



# SOPHIA

Sustainable Off-grid solutions for Pharmacies and Hospitals In Africa

Améliorer la qualité de vie des populations en améliorant les soins et les conditions de travail dans les centres de santé ruraux et isolés d'Afrique

NEWSLETTER N° 5 / Octobre 2024

## En fournissant :

- 🚰 Eau potable sûre et propre et eau déionisée à des fins médicales
- 🔥 Production d'eau chaude et de vapeur pour les besoins thermiques des hôpitaux
- 🔌 Alimentation électrique d'urgence pour les unités de chirurgie et de soins intensifs
- 🧊 Stockage à très basse température de médicaments sensibles -70 °C
- 🧊 Stockage à basse température du plasma sanguin à -30 °C
- ❄️ Refroidissement des médicaments à +5 °C

## Le système SophiA : Analyse du cycle de vie d'un système durable de froid, de chaleur et d'eau potable

Le système SophiA remplit plusieurs fonctions en fournissant de manière continue un froid renouvelable hors réseau à divers hôpitaux en Afrique sans interruption ni coupure de courant, à différents niveaux de température (+5 °C, -30 °C, -70 °C) grâce à un système de refroidissement en cascade incluant un stockage de glace, de la vapeur à 150 °C via un système de stockage d'énergie thermique à haute température - le système PVsteamCube, et de l'eau potable fraîchement refroidie à 20 °C à l'aide du système de traitement de l'eau. Une Analyse du Cycle de Vie (ACV) des applications du système SophiA a été réalisée pour évaluer ses performances environnementales.

L'ACV a été menée par l'Institut SPF for Solar Technology en collaboration avec l'Université Makerere en utilisant les différentes technologies du projet (production de froid, de vapeur et d'eau potable) et en tenant compte d'une durée de vie des systèmes de 25 ans. Les frontières du système sont illustrées sur la [Figure 1](#). L'objectif principal était d'analyser les impacts environnementaux liés à l'extraction des matières premières, aux processus de fabrication, à l'utilisation et aux phases de fin de vie du système SophiA. En outre, nous voulions savoir dans quelle mesure le système SophiA, fonctionnant à 100 % avec des énergies renouvelables, est performant d'un point de vue environnemental par rapport à un système alimenté par des combustibles fossiles ou par le réseau électrique.

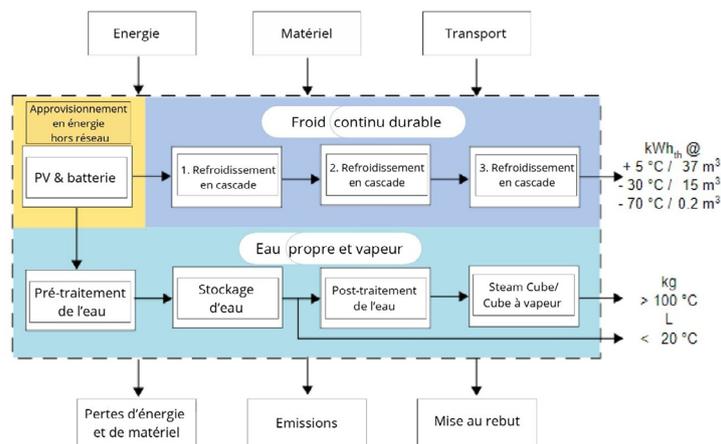


Figure 1 Frontières du système SophiA incluant ses deux conteneurs fournissant de manière durable du froid, de la chaleur et de l'eau potable en continu.

Pour réaliser l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des applications du système SophiA, l'analyse de l'inventaire des intrants matériels et énergétiques a été préparée en utilisant la base de données Ecoinvent ainsi que des données collectées auprès des différents partenaires de SophiA impliqués dans la conception et la fabrication des différentes technologies du système. L'Inventaire du Cycle de Vie (ICV) des différentes technologies SophiA a été importé dans SimaPro pour effectuer les calculs de l'Évaluation des Impacts du Cycle de Vie (EICV). L'évaluation des impacts a été réalisée à l'aide des méthodologies IPCC 2021 GWP 100a et Environmental Footprint 3.1, en se concentrant sur l'Afrique.



L'impact environnemental (Figure 2) selon la méthodologie IPCC 2021 GWP 100a pour les différents résultats du système SophiA est le suivant :

- 100,7 g CO<sub>2</sub>-éq pour +5 °C (1 kWh<sub>th</sub> pour un volume total de refroidissement de 37 m<sup>3</sup> à +5 °C)
- 126,6 g CO<sub>2</sub>-éq pour -30 °C (1 kWh<sub>th</sub> pour un volume total de refroidissement de 15 m<sup>3</sup> à -30 °C)
- 62,3 g CO<sub>2</sub>-éq pour -70 °C (1 kWh<sub>th</sub> pour un volume total de refroidissement de 0,2 m<sup>3</sup> à -70 °C)
- 0,2 g CO<sub>2</sub>-éq (1 L d'eau potable propre à 20 °C)
- 51,1 g CO<sub>2</sub>-éq pour 1 kg de vapeur à 150 °C avec le PVsteamCube en fer
- 50,9 g CO<sub>2</sub>-éq pour 1 kg de vapeur à 150 °C avec le PVsteamCube en aluminium

L'Évaluation des Impacts du Cycle de Vie (EICV) utilisant la méthodologie EF 3.1 montre que les impacts les plus élevés sont observés dans les catégories d'impact liées à l'utilisation des ressources (métaux et minéraux), suivies de la toxicité humaine non cancéreuse, l'eutrophisation de l'eau douce, l'écotoxicité de l'eau douce, l'acidification et la toxicité humaine cancéreuse.

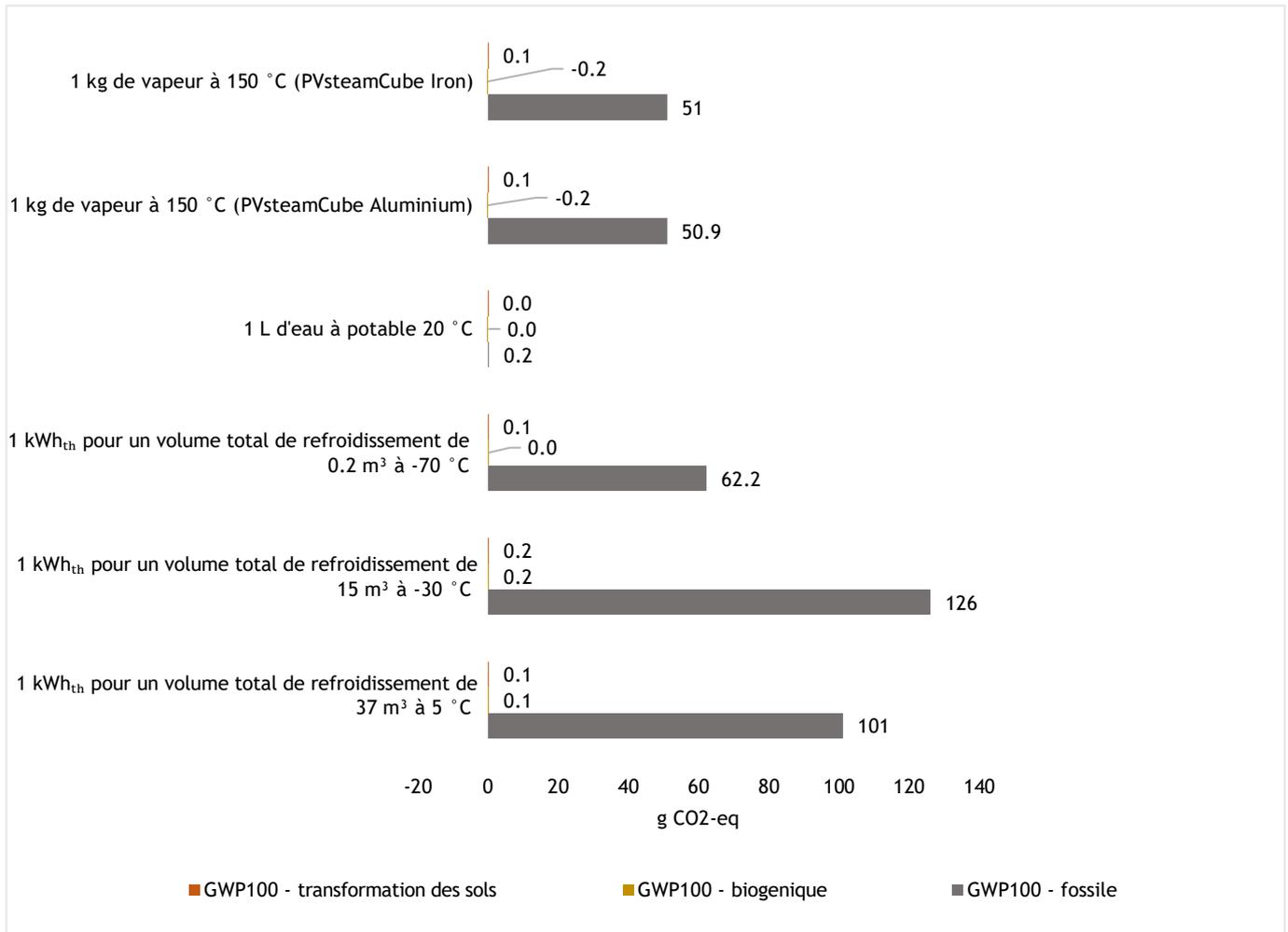


Figure 2 Comparaison de l'impact environnemental de toutes les applications du système SophiA selon la méthodologie du GWP 100a du GIEC 2021

Le système SophiA est un système hors réseau alimenté à 100 % par des énergies renouvelables, et il est important de savoir comment l'on peut comparer ce système à différentes sources d'énergie alternatives. L'impact environnemental du système SophiA s'avère assez faible par rapport à l'alimentation diesel de secours à 100 % sur le réseau et à l'électricité du réseau à 48 % avec l'alimentation diesel de secours sur le réseau. L'impact environnemental des applications du système SophiA est réduit d'environ 28 % à 69 % par rapport à une alimentation diesel de secours à 100 % sur le réseau et réduit d'environ 56 % à 87 % par rapport à l'électricité du réseau avec un scénario de secours diesel sur le réseau.

Les résultats de l'évaluation ACV des applications du système SophiA ont été présentés sous forme de poster lors de la conférence ISEC - International Sustainable Energy Conference à Graz, en Autriche, en avril 2024. Il a été élu meilleur poster parmi les 92 qui ont été présentés lors de la conférence. Pour en savoir plus sur cet événement et lire l'article sur le site web de SophiA, cliquez [ici](#).

