

**Eau : aider les pays  
en état de  
« stress hydrique »**

Comment aider les populations qui vivent dans les zones arides ?  
Voici quelques solutions originales parfois peu coûteuses et écologiques.



Source : population data, h2o, 2009.

*Parfois la demande en eau est bien plus importante que les ressources disponibles : c'est l'état de "stress hydrique". Les pays les plus touchés sont les pays présentant des déserts mais aussi des zones arides de montagne (Côte ouest de l'Amérique, Afrique du nord et du sud, Moyen-Orient, Inde et Chine...). Les zones arides couvrent un tiers des régions tropicales.*

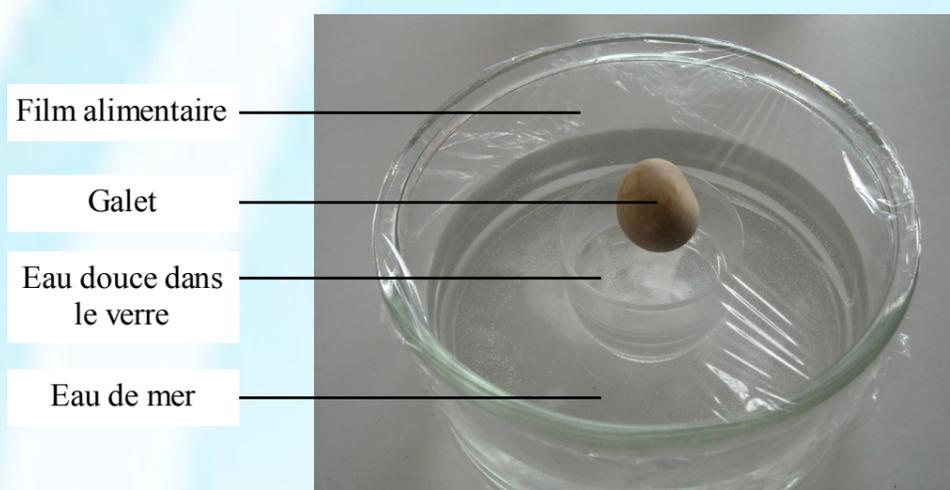
Dans le monde, une personne sur six manque d'eau potable. Sans eau les conséquences sur la population sont graves : mauvais développement économique, problèmes de santé, de famine et biodiversité altérée. Accentué par les changements climatiques, la forte croissance démographique et le gaspillage, le manque d'eau va toucher plus d'un tiers de la population mondiale d'ici 2025. Les pays en zones arides sont particulièrement concernés.

Comment aider ces pays ? La désalinisation de l'eau de mer, les filets attrape-brouillards et les récupérateurs de rosée peuvent être des solutions.

Dans une zone aride, les températures varient énormément dans une même journée (de 2 à 30°C) ; il n'y a pas vraiment de saison ; il y a beaucoup de vent et très peu de pluie. Par conséquent, les animaux et les plantes qui y vivent sont rares et de petite taille.

## Récupérer de l'eau douce à partir d'eau de mer

Plus de 97 % de l'eau présente sur Terre est salée. Pourquoi ne pas l'utiliser ?



Le soleil fait évaporer l'eau de mer qui se condense sur le film alimentaire. À cause de la gravité, l'eau condensée coule dans le verre. L'eau récoltée est une eau pure consommable : c'est le principe de la désalination.



*Le goûteur d'eau...  
Verdict ?  
L'eau n'est plus salée.*

À une grande échelle, le pompage et le chauffage de l'eau de mer demandent beaucoup d'énergie, ce qui est très coûteux et polluant. Ce système peut être rentable (financièrement et non écologiquement) en Arabie Saoudite, par exemple, car ce pays possède une très grande richesse pétrolière. En revanche, pour des pays pauvres ou en voie de développement, d'autres solutions ont été trouvées par les chercheurs.

Condensation : Pour une substance, phénomène physique du passage de l'état gazeux à l'état solide. La condensation désigne aussi dans le langage courant le passage de l'état gazeux à l'état liquide, mais le terme exact dans ce cas est liquéfaction. Elle correspond à une étape importante du cycle de l'eau : formation des nuages...

On n'y penserait pas, mais même dans le désert, il peut y avoir 90% d'humidité. Comment récupérer l'eau présente dans l'air ?

## Récupérer l'eau du brouillard

Monsieur Alain Gioda, chercheur spécialiste du brouillard, a mené ses expériences dans des montagnes arides proches de la mer. Son idée : des filets attrape-brouillards.

Il s'agit de filets en polypropylène (plastique) ou en acier inoxydable d'environ 3 m sur 10 m, tendus verticalement entre 500 et 1000 m d'altitude et orientés dans le sens d'arrivée du brouillard.

Cette installation présente plusieurs avantages : elle est inoxydable, coûte peu (0,51 € le m<sup>2</sup>), est facile à monter et à démonter, en cas de vents forts ; elle est donc accessible aux pays défavorisés.

En revanche, l'attrape-brouillard doit être forcément à côté de la mer, dans une zone où le brouillard est dense et où le vent est assez fort et régulier. De plus, la quantité d'eau récupérée n'est pas garantie.

Aux îles Canaries, au Pérou, au Chili..., ces installations permettent l'irrigation des terrains et ainsi :

- la préservation de la biodiversité ;
- la reforestation ;
- le développement de l'économie locale d'un village entier.

Brouillard ou brume : pluie très fine dont les gouttes ont un diamètre inférieur à 0,6 mm.



*Chacun peut fabriquer un attrape-brouillard avec un filet de type « moustiquaire » et une gouttière faite de demi-bouteilles en plastique...*



*Filet de type « sac de pommes de terre » qui est utilisé dans la conception des attrape-brouillards.*

Exemple du village de Atiquipa  
sur la côte sud du Pérou  
(560 habitants)

« un oasis de végétación »

15 filets sur une  
crête (1345 m<sup>2</sup>).  
Rendement  
moyen  
sur l'année :  
20,5 L/m<sup>2</sup>/jour

Caroubiers (250 ha)

Pépinière (250 ha)

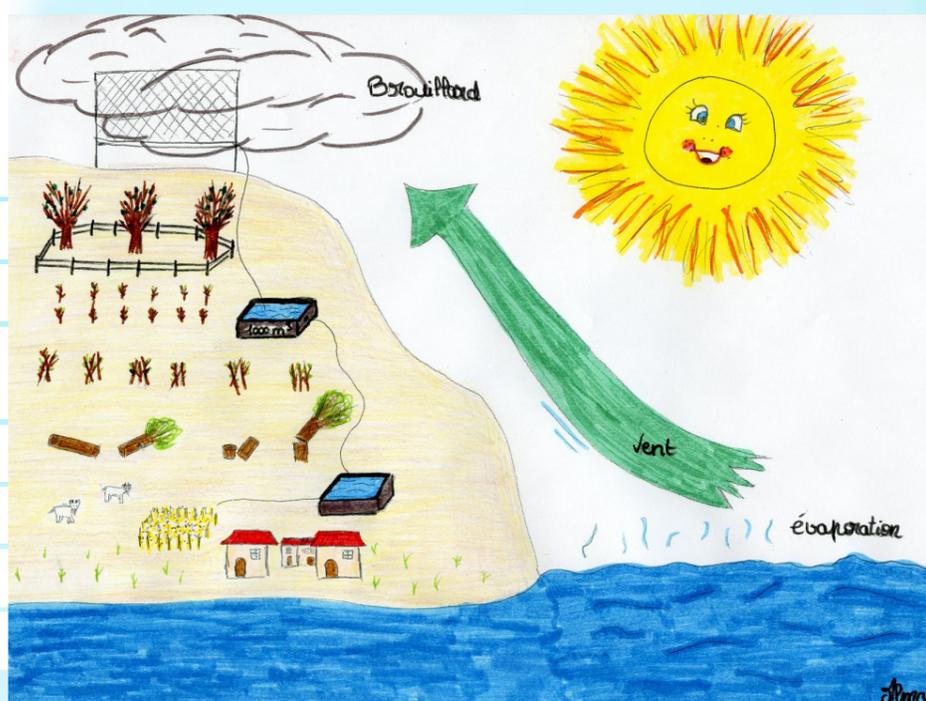
Reforestation (arbres rares et  
locaux) (350 ha)

Sylviculture (100 ha)

Élevage (260 ha)

Culture (courges,...) (5 ha)

Herbacées (700 ha)



Une fois protégés des intrusions des chèvres, des vaches et de la population, les caroubiers constituent une ressource importante. En effet, les graines de caroube, utilisées en particulier comme épaississant alimentaire, rapportent de l'argent à 60 familles.

**Profession chercheur : 3 questions à Alain Gioda...**

**D'où viennent votre vocation et vos idées ?**

Enfant, je voyageais énormément et j'aimais cela. J'aimais aussi beaucoup la nature. De plus, mes parents m'emmenaient très souvent au musée océanographique et au jardin exotique de Monaco. De là, j'ai découvert ma vocation qui mêle les sciences de l'eau, l'histoire et l'écologie. L'idée de l'attrape-brouillard m'est venue après ma rencontre en 1985 avec un chercheur sud-américain très engagé dans le développement de la récupération de l'eau au Tiers-Monde et de l'étude des « arbres fontaines » qui, jusqu'au XVIIe siècle, récupéraient l'eau du brouillard des îles Canaries.

**Pour vous, qu'est-ce que le métier de chercheur ?**

Pour moi, c'est :

- Chercher et trouver de nouvelles idées, vérifier des hypothèses : pour un tiers du temps ;
- Valoriser les avancées (publications, conférences et autres médias) : encore un tiers de notre travail ;
- Rechercher des financements : le dernier tiers du temps.

**Ne vous êtes-vous jamais découragé ?**

Non, car j'ai toujours travaillé avec des personnes de grande qualité scientifique et humaine.



## Récupérer l'eau de la rosée

La rosée, contrairement au brouillard, présente l'avantage de se former même quand il y a peu d'humidité dans l'air.

Les récupérateurs de rosée sont des plaques inclinées qui, à un moment, vont être à une température plus basse que celle de l'air ambiant. La vapeur d'eau présente dans l'air va alors se condenser sur la plaque.



Rosée ou buée : gouttelettes très fines, notamment sur les végétaux, formées par condensation de la vapeur d'eau, le matin ou la nuit.

Plaques en inox, en tôle peinte en blanc, en bois verni et en verre inclinées à 30°. Le temps de cet hiver n'a pas permis de récupérer de la rosée au collège. Un peu de givre (rosée gelée) a été seulement observé. Dans de meilleures conditions, sur des plaques en métal, le rendement moyen est de 0,5 litre/m<sup>2</sup>/nuit.



*En Inde, dans la région de Gujarat (région aride et côtière du nord-ouest), installation d'une usine à rosée de 1000 m<sup>2</sup> en avril 2006. 350 L d'eau potable sont collectés par jour.*

L'OPUR (Organisation Pour l'Utilisation de la Rosée), associant des chercheurs du monde entier, travaille à la mise en place de récupérateurs de rosée dans les zones arides (Croatie, Maroc, Inde, ...). Cet organisme a créé un film plastique et une peinture qui, appliqués sur des bâches ou sur des toits, permettent un refroidissement naturel pour un coût de 0,40 € le m<sup>2</sup>.

## Comment aider les pays en zones arides ?

Dans le monde, beaucoup de villages n'ont pas accès à l'eau. Pour les aider, des chercheurs ont mis en place des systèmes récupérateurs d'eau et en particulier d'eau contenue dans l'atmosphère.

Mais ces projets sont soumis à des conditions météorologiques bien précises, avec souvent un rendement faible.

De plus, il faut que les habitants de ces petites communautés adhèrent au projet et apprennent à utiliser ces récupérateurs de façon autonome. Dans les pays en guerre ou soumis à une forte immigration, ces solutions ne peuvent donc pas s'appliquer.

Ces initiatives sont nécessaires et utiles, mais est-ce vraiment la réponse aux besoins des populations ? Ne faudrait-il pas une coopération plus ample entre tous les pays du monde et une réelle prise de conscience des problèmes environnementaux ?



*Le club sciences remercie le Conseil Général des Hauts-de-Seine, Monsieur Alain Gioda, Madame Gayané Adourian, journaliste scientifique, et tous les personnels du collège qui nous ont soutenus.*