



AVEC L'APPUI FINANCIER



Global Energy Alliance  
for People and Planet  
GEAPP

EN COLLABORATION AVEC



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA  
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana

RAPPORT INTÉGRAL

# Powering Healthcare à Madagascar

État des lieux et feuille de route pour  
l'électrification des établissements de santé

MARS 2024



# Remerciements

Ce document a été élaboré par Sustainable Energy for All (SEforALL) et l'équipe de consultants TTA et AIDES, en étroite collaboration avec le Ministère de la Santé Publique (MSanP) et le Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures (MEH), dans le cadre d'un programme financé par Global Energy Alliance for People and Planet (GEAPP).

L'équipe et les auteurs sont Luc Severi, Marilena Lazopoulou, Charlie Knight et Louis Tavernier (SEforALL) ; ainsi que l'équipe de consultants TTA (notamment Xavier Vallvé, Unai Arrieta, Nadia Mrabit, Lauriane Razanajatovo, Lucas Mosca, Isabella González et Rafael Cabanillas) et AIDES (Manitra Rakotoarivelo, Erick Ratsara et Sitraka Rakoto).

Nous souhaitons remercier chaleureusement les partenaires et parties prenantes clés pour leurs soutien, contributions et feedback précieux, dont le Ministère de la Santé Publique (MSanP) et plus particulièrement la DSSB, la DHRD et la DEPSI, le Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures (MEH) notamment les équipes de l'ADER et de l'ORE, le Ministère de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire (MDAT) notamment la DCC, le Ministère de l'Économie et des Finances (MEF), la Banque Mondiale, la GIZ, USAID, le PNUD et l'UNICEF. Enfin nous souhaitons remercier chaleureusement le secteur privé, notamment les sociétés ANKA Madagascar, WeLight, Africa GreenTec, Madagreen power, Nanoé pour le partage d'expérience et toutes les autres parties prenantes (PTF, ONG, secteur privé) œuvrant dans l'électrification des établissements de santé à Madagascar.



# Acronymes

<b>ADER</b>	Agence de Développement de l'Électrification Rurale
<b>AFD</b>	Agence Française de Développement
<b>AP</b>	Appel à Projet pour l'électrification rurale de l'ADER
<b>BDD</b>	Base de Données
<b>BEI</b>	Banque Européenne d'Investissement
<b>BM</b>	Banque Mondiale
<b>CAPEX</b>	Capital Expenditure – Coûts d'investissement
<b>CHRD</b>	Centre Hospitalier de Référence de District
<b>CoGes</b>	Comité de Gestion
<b>CSB</b>	Centre de Santé de Base
<b>DCC</b>	Direction de la Coopération des Collectivités
<b>DEPSI</b>	Direction des Études de la Planification et du Système d'Information
<b>DER</b>	Direction de l'Emergence Energétique
<b>DfM</b>	Doctors for Madagascar
<b>DHRD</b>	Direction des Hôpitaux de Référence de District
<b>DSSB</b>	Direction des Soins de Santé de Base
<b>EE</b>	Efficacité énergétique ou énergétiquement efficace

<b>EnR</b>	Énergies Renouvelables
<b>ES</b>	Établissement de Santé
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>MUSD</b>	Million(s) de dollars américains
<b>MDAT</b>	Ministère de la Décentralisation et Aménagement du Territoire
<b>MEF</b>	Ministère de l'Économie et des Finances
<b>MEH</b>	Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures
<b>MSanP</b>	Ministère de la Santé Publique
<b>MR</b>	Mini-réseau
<b>N.B.</b>	<i>Nota bene</i>
<b>O&amp;M</b>	Opération & Maintenance
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale pour la Santé
<b>OPEX</b>	Operational Expenditure – Coûts d'opération
<b>ORE</b>	Office de Régulation de l'Electricité
<b>PEI</b>	Planification Energétique Intégrée
<b>PHC</b>	Powering HealthCare
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>PTF</b>	Partenaires Techniques et Financiers
<b>PV</b>	Photovoltaïque

<b>SEforALL</b>	Sustainable Energy for All – Énergie Durable pour Tous
<b>TTA</b>	Tram TecnoAmbiental
<b>UE</b>	Union Européenne
<b>UNFPA</b>	United Nations Population Fund – Fonds des Nations Unies pour la Population
<b>UNICEF</b>	United Nations Children's Fund - Fonds international de secours à l'enfance des Nations Unies
<b>UNOPS</b>	United Nations Office for Project Services - Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets
<b>USAID</b>	United States Agency for International Development - Agence des États-Unis pour le développement international

# Glossaire / Définitions

## GÉNÉRAL

<b>Electrification vs. éclairage</b>	L'électrification fait référence à la fourniture et distribution de l'électricité. Cela englobe l'installation de l'infrastructure permettant l'accès à l'électricité pour divers usages, tels que l'éclairage, mais également l'alimentation électrique d'autres appareils électriques.
<b>Installation solaire autonome</b>	Installation de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, conçu pour fonctionner de manière indépendante du réseau électrique principal.
<b>Solution Back-up</b>	Dispositif pour assurer la disponibilité continue de l'électricité même en cas de défaillance ou d'interruption de l'alimentation principale.
<b>Réfrigérateur solaire direct (SDD – Solar Direct Drive)</b>	Solution indépendante comprenant un module solaire connecté directement à un réfrigérateur. Ne permet pas d'alimenter l'éclairage ou autres équipements.
<b>Groupe électrogène</b>	Générateur Moteur thermique, couplé à un alternateur pour générer de l'électricité, offrant une source d'alimentation portable ou de secours dans des situations où l'électricité du réseau n'est pas disponible. Parfois appelé « générateur »
<b>Pay-as-you-go (PAYG)</b>	Modèle économique dans lequel les utilisateurs paient uniquement pour les services ou les produits qu'ils consomment, souvent à travers des paiements fractionnés réguliers plutôt que des frais fixes initiaux.

## SPÉCIFIQUE À UNE INSTALLATION SOLAIRE

<b>Panneau/module photovoltaïque</b>	La plus petite structure complète de cellules interconnectées. Couramment appelée "module solaire".
<b>Capacité nominale à STC</b>	La puissance délivrée au point de puissance maximale dans des conditions de test standard (STC). Généralement exprimée en watts crête (Wc).
<b>Régulateur de charge</b>	Composant électronique dont la fonction est de réguler le flux d'énergie entre les panneaux solaires et la batterie.
<b>Onduleur</b>	Un composant électronique qui convertit l'électricité en courant continu (CC) en électricité en courant alternatif (CA).
<b>Stockage</b>	L'accumulation d'électricité sous une forme non électrique et qui peut être reconvertie à travers le système en électricité.
<b>Capacité utile</b>	Fait référence à la quantité d'énergie électrique pouvant être efficacement déchargée d'un système de stockage par batterie

# Table des Matières



<b>01. Introduction</b>	<b>7</b>
Objectifs, Méthodologie et Approche	8
<b>02. État des lieux</b>	<b>12</b>
Système de santé à Madagascar	13
Electrification des ES ciblés: CSB & CHRD	23
<b>03. Défis rencontrés aujourd'hui et à l'avenir</b>	<b>38</b>
Une planification de l'électrification difficile	41
Des défis d'ordre opérationnel	45
Une durabilité peu considérée	49
Une prise en compte limitée des groupes vulnérables	56
Un manque d'approche intégrée	58

<b>04. Solutions et Recommandations</b>	<b>60</b>
Des options technologiques par catégorie	65
Des modèles d'affaires reposant sur des sources de revenus durables	79
Une approche intégrée nécessaire	89
Une feuille de route de l'accès universel & durable des ES à l'électricité	93
<b>05. Conclusion</b>	<b>104</b>
<b>06. Annexes</b>	<b>108</b>
Cartes SIG	109
Cartographie des acteurs	110
Cartographie des interventions	120
Cadre politique et réglementaire	124
Évaluation des besoins pour les CSB	125
Spécifications techniques	129
Questionnaire des visites terrains SEforALL/PHC	130



CHAPITRE UN

# Introduction

# Objectifs, Méthodologie et Approche

La Feuille de Route pour l'Électrification des Établissements de Santé à Madagascar a été développée par SEforALL en étroite collaboration avec le MSanP et le MEH et financée par la Global Energy Alliance for People and Planet (GEAPP).

## JUSTIFICATION



### DONNÉES SUR LES ES

Accès & fiabilité des données limitées, stockées à plusieurs endroits, pas centralisées ni facilement accessibles



### COORDINATION ENTRE LES ACTEURS

Limitée, entre les secteurs de la santé et de l'énergie



### BESOINS EN INVESTISSEMENT

Connaissances limitées



### SOLUTION TECHNIQUES & MODÈLES D'AFFAIRES DURABLES

Manque d'options technologiques & de modèles financiers durables adaptés aux réalités



### DUPLICATION ENTRE MULTIPLES INTERVENTIONS

Ex: outils d'évaluation des besoins, pilotes de modèles d'affaires. etc.



## OBJECTIFS DE LA FEUILLE DE ROUTE

---

# 01

Fournir au gouvernement et à ses PTF des données sur l'ampleur du déficit énergétique qui subsiste dans le secteur de la santé, y compris les établissements non électrifiés ou semi-électrifiés

---

# 02

Mettre à disposition des informations stratégiques et des lignes directrices de mise en œuvre nécessaires au gouvernement et ses partenaires pour allouer les investissements cohérents à la mise en place d'une électrification durable des établissements de santé (ES)

---

# 03

Proposer des options de modèles de gestion et d'affaires durables, y compris des modèles innovants pour la fourniture d'un service d'électricité continu et fiable. Il ne s'agit pas de formuler une solution individualisée pour chaque ES



## MÉTHODOLOGIE

Les données ont été collectées à travers des méthodes quantitatives et qualitatives, et à travers des sources différentes:

Consultation des parties prenantes

Groupe de travail

Visites de 15 établissements de santé

Interviews d'experts

Bonnes pratiques / Benchmark

Bases de données

Cartographie GIS/SIG

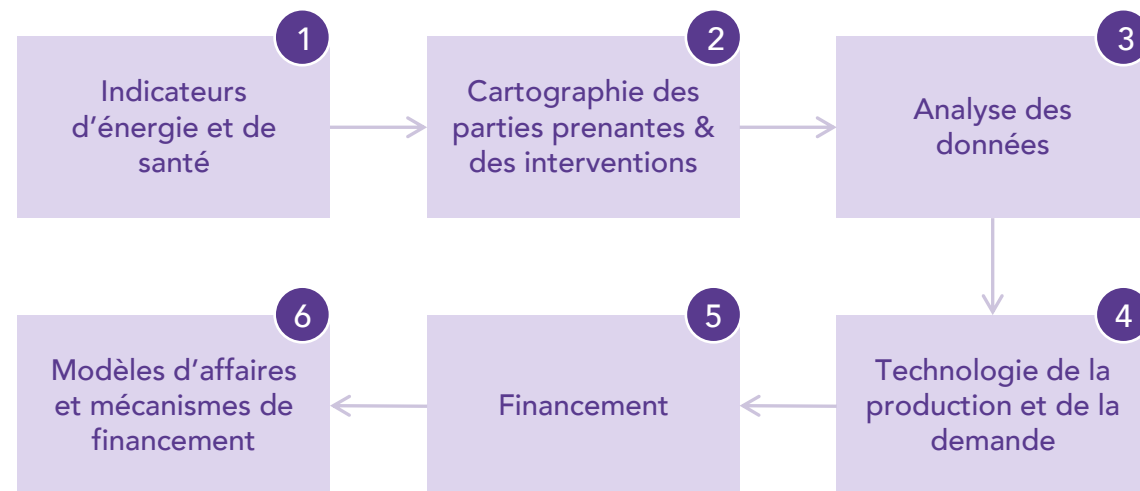
Documents/informations

L'état des lieux du marché et la feuille de route pour l'électrification des établissements de santé ont été établis en étroite collaboration avec les parties prenantes clés du secteur: gouvernement, PTF, ONG, secteur privé.

## APPROCHE

L'évaluation du marché et la feuille de route se composent de plusieurs éléments, notamment la cartographie des parties prenantes et des interventions, l'analyse des données, l'évaluation des technologies, les mécanismes de financement, les modèles d'affaires et une feuille de route pour l'électrification des établissements de santé (ES) à Madagascar. L'évaluation du marché et la feuille de route pour les 2 types de ES – CSB et CHRD - sont présentées dans les chapitres suivants

## ÉTAT DES LIEUX ET FEUILLE DE ROUTE



# Des visites terrain ont été menées et des retours d'expérience de différentes parties prenantes ont été collectés

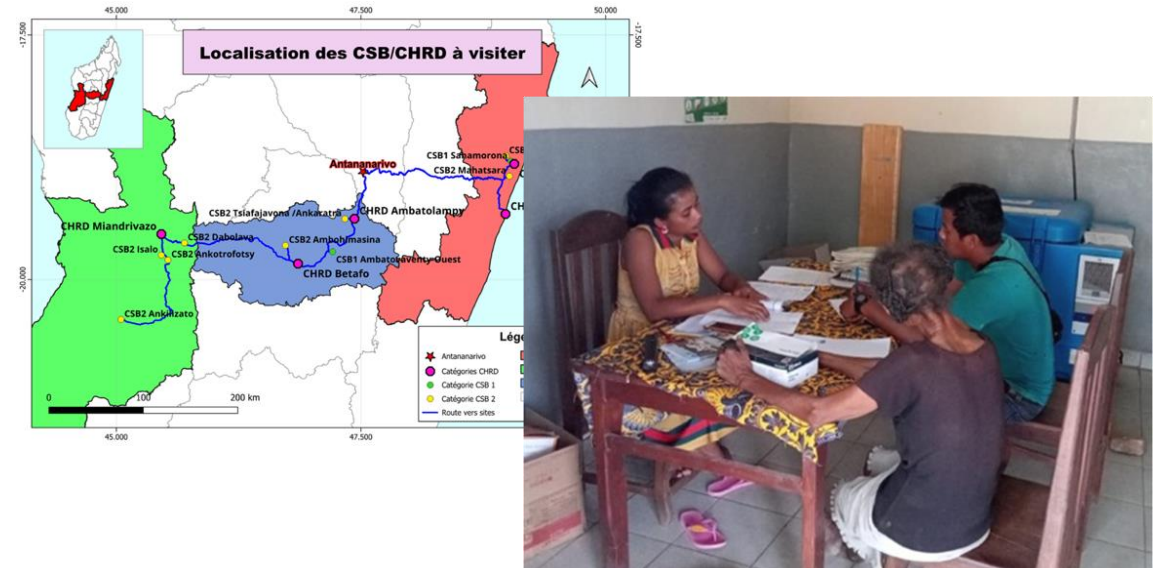
## VISITES TERRAIN

- Un **échantillon de 10 CSB et 5 CHR**D à visiter a été sélectionné en fonction de critères et de sites validés par le MSanP, permettant une représentativité tout en respectant les facteurs temps et budget imposés par SEforALL
- Chaque visite comprenait des **entretiens** avec des ressources humaines de la ES, le remplissage d'un **questionnaire détaillé**<sup>1</sup> multi-dimensionnel (dont aspects médicaux, systèmes électriques, ressources humaines, financement, etc.) et des **observations**
- **3 visites préliminaires supplémentaires** de CHRD & CSB ont été réalisées pour tester le questionnaire.

## GROUPE DE TRAVAIL SANTÉ-ÉNERGIE

- Un groupe de travail **composé de représentants du gouvernement malagasy et de PTF œuvrant dans la santé et/ou l'énergie** a été constitué, avec des réunions en ligne bimensuelles (3 réalisées). Celles-ci permettent de présenter et d'échanger sur les conclusions du projet ainsi que de partager les retours d'expérience des uns et des autres

(1) cf. Annexe pour le questionnaire détaillé



## AUTRES TYPES DE CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

- 30+ **entretiens bilatéraux** (en ligne et en présentiel) de représentants du gouvernement malagasy, de PTF, d'ONG et d'entreprises du secteur privés ont été réalisés
- **2 ateliers multi-acteurs** ont été organisés, respectivement en août et en octobre 2023, pour informer, échanger et compléter les informations pour l'état des lieux et la feuille de route

CHAPITRE DEUX

# État des lieux

# Systeme de sante à Madagascar

## SITUATION SANITAIRE – CHIFFRES CLÉS



**392/100 000**

**Taux de mortalité maternelle (2020)**

Moyenne monde: 157

Moyenne Afrique sub-saharienne: 545



**0,25/1 000**

**Nombre de professionnels de la santé qualifiés (médecins, infirmières et sages-femmes) pour 1000 personnes.**

L'OMS recommande 4,45/1 000



**45,3/1 000**

**Taux de mortalité infantile (2021)**

Moyenne monde: 28,4

Moyenne Afrique sub-saharienne: 49,9



**64,5 ans**

**Espérance de vie (2021)**

Moyenne monde: 71,3

Moyenne Afrique sub-saharienne: 60,2

## FACTEURS NON-MÉDICAUX INFLUENÇANT LA SITUATION SANITAIRE:

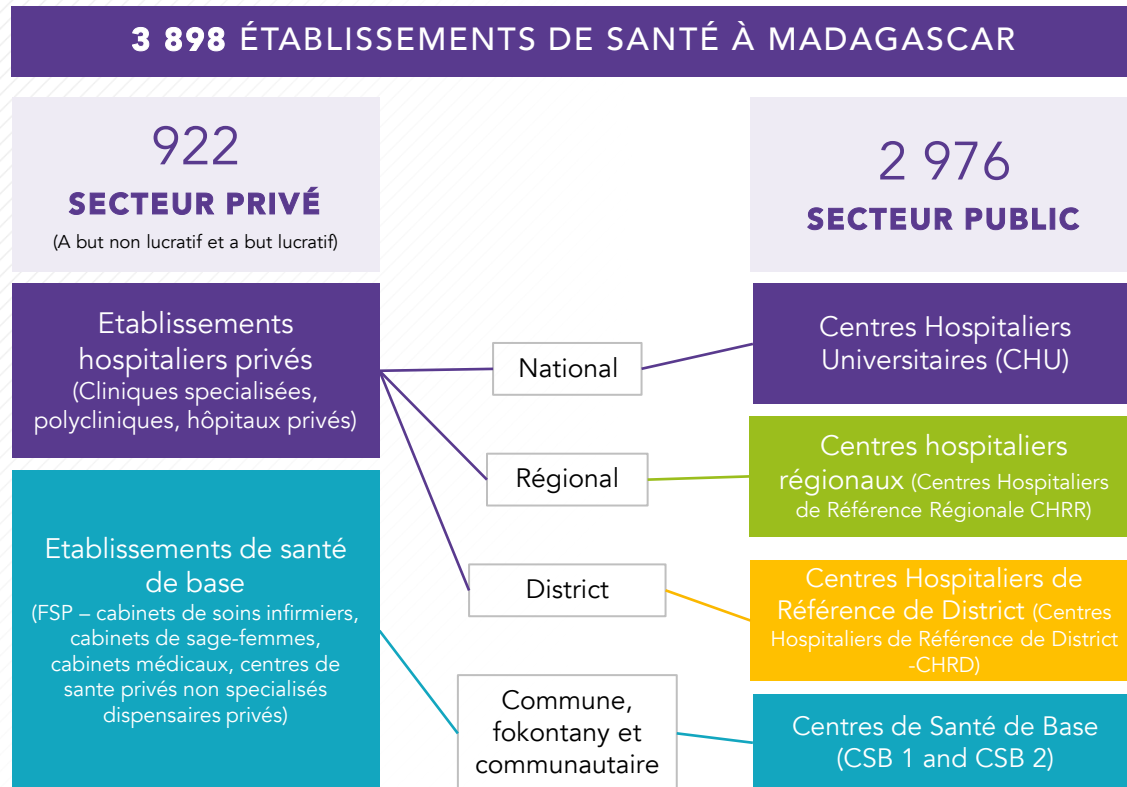
### Sociaux

- La partie PV + batterie est exonérée de taxes
- Le reste des équipements est soumis à la TVA
- A Madagascar, il y a un import sur les marchés publics de 8% qui est en place (2023)

### Changement Climatique & Crises

- Causant malnutrition ou crise alimentaire, baisse du niveau de vie et activité économique, maladies, destruction d'ES

# Le système de santé à Madagascar est largement composé de structures de soins publics mais également d'établissements privés à but lucratif et d'ONG



## SECTEUR PUBLIC

- Le secteur public représente la majorité des établissements de santé (ES) avec 76%
- Le secteur public est présent à travers le pays avec des structures sanitaires à tous les niveaux administratifs

## SECTEUR PRIVÉ

- Le secteur sanitaire privé est composé d'acteurs:
  - À but lucratif: entreprises privées
  - À but non lucratif
    - Organisations confessionnelles
    - ONG
    - Etc.
- Le secteur privé est majoritairement présent en zone urbaine et croît
- En 2023 24% des ES sont privés

Source: USAID/Projet ShopsPlus – Évaluation du secteur privé de la santé à Madagascar (2017); MSanP/DEPSI

# ...et est composé de 4 structures de soins majeures distinctes

## SYSTÈME DE SANTÉ PUBLIQUE

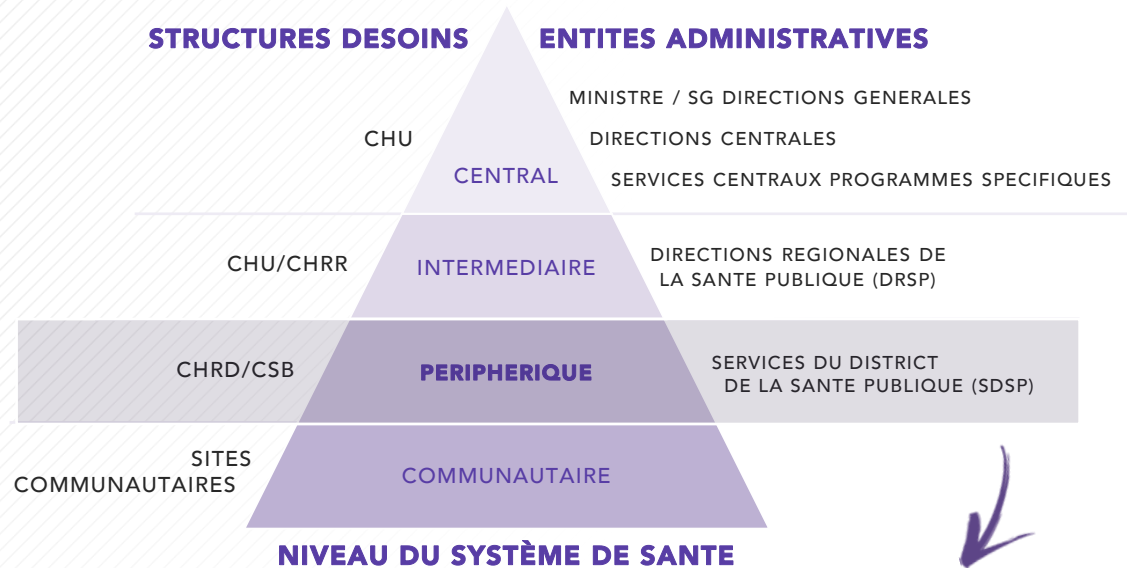


**XX** Nombre d'établissements de santé par type

STRUCTURE	BRÈVE DESCRIPTION
<b>CHU:</b> Centre Hospitalier Universitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sommet de la pyramide et dernier recours</li> <li>Plateau technique très spécialisé et grande diversité de services offerts</li> <li>Population desservie &gt;150.000 habitants</li> </ul>
<b>CHRR:</b> Centre Hospitalier de Référence Régionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantés au niveau des chefs-lieux des régions</li> </ul>
<b>CHRD:</b> Centre Hospitalier de Référence de District	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHRD1: Assure les références médicales provenant des CSB</li> <li>CHRD2: CHRD 1 + prend en charge les références chirurgicales</li> </ul>
<b>CSB:</b> Centre de Santé de Base	<ul style="list-style-type: none"> <li>1<sup>er</sup> niveau de contact avec une structure de santé publique</li> <li>Dispense des soins de santé de base</li> <li>CSB1: Soins promulgués par des paramédicaux</li> <li>CSB2: Soins promulgués par un ou plusieurs médecins et des paramédicaux; et services supplémentaires</li> </ul>

Source: [Plan de développement du secteur santé 2020-2024](#), Nombre de CHRD & CSB en octobre 2023 fournis par la DSSB & la DHRD du MSanP; (\*) 13 nouveaux CHRD2 sont en cours de construction/inauguration

# Le focus a été mis sur les CSB et CHRD qui offrent des services de santé à une grande partie de la population et où l'électricité peut avoir un réel impact



- Plus grand nombre (2 976) de ES dans le pays, représentant 75% des ES (publics et privés du pays)
- ES ayant le moins accès à l'électricité
  - si accès à l'électricité, il est souvent inadéquat par rapport aux besoins
- ES souvent en zones rurales voire isolées

Source: DEPSI/MSanP; visites terrain AIDES / TTA / SEforALL



# Une catégorisation a été mise en place entre CSB et CHRD au niveau du Ministère de la Santé Publique (MSanP)

- MSanP a développé des normes pour les CSB et CHRD respectivement en 2017, avec le concours de l’OMS
- Ces normes ont été challengées par les retours d’expérience de parties prenantes consultées et des visites terrain réalisées

	CSB1	CSB2	CHR1	CHR2
<b>POPULATION DESSERVIE</b>	≥ 4 000	≥ 8 000	≥ 20 000	
<b>NIVEAU</b>	Commune		Chef-lieu	
<b>SERVICES EXISTANTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation prénatale</li> <li>• Pharmacie</li> <li>• Planning familial</li> <li>• Accouchement (si resp. est une sage-femme)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maternité</li> <li>• Médecine</li> <li>• Pharmacie</li> <li>• Planning Familial</li> <li>• Consultation Prénatale</li> <li>• Vaccination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maternité</li> <li>• Pédiatrie</li> <li>• Médecine</li> <li>• Pharmacie</li> <li>• Planning Familial</li> <li>• Consultation Prénatale</li> <li>• Vaccination</li> <li>• Petite chirurgie</li> <li>• Dentisterie</li> <li>• Ambulance</li> <li>• Soins d’urgence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHR1 + bloc opératoire → Distinction entre CHR1 et CHR2 est récente</li> </ul>
	Un CSB fournit un “Paquet Minimum d’Activités »		Un CHR1 fournit un “Paquet Complémentaire d’Activités” en complément du CSB	
<b>NOMBRE DE SALLES</b>	2 à 5	2 à 10 (norme: 7, ou 9 pour CSB2 rural)	Supérieur à 10	
<b>SUPÉRIEUR</b>	Infirmier diplômé (souvent sage-femme)	Médecin	Médecin-chef	Médecin-inspecteur

Source: Normes et Standards CSB 2017 /DSSB/MSanP, Normes et Standards CHR1 2017 /DHRD/MSanP, visites terrain SEforALL/PHC

## Les tarifs des services médicaux sont principalement gratuits ou à prix réduit, donc une source potentielle de financement minime pour les ES

SERVICES MÉDICAUX	DÉMUNIS/ INDIGENTS	PUBLIC	PRISE EN CHARGE	ÉTRANGERS	AUTRE
<b>Consultations externes:</b> généraliste, spécialiste, professeur	Gratuit	Gratuit	Payant	Payant	Gratuit si référé par un autre ES
<b>Hébergement</b> (selon catégorie)	Symbolique	Mêmes tarifs entre MGA 500-40 000/nuit (USD 0,1-9 <sup>1</sup> )			Gratuit pour personnel de santé & sa famille)
<b>Expertises médico-légales</b>	Prix fixes pour tous entre MGA 5.000-50.000 (USD 1-11 <sup>1</sup> )				
<b>Actes:</b> médicaux & chirurgicaux, soins courants, dentisterie, rééducation fonctionnelle	Chaque service correspond à un nombre de K. Selon la catégorie de patient, le prix est multiplié par son coefficient:				
<b>Examens paracliniques</b>	Coefficient: 350K	Coefficient: 525K	Coefficient: 1.050K	Coefficient: 2.100K	
<b>Pharmacie</b>	Prix du médicament multiplié par 1,35 dont le supplément est utilisé comme contribution pour le salaire du dispensateur de médicaments				

- Les tarifs les plus élevés (pour certaines interventions chirurgicales) varient de USD 23 pour les démunis à USD 140 pour les étrangers, donc **nettement inférieurs à leurs coûts**
- Aussi, il semble **difficile d'allouer certains revenus à d'autres fins comme l'accès à l'électricité de l'ES**

Source: Tarifications hospitalières 2017/DHRD/MSanP, visites terrain SEforALL/PHC; (1) Cours sur xe.com du 2/11/2023; Définition Démunis : Personnes identifiées et recensées comme telles par la commune. Prise en charge: individus bénéficiant d'une assurance/mutuelle de santé par leur employeur (secteurs public et privé).

# Les CSB et CHRD sont souvent sous-équipés et plutôt basiques comparés aux normes ① ②

## NORMES & RÉALITÉS DES CSB

### Équipements

EQUIPEMENT ÉLECTRIQUE	CSB2	CSB1	RÉALITÉ (VISITES SEforALL)
Stérilisateur à vapeur + pièce de rechange	1	1	Souvent pas de stérilisateur, voire des stérilisateurs à gaz ou charbon
Réfrigérateur Electrique/Solaire	1	1	Présent et fonctionnel dans 50% des cas
Tablette /Ordinateur portable	1	1	1 ordinateur présent dans 1/10 sites
Microscope	1	0	Pas présent
Extracteur de mucosité	1	1	Pas présent

- La réalité montre que les **normes en matière d'équipements ne sont pas toujours respectées**, notamment par manque de financement
- Or, la présence et le bon fonctionnement d'équipements médicaux et non-médicaux constituent la **base pour définir les besoins des CSB en électricité**

### Éclairage

ECLAIRAGE NÉCESSAIRE	5 PIÈCES	7 PIÈCES	RÉALITÉ (VISITES SEforALL)
1 point lumineux à simple allumage	5	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La quasi-totalité des CSB ont accès à de l'éclairage</li> <li>• Celui-ci correspond toutefois à seulement 1/3 des requis normatiES en termes de nombres d'ampoules</li> </ul>
2 points lumineux à simple allumage	3	3	
Prise 6A/10A	10	10	
Réglette 1.2m	7	8	
Hublot	4	5	

- Il n'existe **pas de normes pour l'électricité, seulement pour l'éclairage**
- Pour la moitié des sites visités, les **normes électriques\*** ne sont pas respectées en termes de câblage et protection des personnes



Source: Normes et Standards CSB 2017 /MSanP, visites terrain SEforALL/PHC (10 CSB), groupe de travail du projet; \*La Norme Française C 15-100, applicable à Madagascar

# Les CSB et CHRD sont souvent sous-équipés et plutôt basiques comparés aux normes ① ②

## NORMES & RÉALITÉS DES CSB

### Équipements

Normes du ministère de la Santé Publique définissent besoins pour les services suivants :

- Accueil-Triage-Urgence et Cession
- Gynécologie obstétrique
- Médecine
- Chirurgie
- Dentisterie
- Rééducation fonctionnelle
- Laboratoire
- Poste de Transfusion Sanguine
- Radiologie
- Echographie

CHIRURGIE	NOMBRE
Appareil d'anesthésie	2
Aspirateur chirurgical électrique	2
Aspirateur de mucosité électrique	2
Bistouri électrique	2
Climatiseur	2
[...]	[...]
Lampe d'examen	2

Source: Normes et Standards CSB 2017 /MSanP, visites terrain SEforALL/PHC (5 CHRD)

Selon ce qui a pu être observé pendant les visites terrain, il existe une différence notable entre :

1. Les normes et les équipements réellement sur site
2. Le niveau d'équipement entre CHRD

Les CHRD comprenant plus d'équipements que les CSB, ont donc des besoins en énergie plus importants.

### Électricité

- Il n'y a pas de normes pour l'électricité (ni pour l'éclairage contrairement au CSB)
- Il y a souvent déjà un accès à une source d'énergie mais il y a un besoin réel de solutions de backup ou complémentaires pour couvrir certains besoins (capacité insuffisante, coupures, quotas d'utilisation de l'électricité définis par la mairie)
- Des différences notables existent en matière de niveau d'électricité disponible entre CHRD. De plus, les besoins en électricité varient significativement selon les équipements médicaux et non-médicaux qui fonctionnent sur site



# De même que pour les équipements, des normes en matière de construction ont été établies mais ne correspondent pas toujours à la réalité

## NORMES & RÉALITÉS DES CSB



Un CSB1 à 5 salles:

N° Salle	Affectation de la salle
1	Salle de consultation et de soins
2	Salle SM1/PF/PEV (bureau sage-femme)
3	Salle d'accouchement
4	Salle des nouveaux nés
5	Pharmacie de Gros et des Détails

- Les **normes des CSB** pour les infrastructures précisent le nombre de salle et leur affectation pour le bâtiment principal ainsi que les bâtiments connexes. **La surface, le type de sol, de plafond et de revêtement du mur ne sont pas mentionnés**
- Les **réhabilitations** lourdes doivent être prises en charge par le MSanP (au niveau central, régional ou du district) et les légères par la commune
- Les visites réalisées et le retour de certaines parties prenantes indiquent que les CSBs ruraux notamment ont des infrastructures **souvent vétustes**

## NORMES & RÉALITÉS DES CHR D



Salles	Surface en m <sup>2</sup> / hauteur sous plafond 3,00m au minimum	Sol	Plafond	Revêtement mur
01 Hospitalisation / Médecine homme	60 m <sup>2</sup> (pour 6 lits)	Carreaux	Placoplatre	Enduit – Carreaux de faïence de 1,50m de hauteur minimum
01 Hospitalisation / Médecine femme	60 m <sup>2</sup> (pour 6 lits)	Carreaux	Placoplatre	Enduit – Carreaux de faïence de 1,50m de hauteur minimum
01 Hospitalisation / Médecine pédiatrique	60 m <sup>2</sup> (pour 6 lits)	Carreaux	Placoplatre	Enduit – Carreaux de faïence de 1,50m de hauteur minimum

- Les **normes sont définies par type de services** (techniques, blocs administratifs, bâtiments annexes, etc.) et préconisent la surface, le type de sol, de plafond et de revêtement du mur
- La maintenance des infrastructures est réalisée par la fonction appui logistique. Le financement et les réparations lourdes ne sont pas précisés
- Les visites réalisées et le retour de certaines parties prenantes indiquent que les **normes ne sont pas toujours respectées et la maintenance des bâtiments n'est pas toujours bien réalisée**

Source: Normes et Standards CSB 2017 - DSSB/MSanP, Normes et Standards CHR D 2017 - DHRD/MSanP, visites terrain SEforALL/PHC, groupe de travail du projet

# Les ES ont aujourd'hui, *a priori*, accès à différentes sources de financement pour couvrir leurs frais d'investissement et de fonctionnement

✓ Existant ✗ Inexistant

FINANCEMENT IDENTIFIÉ	FINANCEUR	CAPEX POUVANT ÊTRE COUVERT	OPEX POUVANT ÊTRE COUVERT
<b>Ligne budgétaire</b> dans loi de Finances pour MSanP & ES (affectations de crédit)	MEF	✓ Équipements	✓ Salaires des fonctionnaires médicaux
<b>Subventions de fonctionnement des communes dont les ES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'ES fournit un Plan de Travail Annuel (PTA) dont budget</li> <li>Un Comité de Gestion (CoGES) alloue les fonds sur la base du PTA</li> </ul>	MDAT/ Commune	✓ Certains équipements peuvent être intégrés comme intrants du PTA	✓ Quotas d'électricité et d'eau inclus par ES
<b>Subvention indemnisation gardien &amp; dispensataire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contribution aux salaires du gardien &amp; dispensataire</li> </ul>	MDAT/ Commune	✗	✓
<b>Ressources propres de la commune alloué via le CoGes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Couvre le reste du salaire du gardien, voire du dispensataire</li> <li>À définir au cas par cas</li> </ul>	Commune	✗	✓
<b>Dotations CSB (Décret n° 2019-2117)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le cadre de l'Initiative Émergence Madagascar</li> <li>Beaucoup de discussions dont sur électricité &amp; eau</li> </ul>	MSanP via MEH	✓ Achat de petit matériel	✓ Petits entretiens, nettoyage, petites réparations
<b>Fond de Développement Local (FDL)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour soutenir les investissements au niveau local selon certains critères</li> </ul>	MDAT	✓ Une partie du CAPEX pour l'électrification pourrait être pris en charge	✗
<b>Dons d'ONG</b>	ONG	✓ Équipements médicaux & non-médicaux	✓ Assistance technique dont renforcement des capacités
<b>Projets &amp; programmes de PTF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Électrification, réhabilitation/construction, équipements médicaux &amp; non-médicaux, digitalisation</li> </ul>	PTF	✓ Investissements	✓ Assistance technique dont O&M, renforcement des capacités

Source: Direction de la Coopération des Collectivités (DCC)/MDAT, visites terrain SEforALL/PHC, groupe de travail du projet

# Electrification des ES ciblés: CSB & CHRDR

## CHIFFRES CLÉS



**2976 / ~ 2850**

Nombre total de CSB + CHRDR/ Nombre qui n'ont pas un accès fiable à l'électricité



**10% / 25%**

Part des CSB/ respectivement CHRDR connectés au réseau national de la JIRAMA



**30%**

Part des CSB ayant accès à de l'éclairage basique



**24%**

Part des CSB qui n'ont pas d'accès à l'électricité pour la chaîne du froid



**0h-24h**

Grande variation de la disponibilité de l'électricité et beaucoup de coupures

# L'accès à des données fiables et mises à jour sur les CSB et CHRD constitue un réel défi avec la multitude de base de données existantes



## SOURCE DE DONNÉES

Les données sur les formations sanitaires peuvent être obtenues de plusieurs parties prenantes. La qualité de la base de données varie entre les sources



## BASE DE DONNÉES (BDD)

Il n'existe pas une clé de référence commune à toutes les bases de données permettant de fusionner les informations pour chacune des ES. Les bases de données passent parfois par plusieurs acteurs et la qualité des données se perd (ex : coordonnées géographiques en plusieurs formats, avec erreurs)



## TYPE DE ES

Le type de formation sanitaire est toujours indiqué dans les bases de données. Nouvelle définition des CHR1 et 2 à intégrer dans le futur



## APPLICATION

Les bases de données sont chacune utilisées avec des objectifs différents. Il est important de pouvoir synthétiser les catégories d'application (Statut d'électrification, chaîne du froid, état de la structure des bâtiments, et autres)



## MISE À JOUR DES BDD

Le suivi des modifications et la date de référence des bases de données ne sont souvent pas disponibles












## STATUT D'ÉLECTRIFICATION

La définition du statut d'électrification n'est pas standardisée à l'échelle du pays et le détail du service énergétique est souvent difficile à obtenir. Une indication binaire «oui/non» pour l'accès à l'électricité n'est pas suffisant



# Ainsi, plusieurs bases de données (BDD) ont pu être collectées par différentes parties prenantes : gouvernement malagasy, PTF et secteur privé

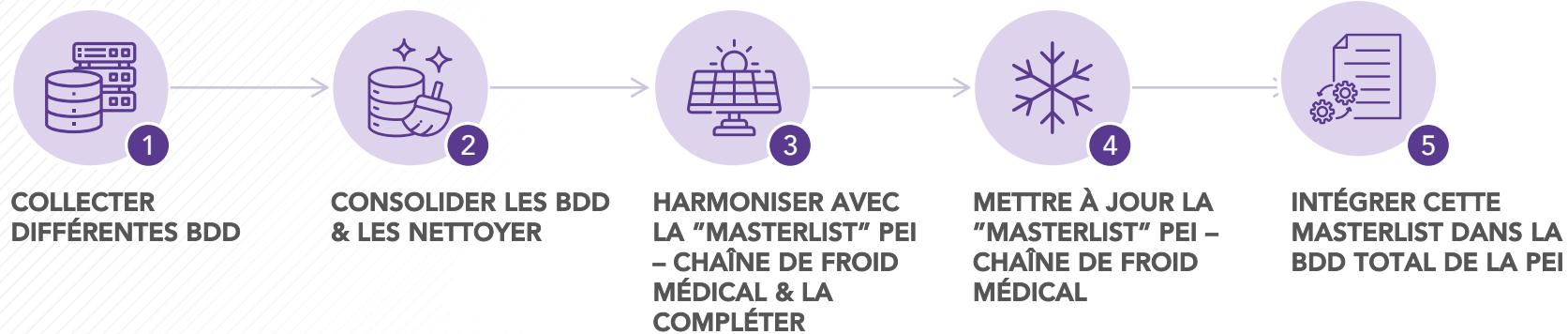
✓ Existant    ⚠ Partiel    ✗ Inexistant

ACTEUR	BRÈVE DESCRIPTION BDD	DONNÉES DISPONIBLES DANS LA BDD			
		TYPE D'ES	GÉOLOCALISATION	FRÉQUENTATION	STATUT D'ÉLECTRIFICATION
 <b>Banque Mondiale</b>	Enquêtes de terrain auprès de 1.189 CSB lors du projet LEAD (2022) & liste de 47 CSB électrifiés	✓	✓	✓	✓
 <b>SEforALL – PEI</b>	Compilation de bases de données effectuées dans le cadre du projet Planification de l'Énergie Intégrée (2023)	✓	✓	⚠	✓
 <b>SEforALL – PHC</b>	Visites de terrain de 10 CSB et 5 CHRD (2023)	✓	✓	✗	✓
 <b>WeLight</b>	Liste des 171 villages (53 déjà électrifiés) qui seront électrifiés au moyen de mini-réseaux	✓	✓	✗	✗
 <b>MSanP CHR D</b>	Liste de 23 CHR D1 et 75 CHR D2 fournie par MSanP/DHR D	✓	⚠	✗	✗
 <b>Africa Greentec</b>	Liste des 7 villages qui seront électrifiés au moyen de mini-réseaux	✓	✓	✗	✗
 <b>UNICEF</b>	Liste de 7 CHR D et 61 CSB réhabilités (rénovation des bâtiments et électrification)	✓	⚠	✗	✗
 <b>GIZ (fond BMZ)</b>	Liste de 3 CHR D et 3 CSB électrifiés	✓	✓	✗	✓
 <b>ANKA (y compris DfM)</b>	Liste de 24 CSB électrifiés via mini-réseaux ou installations solaires autonomes, et 138 à électrifier	✓	✓	✗	✗

Source: citées ci-dessus

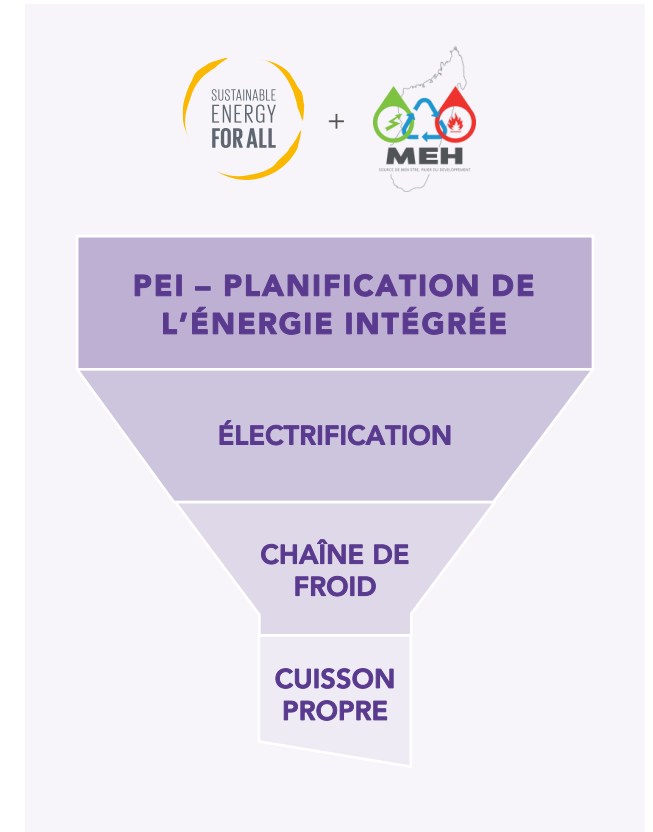
# Plusieurs étapes ont été réalisées pour aboutir à une BDD consolidée et mise à jour, ainsi qu'une cartographie des ES

## ÉTAPES



## EXPLICATION

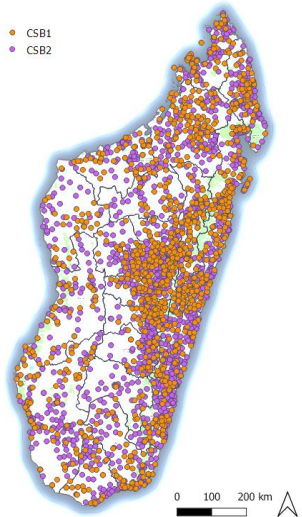
- Les étapes 2 et 3 sont fastidieuses en raison des différentes orthographes de noms de fokontany (villages/groupes de villages), le manque de géolocalisation, des données plus ou moins mises à jour, etc.
- SEforALL met en place un autre projet à Madagascar intitulé Planification Énergétique Intégrée – PEI, comprenant les aspects électrification, chaîne de froid (dont médical) et la cuisson propre à travers l'ensemble du pays
- Ainsi, l'exercice de cartographie des ES (CSB & CHRD) du projet PHC nourrit et fait partie intégrante de la cartographie générale de l'énergie du PEI
- Ceci permettra non seulement de centraliser les données (aujourd'hui disparates) mais aussi d'assurer une mise à jour régulière de celles-ci dans l'intérêt de toutes les parties prenantes (gouvernement, PTF, ONG, secteur privé, recherche, etc.)
- **Résultat:** BDD de la PEI inclut des informations mises à jour et consolidées de différentes sources sur les CSB et CHRD, comme seule référence à l'avenir, y compris la localisation des ES pour sa représentation cartographique



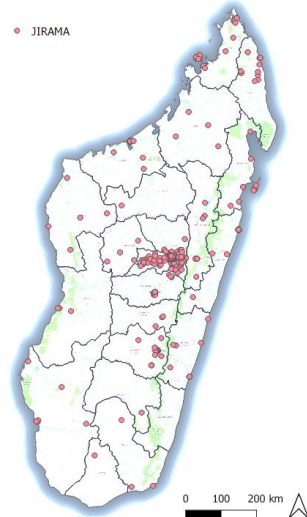
# Une base de données harmonisée et de qualité permet d'optimiser l'efficacité des projets d'électrification

## EXEMPLES DE FILTRES: CATÉGORIES ES, PROJETS

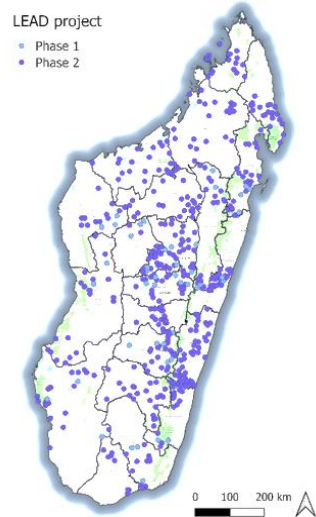
### LOCALISATION DES CSB1 & CSB2



### LOCALISATION CONNEXION JIRAMA



### LOCALISATION PROJET LEAD



### LOCALISATION MR WELIGHT



**D'autres cartes seront disponibles ultérieurement disponibles via la PEI**  
(certaines cartes préliminaires sont disponibles en annexe)

## RETOUR SUR LES ANALYSES GIS

- La **distribution géographique** est disponible à l'échelle nationale. Une approche plus approfondie, en tenant compte de la densité de population, pourrait permettre d'identifier les zones où l'accès aux centres est plus compliqué.
- Les ES connectés à la JIRAMA sont principalement localisés autour de la capitale et les chefs-lieux de régions.
- Le projet **LEAD a cherché à électrifier de manière relativement uniforme l'ensemble du pays**, bien que le sud-ouest semble être légèrement moins couvert.
- Les projets de **mini réseaux de WeLight sont principalement concentrés dans le Nord et l'Est du pays.**
- Une **analyse plus détaillée de l'accessibilité des sites** pourrait également être réalisée en évaluant les distances par rapport aux routes principales.

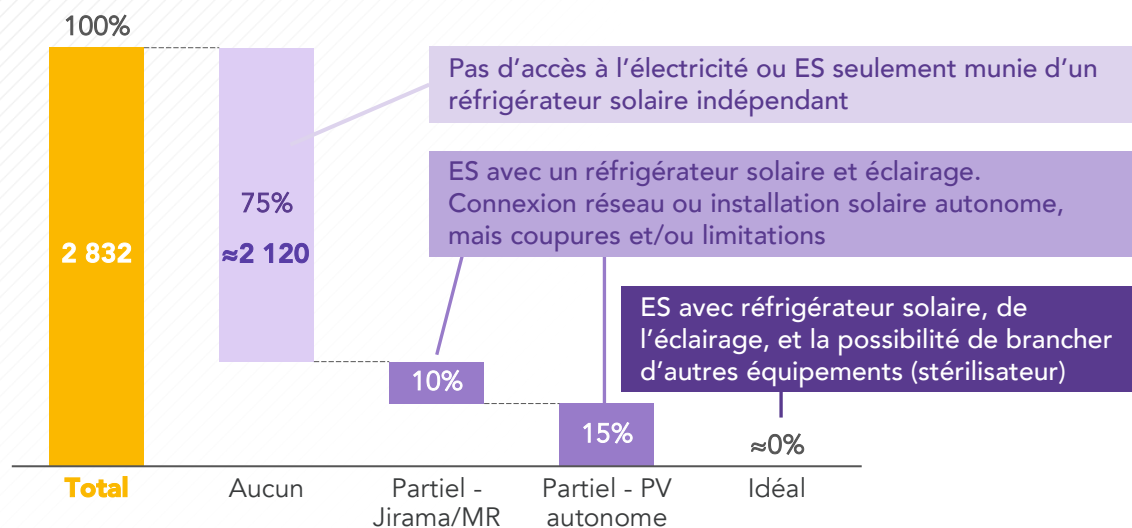
Source: Base de données PEI

# Les CSB sont majoritairement non électrifiés. Dans le cas contraire, ils le sont hors-réseau et insuffisamment par rapport aux normes définies

## STATUT D'ÉLECTRIFICATION DES CSB

Actuellement, l'accès à l'électricité dans les CSB est **rudimentaire, se limitant principalement à un éclairage basique assuré par de petits panneaux solaires installés sur les toits**. Bien que l'électricité soit présente, elle ne permet pas d'améliorer de manière satisfaisante les CSB. Voici la **définition de l'accès à l'électricité dans ce contexte** :

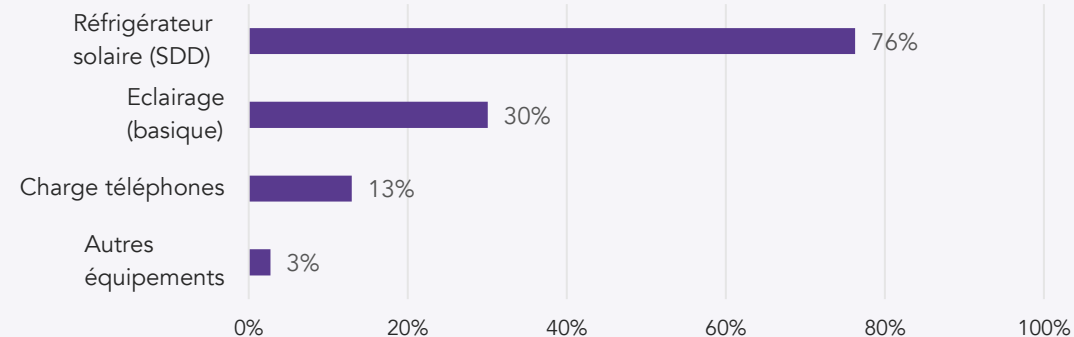
## ACCÈS À L'ÉLECTRICITÉ



## RETOUR SUR L'AUDIT ÉNERGÉTIQUE DU PROJET LEAD SUR 1189 CSB EN 2022

- Bien que cela ne permette pas d'alimenter la formation sanitaire en électricité, il a été observé que pour 76% des sites visités, un réfrigérateur solaire était présent et fonctionnel
- Environ 30% des sites avaient accès à de l'éclairage, mais parfois de façon très limitée
- Très peu d'autres équipements sont actuellement disponibles et/ou alimentés

## Utilisation de l'électricité dans les CSB (source : enquêtes LEAD)



Source: Projet SEforALL - Planification Énergétique Intégrée (PEI), octobre 2023; Projet LEAD Banque mondiale - Enquêtes de terrain pour 1189 CSB, été 2022; Base de données fournie par DEPSI/MSanP, novembre 2023; Entretiens bilatéraux; visites terrain SEforALL/PHC

# Les CHRD ont tous accès à l'électricité en raison des équipements utilisés, principalement hors-réseau mais en quantité et qualité insuffisantes

## STATUT D'ÉLECTRIFICATION DES CHRD

Les CHRD ont normalement **tous accès à un minimum d'alimentation électrique**. Toutefois, ils font face à un **accès très limité**, avec de nombreuses coupures d'électricité. La disponibilité journalière de l'électricité peut varier de 1-2h par jour, à environ 16h par jour, **dépendamment de la fiabilité de la source d'électricité**. Une alimentation plus fiable permettrait d'améliorer grandement les services de santé rendus à la population.

## LES DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉLECTRICITÉ



N.B.: la plupart des CHRD ont un mix de plusieurs sources d'électricité ci-dessus afin d'augmenter le nombre d'heures d'alimentation.

D'après les informations de la DEPSI, **environ 50% des CHRD seraient raccordés à la Jirama**. Malheureusement, les données concernant les autres sources d'alimentation (installation solaire individuelle, groupe électrogène) ne sont pas disponibles.

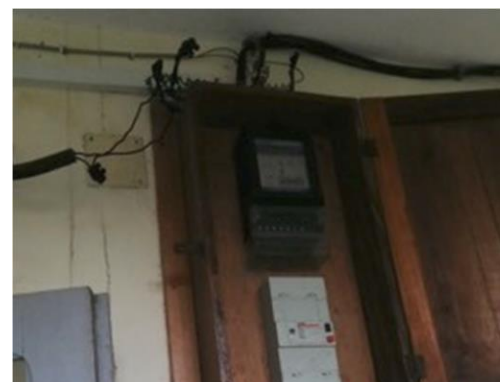
Source: Interviews MSanP, visites terrain SEforALL/PHC, BDD MSanP/DEPSI (Novembre 2023)



CHRD Betafo – Groupe électrogène fourni par la GIZ



CHRD Vatomandry – Petite installation solaire pour le laboratoire



CHRD Brickavile – Connexion au réseau Jirama



CHRD Vatomandry – Installation solaire (régulateur de charge, onduleur et batterie)

# Chaque source d'électricité utilisée aujourd'hui à ses avantages et ses inconvénients

SOURCE D'ÉLECTRICITÉ	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>Réseau national JIRAMA</b> (dont mini-réseaux de source thermique principalement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de connecter des équipements plus puissants</li> <li>• Pas d'équipements de génération et stockage à maintenir fonctionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupures fréquentes</li> </ul>
<b>Mini-réseau (MR) privé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'équipements de génération et stockage à maintenir fonctionnels sur place car centralisé au niveau du MR</li> <li>• Technicien en général présent sur place pour les réparations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factures mensuelles à payer à l'opérateur</li> <li>• Possible coupures si le mini-réseau n'a pas suffisamment de capacité</li> </ul>
<b>Installation solaire autonome</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de factures mensuelles</li> <li>• Robuste et électricité disponible 24/24h si bien dimensionné et bien entretenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opération et maintenance doit être effectuée</li> <li>• Si sous-dimensionné, coupure et détérioration rapide des batteries</li> </ul>
<b>Groupe électrogène</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricité disponible sur demande si présence de carburant</li> <li>• Pas d'équipement de stockage à maintenir fonctionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'exploitation sont élevés</li> <li>• Emissions de gaz à effet de serre</li> <li>• Nuisances sonores</li> <li>• Dépendance au carburant qui est difficile d'accès dans les zones isolées</li> </ul>

Source: Visite de terrain SEforALL/PHC



# Le gouvernement a mis en place un cadre politique et réglementaire propice mais sectoriel. Une vision inclusive reste à définir

PLUS DE DETAILS EN ANNEXE

## SANTÉ

- [Politique Nationale de la Santé](#) – référence pour tous les acteurs et initiatives en matière de santé ou liés à la santé
- [Plan de Développement du Secteur Santé](#) – PDSS (2020-2024)
- [Normes & standards pour CSB \(1 et 2\) \(2017\)](#) mais peu sur les aspects électriques
- [Normes & standards pour CHRD \(1 et 2\) \(2017\)](#) mais pas sur les aspects électriques

## DÉVELOPPEMENT LOCAL

- [Arrêté n°9438/2018](#) comprenant notamment le paiement des indemnités des agents dispensateurs et gardiens des CSB
- [Décret n°2017-014 portant réorganisation du Fonds de développement local « FDL »](#) en tant qu'Établissement Public National à caractère Administratif : dispositif national de financement des investissements aux Collectivités territoriales Décentralisée
- [Réforme du Plan National pour la Décentralisation Emergente \(PNDE\)](#), notamment la dotation pour les CSB

## ÉNERGIE

- [Nouvelle Politique de l'Énergie NPE \(2015\)](#) notamment un accès de l'énergie moderne durable à 70% des ménages et une production de l'électricité de 85% via des énergies renouvelables d'ici à 2030
- [Loi 1998-032](#) puis [2017-20 portant Code de l'Électricité à Madagascar – CODELEC](#) incluant libéralisation du secteur de l'énergie – et certaines révisions en mars 2023
- [Décret n°2002-1550](#) portant création de l'Agence de Développement de l'Électrification Rurale « ADER »
- [Loi n°2017-021](#) portant réforme du Fonds National de l'Électricité « FNE » pour la promotion des EnR et EE en milieu rural
- [Code Général des Impôts](#) incluant exonération de TVA pour importation et vente de matériels/équipements d'EnR<sup>1</sup>
- [Code Général des Impôts](#) incluant réduction d'Impôt sur les Revenus pour les investissements réalisés en matière d'EnR

Source: MSanP, MEH, MDAT – EnR : Énergies Renouvelables; EE: Efficacité Énergétique

# Aujourd'hui la coordination interministérielle et la coordination intersectorielle multi-acteurs sont limitées et parfois inexistantes

## COORDINATION INTERMINISTÉRIELLE



- Aujourd'hui, il n'y a **pas de plateforme formelle de coordination pour le nexus santé-énergie** / l'électrification des ES. Les échanges et la coordination se font donc de manière ad hoc et sont motivés par des besoins ponctuels.
- Cependant, chaque ministère ou agence **a des liens** avec au moins un autre ministère/agence. Par exemple:
  - Le MEF alloue une ligne budgétaire pour le budget du MSanP
  - Le MDAT octroie des subventions pour les frais de fonctionnement des communes et donc aussi aux ES de ces communes
  - Pour l'électrification de certains services du CHRD de Betroka, le MSanP, l'ADER et le PNUD ont collaboré pour choisir les 5 services prioritaires à électrifier, les besoins en électricité et le dimensionnement de l'installation solaire autonome

## COORDINATION INTERSECTORIELLE MULTIACTEURS



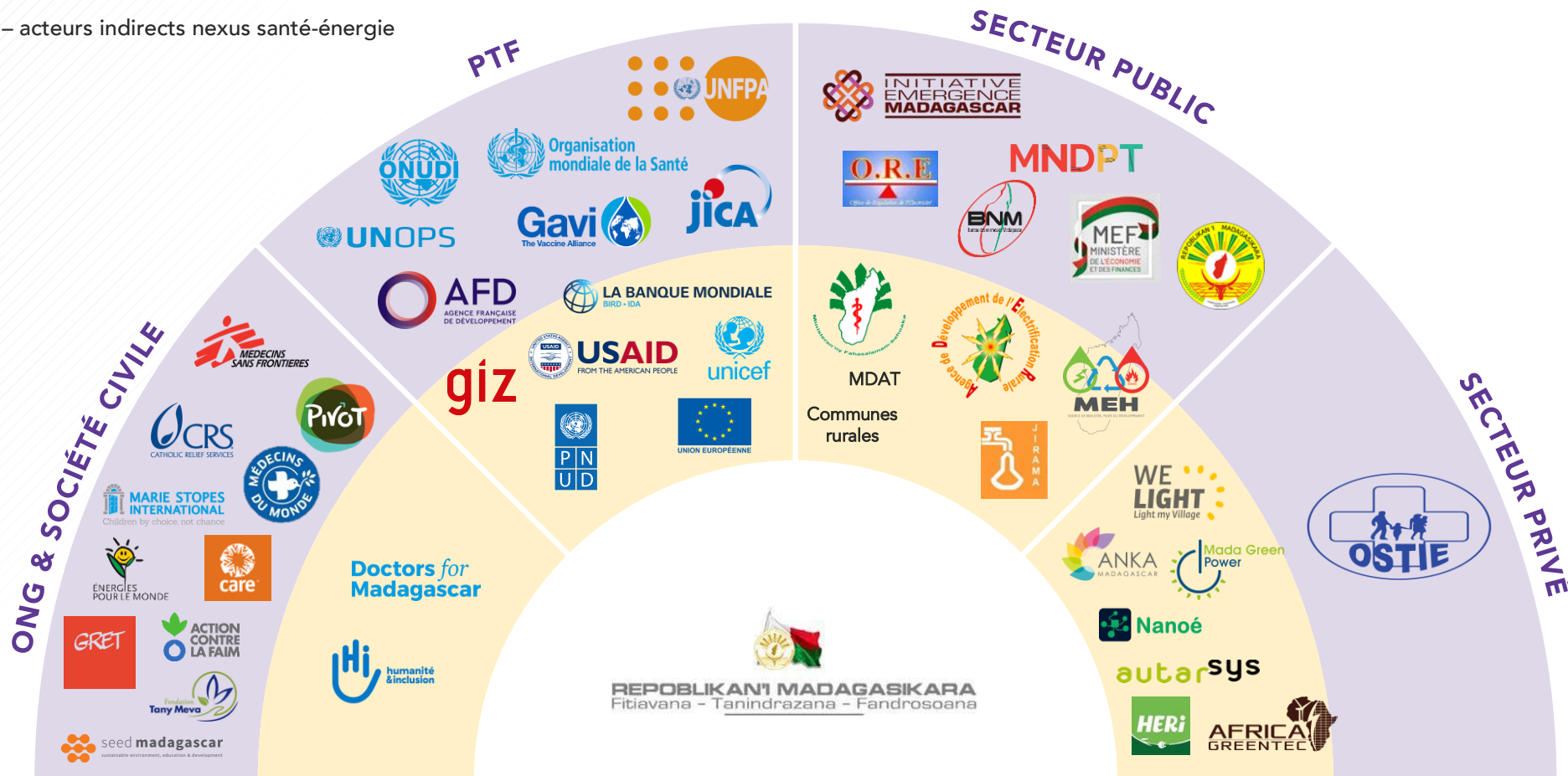
- Les **retours d'expériences** de parties prenantes clés et les visites terrain SEforALL ont montré que dans des ES de certains villages par manque de coordination entre les différents acteurs:
  - Il existait des doublons en matière d'électrification
  - Certaines ES bénéficiaient de soutien en matière d'équipements médicaux par plusieurs donateurs alors que d'autres ES avoisinantes ne disposaient de rien
  - Les PTF et ONG ont souvent une approche sectorielle limitante: électrification de ES mais sans réhabilitation de bâtiments ou d'acquisition d'équipements médicaux de base
- Cette coordination pourrait être élargie à l'ensemble des infrastructures sociales (comme les écoles) mais également aussi aux autres ES publiques (CHRR et CHU) ainsi que privées (gérées par des ONG et secteur privé)



# Un certain nombre d'acteurs œuvrent dans le nexus santé-énergie, dont la plupart ont été consultés tout au long du projet

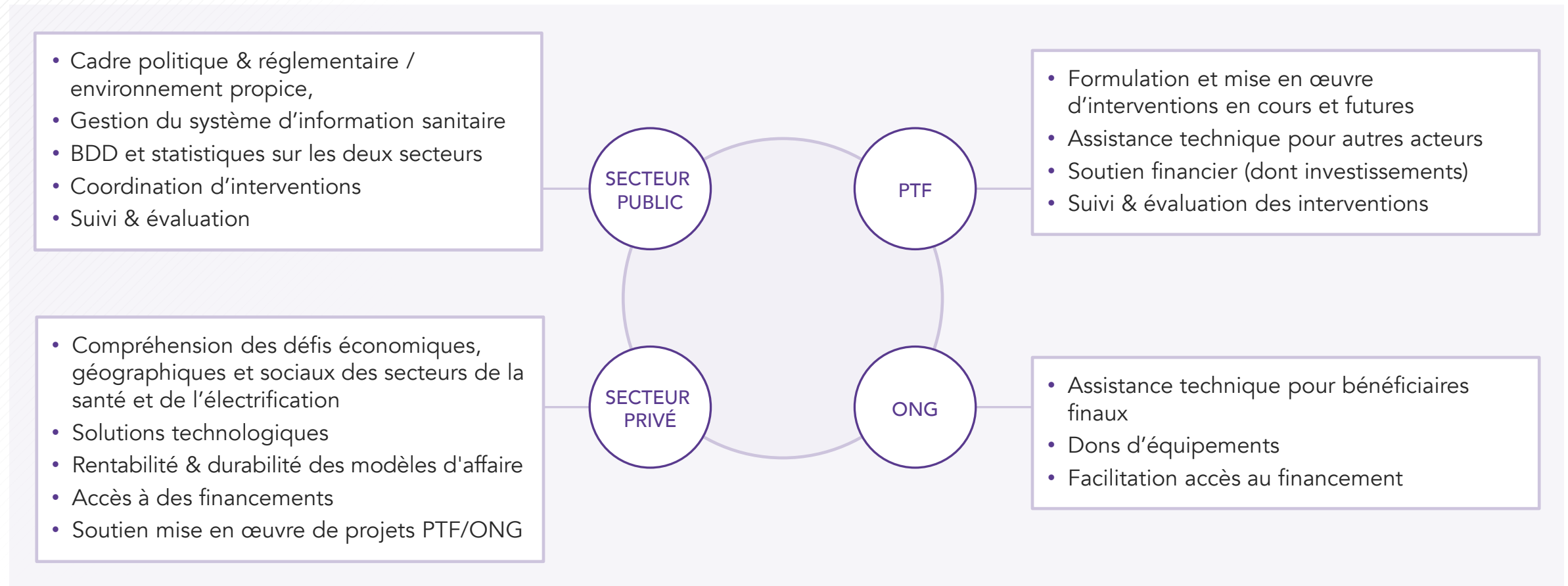
PLUS DE DETAILS EN ANNEXE

- Niveau 1 – acteurs directs nexus santé-énergie
- Niveau 2 – acteurs indirects nexus santé-énergie



# Ces 4 catégories d'acteurs clés ont des rôles spécifiques avec certaines synergies entre acteurs et interventions

## RÔLES DE CHAQUE CATÉGORIE D'ACTEURS



# De nombreux efforts ont été fournis par différents acteurs en matière d'électrification de ES mais avec une approche largement en silo

## SITUATION

- De **nombreuses interventions existent** autour de l'électrification de ES avec le concours de **toutes les catégories clés d'acteurs**: secteur public/gouvernement malagasy, PTF, ONG, secteur privé
- La plupart des efforts d'électrification de CSB ou de solutions de back-up pour les CHRD sont **des installations solaires autonomes**
- La **Banque Mondiale met en place les plus grands projets** prévoyant d'électrifier un total de 1.500 CSB (soit plus de la moitié) à travers le pays via les projets LEAD (500 d'ici à juin 2024) et DECIM (1.000 d'ici à mars 2028) via des installations solaires autonomes
- Le **développement de mini-réseaux privés** – via les APs de l'ADER et financés par différents bailleurs dont le projet EUF<sup>1</sup> de SEforALL ou la BEI – peuvent inclure la connexion de ES. Dans certains cas, comme les APs soutenus par l'UE/AFD, celle-ci est obligatoire pour les infrastructures sociales dont les ES
- Les efforts d'électrification des ES **dépendent largement des PTF, notamment en matière de CAPEX**. Plusieurs audits énergétiques et **études de faisabilité** ont été réalisés, allant du niveau ES à national (ex: audit énergétique sur 1.189 CSB à travers le pays par le projet LEAD de la BM)

## CONCLUSIONS & ÉCARTS

- Les interventions **restent ciblées sur l'électrification des ES et avec une approche en silo** sans prise en compte de l'amélioration générale de la qualité des services de santé aux populations, dont les équipements médicaux & non-médicaux adaptés, un personnel suffisant, bien formé et dont le bien-être est assuré, etc.
- Les interventions en cours ne semblent pas prévoir de soutenir le gouvernement malagasy à **développer une planification et une priorisation claires de l'électrification des ES**
- Une **coordination et des synergies** entre les interventions et les secteurs santé et énergie restent très limitées mais l'intérêt pour le nexus santé et énergie est croissant. Aussi, SEforALL et le projet PHC ont créé un groupe de travail multi-acteurs à cet effet qui devra perdurer après le projet
- Un manque de **réel modèle d'affaire pour assurer la durabilité** des efforts en matière d'électrification des ES, notamment après la fin du projet et en lien avec le financement des besoins en électricité des ES (OPEX ou factures d'électricité)
- Un rôle du secteur privé trop souvent limité à la conception, l'achat et l'installation de solutions énergétiques alors que ce dernier souhaite étendre son rôle dans la durée et notamment via l'O&M pour les systèmes autonomes (comme pour les mini-réseaux)

(1) UEF : Universal Energy Facility - offrant un mécanisme de financement basé sur les résultats pour des opérateurs de MR privés

# Une synthèse des principales interventions (en cours et réalisées) sont listées ci-dessous; une liste plus exhaustive est disponible en annexe Liste non exhaustive

## PARTENAIRES TECHNIQUES & FINANCIERS / ONG



BANQUE MONDIALE

- LEAD: électrification de 500 CSB (47 réalisés, 453 d'ici juin 2024)
- DECIM: électrification de 1000 CSB (projet lancé en juillet 2023)



unicef

Réhabilitation & électrification de CHR-D & CSB dans 5 régions & 10 districts – EUR 9M



PERER/fonds COVID BMZ: électrification 8 CHU, 4 CSB II & 6 CHRR-D (réalisés)



USAID  
FROM THE AMERICAN PEOPLE  
POWER AFRICA  
A U.S. GOVERNMENT-LED PARTNERSHIP

Southern Africa Energy Programme: électrification de 35 CSB avec 3 opérateurs privés (réalisés)



Africa Minigrids Programme AMP Madagascar: électrification de certaines installations de 2 CHU, 2 CHRR, 1 CHR-D



UNION EUROPÉENNE



- Électrification rurale par concessions y compris ES via AFD avec ADER
- Co-investissement pour électrification de 120 villages dans 17 régions via WeLight dont ES



Électrification de 50 CSB dans le Sud (5 réalisés)<sup>1</sup>

Source: Entretiens avec des parties prenantes, GIZ, Power Africa; (1) recherche de financement CSB par CSB donc pas de calendrier prédéfini

## SECTEUR PRIVÉ

Projets avec un **focus sur l'électrification de ES:**



Doctors for  
Madagascar

Électrification de 50 CSB avec ONG (5 réalisés)



Électrification de 35 CSB (réalisés) avec



Électrification de 14 ES avec **giz**

Électrification de village **incluant souvent des ES pour opérateurs locaux:**



Électrification de 171 villages dont 167 CSB  
(15 CSB déjà électrifiés sur 22 mini-réseaux MR opérationnels)



Électrification de 104 villages dont 91 CSB par MR  
(14 CSB déjà électrifiés sur 14 MR opérationnels)



Électrification de 7 villages dont 6 CSB par MR

# Les projets LEAD et DECIM de la Banque Mondiale sont un bon exemple d'intervention pour l'électrification des ES à Madagascar



## PROJET LEAD (en cours & jusqu'à 06/24)

1 <sup>ère</sup> phase (2020)	47 CSB électrifiés
2 <sup>ème</sup> phase (en cours)	453 CSB à électrifier d'ici juin 2024
Zone	CSB répartis dans tout le pays



CSB2 Ambohimasina



CSB2 Tsiarafajavona



## RETOUR VISITE DE TERRAIN SEforALL (LEAD)

Deux formations sanitaires électrifiées par le projet LEAD ont été visitées par l'équipe de consultants TTA-AIDES pour SEforALL, dont voici les principales conclusions:

- ✓ Les installations solaires fournissent de l'électricité de manière **fiable** et en quantité suffisante **pour les besoins actuels**
- ✓ Le **personnel** des formations sanitaires est **satisfait**
- ✓ Les **normes électriques** sont respectées
- ✓ L'opération et la maintenance effectuées par l'installateur semblent bien fonctionner. Cependant, il existe une réelle **inquiétude** auprès des CSB quant à la **gestion du installation solaire** une fois la **période d'O&M de 3 ans terminée**
- ✓ À l'heure actuelle, en dehors de l'éclairage, il y a très **peu d'équipements électriques disponibles**, ce qui limite **l'impact général** sur les **services de santé**

**OBJECTIFS :** utiliser les recommandations de la feuille de route pour les futurs projets d'électrification

## PROJET DECIM (Démarrage juillet 2023)

### OBJECTIFS

### 1.000 CSB À ÉLECTRIFIER

2<sup>ème</sup> phase (en cours) Également d'autres composantes comme l'accès à la digitalisation, et l'électrification d'autres structures publiques (établissement scolaires)

Zone CSB répartis dans tout le pays

Source: Visites terrain SEforALL/PHC

CHAPITRE TROIS

# Défis rencontrés aujourd'hui et à l'avenir

# Les défis actuels et futurs sont multiples, mais peuvent être surmontés en prenant plusieurs recommandations en considération ① ②

DÉFIS MAJEURS	RECOMMANDATIONS		
	DESCRIPTION	ÉCHÉANCE <sup>1</sup>	NIVEAU
<b>UNE PLANIFICATION DE L'ÉLECTRIFICATION DIFFICILE</b>			
Un statut d'électrification peu connu	Mettre à jour le statut d'électrification et uniformiser les données via la consolidation de BDD par les projets PHC et PEI de SEforALL	1 <sup>er</sup> semestre 2024	National
Une base de données exhaustive non consolidée			
Une visibilité limitée sur les équipements et usages futurs	Intégrer et planifier des équipements médicaux et non-médicaux dans la feuille de route sur l'électrification durable des ES	2 <sup>ème</sup> semestre 2024	National
Une coordination limitée entre les acteurs clés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir une liste des interventions en cours et futures (et à mettre à jour régulièrement) pour mieux partager l'information et assurer plus de synergies entre interventions sur l'électrification et notamment fourniture d'équipements médicaux</li> <li>Mieux coordonner et planifier via la BDD consolidée</li> <li>Pérenniser le groupe de travail nexus santé-énergie créé par le projet</li> </ul>	1 <sup>er</sup> semestre 2024	National
<b>DES DÉFIS OPÉRATIONNELS</b>			
Un manque de normes pour l'électrification des ES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définir des normes d'électricité pour les ES pour toutes les interventions, à ajouter ensuite dans les normes des CHRD &amp; CSB</li> <li>Renforcer les capacités aux niveaux local (ES) et régional (MSanP)</li> </ul>	Fin 2024 – début 2025	Local & Régional
Un manque de personnel dédié et formé aux aspects électriques			
Des constructions souvent inadaptées/en mauvais état	Prendre en compte l'intégrité structurelle du bâtiment pour des panneaux solaires sur les toits, ou sinon les installer hors bâtiments existants (toit d'une future salle d'attente, à même le sol, etc.)	1 <sup>er</sup> semestre 2024	National
Des équipements médicaux souvent insuffisants	Adopter une approche plus intégrée et coordonnée entre les parties prenantes pour améliorer les services de santé aux populations (dont l'électrification est un des piliers), notamment l'accès aux équipements médicaux	Fin 2024 – début 2025	National/ International

(1): dates préliminaires – à confirmer lors de la phase 1 de la feuille de route

# Les défis actuels et futurs sont multiples, mais peuvent être surmontés en prenant plusieurs recommandations en considération ① ②

DÉFIS MAJEURS	RECOMMANDATIONS		
	DESCRIPTION	ÉCHÉANCE <sup>1</sup>	NIVEAU
<b>UNE DURABILITÉ PEU CONSIDÉRÉE</b>			
Un manque de modèle d'affaires rentables et durables	Tester comment assurer des sources de revenus fiables, optimiser les coûts, améliorer les compétences en RH, vérifier l'appétence à voir l'électricité	Fin 2024-début 2025	Local
Un financement de l'O&M voire de la consommation difficile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les sources de financement existantes et possibles pour couvrir l'OPEX de modèles autour d'installations solaires autonomes</li> <li>Considérer différentes solutions possibles pour le paiement de l'électricité auprès d'opérateurs privés et/ou pour la réalisation d'activités d'O&amp;M par un opérateur privé pour l'ES</li> </ul>	1 <sup>er</sup> semestre 2024	Tous niveaux
Des sources de financement existantes limitées	Envisager des sources de financement alternatives dont certaines ont déjà été mises en œuvre dans certains ES	2024-2026 selon les sources	Tous niveaux
Une distorsion du marché par la prise en charge du CAPEX	Encourager la participation et l'innovation du secteur privé pour électrifier durablement les ES, avec une participation ponctuelle et ciblée des PTF	2024-2026	National
<b>UNE PRISE EN COMPTE LIMITÉE DES GROUPES VULNÉRABLES</b>			
Des défis renforcés par un accès limité à l'électricité dans les ES	Mieux prendre en compte les besoins concrets des populations vulnérables notamment en matière de chaîne de froid et eau propre/potable	2 <sup>ème</sup> semestre 2024	National
Un accès limité à l'eau potable et chaude dans les ES			
<b>UN MANQUE D'APPROCHE INTÉGRÉE</b>			
Une approche en silo limitant l'amélioration des services de santé	Adopter une approche intégrée pour améliorer les services de santé et dont l'électrification ne constitue qu'une pièce du puzzle	2 <sup>ème</sup> semestre 2024	National

(1): dates préliminaires – à confirmer lors de la phase 1 de la feuille de route



# Une planification de l'électrification difficile

## SYNTHÈSE

---



Un statut d'électrification peu connu



Une BDD exhaustive non consolidée



Une visibilité limitée sur les équipements & usages futurs



Une coordination limitée entre acteurs clés






# Il est difficile de connaître le réel statut d'électrification actuel et d'avoir accès aux mêmes détails de données pertinentes pour l'ensemble des ES



Comme indiqué dans le chapitre précédent, la BDD consolidée se fonde sur les **BDD externes** qui ont pu être collectées et les 15 visites de ES réalisées dans le cadre du projet PHC

## STATUT D'ÉLECTRIFICATION

Il existe différents cas de figure dans les BDD collectées:

-  Aucune donnée disponible en lien avec l'énergie
-  Pas d'information sur la source d'électricité (Jirama, MR, installation solaire autonome ou tout autre source d'énergie)
-  Pas d'information si la ES a un réfrigérateur solaire avec un panneau solaire
-  Pas d'information si la/les sources d'électricité sont opérationnelles aujourd'hui (ex: défectueux/panne, etc.)
-  Pas de données sur la consommation réelle d'électricité

**Aucune BDD collectée n'indique à la date d'aujourd'hui et pour l'ensemble des CHR/D & CSB si il y a un accès à l'électricité, si il est opérationnel et quelle est la consommation réelle de chaque ES**

Source: Analyse des différentes BDD collectées

## DONNÉES DISPONIBLES

Les BDD collectées sont **très hétérogènes** en matière de:

- **type de données collectées**
  - Parfois seulement une liste avec les noms des villages où se trouve un CSB/CHRD et les coordonnées GPS
- **granularité**
  - L'audit énergétique sur 1.189 CSB du projet LEAD donne des informations détaillées en matière de ressources humaines, des besoins spécifiques en électricité, etc. D'autres BDD indiquent le nombre de personnel
- **date de la dernière mise à jour des données**
  - Certaines BDD sont statiques (audits), d'autres dynamiques mais pas toujours mises à jour régulièrement

### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

La **consolidation de BDD** réalisée par le projet PHC constitue une **opportunité pour définir une stratégie efficace dans la mise à jour dynamique du statut d'électrification et une uniformisation des données disponibles** pour l'ensemble des ES. Une clé unique pour et la télémétrie dans chaque ES électrifié constitueront des outils précieux

# La planification de la demande en électricité est entravée par le manque de visibilité des équipements médicaux & non-médicaux disponibles et leur usage

## PLANIFICATION DES ÉQUIPEMENTS

- La planification est réalisée via un Plan de Travail Annuel (PTA) avec des activités et des coûts que chaque commune et district prépare et qui comprend respectivement les CSB et CHRD
- La part du budget de la santé dans le budget de l'État est autour de 6,7% (en 2020) bien inférieur au niveau de la Déclaration d'Abuja à 15%
- Plus de 80% du budget de la santé est alloué aux frais de fonctionnement, ce qui ne laisse que peu de place pour les investissements notamment en équipement
- Aussi, les PTF financent 63% des dépenses en matière d'investissement, d'après une étude d'USAID. Le plus grand bailleur dans le secteur de la santé à Madagascar notamment avec les équipements et matériels médicaux est USAID
- Le budget octroyé par l'État aux CHRD (à travers le district) et aux CSB (à travers la commune) est effectué en 2 tranches – avant le 30 avril et avant le 30 octobre, et contient des lignes budgétaires pour les équipements médicaux et non-médicaux

### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

L'intégration des équipements médicaux & non-médicaux et leur planification est essentielle dans la feuille de route

## SITUATION



CSB

- Aujourd'hui un projet de fourniture de « paquet minimum d'activités » pour les CSB comprenant l'aspect chaîne du froid est en cours. L'accès universel des CSB à un **réfrigérateur solaire** est en cours. UNICEF et GAVI sont parmi les plus grands contributeurs.
  - **Pas de projet de fourniture de stérilisateurs ou de matériels d'éclairage en cours**
  - Lors des visites terrain, certains CSB mentionnaient qu'ils n'avaient plus bénéficiés de PTA depuis 2018
- *Ne respectent pas toujours les normes définies en matière de paquet minimum d'activités*



CHR

- Une **grande disparité des équipements** disponibles et opérationnels d'un CHR à l'autre
  - En 2024, un projet sera lancé pour que chaque CHR ait un réfrigérateur solaire
- *Ne respectent pas toujours les normes définies en matière de paquet complémentaire d'activités*

# De plus, le manque de coordination entre acteurs clés impacte la planification de l'électrification des ES aujourd'hui

Un manque de **coordination interministérielle** formalisée autour du nexus santé-énergie

Une **coordination intersectorielle et multi-acteurs** (gouvernement, PTF, secteur privé, etc.) inexistante

**01** Un **manque de vue d'ensemble de l'électrification et du statut réel d'électrification des ES à travers le pays** et des difficultés à assurer un suivi pouvant créer des disparités géographiques et certaines inefficacités des interventions au niveau national

**02** Une prise en compte des besoins énergétiques des ES qui diffère aboutissant à des **dimensionnements de systèmes électriques variés** – certains ne répondent pas suffisamment aux besoins et d'autres sont surdimensionnés

**03** Des **standards** pour les types d'équipements électriques qui **varient d'un acteur à l'autre** (pas homogène car pas de normes nationales)

## RECOMMANDATIONS POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Une **liste des interventions** en cours et futures dans le nexus santé-énergie à Madagascar établie

Une **BDD consolidée** de tous les CHRD & CSB et des informations à disposition notamment en matière d'électrification (le cas échéant) et d'autres critères clés pour l'électrification  
→ Via le projet PHC et intégrée dans la cartographie de la PEI

Un **groupe de travail du nexus santé-énergie** créé par le projet PHC réunissant les ministères et agences publiques clés ainsi que les PTF. Ce groupe de travail mériterait d'être institutionnalisé dans le cadre de la feuille de route et de consulter au besoin les acteurs clés du secteur privé

# Des défis d'ordre opérationnel

## SYNTHÈSE

---



Un manque de normes pour l'électrification des ES



Un manque de personnel dédié et formé aux aspects électriques



Des constructions souvent inadaptées



Des équipements médicaux souvent insuffisants

# Le manque de normes et de compétences locales en matière d'électrification conduit à des qualités d'installation très variées et pas toujours adaptées



Des **installations électriques** qui ne respectent pas toujours les normes de protection des personnes et des bâtiments (cf. photos des visites de sites de CSB & CHRDR)



Des **systèmes électriques parfois détournés de leur usage**: par exemple, branchement de l'éclairage directement sur panneau solaire du réfrigérateur solaire, des batteries utilisées pour les besoins personnels du maire, etc.



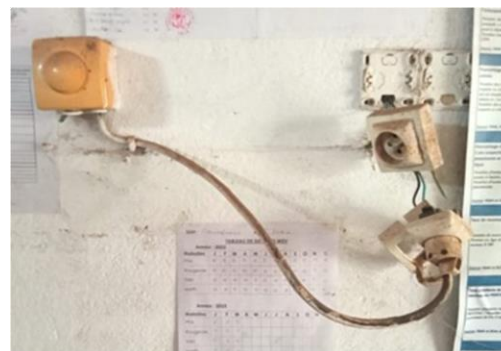
Il **n'existe pas de normes en matière d'électricité** dans les normes des CSB et CHRDR définies par le MSanP. Aussi chaque acteur est libre de mettre en place le système électrique avec les standards qu'il lui semble le plus approprié



**Les compétences locales sont limitées** en matière d'électricité au niveau des membres du personnel de la ES. Il n'y a pas de personne dédiée aux aspects électriques et techniques. Dans les CHRDR, il peut néanmoins y avoir un « homme à tout faire » qui s'occupe du gardiennage, la maintenance, le jardinage et les aspects techniques



Le personnel actuel est déjà en **sous-effectif** et pour **certains proches du surmenage** dans les ES donc difficile d'ajouter d'autres activités (électricité) au personnel existant



## RECOMMANDATIONS POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

**Des normes en matière d'électricité** pour les CSB & CHRDR à définir pour **l'ensemble des interventions**, puis à ajouter dans les normes des CSB & CHRDR

Un **renforcement des capacités** au niveau local auprès de 2-3 personnes **et régional** via le MSanP (y compris formation des formateurs)

# Les constructions sont souvent vieillissantes et en mauvais état ce qui peut entraver une électrification durable des ES



## VISITES TERRAIN SEforALL/PHC



- Les bâtiments des CSB et CHRD visités dans le cadre du projet ont été **construits entre 1910 et 1980**
- 50% des constructions sont **en mauvais état** (voire délabré comme sur la photo à gauche)
- Les bâtiments sont confrontés à des **conditions climatiques difficiles**
- En général, il n'y a **pas d'extension de bâtiments prévus** dans les ES visitée
- Les bâtiments sont principalement **construits en briques et disposent de toit en tôle**
- Les CSB et CHRD visités ne disposent **pas de salle d'attente en général** mais plus de la moitié en souhaiteraient une

“ Dans l'Est du pays, avec les nombreuses tempêtes et cyclones chaque année, les toits s'envolent et une partie des bâtiments des ES sont détruits

### RECOMMANDATIONS POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Pour des systèmes autonomes **sur un toit**, il faut d'abord assurer **l'intégrité structurelle du bâtiment**

Sinon, il faut considérer d'installer des systèmes autonomes hors des bâtiments. Construire une salle d'attente extérieure avec des panneaux solaires peut être une solution à double impact, ou installer les panneaux à même le sol

Source: Visites terrain SEforALL/PHC, entretiens bilatéraux

# Les équipements médicaux et non-médicaux à disposition sont limités *in fine*

## SITUATION

- La faible densité de population dans certaines zones rurales du pays malgré une multitude de villages entraîne une **dilution des équipements médicaux et non-médicaux ainsi que des moyens**
- Le **MSanP dispose d'un budget limité** notamment en matière d'équipements médicaux et non-médicaux pour les ES
- Au niveau de la commune, la ES doit faire face aux **allocations souvent insuffisantes de la part de la commune pour les équipements**. La dotation pour une ES couvre davantage ses frais opérationnels
- Les **ONG fournissent des équipements** certes très utiles mais ayant des spécifications hétérogènes, étant plus ou moins modernes (seconde main), de marques différentes, pour lesquels il n'est pas toujours facile de sourcer certaines pièces détachées et dont la maintenance peut être rapidement compliquée sur place. Aussi, certains équipements devenus défectueux peuvent rester sur place sans avoir aucune utilité
- Pendant le **COVID et en période post-COVID**, plusieurs interventions ont été mises en place par différents PTF, notamment en matière de chaîne de froid pour les vaccins, tels que UNICEF et GAVI avec les réfrigérateurs solaires dans les CSB
- Les ES notamment CSB **chauffent l'eau avec les moyens du bord** tels que réchauds et autres

Source: Entretiens bilatéraux, visites terrain SEforALL

## TÉMOIGNAGES DE MÉDECINS DE ES

- “ Nous manquons cruellement de certains équipements de base. Aussi, **certaines sage-femmes ont investi dans leur propre échographe mobile** qu'elles rapportent au CHRD.
- “ Nous disposons d'un **stérilisateur autoclave à gaz** dans notre CSB et **l'utilisons 1-2 fois par semaine** par manque de temps.
- “ Nous avons finalement obtenu certains équipements pour lesquels nous avons fait la demande auprès du MSanP depuis quelques temps **après la visite du Ministre!**
- “ Une **bonne entente entre le médecin-chef et le maire** pèse positivement dans la balance pour couvrir les besoins de la ES.

### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Une **approche plus intégrée** (équipements, électrification, etc.) **et plus coordonnée** entre les parties prenantes clés préconisée par cette feuille de route permettra de contribuer à **améliorer les services de santé aux populations**. Plus qu'une « simple » électrification des ES. Il est important de considérer notamment l'accès aux équipements.



# Une durabilité peu considérée

## SYNTHÈSE



Un manque de modèles  
d'affaires rentables et durables



Un financement de l'O&M  
voire de la consommation  
difficile



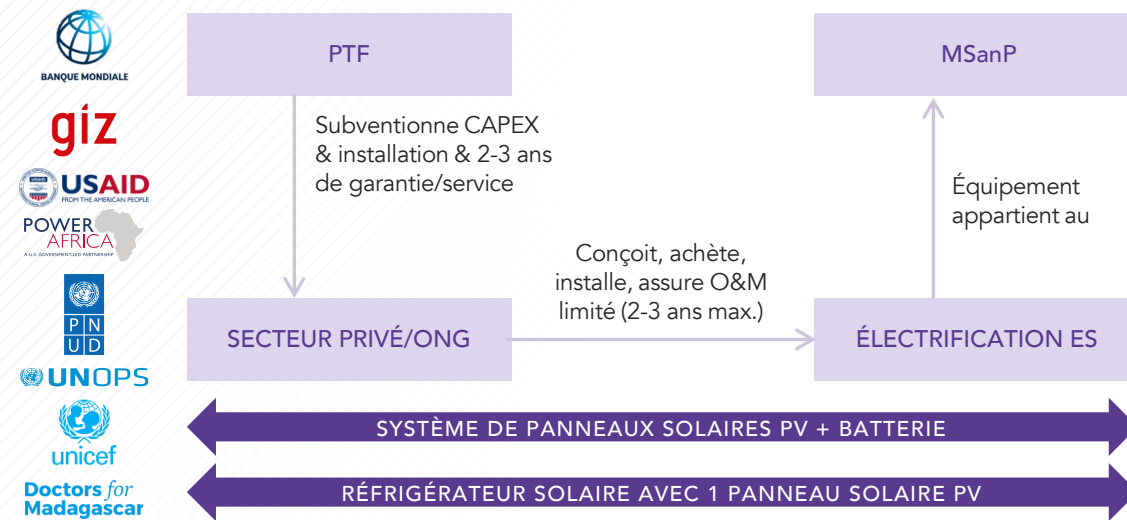
Des sources de financement  
existantes limitées



Une distorsion du marché par  
la prise en charge totale du  
CAPEX

# Aujourd'hui, il existe deux modèles d'affaires autour de l'électrification hors réseau JIRAMA au sein du modèle d'affaires des CBSs & CHRD

## CONSTRUCTION – EXPLOITATIONS – TRANSFERT LE + RÉPANDU



- Ce modèle est mis en place dans le cas où le CSB n'a **pas accès à l'électricité, comme solution de back-up ou de complément pour un CHRD ou parfois dans le cas où un mini-réseau privé existe**
- Dans ce modèle, il n'y a pas de facture mensuelle à payer par la ES, mais elle doit prendre en charge les **frais d'opération, de maintenance et de remplacement de composants/équipements**

## ÉNERGIE COMME UN SERVICE



- L'opérateur privé, **si le CSB n'est pas électrifié**, le connecte à son mini-réseau et la ES paye alors une **facture mensuelle**. L'opérateur privé se charge de l'OPEX et du remplacement de composant/équipements de son-mini-réseau
- L'opérateur privé peut couvrir les frais de connexion (comme WeLight) ou une partie de la facture mensuelle de la ES (s'il est « mauvais payeur ») est compensée par les factures payées par les TPEs énergivores du village (subventions croisées)

Source: Visites terrains SEforALL, groupe de travail du projet, entretiens bilatéraux; (\*) Les logos indiquent les acteurs impliqués dans chacun des modèles d'affaires à Madagascar (liste non exhaustive)

# Mais ces 2 modèles d'affaires, hors Jirama, ne permettent d'atteindre ni la rentabilité ni la durabilité pour plusieurs raisons



## Faible financement O&M dans la durée

- Financement limité de l'OPEX et des remplacements d'équipements/pièces
- Faible capacité de paiement des ES pour l'électricité
- Dépendance de l'allocation budgétaire par la mairie (via MDAT)



## Équipements médicaux & non-médicaux insuffisants

- ES sous-équipés par rapport aux normes
- Systèmes souvent surdimensionnés avec des coûts d'OPEX et de remplacement trop élevés
- Connectivité/internet pas toujours garanti hors essentielle pour données, statistiques et télémédecine
- Accès à l'eau potable & eau chaude souvent négligé, or critique pour l'hygiène
- Équipements offerts par des ONG etc. sans contrôle donc pièces détachées et maintenance difficile



## Manque de réelle planification efficace & impactante

- Bâtiments souvent vétustes et avec des toitures pas suffisamment robustes pour des solutions solaires autonomes
- Une électrification des ES non basée sur des critères objectifs et des priorités



## Des compétences locales inexistantes

- Manque de formation du personnel pour l'entretien et la maintenance de base des installations solaires PV

N.B.: De plus, le modèle d'affaire d'électrification ne peut fonctionner que si la ES fonctionne bien elle-même (fréquentations suffisantes, personnel adapté, etc.)

### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Afin d'assurer la rentabilité et la durabilité de modèles d'affaires en matière d'électrification des ES, **l'optimisation des coûts, les besoins de revenus et les compétences en ressources humaines** au niveau des ES sont clé au côté d'autres facteurs comme la motivation et l'appétence des ES à avoir l'accès à l'électricité.

# L'O&M et le remplacement d'équipements pour les installations solaires autonomes représentent de réels défis sur le moyen et long terme

## Modèle Construction – Exploitation – Transfert (Build-Operate-Transfer BOT)

Dans ce modèle, l'OPEX est liée aux coût suivants:

### OPÉRATION & MAINTENANCE (O&M)

Il s'agit d'assurer l'entretien pour que le système électrique autonome puisse bien fonctionner et ce dans la durée. Ces frais sont largement couverts par des RH. Cela inclut également le remplacement de composants comme un fusible ou une ampoule.

### PERSONNEL TECHNIQUE & DIGITALISATION

Pour l'O&M, il faut des RH capables de réaliser ces activités, notamment de maintenance de base au niveau local. Le personnel peut être soutenu par un système de télémétrie permettant d'assurer un suivi (y compris d'alerte en cas de panne ou autre) du système électrique autonome. La digitalisation peut également partager des indicateurs et données sur les services médicaux et la gestion de la ES, ou encore faciliter la télémédecine.

### REPLACEMENT D'ÉQUIPEMENTS

Les équipements, tels que la batterie ou l'onduleur, devront être remplacés au cours de la vie de 20 ans et plus d'un système autonome.

### SITUATION

Les PTF et ONG soutenant l'électrification des ES à Madagascar financent le CAPEX mais également, selon, 2 à 3 ans d'OPEX comme indiqué au dessous.

Or, après ces 2-3 ans, ces OPEX ne sont plus pris en charge et les CSB et CHRD ne sont pas capables de prendre ces coûts en charge au vu de leur situation financière actuelle.

L'O&M et le remplacement d'équipements s'élèverait au moins à USD 1.500/an, les coûts de remplacement variant selon le dimensionnement du système. Plus de détails seront fournis dans la feuille de route (Chapitre 4).



### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Les **différentes sources de financement existantes et possibles** doivent être identifiées pour couvrir l'OPEX de ce modèle sur le moyen et long terme

# La réputation de « mauvais client » d'un CSB en raison de sa faible consommation et de solvabilité menace la rentabilité d'un mini-réseau privé

## Modèle Énergie comme un Service (Energy-as-a-Service EaaS)

### Facture mensuelle ou prépaiement

- Le CSB, tout comme tout autre utilisateur du mini-réseau, doit payer une **facture mensuelle selon sa consommation en électricité/kWh** (auquel s'ajoute sa redevance mensuelle fixe) ou en prépaiement (via une recharge d'un certain montant)
- Dans le cas de mini-réseaux privés, **l'opérateur doit verser une taxe communale pour pouvoir opérer dans le village**. Cette taxe est normalement utilisée pour couvrir les frais d'éclairage public et de potentielle extension du réseau
- Or, dans la pratique, les factures mensuelles ne sont pas nécessairement payées et certains opérateurs font donc une **retenue sur la taxe afin de couvrir leurs frais**

### Opération & Maintenance (O&M)

### Personnel technique & digitalisation

### Remplacement d'équipements

- Ces **frais sont entièrement pris en charge par l'opérateur privé** et répercutés sur le prix du kWh pour les clients dont les infrastructures sociales telles que les ES

#### RECOMMANDATIONS POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Différentes solutions pourraient être considérées pour assurer le paiement de l'électricité telles que: tarif préférentiel au kWh, pas de redevance mensuelle, mise en place d'un compteur prépayé, Pay-as-you-Go (leasing), dotation CSB et taxe communale

Dans le cas d'un CSB déjà électrifié par une installation solaire autonome, l'opérateur de mini-réseau pourrait couvrir une partie des frais d'O&M de l'installation solaire autonome en échange de la réinjection de l'électricité produite par un CSB

Source: Entretiens bilatéraux

# Les sources de financement pour les ES sont limitées et déjà utilisées à des fins précises

FINANCEMENT IDENTIFIÉ	FINANCEUR	CAPEX POUVANT ÊTRE COUVERT	OPEX POUVANT ÊTRE COUVERT
<b>Ligne budgétaire</b> dans loi de Finances pour MSanP & ES (affectations de crédit)	MEF	✓ Équipements	✓ Salaires des fonctionnaires médicaux
<b>Subventions de fonctionnement des communes dont les ES</b> • L'ES fournit un Plan de Travail Annuel (PTA) dont budget • Un Comité de Gestion (CoGES) alloue les fonds sur la base du PTA	MDAT/ Commune	✓ Certains équipements peuvent être intégrés comme intrants du PTA	✓ Quotas d'électricité et d'eau inclus par ES
<b>Subvention indemnisation gardien &amp; dispensataire</b> • Contribution aux salaires du gardien & dispensataire	MDAT/ Commune	✗	✓
<b>Ressources propres de la commune alloué via le CoGes</b> • Couvre le reste du salaire du gardien, voire du dispensataire • À définir au cas par cas	Commune	✗	✓
<b>Dotation CSB (Décret n° 2019-2117)</b> • Dans le cadre de l'Initiative Émergence Madagascar • Beaucoup de discussions dont sur électricité & eau	MSanP via MEH	✓ Achat de petit matériel	✓ Petits entretiens, nettoyage, petites réparations
<b>Fond de Développement Local (FDL)</b> • Pour soutenir les investissements au niveau local selon certains critères	MDAT	✓ Une partie du CAPEX pour l'électrification pourrait être pris en charge	✗
<b>Dons d'ONG</b>	ONG	✓ Équipements médicaux & non-médicaux	✓ Assistance technique dont renforcement des capacités
<b>Projets &amp; programmes de PTF</b> • Électrification, réhabilitation/construction, équipements médicaux & non-médicaux, digitalisation	PTF	✓ Investissements	✓ Assistance technique dont O&M, renforcement des capacités

## SITUATION

- Les sources de financement auxquelles les ES ont recours ciblent des dépenses précises
- Elles ne sont pas utilisées pour des frais d'O&M ou de remplacement d'équipements électriques, sauf dans le cas de PTF et ONG et encore limitées dans le temps (2-3 ans)
- Ces sources de financement sont déjà insuffisantes pour couvrir des besoins en équipements médicaux ou de personnel par exemple

Des **sources de financement alternatifs** doivent être envisagées, dont **certaines qui existent déjà mais à creuser** comme le FDL ou le potentiel de lobbying des régions, et d'autres qui sont marginales ou novatrices comme des revenus de services non-médicaux (recharges de téléphone ou d'impression/de photocopie)

Source: Entretiens bilatéraux, groupe de travail du projet, atelier de consultation des parties prenantes

# À Madagascar, la prise en charge du CAPEX pour l'électrification des ES n'est pas un défi mais elle crée une certaine distorsion du marché

## CAPEX



Aujourd'hui, il y a une **grande dépendance vis-à-vis des PTF** pour le CAPEX pour l'électrification des ES

- Contrats de prestataire pour la conception, l'achat et l'installation de systèmes solaires autonomes auprès d'opérateurs privés
- Subventions & crédits (y compris financement fondé sur des résultats – RBF et prêts concessionnels) pour les opérateurs de mini-réseaux privés

## AVANTAGES



**Stimulation de la demande** de installations solaires autonomes et d'autres solutions d'électrification. Cette demande accrue peut attirer les investissements du secteur privé et encourager l'innovation



**Réduction des risques financiers** en couvrant partiellement le CAPEX pouvant inciter les investisseurs du secteur privé à entrer sur le marché



**Renforcement des capacités** inclus dans les interventions des PTES aidant à développer les compétences locales nécessaires pour soutenir un marché durable de l'électrification des ES

## INCONVÉNIENTS



**Dépendance excessive vis-à-vis des PTF** peut créer une situation dans laquelle le secteur privé devient dépendant de ces fonds et est moins motivé pour investir ses propres ressources. Cela peut conduire à un manque de durabilité à long terme.



**Distorsion des prix possible** empêchant les opérateurs privés d'être compétitifs et entraînant le marché à être moins efficace



**Éviction des investissements privés** si les projets financés par les PTF sont considérés comme une option plus attrayante pour les ES car pas à payer de coûts initiaux pour l'électrification

## RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

Il est important de trouver des **solutions durables** qui ne nécessitent **pas de soutien des PTF en continu**, qui **impliquent davantage le secteur privé** et de s'assurer que les financements des PTF soient alloués de manière transparente et concurrentielle pour **encourager la participation et l'innovation du secteur privé**

# Une prise en compte limitée des groupes vulnérables

## SYNTHÈSE

---



Des défis renforcés par un accès réduit à l'électricité



Un accès limité à l'eau potable et chaude dans les ES



# Les populations vulnérables sont plus particulièrement touchées par l'accès limité à l'électricité dans les ES, notamment pour l'eau potable & chaude

## POPULATIONS VULNÉRABLES



Enfants de 0-5 ans



Femmes enceintes  
& allaitantes



Jeunes de 15-24 ans



Populations  
rurales enclavées

## PARTENAIRES TECHNIQUES & FINANCIERS / ONG

### • Couverture vaccinale des moins de 5 ans

Une chaîne de froid fiable et de qualité est essentielle pour assurer la qualité des vaccins et réduire le taux d'abandon après les premières doses

### • Consultation Prénatale

L'amélioration de la prise en charge des consultations prénatales est également un objectif important. Cela passe notamment par l'utilisation d'échographes et la mise en place d'une chaîne du froid pour la conservation des vaccins et des tests nécessaires

### • Mortalité maternelle et des nouveau-nés

L'éclairage pendant la nuit est indispensable pour assurer une qualité des accouchements, mais une chaîne du froid faible limite l'accès à certains médicaments essentiels, comme l'ocytocine

Source: Plan de développement du secteur de la santé PDSS 2020-2024 / MSanP; Multiple Indicator Cluster Survey (MICS), UNICEF, 2018; Energizing health: accelerating electricity access in healthcare facilities, WHO, 2023

## FOCUS SUR L'EAU

### • Maladies gastrointestinales

Les enfants, et en particulier les enfants malades, sont plus vulnérables aux maladies gastrointestinales. (Taux très élevé chez les enfants dans le pays).

### • Prise en charge des enfants mal nourris

Pour la préparation de lait pédiatrique

### • Maladies nosocomiales

L'accès à l'eau propre est également important pour prévenir les infections contractées à l'hôpital

### • Pendant l'accouchement

L'utilisation d'eau propre pour les différentes étapes de l'accouchement est particulièrement importante

## RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

La prise en compte des **besoins concrets des populations vulnérables**, notamment en matière de **chaîne de froid** et **eau propre/potable** est cruciale

# Un manque d'approche intégrée

## SYNTHÈSE

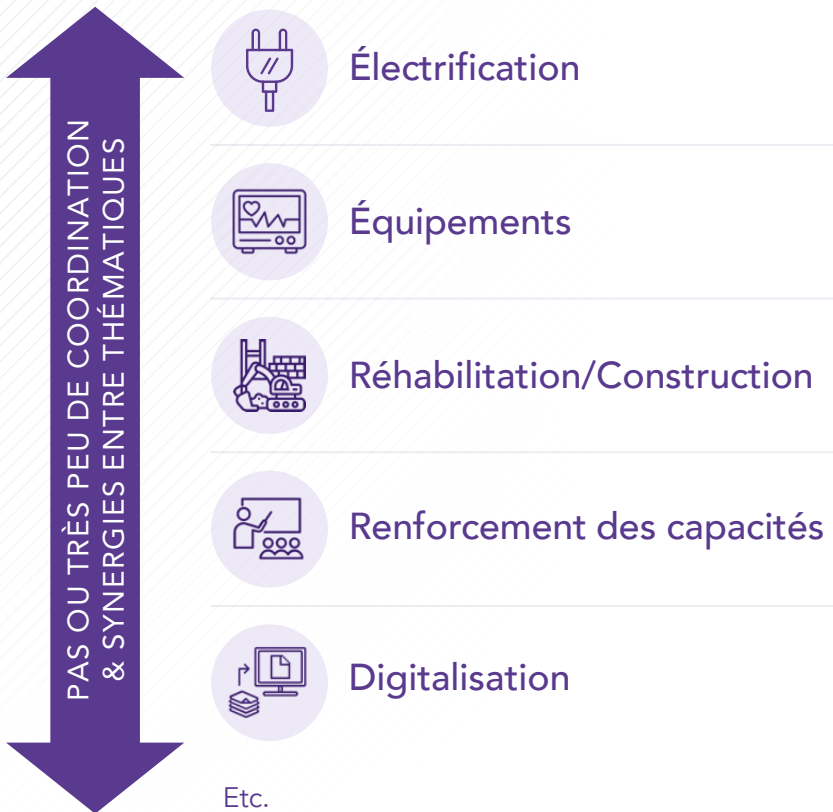


Une approche en silo limitant l'amélioration des services de santé







# Malgré de nombreux efforts des parties prenantes, l'approche en silo en limite l'impact sur l'amélioration générale et durable des services de santé

## INTERVENTIONS AUTOUR DES CSB & CHRD



## LES INDICATEURS DE L'ÉTAT DE SANTÉ À MADAGASCAR RESTENT RELATIVEMENT MAUVAIS:

-  Le taux de mortalité infantile demeure à 45 morts /1.000 naissances vivantes depuis 2015
-  L'espérance de vie s'est détériorée en 2021 à 64 ans, soit à ses niveaux de 2012-2015
-  41% des enfants de 12-23 mois ont pu bénéficier de l'ensemble des vaccins de base
-  Seuls 38,5% des accouchements s'effectuent dans des ES

### RECOMMANDATION POUR SURMONTER CES DÉFIS DANS LA FEUILLE DE ROUTE

La feuille de route propose donc **d'adopter une approche intégrée pour améliorer les services de santé** - dont l'électrification des ES fait partie intégrante – plutôt que de se concentrer seulement sur l'électrification durable des ES

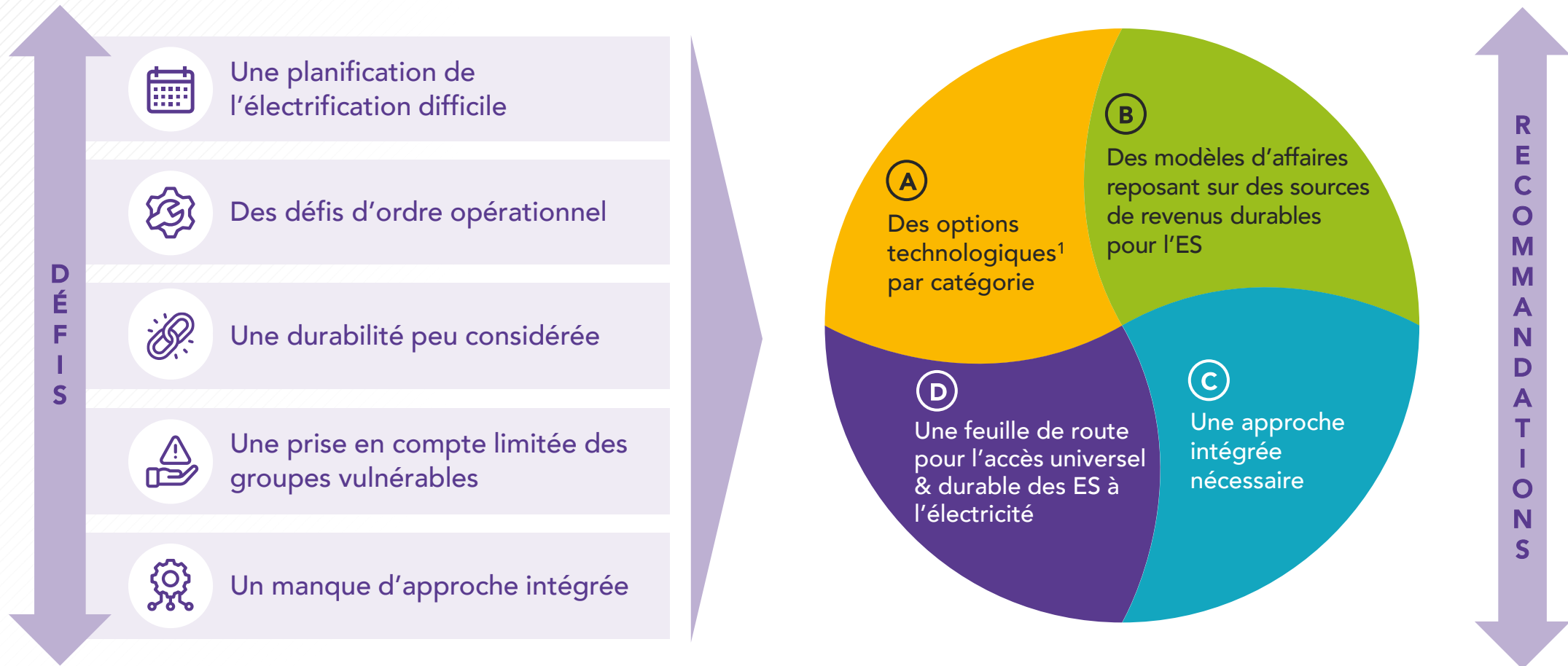
Source: Données Ouvertes de la Banque Mondiale, UNICEF, [Enquête Démographique et de Santé \(EDSMD-V\)](#), INSTAT, 2021

CHAPITRE QUATRE

# Solutions et Recommandations



# Des solutions et recommandations sont proposées afin de relever les principaux défis de l'électrification des ES à Madagascar ①②③④



(1) Pour les installations autonomes, le solaire a été retenu comme solution car étant la plus facile et la plus rapide (dont, pas besoin d'étude sur le potentiel d'énergie vs. autres EnR) à déployer tout en ayant un rapport coût-bénéfice attrayant et des coûts d'entretien et de maintenance relativement faible. Pour les mini-réseaux, les sources d'énergie peuvent être solaires mais aussi hydro, éolienne ou hybride.

# Des solutions et recommandations sont proposées afin de relever les principaux défis de l'électrification des ES à Madagascar ① ② ③ ④

SOLUTIONS PRÉCONISÉES	DESCRIPTION	PÉRIODE <sup>1</sup>	NIVEAU
<b>A. DES OPTIONS TECHNOLOGIQUES PAR CATÉGORIE</b>			
CSB & CHRDR: 1 solution autonome et 1 solution back up, toutes les 2 composées de panneaux solaires + batterie, sont retenues	<ul style="list-style-type: none"> <li>La solution d'électrification principale (59%) est celle des <b>installations solaires autonomes</b> (pour l'ensemble du CSB ou un/plusieurs services d'un CHRDR). De plus, des <b>solutions de back-up pour assurer une continuité du service électrique</b> (coupures ou capacité de paiement) si l'ES est connecté aujourd'hui ou prochainement au réseau de la JIRAMA ou d'un MR</li> <li>Les <b>investissements doivent être priorités</b>, y compris selon l'appétence de l'ES pour accéder à une électricité fiable et durable ainsi que son statut d'électrification actuelle/future (ex: si l'ES sera prochainement raccordé à la JIRAMA ou un MR)</li> </ul>	2024-2032	National
CSB: Un marché potentiel d'électrification s'élève à 2.174 CSB à l'échelle nationale	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Priorité 1:</b> Les <b>CSBs isolés/éloignés d'un réseau</b> (JIRAMA ou MR) devront tous disposer d'<b>installations solaires autonomes</b> (estimés à 1.300 CSB donc 1.000 seraient électrifiés par le projet DECIM de la BM d'ici mars 2028)</li> <li><b>Priorité 2:</b> <b>100% des CSB connectés à la JIRAMA auront besoin d'une solution de back-up</b> pour assurer la continuité des services (face aux coupures notamment)</li> <li><b>Priorité 3:</b> <b>80% des CSB connectés à des MR privés disposeront d'une solution de back-up</b> pour combler d'éventuels soucis de capacité de paiement/solvabilité du CSB</li> </ul>	2024-2032	National
CSB: L'installation d'un système solaire doit inclure les équipements électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'électrification d'un CSB doit <b>couvrir ses besoins de base</b></li> <li>Ainsi, une <b>solution multi-dimensionnelle</b> est nécessaire comprenant (i) génération &amp; stockage, (ii) équipements médicaux et non-médicaux (dont lampes à LED, stérilisateur et tablette) et (iii) gestion (télé-métrie)</li> </ul>	2024-2032	Local
CSB: La standardisation des solutions techniques permet d'optimiser l'électrification des CSB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le <b>dimensionnement</b> des installations solaires a été développé à <b>partir de 4 critères principaux</b> : (i) type de CSB (1 ou 2), (ii) irradiation solaire selon la localisation, (iii) statut d'électrification (connexion à la Jirama, un MR, ou isolé), (iv) fréquentation selon le nombre de visites/mois</li> <li>À partir de là, des considérations en matière de <b>capacité des panneaux solaires</b> (4 options 1,2/2,4/3,6/4,8 kW) <b>combinés aux besoins de stockage par batterie</b> (3 options) ont pu être envisagés</li> <li>Enfin, des <b>solutions techniques standards couvrant les différentes situations possibles ainsi que le CAPEX et l'OPEX associés</b> ont été élaborées</li> </ul>	2024-2032	National
CHRDR: Des audits énergétiques sont nécessaires pour définir la solution adéquate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des <b>projections en matière de nombre estimé de solutions autonomes ou de back-up</b> ont été émises pour les CHRDR notamment grâce aux projets déjà réalisés (GIZ et PNUD)</li> <li>Néanmoins, compte tenu de la grande diversité des équipements présents d'un CHRDR à l'autre et donc de ses besoins en électricité, des dimensionnements standards ne peuvent pas être établis comme pour les CSB. <b>Une évaluation au cas par cas devra être envisagée via des audits énergétiques pour les CHRDR.</b></li> </ul>	2024-2025	National

(1) Période en fonction de la durée de la feuille de route

# Des solutions et recommandations sont proposées afin de relever les principaux défis de l'électrification des ES à Madagascar ① ② ③ ④

SOLUTIONS PRÉCONISÉES	DESCRIPTION	PÉRIODE <sup>1</sup>	NIVEAU
<b>B. DES MODÈLES D'AFFAIRES REPOSANT SUR DES SOURCES DE REVENUS DURABLES POUR L'ES</b>			
Sans financement de l'OPEX, aucun modèle d'affaire ne sera durable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Différents modèles d'affaires, existants ou pas, à Madagascar, peuvent être potentiellement considérés pour l'électrification d'ES à Madagascar: Construction-Exploitation-Transfert, Énergie comme un Service, Système Pico PV Pay-As-You-Go, et des modèles hybrides –tout ayant leurs avantages et inconvénients dans la pratique</li> <li>Cependant, il est vital pour la durabilité de tout modèle d'affaire de s'assurer que l'OPEX pourra être couvert dans la durée : il s'agit d'une condition <i>sine qua non!</i></li> </ul>	2024-2032	Local & National
Plusieurs conditions sont clés pour adopter un modèle d'affaires durables	La pérennisation et le succès de modèles d'affaires dépend notamment de: (i) une meilleure capacité de paiement/solvabilité de l'ES dans la durée, (ii) un dimensionnement adapté, (iii) un ES qui prouve sa motivation à être électrifié (approche ascendante) et qui répond à des priorités de planification nationale (approche descendante), (iv) une plus grande implication du secteur privé, (v) une approche plus intégrée et coordonnée entre parties prenantes clés, (vi) un renforcement des capacités ciblé	2024-2032	Local, Régional & National
La solvabilité de l'ES peut être améliorée via des revenus et une optimisation des coûts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer la capacité de paiement de l'ES dans la durée, qui constitue la pierre angulaire de l'électrification durable des ES, est cruciale</li> <li>Aussi, différentes sources de revenus/de financement de l'ES au niveau de l'ES, régional, national et international ont été identifiés pour Madagascar (dont certains sont déjà éprouvés)</li> <li>De plus, optimiser certains coûts notamment via la formation, les équipements EE et la télémétrie peuvent soutenir la durabilité du modèle d'affaires</li> </ul>	2024-2032	Tous niveaux
<b>C. UNE APPROCHE INTÉGRÉE NÉCESSAIRE</b>			
Un objectif commun – l'amélioration des soins – à viser	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'électrification des ES n'est qu'un des leviers clés pour contribuer à l'amélioration durable des services de santé</li> <li>Une approche intégrée comprenant d'autres leviers et les parties prenantes clés de tous ces leviers est nécessaire: fourniture d'équipements, personnel suffisant et bien-être du personnel, formation, digitalisation/télémétrie, priorisation de l'investissement selon l'impact, durabilité financière, réhabilitation/construction d'ES, accès à l'eau potable</li> </ul>	2024-2032	Tous niveaux
Une coordination multi-acteurs à institutionnaliser	Il est essentiel de faciliter les synergies entre les acteurs clés, d'assurer une meilleure coordination interministérielle et de pérenniser le groupe de travail du projet PHC	2024-2032	Tous niveaux
Des indicateurs multi-dimensionnels à définir et à suivre	Les indicateurs pour des interventions autour de l'électrification des ES à suivre doivent adopter une approche plus intégrée, c'est-à-dire non seulement comprendre des indicateurs techniques, mais aussi opérationnels (comme des alarmes) et de santé (quel est l'impact de l'électricité sur les services de santé offerts par l'ES)	2024-2032	Local

(1) Période en fonction de la durée de la feuille de route

# Des solutions et recommandations sont proposées afin de relever les principaux défis de l'électrification des ES à Madagascar ①②③④

SOLUTIONS PRÉCONISÉES	DESCRIPTION	PÉRIODE <sup>1</sup>	NIVEAU
<b>D. UNE FEUILLE DE ROUTE POUR L'ACCÈS UNIVERSEL &amp; DURABLE DES ES À L'ÉLECTRICITÉ</b>			
Une feuille de route fondée sur une approche ascendante & intégrée	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'amélioration durable des services de santé (approche intégrée) et l'ES (approche ascendante) sont au cœur même de la feuille de route</li> <li>Comme indiqué plus haut, l'approche intégrée comprend différents leviers pour améliorer les services de santé fournis aux populations</li> <li>L'approche ascendante consiste à s'assurer des besoins réels des ES et de leur appétence pour avoir accès à l'électricité afin d'améliorer les services de santé. Un système d'appel à projet destinés aux ES pourra être mis en place – les Directions Régionales du MSanP pourront soutenir les ES à candidater. Cette approche sera complétée par une approche descendante pour intégrer les aspects de planification de l'électrification des ES sur l'ensemble du territoire et les critères de priorisation du MSanP, la coordination entre les acteurs clés et un suivi centralisé</li> </ul>	2024-2032	Local, Régional & National
Une approche par étape à adopter	<ul style="list-style-type: none"> <li>La feuille de route se décline en 3 phases clés de 2024 à 2032: (i) Phase 1: Structuration &amp; Cluster test, (ii) Phase 2: Démonstration &amp; Mise en œuvre, (iii) Phase 3: Consolidation. Sachant que le cluster test mentionné ici consiste à considérer au moins 15-20 ES pour expérimenter différents modèles d'affaires dont les sources de revenus, ainsi que l'approche ascendante et intégrée. Les résultats de ce test seront intégrés pour dérouler les phases 2 puis 3</li> <li>Chacune des 3 phases est détaillée avec ses activités principales et ses principaux résultats.</li> </ul>	2024-2032	Tous niveaux
Un plan de financement et une levée de fonds à développer	<ul style="list-style-type: none"> <li>La feuille de route suppose des besoins en financement de USD 52M de CAPEX et USD 31M OPEX sur 10 ans pour l'électrification des CSB &amp; CHRD</li> <li>Une stratégie de levée de fonds commune sera développée et mise en œuvre dans le cadre de la feuille de route</li> </ul>	2024-2032	Tous niveaux
Des acteurs clés ayant des rôles spécifiques et en synergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les rôles clairs de chacune des parties prenantes seront définis dès le lancement de la feuille de route et le début de la phase 1</li> <li>Les synergies entre acteurs seront largement facilitées, par exemple pour avoir recours à un acteur intervenant dans la fourniture d'équipements médicaux pour un acteur soutenant l'électrification des ES</li> </ul>	2024-2032	Tous niveaux
Un suivi & évaluation de la mise en œuvre à envisager	L'efficacité de la mise en œuvre de la feuille de route sera évaluée par un système de suivi & évaluation comprenant de développement de l'outil, la mise à jour de la BDD (aidée par la télémétrie), des livrables et une communication planifiée, des responsables en charge du suivi et une périodicité du suivi & évaluation	2024-2032	National

(1) Période en fonction de la durée de la feuille de route



# Des options technologiques par catégorie

## SYNTHÈSE



Un marché potentiel d'électrification de 2.174 CSB à l'échelle nationale



L'installation d'un système solaire doit inclure les équipements électriques

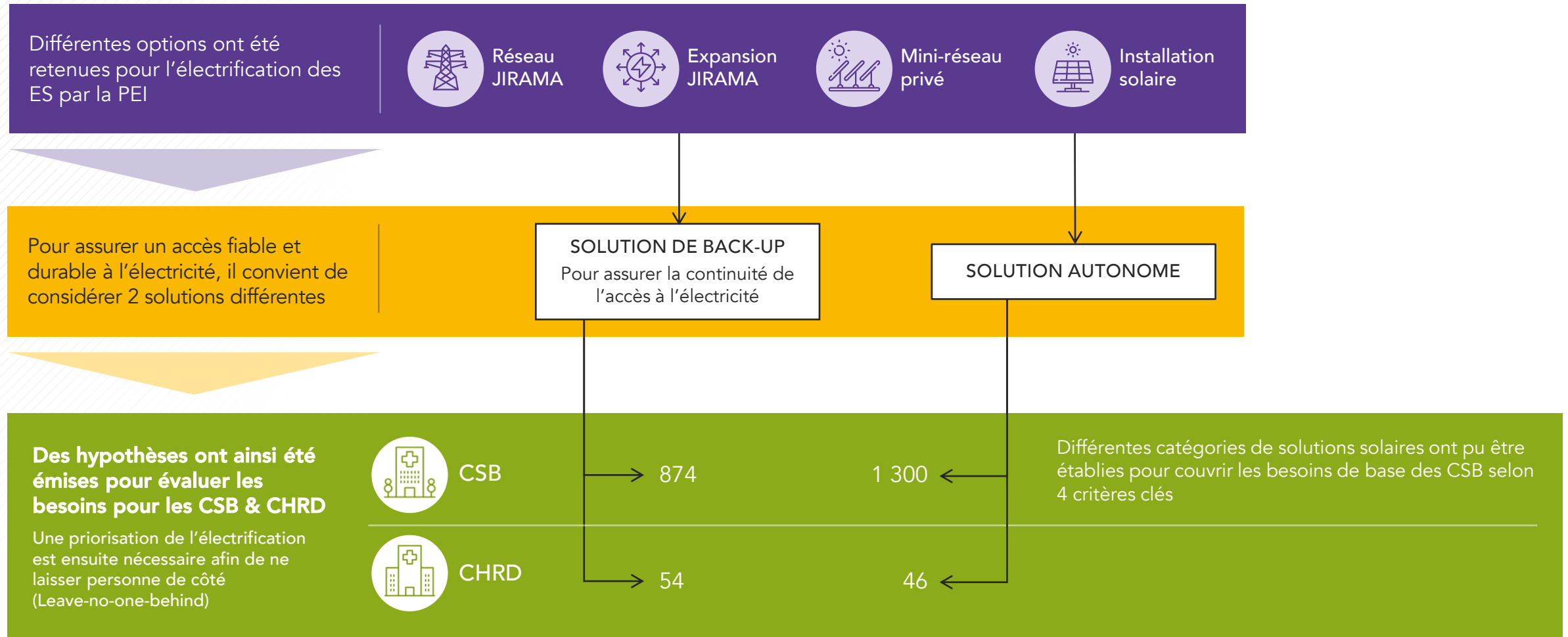


La standardisation des solutions techniques permet d'optimiser l'électrification des CSB



Pour les CHR, des audits énergétiques sont nécessaires pour définir la solution adéquate

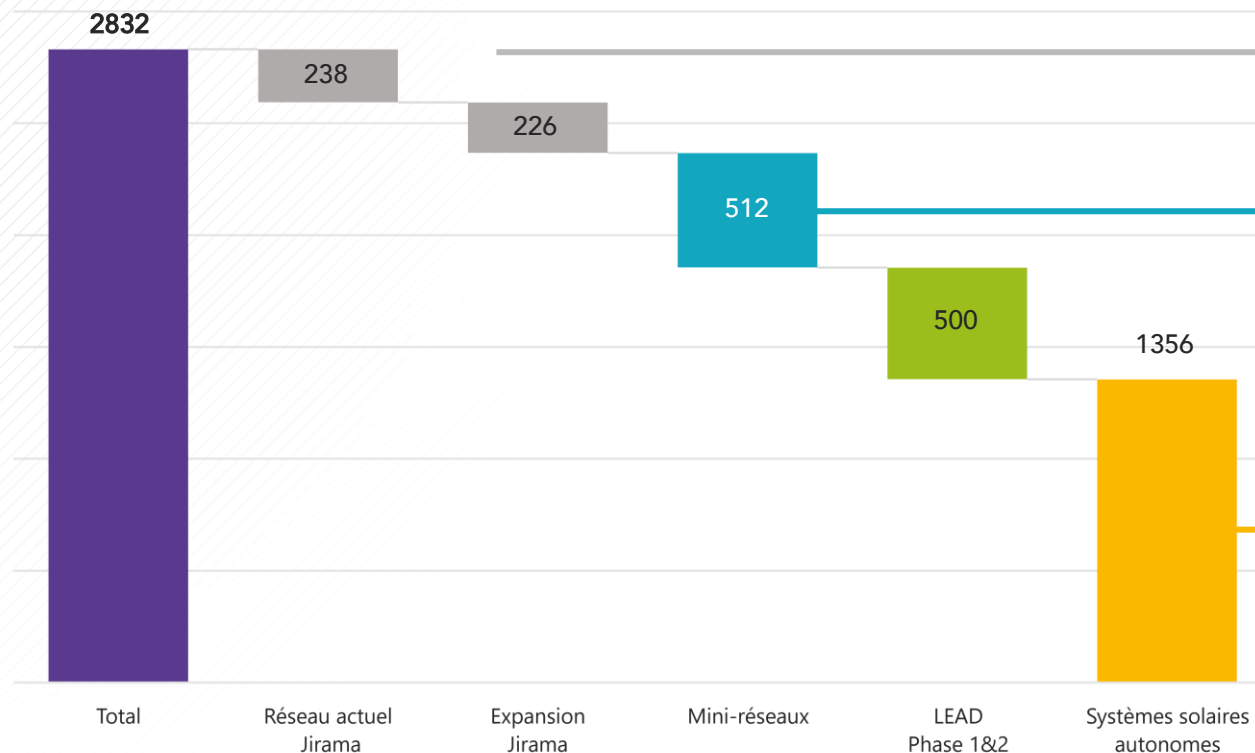
# Un potentiel de marché d'électrification à horizon 2030 pour les CSB & CHRD a été estimé à 2.274 ES – solutions solaires autonomes ou de back-up



# Un potentiel de marché pour l'électrification de 2 174 CSB a ainsi pu être évalué horizon 2030

PROJECTIONS 2030

## TOTAL CSB1 & CSB2



Il est probable que les CSB raccordés au réseau de la JIRAMA (actuel et expansion) nécessiteront une solution de secours pour garantir une alimentation électrique fiable. **Il est estimé que 100% des CSB auront recours à un système solaire back-up.**

Pour les CSB qui seront dans une zone électrifiée par les mini-réseaux, ils auront l'opportunité de se connecter au mini-réseau et payer une facture mensuelle. Toutefois, il est probable que les moyens/revenus ne suffisent pas à payer la totalité des besoins en électricités. La solution finale dépendra du modèle d'affaire prévu. **Il est estimé que 80% des CSB seront alimentés par une installation solaire back-up**, avec suffisamment de panneaux, leur permettant éventuellement de revendre le surplus à l'opérateur du mini-réseau.

Les CSB situés **dans des zones très éloignées** nécessiteront des systèmes solaires autonomes pour leur alimentation en électricité. Dans le cadre du projet LEAD, 500 centres de santé de base seront électrifiés. Tous les sites à l'exception de ceux-ci ont également besoin d'un approvisionnement fiable en électricité. En tenant compte de certains projets locaux en cours, **il est estimé que plus de 1.300 formations sanitaires auront besoin d'un système solaire autonome**, dont 1.000 seraient électrifiés par le projet DECIM d'ici à mars 2028.

Source: Projections issues du rapport PEI ; (1) certains opérateurs auront un modèle d'affaire déjà profitable et durable. Aussi, le CSB n'aura pas besoin d'une installation solaire autonome

**Détails des calculs:** Solutions back-up  $[(238+226)*100\%]+(512*80\%)=874$

**MARCHÉ  
POTENTIEL :**

Solution back-up<sup>1</sup> :

**874 ES**






Solution autonome :

**1 300 ES**


# L'objectif est ainsi de couvrir les besoins de base des CSB à travers des installations solaires comprenant 3 volets clés

## AUJOURD'HUI

La situation actuelle en général dans les CSB est la suivante:

-  Pas accès à l'électricité (75%)     CSB ayant accès à l'électricité : niveau suboptimal     Éventuellement quelques lampes
-  Réfrigérateur solaire indépendant (76%)     Pas de stérilisation

## SITUATION VERS LAQUELLE TENDRE

 L'objectif à viser est de couvrir les besoins de base des CSB. Pour cela il faut envisager:

### ÉLÉMENTS AYANT BESOIN D'ÉLECTRICITÉ

	CSB 1	CSB 2
Éclairage suffisant	✓	✓
Stérilisation	✓	✓
Réfrigération	✓	✓
Digitalisation	✓	✓
Logement	n.a.	✓

### UNE SOLUTION MULTI-DIMENSIONNELLE

Génération & Stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panneaux solaires</li> <li>• Onduleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteries</li> </ul>
Équipements médicaux & non-médicaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éclairage</li> <li>• Équipements EE<sup>1</sup> (lampes LED, tablette<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câblage intérieur aux normes</li> <li>• Stérilisateur poupinel</li> </ul>
Gestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution de télémétrie</li> </ul>	

Source: Visites terrain SEforALL/PHC, groupe de travail du projet, DSSB & DHRD/MSanP; (1) EE: énergétiquement efficace, (2) élément de digitalisation clé

## 4 critères principaux influencent le dimensionnement des installations solaires pour les CSB

### 1 TYPE DE ES

Demande des services fournis

TYPE	CSB1	CSB2
Besoins de base	5.5 kWh/jour	7.7 kWh/jour

### 2 RÉGION

Irradiations différentes\*

IRRADIATION	FAIBLE	MOYENNE	HAUTE
Facteur	0.8	0.9	1

### 3 ÉLECTRIFICATION

Statut d'électrification

CONNECTÉ À LA JIRAMA	CONNECTÉ À UN MINI-RÉSEAU PRIVÉ	ISOLÉ
Back-up si connexion insuffisante	Back-up si connexion insuffisante	Installation solaire autonome

### 4 FRÉQUENTATION

Intensité des services fournis

FRÉQUENTATION BASSE (CAS DE BASE) <200 visites par mois	FRÉQUENTATION ÉLEVÉE > 200 visites par mois
Cas de base	30% d'énergie supplémentaire par rapport au cas de base

(\*) impactent la capacité des panneaux solaires PV à installer



# Pour le dimensionnement, 2 parties doivent être définies : le stockage et le générateur solaire

## HYPOTHÈSES

### Besoins et Stockage batterie

- 3 différentes tailles de stockage par batterie sont prévues manière efficiente et modulaire les besoins des ES
- Le détail de l'évaluation du besoin en électricité peut être trouvé en annexe
- Seuls des équipements efficaces en énergie seront installés
- Le bien-être du personnel est clé pour l'amélioration durable des services de santé. Ainsi, le logement du personnel présent pour les CSB2 doit être électrifié
- Les batteries sont dimensionnées de manière à offrir une autonomie de 80% de la demande journalière totale. Cela correspond à une autonomie de 20 heures
- L'onduleur monophasé permet de fournir la puissance nécessaire pour les équipements prévus

### Générateur solaire

- Trois différentes tailles de systèmes solaires sont proposées pour satisfaire de manière efficiente et modulaire les besoins des CSB
- Des modules de 400Wc sont considérés, connectés en série de 3 modules (solution standard sur le marché).
- Ratio de performance : 60%
- Le système solaire, couplé au stockage permet une alimentation 24h/24h tous les mois de l'année
- Des besoins supplémentaires (par exemple pompage/filtrage de l'eau) peuvent être envisagés en journée, grâce au surplus de production pendant la journée

\*cf. annexe

TYPE	FRÉQUENTATION	BESOINS* (KWH/JOUR)	BESOINS (KWH/MOIS)	BESOINS (KWH/AN)	LABEL SOLUTION BATTERIE + ONDULEUR
CSB1	Basse	5,5	165	2 000	B4,5
	Élevée	7,15	220	2 600	B6
CSB2	Basse	7,7	235	2 800	B6
	Élevée	10,0	305	3 600	B8

		LABEL SOLUTION MODULE SOLAIRE Selon catégorie d'irradiation (faible/moyenne/haute)		
TYPE	FRÉQUENTATION	FAIBLE	MOYENNE	HAUTE
CSB1	Basse	PV3,6	PV2,4	PV2,4
	Élevée	PV3,6	PV3,6	PV3,6
CSB2	Basse	PV3,6	PV3,6	PV3,6
	Élevée	PV4,8	PV4,8	PV4,8

N.B.: Seul le cas des CSB1 avec basse fréquentation nécessite d'avoir différentes tailles de générateur solaire.

## Ainsi, une combinaison solution modules solaires et solution batterie + onduleur adaptée peut être assignée à chacun des CSB

### Solution batterie + onduleur

LABEL	BATTERIE kWh utile	ONDULEUR Wac
B2-Grid <sup>1</sup>	2,0	2 000
B4,5	4,5	2 000
B6	6,0	2 000
B8	8,0	2 000



### Solution modules solaires

LABEL	CAPACITÉ (kWc)	NOMBRE DE MODULES (400Wc)
PV1,2	1,2	3
PV2,4	2,4	6
PV3,6	3,6	9
PV4,8	4,8	12

### Synthèse des centrales solaires pour chaque situation

TYPE	FRÉQUENTATION	JIRAMA	MR PRIVÉ	AUTONOME
CSB1	Basse	B2-Grid-PV1,2	B2-Grid-PV2,4	B4.5-PV2,4 B4.5-PV3,6 <sup>2</sup>
	Élevée	B2-Grid-PV1,2	B2-Grid-PV3,6	B6-PV3,6
CSB2	Basse	B2-Grid-PV1,2	B2-Grid-PV3,6	B6-PV3,6
	Élevée	B2-Grid-PV2,4	B2-Grid-PV4,8	B8-PV4,8

(1) Le suffixe «Grid» signifie que l'onduleur doit pouvoir utiliser le réseau comme source d'électricité, «B» indique solution de «Batterie» (y inclus l'onduleur) et «PV» indique solution Photovoltaïque; (2) Si le CSB1 se trouve dans une région à faible irradiation

## Chaque installation solaire a un CAPEX actuel évalué entre 11 400 et 21 200 USD *a priori* ...

INSTALLATION SOLAIRE	PV + RÉGULATEURS (USD)	ONDULEUR (USD)	BATTERIES (USD)	CÂBLAGE INTÉRIEUR (USD)	BÂTIMENT TECHNIQUE (USD)	ÉQUIPEMENT EE (USD)	STÉRILISATEUR (USD)	DÉVELOPPEMENT (USD)	TRANSPORT ET INSTALLATION (USD)	TOTAL CAPEX HT (USD)
B2-Grid-PV1.2	960	1 600	1 000	1 000	2 200	150	1 200	1 600	1 700	<b>11 400</b>
B2-Grid-PV2.4	1 920	1 600	1 000	1 000	2 200	150	1 200	1 800	2 000	<b>12 900</b>
B2-Grid-PV3.6	2 880	1 600	1 000	1 000	2 200	150	1 200	2 000	2 200	<b>14 200</b>
B2-Grid-PV4.8	3 840	1 600	1 000	1 000	2 200	150	1 200	2 200	2 400	<b>15 600</b>
B4.5-PV2.4	1 920	1 600	2 300	1 200	2 400	360	1 200	2 200	2 400	<b>15 600</b>
B4.5-PV3.6	2 880	1 600	2 300	1 200	2 400	360	1 200	2 400	2 700	<b>17 000</b>
B6-PV3.6	2 880	1 600	3 000	1 200	2 500	360	1 200	2 500	2 900	<b>18 100</b>
B8-PV4.8	3 840	1 600	4 000	1 200	2 600	360	1 200	3 000	3 400	<b>21 200</b>

### AUTRES CONSIDÉRATIONS

- La partie PV + batterie est exonérée de taxes
- Le reste des équipements est soumis à la TVA
- A Madagascar, il y a un import sur les marchés publics de 8% qui est en place (2023)

### NOTE COMPARATIVE – CONNEXION À UN MINI-RÉSEAU

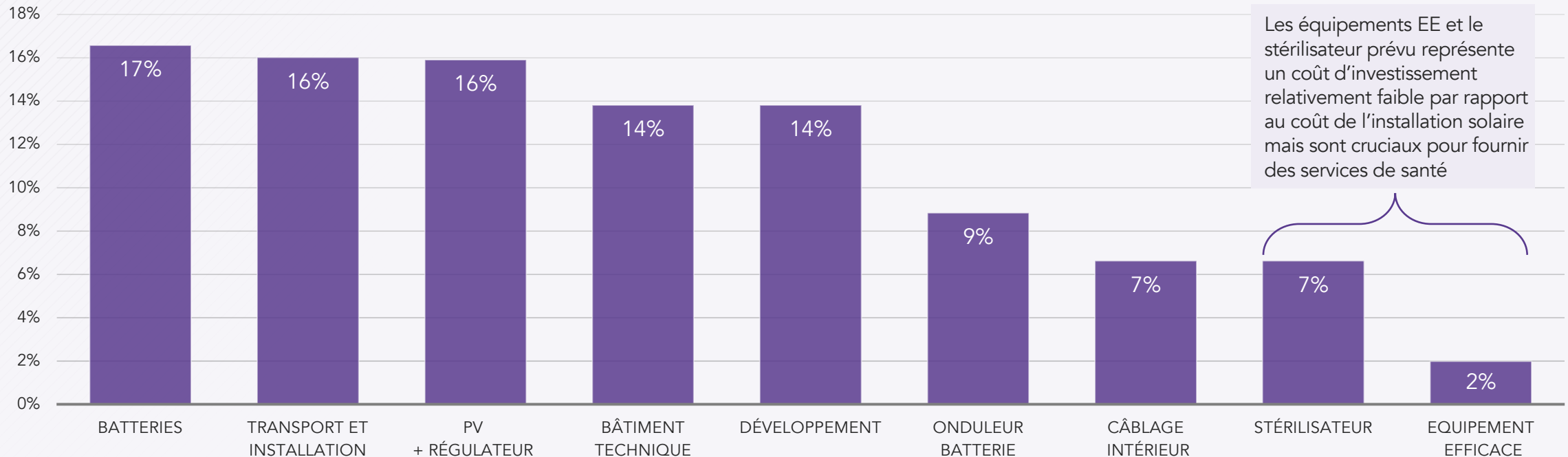
- Coûts de connexion : Environ 1 000 USD
- Coûts annuel de l'électricité :
  - pour un CSB1 (5.5-7kWh/jour): 1 000-1 300 USD
  - pour un CSB2 (7-10kWh/jour): 1 300-1 800 USD

Plus de détails sur les hypothèses du CAPEX se trouvent en annexe (1) Les équipements EE comprennent une tablette, des ampoules et divers (2) Les coûts de transport & installation peuvent varier de ± 20% selon les sites



# ...de plus les coûts pour le stérilisateur, l'éclairage et la tablette représentent moins de 10% des coûts totaux de CAPEX EXEMPLE

## Répartition des coûts d'une installation solaire de B6-PV3.6



N.B.: Les équipements EE comprennent une tablette, des ampoules et divers - Les coûts de transport & installation peuvent varier de  $\pm 20\%$  selon les sites

## L'OPEX et le remplacement d'équipements essentiels pour assurer la durabilité des solutions solaires doivent être évalués et pris en charge dès la conception

OPEX	CATÉGORIE	PAR QUI	STRUCTURE RESPONSABLE*	FRÉQUENCE	COÛT (USD)
	<b>Entretien régulier &amp; nettoyage des modules</b>	Personnel local	CSB	1x par mois	Par personnel sur place
	<b>Visite préventive &amp; Réparations</b>	Technicien régional	MSanP	2 visites / an	200
	<b>Surveillance et contrôle</b>	Technicien régional	MsanP	1x par mois	150
	<b>Frais administratif de gestion</b>	Personnel local	CSB	Au besoin	100
	<b>Formation et expertise locale</b>	Technicien régional	MSanP	2x / an	Inclus dans visites
	<b>Remplacement composants simple</b>	Personnel local	CSB	2x / an	50
				<b>Total :</b>	<b>USD 500 /an</b>

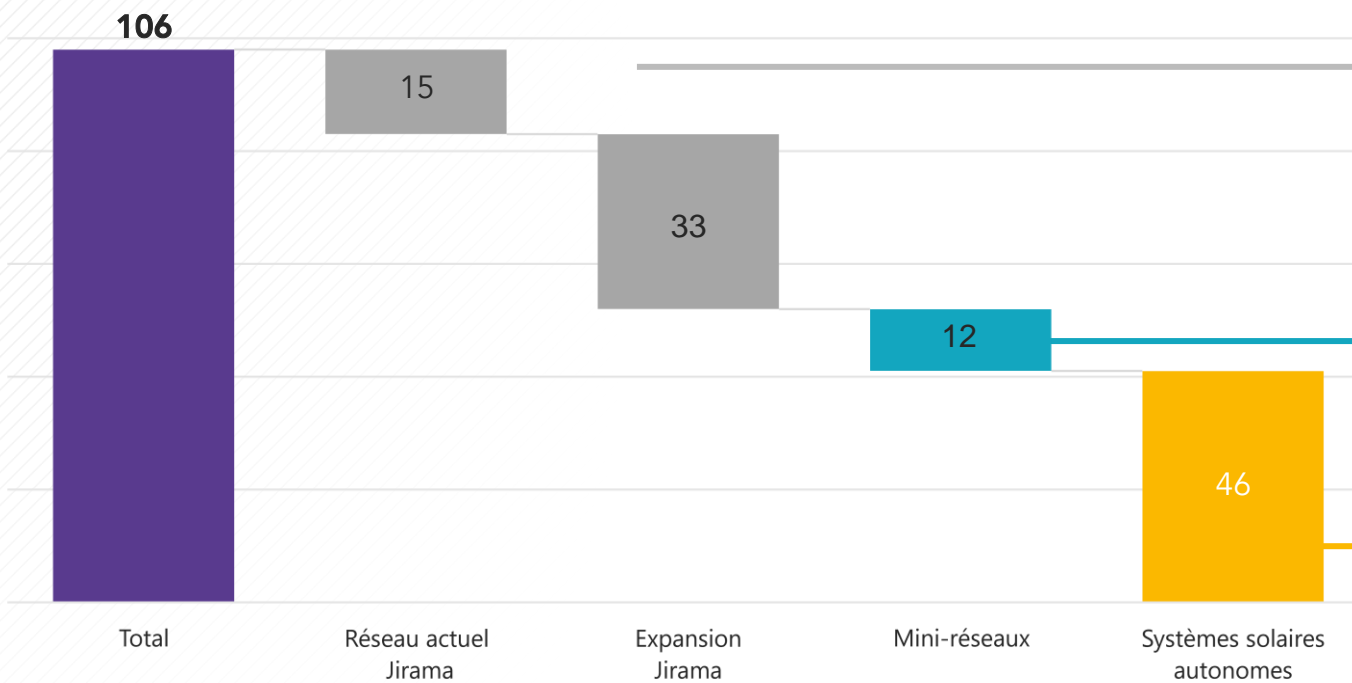
REEMPLACEMENT	INSTALLATION SOLAIRE AUTONOME	REEMPLACEMENT DES BATTERIES TOUS LES 5ANS (USD)	REEMPLACEMENT ONDULEUR TOUS LES 10 ANS (USD)	EQUIVALENT ANNUEL (USD/AN)
	<b>B2-Grid-PV1.2</b>	900 (180/an)	1 300 (130/an)	<b>310</b>
	<b>B4.5-PV2.4</b>	2 100 (220/an)	1 300 (130/an)	<b>550</b>
	<b>B4.5-PV3.6</b>	2 100 (220/an)	1 300 (130/an)	<b>550</b>
	<b>B6-PV3.6</b>	2 700 (540/an)	1 300 (130/an)	<b>670</b>
	<b>B8-PV4.8</b>	3 600 (720/an)	1 300 (130/an)	<b>850</b>

\* Certaines activités pourraient être externalisées à un opérateur privé dans le cas où le CSB réinjecterait sa production d'électricité dans le mini-réseau et où en échange l'opérateur se chargerait de réaliser ces activités d'O&M

# 100 CHRd sur les 106 existants auraient besoin de panneaux solaires, soit comme solution de back-up soit comme solution autonome

PROJECTIONS 2030

## CHRd



Afin de garantir une alimentation sans interruption de leurs services prioritaires, les CHRd **raccordés au réseau de la JIRAMA** auront probablement besoin d'une installation solaire back-up. Il est estimé que **100% des ES** auraient besoin d'un système solaire back-up.

Les CHRd **raccordés à des mini-réseaux privés** auront probablement une alimentation suffisante si cette dernière a été prise en compte dans le dimensionnement du mini-réseau. La solution adéquate ici dépendra principalement du modèle d'affaire mis en place est des objectifs d'une éventuelle installation (baisse de la facture, service 24h/24). Pour ces ES, il est estimé que dans **50% des cas**, une installation solaire similaire à celle installée pour les CHRd connectés à la Jirama sera installée afin de limiter les factures d'exploitation.

Les CHRd situés **dans des zones très éloignées** nécessiteront des systèmes solaires autonomes pour leur alimentation en électricité. En effet, l'alimentation par groupe électrogène est extrêmement coûteuse à l'opération et mènera à des restrictions et/ou à un service insuffisant. Il est estimé que **46 CHRd** auront besoin d'un système solaire autonomes

Les solutions idéales pourraient différer selon les modèles d'affaires retenus. En effet, par exemple, si le modèle choisi envisage que l'OPEX ou les frais de remplacement d'équipements soient couverts par la réinjection de l'énergie dans le réseau, alors un dimensionnement plus grand serait à envisager

Source: Projections issues du rapport PEI; **Détails des calculs:** Solutions back-up  $[(15+33)*100%]+(12*50\%)=54$

**MARCHÉ POTENTIEL :**

Solution back-up<sup>1</sup> :  
**54 ES**

Solution autonome :  
**46 ES**

## Aujourd'hui, il existe déjà quelques projets pilotes d'électrification de CHRd

- L'approvisionnement en électricité des établissements de santé a **bénéficié d'investissements ad hoc**, en particulier en réponse à la **pandémie de COVID-19**.
- Le PNUD et le PERER/GIZ ont précisé qu'ils n'intervenaient **généralement pas dans le secteur de la santé**.
- La GIZ a noté que certaines **installations ont été partiellement réaménagées pour répondre à d'autres besoins**, à présent que l'impact de la COVID-19 s'est atténué.

Les objectifs d'électrification diffèrent entre les 2 projets, ce qui peut entraîner une **variation significative** dans la taille et la portée des installations. En outre, il serait bénéfique d'examiner de plus près les informations concernant l'opération et la maintenance de ces systèmes avant de planifier une électrification à grande échelle des CHRd.



Betafo : installation solaire et table de dentisterie



Source: Visites terrain TTA/AIDES / SEforALL, entretiens avec PNUD et GIZ

PORTEUR DE PROJET	PNUD	GIZ
<b>Nom des CHRd</b>	Betroka	Betafo Arivonimamo, Soavinandriana
<b>Consommation journalière de l'hôpital</b>	Non spécifiée	Non spécifiée
<b>Raccordement existant à Jirama</b>	Oui	Oui
<b>Puissance solaire installée par site</b>	25,9 kWc	15,1 kWc
<b>Capacité de stockage par site</b>	57,0 kWh	27,5 kWh
<b>Coût total du système par site</b>	USD 195 000	USD 60 000
<b>Objectif de la centrale solaire - services priorités lors du dimensionnement</b>	Urgence, Chirurgie, Réanimation, Médecine, Laboratoire	Appareillages utilisés pour traiter le COVID (extracteurs d'oxygène, éclairage du local COVID, appareils connexes, etc.)

Deux cas d'étude qui peuvent servir de projets pilote dans le cadre de l'électrification des CHRd à Madagascar

# Néanmoins, pour les CHR2, comme la panoplie d'équipements énergivores varie largement, une évaluation au cas par cas devrait être envisagée



Selon le CHR2, les **équipements médicaux mais aussi non-médicaux** varient en type, en nombre et en besoins en énergie au vu de la diversité des services de santé offerts:

## LISTE NON EXHAUSTIVE DES SERVICES OFFERTS EN CHR2

Accueil-Triage-Urgence	Laboratoire	Chirurgie <sup>1</sup>	Rééducation fonctionnelle	Radiologie
Médecine	Gynécologie obstétrique	Dentisterie	Réanimation	Pharmacie

La question qu'il convient alors de se poser par CHR2 est quel est **l'objectif de l'électrification** du CHR2?

Assurer une alimentation fiable en électricité pour des services prioritaires

Réduire les coûts actuels en électricité

Il serait donc utile d'avoir un **audit des besoins et énergétique** pour chaque CHR1 et CHR2 pour évaluer les solutions les plus adaptées (back-ups et autonomes) selon (i) les équipements médicaux et non-médicaux opérationnels et (ii) la demande énergétique

Une **solution sur mesure** est donc essentielle

(1) Pour les CHR2 uniquement



# En matière de choix technologiques, 3 messages clés sont à retenir

## 01

Les installations solaires doivent **inclure les équipements électriques nécessaires** pour le renforcement de l'impact sur les services de santé

- ✓ Stérilisateur intégré au installation solaire autonome (**représente USD 800-1.000 soit ≈5% du coût total et très bénéfique!**)
- ✓ Permettre la digitalisation et l'optimisation des opérations grâce à la télémétrie

## 02

La durabilité d'une installation passe par **l'appropriation du projet par les personnes locales et par une vision intégrée**



## 03

La **qualité des infrastructures existantes** ne doit pas être négligée dans la planification dans la priorisation des installations solaires



Crédit photos: visites terrain TTA/AIDES dans le cadre de la mission SEforALL – Powering Healthcare à Madagascar

# Des modèles d'affaires reposant sur des sources de revenus durables pour l'ES

## SYNTHÈSE



Sans financement de l'OPEX, aucun modèle d'affaires ne sera durable



Plusieurs conditions sont clés pour adopter un modèle d'affaires durable



La solvabilité de l'ES peut être améliorée via des revenus et une optimisation des coûts

# Différents modèles d'affaires sont possibles pour l'électrification des ES, mais sans revenus pour couvrir l'OPEX, aucun ne sera durable!

## Construction – Exploitation – Transfert Build-Operate-Transfer BOT

- PTF finance le CAPEX et 2-3 ans d'OPEX
- Un opérateur privé est mandaté pour concevoir, acheter et installer et en charge de la maintenance pour 2-3 ans
- Après les 2-3 ans, l'ES est en charge de l'OPEX
- *Cas le plus répandu aujourd'hui à Madagascar*

## Énergie comme un Service Energy-as-a-Service EaaS

- ADER<sup>1</sup> ou PTF sélectionne un opérateur privé ou une ONG pour fournir des services d'électricité pour une durée d'au moins 10 ans
- CAPEX à lever par le prestataire de services auprès de PTF ou d'investisseurs (à impact)
- Le prestataire se charge des activités de la conception à l'O&M
- *Modèle qui se multiplie à Madagascar avec le développement du marché des mini-réseaux privés*

(1) Via des AP pour l'électrification rurale

## Système Pico PV Pay-As-You-Go

- Un opérateur privé met à disposition des installations solaires autonomes de petite taille aux ES via un système Pay-As-You-Go : location ou vente d'une installation en échange de paiements réguliers via paiement mobile
- Si pas de paiement, l'installation peut être déconnectée à distance
- *Pas présent à Madagascar pour les ES mais pour les privés oui*

## Modèle hybride A

- Un opérateur privé finance le CAPEX pour installation solaire autonome ou MR
- Il facture une redevance/tarif à une unité de gestion de projet indépendante pour la fourniture d'électricité et l'O&M pour l'ES
- *Pas présent à Madagascar*

## Modèle hybride B

- PTF en collaboration avec MSanP/MEH lance AO pour installations solaires autonomes pour min. 50 ES (cluster)
- PTF finance 100% du CAPEX (y compris installation)
- Opérateur privé facture l'ES au kWh en prépaiement à tarif préférentiel (validé) pour couvrir O&M via un contrat de 5-7 ans renouvelable
- *Pas présent à Madagascar*



Dans tous les cas, l'ES doit payer des frais d'O&M et de remplacement d'équipements (installation solaire autonome) ou une facture mensuelle/une recharge de prépaiement (mini-réseau privé ou de la Jirama).

→ L'essentiel est de trouver des sources de revenus stables pour couvrir l'OPEX et ce dans la durée; ensuite tout modèle d'affaire est *a priori* possible



# Chaque modèle d'affaires a en soi des avantages et des inconvénients, éprouvés à Madagascar ou ailleurs ① ②

⚠ La question de la **couverture de l'OPEX est un inconvénient commun à tous les modèles d'affaires** comme indiqué plus haut (donc pas répété comme inconvénient ci-dessous)

MODÈLE D'AFFAIRES	PRINCIPAUX AVANTAGES	PRINCIPAUX INCONVÉNIENTS
<b>Construction – Exploitation – Transfert</b> (Build-Operate-Transfer BOT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financement initial (CAPEX &amp; OPEX pour 2-3 ans) assuré par le PTF</li> <li>Optimisation du CAPEX par économie d'échelle pour les achats</li> <li>Mise en place rapide de l'installation solaire</li> <li>Apport d'une expertise externe de la conception à l'installation par l'opérateur privé</li> <li>Garantie de l'O&amp;M pendant 2-3 ans par l'opérateur privé, assurant ainsi un fonctionnement continu et une réduction des risques de pannes</li> <li>Réduction des risques pour les ES pour le financement initial pouvant être avantageux compte tenu des contraintes budgétaires des CSB &amp; CHRD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vision court-termiste (max. 3 ans)</li> <li>Risque de non-renouvellement du contrat avec l'opérateur privé à la fin du financement par le PTF</li> <li>Couverture du remplacement des équipements difficile par l'ES</li> <li>Capacités locales pour la gestion et la maintenance des installations solaires limitées</li> <li>Appropriation limitée des installations solaires car offertes (pas de contribution financière) donc si ne fonctionne plus et pas de fonds pour la réparation, alors reste à l'arrêt</li> </ul>
<b>Énergie comme un Service</b> (Energy-as-a-Service EaaS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantie de fourniture d'une électricité fiable pendant au moins 10 ans</li> <li>Apport d'une expertise externe de la conception à l'exploitation par l'opérateur privé</li> <li>Réduction des responsabilités de l'ES par rapport à l'électricité et concentration sur sa mission principale de fourniture de services de santé</li> <li>Définition claire de la propriété et des responsabilités autour du MR</li> <li>Point d'entrée pour offrir d'autres services énergétiques pour la communauté</li> <li>Opportunité d'agrégation de clusters de MR, dont économies d'échelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation actuelle limitée en électricité pour les CSB (peu d'équipements) rendant l'ES peu attractif pour la rentabilité d'un opérateur privé</li> <li>Risque de défaut de paiement de l'électricité par le CSB/la commune</li> <li>Dépendance face à l'opérateur privé</li> <li>Si CSB déjà électrifié via installation solaire autonome, intérêt à se connecter au réseau peut être limité</li> </ul>
<b>Système Pico PV Pay-As-You-Go</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Électrification rapide et abordable</li> <li>Gestion simplifiée de l'O&amp;M prise en charge par l'opérateur privé de l'installation solaire autonome (pico PV)</li> <li>Flexibilité des paiements selon la solvabilité de l'ES à un temps t</li> <li>Motivation à payer de la part de l'ES pour ne pas être déconnecté à distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépendance face à l'opérateur privé</li> <li>Risque de déconnexion en cas de non-paiement pouvant être dramatique pour la fourniture de soins de l'ES</li> <li>Coûts cumulatifs souvent plus élevés qu'un achat direct</li> <li>Capacités limitées du système (pico) notamment pour CHRD pour alimenter tous les équipements médicaux et non-médicaux utilisés</li> <li>Accessibilité du paiement mobile notamment en zones reculées et qui devrait être réalisé par la commune censée couvrir les frais d'électricité</li> </ul>

# Chaque modèle d'affaires a en soi des avantages et des inconvénients, éprouvés à Madagascar ou ailleurs ① ②

⚠ La question de la **couverture de l'OPEX est un inconvénient commun à tous les modèles d'affaires** comme indiqué plus haut (donc pas répété comme inconvénient ci-dessous)

MODÈLE D'AFFAIRES	PRINCIPAUX AVANTAGES	PRINCIPAUX INCONVÉNIENTS
<b>Modèle hybride A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financement initial (CAPEX) assuré par l'opérateur privé</li> <li>Mise en place rapide de l'installation solaire autonome ou du MR</li> <li>Expertise technique de l'opérateur privé de la conception à l'installation</li> <li>Dépendance réduite de l'opérateur privé face à la commune/le district ou une agence publique</li> <li>Gestion des fonds et remboursements par une unité de gestion dédiée</li> <li>Possible indépendance de l'unité de gestion/de l'entité</li> <li>Agrégation des solutions (masse critique) permettant des économies d'échelle et une mise en œuvre plus large</li> <li>Opportunité pour offrir des services combinés (comme l'usage productif de l'énergie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levée de fonds pour l'opérateur privé</li> <li>Engagement des parties prenantes à alimenter l'unité de gestion/l'entité de manière régulière et durable pour assurer la confiance des opérateurs privés et des investisseurs</li> <li>Création effective de l'unité de gestion/l'entité</li> <li>Meilleur fonctionnement pour les installations solaires autonomes que les MR car les remboursements prévus sont moins intenses en capital</li> <li>Dépendance face à l'opérateur privé</li> <li>Coûts cumulatifs souvent plus élevés qu'un achat direct</li> </ul>
<b>Modèle hybride B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financement initial (CAPEX) assuré par le PTF</li> <li>Mise en place rapide de l'installation solaire</li> <li>Solution abordable pour l'ES via un tarif préférentiel au kWh validé en amont</li> <li>Agrégation des solutions (masse critique) permettant des économies d'échelle et une mise en œuvre plus large</li> <li>Prise en charge de l'O&amp;M par l'opérateur privé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépendance face à l'opérateur privé</li> <li>Risque de non-renouvellement du contrat avec l'opérateur privé à la fin du financement par le PTF</li> <li>Gestion des contrats avec plusieurs ES peut devenir complexe pour l'opérateur privé</li> <li>Vérification continue des tarifs et des performances de l'opérateur privé</li> </ul>

# La pérennisation et le succès d'un modèle d'affaire dépend de plusieurs conditions clés



## Une meilleure capacité de paiement/solvabilité des ES dans la durée

- Assurer différentes sources de financement
- Optimiser les coûts autour de l'électricité



## Une plus grande implication du secteur privé

- Permettre au secteur privé de jouer son rôle de fournisseur de services énergétiques (y compris O&M) et ce sur le long terme



## Un dimensionnement adapté de l'installation solaire autonome

- Évaluer les futurs équipements médicaux et non-médicaux
- Envisager un surdimensionnement pour générer des revenus supplémentaires pour couvrir des frais de fonctionnement (réinjection de l'excédent d'électricité dans un réseau, recharge de téléphone, etc.)



## Une approche plus intégrée et coordonnée entre parties prenantes clés

- Intégrer l'ensemble des déterminants pour améliorer les services de santé prodigués aux populations, pas uniquement l'électrification
- Définir des rôles et responsabilités pour chaque acteur pour un plus grand impact
- Coordonner l'ensemble des interventions



## Un ES qui répond aux conditions *sine qua non* pour une électrification durable

- Prouver et garantir l'intérêt et la motivation de la ES à être électrifiée durablement (*bottom-up*)
- Répondre à des critères de priorisation dans la planification nationale (*top-down*)



## Un renforcement des capacités ciblé

- Assurer la formation technique en électricité pour le personnel local et multisites
- Sensibiliser sur l'utilisation responsable et l'entretien autour de l'électricité y compris via des visuels/posters dans les ES

# La pierre angulaire du modèle d'affaires est la solvabilité de l'ES qui serait améliorée grâce à l'optimisation des coûts et la génération de revenus ①②③

Comme indiqué dans le chapitre sur les défis, les modèles d'affaires voient leur rentabilité et durabilité largement compromises en raison de **la faible capacité à payer des ES**. Aussi, **l'optimisation des coûts et la génération de revenus** sont cruciaux.

TYPES D'ACTIVITÉS	ACTEURS/BÉNÉFICIAIRES	NIVEAU	PÉRIODE	INSTALLATIONS SOLAIRES AUTONOMES	MINI-RÉSEAU PRIVÉ/ JIRAMA	
FINANCEMENT : OPTIMISATION DES COÛTS	<b>Formation pratique de maintenance de base</b> sur entretien régulier, nettoyage des modules et diagnostics d'éventuels problèmes d'équipements électriques pour des acteurs locaux <b>réduisant les frais de déplacements d'un opérateur privé</b>	Personnel non-médical local de la ES et/ou de la commune – min. 2-3 personnes (face à la rotation) pour installations solaires autonomes Électriciens pour mini-réseaux privés	Local	2024-2030	✓	✓
	<b>Formation pratique sur les réparations techniques</b>	Technicien régional/MSanP	Régional	2024-2030	✓	✗
	<b>Formation des formateurs</b> sur toutes les thématiques clés autour de l'électricité et de la maintenance des installations pour assurer la pérennisation du savoir	Technicien régional et national/MSanP	Régional/ National	2024-2030	✓	✗
	<b>Technicien formé couvrant plusieurs ES</b>	MSanP ou district	Local/Régional/ National	2024-2030	✓	✗
	<b>Équipements énergétiquement efficaces EE</b> (ex: ampoules LED, échographe EE, etc.)	ES	Local/ National	2024-2030	✓	✓
	Frais de données (télécom) pour la <b>télé-métrie pour réaliser de la prévention et du suivi</b> ( <i>alerte de panne ou incident, suivi de la consommation d'électricité et déduction possible si détournement d'usage de l'électricité au niveau de la ES</i> ) & <b>analyse de données</b>	Opérateur privé	Local/ National	2024-2030	✓	✓

Source: Analyse TTA, entretiens bilatéraux, atelier de consultation des parties prenantes en octobre 2023; (1) Période en fonction de la durée de la feuille de route

# La pierre angulaire du modèle d'affaires est la solvabilité de l'ES qui serait améliorée grâce à l'optimisation des coûts et la génération de revenus ① ② ③

	TYPES D'ACTIVITÉS	ACTEURS/BÉNÉFICIAIRES	NIVEAU	PÉRIODE	INSTALLATIONS SOLAIRES AUTONOMES	MINI-RÉSEAU PRIVÉ/ JIRAMA
FINANCEMENT : SOURCE DE REVENUS	<b>Vente de services</b> à envisager <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recharge de téléphone</li> <li>• Impression/photocopie</li> <li>• Eau propre fraîche (si petit système de traitement d'eau à disposition)</li> <li>• Autre</li> </ul>	Personnel administratif de la ES	Local	2024-2030	✓ Pour couvrir une partie des frais d'O&M	✓ Pour couvrir frais de remplacement d'ampoules à LED etc.
	<b>Réinjection dans le réseau</b> pour sites connectés à la JIRAMA ou mini-réseau	JIRAMA / Opérateur de mini-réseau privé	Local	2024-2030	✓ Avec l'arrivée d'un réseau, l'ES électrifié par système autonome pourrait s'accorder avec l'opérateur pour qu'il se charge d'une partie ou de la totalité de l'O&M de l'installation solaire autonome de l'ES en échange de la réinjection de l'excédent de l'électricité produit par l'ES (notamment durant la journée)	
	<b>Meilleure prise en compte de l'OPEX dans l'approche programmatique des PTF/ONG</b>	Opérateurs privés	National/ International	2024-2030	✓ Revoir comment intégrer une couverture de l'OPEX sur une plus longue durée que 3 ans, comme via la mise en place d'un fonds renouvelable	✗
	<b>Recours auprès des régions</b> pour bénéficier de leur pouvoir de lobbying d'extension budgétaire au niveau central	ES	Local/ Régional	2024-2030	✓ Pourrait soutenir l'obtention de plus de budgets pour les frais d'O&M et de remplacement d'équipements	✓ Pourrait soutenir l'extension du MR privé pour l'ES

Source: Analyse TTA, entretiens bilatéraux, atelier de consultation des parties prenantes en octobre 2023; (1) Période en fonction de la durée de la feuille de route

## La pierre angulaire du modèle d'affaires est la solvabilité de l'ES qui serait améliorée grâce à l'optimisation des coûts et la génération de revenus ①②③

TYPES D'ACTIVITÉS	ACTEURS/ BÉNÉFICIAIRES	NIVEAU	PÉRIODE	INSTALLATIONS SOLAIRES AUTONOMES	MINI-RÉSEAU PRIVÉ/ JIRAMA	
FINANCEMENT : SOURCE DE REVENUS	<b>Dotation des mairies pour les frais de fonctionnement des ES</b>	Commune/ CoGES	Local/ National	2024-2030	✓ Pourrait couvrir une partie des frais d'O&M car pas de quota de facture d'électricité à payer à la JIRAMA comme c'est le cas pour d'autres ES	✓ Dans le cas d'un MR privé, la facture mensuelle devrait être prise en charge par cette dotation comme avec la JIRAMA
	<b>Taxe communale supplémentaire</b> à envisager (autre que taxe communale de l'opérateur de MR privé pour l'éclairage public et l'extension du réseau)	Commune/ Maire	Local/ National	2025-2030	✓ Pourrait couvrir une partie ou la totalité des frais d'O&M voire de remplacement d'équipements	✓ Dans le cas d'un MR privé, pourrait assurer de payer la facture mensuelle d'électricité de la ES
	<b>Fonds de développement local (FDL)</b> du MDAT	ES	Local/ National	2025-2030	✓ Pourrait couvrir une partie du CAPEX dont remplacement des équipements ou extension de capacité avec l'évolution de la ES	✓ Pourrait couvrir une partie de l'investissement du MR en échange d'une baisse/exemption de factures mensuelles pour l'ES (et autres infrastructures sociales) pendant une durée donnée
	<b>Finance climat</b> offrant des fonds pour réduire les GES, renforcer la résilience aux effets du climat et promouvoir le développement durable	ES/ Opérateurs privés	Internationa- l	2026-2030	✓ Pourrait couvrir CAPEX et OPEX (O&M, remplacement d'équipements, formations, etc.)	✓ Pourrait couvrir CAPEX et OPEX (O&M, extension du réseau, EE, liens avec communautés, etc.)
	<b>Certificats d'EnR décentralisés (DRE-C)</b> achetés et vendus pour démontrer un engagement à utiliser et à promouvoir l'énergie propre	MSanP/ Opérateurs privés	Internationa- l	2026-2030	✓ Pourrait soutenir l'OPEX pour des ES utilisant des EnR comme source d'énergie	

Source: Analyse TTA, entretiens bilatéraux, atelier de consultation des parties prenantes en octobre 2023; (1) Période en fonction de la durée de la feuille de route

# Certains leviers pour assurer une meilleure pérennisation de l'électrification ont déjà été mis en place et testés à Madagascar ①②

## DES REVENUS NON-MÉDICAUX DANS 5 CSB ÉLECTRIFIÉS DANS LE SUD

- Accord de l'approche de générer des revenus complémentaires pour la maintenance des installations solaires autonomes par:
  - La Direction Régionale de la Santé Publique / DRSP du MSanP
  - Les chefs des fokontany (district)
  - Les médecins inspecteurs des districts concernés
- Des revenus supplémentaires générés via:
  - La recharge de téléphones entre 300-500 Ariary (USD 0,07-0,11)
  - La photocopie (noir & blanc et couleur) entre 200-1 000 Ariary (USD 0,04-0,22)

“ Nous ne disposons pas d'une estimation actuelle du montant des revenus mensuels générés par ces activités, mais nous avons fait l'expérience que les centres ont pu financer les premières petites réparations et les pièces de rechange grâce à ces activités génératrices de revenus.



Doctors for  
Madagascar



Source: Doctors for Madagascar, visites terrain SEforALL/PHC

# Certains leviers pour assurer une meilleure pérennisation de l'électrification ont déjà été mis en place et testés à Madagascar ① ②

## FORMATION POUR LA MAINTENANCE POUR LE PERSONNEL LOCAL DANS LA ES

- Formation en entretien régulier & nettoyage des modules réalisés dans le cadre de l'électrification de CSB et de CHRD respectivement dans le projet LEAD de la Banque Mondiale et du projet PERER de la GIZ, pour:
  - Les médecins-chefs de l'ES
  - Le gardien de l'ES
- Ces formations ont été réalisées par les prestataires de service privés qui installaient les systèmes autonomes comme Madagreen Power
- Le schéma d'installation électrique, un manuel d'utilisation et d'autres visuels ont été partagés également au niveau des ES pour faciliter la sensibilisation autour du fonctionnement et de l'entretien des installations solaires autonomes



Source: visites terrain SEforALL/PHC





# Une approche intégrée nécessaire

## SYNTHÈSE

---



Un objectif commun –  
l'amélioration des soins – à viser



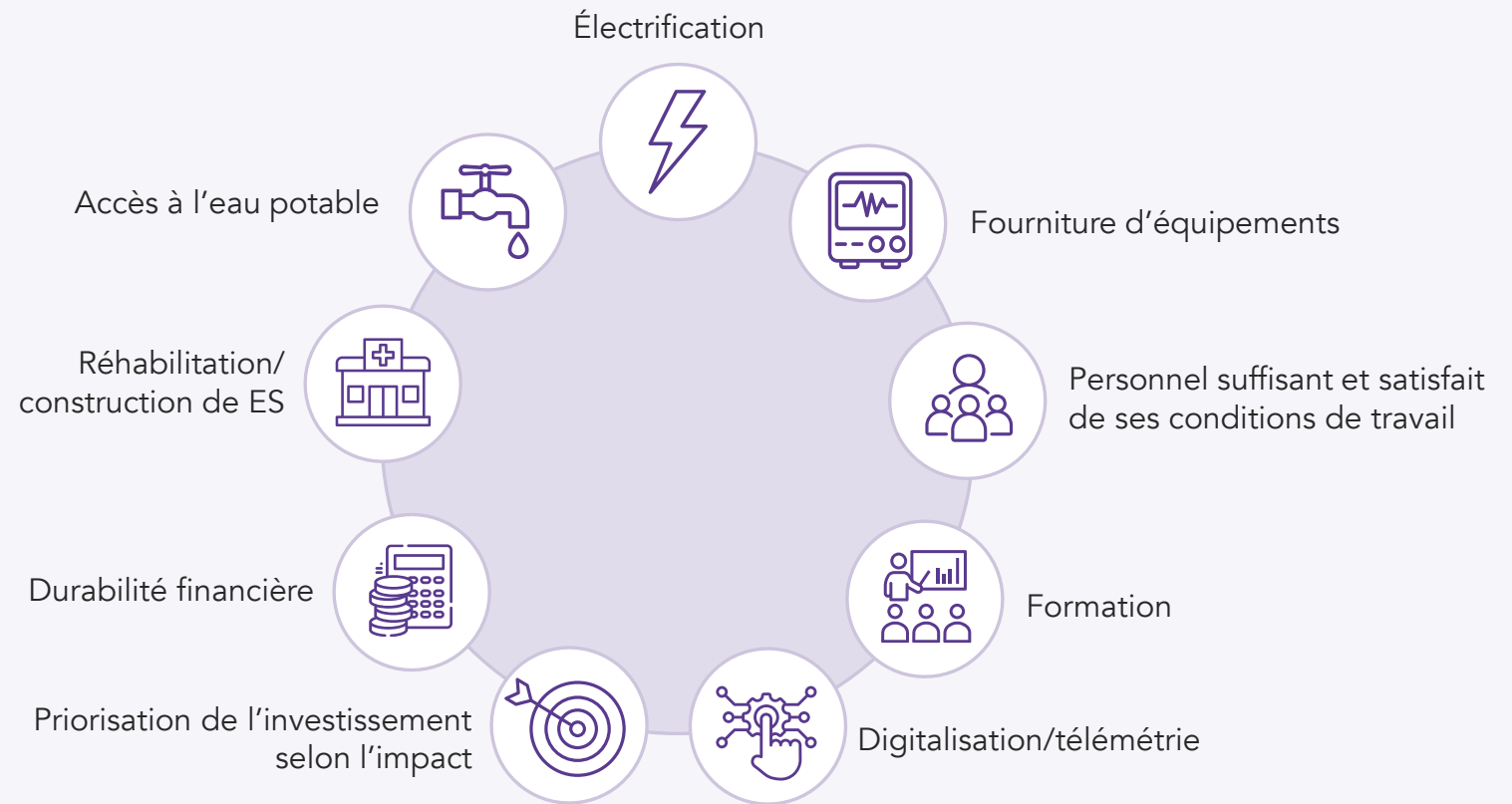
Une coordination multi-  
acteurs à institutionnaliser



Des indicateurs multi-  
dimensionnels à définir et suivre

# L'amélioration des services de santé dans son ensemble est cruciale et suppose une approche intégrée, dont l'électrification n'est qu'un des aspects

Adopter une approche intégrée afin d'assurer le succès des projets



Source: Analyse TTA et benchmark d'autres projets réalisés par TTA, groupe de travail du projet

# Des synergies entre les acteurs clés et une coordination institutionnalisée faciliteront l'approche intégrée et ce dans la durée



## ASSURER UNE COORDINATION INTERMINISTÉRIELLE

La réussite de l'électrification durable des ES nécessite une plateforme de coordination entre différents ministères clés. D'autres ministères et agences pourront être ajoutés.



## FACILITER LES SYNERGIES ENTRE ACTEURS CLÉS

Cette étude y compris via la cartographie GIS/SIG de la PEI – Santé aura permis aux différents acteurs d'être informés sur les activités des uns et des autres, de se rencontrer, d'échanger et de voir comment collaborer (le cas échéant)



## PÉRENNISER LE GROUPE DE TRAVAIL DU PROJET

Le projet a initié un groupe de travail multi-acteurs et multi-sectoriels autour du nexus santé-énergie. L'institutionnaliser permettrait de poursuivre cette dynamique et de contribuer à la mise en œuvre réussie de la feuille de route



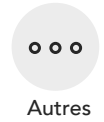
Gouvernement/  
Secteur public



PTF/ONG



Secteur  
privé



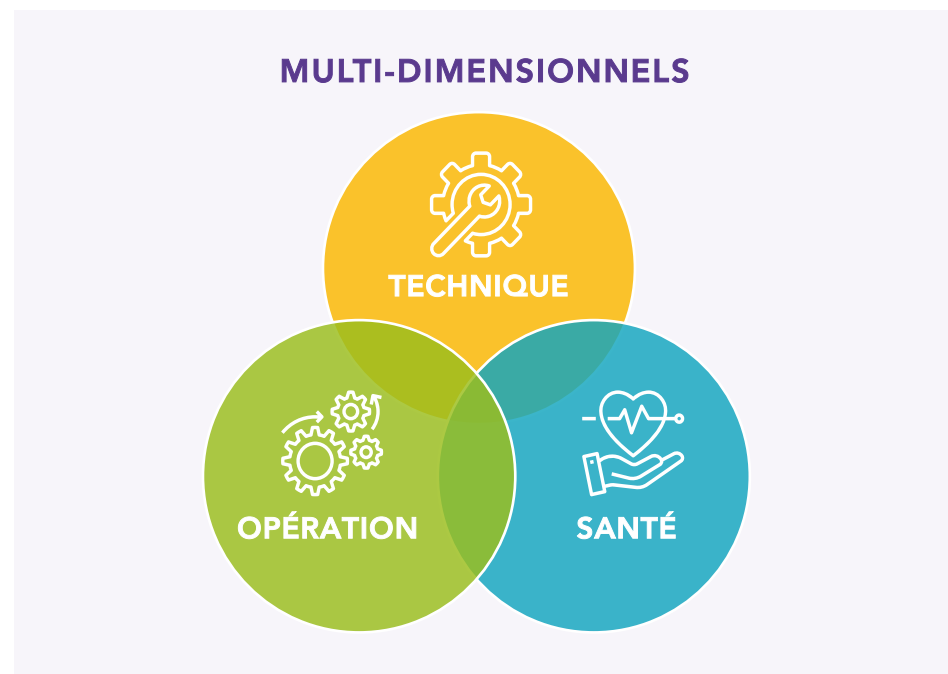
Autres  
Recherche, etc.



# La réussite des projets d'électrification dans une approche intégrée devra inclure des indicateurs techniques, opérationnels et sanitaires

INDICATEUR OU DONNÉES	RESPONSABLE
Energie produite	Technicien régional
Energie consommée par la ES	Technicien régional
Pertes techniques	Technicien régional
Nombre et fréquence des interruptions	Technicien régional
Puissance du système	Technicien régional
Puissance de l'installation solaire	Technicien régional
kW injectés au réseau (si pertinent)	Technicien régional
Alarmes	Technicien régional
Heures de fonctionnement	Technicien régional
Naissances par mois	Formation sanitaire
Interventions chirurgicales par mois	Formation sanitaire
Visites par mois	Formation sanitaire
Services améliorés grâce à l'électricité	Formation sanitaire
Accès à l'eau	Formation sanitaire

Un certain nombre de ces indicateurs pourraient être suivis par télémétrie



Ces **indicateurs multi-dimensionnels** permettront **d'évaluer de manière holistique le succès de projets d'électrification de ES** à Madagascar en prenant en compte à la fois les aspects techniques et les avantages sociaux pour la population locale

Source: Analyse TTA et benchmark d'autres projets réalisés par TTA

# Une feuille de route de l'accès universel & durable des ES à l'électricité

## SYNTHÈSE



Une feuille de route fondée sur une approche ascendante & intégrée



Une approche par étape à adopter



Un plan de financement et une levée de fonds à développer

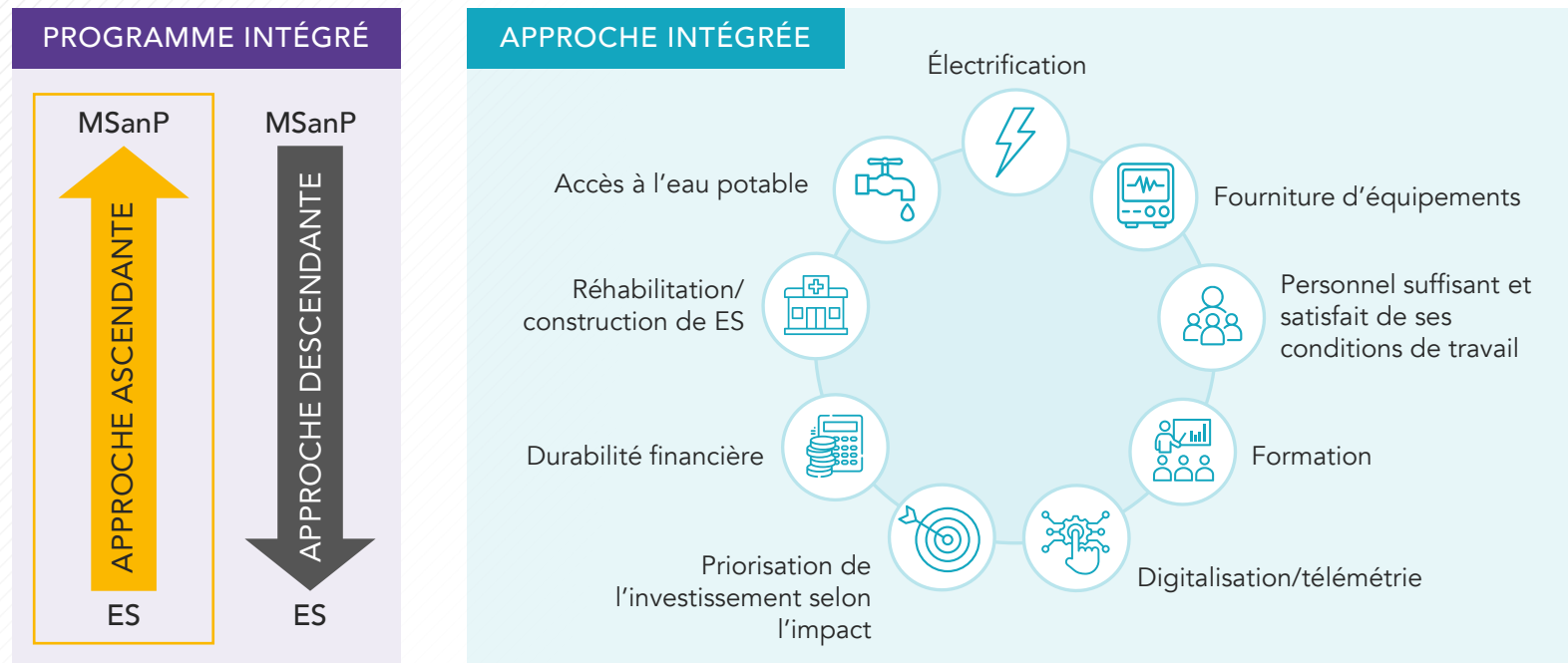


Des acteurs clés ayant des rôles spécifiques et en synergie



Un suivi & évaluation de la mise en œuvre à envisager

# La feuille de route repose sur la mise en place d'un programme et d'une approche ascendante intégrés pour une amélioration durable des services de santé



L'essentiel est l'impact que l'énergie peut créer sur la santé et non l'accès à l'électricité en soi. Aussi, la feuille de route ne se limite pas à l'électrification durable des CSB et CHRD mais constitue un **programme intégré pour l'amélioration des services de santé à Madagascar**:

- Elle adopte une **approche principalement ascendante** (bottom-up) partant depuis les ES et leur appétence pour améliorer les services de santé qu'ils prodiguent notamment via l'électrification durable
- Elle intègre tous les éléments clés contribuant à **l'amélioration des services de santé** ainsi que tous les acteurs y afférant

# L'approche ascendante est au cœur même de la feuille de route afin de s'assurer des besoins réels et de l'appétence des ES, et donc de la durabilité

L'électrification durable des ES ne sera réussie que si les ES sont convaincus que l'électricité est un réel besoin et essentiel pour l'amélioration des services de santé au quotidien et dans la durée.

L'approche ascendante (bottom-up) constitue l'élément clé de la feuille de route.

Pour cela:

- Un **système de candidature** via **appel à projet** et **candidature spontanée** sera mis en place.
- L'**évaluation** des candidatures s'effectuera via un **système de points** pour chaque critère (localisation/ zone reclue, impact attendu de l'accès à l'électricité, etc.) à partir des critères de priorisation définis par le MSanP (approche ascendante). L'évaluation des candidatures sera réalisée **par un comité d'évaluation du programme holistique**.



L'approche descendante (top-down) complète l'approche ascendante:

- Une **planification de l'électrification des ES sur l'ensemble du territoire**, incluant des critères de priorisation, est nécessaire pour assurer une couverture géographique équilibrée. La PEI horizon 2030 constitue ici un outil essentiel.
- Un **suivi centralisé** de la mise en œuvre des projets d'électrification des ES, du statut d'électrification et autres indicateurs clés, ainsi que leur impact sur l'amélioration des services de santé sera mis en place. Ce suivi nourrira la **PEI** pour assurer une **BDD et cartographie mise à jour**.
- Une **sélection des zones d'intervention**
- Une **coordination entre les acteurs clés**

# Le programme intégré comprend 6 éléments clés en plus de l'approche ascendante *sine qua non*



## 1. RÔLE DE FACILITATEUR

Le programme intégré agit comme un facilitateur et coordonnateur entre les acteurs et les interventions

## 2. APPUI EN MATIÈRE DE FINANCEMENT

Soutenir notamment l'O&M et le remplacement des équipements par des fonds de durabilité locaux propres (non-financés par les PTF et incluant revenus locaux) et un fonds d'appui central (financés par des PTF et autres)

## 3. MUTUALISATION DES EFFORTS

Réaliser des économies d'échelle en matière d'achats (équipements et services) y compris via une approche par lots

## 4. HOMOGENÉITÉ DES CRITÈRES

Contribuer à l'utilisation uniforme de critères, catégories et normes à travers les différents acteurs et interventions du programme

## 5. APPROPRIATION LOCALE

Impliquer et responsabiliser l'ES dans l'amélioration des services de santé, y compris l'électrification (approche ascendante)

## 6. INTÉGRATION DE DIFFÉRENTES THÉMATIQUES

Tous les domaines impactant l'amélioration des services de santé sont pris en compte





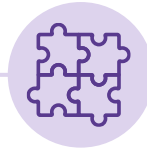
# La feuille de route se déclinera par étape pour une amélioration des services de santé dont un accès universel & durable des ES à l'électricité horizon 2032



**PHASE 1**  
STRUCTURATION  
& CLUSTER TEST  
2024-2025



**PHASE 2**  
DÉMONSTRATION  
& MISE EN ŒUVRE  
2025-2028



**PHASE 3**  
CONSOLIDATION  
2029-2032



# La phase 1 se concentrera à structurer le programme intégré avec les acteurs clés tout en mettant en place un pilote autour de la solvabilité durable des ES



## PHASE 1:

Structuration & cluster test / 2024-2025

### Activités principales

- Institutionnalisation du groupe de travail nexus santé-énergie et en y intégrant l'ensemble des thématiques clés du programme intégré (en comité ou autre)
- Partage d'informations et promotion de synergies entre interventions de PTF pour l'électrification d'ES avec d'autres thématiques dont la fourniture d'équipements médicaux
- Formulation du programme intégré, y compris les interventions des PTF, les acteurs clés à incorporer (groupe de travail institutionnalisé) et l'approche ascendante/descendante
- Conception d'une stratégie de levée de fonds pour le programme
- Mise en place d'un fonds commun multi-bailleurs renouvelable pour appuyer les ES pour l'OPEX (en cas de défaut au niveau local/ES) au sein du programme intégré
- Réalisation d'un audit de l'ensemble des 106 CHRD pour évaluer leurs besoins et déterminer la solution adaptée en matière d'électricité par CHRD
- Détermination de normes (minimales) pour les systèmes solaires PV, les équipements et les documents d'appel d'offre
- Conception et mise en œuvre d'un cluster de 15-20 ES pour tester les modèles d'affaires (dont financement OPEX) et l'approche ascendante et intégrée (par exemple via LEAD/DECIM de BM)
- Définition d'un processus (y compris responsables) pour assurer la mise à jour régulière des données sur l'électrification des ES dans la BDD/cartographie de la PEI (y compris indicateurs de santé)
- Développement du système de suivi & évaluation pour le programme intégré dont via télémétrie dans chaque ES (y compris responsables, périodicité et livrables)

### Principaux résultats

- Programme intégré est formulé et budgétisé, dont synergies, coordination ministérielle, groupe de travail institutionnalisé et unité de gestion de projet mis en place
- 1ers éléments de démonstration de faisabilité pour garantir la solvabilité des ES partagés
- La planification de l'électrification des ES est affinée, dont budget et acteurs clés
- La BDD est mise à jour régulièrement dont via télémétrie, y compris la planification

# La phase 2 aboutira à ce qu'au moins 1 700 ES disposent d'installations solaires autonomes avec des modèles d'affaires plus durables



## PHASE 2:

Démonstration et mise en œuvre / 2025-2028

### Activités principales

- Intégration des leçons retenues du cluster
- Développement et lancement des appels à projet pour les ES afin de bénéficier d'un soutien du programme intégré (approche ascendante)
- Conception et déploiement du plan de communication sur le programme dont sensibilisation autour de l'appel à projet et de l'importance d'améliorer les services de santé durablement à travers le pays
- Déploiement des modèles d'affaires appropriés suite au pilote pour les ES déjà électrifiées et celles qui seront électrifiées durant cette phase, en synergie avec les autres thématiques du programme intégré
- Mise à jour régulière de la BDD/cartographie et de la PEI – partie ES
- Suivi continu de la mise en œuvre du programme intégré et définition de mesures correctives le cas échéant
- Évaluation à mi-parcours du programme intégré

### Principaux résultats

- Au moins 1.500 CSB & CHRD ont posé leur candidature pour bénéficier du programme intégré, notamment de l'électrification ou d'une extension
- ≈600+ ES déjà électrifiées par de précédentes interventions voient leur modèle d'affaire durabilisé
- Plus de 1.000 CSB sont électrifiés (dont 1.000 via DECIM) avec des leviers assurant davantage leur durabilité
- Au moins 120 CSB ayant accès à l'électricité autrement que par installation solaire autonome ont une solution de backup par installation solaire autonome installé
- La BDD est régulièrement mise à jour, notamment via la télémétrie
- La communication autour du programme intégré est fonctionnelle
- Les conclusions de l'évaluation à mi-parcours sont prises en compte pour la phase 3



Crédit photo: TTA/Aides. Projet LEAD CSB2  
Ambohimasina, Août 2023

# Enfin, la phase 3 permettra d'aboutir à l'accès à une électricité fiable de tous les CSB/ CHRD durablement ainsi qu'une amélioration des services de santé



Crédit photo: TTA/Aides. Projet LEAD CSB2 Ankilizato, Août 2023



## PHASE 3:

Consolidation / 2029-2032

### Activités principales

- Efforts supplémentaires de communication et renforcement des capacités auprès des ES n'ayant pas encore bénéficié du programme, dont visite de sites bénéficiaires
- Levée de fonds additionnelle pour assurer la réussite du programme et sa durabilité
- Poursuite du suivi régulier de la mise en œuvre du programme intégré et mise en place de mesures correctives le cas échéant
- Formulation et mise en œuvre d'une stratégie de durabilité de l'amélioration des services de santé dont l'électrification pour les CSB & CHRD. Le fond renouvelable d'appui pour l'OPEX en faisant partie intégrante ainsi que le comité multi-acteurs et multi-dimensionnel
- Évaluation de fin de parcours
- Discussions sur l'extension du programme intégré à d'autres ES et infrastructures sociales, notamment en zones rurales

### Principaux résultats

- 100% des CSB & CHRD disposent d'une installation solaire autonome et d'un modèle d'affaires durable, voire ont bénéficié d'une extension de l'installation avec l'amélioration de l'offre de services de santé
- Les indicateurs de santé se sont améliorés de manière significative dans les CSB & CHRD
- La BDD est régulièrement mise à jour, notamment via la télémétrie
- La communication autour du programme intégré est fonctionnelle
- La stratégie de durabilité intègre les conclusions de l'évaluation de fin de parcours et envisage une extension du scope à d'autres ES et infrastructures sociales

# La feuille de route suppose ainsi des besoins en financement de 52M USD de CAPEX et 31M USD OPEX sur 10 ans pour l'électrification des CSB & CHRD

## CSB1 & CSB2

INSTALLATION SOLAIRE	CAPEX (USD)	OPEX <sup>1</sup> (USD/AN)	NOMBRE DE CSB	TOTAL CAPEX (MUSD)	TOTAL OPEX (MUSD/AN)
B2-Grid-PV1.2	11 400	810	278	3,2	0,2
B2-Grid-PV2.4	12 900	810	297	3,8	0,2
B2-Grid-PV3.6	14 200	810	148	2,1	0,1
B2-Grid-PV4.8	15 600	810	151	2,4	0,1
B4.5-PV2.4	15 600	1 050	245	3,8	0,3
B4.5-PV3.6	17 000	1 050	105	1,8	0,1
B6-PV3.6	18 100	1 170	470	8,5	0,5
B8-PV4.8	21 200	1 350	480	10,2	0,6

Une stratégie de levée de fonds commune sera développée et mise en œuvre dans la feuille de route

CAPEX	OPEX (10 ans)
USD 36 M	USD 23 M

## CHRD

Rappel : pour les CHRD, un audit énergétique nécessaire au cas par cas sera nécessaire, des valeurs moyennes ont été estimées ici

INSTALLATION SOLAIRE	CAPEX (USD)	OPEX <sup>1</sup> (USD/AN)	NOMBRE DE CSB	TOTAL CAPEX (MUSD)	TOTAL OPEX (MUSD/AN)
Back-up	120 000	6 500	54	6,5	3,5
Autonome	200 000	10 200	46	9,2	4,7

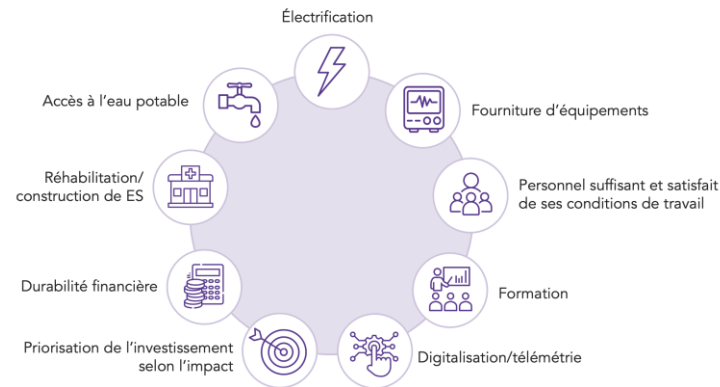
CAPEX	OPEX (10 ans)
USD 16 M	USD 8 M

(1) inclut la provision pour le remplacement des équipements (batteries, onduleurs)

# Chaque acteur clé devra jouer un rôle spécifique et en étroite collaboration avec les autres pour assurer une mise en œuvre réussie de la feuille de route

## CARTOGRAPHIE DES ACTEURS

ACTEUR	RÔLE DANS LA FEUILLE DE ROUTE/LE PROGRAMME	PROJETS/ INTERVENTION	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>GOUVERNEMENT MALAGASY &amp; SECTEUR PUBLIC</b>			
MSanP/DSSB			
MSanP/DHRD			
MSanP/DEPSI			
MEH			
...			
PTF			
ONG			
<b>SECTEUR PRIVÉ</b>			



## À DÉFINIR VIA LE GROUPE DE TRAVAIL

- Une cartographie des acteurs sur l'ensemble des composants impactant l'amélioration des services de santé devra être effectué.
- Le rôle de chaque acteur ainsi identifié au sein du programme intégré pourra alors être défini. Les synergies seront mises en avant afin de mutualiser et capitaliser les impacts.
- La réunion du groupe de travail nexus santé-énergie permettra d'établir une première ébauche.

## SYNTHÈSE MATRICE DES RESPONSABILITÉS

	ROLE 01	ROLE 02	ROLE 03	ROLE 04	ROLE 05
TACHE 01					
TACHE 02					
TACHE 03					
TACHE 04					
TACHE 05					



# L'efficacité de la mise en œuvre de la feuille de route sera évaluée par un système de suivi & évaluation

À DÉFINIR VIA LE GROUPE DE TRAVAIL



## SYSTÈME DE SUIVI & ÉVALUATION

Établir l'outil pour assurer le suivi & évaluation de la feuille de route et le valider avec le comité de pilotage



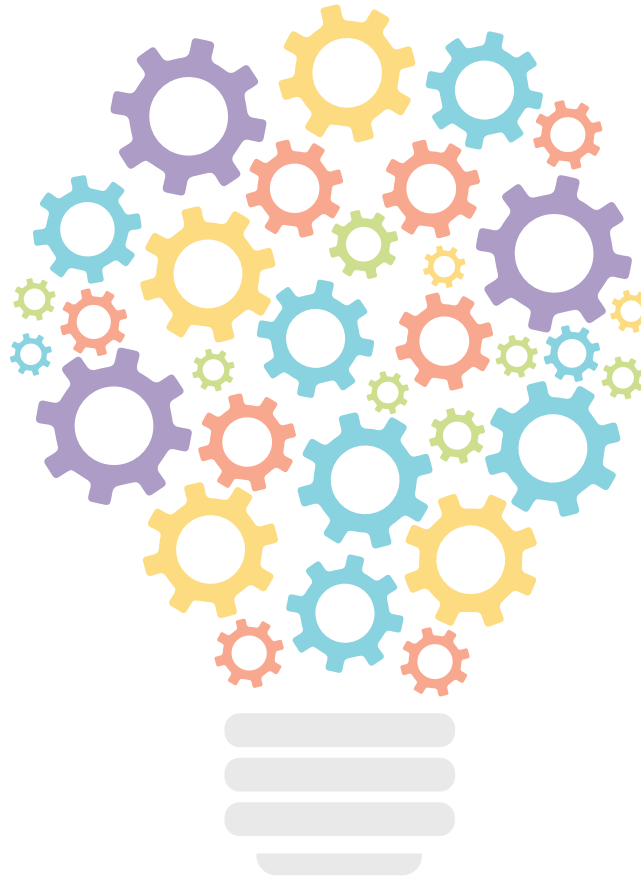
## BASE DE DONNÉES

Mettre la BDD PEI – Santé à jour régulièrement (aider par la télémétrie), définir une labélisation unique des ES, etc.



## LIVRABLES

Définir les différents livrables à réaliser et la stratégie de communication à ce sujet



## RESPONSABLE(S)

Déterminer la/les entité/s en charge du suivi & évaluation, dont la mise à jour régulière de la BDD PEI-Santé



## PÉRIODICITÉ

Définir la fréquence du suivi ainsi que la fréquence des évaluations indépendantes

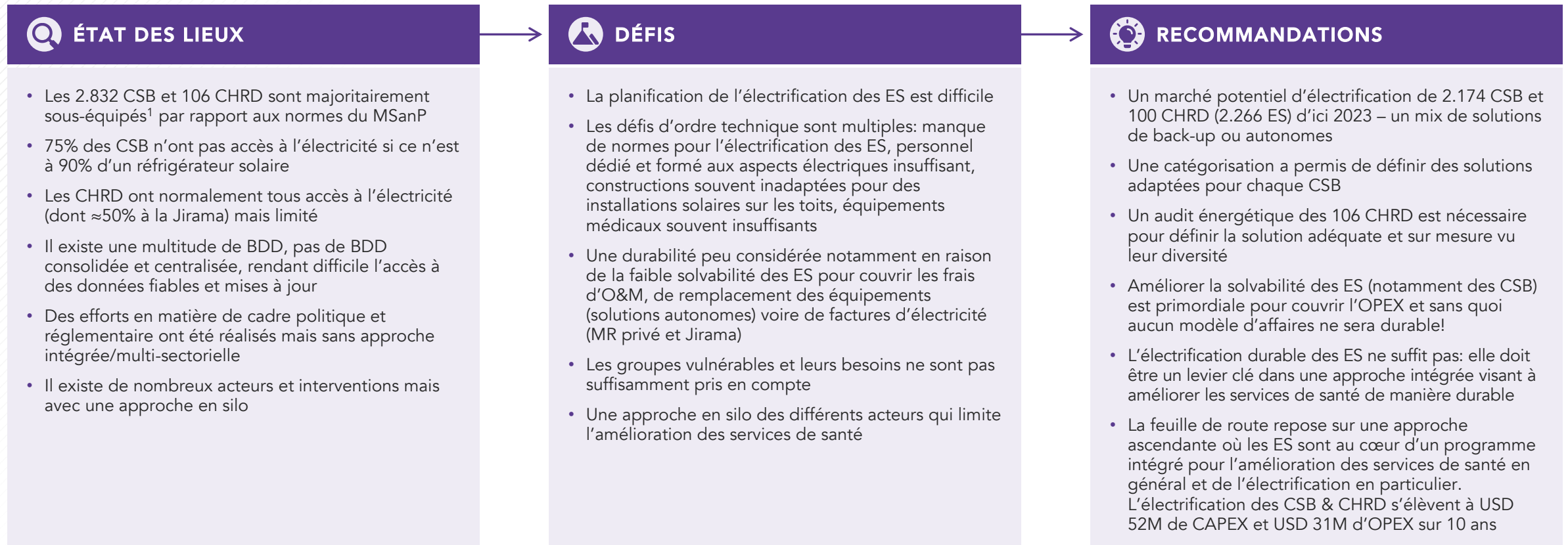
CHAPITRE CINQ

# Conclusions





# Le projet a permis de réaliser un état des lieux, d'identifier les principaux défis à relever et de proposer des recommandations concrètes pour l'électrification durable des ES à Madagascar



(1) Équipements médicaux et non-médicaux

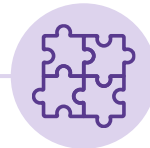
La feuille de route par étape permettra d'atteindre l'électrification universelle et durable des ES dans le cadre de l'amélioration des services de santé (programme intégré) et devra être adaptée en fonction des avancées



**PHASE 1**  
STRUCTURATION  
& CLUSTER TEST  
2024-2025



**PHASE 2**  
DÉMONSTRATION  
& MISE EN ŒUVRE  
2025-2028



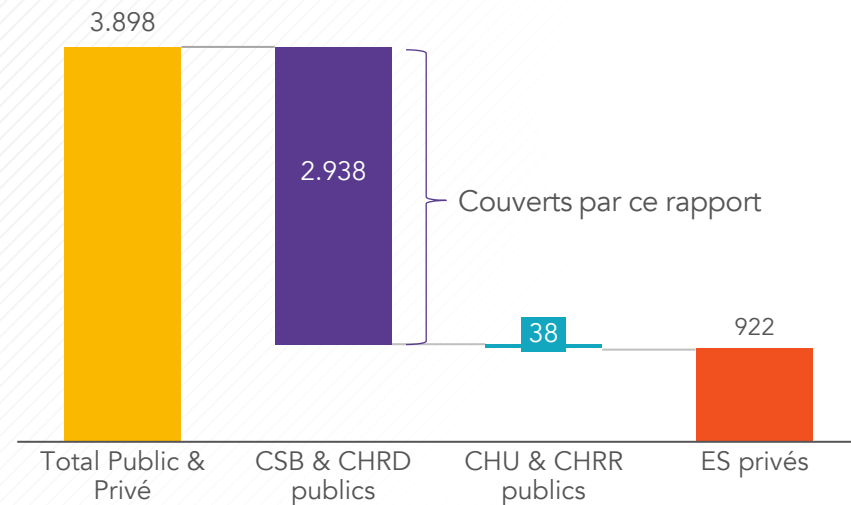
**PHASE 3**  
CONSOLIDATION  
2029-2032



# Suite aux échanges avec les parties prenantes et face aux réalités, un élargissement sur l'ensemble des ES publics et privés et d'autres infrastructures sociales serait le bienvenu

## ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

Nombre d'établissements

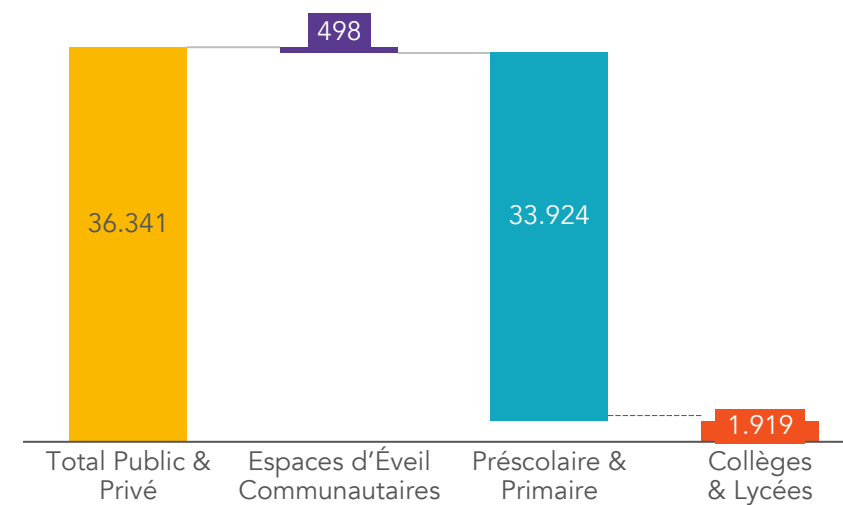


### BESOINS

- Éclairage
- Équipements médicaux & non-médicaux
- Informatique / Digitalisation

## ÉCOLES

Nombre d'établissements



### BESOINS

- Éclairage
- Informatique / Digitalisation

## AUTRES

- Universités
- Centres de formation professionnelle
- Centres communautaires
- Gares
- Etc.

### BESOINS

- Éclairage
- Équipements
- Informatique / Digitalisation

CHAPITRE SIX

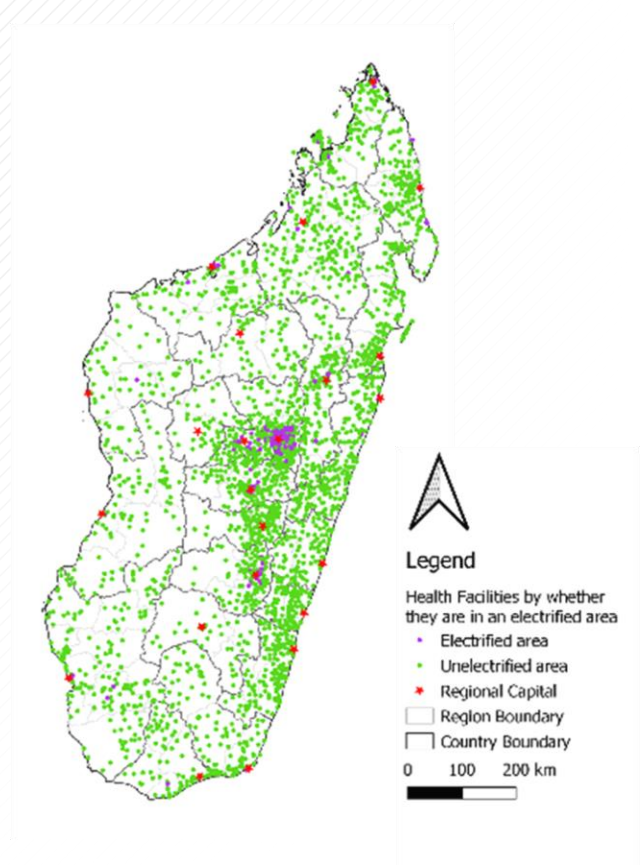
# Annexes



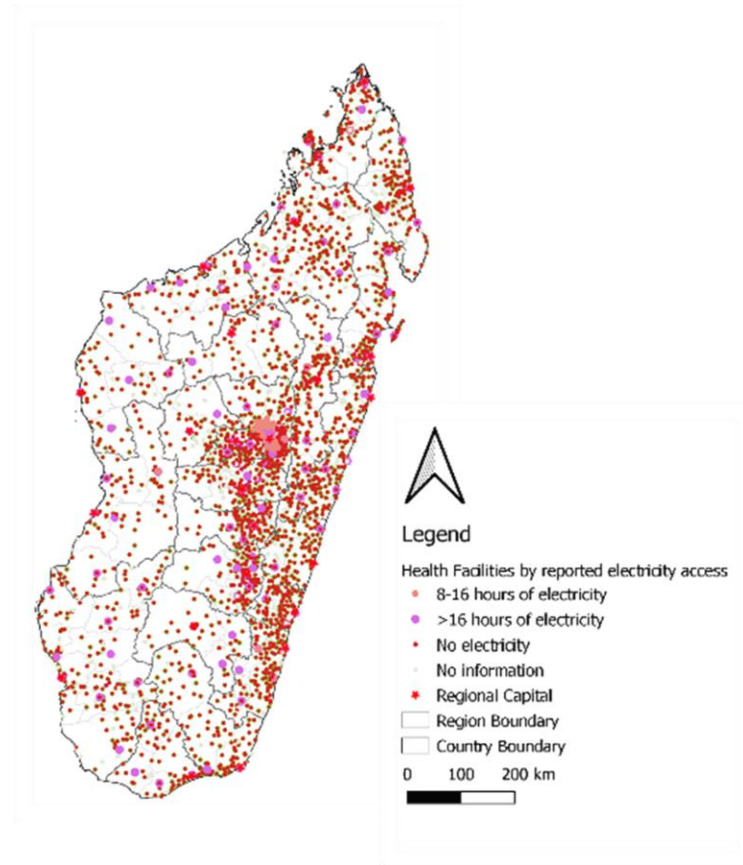
# Quelques cartes supplémentaires préliminaires, qui seront mises à jour par la PEI dans les prochains mois, donnent un bon aperçu de la situation

CARTES PRÉLIMINAIRES

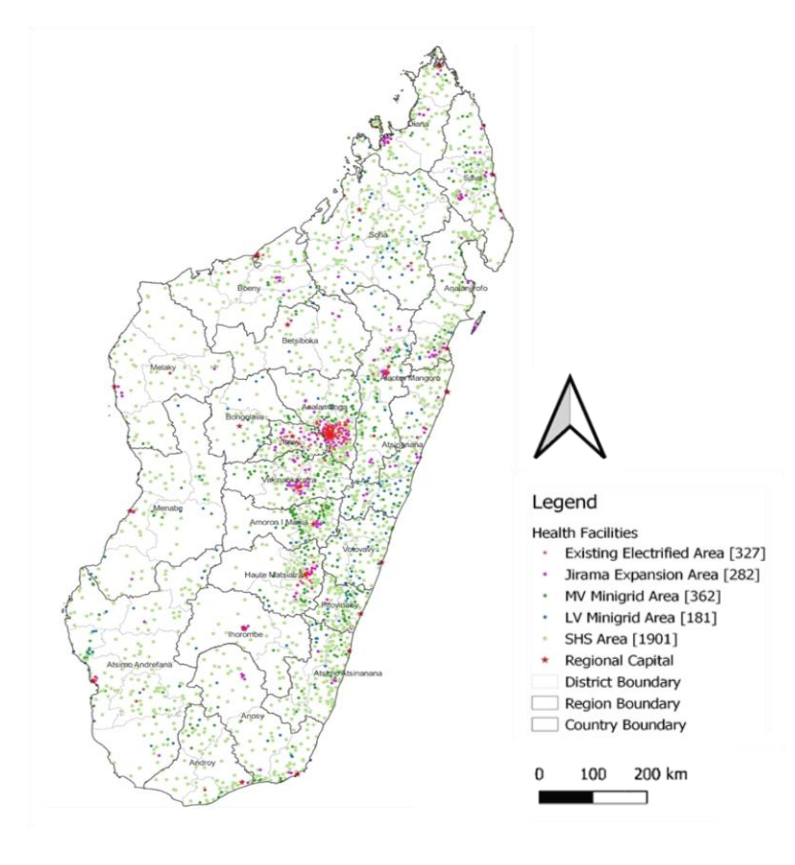
ES SI DANS ZONE ÉLECTRIFIÉE



STATUT D'ÉLECTRIFICATION INDIQUÉ



OPTIONS D'ÉLECTRIFICATION LES MOINS CÔTEUSES



# Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd’hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D’INTERVENTION
<b>NIVEAU 1 – ACTEURS DIRECTS DANS L’ÉLECTRIFICATION DES ES</b>			
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Direction Générale de la Fourniture des Soins/DGES</b>	Secteur Public	Définit les normes et les standards des activités et des matériels de fourniture des soins des établissements de santé publics depuis le niveau communautaire jusqu’au niveau des centres hospitaliers universitaires.	National CSB/ CHRD /CHRR /CHU
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Directions Régionales de la Santé Publique/DRSP</b>	Secteur Public	Assure l’effectivité de la mise en œuvre de la Politique Nationale de Santé (PNS) au niveau des régions et surtout en accord avec le Plan de Développement au niveau Régional (PDR)  Effectue le lobbying au niveau central dans la priorisation des Etablissements de santé de sa région.	Régional
<b>Ministère de l’Energie et des Hydrocarbures (MEH)</b> <b>Direction de l’Emergence Energétique</b>	Secteur Public	Assure le suivi et la coordination des programmes et projets dans le secteur de l’Énergie, avec les Partenaires Techniques et Financiers ainsi que les autres institutions et départements étatiques.	National
<b>Ministère de l’Energie et des Hydrocarbures (MEH)</b> <b>Agence de Développement de l’Electrification Rurale (ADER)</b>	Secteur Public - Organisme Rattaché	Appuie la mise en œuvre de tous les projets et programmes du MEH en milieu rural et en assure le suivi.  Planifie, lance, coordonne et suit tous les appels à projets (AP) sur l’électrification des communes et des fokontany suivant le pôle de développement des régions en se basant sur une grille multisectorielle, incluant le secteur de la santé  S’assure que tous les opérateurs des appels à projets de l’ADER branchent les ES à leur réseau et prennent en compte les consommations en électricité des ES dans leur business plan.	National/zones rurales

# Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd’hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>NIVEAU 1 – ACTEURS DIRECTS DANS L'ÉLECTRIFICATION DES ES</b>			
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Equipe Managériale du District (EMAD)</b>	Secteur Public	Pierre angulaire du système de santé, elle coordonne et appuie les Centres de Santé de base dans la fourniture des soins de santé primaires ainsi que les Centres Hospitaliers de Référence de District (CHRD) dans l’offre de services de santé (niveau opérationnel).	District
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Direction des Études, de la Planification et des Systèmes d’Information /DEPSI</b>	Secteur Public	(i)Elabore et actualise chaque année le document relatif à la sectorisation du secteur santé avec les Directions Régionales de la Santé Publique(DRSP) et les Services de District de la Santé Publique (SDSP). (ii)Assure la compilation et la consolidation des Plans de Travail des directions régionales de la santé, des directions centrales et des établissements hospitaliers (CHRD/CHRR /CHU). (iii)Assure le suivi des indicateurs de performance et d’évaluation du système de santé publique à Madagascar. (iv) Gestion des bases de données du MinSanP.	National
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Hôpitaux « Manaram-penitra »</b>	Secteur Public	Nouvelles infrastructures hospitalières construites depuis les années 2009 dans le cadre des Projets Présidentiels; ces établissements de santé sont catégorisés comme des grands hôpitaux répondant aux normes et standards de qualités tant au niveau des soins prodigués que des matériels et équipements utilisés.	Chefs Lieux de provinces
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Centres Hospitaliers Universitaires (CHU)</b>	Secteur Public	Généralement situés dans les zones urbaines, les CHU sont des centres de référence troisième niveau qui devraient accueillir un grand nombre de patients. Ces grands hôpitaux doivent être équipés de matériels nécessitant des alimentations en Energie fiable et disponibles tels que des générateurs et concentrateurs d'oxygène... Ces centres Hospitaliers sont actuellement connectés au réseau de la JIRAMA et ne reçoivent qu’une alimentation électrique peu fiable.	Chefs Lieux de provinces

# Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd’hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D’INTERVENTION
<b>NIVEAU 1 – ACTEURS DIRECTS DANS L’ÉLECTRIFICATION DES ES</b>			
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Centres Hospitaliers de Reference Régionales (CHRR)</b>	Secteur Public	Centres de deuxième niveau de référence, ils dispensent des prestations de médecine, de chirurgie générale, d’obstétrique, de spécialités, d’urgences et des soins spécialisés à caractère médical et chirurgical. Les CHRR sont implantés au niveau des Chefs-lieux de régions.	Regional
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Centres Hospitaliers de Reference de District (CHRD)</b>	Secteur Public	Etablissements Hospitaliers Publics de premier niveau de référence qui dispensent en priorité des prestations de médecine générale, de chirurgie générale, d’obstétrique et des soins d’urgence. Ils doivent subséquemment fournir des soins obstétricaux et néonataux d’urgence complets appelés SONUC. Ces soins comprennent, également la césarienne et la transfusion sanguine.	District
<b>Ministère de la Santé Publique (MinSanP)</b> <b>Centres de Santé de Base I et II</b>	Secteur Public	Ce sont les centres de soins les plus près de la population et qui prennent en charges les soins de base, les soins périodiques des mères et enfants (maternité, vaccination, ...) et de la santé de la reproduction.	Communes et Fokontany
<b>Ministère de l’Energie et des Hydrocarbures (MEH)</b> <b>Unité de Planification et de Coordination des Programmes Énergies (MEH/Jirama/ADER/ORE)</b> <b>Unité de Coordination des Projets Emergents (UCPE)</b>	Secteur Public	Mets en œuvre la planification et la coordination de tous les programmes interdépendants à l’Energie. Travaillant de concert au sein et avec toutes les directions du MEH, l’Unité de Planification et de Coordination des Programmes ENERGIE répond aux besoins d’études, de planification, de coordination, de suivi et d’évaluation des Projets/Programmes ENERGIE au sein du MEH et avec les autres entités ministérielles.  Coordonne tous les projets relatifs à l’émergence du secteur énergie au niveau du MEH, et sert de point focal entre la présidence, la primature et les PTES en ce qui concerne les dits projets.	National



# Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd’hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>Ministère de l’Intérieur et de la Décentralisation (MDAT)</b> <b>Dont Fonds de Développement Local (FDL) sur financement de la Banque Mondiale</b>	Secteur Public	<p>Alloue des subventions aux communes pour le fonctionnement des établissements publics dans leurs localités, y compris le fonctionnement des CSB, notamment des indemnités des agents dispensateurs et les gardiens des CSB.</p> <p>Cette subvention pour les CSB doit être remise aux CSB à travers leur Comité de Gestion.</p>	Communes
<b>Communes rurales</b>	Secteur Public / Collectivités territoriales décentralisées (CDT)	<p>Grâce à la taxe communale sur l’électricité versée par les opérateurs à la commune, et qui est destinée pour l’éclairage public, les communes font souvent appel à ce fonds pour payer l’électricité des CSB.</p> <p>Par ailleurs, une dotation du MDAT via la commune est allouée pour les CSBs; mais elle est destinée à payer les indemnités des agents dispensateurs et les gardiens des CSBs.</p>	Commune rurale - CSB1 et 2
<b>JIRAMA</b>	Secteur Public – Société d’État	Société d’ÉTAT d’eau et d’électricité , elle fournit de l’électricité aux Établissements publics y compris les Établissements de santé en milieu urbain principalement, et en milieu rural si accessible via leur réseau.	National En milieu urbain principalement
<b>Ministère de l’Economie et des Finances (MEF)</b> <b>Direction générale du Budget et des Finances (DGBF)</b>	Secteur Public	<p>Appuie la mise en œuvre de l’exécution budgétaire des Ministères et des organismes rattachés de l’ÉTAT, ainsi que des financements internes et externes des programmes et projets du gouvernement:</p> <p>Détermine ainsi les budgets de fonctionnement et d’investissement du Ministère de la santé publique et des établissements sanitaires publics.</p>	National
<b>Ministère de l’Economie et des Finances (MEF)</b> <b>Direction générale des douanes (DGD)</b>	Secteur Public	<p>Régit et propose les textes/Lois et codes douaniers en matière d’importations, ainsi que des droits et taxes d’importations.</p> <p>Joue un rôle déterminant dans l’exemption de Taxes et de droits de douanes des matériels en équipements solaires.</p>	National

## Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd'hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>Banque Mondiale</b>	PTF	Financement des projets d'électrification de: 500 Centres de santé de base à travers le Projet LEAD -MEH, d'environ 1,000 et plus Centres de santé de base à travers le Projet DECIM; et `raccordement électrique sur le réseau Jirama de 21 Centres hospitaliers via le Projet LEAD- Jirama. Financement du Projet de Gouvernance Digitale et de Gestion de l'identité Malagasy PRODIGY, dont le MinSanP fait partie des bénéficiaires pour la composante 2: Acquisition des infrastructures/matériels informatiques/tablette.	National
<b>Union Européenne (UE)</b>	PTF	Appui au financement des électrifications rurales en énergies renouvelables des Appels à Projets de l'ADER. Et financement direct par prêt, à travers la BEI d'opérateurs privés, pour l'élaboration et la construction des mini-réseaux solaires dans les villages ruraux, incluant le raccordement des centres de santé.	National / communes rurales
<b>GIZ – Projet PERER</b>	PTF	Financement des électrifications en panneaux solaires des établissements de santé : 08 CHU, 06 CHRR-D et 04 CSB II, Appui également au co-financement des Appels à Projets de l'ADER pour l'électrification de villages ruraux.	Provincial – District et Communal
<b>PNUD</b>	PTF	Mise en place de système PV dans les blocs opératoires du CHU de Toamasina et de 4 systèmes PV dans les centres Hospitaliers : 01 CHU, 02 CHRR et 01 CHRD dans le grand Sud En outre, financement de 06 centrales de production solaire dans les localités de 4 régions de Madagascar via l'AP5 de l'ADER	Régional
<b>USAID</b>	PTF	Appui aux financements des opérateurs privés dans l'électrification rurale dont l'électrification des établissements de santé , 35 CSB dans le nord de Madagascar Partenaire en première ligne également du Ministère de la santé dans la fourniture en médicaments et matériels techniques.	National

## Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd'hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>UNICEF</b>	PTF	Partenaire technique et financier du Ministère de la santé dans la fourniture d'équipements médicaux et dans la surveillance des malnutritions infantiles..	National
<b>DOCTORS for Madagascar (DFM)</b>	ONG	Œuvrant principalement dans le Sud de Madagascar, DfM, en collaboration avec l'opérateur privé dans l'Electricité ANKA Madagascar, projette d'électrifier 50 CSB dans le Sud.  DfM soutient également les hôpitaux et les centres de santé par la construction et la rénovation des installations essentielles afin de les maintenir en bon état.  Fournit également du matériel médical, mais aussi une formation à la maintenance et à l'entretien.	Dans le Sud de Madagascar
<b>WELIGHT</b>	Secteur Privé	Opérateurs privés oeuvrant dans l'électrification rurale utilisant les technologies d'énergies renouvelables, principalement solaire PV et parfois mini hydro  Réalise, pour certains, des projets spécifiques ciblant l'électrification de CSB pour des PTF/ONGs.	Communes rurales
<b>ANKA Madagascar</b>			
<b>AUTARSYS</b>			
<b>HERI</b>			
<b>NANOE</b>			
<b>HIER</b>			

# Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd’hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>NIVEAU 2 – ACTEURS INDIRECTS DANS L'ÉLECTRIFICATION DES ES</b>			
<b>Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures (MEH) ORE/ARELEC</b> <b>Office de Régulation de l'électricité</b>	Secteur Public - Organisme Rattaché	Assure le respect des cadres légaux dans le secteur de l'énergie, effectue le suivi de tous les dossiers juridiques tels que les contrats de concession, d'achat d'énergie y compris le Business Plan des opérateurs privés dans les projets d'électrification rurale incluant la validation des tarifs.	National
<b>Ministère du Développement Numérique, de la transformation Digitale, des Postes et des Télécommunications (MNDPT)</b>	Secteur Public	A travers les projets de digitalisation de tous les ministères et des organismes étatiques ainsi que le projet DECIM, le MNDPT doit voir comme préalables la disponibilité en énergie des entités bénéficiaires.	National
<b>Ministère du Commerce</b> <b>Bureau des Normes de Madagascar (BNM)</b>	Secteur Public - Organisme Rattaché	En charge de la stratégie nationale en matière de normalisation et d'assurance qualité de biens et services fournis par les entreprises et les opérateurs à Madagascar, y compris les matériels et équipements en électrification.	National
<b>Institut national de la statistique (INSTAT)</b>	Secteur Public	Produit les statistiques officielles de la nation, élabore les données officielles de bases pour les analyses socio-économiques, les indices de développement humain et les profils sociaux.  Réalise les enquêtes sur terrain sur les niveaux de vie des ménages malgaches, les données démographiques, et les autres données de base y compris le taux d'accès à l'électrification et les localisations des ES.	National

## Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd'hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>Agence Française de Développement (AFD)</b>	PTF	Appui au financement des Appels à Projets de l'ADER sur les mini-réseaux solaires dans six régions de Madagascar.	Communes ruraux
<b>ONUDI</b>	PTF	Appui au financement de projets d'Electrification rurale en mini-hydro dans 2 régions de Madagascar.	Communes
<b>OMS</b>	PTF	Acteur majeur dans le domaine de la santé sur les projets de lutte contre les maladies et également sur les constructions et rehabilitations des infrastructures sanitaires à Madagascar, l'OMS à travers le programme WASH (Water, Sanitation, Hygiene and Health) travaille dans les établissements de santé sur l'énergie.  En collaboration avec le Ministère de l'Environnement, l'OMS appui pour l'inventaire des GES dans le système de santé du pays et espère obtenir des résultats d'ici fin de la fin de l'année.	National
<b>UNOPS</b>	PTF	Etabli à Mada depuis 2022, UNOPS œuvre dans les achats et les infrastructures publics. Elle n'a pas le même modèle que les autres agences : pas de fonds centralisés depuis NYC (core funding) par les pays membres. Par contre; elle fait beaucoup d'achats de panneaux solaires / kit solaires et ainsi pourrait se charger de la fourniture de panneaux solaires pour les opérateurs privés, les projets des ministères (ex MEH pour LEAD/DECIM) ou des PTF.	
<b>UNFPA</b>	PTF	Œuvre dans l'amélioration de la santé de reproduction à Madagascar afin de réduire les décès maternels et infantiles, de lutter contre les violences basées sur le genre et de la prévention de l'exploitation et d'abus sexuel.	National
<b>Global Alliance for Vaccination and Immunization (GAVI)</b>	PTF	Appui et contribue à l'atteinte des objectifs nationaux en matière de vaccination du Ministère de la santé Publique.	National

## Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd'hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>JICA</b>	PTF	Soutient la politique du Ministère de la santé dans l'amélioration durable de la qualité des soins et des services de santé, à travers l'optimisation continue des cadres et des conditions de travail du personnel de santé.	National
<b>Médecins du Monde</b>	ONG	L'intervention de Médecins du Monde à Madagascar se présente sous différentes formes : l'amélioration de l'offre en santé sexuelle et reproductive, l'intervention médicale face à la crise du Covid-19 ainsi que la prise en charge des enfants malnutris aigus sévères par les cliniques mobiles.	National
<b>Humanité &amp; Inclusion</b>	ONG	Présente à Madagascar depuis plus de 30 ans, HI facilite l'accès aux soins des personnes handicapées, contribue à la réponse humanitaire d'urgence et s'attache notamment à adapter les comportements des personnes vulnérables affectées par la pandémie de Covid_19,	National
<b>Médecins sans Frontières</b>	ONG	Apporte une assistance médicale à des populations vulnérables, notamment dans le Sud de Madagascar. Déploie des secours matériels et sanitaires pour améliorer les conditions de vie de personnes affectées par les catastrophes naturelles, principalement dans le Grand Sud et à Mananjary après les 2 cyclones.	Sud de Madagascar
<b>CARE</b>	ONG	Présent à Madagascar depuis plus de vingt-cinq ans, CARE œuvre sur des projets dans de nombreux domaines y compris la santé. C'est également un acteur majeur dans les réponses aux situations d'urgence qui affectent régulièrement le pays (sécheresse, cyclones...).	National
<b>Marie Stopes International (MSI)</b>	ONG	Présente à Madagascar depuis 1992, MSI travaille avec le gouvernement pour fournir des soins en matière de santé de la reproduction et des maladies transmissibles dans les 23 régions de Madagascar	National
<b>Catholic Relief Services (CRS)</b>	ONG	Travaille avec le MSanP pour créer des cliniques mobiles afin d'étendre l'accès aux vaccinations et aux soins de santé.	National

## Chaque acteur clé joue un rôle bien précis aujourd'hui dans le nexus santé-énergie et à un niveau donné ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

ACTEUR CLÉ	SECTEUR / ORGANISME	RÔLE DANS LE NEXUS SANTÉ-ÉNERGIE	NIVEAU D'INTERVENTION
<b>Seed Madagascar</b>	ONG	Intègre divers programmes en matière de santé communautaire, de moyens de subsistance ruraux, d'infrastructure éducative et de conservation pour soutenir un changement durable à long terme.  Un projet pilote solaire de six mois dans 2 communes a été mis en place sur l'électrification de deux bâtiments scolaires et de logements des enseignants dont l'objectif est d'améliorer l'accès à une énergie propre et abordable pour les ménages des élèves des deux communautés rurales.	Régions Sud Est
<b>FONDEM</b>	ONG	Gestionnaire de Fonds de l'UE et de l'AFD, il œuvre dans le développement des activités génératrices de revenus en utilisant l'électricité dans une optique de développement économique.	National
<b>GRET</b>	ONG	Élaboration et financement des projets en électrification rurale par les énergies renouvelables, notamment dans les communes Tolongoïna, Sahasinaka, Sahatona, Bealalana à travers le financement de l'UE.	National
<b>TANY MEVA</b>	ONG	Elaboration et recherche de financement des projets en Électrification en milieu rurale par les énergies renouvelables (mini-Hydro et mini-réseaux) dans les communes : Amboasary Nord, Kianjandrakefina, Andina, Ambaravarana, Andriantsemboka, Andriantsiazio	National
<b>Organisation Sanitaire Tananarivienne Inter-Entreprises « OSTIE »</b> <b>Service Médical Inter-Entreprises</b>	Secteur privé	Organisme de santé présent à Madagascar depuis 1955, il compte plus de 160.000 affiliés avec 9 centres de santé à Tana et plus de 56 antennes.  Un projet pilote d'électrification en panneaux solaire d'un centre est en cours pour un budget de USD 20.000 sur financement propre.	Antananarivo
<b>AFRICA GREENTEC</b> <b>Opérateur Économique dans l'ER</b>	Secteur Privé	Opérateur économique œuvrant dans l'électrification rurale utilisant les technologies d'énergies renouvelables –PV	Communes rurales

# Cartographie des principales interventions ① ② ③ ④

PROGRAMME/ PROJET	BRÈVE DESCRIPTION	SOURCES DE FINANCEMENT	STATUT	MONTANT/ BUDGET	TYPES DE TECHNOLOGIE	ZONES & TYPES DE ES CONCERNÉS	MODÈLES D'AFFAIRES
<b>NIVEAU 1 – ACTEURS DIRECTS DANS L'ÉLECTRIFICATION DES ES</b>							
Least-Cost Electricity Access Development Project « LEAD »	<p><i>LEAD-MEH</i> Projet de développement de l'accès à l'électricité au moindre coût</p> <p>Electrification de 500 centres de Santé de Base à Madagascar.</p>	Banque Mondiale	47 CSB électrifiés (réalisés) 453 En cours de passation de marché	USD 15M	PV	CSB1 et CSB2 dans les 23 régions de Madagascar	Capex: Emprunt ÉTAT Malagasy BM  Opex: Fonds propres des Collectivités Décentralisées
	<p><i>LEAD - JIRAMA</i> Fourniture, Installation et mise en service de raccordements électriques de 21 Centres Hospitaliers à partir des réseaux de la Jirama</p>	Banque Mondiale	Passation de marché en cours	USD 2M	Réseaux JIRAMA « On grid »	Régions : Alaotra (1), Amoron'i Mania (2), Analamanga (1), Androy (1), Anosy (1), AtsimoAndrefana (1), AtsimoAtsinanana (3), Diana (3), Haute Matsiatra (2), Ihorombe (1), Sava (1), Sofia (2)	Capex: Emprunt ÉTAT Malagasy BM  Opex: Fonds propre des Etablissements Hospitaliers et Budget de l'ÉTAT via le MinSanP
Projet de Connectivité Numérique et Energétique pour l'inclusion à Madagascar « DECIM »	<p>L'objectif du projet est d'élargir l'accès aux énergies renouvelables et aux services numériques à Madagascar</p> <p>Électrification des CSB <u>non</u> électrifiés par le projet LEAD . (environ 1.000 CSB)</p>	Banque Mondiale	Mise en plqce de l'Unité de Coordination du Projet: Mise en oeuvre à partir de 2024	USD 60M pour les CSB et les écoles	PV	Communes rurales	Capex: Emprunt ÉTAT Malagasy BM  Opex: Fonds Propres des Collectivité Décentralisées



# Cartographie des principales interventions ① ② ③ ④

PROGRAMME/ PROJET	BRÈVE DESCRIPTION	SOURCES DE FINANCEMENT	STATUT	MONTANT/ BUDGET	TYPES DE TECHNOLOGIE	ZONES & TYPES DE ES CONCERNÉS	MODÈLES D’AFFAIRES
<b>NIVEAU 1 – ACTEURS DIRECTS DANS L’ÉLECTRIFICATION DES ES</b>							
<b>Promotion de l’Électrification Rurale par les Énergies Renouvelables (PERER) »</b>	Electrification en panneaux solaires de 18 établissements de santé dont 08 CHU, 04 CSB II, et 06 CHRR-D,	Banque Mondiale GIZ Coopération Allemande	Projet achevé cette année 2023	USD 1,5M	PV	CHU : zones urbaines CHR : Zones rurales CSBII : Tana	Capex: Dons GIZ  Opex: Fonds propres des ES
<b>Programme Africa Minigrids (AMP)</b>	Fourniture, installation et mise en service de deux systèmes de productions solaires photovoltaïques pour l’Autonomisation de l’électrification des blocs opératoires de chirurgie d’urgence et d’urgence maternité; du centre de transfusion sanguine des centres hospitaliers de Toamasina et de 04 CHRR et CHRD dans la région Atsimo Andrefana.  Construction de 06 centrales de production solaire dans les régions Anosy et Atsimo-Andrefana avec raccordement des centres de santé publics.	Banque Mondiale PNUD	Projet achevé cette année 2023 Réception technique : 2022-2023		PV	CHU Toamasina, CHU Toliara, CHRR Taolagnaro, CHRR Ambovombe, CHRD Befotaka	Capex: Subventions  Opex: Fonds Propres des Centres Hospitaliers

# Cartographie des principales interventions ① ② ③ ④

PROGRAMME/ PROJET	BRÈVE DESCRIPTION	SOURCES DE FINANCEMENT	STATUT	MONTANT/ BUDGET	TYPES DE TECHNOLOGIE	ZONES & TYPES DE ES CONCERNÉS	MODÈLES D'AFFAIRES
<b>Secteur privé - B2B</b>  <b>Programme électrification rurale</b>	Projet d'électrification de 120 villages ruraux non raccordés au réseau par un opérateur privé; la société WELIGHT; pour accéder à une énergie propre et abordable.  A part les ménages et les entreprises, le projet bénéficiera également aux écoles, aux centres de santé* et aux espaces publics. *1 à 2 Centres de santé par villages sont prévus	La Banque européenne d'investissement (BEI), Triodos Investment Management et EDFI ElectriFI	En cours (Lancement du projet et premier décaissement 1er semestre 2023)	EUR 19M dont 10 Millions de la BEI	Mini-Réseaux solaires	Zones rurales CSB	Capex: Prêt Bancaires Opex: Vente d'électricité
<b>Électrification de centres de santé</b>	Projet de collaboration entre l'ONG Doctors for Madagascar et de l'opérateur privé ANKA Madagascar pour l'électrification de 50 CSB dans le Sud.	Partenaires Financiers DfM	En cours		PV	Zones rurales 50 CSB	Capex: Subvention DfM  Opex: Subvention DfM
<b>Power Africa– Southern African Energy Program</b>	Electrifications des communes rurales incluant les établissements de santé.	USAID et opérateurs privés	Clôturé cette année 2023		PV	Zones rurales 35 CSB	Capex: Subvention et Fonds Op Privés  Opex: Vente d'électricité

# Cartographie des principales interventions ①②③④

PROGRAMME/ PROJET	BRÈVE DESCRIPTION	SOURCES DE FINANCEMENT	STATUT	MONTANT/ BUDGET	TYPES DE TECHNOLOGIE	ZONES & TYPES DE ES CONCERNÉS	MODÈLES D'AFFAIRES
<b>EUF /SEforALL</b> Facilité financière pour la promotion de l'accès universel à l'Energie	Appui financier basé sur les résultats pour la promotion de l'accès à l'énergie durable:  UEF fournit des subventions d'investissement CAPEX basées sur les résultats auprès d'entreprises qui déploient des projets d'énergies renouvelables décentralisées tels que les mini réseaux.	SEforALL	En cours 30 conventions de subvention signées depuis 2020	USD 665.000	Mini-Réseaux solaires	Zones rurales	Capex: EUF + Fons propres opérateurs privés  Opex: Vente d'électricité
<b>Appels à projets de l'ADER</b> <b>AP0 (2015) à AP9</b>	Électrification des villages et communes ruraux avec raccordement des CSBs à travers des appels à Projets:	ÉTAT (MEH/ADER) PTES : UE, GIZ, PNUD, AFD, PIC, UE, USAID	AP6 à AP9 en cours		Mini-Réseaux solaires Mini-Hydro	Communes rurales CSB/CHRD	Capex: Subventions PTES+ Fonds propres opérateurs privés  Opex: Vente d'électricité
<b>MEH/JIRAMA</b>	Hybridation par système solaire de 36 centres thermiques isolés de la JIRAMA	ÉTAT	En cours d'Appel d'offre	<b>USD 25M</b>	Hybride (Groupe électrogène / Solaire)	Districts CHRD et CSBs	<b>Capex: Budget ÉTAT:</b>  <b>Opex: Vente d'électricité</b>

# Cadre politique et réglementaire

## POLITIQUE NATIONALE DE LA SANTÉ (2020 – 2024)

La PNS constitue un cadre stratégique général pour orienter la réponse du Pays aux problématiques sanitaires publiques.

Elle représente **une référence à laquelle tous les acteurs sont astreints de se conformer pour toute initiative en matière de santé ou liée à la santé.**

Sous le leadership du Ministère de la santé publique, elle est réactualisée **périodiquement en fonction des Objectifs de Développement Durable (ODD), de la Politique Générale de l'ÉTAT (PGE), et du Plan National de Développement (PND).**

## PLAN DE DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR SANTÉ (PDSS) 2020-2024

Il représente la référence nationale pour toute planification en matière des programmes de santé, mobilisation & allocations des ressources, plaidoyer, et suivi-évaluation des interventions dans le secteur santé. Huit axes stratégiques y sont définis pour améliorer l'accès aux soins de la population.

## MANUEL DES NORMES ET PROCÉDURES DU SYSTÈME NATIONAL D'INFORMATION SANITAIRE À MADAGASCAR

L'objectif est de disposer en temps réel et à tous les niveaux des données et informations complètes, fiables et exploitables permettant une décision appropriée à tous les niveaux du système de santé.

## NORMES ET STANDARDS DES CENTRES HOSPITALIERS DE RÉFÉRENCE DE DISTRICT À MADAGASCAR « CHR D »

Cadre de référence sur lequel tous les acteurs œuvrant dans le domaine de la santé publique sont astreints à se conformer pour toute initiative en matière de développement hospitalier. Il regroupe toutes les normes en matière d'organisation spatiale, environnementale, infrastructure, matériels et équipements, Ressources Humaines et activités d'un centre Hospitalier de référence du District.

## NORMES ET STANDARDS DU CENTRE DE SANTÉ DE BASE « CSB »

Document de normes conçu par le MinSanP pour servir de guide de référence pour l'amélioration de la qualité des prestations offertes. Le document met en avant les normes sur la structuration des CSB- Catégorisation et Paquet minimum d'activités ; infrastructures, équipements et ressources ; ainsi que les procédures de mise en place des CSB.

## LOI N°2017-020 DU 18 AVRIL 2018 PORTANT CODE DE L'ELECTRICITÉ À MADAGASCAR (CODELEC)

**Portant des réformes sur la libéralisation du secteur énergie et le renforcement des rôles des acteurs clés du secteur notamment l'Agence de l'électrification rurale et l'Autorité de régulation de l'électricité.**

**Elle permet également de** promouvoir un meilleur développement de l'électrification rurale à Madagascar par les notions d'«électrification rurale» et de « mini-réseau».

## DÉCRET N°2002-1550 DU 03 DÉCEMBRE 2002, CRÉATION DE L'AGENCE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ELECTRIFICATION RURALE « ADER »

Pour mettre en œuvre de projets d'électrification rurale sur la base des plans directeurs régionaux en priorisant les ressources d'énergies renouvelables disponibles localement.

## LOI N°2017-021 PORTANT RÉFORME DU FONDS NATIONAL DE L'ELECTRICITÉ « FNE »

Fonds destinés à financer les programmes d'électrification rurale. Ce fonds devra être habilité à offrir des outils financiers afin de contribuer activement à la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en milieu rural.

## ARRÊTÉ N°9438/2018 RELATIF À L'HARMONISATION DE TRANSFERT DES SUBVENTIONS LIÉES AU FONCTIONNEMENT ALLOUÉES PAR L'ÉTAT AU PROFIT DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES DÉCENTRALISÉES (CTD)

Dotation de subventions de fonctionnement aux communes et de subventions des centres de santé de base (CSB) via la commune pour le paiement des indemnités des agents dispensateurs et gardiens des CSBs.

## Avantages fiscaux : Exonérations de Droits d'importation et droit de douanes

Sont admis pour ces exonérations : **les dons en matériels et équipements destinés aux collectivités territoriales décentralisées, les équipements en fourniture d'énergies renouvelables** dans le cadre de l'électrification rurale (*Note de conseil du Gouvernement n°040/2022-PM/SGG/SC*)

# Évaluation du CAPEX pour les CSB

ARTICLE	VALEUR	UNITÉ	COMMENTAIRE
PV + régulateur	800	\$/kWc	hypothèse installation renforcée, en toiture.
Onduleur	800	\$/kW	
Batteries	250	\$/kWh	kWh nominal pour batterie plomb
Câblage intérieur	1 000-1 200	\$	Câblage d'un CSB de 5 salles ou 7 salles (moyenne), inclus protections
Bâtiment technique fixe	2000	\$	
Bâtiment technique variable	40	\$/kWh	
Equipements éclairage + tablette	150-360	\$	Dépend de la taille de l'installation
Poupinel	1200	\$	
Développement	20%		des coûts des équipements
Transport et installation	25%		Des équipements, sans stérilisateur. Selon accessibilité, valeur moyenne

## COMMENTAIRES :

- Les prix et les coûts de développement vont varier selon la taille du marché. Les coûts ici sont considéré pour un lot de 50 installations
- Ces coûts sont à considérer avec une précision d'environ **+ 20%**



# Besoins de base CSB1

Total Demande & Résumé																													
Heure			1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr			
Energie	(Wh/hr, W)		161	161	161	161	161	161	433	443	181	171	181	171	171	171	181	171	171	443	518	236	236	236	236	236			
Nombre de logement	1					Input			Notes																				
Energie journalière moy (Wh)	1 837		Référence directe			* CSB1 selon les normes du ministères de la santé (MsanP), incluant un kit de stérilisation																							
Energie de nuit moy (Wh)	3 704		Calcul																										
Total Energie moy par jour (Wh)	5 540		En dur																										
Puissance max (W)	518		Pas utilisé																										
Equipements électriques																													
	Puissance nom. (W)	Qté	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr	Usage (hrs)	Wh /jour	
Éclairage intérieur	10	25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	6.6	1650
Éclairage extérieur	15	4	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	8.8	528
Radio	10	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	30	
Charge de téléphone	5	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.4	120	
Ventilateur	80	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.4	432	
Imprimante	100		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0	
Ordinateur / tablette	60		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.5	0	
Microscope	70		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	0	
Poupinel 20L	400	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.2	1280	
Energie par heure (Wh/hr, W)			98	98	98	98	98	98	370	380	118	108	118	108	108	108	118	108	108	380	455	173	173	173	173	173			
Cons. Journalière (Wh)	4 040																												
Réfrigération																													
	Puissance nom. (W)	Qté	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr	Usage (hrs)	Wh /jour	
Réfrigérateur à vaccin	250	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	6	1500	
Energie par heure (Wh/hr, W)			63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63			

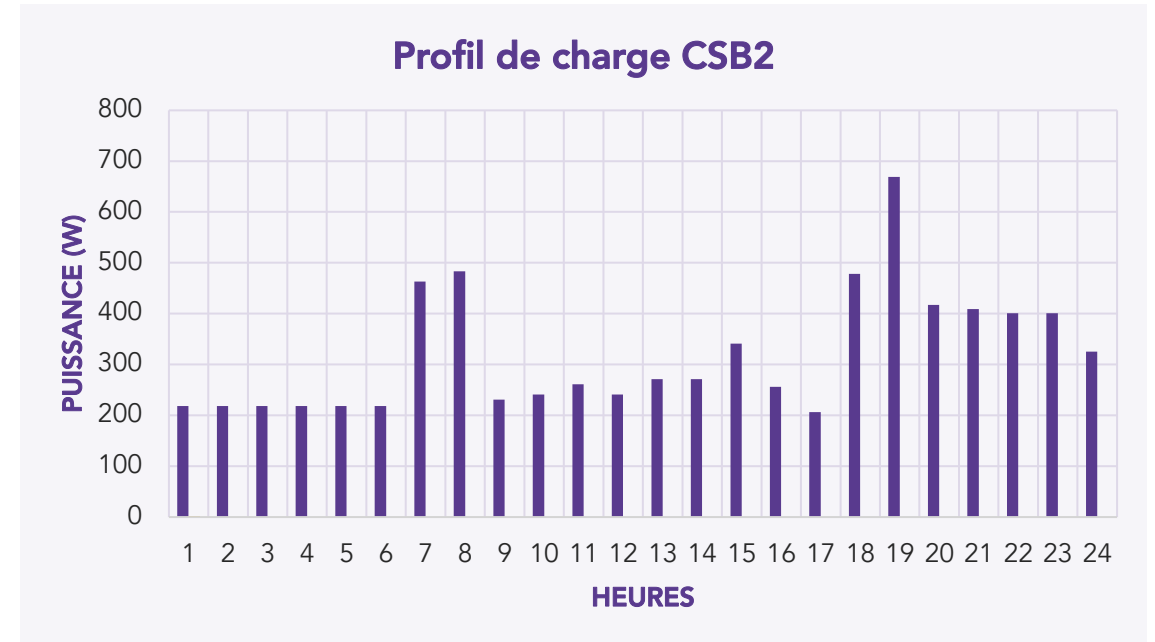
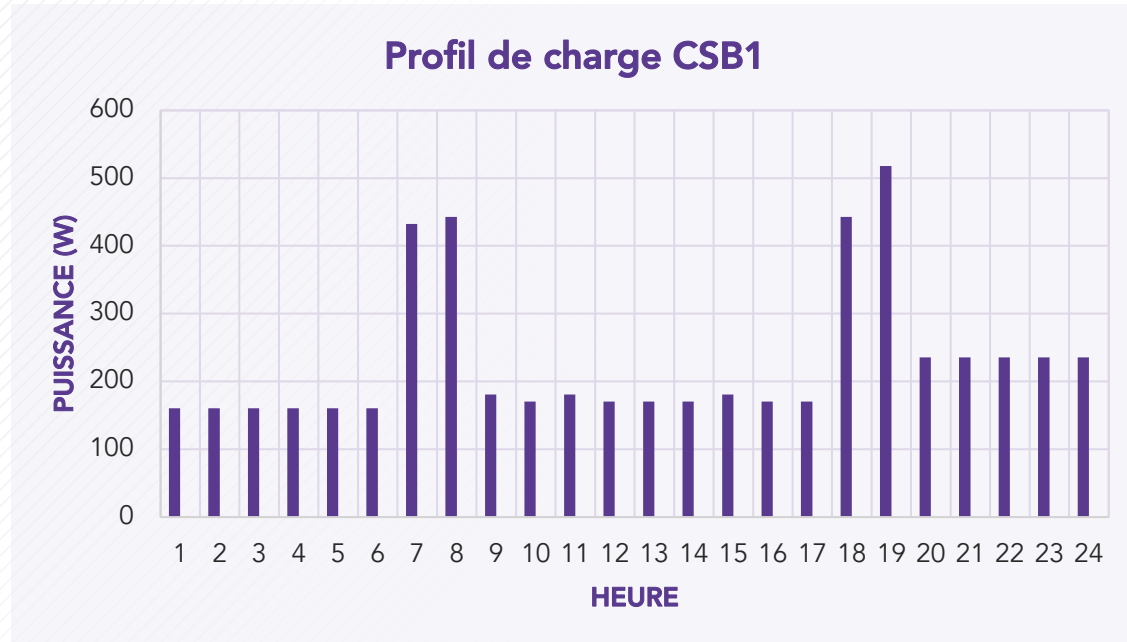
## SOURCES :

- Données recueillies dans le cadre d'entretiens et observations lors des visites sur le terrain. (TTA-Aides, 2023)
- [Des services énergétiques modernes pour les établissements de santé dans des environnements aux ressources limitées](#) (OMS + Banque mondiale, 2015)
- [Lignes directrices relatives aux catégories d'établissements de santé](#) (USAID, 2009)
- [Guide technologique sur la chaîne de froid](#) (GAVI, 2023)

# Besoins de base CSB2

Total Demande & Résumé																															
Heure		1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr						
Energie	(Wh / hr, or W)	218	218	218	218	218	218	463	483	231	241	261	241	271	271	341	256	206	478	669	417	409	401	401	325						
Nombre de logement	1	<table border="1"> <tr> <td>Input</td> <td rowspan="5"> <b>Notes</b>            * CSB2 selon les normes du ministères de la santé (MsanP), incluant un kit de stérilisation         </td> </tr> <tr> <td>Référence directe</td> </tr> <tr> <td>Calcul</td> </tr> <tr> <td>En dur</td> </tr> <tr> <td>Pas utilisé</td> </tr> </table>																								Input	<b>Notes</b> * CSB2 selon les normes du ministères de la santé (MsanP), incluant un kit de stérilisation	Référence directe	Calcul	En dur	Pas utilisé
Input	<b>Notes</b> * CSB2 selon les normes du ministères de la santé (MsanP), incluant un kit de stérilisation																														
Référence directe																															
Calcul																															
En dur																															
Pas utilisé																															
Energie journalière moy (Wh)	2 596																														
Energie de nuit moy (Wh)	5 077																														
Total Energie moy par jour (Wh)	7 673																														
Puissance max (W)	669																														
<b>Logement du personnel</b>																															
	Puissance nom. (W)	Qté	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr	Usage (hrs)	Wh /jour			
Lumière - intérieur - LP	10	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6	120	
Lumière - extérieur - LP	20	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00													1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	12	240		
Radio - LP	10	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.1	31		
TV - LP	35	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	3.2	112		
Chargeur téléphone - LP	5	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2.4	24		
Ventilateur - LP	80	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	3	240		
Réfrigérateur - LP	70	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	6	420		
Energie par heure (Wh/hr, W)			38	38	38	38	38	38	23	23	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	122	150	142	134	134	58					
Cons. Journalière (Wh)	1 187																														
<b>Equipements électriques</b>																															
	Puissance nom. (W)	Qté	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr	Usage (hrs)	Wh /jour			
Éclairage intérieur	10	29	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	6.6	1914		
Éclairage extérieur	15	5	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80													0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	8.8	660			
Radio	10	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	60		
Charge de téléphone	5	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.4	240		
Ventilateur	80	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.4	432		
Imprimante	100	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	100		
Ordinateur / tablette	60	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.5	90		
Microscope	70	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	210		
Poupinel 20L	400	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80										0.80	0.80						3.2	1280			
Energie par heure (Wh/hr, W)			118	118	118	118	118	118	378	398	146	161	181	161	191	191	261	176	126	398	485	205	205	205	205	205					
Cons. Journalière (Wh)	4 986																														
<b>Réfrigération</b>																															
	Puissance nom. (W)	Qté	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr	7 hr	8 hr	9 hr	10 hr	11 hr	12 hr	13 hr	14 hr	15 hr	16 hr	17 hr	18 hr	19 hr	20 hr	21 hr	22 hr	23 hr	24 hr	Usage (hrs)	Wh /jour			
Réfrigérateur à vaccin	250	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	6	1500		
Energie par heure (Wh/hr, W)			63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63				
Cons. Journalière (Wh)	1 500																														

# Evaluation des besoins – Profils de charges





# Spécifications techniques

## Structure PV

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Orientation	Nord ou Est/Ouest (selon disponibilité)
Angle	5 - 25 degrés
Type de fondation	Béton armé ou vis au sol (si pertinent) Dans les zones à fort vent, prévoir installation au sol si la toiture n'est pas assez solide.
Hauteur entre le niveau du sol et le point le plus bas des modules PV	Au sol: $\geq 1$ m Pergola solaire: $\geq 3$ m
Garantie du produit	$\geq 10$ ans
Boulons et matériel de fixation	Acier inoxydable SS316.
Matériaux utilisés	Aluminium anodisé avec une épaisseur de revêtement minimale de $20\mu\text{m}$ (AA20)

## Modules PV

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Technologie de cellule PV	Silicium polycristallin ou monocristallin.
Tolérance sur la puissance	$> 0$ %
Rendement sous conditions STC	$\geq 19$ %
Tension du système	$\geq 1000$ V (DC)
Garantie de performance	Dégradation de la puissance maximale sous STC de 10 % pendant les 10 premières années et de 20 % pendant une période de 25 ans
Garantie du produit	$\geq 10$ ans
Norme du produit	IEC-61215, IEC 61730-1, IEC 61730-2, IEC 61701, IEC TS 62804

## Régulateurs de charge

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Nombre de panneaux par MPPT	$\leq 3$
Étanchéité	$\geq$ IP20, installation à l'intérieur
Normes du produit	IEC 62109-1 and/or UL 1741
Efficacité maximale	$>97\%$
Technologie	MPPT
Voltage chaîne PV	$<250$ Vdc
Garantie du produit	$\geq 5$ ans

## Onduleur de batterie

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Tension nominale de la batterie	$< 60$ V (DC)
Type de sortie de l'ensemble constitué par tous les onduleurs des batteries.	Monophasé, bidirectionnel si back-up, 220V, 50Hz nominal
Rendement maximum	$\geq 95\%$
Distorsion harmonique	$\leq 4\%$
Protection	Minimum de profondeur de décharge, de surcharge et de surintensité
Plage de température ambiante pour un bon fonctionnement	$15^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
Garantie du produit	$\geq 5$ ans
Norme du produit	IEC 62109 o UL 1741, IEEE 1547


## Batteries Plomb-Acide

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Tension nominale des batteries	$\leq 60$ V (DC)
Type de batterie	Plomb-Acide
Nombre de cycles	$\geq 2000$
Taux d'auto-décharge	$<3\%$ / mois @ $T=20^{\circ}\text{C}$
Profondeur de décharge	$\leq 70\%$
Garantie du produit	$\geq 3$ ans
Durée de vie pour le design choisi	$\geq 5$ ans @ 50% DoD
Norme du produit.	IEC 61427-2005 and IEC-60896-21

## Batteries Li-Ion

CARACTÉRISTIQUE	SPÉCIFICATION
Tension nominale des batteries	$\leq 60$ V (DC)
Type de batterie	Li-ion
Nombre de cycles	$\geq 5000$ cycles @DoD=80% @0.25C @ $T=20^{\circ}\text{C}$
Taux d'auto-décharge.	$\leq 4\%$ /mois @ $T=20^{\circ}\text{C}$
Plage de température ambiante pour un bon fonctionnement	$15^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
Garantie sur la capacité (en années)	Garantie 60% d'énergie utilisable à 10 ans (ou équivalent)
Garantie du produit	$\geq 3$ ans
Norme du produit.	IEC 62619 and UN38.3 or équivalent.

# Questionnaire ① ②



**I. Identité administrative :**

Région : \_\_\_\_\_ District : \_\_\_\_\_ Commune : \_\_\_\_\_  
 Fokontany : \_\_\_\_\_  
 Coordonnées GPS de la structure : \_\_\_\_\_  
 Nom de l'enquêteur : \_\_\_\_\_  
 Nom de la personne interviewée : \_\_\_\_\_ Poste occupé : \_\_\_\_\_  
 Fonction : \_\_\_\_\_  
 Nom de l'infrastructure de santé : \_\_\_\_\_ Catégorie : \_\_\_\_\_  
 CSB 1  CSB 2  CHRD  
 Nom du responsable : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_ Fonction : \_\_\_\_\_  
 E-mail : \_\_\_\_\_ Statut : \_\_\_\_\_

**II. Information sur la localité :**


Nombre de population de la localité : \_\_\_\_\_ Accessibilité : \_\_\_\_\_  
 Routes asphaltées pour voiture  Route secondaire  
 Route pour moto  Pas de route disponible  
 Autres : \_\_\_\_\_  
 Opérateur téléphonique : (entourez le type de couverture)  
 Telma (2G/3G/4G/5G)  Orange (2G/3G/4G/5G)  Airtel (2G/3G/4G/5G)  
 Activité économique pondérant de la localité : \_\_\_\_\_  
 Contrainte économique de la localité (marché, route, insécurité, etc.): \_\_\_\_\_  
 Maladies courantes de la localité : \_\_\_\_\_  
 Catégories de personnes desservies (Aisé, moyen, vulnérable, etc.): \_\_\_\_\_

**III. Généralités sur la structure sanitaire**

Services	Nb personnels affectés	Nb Bâtiments	Nb salle	Nb lits	Occupation moyenne mensuelle de lits (%)	Frais de service par personne	Fréquentation journalière

Existence de plan :  Oui <sup>(1)</sup>  Non  
 Existe-t-il des bâtiments construits récemment ? si oui, combien ? Nombre de salle ? \_\_\_\_\_

(1) Si Oui, le prendre en Photo


Page 1 sur 3

**Est-ce que vous prévoyez des extensions dans l'avenir (2 – 3 ans) ?**

Construction : Date de construction : \_\_\_\_\_

- Etat de l'infrastructure :  En bon état  Mauvaise état  
 - Matériaux de construction :  Parpaing  Brique  Autres \_\_\_\_\_  
 - Matériel de toiture :  Tôle  Tuile  Autres \_\_\_\_\_  
 - Impact des conditions climatiques \_\_\_\_\_

- Clôture  Oui  Non  
 - Espace pour construction d'un système solaire PV dans la parcelle  Terrain  Toiture  Aucun  
 Mesure approximative : \_\_\_\_\_  
 - Salle d'attente  Oui  Non Si non, en a-t-on besoin ?  Oui  Non

Ressources Humaines (organisation interne / qui fait quoi ? / staff d'appui qui n'est pas médical ? /quelqu'un du village donne l'appui ? / Structure administrative ? (PRECODESA, COGES, ministère de la Santé) : \_\_\_\_\_

**Equipe de gestion :**

- Durée moyenne d'affectation des personnels (Est-ce qu'il y a une grande rotation pendant l'année ou pendant 5 ans ? ou un temps pendant lequel l'équipe n'est pas présente à la structure ?) \_\_\_\_\_  
 - Généralement, en quelle période il y a affectation des personnels (e.g. au début de l'année, pendant les élections politiques, etc.) \_\_\_\_\_

- Qui prend les décisions sur la formation sanitaire ?  
 Le personnel local  Le personnel régional  Autres \_\_\_\_\_

Qui gère la structure ?  Privé  Public  Mixte

Quel est le modèle de viabilité financière de la structure (frais des services et comment on gère cet argent) ?  
 (Fonctionnement, investissement, etc.) \_\_\_\_\_

Quelles sont les sources de financement ? \_\_\_\_\_


**Est-ce que la structure reçoit une ou des aides financières pour assurer son fonctionnement ?**

Type de contribution pour le financement	Source financière	Montant
Salaires		
Intrants (médicaments, outils, matériels, etc.)		
Autres :		

Y a-t-il des retards sur le salaire des personnels ?  Oui  Non

Couverture géographique : Nombre de village (fkt) : \_\_\_\_\_ Population desservie : \_\_\_\_\_

Disponibilité des médicaments : \_\_\_\_\_  
 D'où viennent-ils ? \_\_\_\_\_ A quelle fréquence ? \_\_\_\_\_


Page 2 sur 3

**Est-ce que le staff dort sur place ?**  Oui  Non  
 La structure de santé bénéficie-t-elle de soutien de la part d'ONGs / Autres bailleurs de fonds  Oui  Non

Bailleurs	Type de aide	Montant

**IV. Système électrique**

Centre électrifiée  Oui  Non  
 Type : \_\_\_\_\_ Qui l'a installé ? \_\_\_\_\_  
 Réseau JIRAMA  Autre fournisseur  GE  
 PV indépendant  GE  
 Autres \_\_\_\_\_  
 Puissance si PV ou GE (kW, KVA) : \_\_\_\_\_

Electricité assurée :  
 - Nombre d'heures par jour : \_\_\_\_\_ Nombre de jours par semaine : \_\_\_\_\_  
 - Plage horaire de fonctionnement pendant la journée : \_\_\_\_\_

**Câblage et prise :**

Suivent les normes  Ne suivent pas les normes  Fonctionnel  Non fonctionnel  
 De bonnes qualités  De mauvaises qualités

Système de protection disponible  Oui  Non  
 Type : \_\_\_\_\_ Mise à la terre :  Oui  Non

Age de l'installation électrique : \_\_\_\_\_ Qui détermine la capacité des disjoncteurs (breakers) :  
 Le constructeur du bâtiment  Un projet spécifique électrique  Autres \_\_\_\_\_


Circuits autonomes :  
 Existence de batterie :  Oui  Non  
 Nombre : \_\_\_\_\_  
 Caractéristiques <sup>(2)</sup> : \_\_\_\_\_

Qui paie l'électricité ? \_\_\_\_\_ Combien mensuellement (Ar) ? \_\_\_\_\_

Est-ce que l'électricité fournie est suffisante par rapport aux besoins ?  Oui  Non  
 Si la source est un générateur, Pourquoi ? \_\_\_\_\_

Diesel  Essence  Autres \_\_\_\_\_ Heures de fonctionnement par jour : \_\_\_\_\_  
 Dépenses mensuelles en carburant : \_\_\_\_\_ Jour de fonctionnement par semaine : \_\_\_\_\_  
 Prix du litre de carburant : \_\_\_\_\_ Nombre de semaine par mois : \_\_\_\_\_  
 Qui paie ? \_\_\_\_\_

Qui assure l'entretien et la maintenance du système électrique ? \_\_\_\_\_


Page 3 sur 3

# Questionnaire ① ②

**V. Système chauffage**

Besoin de source chauffage ?  Oui  Non

Est-ce qu'on cuisine dans la structure sanitaire ?  
 Oui  Non

**VI. Système d'illumination/Eclairage**

Nombre de lampes :  
Type :  LED  Lampe à Incandescence  
 Lampe fluocompacte  Autres

Eclairages extérieurs :  Oui  Non

A-t-on remplacé l'éclairage à cause de pannes, par le même type d'éclairage ?  Oui  Non

Qui paie les ampoules ?

Qui fait le remplacement ?

**VII. Equipements**

Equipements disponibles	F/NF	Nombre	Tension (V)	Puissance (W)	Volume (litre)	Qui a octroyé/acheté le matériel	Suivant les normes du <b>MinS&amp;R</b> (Oui/Non)
Concentrateur							
Stérilisateur							
Bistouri							
Pousse seringue							
Coupeuse							
Lampe à fente							
Frigo							
Fer à repasser							
Lampe							
ECS							
Chauffe-eau							
Bouilloire							

Equipements administratifs <sup>(3)</sup> :

Chaîne de froid :  
Nombre de Frigo :                      Type (source) :                      Caractéristique <sup>(4)</sup> :  
Etat :  Fonctionnel  Non Fonctionnel

A quoi sert ces frigos ?  Conservation des vaccins,  Conservation des médicaments,  Stérilisateur  
 Conservation des nourritures,  Autres

Est-ce qu'il y a des homologations internationales (comme ONU, OMS, ECE, etc.) ?

Est-ce qu'il y a d'autres équipements qu'on planifie d'ajouter dans les 2 -3 ans à venir ?

Qui assure la maintenance de ces matériels ?

<sup>(3)</sup> Chargeurs de téléphones, ordinateurs, imprimantes, etc.

<sup>(4)</sup> Tension, Puissance, Volume

A quelle fréquence dans une années ?

Autres équipements utilisés par les personnels habitants dans le bâtiment	Nombre	Tension	Puissance	Volume
Lampe				
Ventilateur				
Radio				
TV				
Frigo				

**VIII. Eau, Hygiène, Assainissement**

Source d'eau :  
Comment l'eau arrive dans la structure ?

Disponibilité par jour (heures/jour) :  
Disponibilité par semaine (jours/semaine) :

Existence de traitement/Purification de l'eau :  
 Oui  Non

Type de traitement :  
 Chlore  Filtre  Autres

Utilisation de l'eau :  
 Boire  Nettoyer/Lavage  Autres

Quantité d'eau potable nécessaire par jour (litre) :  
Quantité d'eau non potable nécessaire par jour (litre) :

Nombre de bornes fontaine dans la structure :  
Stockage d'eau :  Oui  Non      Capacité (litre) :      Type <sup>(5)</sup> :

Nombre de toilette pour homme :      Type :  
Nombre de toilette pour femme :      Type :

Existence de zone de lavage de linge  Oui  Non      Type :  Machine à laver  Bassin

Utilisation de :  Chlore  Savon      Existence de zone pour le séchage :  Oui  Non

Gestion de déchet :  
- Ségrégation de déchets avec des bacs/fosses séparées  Oui  Non  
- Comment les déchets sont séparés ?

- Zone de déchets délimités avec accès restreint  Oui  Non

**IX. Mot de la fin**

Quels sont les plus grands défis selon vous de la structure de Santé liés à l'électricité ?

Commentaires de l'enquêteur ?

<sup>(5)</sup> Plastique, en dur, autres



# Droits d'auteur et clause de non-responsabilité

## © 2024 SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL

### **Vienne (Siège)**

Andromeda Tower, 15<sup>ème</sup> étage  
Donau City Strasse 6  
1220 Vienne  
Autriche  
Téléphone: +43 676 84 67 27 200

### **Washington DC**

1750 Pennsylvania Ave. NW  
Washington DC  
20006 États-Unis d'Amérique  
Téléphone : +1 202 390 0078

## DROITS ET AUTORISATIONS

Le matériel contenu dans ce document est soumis à des droits d'auteur. Comme SEforALL encourage la diffusion de ses connaissances, cet ouvrage peut être reproduit, en totalité ou en partie, à des fins non commerciales si la mention complète de cet ouvrage est faite à Sustainable Energy for All (SEforALL).

SEforALL ne garantit pas l'exactitude des données incluses dans ce document.

## SEforALL

Sustainable Energy for All (SEforALL) (SEforALL) est une organisation internationale qui travaille en partenariat avec les Nations unies et les leaders des gouvernements, du secteur privé, des institutions financières, de la société civile et des philanthropies pour accélérer les actions vers la réalisation de l'Objectif de développement durable 7 (ODD7) - l'accès à une énergie abordable, fiable, durable et moderne pour tous d'ici 2030 - en accord avec l'Accord de Paris sur le climat. Nous œuvrons pour assurer une transition énergétique propre qui ne laisse personne de côté et offre de nouvelles possibilités à chacun de réaliser son potentiel.



**Global Energy Alliance  
for People and Planet**  
GEAPP

**Contactez-nous pour en savoir plus**

✉ [PoweringHealthcare@SEforALL.org](mailto:PoweringHealthcare@SEforALL.org)

