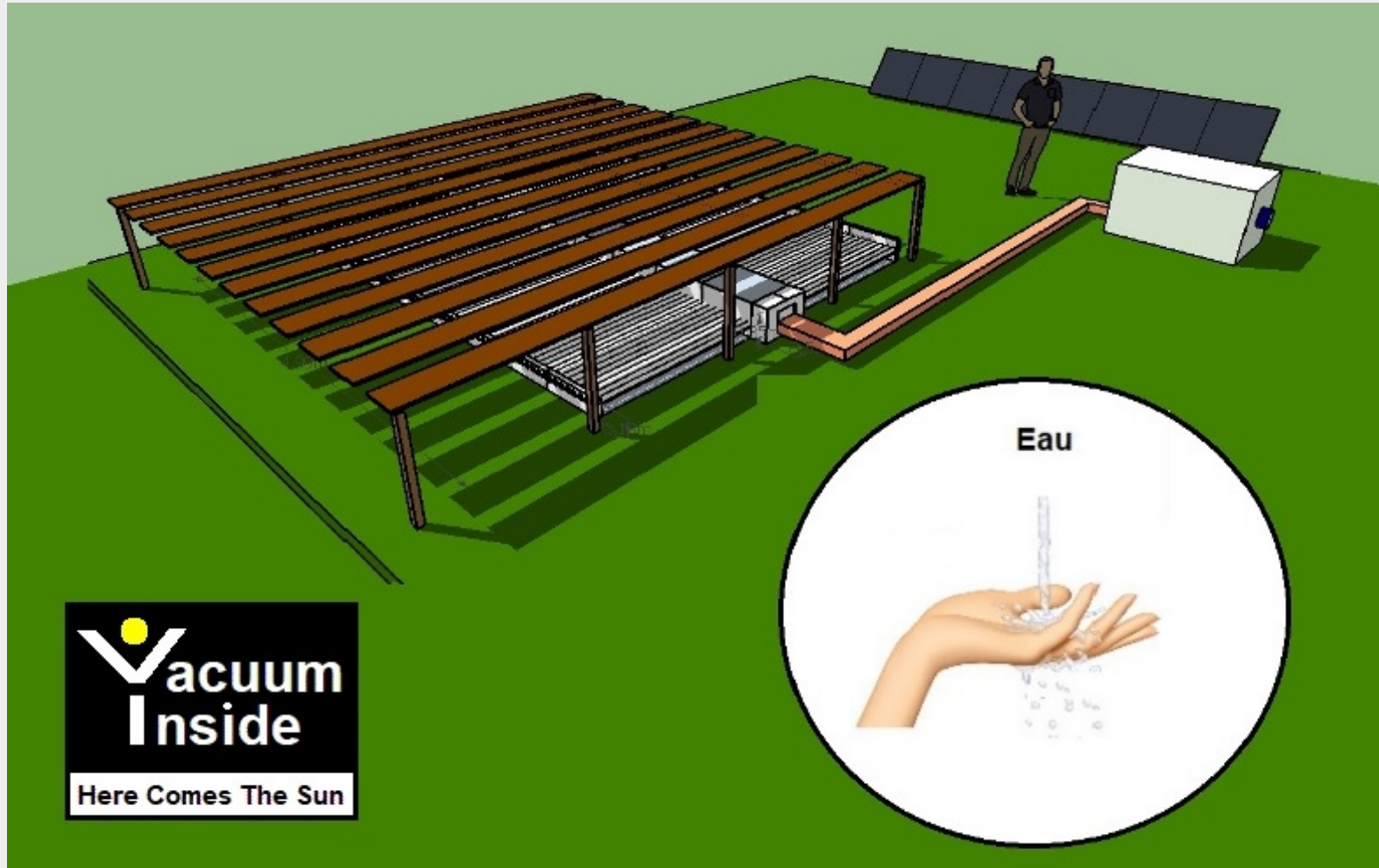


4moreCyclage



Technologie 4moreCyclage

4moreCyclage technology

La technologie **4moreCyclage** utilise un procédé d'humidification de l'air qui permet de produire de l'eau atmosphérique avec une réelle efficacité. En effet les générateurs d'eau atmosphérique ne sont efficaces qu'avec une humidité relative de l'air au-dessus de 80% et une température au-dessus de 30°C. (ci-joint 52 litres/jour)

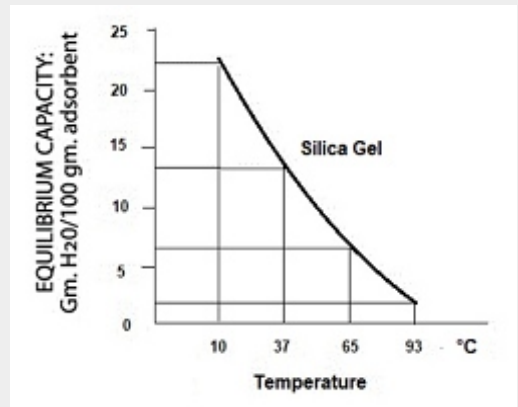
Le dispositif **4moreCyclage** humidifie l'air au moyen du Gel de Silice (SiO₂) qui joue alors le rôle d'une éponge. A la température ambiante il adsorbe l'humidité de l'air ambiant, et à une température supérieure il relargue son l'humidité sous forme d'un flux d'air chaud et humide.

Afin de diminuer le volume de Gel de Silice nécessaire à cette opération d'humidification, il est intéressant de pratiquer plusieurs cycles par jour de refroidissement et de réchauffement. Chaque étape pouvant durer une heure pour le réchauffement et trois heures pour le refroidissement.

Le problème à résoudre est celui de la production alternée d'air chaud et froid, et la gestion multidirectionnelle des différents flux d'air !

Génération (litres par jour)

Humidité Relative (%)	Température (°C)							
	45	40	35	30	25	20	15	10
100	61	60	57	55	46	35	22	19
90	59	56	55	55	46	35	22	17
80	56	54	52	52	43	33	21	13
70	54	54	52	47	38	26	17	9
60	50	51	47	40	29	21	13	
50	43	43	37	29	22	15	7	
40	31	30	25	20	14	7		
30	20	19	15	11	6			
20	14	13	12	11				



4moreCyclage technology uses an air humidification process which produces atmospheric water with real efficiency. In fact, atmospheric water generators are only effective with relative air humidity above 80% and a temperature above 30°C.

The **4moreCyclage** device humidifies the air using Silica Gel (SiO₂) which then plays the role of a sponge. At room temperature it adsorbs humidity from the ambient air, and at a higher temperature it releases its humidity in the form of a flow of warm, humid air. In order to reduce the volume of Silica Gel necessary for this humidification operation, it is interesting to practice several cooling and warming cycles per day. Each step can last one hour for heating and three hours for cooling.

The problem to be solved is that of the alternating production of hot and cold air, and the multidirectional management of the different air flows!

Le problème à résoudre est celui de la production alternée d'air chaud et froid, et la gestion multidirectionnelle des différents flux d'air !

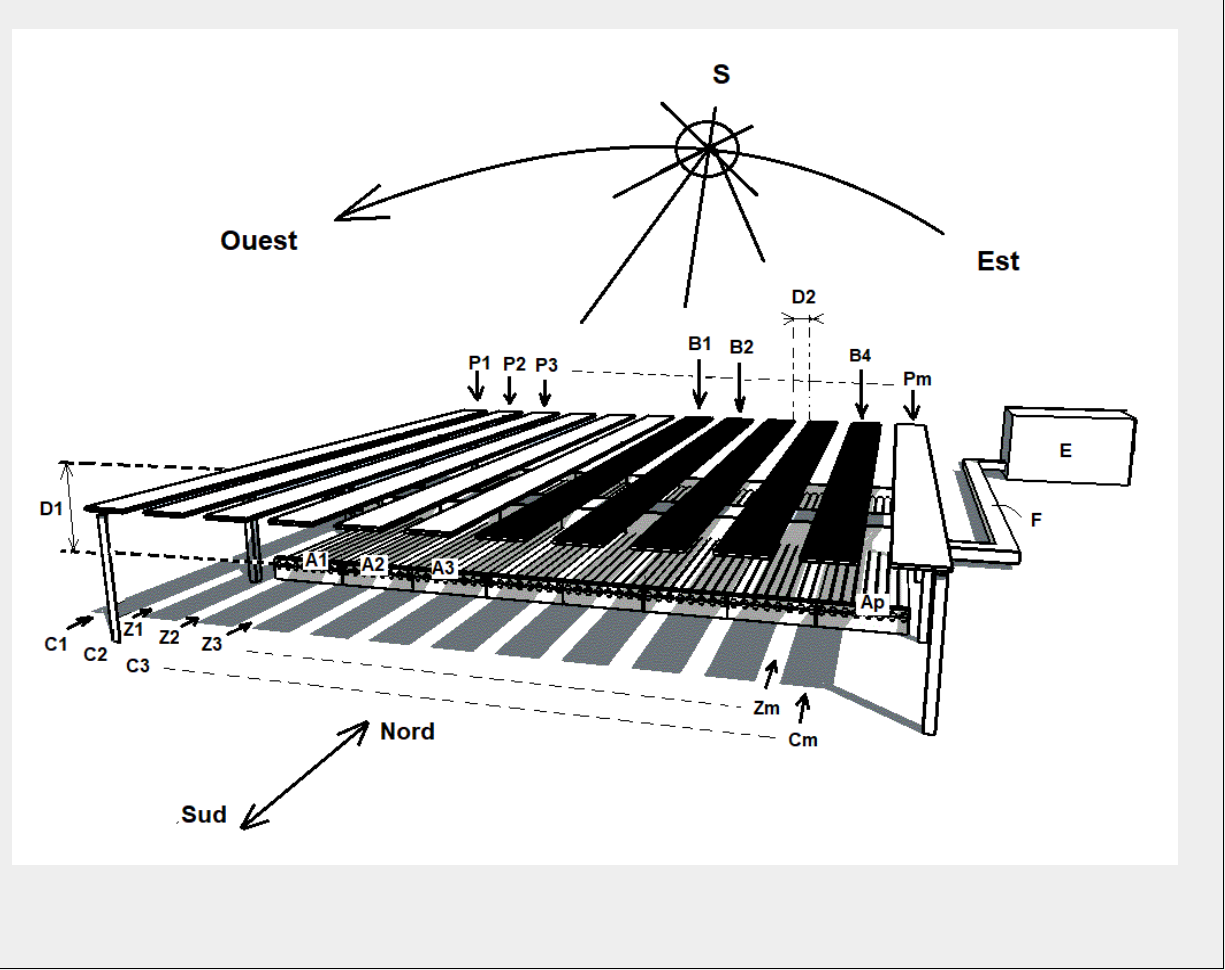
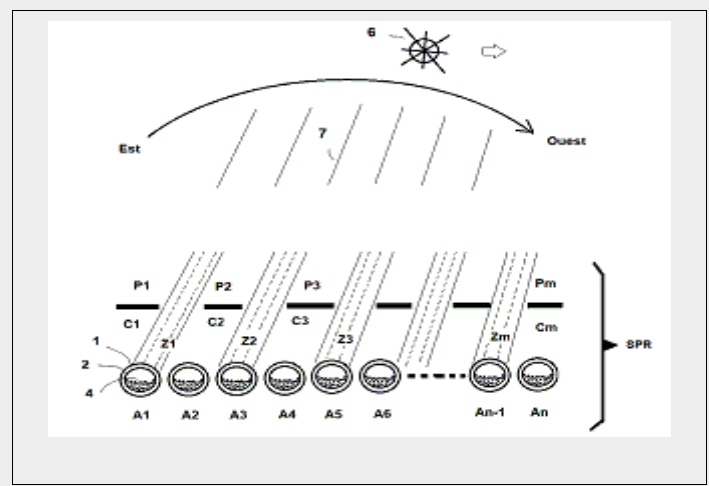
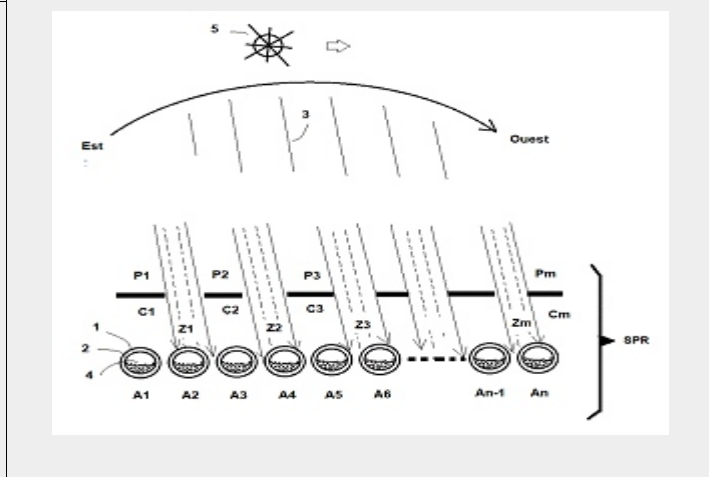
The problem to be solved is the alternating production of hot and cold air, and the multidirectional management of the different air flows !

Notre solution :

Des ombrières rectangulaires P1,.. Pm orientées Nord/Sud , espacées entre elles par des ouvertures Z1,..Zm qui laissent passer le rayonnement solaire qui éclaire et chauffe des tubes solaires sous vide A1,... Ap. Le déplacement du soleil dans sa course d'Est en Ouest provoque alors le chauffage et le non chauffage progressif et alternatif des tubes solaires qui contiennent le Gel de Silice.

Our solution:

Rectangular shade shades P1,.. Pm oriented North/South, spaced between them by openings Z1,..Zm which let in solar radiation which illuminates and heats the evacuated solar tubes A1,... Ap. The movement of the sun in its course from East to West then causes the progressive and alternating heating and non-heating of the solar tubes which contain the Silica Gel.

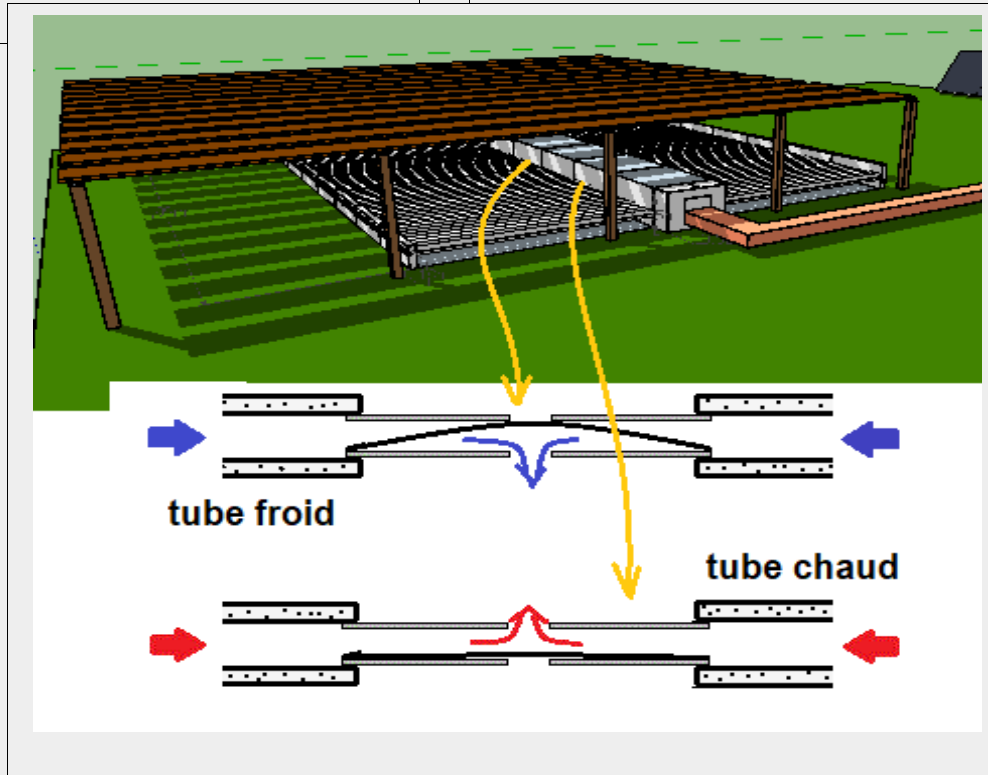


Les tubes solaires qui contiennent le gel de Silice sont alors parcourus par un flux d'air à température ambiante lorsqu'ils sont à l'ombre, ou par un flux d'air très chaud (100 °C) lorsqu'ils sont exposés au soleil.

A l'extrémité des tubes sont positionnés des sélecteurs d'air chaud ou froid. Un sélecteur est composé d'une chambre rectangulaire parcourue par le flux d'air. A l'intérieur de cette chambre deux orifices en opposition et un **bilame thermique** qui se courbe sous l'effet de la chaleur. Le bilame thermique ouvre et ferme les orifices suivant la température de l'air. Le flux d'air chaud et humide est dirigé vers le générateur d'eau, et le flux d'air froid (qui est à température ambiante) est redirigé vers l'extérieur.

The solar tubes which contain the Silica gel are then passed through by a flow of air at ambient temperature when they are in the shade, or by a flow of very hot air (100°C) when they are exposed to the sun.

At the end of the tubes are positioned hot or cold air selectors. A selector is made up of a rectangular chamber through which the air flow passes. Inside this chamber two opposing orifices and a **thermal bimetallic** strip which bends under the effect of heat. The thermal bimetal opens and closes the orifices depending on the air temperature. The flow of warm, humid air is directed towards the water generator, and the flow of cold air (which is at room temperature) is redirected to the outside.

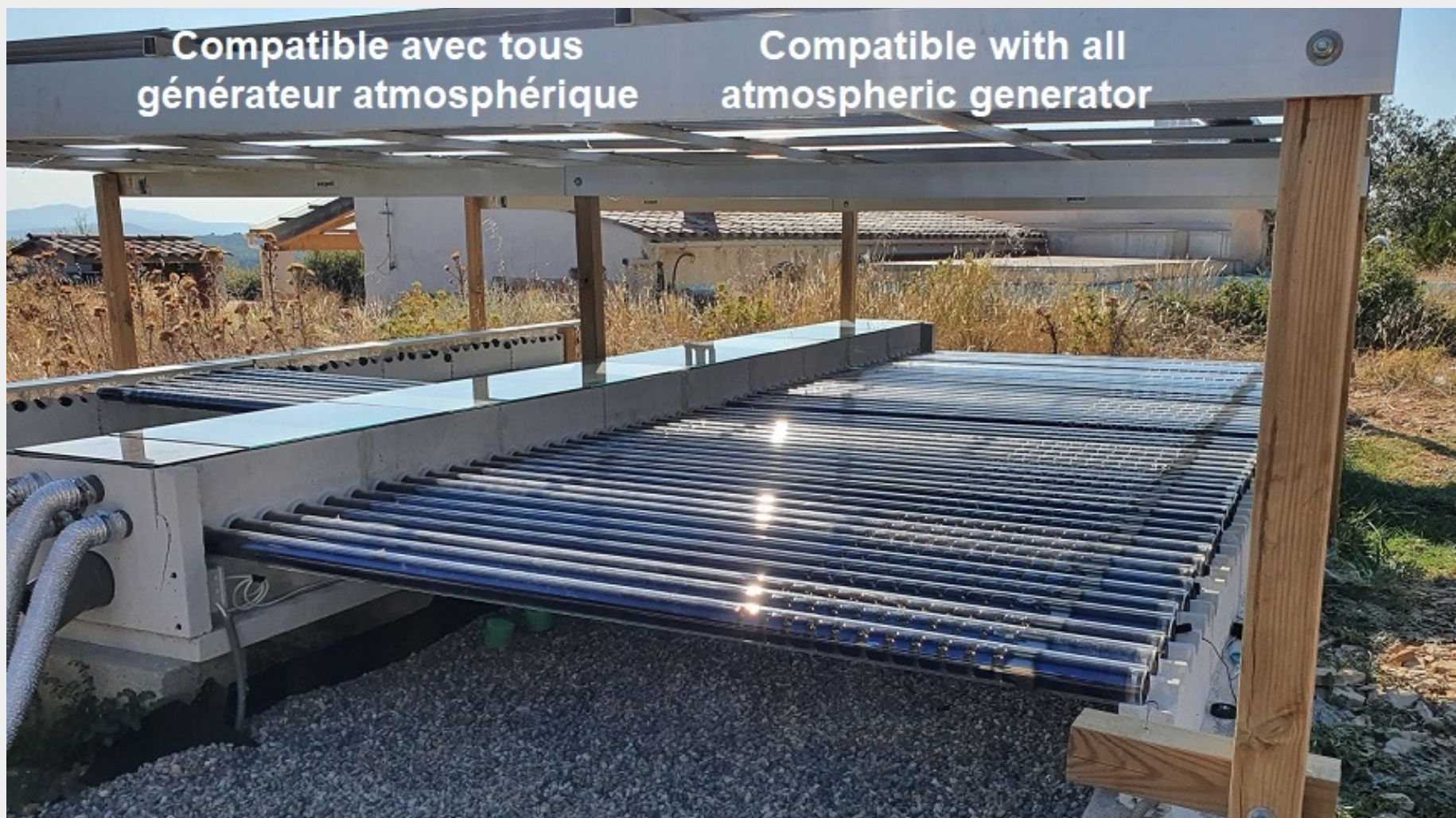


Exemple en cours de réalisation

- > 100 tubes sous vide = 80 Kg de Silica Gel
- > 7 ombrières en tôle ondulée
- > débit air humide = 100 m³/h
- > dimensions = 4 x 5 m
- > couloir de récupération air chaud = Siporex épaisseur 5 cm
- > capacité de production = 5 litres d'eau en 6 h
avec une humidité relative et des températures défavorables !

Example in progress

- > 100 vacuum tubes = 80 Kg of Silica Gel
- > 7 corrugated sheet metal shades
- > humid air flow = 100 m³/h
- > dimensions = 4 x 5 m
- > hot air recovery corridor = Siporex thickness 5 cm
- > production capacity = 5 liters of water in 6 hours
with unfavorable relative humidity and temperatures !



Nous avons la solution !...

Aspect économique

Le réchauffement climatique est indéniable et les besoins en eau potable seront de plus en plus importants.

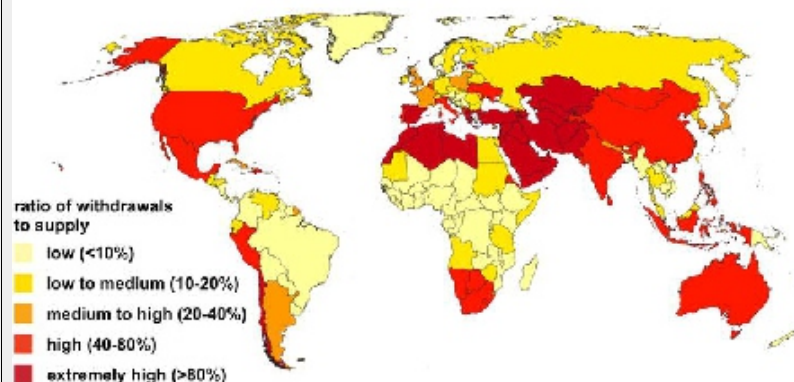
Les générateurs d'eau atmosphériques seront efficaces avec le **4moreCyclage** même dans les régions les plus sèches.

Le marché prévisionnel des AWG sera en pleine croissance, notamment en mode d'autonomie électrique rendu possible grâce aux panneaux solaires photovoltaïques !

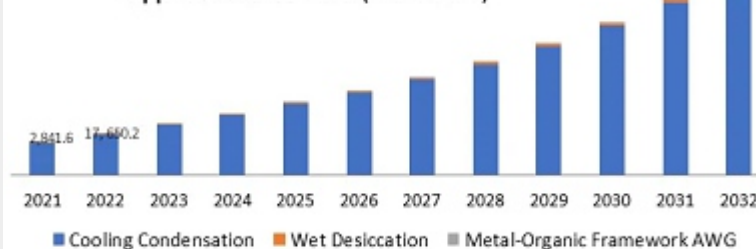
Le coût d'un 4moreWater est équivalent à celui d'un AWG alimenté en PV, mais celui-ci produira 3 à 5 fois plus d'eau !

Le **4moreCyclage** n'utilise que des composants à bas coût, sans usure notable, d'entretien facile et de fabrication locale possible, avec une durée de vie supérieure à 20 ans.

Water stress by country: 2040



Global Atmospheric Water Generator Market Size, By Application 2021 - 2032 (USD Million)



Economic aspect

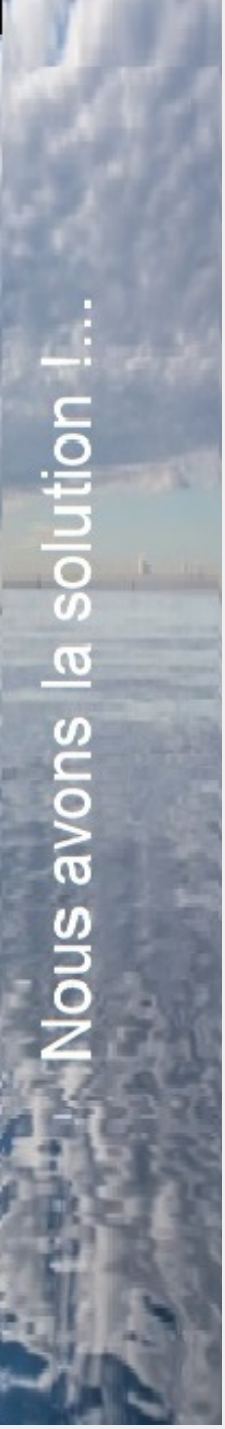
Global warming is undeniable and the need for drinking water will be increasingly important.

Atmospheric water generators will be effective with the **4moreCyclage** even in the driest regions.

The forecast AWG market will be growing, especially in electric autonomy mode made possible by photovoltaic solar panels!

The cost of a 4moreWater is equivalent to that of a PV-powered AGW, but it will produce 3-5 times more water!

The **4moreCyclage** only uses low-cost components, without significant wear, easy to maintain and possible locally manufactured, with a lifespan of more than 20 years.



Vacuum-Inside est à la fois un centre d'étude et de recherche en énergie solaire et également une société commerciale qui, au travers son réseau international d'Agences, commercialise et installe des dispositifs humidificateurs d'air qui augmentent les performances des générateurs d'eau atmosphérique qui sont alimentés par du solaire photovoltaïque. Nos dispositifs de type **4moreCyclage** sont protégés par des brevets internationaux afin de garantir l'efficacité et la qualité de l'aide humanitaire qu'ils peuvent procurer.

<http://www.vacuum-inside.fr>

Vacuum - Inside SAS

2 allée des Romarins
Le Gassin
13105 MIMET
- France -

Tél : +(33) 0781810758
Email : joel@vacuum-inside.fr



Joël GILBERT
Président

Vacuum-Inside is both a study and research center in solar energy and also a commercial company which, through its international network of Agencies, markets and installs air humidifier devices which increase the performance of atmospheric water generators which are powered by photovoltaic solar. Our **4moreCyclage** type devices are protected by international patents to guarantee the effectiveness and quality of the humanitarian aid they can provide.

<http://www.vacuum-inside.com>

Vacuum – Inside SAS

2 allée des Romarins
Le Gassin
13105 MIMET
- France -

Tél : +(33) 0781810758
Email : joel@vacuum-inside.com



www.vacuum-inside.com

Contact : **Joel GILBERT** / joel@vacuum-inside.com / tél : +33(0)781810758