

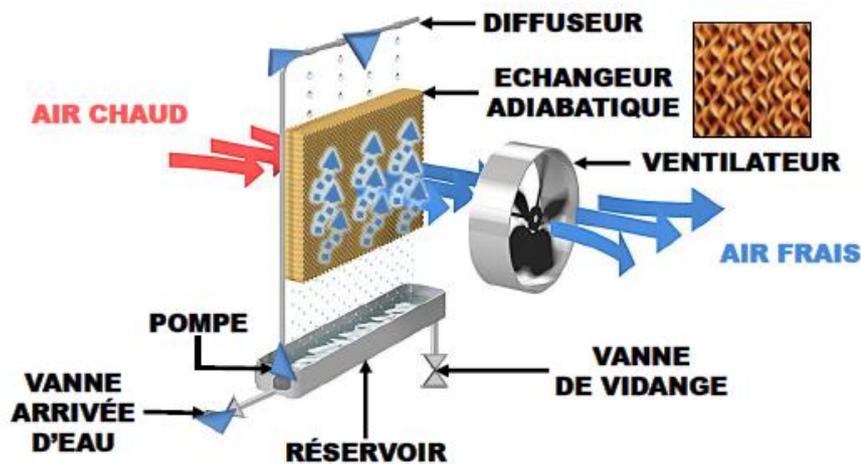
### Le Rafrâchisseur d'air, comment ça fonctionne ?

Ce système permet **d'abaisser la température intérieure de quelques degrés** (jusqu'à une dizaine, en fonction de l'appareil et des conditions climatiques), grâce à un principe « thermodynamique » simple et naturel.

Quand l'eau liquide s'évapore (changement de « phase »), **elle capte de l'énergie présente** (sous forme de calories) pour se transformer, et rafraîchit ainsi l'air ambiant. On parle aussi de rafraîchissement par évaporation.

Dans ce système, l'air ambiant est aspiré et mis en contact avec des ailettes/alvéoles en cellulose (appelées également « médias ») gorgées d'eau, servant d'échangeur « adiabatique », favorisant le changement de phase de l'eau et **le rafraîchissement recherché**.

C'est le même principe que les phénomènes de transpiration de notre corps pour le rafraîchir, ou d'évapotranspiration des plantes, ou encore des techniques ancestrales comme les « frigos du désert », qui permettent de conserver les aliments dans les pays chauds.



## Les avantages



- Il n'utilise **pas de fluides frigorigènes**, contrairement aux systèmes de climatisation. Certains, aujourd'hui interdits, détruisaient la couche d'ozone. D'autres, actuellement utilisés, sont des gaz à fort Potentiel de Réchauffement Global (PRG, jusqu'à 4000 fois l'impact réchauffant du CO<sub>2</sub>). Ils sont petit à petit interdits.
- Il est **économique à l'achat** : nettement moins onéreux qu'une climatisation même monobloc (entre 100 et 1 500 € environ selon les technologies et les volumes à rafraîchir).
- Il est très **économique à l'usage** (moins de 100 W pour rafraîchir 20 à 30 m<sup>2</sup>) : consommations d'électricité divisée par 3 par rapport à un climatiseur (*Simulations Caeli énergie, confirmées par l'expérience de la médiathèque de Fontaine*).
- Il est **fiable** : son principe de fonctionnement, très simple, le rend particulièrement robuste.
- Il peut être **mobile** : avec roulettes ou poignée de transport. Dans ce cas, il est aussi facile à mettre en place : aucuns travaux pour passer des gaines, des tuyauteries ou des fils électriques. Il suffit alors de remplir le réservoir d'eau et de brancher l'appareil sur une prise électrique.
- Il est **simple d'utilisation** : réglages et entretien faciles.
- Il ne crée **pas de choc thermique** : en abaissant la température de la pièce où il est installé de seulement quelques degrés, il apporte du confort sans entraîner de grands écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur.
- Contrairement à la clim, il **n'assèche pas l'air**.
- **Pas de risque de Légionellose**, contrairement au système par brumisation.

## Les inconvénients

- Le **rafraîchissement est limité** : il peut abaisser la température jusqu'à une dizaine de degrés par rapport à la température extérieure, dans certaines conditions. Il apporte de la fraîcheur mais pas le « froid » que peut procurer une climatisation.
- Il **perd de son efficacité si l'air est trop humide** : il est particulièrement efficace lorsque l'air est chaud et sec. Or son fonctionnement entraîne une humidification de la pièce où il se trouve. Il faut donc une ventilation ou une aération manuelle pour abaisser l'humidité ambiante.
- Son **autonomie est limitée** (pour les systèmes non raccordés) : il fonctionne tant que les alvéoles cellulose sont humides. Si son bac d'eau est trop petit, il faut le remplir souvent.
- Il **consomme de l'eau** et les systèmes fixes doivent être installés près d'une alimentation en eau.
- Il ne permet pas de régler la température avec **précision** : il rafraîchit l'air mais on ne peut pas lui donner une température de consigne précise. Son efficacité dépend des conditions climatiques.

## Les différents modèles

- **Rafraîchissement adiabatique « direct », via des systèmes mobiles**

L'humidité (vapeur) créée lors du rafraîchissement, reste dans l'air ambiant

*Ex: Rafraîchisseur d'air S.PLUS RAE 5.1 M mobile 200W débit 5000m<sup>3</sup>/h ; Réservoir : 40 Litres ; Surface rafraîchie : 40 - 50 m<sup>2</sup> - 400€ TTC*

- **Rafraîchissement adiabatique indirect**

Généralement associé à des systèmes de ventilation double flux, le système indirect permet de bénéficier de la fraîcheur (via l'échangeur de calories), tout en évacuant l'humidité créée avec l'air vicié.

*Ex: Air Cooler de Brink - 1400€*

### **Bon à savoir !**

Des systèmes de rafraîchissement adiabatique de nouvelle génération, sans fluide frigorigène et qui n'augmentent pas l'humidité dans la pièce, sont en cours de développement et devraient arriver sur le marché courant 2025.

