



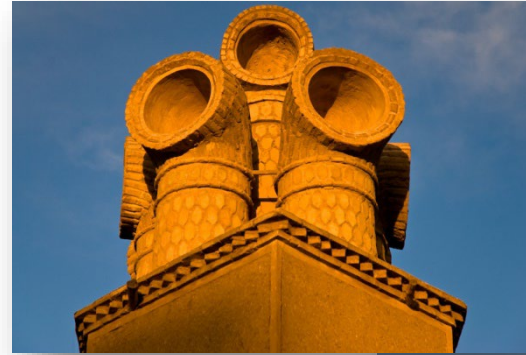
LE RAFRAÎCHISSEMENT ADIABATIQUE RETOURS SUR LE PROJET DU MANIER

ARMAND DUTREIX - BIODYNAMIQUE

GÉRARD GAGET - GENATIS

Adiaba-quoi ?

Pourquoi le vent
rafraichit-il ?



Bâdgir perse



C'est nouveau, çà existe depuis à peine 2000 ans



LE PROJET DU MANIER

Offrir un confort d'été sobre à nos anciens

Au cœur de
Marseille

Un ancien mas provençal



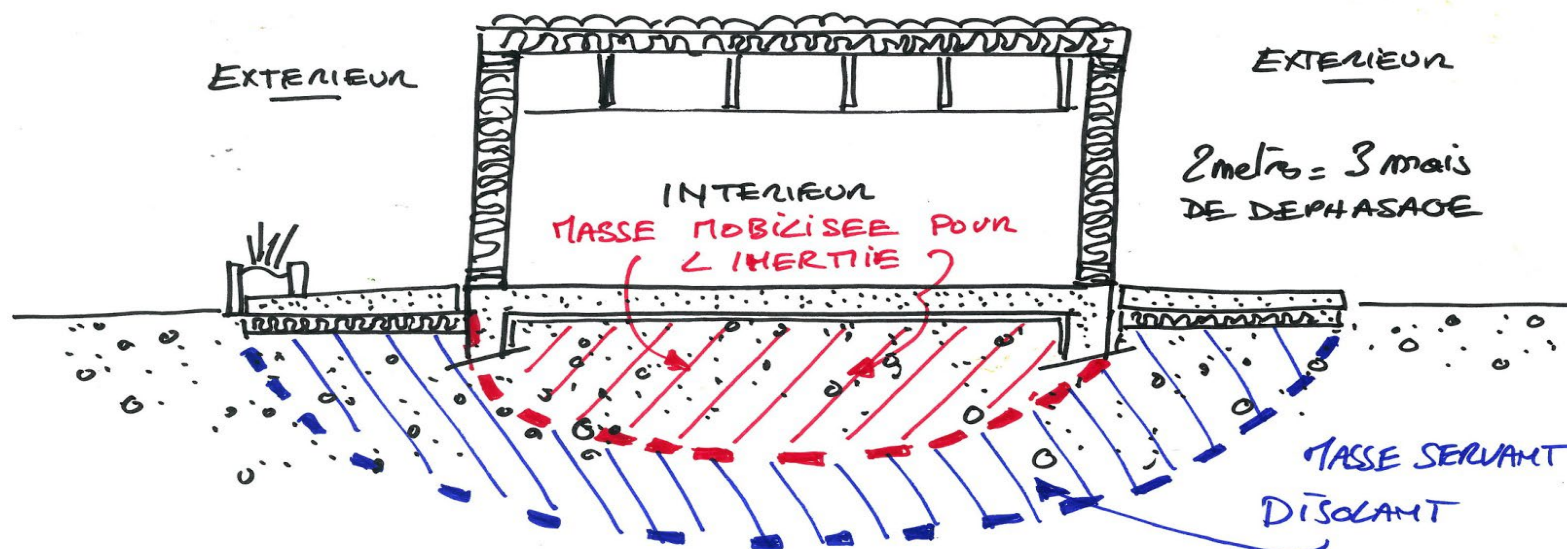
- Réhabilitation de l'ancien mas
- Extension neuve bioclimatique

Extension neuve

- Une salle d'accueil pour les personnes âgées
- Matériaux biosourcés
- Sobriété énergétique
 - Conception bioclimatique
 - Très forte inertie – plancher sur terre plein
 - Isolation périphérique inversée (isolation extensive)
 - Ventilation naturelle

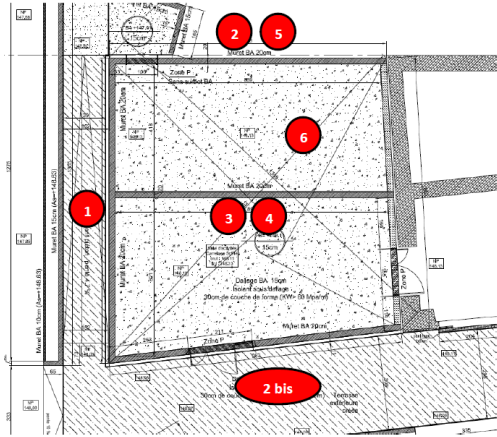
Extension neuve

isolation extensive



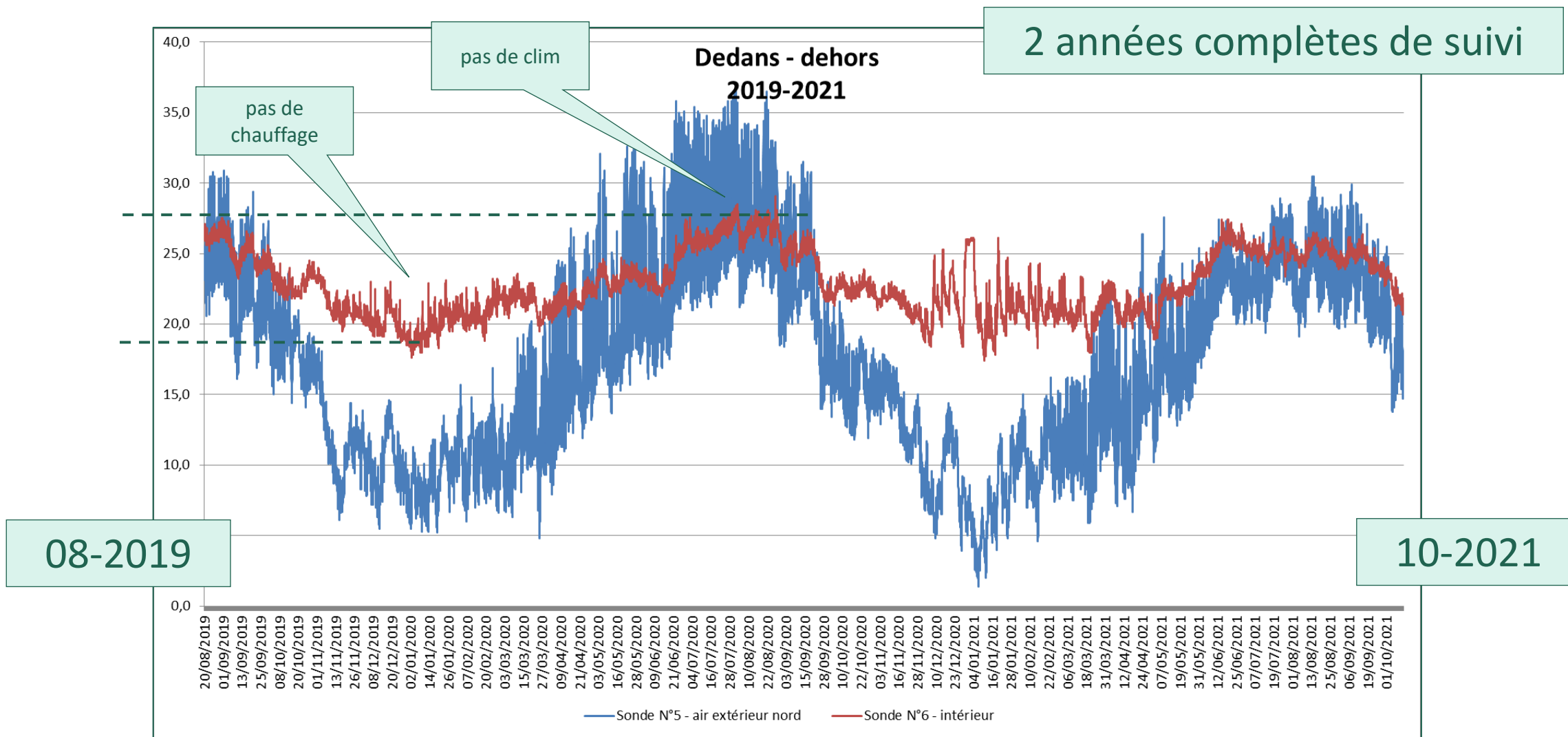
Extension neuve

isolation extensive



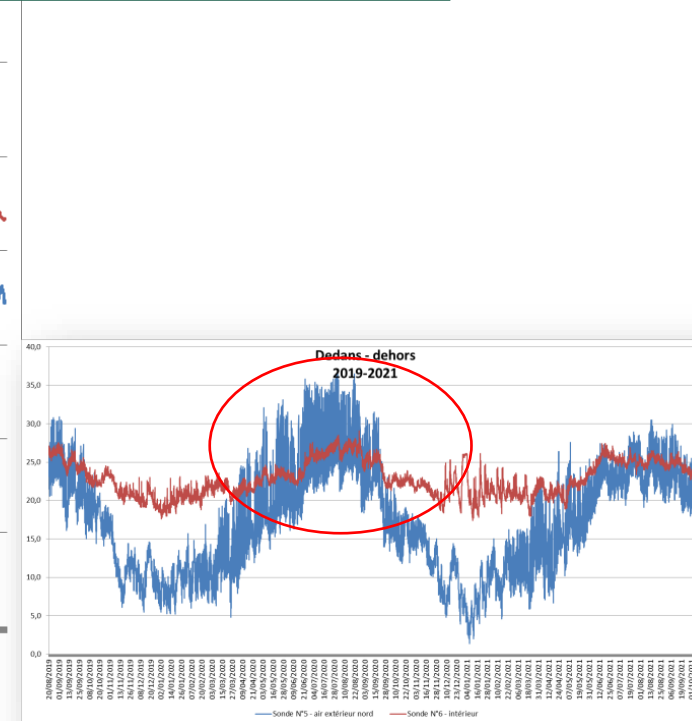
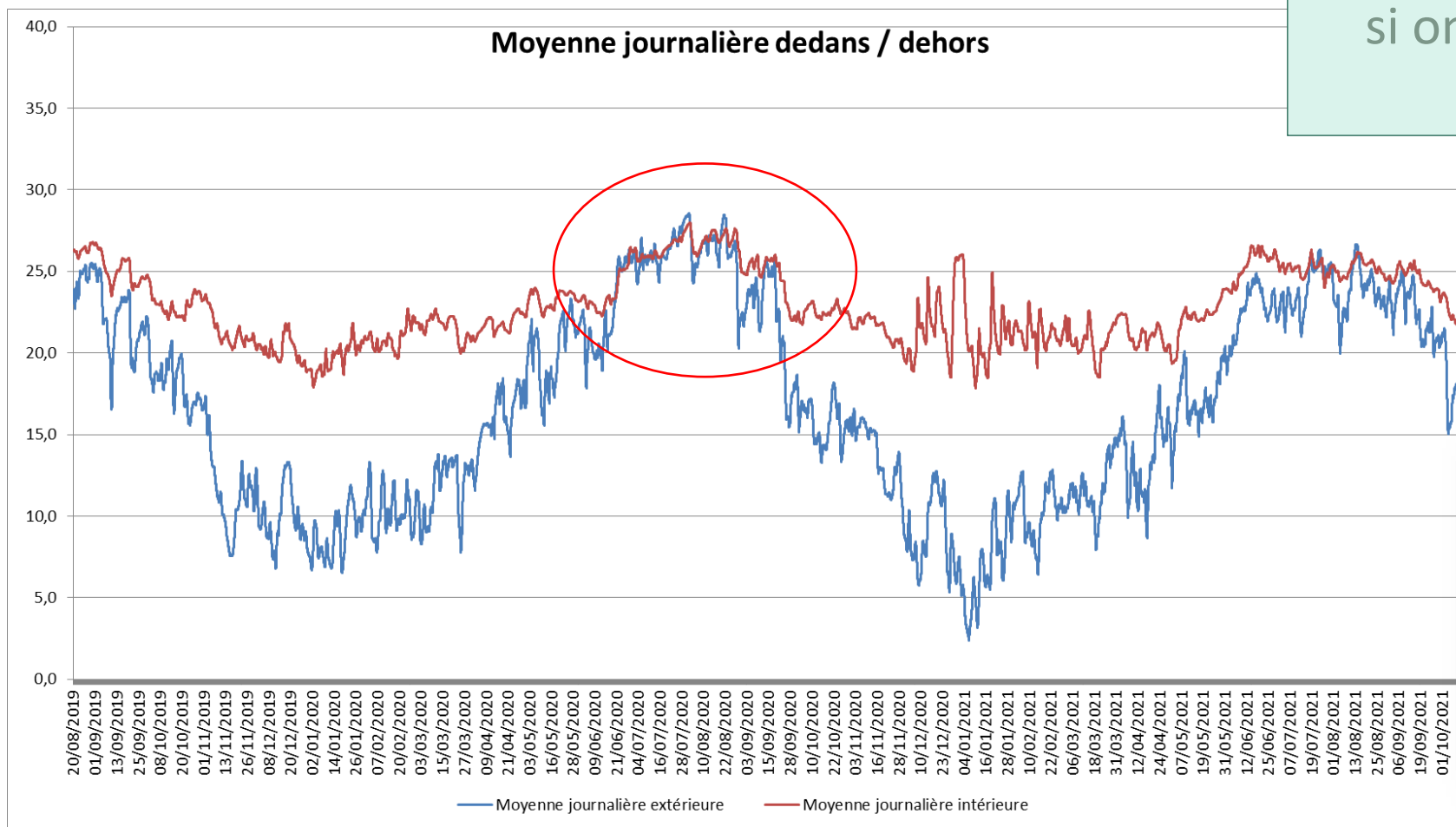
Solution imparfaite sur le Manier à cause des contraintes

Extension neuve

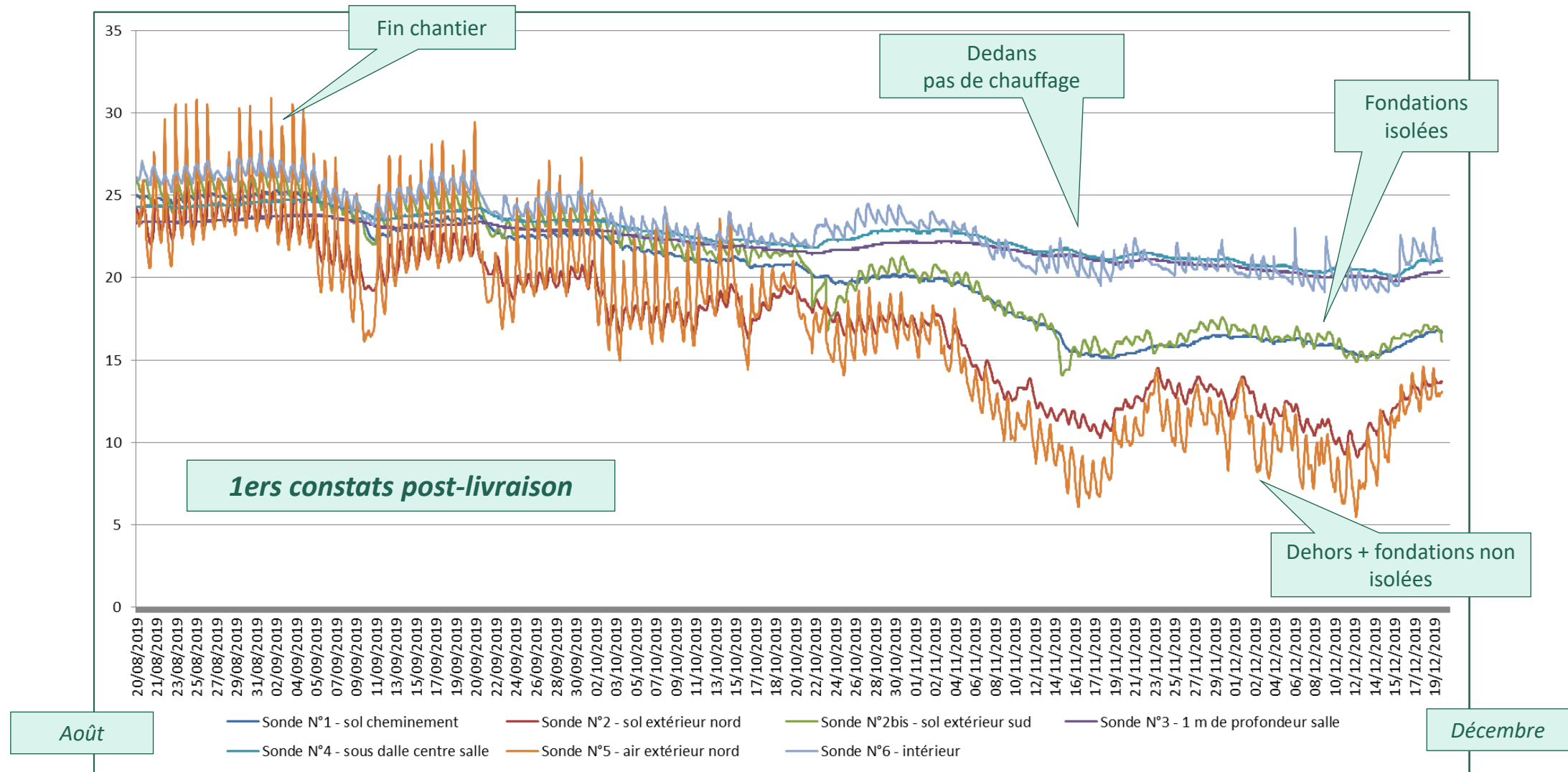


Extension neuve

Une canicule disparaît si on sait l'amortir
→ *la lisser*



Extension neuve



Réhabilitation ancien mas

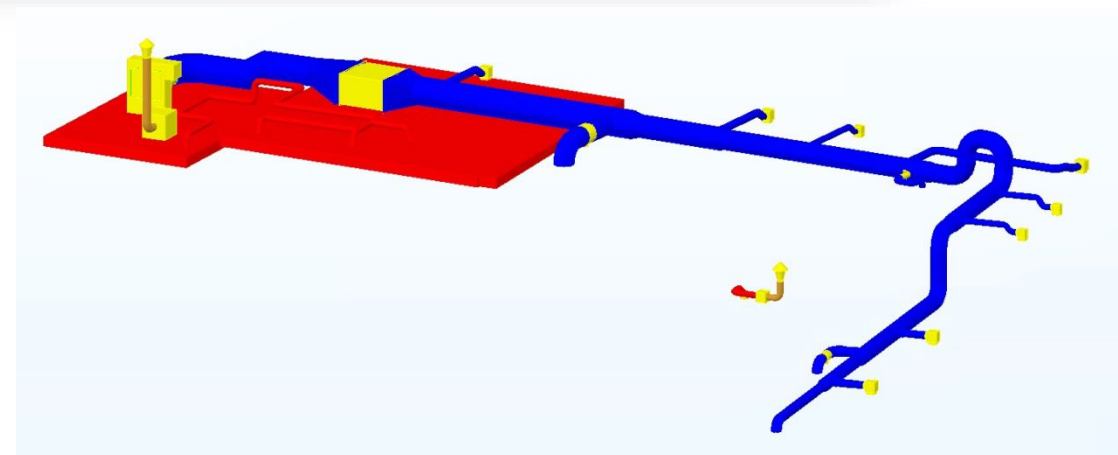
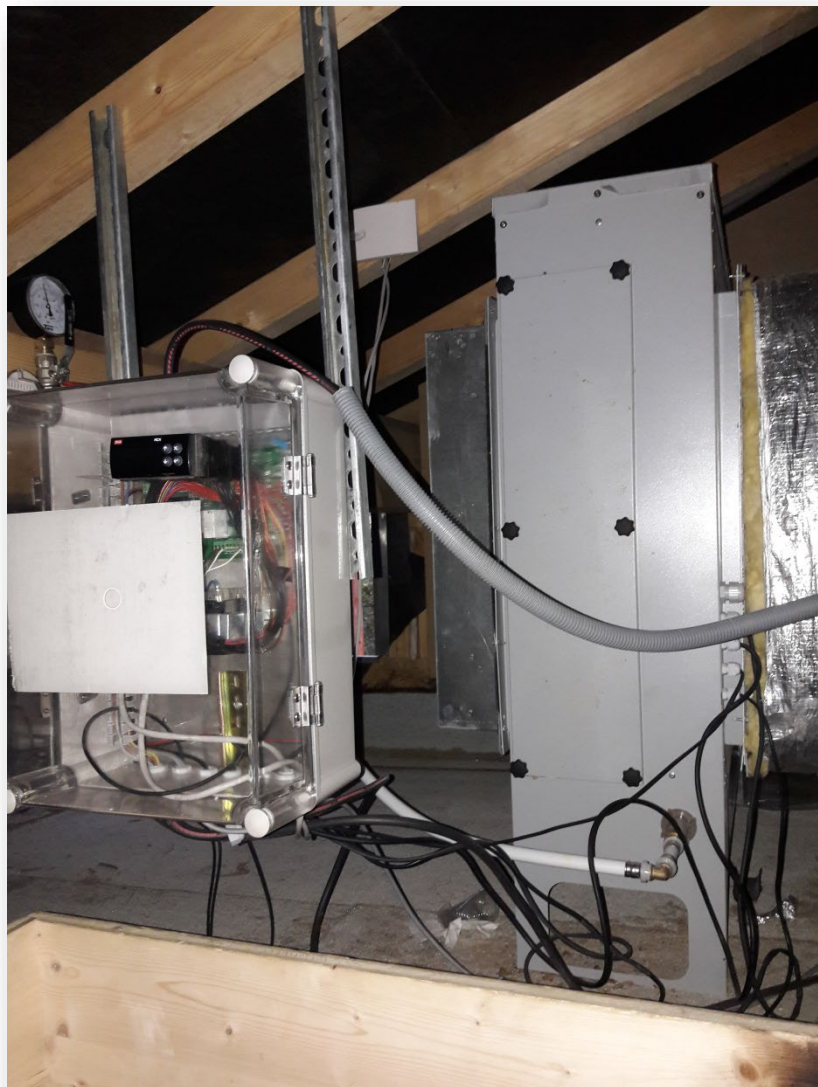
- Restaurant + salon au RdC
- Bureaux administratifs à l'étage
- Matériaux biosourcés
- Sobriété énergétique
 - Ventilation naturelle
 - Tour à vent
 - Rafrachissement adiabatique

Rafrachissement adiabatique

Bâdgir

- Terre crue
- Humidité
- Vent





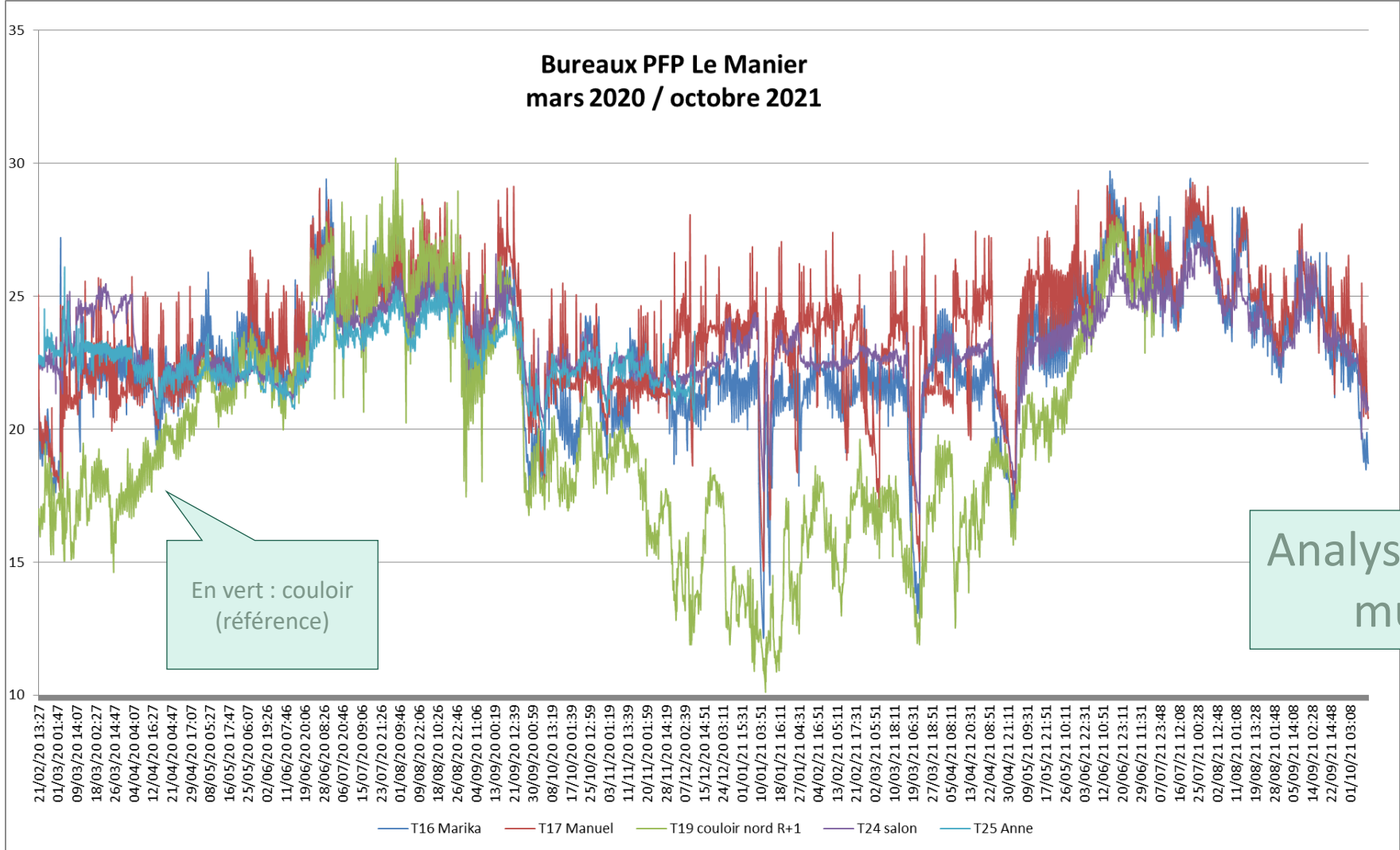
Réhabilitation ancien mas

- Une difficulté majeure à distinguer les différents systèmes
 - Adiabatique + VN + tour à vent
 - Comportement des usagers



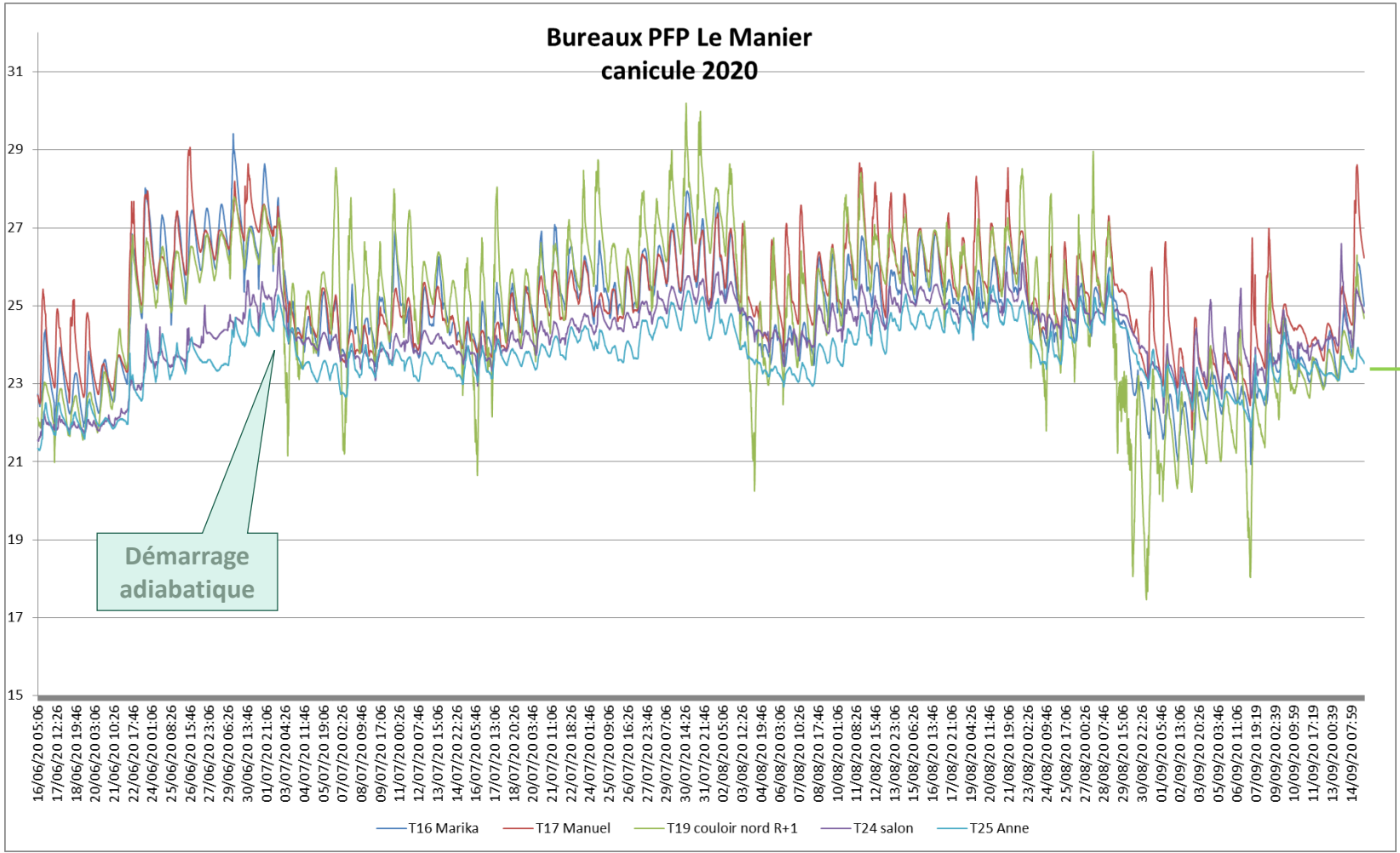
REX sur rafraichissement adiabatique + VN + tour à vent

Bureaux dans existant

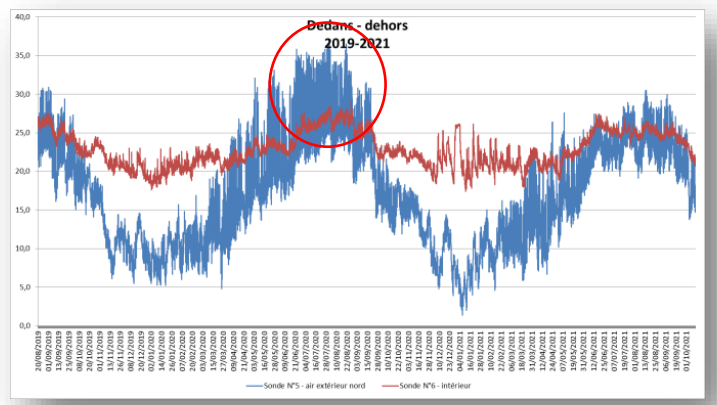


REX sur rafraichissement adiabatique + VN + tour à vent

Bureaux dans existant



Couloir (référence)



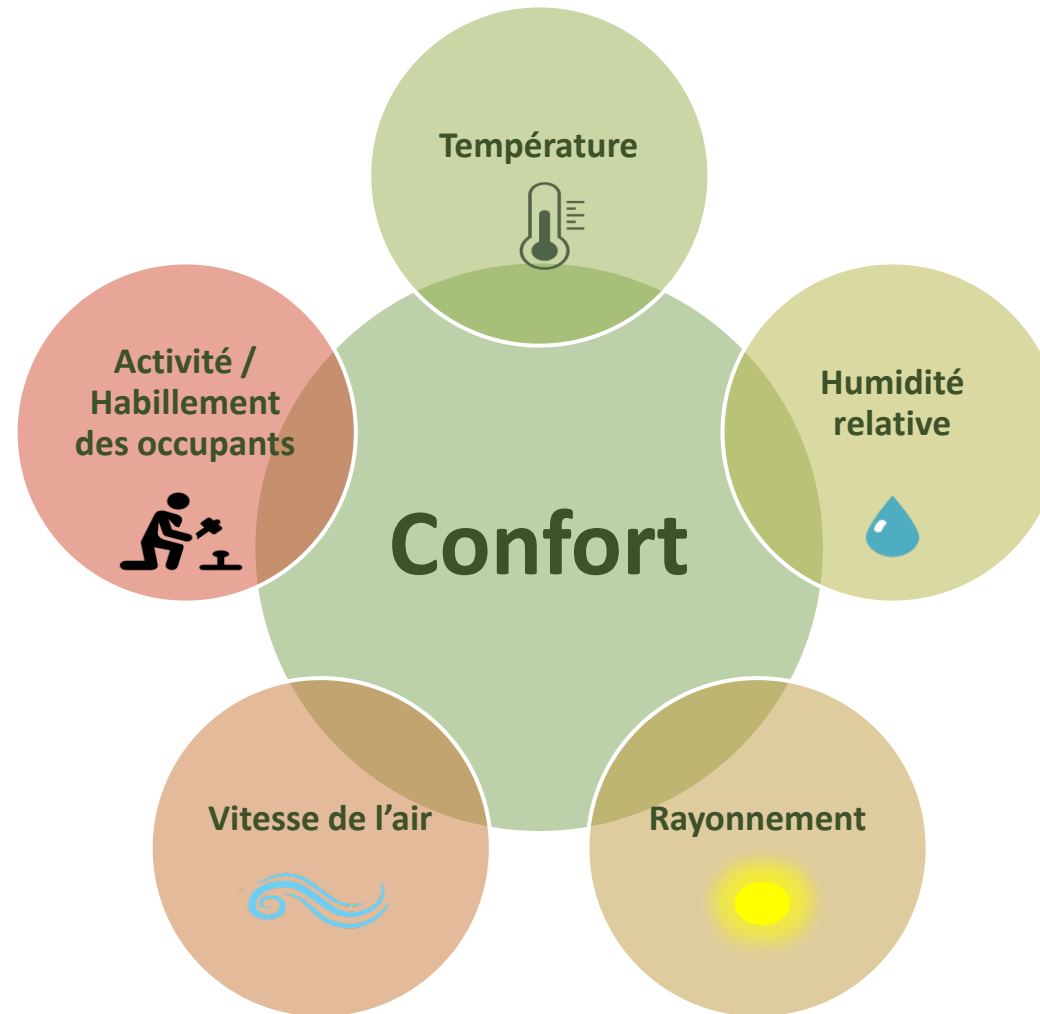


... LES DIFFÉRENTES SOLUTIONS
POSSIBLES PAR L'EXEMPLE

LA PAROLE À UN FABRICANT ...

CONFORT D'ÉTÉ

Notion de confort : 5 paramètres

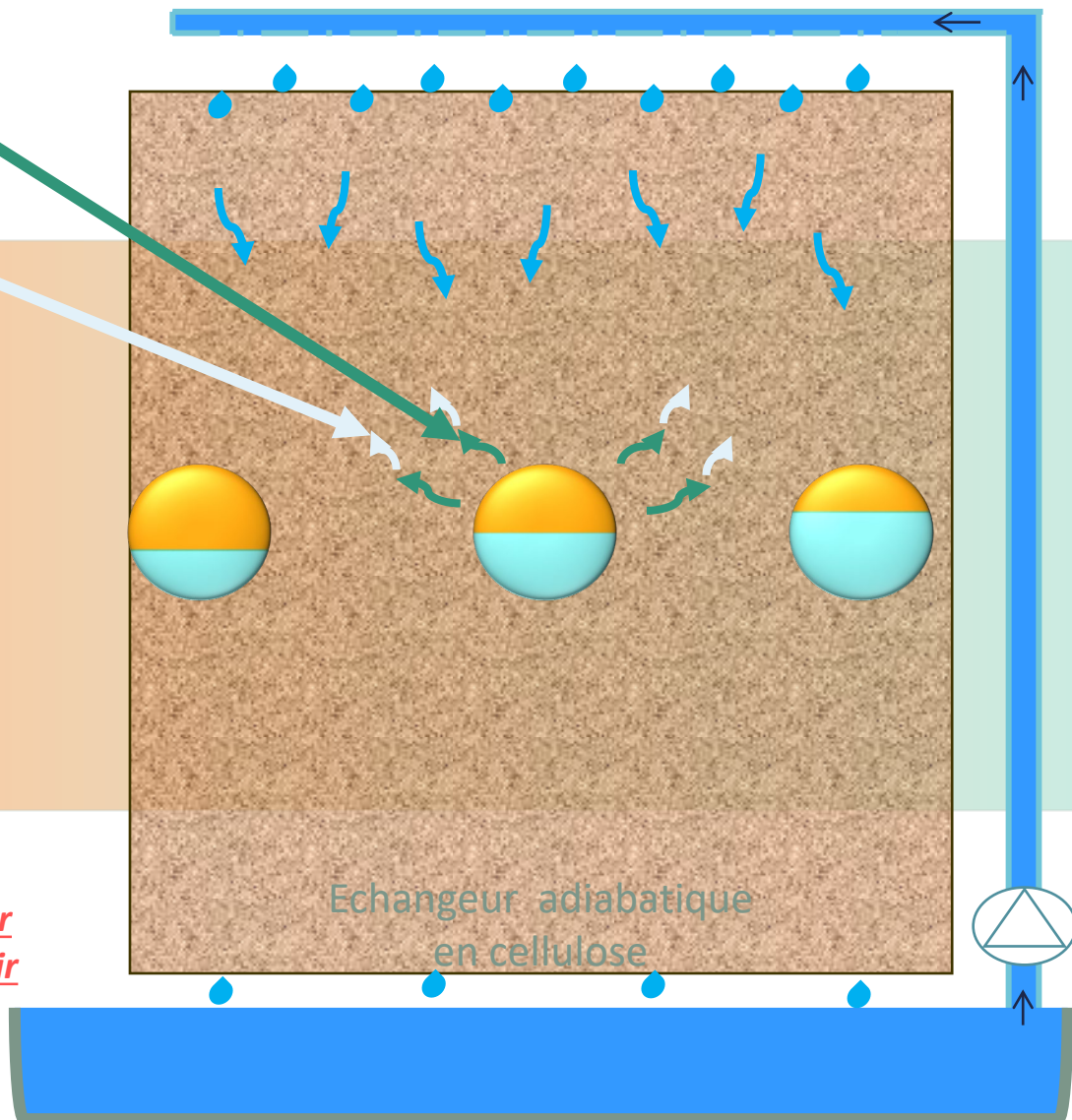


PHENOMENE ADIABATIQUE

T = Température
HR = Humidité relative
h = Energie contenue dans 1kg d'air

L'eau prélève l'énergie sensible au flux d'air
La température de l'air diminue, et l'eau se transforme en vapeur

T = 35 °C
HR = 30 %
h = 63,5 kJ/kg

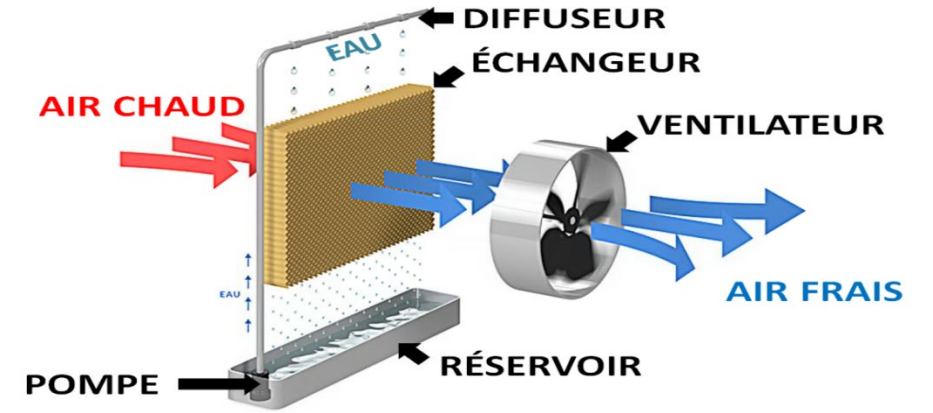
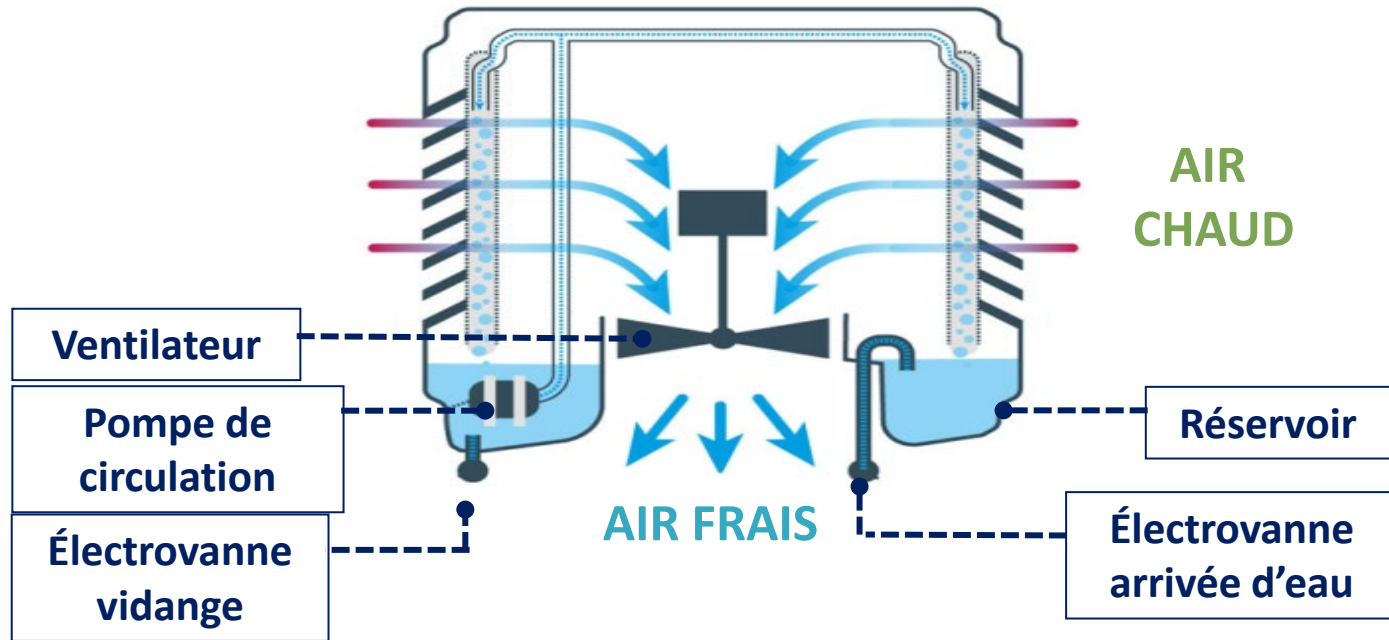


Energie sensible
T = 23,5 °C
HR = 85,6 %
h = 63,5 kJ/kg

La température l'eau n'influe pas sur l'abaissement de la température d'air

Energie latente

EN PRATIQUE



Rafrâichissement adiabatique

Brumisation \neq Evaporation

Les gouttelettes d'eau sont directement pulvérisées dans l'air à rafraîchir. L'air humide prend la forme d'un « brouillard ».

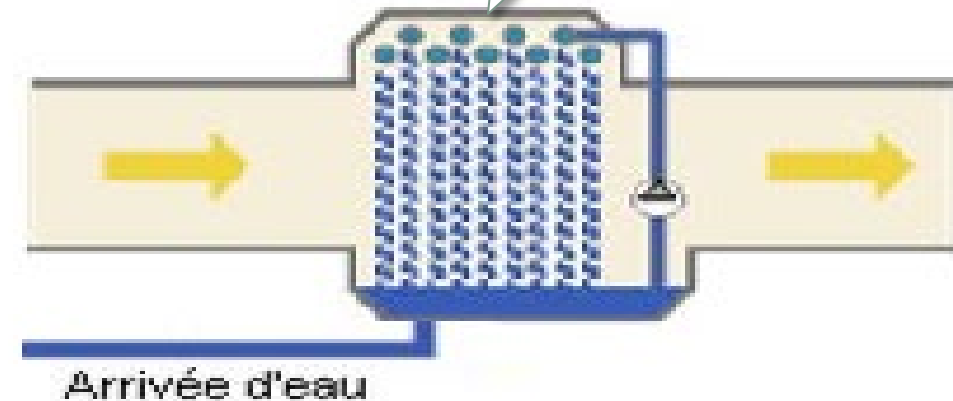
Brumisation



Gouttelettes d'eau dans l'air
= risque de légionellose

L'air refroidit se charge en humidité grâce à l'évaporation de l'eau sans entraîner d'eau à l'état liquide dans le flux d'air.

Evaporation



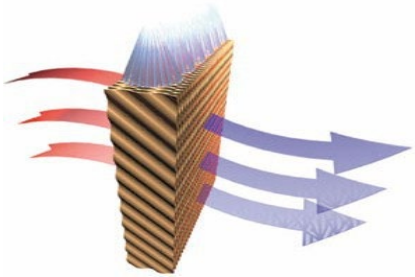
Pas de gouttelettes d'eau dans l'air
= pas de risque de légionellose

- **Qu'est ce que la légionellose ?**

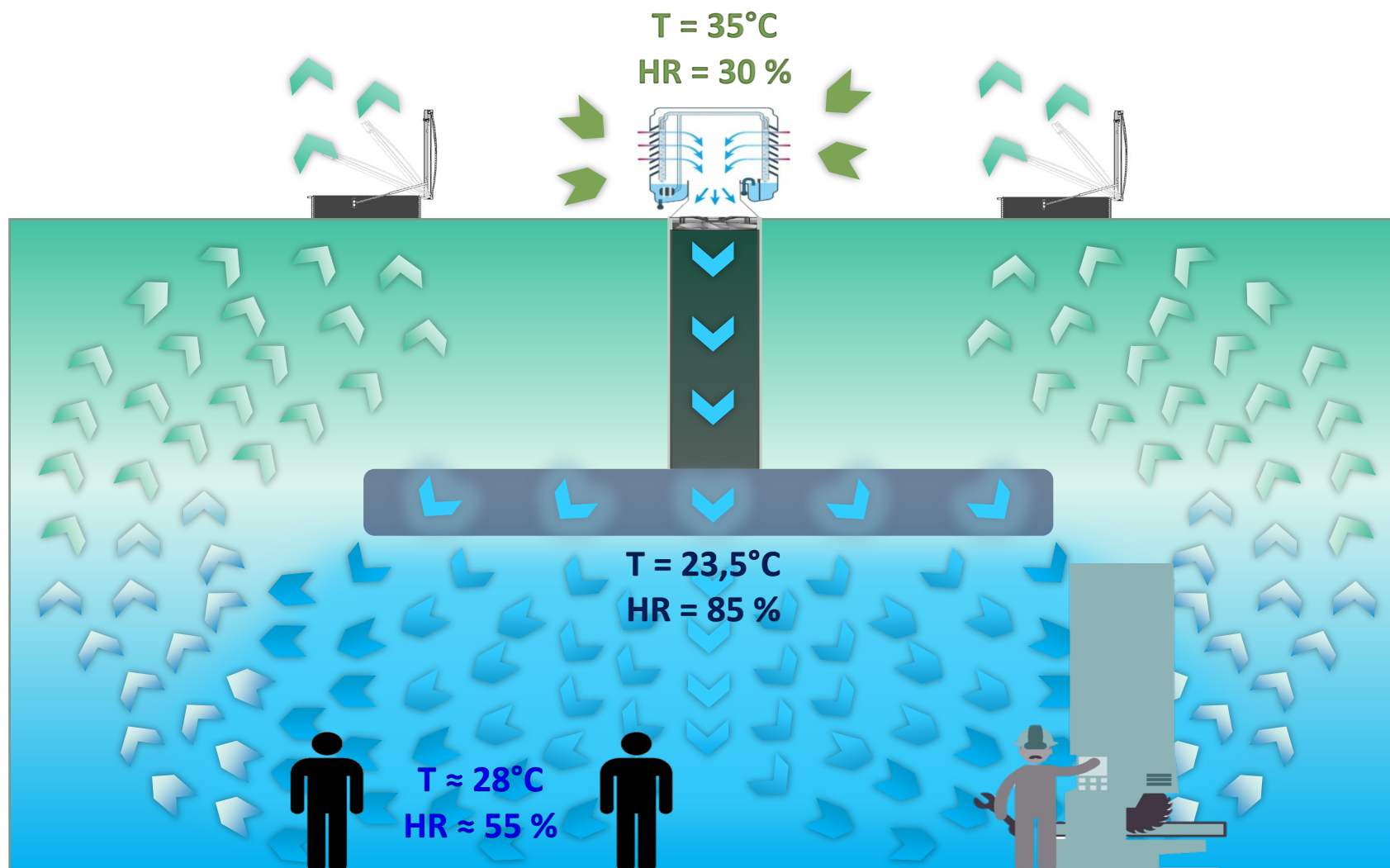
- Maladie provoquant des infections pulmonaires aiguës
- *Transmission exclusivement par inhalation de micro-gouttelettes contaminées*

Aucun risque de légionellose :

1. **Pas de micro-gouttelettes :** *Vitesse du flux d'air trop faible à travers le média ($\approx 1,5$ à $2,5$ m/s)*
2. **Faibles températures d'eau :** *Température de l'eau trop basse pour que des bactéries se développent*
3. **Pas d'eau stagnante :** *Quand l'appareil est à l'arrêt, des cycles de rinçage et de vidange sont enclenchés automatiquement pour éviter toute prolifération*



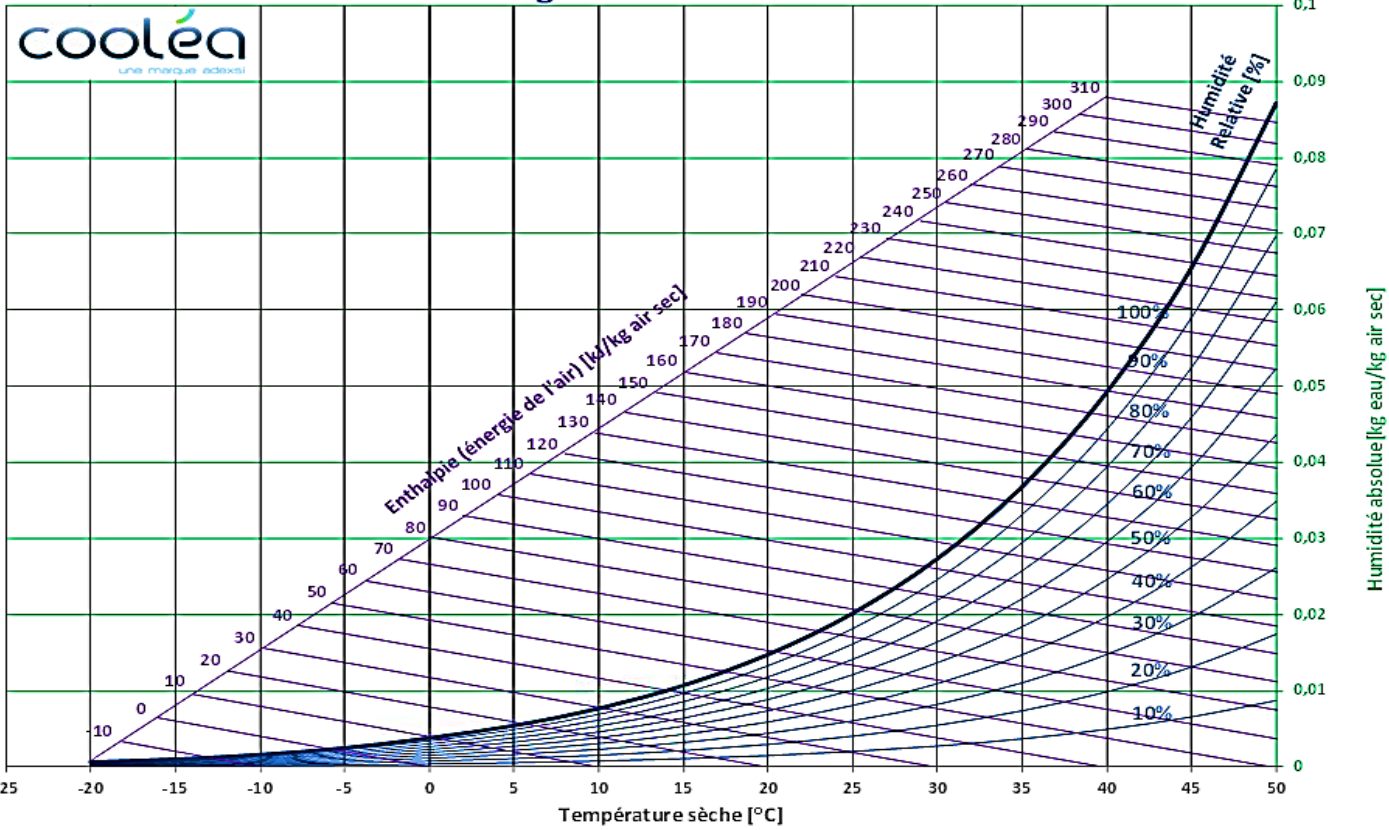
SOLUTION ADIABATIQUE



T : Température

HR : Humidité relative

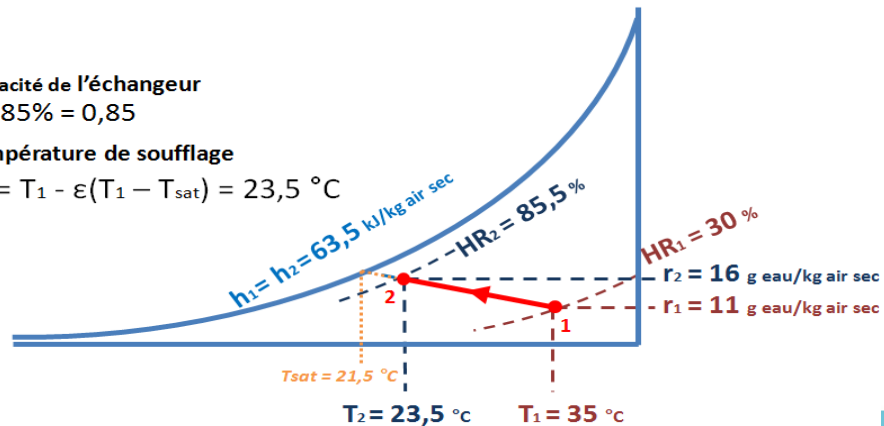
Diagramme de l'air humide



Efficacité de l'échangeur
 $\epsilon = 85\% = 0,85$

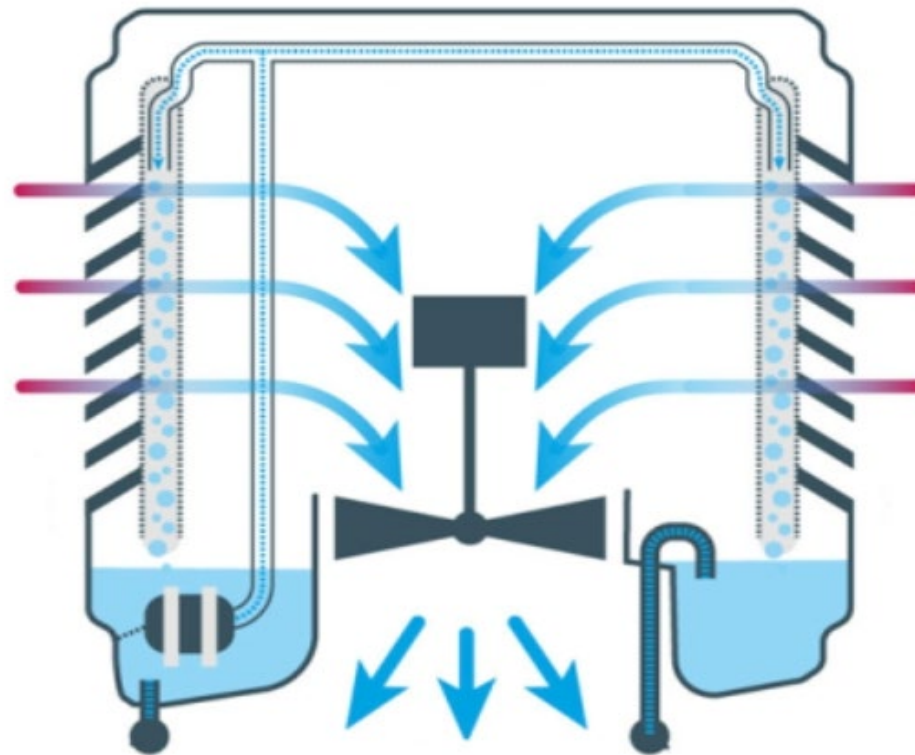
Température de soufflage

$$T_2 = T_1 - \epsilon(T_1 - T_{sat}) = 23,5 \text{ °C}$$



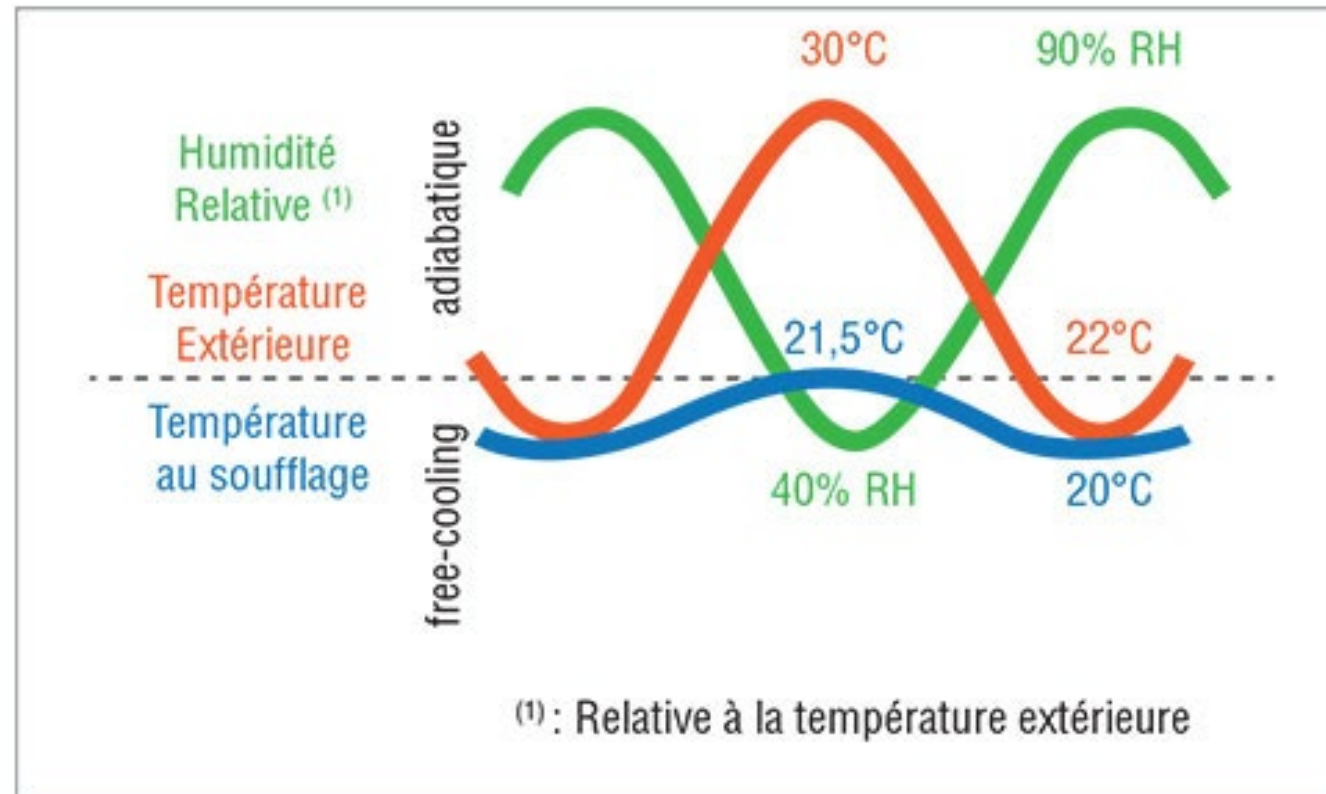
La concentration en minéraux dépend de :

1. la quantité d'eau évaporée
2. la zone géographique (dureté de l'eau, propre à chaque région)



FREE COOLING

- Possibilité d'utiliser le free-cooling pour réaliser des économies d'énergie



INSTALLATION

Mode d'installation :

En façade
Soufflage latéral



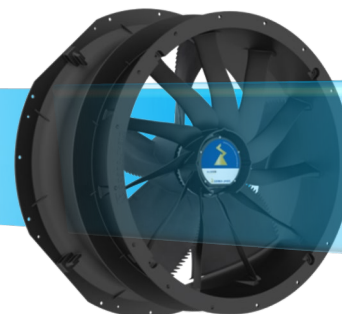
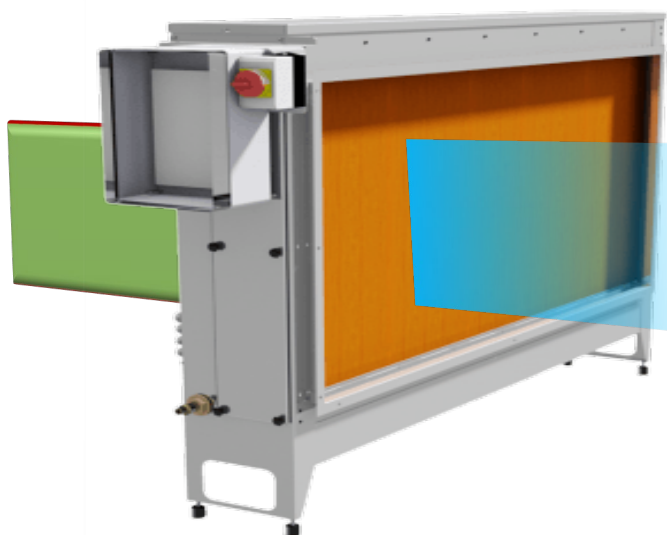
En toiture
Soufflage vers le bas



Au sol
Soufflage vers le haut

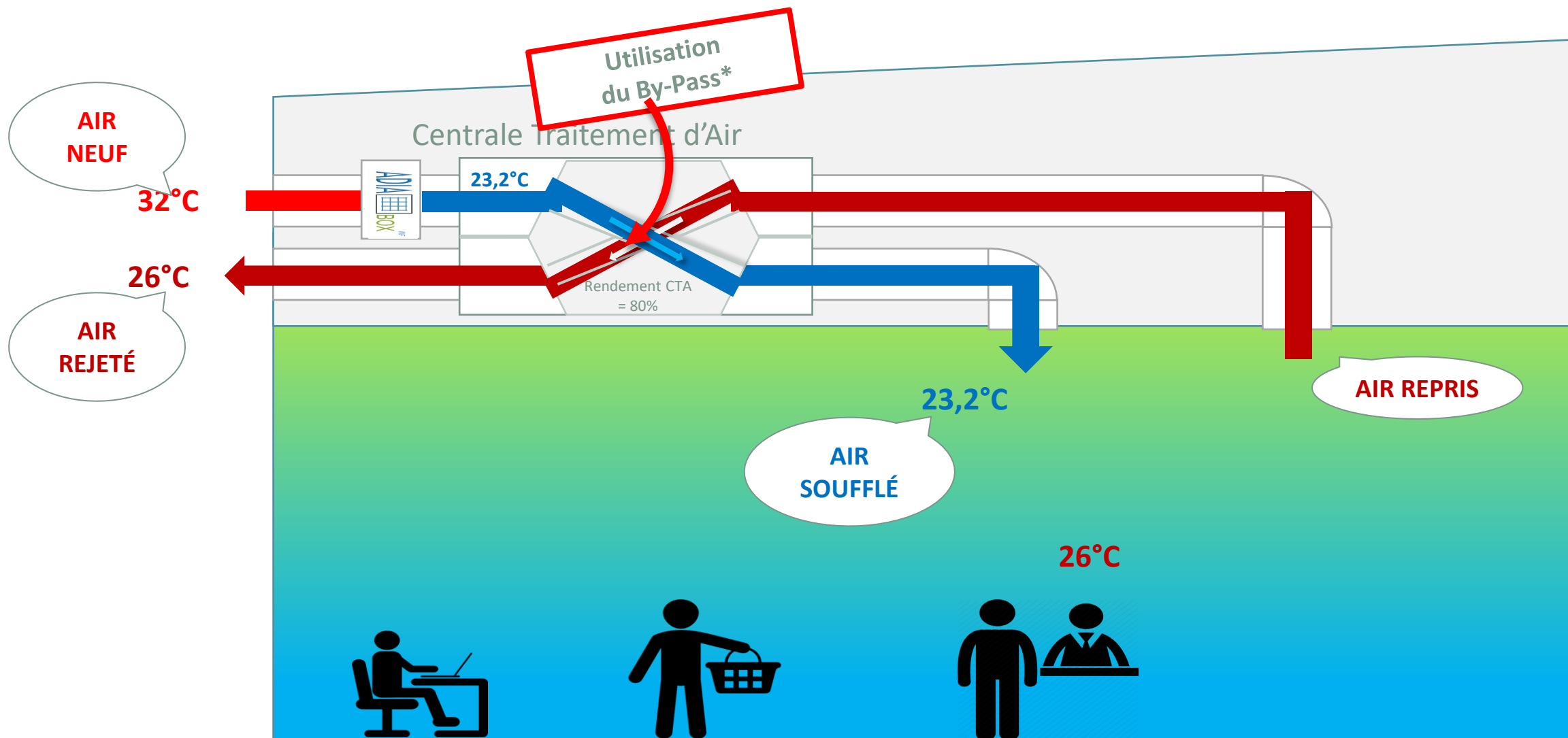


Gainable sur tout système de ventilation tout air neuf



ADIABOX NFG

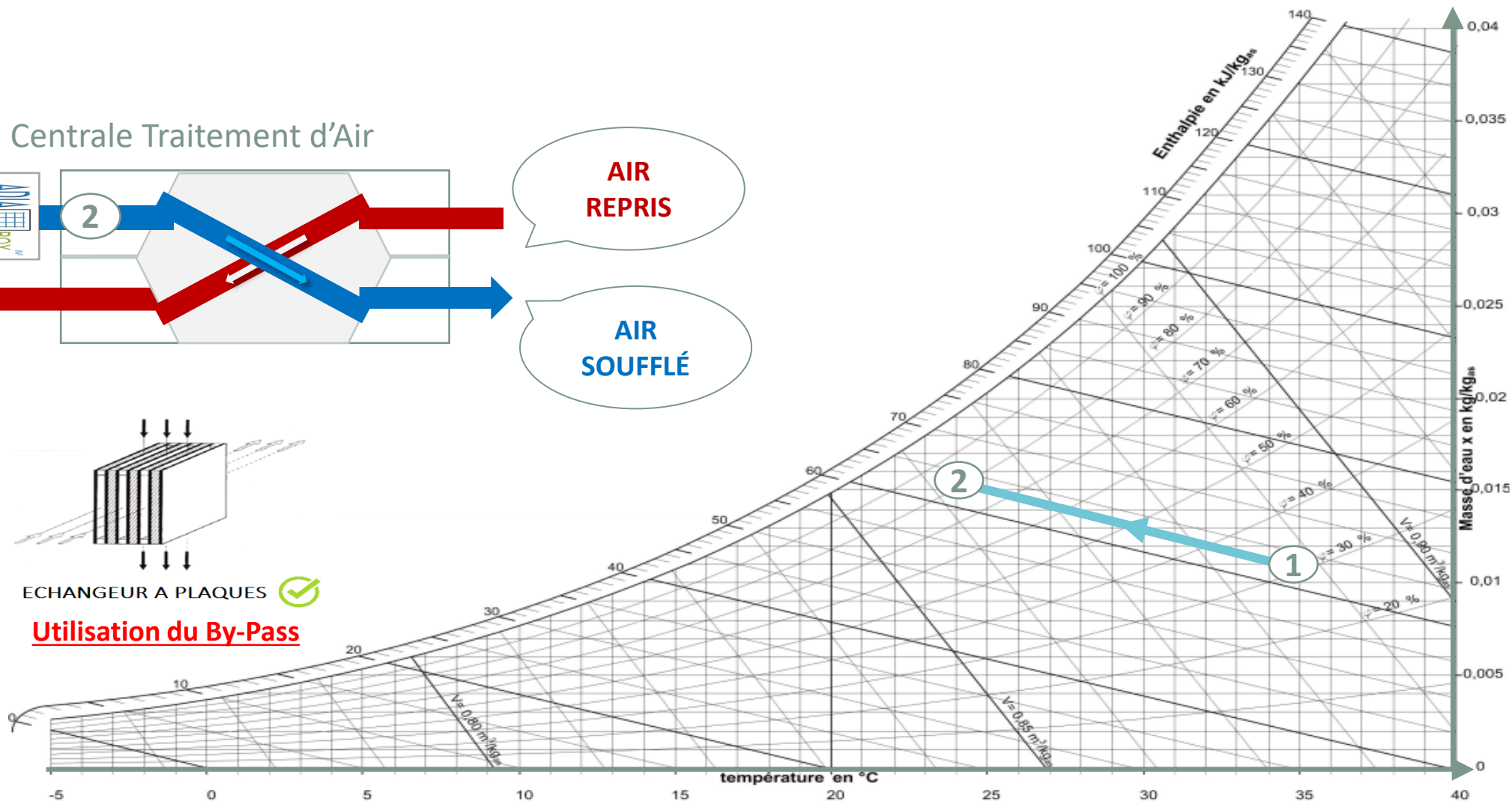
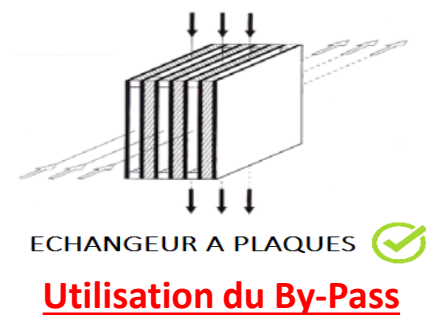
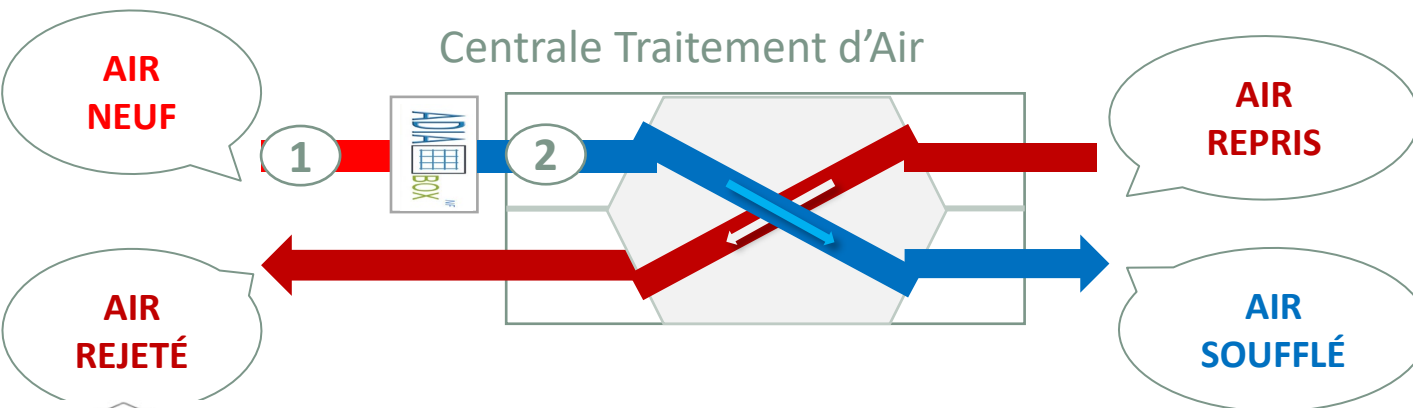
DIRECT



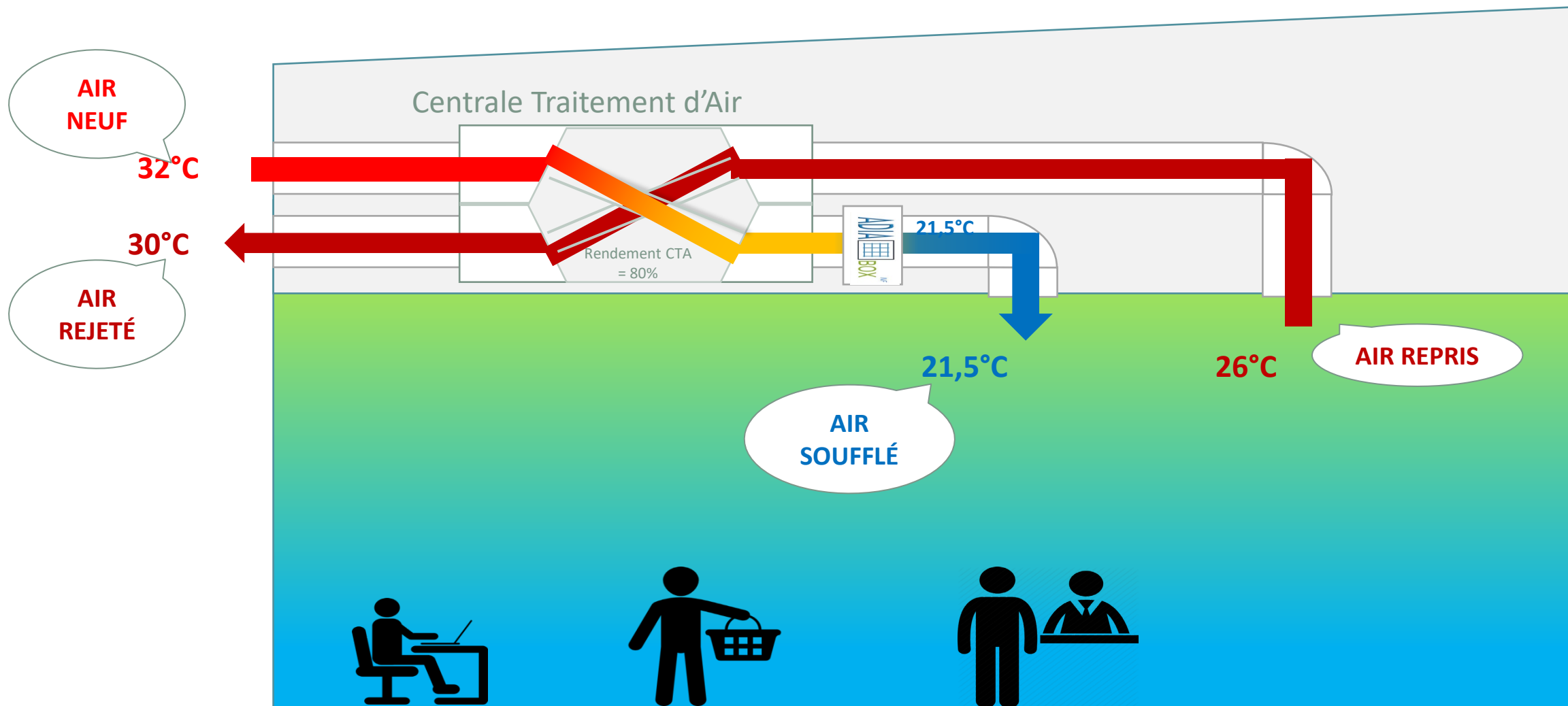
*By-Pass : circuit dérivé permettant d'éviter l'échangeur

DIRECT

Centrale Traitement d'Air

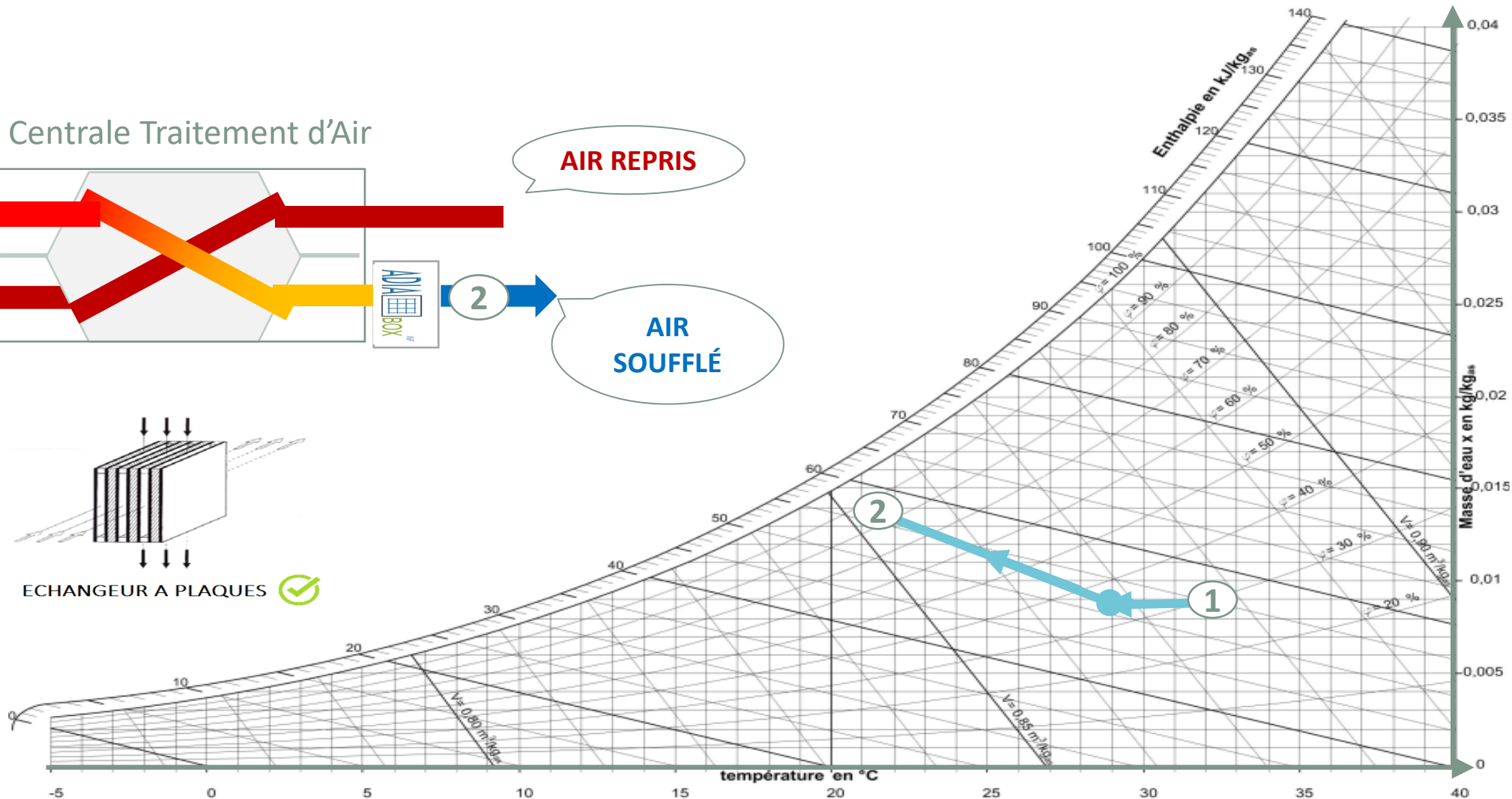
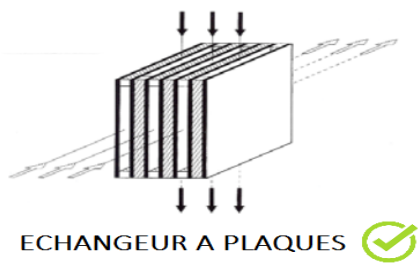
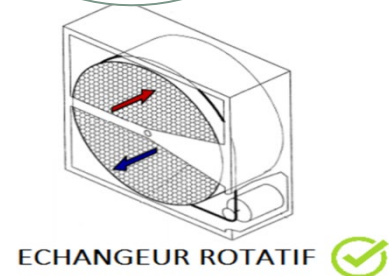
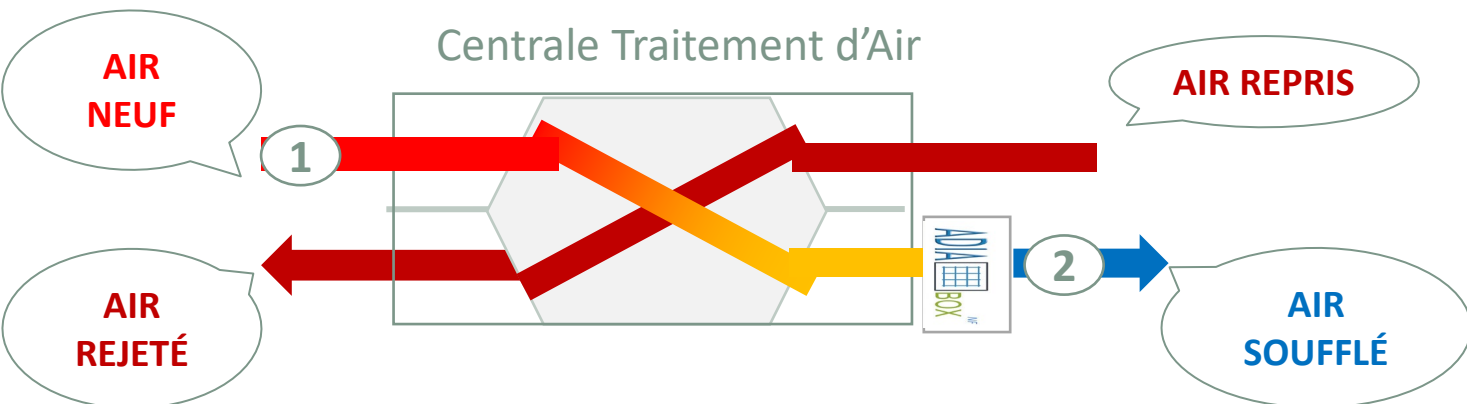


DIRECT

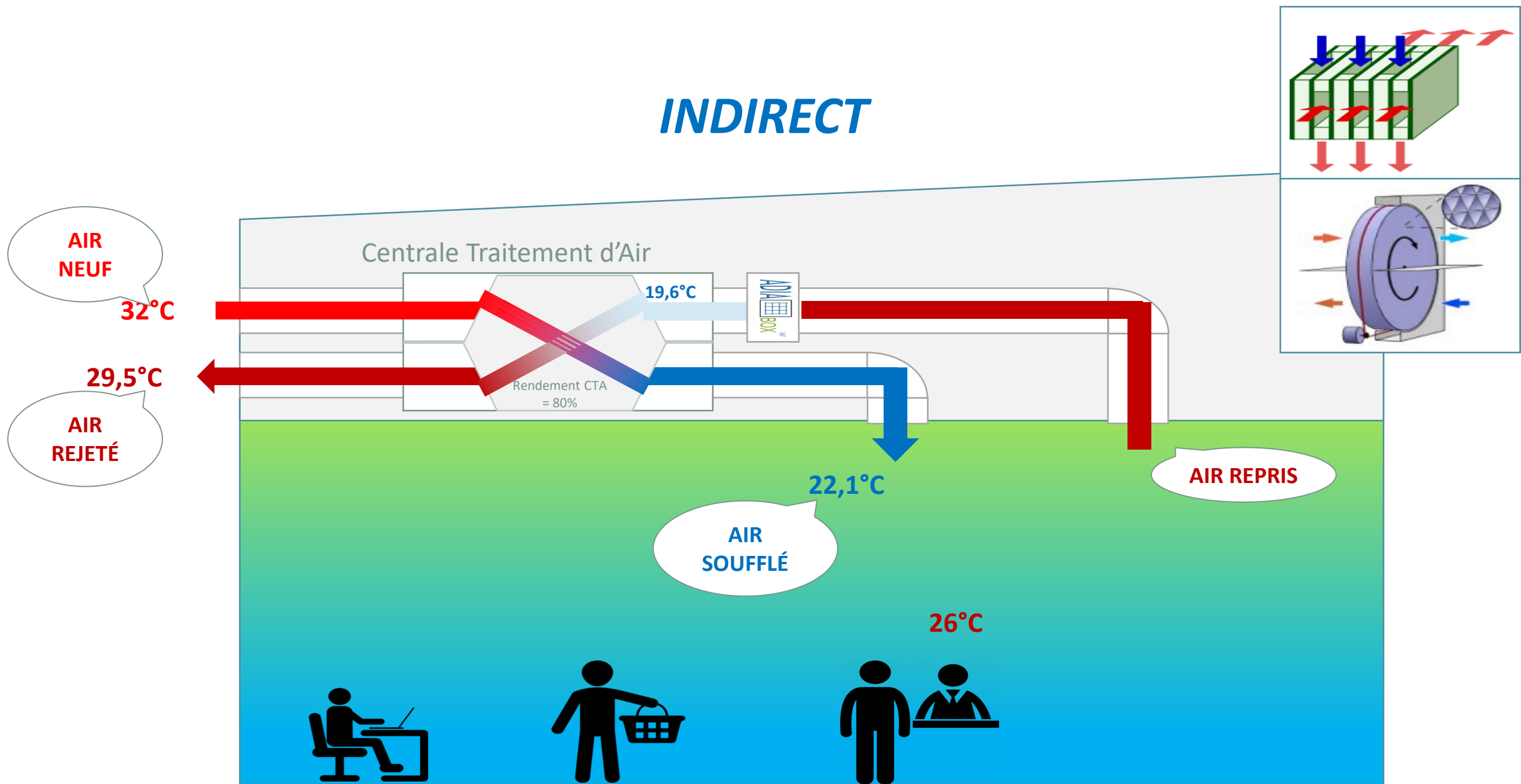


DIRECT

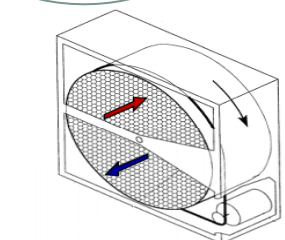
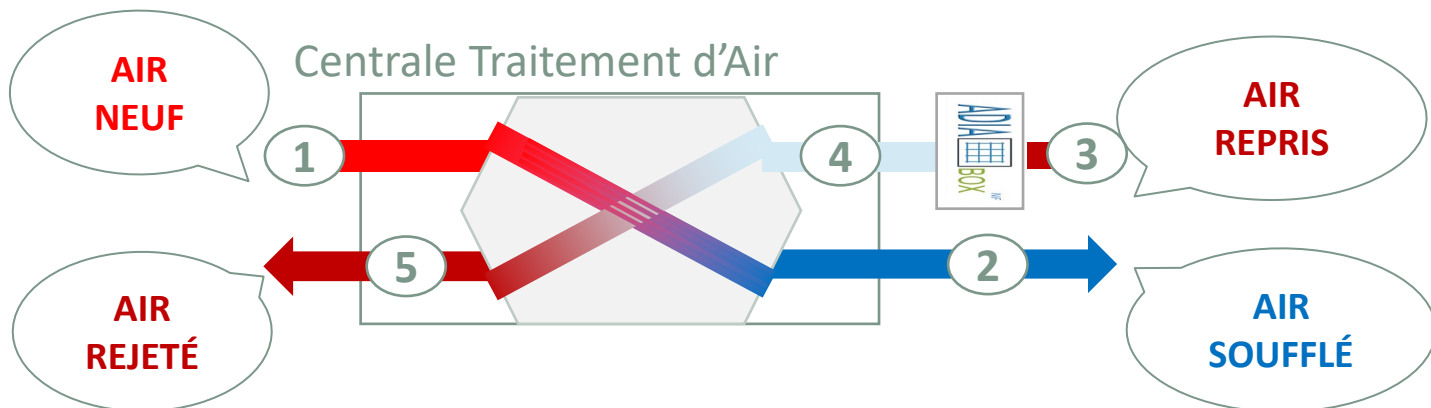
Centrale Traitement d'Air



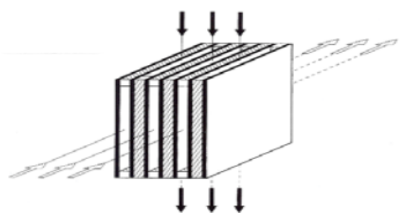
INDIRECT



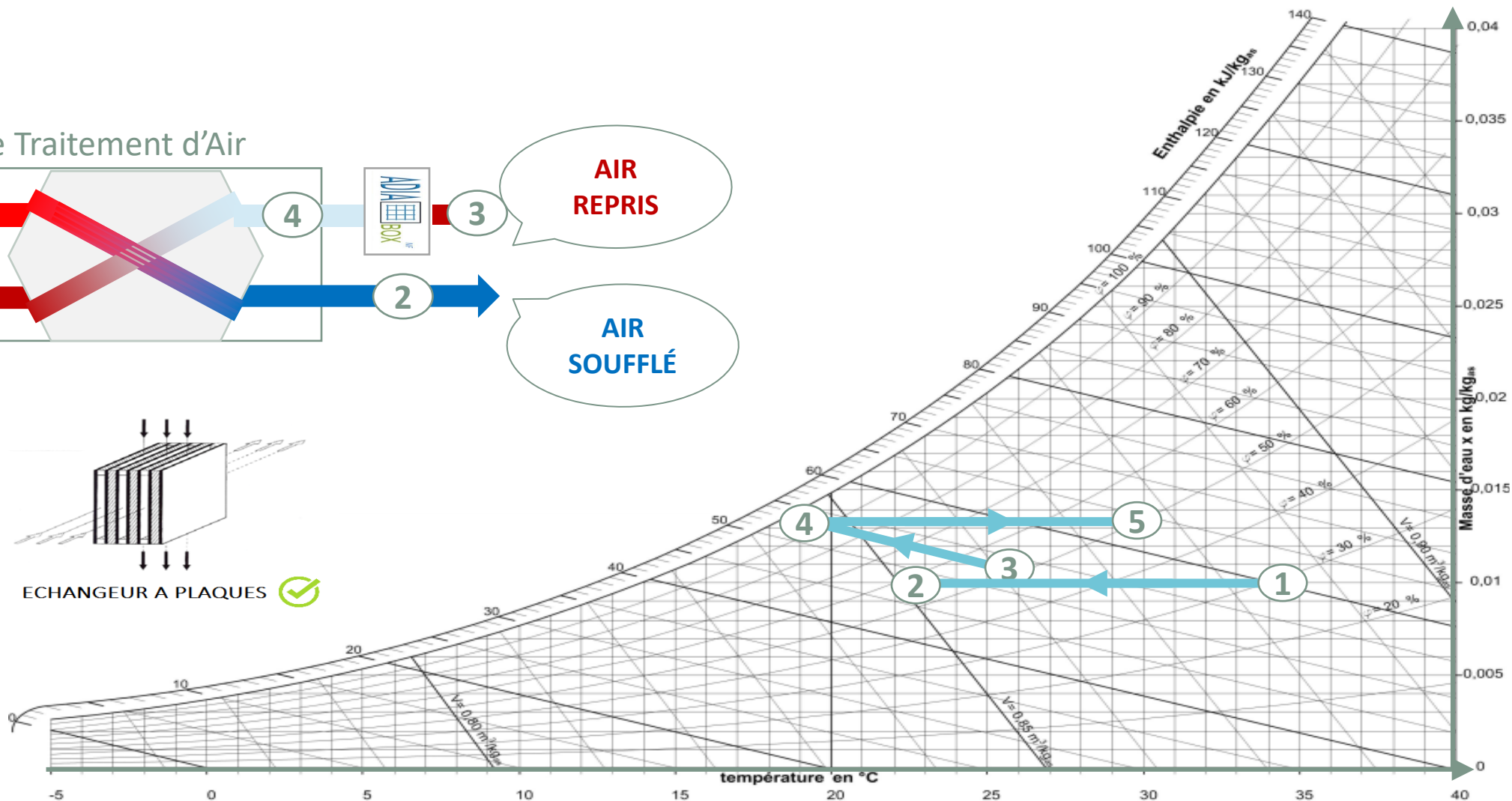
INDIRECT



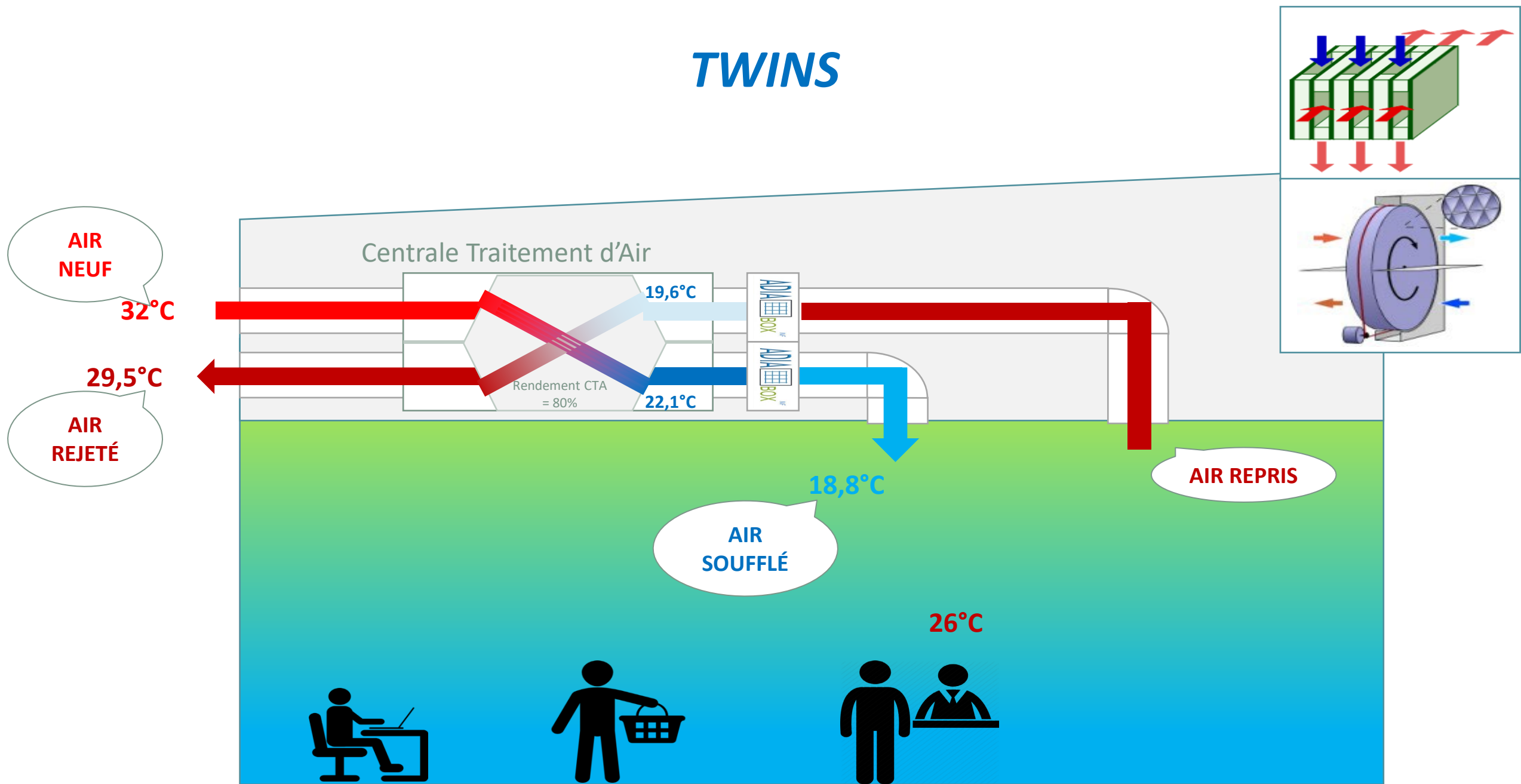
ECHANGEUR ROTATIF ✓



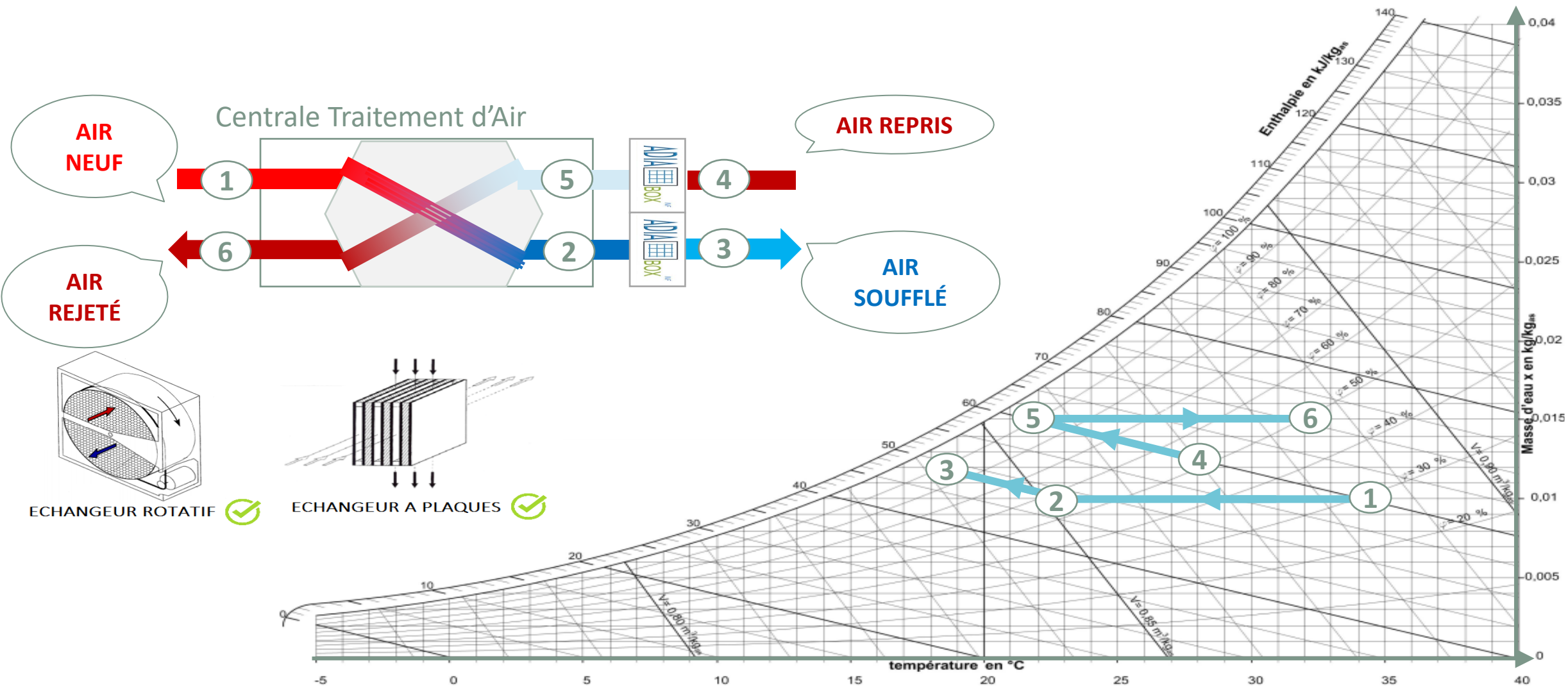
ECHANGEUR A PLAQUES ✓



TWINS



TWINS





MERCI DE VOTRE ATTENTION