

## Système électrique autonome

Candidat Julien HUMARD

Professeur Jean-Claude FERRIER, Christophe VARIDEL

Expert Dr. Philippe LECHAIRE

### Description



Au Cameroun et à Madagascar, le cancer du col de l'utérus chez la femme est très présent. Les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) ont initié le projet d'aménager une clinique mobile dans le but de dépister sur place ce cancer et diminuer son risque de développement.

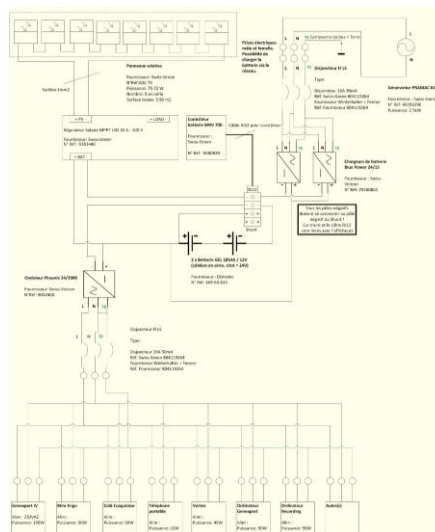
La clinique mobile sera un véhicule autonome énergétiquement, avec un approvisionnement partiel en énergie solaire. En cas de mauvais temps ou autres problèmes influents sur la consommation énergétique, une génératrice à essence est là.

En Afrique, l'environnement est hostile et la route n'en est pas toujours une. L'ingénieur a dû penser à un système robuste et simple, à l'image de la fiabilité militaire.

### Déroulement

Le projet s'est déroulé de la manière suivante :

- Simulation d'une journée de travail en fonction de la consommation énergétique du matériel médical (fichier Excel créé spécifiquement pour l'application).
- Calcul du bilan énergétique et analyse du rendement électrique.
- Dimensionnement de l'installation solaire, du stockage de l'énergie, des composants électriques et électroniques qui gèrent la sécurité et la gestion de l'énergie.
- Dessin du schéma électrique
- Analyse AMDEC
- Recherche de solutions pour l'installation solaire (emplacement, surface)
- Conception d'une structure solaire robuste et sans point d'accrochage qui puisse être facilement démontable en respectant des règles de montage et de câblage bien précises.
- Liste de pièces complète avec analyse de coût.



*Schéma électrique du système*

### Résultats

Une structure en aluminium pour soutenir les panneaux solaires a été conçue. Elle est dépourvue de point d'accrochage, simple à monter et à démonter. La fixation sur le toit du bus se fait par l'intermédiaire de barres de toit. À l'intérieur du bus, deux batteries de 185Ah et une génératrice 2.5kW assurent l'autonomie du système.

Les profilés aluminium ont l'avantage d'être robustes et légers. Leurs rainures offrent la possibilité de venir y fixer facilement d'autres éléments à la structure, comme un store latéral, par exemple, pour mettre à l'ombre le personnel d'accueil.

L'énergie solaire produite représente environ le 30% du besoin énergétique de l'ensemble du système. Le reste est fourni via la génératrice ou le réseau local. Si les batteries sont correctement chargées avant de commencer la journée, il est possible, en cas de temps ensoleillé, d'éviter l'utilisation de la génératrice.

### Perspectives

En tant que prototype, il y aura certainement des améliorations à suivre. Notamment la surface des panneaux solaires. Il serait bien de faire un test sur le terrain pendant un certain temps et avoir un compte rendu des éléments à supprimer, ajouter et/ou à améliorer.