

Concours HumaniTerre



Notre projet

- Nous sommes 5 élèves ingénieur de Toulouse à l'ENSEEIH, nous avons décidé de nous investir dans un problème de plus en plus préoccupant, la question de l'approvisionnement en eau en Afrique.
- Notre projet se veut donc à dimension humanitaire. Mais l'urgence de ce genre de problèmes implique souvent la proposition de solutions obsolètes sur du court terme; nous nous sommes donc imposé de respecter le cadre du développement durable et donc d'apporter une solution fiable et écologique.



Notre projet

- Après avoir cherché la réponse technique au problème (le moteur de stirling solaire), nous avons cherché un moyen de la développer, d'où l'idée d'un concours rassemblant les étudiants scientifiques de l'enseignement supérieur français. Par équipe, les étudiants travaillent sur la conception d'un tel moteur et le présentent lors d'un grand rassemblement à un jury. Un classement et une remise des prix seront organisés lors de cette manifestation, les lauréats gagnant le voyage pour aller installer leur moteur en Mauritanie (grâce à une association travaillant sur ce type de projet et ayant des contacts concrets là bas).
- Ce procédé nous permet d'obtenir des moteurs répondant au cahier des charges imposé, il donne de plus la possibilité à des étudiants souvent focalisés sur leur projet professionnel de s'impliquer dans un domaine qui paraît inaccessible au premier abord : l'action humanitaire à l'étranger.

Disponibilité en eau en Afrique: quelques données de base

Une répartition inéquitable des ressources

Seulement 9% des ressources mondiales en eau douce se trouvent en Afrique. Elles ne sont pas équitablement réparties sur le continent africain, l'Afrique occidentale et l'Afrique centrale bénéficiant de précipitations nettement plus importantes que le Maghreb, la Corne de l'Afrique et le Sud de l'Afrique.

Les disparités de la répartition des ressources

Pays	% des ressources africaines
République démocratique du Congo (RDC)	25
Mauritanie	0.001

Source: Tableau établi à partir d'un document du PNUE. 2002

Les disparités de la répartition des ressources

Ce tableau fait apparaître les grandes disparités en matière de disponibilité en eau, entre les pays africains. La RDC est le pays le mieux arrosé de la région, et la Mauritanie le pays le plus sec. En raison de l'absence de précipitations dans certains pays, les eaux souterraines constituent la principale source d'approvisionnement en eau douce d'un grand nombre de personnes.

*Pays dans lesquels les eaux souterraines
constituent la principale source
d'approvisionnement*

Pays	Utilisation des eaux souterraines
Algérie	60
Lybie	95

Source: Tableau établi à partir d'un document du PNUE. 2002.

Catastrophes liées à l'eau

Au cours de ces trente dernières années, les sécheresses et les inondations ont été à la fois plus fréquentes et plus sévères. Le continent africain a été touché par près d'un tiers des catastrophes naturelles liées à l'eau qui se sont produites dans le monde. 135 millions de personnes ont été affectées par ces catastrophes, 80% d'entre elles ont souffert de la sécheresse. En 2000, de grandes inondations ont frappé le Sud de l'Afrique: 850 000 personnes se sont retrouvées sans abri et près d'un millier de personnes ont trouvé la mort.

Evolution du climat et des ressources en eau

Selon le (IPCC), le continent africain est le plus vulnérable au changement climatique. Les eaux de ruissellement et les ressources en eau devraient baisser dans les régions septentrionales et méridionales du continent; les inondations et les sécheresses seront plus fréquentes. Par voie de conséquence, 25 pays africains devraient subir des pénuries d'eau ou des stress hydriques au cours des 20 à 30 prochaines années, comme indiqué sur la carte.

Approvisionnement en eau

Avec seulement 64% de la population bénéficiant d'un accès à un service d'approvisionnement en eau potable, l'Afrique est proportionnellement la région la moins bien desservie de la planète. La situation est particulièrement mauvaise dans les zones rurales, où seulement 50% de la population est connectée, contre 86% dans les zones urbaines. Mais ces statistiques baissent encore si l'on considère la proportion de la population disposant d'eau courante dans l'habitation ou dans la cour; seule la moitié des citadins rentre sous cette catégorie.

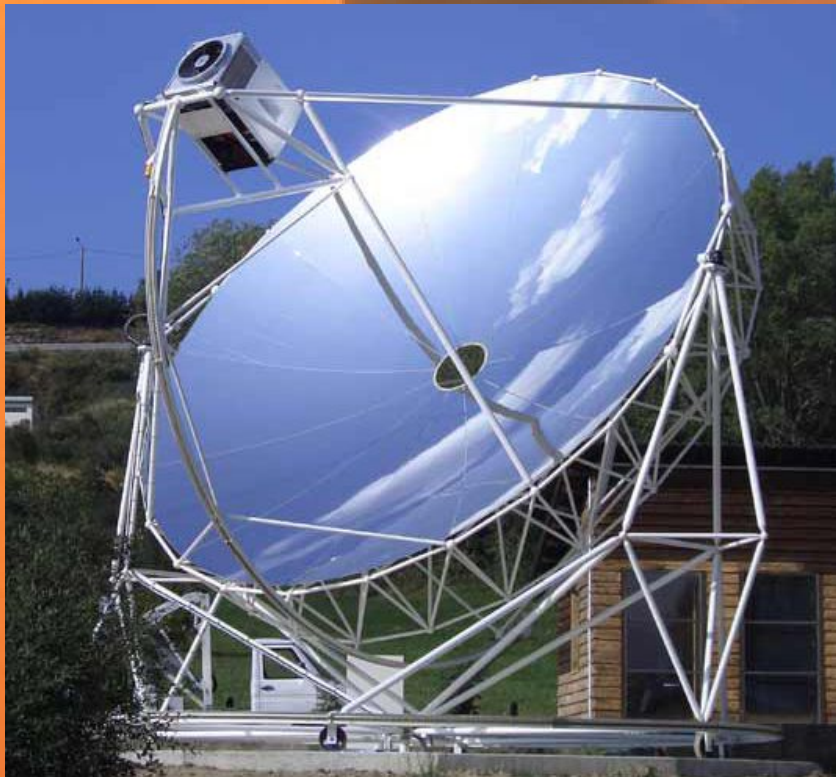
27% de la population mondiale qui n'a pas accès à un service d'approvisionnement approprié vit sur le continent africain.

Année	Accès à des services d'approvisionnement appropriés (%)	Eau courante dans l'habitation ou dans la cour (%)	Non desservies (%)
1990	59	17	41
2000	64	24	36

Source: ONU/WWAP. 2003. *Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en approvisionnement*

Le moteur de stirling

Le moteur de stirling est un moteur thermique utilisant donc la dilatabilité d'un fluide au contact d'une source chaude. Le principe de fonctionnement vous est expliqué un peu plus loin. L'énergie utilisée pour obtenir cette source chaude est l'énergie solaire.



Pourquoi ce moteur ?

- Nous imposons deux contraintes principales, tout d'abord le moteur va évoluer dans un contexte particulier, le contexte africain ; ensuite nous voulons qu'il respecte le cadre du développement durable.
- Le moteur de stirling utilise une technologie et des matériaux très simples et peu coûteux. Son principe de fonctionnement extrêmement simple lui aussi lui confère une grande robustesse et durée de vie. Enfin il ne nécessite aucun gros entretien. Voilà pourquoi il correspond tout à fait au contexte d'un village africain qui, autant sur le plan financier que technique, ne peut utiliser n'importe quel moteur.
- Concernant le cadre du développement durable, une réponse simple : l'énergie solaire, une énergie renouvelable non polluante. De plus, le fluide utilisé sera l'air tout simplement, donc aucun fluide polluant.

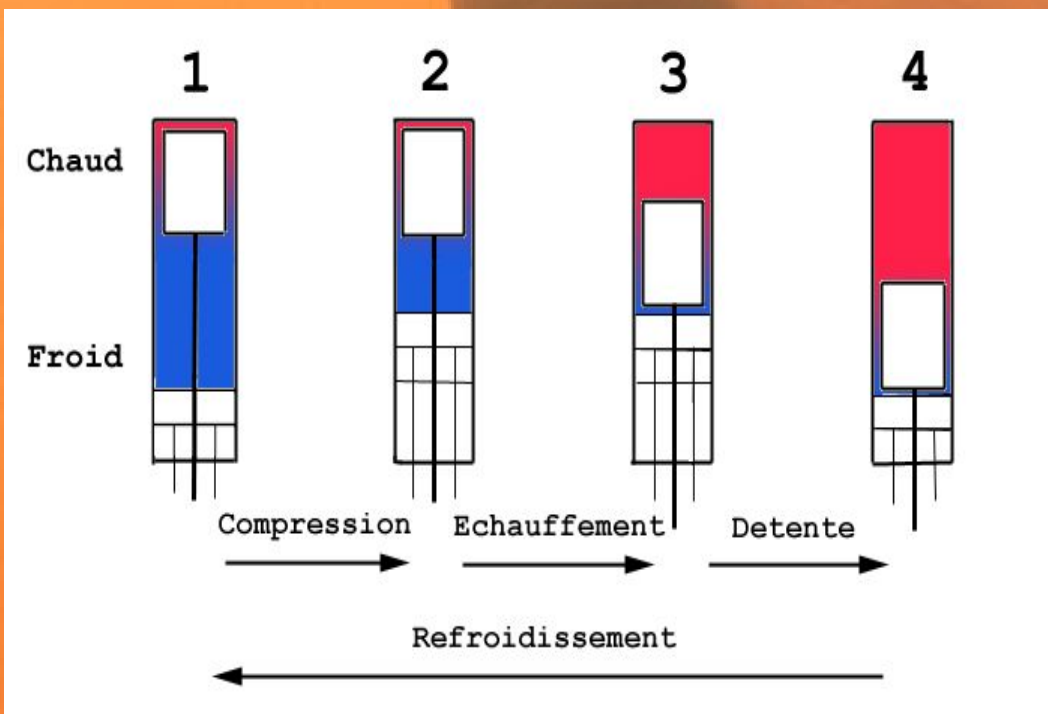
Qu'est ce que le moteur de stirling ?

Imaginons un cylindre dont l'extrémité supérieure est fermée et chauffée fortement alors que la partie basse est refroidie. Dans ce cylindre se trouve un "déplaceur" sorte de piston laissant l'air passer autour de lui. Sous ce déplaceur se trouve un piston de travail ajusté dans le cylindre et sur la tige du déplaceur.

- Au départ, le déplaceur est en position haute et le piston en position basse ; l'air est donc à sa pression la plus faible.
- 1 à 2 Le déplaceur est en position haute, le piston remonte et comprime légèrement l'air.
- 2 à 3 Le déplaceur descend et transfère l'air de la partie froide à la partie chaude ; l'air s'échauffe, tend à se dilater, mais contenu dans un volume limité, sa pression augmente.
- 3 à 4 La pression de l'air pousse le piston, ce qui constitue le temps moteur.
- 4 à 1 Le déplaceur remonte à sa position basse et transfère l'air dans la position froide ; ce dernier voit sa pression baisser.

La synchronisation des mouvements du piston et du déplaceur s'obtient avec un vilebrequin à deux manetons décalés, le déplaceur est en avance de 90° par rapport au piston.

Schéma de fonctionnement du moteur de stirling



L'intérêt d'un partenariat

concours national de grande ampleur:

il s'adresse aux étudiants de plus de 130
Établissements de l'enseignement supérieur
Scientifique français.

Les support qui permettront au partenaire d'associer
son image à ce projet :

- Les courriers écrits envoyés aux étudiants (dossiers d'inscription, règlement, modalité du concours; le logo de l'entreprise sera en en-tête et on pourra adjoindre au courrier un prospectus du partenaire).
- Les e-mails envoyés aux participants (le logo du partenaire y sera placé).
- Le moment important du concours est celui de la remise des prix. Une manifestation aura lieu à Toulouse accueillant tous les concurrents, le jury, et les visiteurs extérieurs. Lors de ce rassemblement, l'entreprise sponsor pourra apparaître sous forme d'affiches de banderoles, prospectus, stand...
- Le prix pourrait être donné au lauréat par un représentant du sponsor.
- Le nom du concours est « HUMANITERRE ». On peut y associer le nom de l'entreprise.

Pour nous contacter:

Clément Bonafé, président de l'association HumaniTerre

06 84 23 17 18

Clement-Adrien.Bonafe@etu.enseeiht.fr

Younes El Hajjami, trésorier

06 21 35 05 05

Site internet:

<http://www.bde.enseeiht.fr/clubs/humaniterre>