NB : Tous les calculs de dimensionnement sont effectués avec la valeur de $Q_{max} = 3,67 m^3/h$.

Tableau 9 : Données de simulation pour le dimensionnement des éléments d'exploitation de la source

Source	Prof.prév (m)	Débit (m^3/h)	Distance source-CMA (m)	N.D (m)	Prof.crep pompe (m)	Haut. Rés. (m)
H ₁	75	3,67	2500	40	41	14,5

i. Détermination du diamètre des conduites de refoulement et de distribution

❖ Conduite de refoulement de l'eau du forage au réservoir

Le diamètre de la conduite de refoulement est déterminé par des formules de approchées définies. Les diamètres théoriques sont calculés à partir de ces formules. Ces derniers servent à choisir les diamètres nominaux correspondant à partir des catalogues des tubes (type PEHD, PVC, PPR, etc...) des différents fournisseurs. Le diamètre nominal retenu doit satisfaire à la condition de vitesse ou flammant ($V(m/s) \leq 0,60 + D_{int}(m)$). Avec le débit du tableau 9 ci-dessus, les calculs sont faits avec les tubes PN6 de type PEHD, PVC (SOTICI et INTERPLAST), PPR. Ils ont permis de retenir après vérification de la condition de flammant, les tubes PEHD SDR21 PN6-PE80 SOTICI/DN50 (cf. tableau 10) par la formule de Bress et Achour.

Tableau 10 : Détermination du diamètre de la conduite de refoulement avec les tubes PEHD EAU POTABLE SOTICI SDR21 PN6- PE80.

Formule approchée	Dth(mm)	Dn(mm)	Dint (mm)	Dint (m)	V (m/s)	V<=0,6+D(m)
Bress : $Q = 1,5*Q^{0,5}$	47,89	50,00	45,20	0,045	0,636	0,645
Bress modifié : $Q = 0,8*Q^{1/3}$	80,52	90,00	81,40	0,081	0,196	0,681
Munier : $Q = (1+0,02*n)*Q^{0,5}$	32,57	40,00	36,00	0,036	1,002	0,636
Bonin : $Q = Q^{0,5}$	31,93	40,00	36,00	0,036	1,002	0,636
Achour : $Q = 1,27*Q^{0,5}$	40,55	50,00	45,20	0,045	0,636	0,645

❖ **Conduite de distribution du réservoir au CMA**

Ce diamètre est déterminé par la formule $Q (m^3/s) = V(m/s)*\pi*D^2 (m)/4$. Dans cette formule la valeur du diamètre D est calculée en donnant à la vitesse V la valeur 1. Après la détermination du diamètre, on calcul la valeur de vitesse avec le diamètre pour voir si elle respecte les conditions de vitesse. Le tableau 11 ci-dessous présente les calculs effectués.

Tableau 11 : Détermination du diamètre de la conduite de l'eau du réservoir au CMA

Qmax (m ³ /s)	V (m/s)	Dth (m)	Dth (mm)	Dn (mm)	V (m/s)
0,00102	1,00	0,03604	36,04	40,00	0,99

Les résultats des calculs nous permettent de retenir le diamètre **DN40** des tubes PVC SOTICI EAU POTABLE **PN10**.

ii. Dimensionnement de la pompe

Le dimensionnement de la pompe se fait avec les données du débit d'exploitation (Qmax) et de la hauteur manométrique totale (HMT). La HMT est calculée par la formule suivante :

$$HMT = \text{Profondeur crépine pompe} + \text{Hauteur réservoir} + Pdc.$$

Les pertes de charge (Pdc) sont estimées par la formule de Manning Strickler qui s'écrit :

$$Pdc = 10,29 * L * Q^2 / Ks^2 * D^{16/3}$$

avec Ks (coefficient Strickler) = 120, Q (débit) exprimé en m³/s, D (diamètre) et L (longueur) en m.

le tableau 12 ci-dessous présente les données de base pour les calculs ainsi que les valeurs des PdC et de la HMT obtenues.

Tableau 12 : Estimation de la Hauteur Manométrique Totale (HMT)

Forage	Débit (m³/h)	Long. (m)	ND. (m)	crep.Ppe (m)	HR (m)	HG. (m)	DN. (mm)	Pdc (m)	HMT (m)
H₁	3,67	10	40	41	14,5	51	50	0,00	55,50

Ainsi avec les valeurs du débit et de la HMT, nous proposons pour l'exploitation de la source d'eau la pompe de marque Groundfos **SQF 3A-10**. La courbe de performance de la pompe est en annexe 6.

iii. Dimensionnement du générateur photovoltaïque

Pour un système de pompage solaire, le dimensionnement du générateur photovoltaïque est effectué avec la formule ci-dessous qui détermine la puissance crête nécessaire.

$$Pc (Wc) = 2,725 * Bj(m^3/j) * HMT(m) / (Rg * E) \text{ ou}$$

Pc = puissance crête ; Bj = besoin journalier ; HMT = Hauteur Manométrique ;

Rg = Rendement global du système = 2,7 et E = ensoleillement moyen de la zone kwh/m² (Ouahigouya = 5,01 kwh/m²).

Les calculs effectués avec les données du tableau 13 ci-dessous donnent une puissance crête totale de 2459,7 Wc. Avec cette valeur de puissance, il faut 10 modules photovoltaïques de 250 W.

Tableau 13 : Détermination de la puissance totale des modules photovoltaïque

Bj(m³/j)	HMT (m)	Rg	E (kwh/m²)	Pc (Wc)	Nombre Module 250W (W)
22	55,5	0,27	5,01	2459,7	9,8

iv. Réservoir de stockage

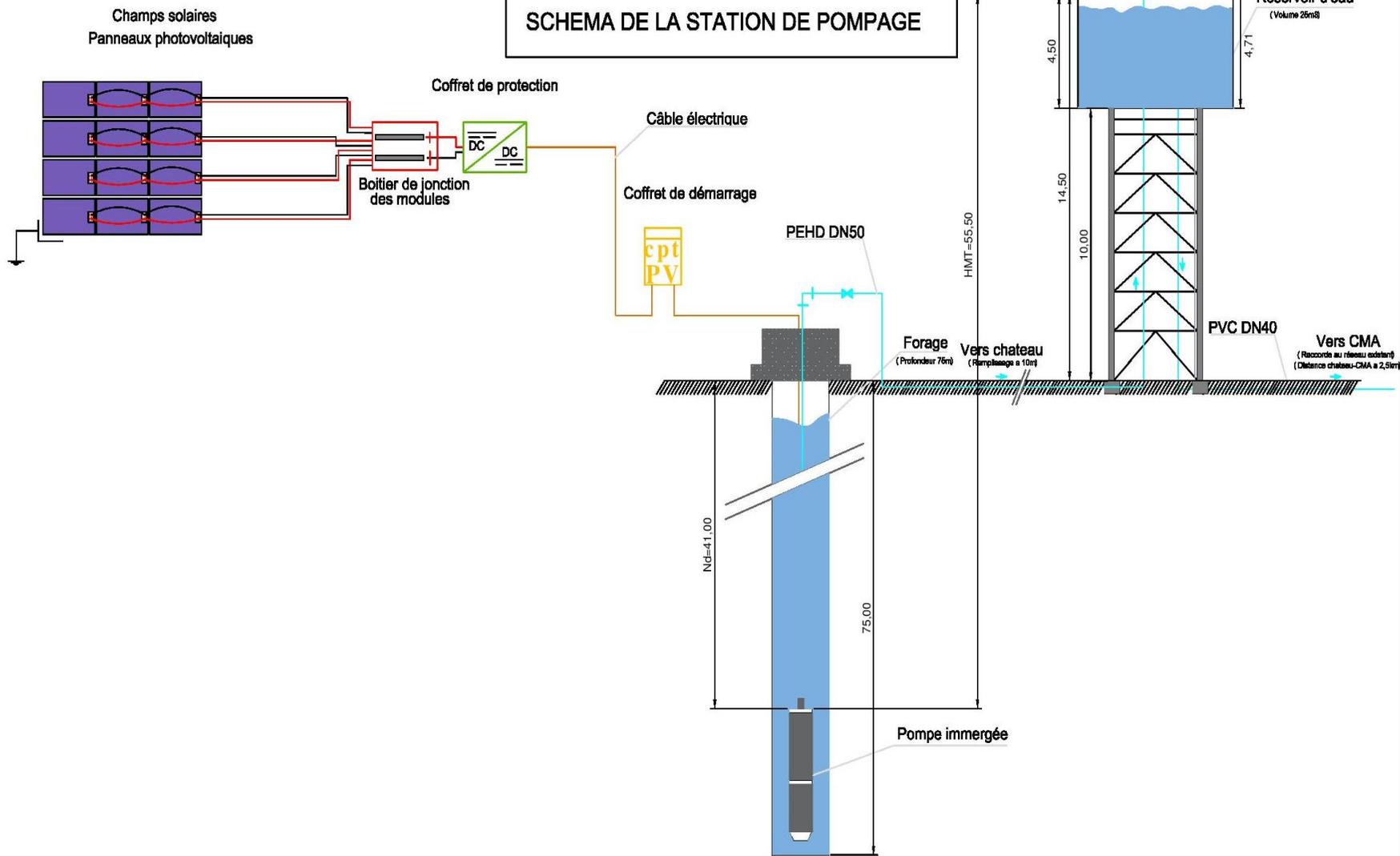
Le réservoir a une forme cylindrique avec une capacité de 25 m³ (hauteur = 4,71 m et diamètre = 2,60 m). Il est installé à côté du forage (distant de 10 m maximum) sur un pied haut de 10 m. Le réservoir est alimenté par un refoulement de l'eau à l'aide de la pompe dimensionnée ci-dessus. Il alimente gravitairement le CMA avec une conduite de distribution DN40 connectée à la prise d'entrée du réseau intérieur existant au CMA.

v. Traitement de l'eau de la source

L'eau de la source est d'origine souterraine. Cette eau est en générale potable. Les traitements éventuels devant intervenir sont recommandés par les résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques qui y seront effectués à la fin des travaux de réalisation.

Pour les besoins de désinfection, on va utiliser l'Hypochlorite de Calcium (HTC) de façon ponctuelle. La solution mère est préparée de manière à obtenir un 1mg/l de chlore résiduel.

SCHEMA DE LA STATION DE POMPAGE



f. Coût de la source d'eau avec l'énergie photovoltaïque

Le coût de réalisation de la source d'eau avec l'énergie photovoltaïque est estimé à **46 411 250 F cfa**. Le tableau 14 ci-dessous présente le détail du coût.

Tableau 14 : Coût estimatif de la source d'eau avec l'énergie photovoltaïque

Dégnomination	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant CFA
Forage				
Etudes géophysique	U	800 000	1	800 000
Réalisation forage	U	6 000 000	1	6 000 000
Total 1				6 800 000
Station de pompage				
Aménagement d'une margelle du forage avec tête de forage	U	1 000 000	1	1 000 000
Fourniture et montage des tubes de refoulement PEHD SDR21 PN6-PE80 SOTICI/DN50	ml	3 500	100	350 000
Fourniture et pose des tubes PVC pression SOTICI DN40 PN10	ml	7 000	2500	17 500 000
Fourniture et pose d'une pompe GROUNDFOSS SQF3A-10 avec cable et dispositifs de sécurité y compris toutes	U	2 500 000	1	2 500 000
Fourniture et pose d'un réservoir métallique de 25 m ³ avec support haut 10 m	ens	12 000 000	1	12 000 000
Aménagement local (groupe, gardien et clôture)	ens	2 500 000	1	2 500 000
Fourniture et pose des modules solaires photovoltaïques 250w/24v y compris support métallique équivalent a un champ solaire de 3kw	U	175 000	9	1 575 000
Fourniture et pose d'un dispositif complet de protection y compris câblage et accessoire pour le raccordement du champ solaire à la pompe	ens	300 000	1	300 000
Total 2				37 725 000
Imprevus (5% total 2)				1 886 250
TOTAL GENERAL				46 411 250

B. ASSAINISSEMENT

La situation de l'assainissement au CMA de Séguénéga, mérite d'être améliorée. Cette amélioration doit toucher tous les secteurs à savoir les équipements de toilettes, les déchets biomédicaux et les eaux usées.

- Pour les équipements de toilettes, l'amélioration doit porter sur la gestion et la construction des toilettes complémentaires pour satisfaire les normes qui sont d'une latrine ou douche pour lits. Sur cette base, la pédiatrie a un besoin complémentaire d'une latrine et deux douches. Quant au CSPS, il a besoin de 3 douches. Dans une structure de santé communautaire, une meilleure gestion des équipements réside dans la mise en place d'un comité de gestion impliquant les bénéficiaires et des actions IEC auprès des usagers (accompagnants, les patients et les visiteurs) sur les thématiques relatives à l'utilisation et l'entretien des équipements des toilettes. En plus des actions IEC, une séparation dans l'utilisation doit être faite en patient/personnel puis en homme/femme. Des pictogrammes servant à l'identification de la toilette par les usagers sont à matérialiser devant les portes de chaque toilette.
- Pour les déchets biomédicaux, les améliorations à faire concernent :
 - la quantification des déchets générés ;
 - l'utilisation correcte de la fosse de brûlure dans l'élimination des déchets d'activités de soins non dangereux et déchets infectieux non piquants ni coupants et les coupants et ;
 - l'équipement du personnel en charge des déchets biomédicaux en matériels de collecte, transport, stockage et protection.

La quantification des déchets générés journalièrement dans une structure de soin, est un élément essentiel dans le système de gestion des déchets. Elle permet de connaître le volume de déchets produits pour une meilleure planification dans la commande des matériels de collecte et de stockage. L'élimination sécurisée des déchets biomédicaux par l'utilisation d'une fosse requiert une fermeture avant que le niveau des déchets dans la fosse n'atteigne la surface. Le remplissage complet de la fosse expose à l'insécurité surtout quand les déchets de la fosse contiennent des piquants ou des coupants comme c'est le cas au CMA.

- Dans le secteur des eaux usées, les améliorations à faire portent sur l'entretien des regards des douches et les stagnations d'eau de pluie. Les regards qui servent de dépôts solides des eaux provenant des douches doivent avoir un entretien régulier afin

d'éviter un bouchon dans l'évacuation des eaux vers les puits perdus. Les stagnations d'eau de pluies dans la cour sont remédiées par un remblayage ou les aménagements de petites rigoles conduisant l'eau en direction des ouvertures prévues dans les murs pour leur évacuation vers l'extérieur de la cour.

C. HYGIENE

Le manque d'hygiène dans une structure de santé est la cause principale de survenue des maladies infectieuses. Ces maladies causées par les bactéries, virus, champignons et levures, parasites infections nosocomiale peuvent être évitées à travers une bonne pratique d'hygiène des mains aussi bien par le personnel soignant, les patients, les accompagnants et visiteurs. Une bonne pratique d'hygiène au CMA nécessite :

- ✓ Une disponibilité permanente de l'eau en quantité et qualité ;
- ✓ un renforcement régulier des compétences du personnel soignant sur l'hygiène des mains en milieu de soin en mettant l'accent sur les pratiques élémentaires ;
- ✓ une présence des affiches sur le lavage des mains dans les unités et les salles de soin;
- ✓ la mise en œuvre des séances d'informations, d'éducation et de sensibilisation avec les patients, les accompagnants et les visiteurs sur les thématiques du lavage des mains au savon, la bonne utilisation des toilettes et autres ouvrages publics.

V. PLAN DE COMMUNICATION

La communication pour le changement de comportement est un processus interactif et participatif, à double voie. Elle permet d'échanger des informations, des idées, des connaissances, des opinions et des décisions et de favoriser des changements durables de comportements ou l'adoption de comportements nouveaux en vue d'améliorer une situation donnée. Elle permet d'atteindre les communautés à travers la création des messages ciblés et en exploitant de multiples canaux de communication et diverses approches.

Dans une structure sanitaire, le problème fondamental est la lutte contre les maladies infectieuses. Ces dernières sont dues à l'insuffisance des pratiques d'hygiène dans la mauvaise gestion et utilisation des équipements de toilettes et dans les soins auxquels s'ajoutent les mauvais comportements des usagers

Le plan de communication consiste à mettre œuvre une communication en direction des groupes cibles (personnel soignant, patients, accompagnements et visiteurs) pour lutter contre les maladies infectieuses. Les messages clés proposés pour être véhiculer sont :

- lavage des mains au savon avant de manger ou de donner à manger à l'enfant, de préparer les aliments et au sortir des toilettes ;
- observation de l'hygiène des mains avant et après l'administration d'un soin ;
- utilisation correcte et hygiénique des toilettes ;
- observation du tri de catégorisation des déchets médicaux ;
- collecte, transport et élimination sécurité des déchets.

Les canaux de communication proposés sont la causerie éducative avec les accompagnants, patients, visiteurs et la formation avec les personnels soignant et de gestion des déchets biomédicaux.

Le plan de communication détaillé est à l'annexe 7.

VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le travail de recherche effectué au cours des trois mois de stage a permis d'identifier des zones potentielles favorables à l'implantations sur lesquelles, des études géophysiques seront menées pour le choix du site de la réalisation du forage (source d'eau). L'exploitation du forage va se faire par la mise en place d'une station de pompage dont les différents éléments sont dimensionnés pour un système de pompage solaire.

La réalisation de la source d'eau autonome va résoudre le problème d'eau de façon définitive. Mais l'amélioration de l'hygiène ne peut intervenir qu'à travers un changement de comportement de l'ensemble des usagers du centre. Le plan de communication élaboré à cet effet doit contribuer pour beaucoup si toutes fois les usagers adhèrent. La mise en œuvre des règles d'hygiènes suivantes :

- le lavage des mains au savon ;
- l'observation des règles d'hygiènes dans les soins par le personnel soignant ;
- le nettoyage et l'entretien régulier des locaux et équipements sanitaire ;
- la collecte, le transport et l'élimination sécurisée des déchets biomédicaux ;

sont des gestions simples mais efficaces dans une structure de santé dans l'amélioration des conditions d'hygiènes pour une réduction des maladies infectieuses de type nosocomial.

La mobilisation des moyens et des équipements nécessaire à la mise œuvre des règles d'hygiènes ci-dessus ainsi qu'une surveillance du respect de ces règles sont du rôle de l'équipe de coordination du district pour le maintien d'un environ sain au CMA.

Au regard des conditions hydrogéologiques difficiles de la zone quant à l'obtention des eaux souterraines en quantité et de qualité, les recommandations portent sur :

- la réalisation des études géophysique par une structure compétente et ayant les capacités technique et humaine avec des matériels de dernière génération en matière de recherche d'eau souterraine ;
- la mobilisation d'un technicien supérieur qualifié dans la surveillance et le contrôle des travaux de réalisation du forage afin de veiller sur la qualité de l'ouvrage et de l'eau à capter.

BIBLIOGRAPHIE

- Comité Technique Régional de l'Environnement Hospitalier,(mars 1993), Eau dans les établissements de santé, (DRASS Rhone Alpes), 40pp.
- Conseil Supérieur d'Hygiène, (Bruxelles mars 2005 n°5109), Recommandations en matière de gestion des déchets de soins de santé, 51pp.
- District Sanitaire de Séguénéga, (mai 2015), Plan d'action 2016 du district sanitaire de Séguénga, 172pp.
- DHPES- Burkina Faso, (octobre 2010), Guide de bonnes pratiques et de procédures en matière de gestion des déchets biomédicaux et assimilés, 95pp.
- Géorge Monard, (décembre 2005), Etablir le plan de communication d'un projet, Guide pour les communicateur fédéraux, 28pp.
- OMS, (juin 1993), Amélioration des pratiques d'hygiènes concernant l'eau et l'assainissement, rapport de consultation informelle, 24pp.
- OMS, (février 2005), Gestion du traitement des déchets médicaux, Directives, 104pp.
- MSF, (avril 2006), L'hygiène dans les soins de santé, Guide pour les projets MSF, 382pp.
- Ministère de l'eau du Burkina, Direction des Etudes et la Planification, (septembre 1993), Notice explicative de carte hydrogéologique du Burkina Faso, feuille Ouagadougou, 52pp.
- pSeau, (novembre 2010), Gérer les toilettes et douches publiques, SMC-Eau et Assainissement pour tous, guide méthodologique n°5, 82pp.
- www.mddelcc.gov.qc.ca/eau/potable/guide/index.htm.
- <http://www.who.int/bulletin/volumes/93/4/15-154609.pdf>

ANNEXES

- **Annexe 1** : Termes de référence du stage.
- **Annexe 2** : Carte géologique du Burkina Faso.
- **Annexe 3** : Résultat d'analyse bactériologique d'un prélèvement d'eau de l'AEPS au CMA.
- **Annexe 4** : Données des forages DRH de la commune de Séguénéga.
- **Annexe 5** : carte hydrogéologique de la feuille Ouagadougou.
- **Annexe 6** : Courbes de performance de la pompe grundfos SQF3A-10.
- **Annexe 7** : Plan de communication pour un changement de comportement des usagers du CMA.
- **Annexe 8** : Quelques photos illustratives de la situation EHA au CMA.