

Distillateurs d'eau de laboratoire

1. Définition

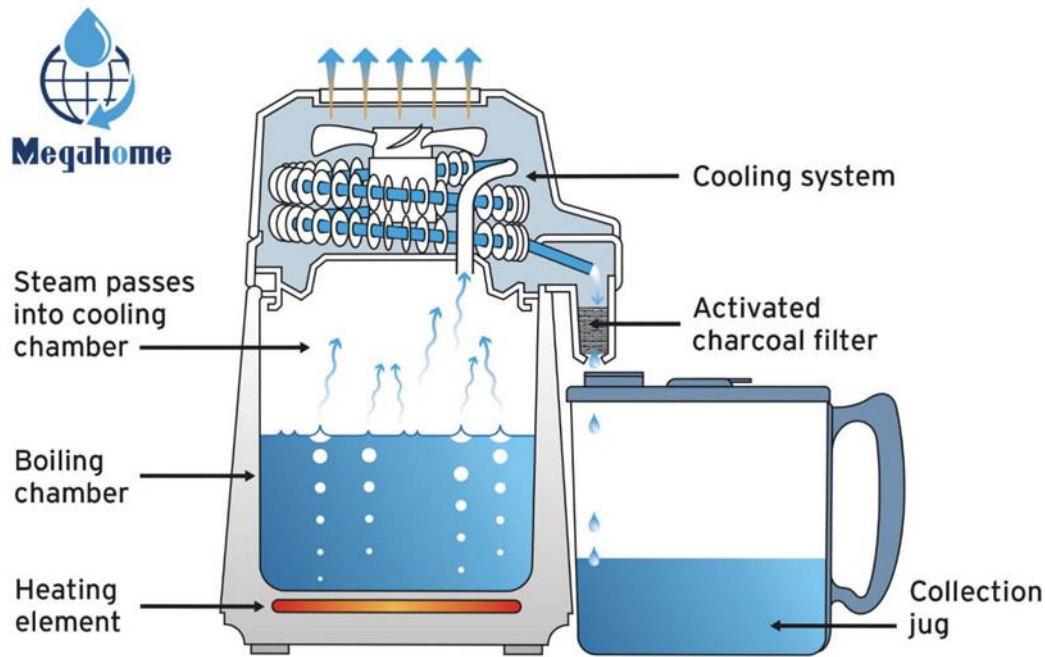
Un distillateur d'eau est une machine qui purifie l'eau en éliminant plus de 99,9 % des contaminants, notamment les produits chimiques, les métaux lourds, les micro-organismes et les sédiments. Bien que leur conception puisse varier, les distillateurs d'eau classiques se composent d'une chambre d'ébullition, d'un système de refroidissement et d'un réservoir de stockage séparé.

Le distillateur d'eau est un appareil qui sert à purifier l'eau par distillation, un processus qui consiste à faire bouillir l'eau impure, puis à recueillir l'eau condensée dans un récipient séparé. Cette eau distillée est utilisée dans les laboratoires, les laboratoires de chimie organique, les cliniques, l'industrie de la fermentation et l'industrie médicale, etc. Elle est également utilisée dans les autoclaves, les batteries et divers autres équipements.

2. Fonctionnement du distillateur d'eau

La distillation est un processus scientifique assez simple.

- a. De l'eau est ajouté dans la chambre d'ébullition, puis l'appareil est branché à une source d'alimentation et mis en marche. La chambre d'ébullition chauffe alors jusqu'à atteindre le point d'ébullition de l'eau.
- b. L'eau s'évapore en vapeur et monte dans le système de refroidissement. Elle passe alors par un couloir en pente, où elle se condense et s'égoutte dans un récipient propre.
- c. La plupart des contaminants n'ont pas le même point d'ébullition que l'eau. Cela signifie que lorsque l'eau est chauffée dans la chambre d'ébullition, les contaminants ne peuvent pas s'évaporer avec les particules d'H₂O.
- d. Ils restent dans la chambre d'ébullition et, une fois le processus de distillation terminé, ils sont éliminés lorsque la chambre est nettoyée.



Principle of Water Distiller

Fig. 1 : Principe du distillateur d'eau. Source de l'image : megahome-distillers.co.uk

3. Composants d'un distillateur d'eau

a. Générateur de vapeur/réservoir d'ébullition

Les distillateurs d'eau de petit volume sont en verre, tandis que les machines de plus grand volume sont en acier inoxydable recouvert de cuivre, d'étain ou de titane. Ils sont conçus pour stocker l'eau à distiller.

b. Jauge de niveau d'eau

Elle facilite la régulation de la quantité d'eau dans le générateur de vapeur. Ce dispositif permet de récupérer la quantité de liquide qui s'est évaporée lorsque la quantité d'eau en phase liquide dans le réservoir d'ébullition diminue.

c. Vanne de régulation

Il s'agit d'un dispositif qui permet de contrôler mécaniquement ou électromécaniquement le débit d'eau vers le réservoir du générateur de vapeur.

d. Résistances à immersion

Lorsqu'un courant électrique les traverse, ils produisent de la chaleur. Ils sont scellés par un couvercle en céramique et protégés de l'environnement extérieur par une plaque métallique.

e. Sortie d'eau du réfrigérateur

Il s'agit d'une conduite utilisée pour condenser la vapeur d'eau (refroidissement).

f. Condenseur

Ce dispositif refroidit et ramène la vapeur à l'état liquide après avoir perdu son énergie thermique. Le processus est accéléré par convection forcée, qui consiste à faire circuler des fluides à basse température (tels que de l'eau ou de l'air) autour de la conduite où circule la vapeur.

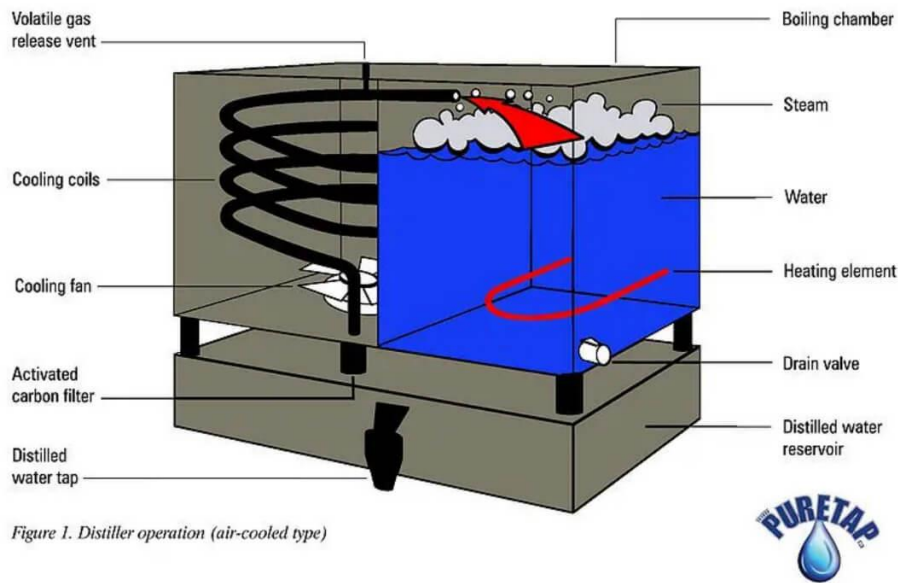
g. Filtre

Des filtres à charbon actif sont présents dans les distillateurs d'eau, près du condenseur ou de la sortie du collecteur. Lorsque la vapeur se condense, ceux-ci éliminent les saveurs ou particules qui pourraient s'y trouver.

h. Réservoir d'eau distillée

Il s'agit du réservoir dans lequel est recueilli le liquide qui a subi la distillation. La contamination ionique doit être évitée en stockant l'eau distillée dans des récipients en plastique prévus à cet effet. On utilise généralement des récipients en polytétrafluoroéthylène, en polyéthylène ou en polypropylène.

Source of picture: www.agriculture.alberta.ca



Parts of a Water Distiller

Fig. 2 : composants d'un distillateur d'eau. Source de l'image : Puretap Water Ltd.
<https://microbenotes.com/>

4. Types de distillateurs d'eau

Les systèmes de distillation sont disponibles en version manuelle ou automatique.

A. Système de distillation manuel

Il ne peut produire qu'un gallon d'eau à la fois. Une fois le premier gallon d'eau produit, l'utilisateur doit remplir manuellement le système pour produire le gallon suivant. La quantité d'eau qu'un distillateur manuel peut produire en une heure détermine sa capacité. En général, des bocal en verre ou en plastique d'une contenance d'un gallon sont utilisés dans les systèmes de distillation manuels.

B. Système de distillation automatique

Un tuyau d'eau est raccordé aux distillateurs automatiques, qui produisent de l'eau pure en continu. Lorsque les réservoirs de stockage atteignent un certain niveau, les systèmes sont contrôlés par des dispositifs électroniques ou des vannes à flotteur qui arrêtent la production. La capacité de production quotidienne détermine la capacité d'un système automatique. Les

systèmes de distillation automatiques peuvent stocker de 3 à 25 litres d'eau dans un réservoir en acier inoxydable.

5. Entretien d'un distillateur d'eau

Les distillateurs d'eau nécessitent très peu d'entretien, mais il est important de nettoyer régulièrement le système et de remplacer le filtre à charbon actif lorsque cela est nécessaire afin de garantir son fonctionnement optimal. Au fil du temps, des minéraux et des impuretés s'accumulent dans la chambre d'ébullition du distillateur, ce qui finit par affecter les performances du système. Des bactéries et des algues peuvent également se développer dans la chambre si elle n'est pas nettoyée régulièrement.

Il est recommandé de nettoyer la chambre d'ébullition de votre distillateur après chaque cycle de distillation. Pour ce faire, éteignez la machine et retirez le couvercle de la chambre d'ébullition.