



WEBINAIRE : BRASSAGE D'AIR

08 Février 2023

CTEES

Réseau national des
conseillers en transition
énergétique et écologique
en santé



Direction générale
de l'offre de soins



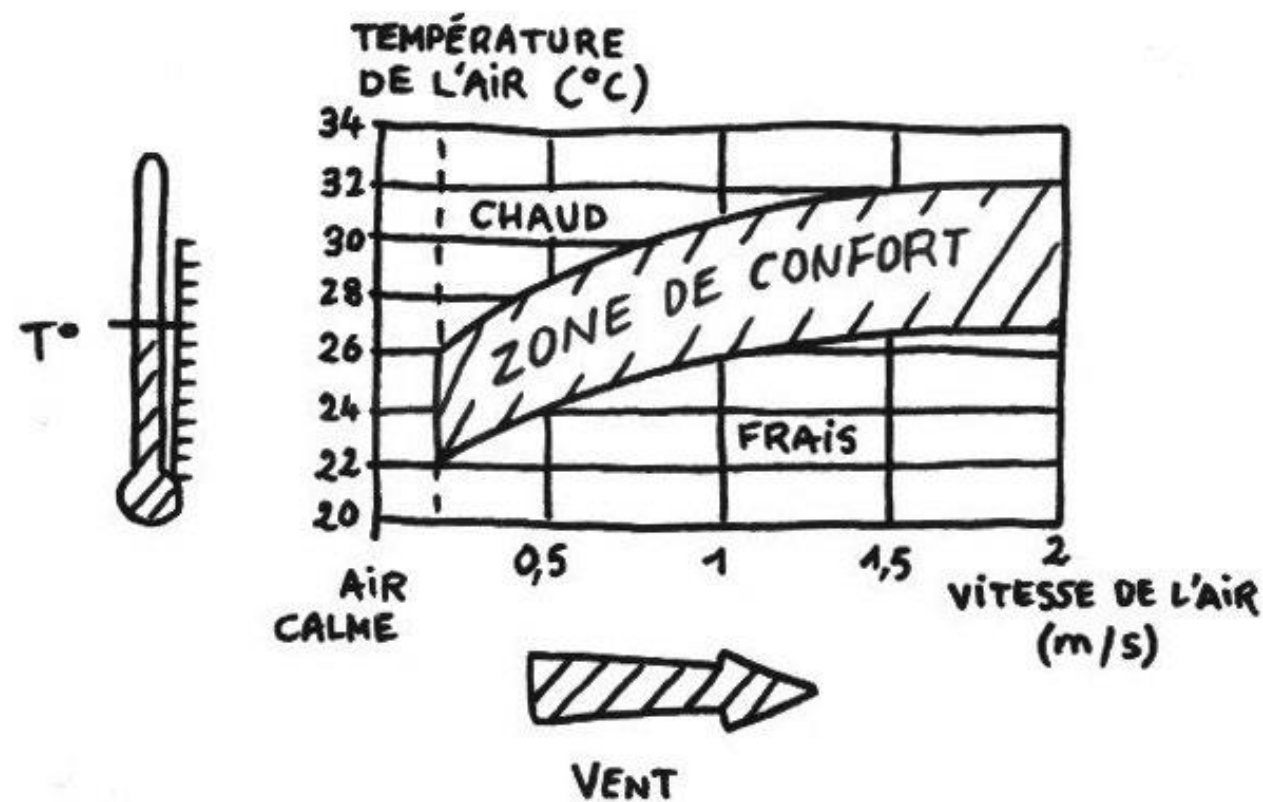
Financé par
l'Union européenne
NextGenerationEU



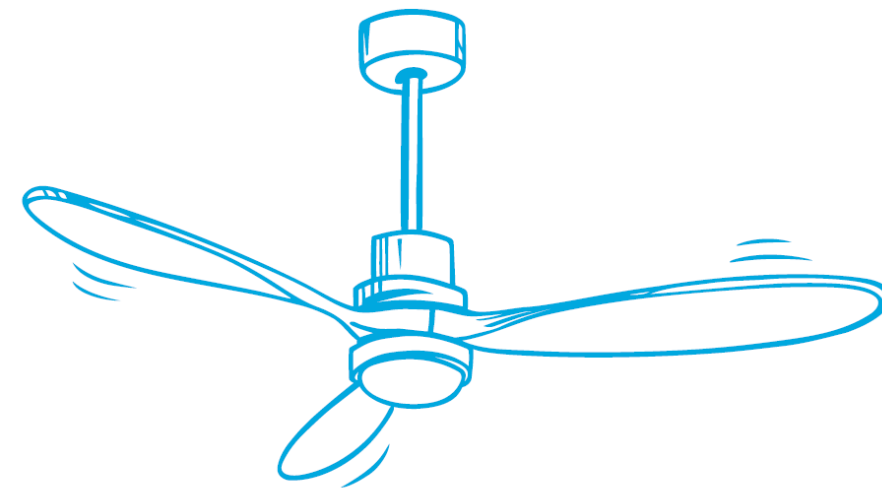
- 1) QU'EST-CE QU'UN BRASSEUR D'AIR PLAFONNIER
- 2) LES ENJEUX
- 3) AMÉLIORATION DU CONFORT THERMIQUE
- 4) IMPACTS ÉNERGÉTIQUES ET FINANCIERS
- 5) CHOIX DE CONCEPTION

QU'EST CE QU'UN BRASSEUR D'AIR ?

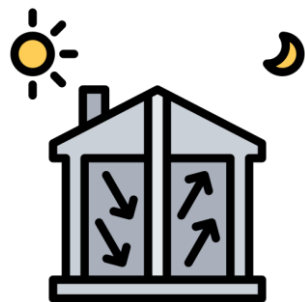
Met en mouvement l'air de la pièce dans laquelle il se trouve via un système de rotation de pales.



- Crée une sensation de fraîcheur en stimulant le fonctionnement naturel d'évacuation de chaleur au niveau de la peau grâce à la vitesse de l'air sur cette dernière.
- Faire circuler de l'air nécessite beaucoup moins d'énergie que de le réfrigérer.



QUELS ENJEUX ?



1. Apport de confort

Extension de la zone de confort acceptable aussi bien en zone climatisée que non climatisée.



2. Réduction des consommations énergétiques

La consommation d'énergie des brasseurs d'air est très faible.



3. Coût global réduit

L'investissement reste relativement faible comparé à un système de climatisation.

Les faibles consommations permettent une réduction de la facture énergétique.



4. Augmentation de la durée de vie des climatiseurs

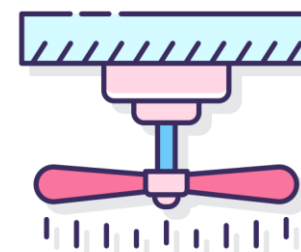
En cas de couplage avec un système de climatisation, la température de consigne de celui-ci pourra être augmenté de plusieurs degrés.

La climatisation ne tournera plus que pour compléter le brassage d'air lorsque les températures extérieures seront trop importantes.



5. Pas de fluides frigorigènes nocif

Les climatiseurs utilisent des fluides frigorigènes nocifs qui finissent fréquemment dans l'atmosphère, suite à des fuites ou lors du démontage d'anciennes installations. Les brasseurs d'air n'utilisent aucun fluide frigorigène.



6. Phénomènes de dé stratification

En saison froide le brasseur d'air peut être utilisé en mode de stratification pour faire redescendre l'air chaud et homogénéiser les températures dans un espace chauffé.

QU'EST-CE QUE LE CONFORT THERMIQUE ?

Le confort thermique correspond à l'équilibre thermique d'un espace ou du corps humain.

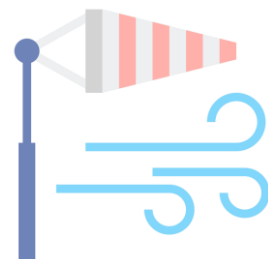
Ce ressenti est très personnel et dépend de :



LA TEMPERATURE



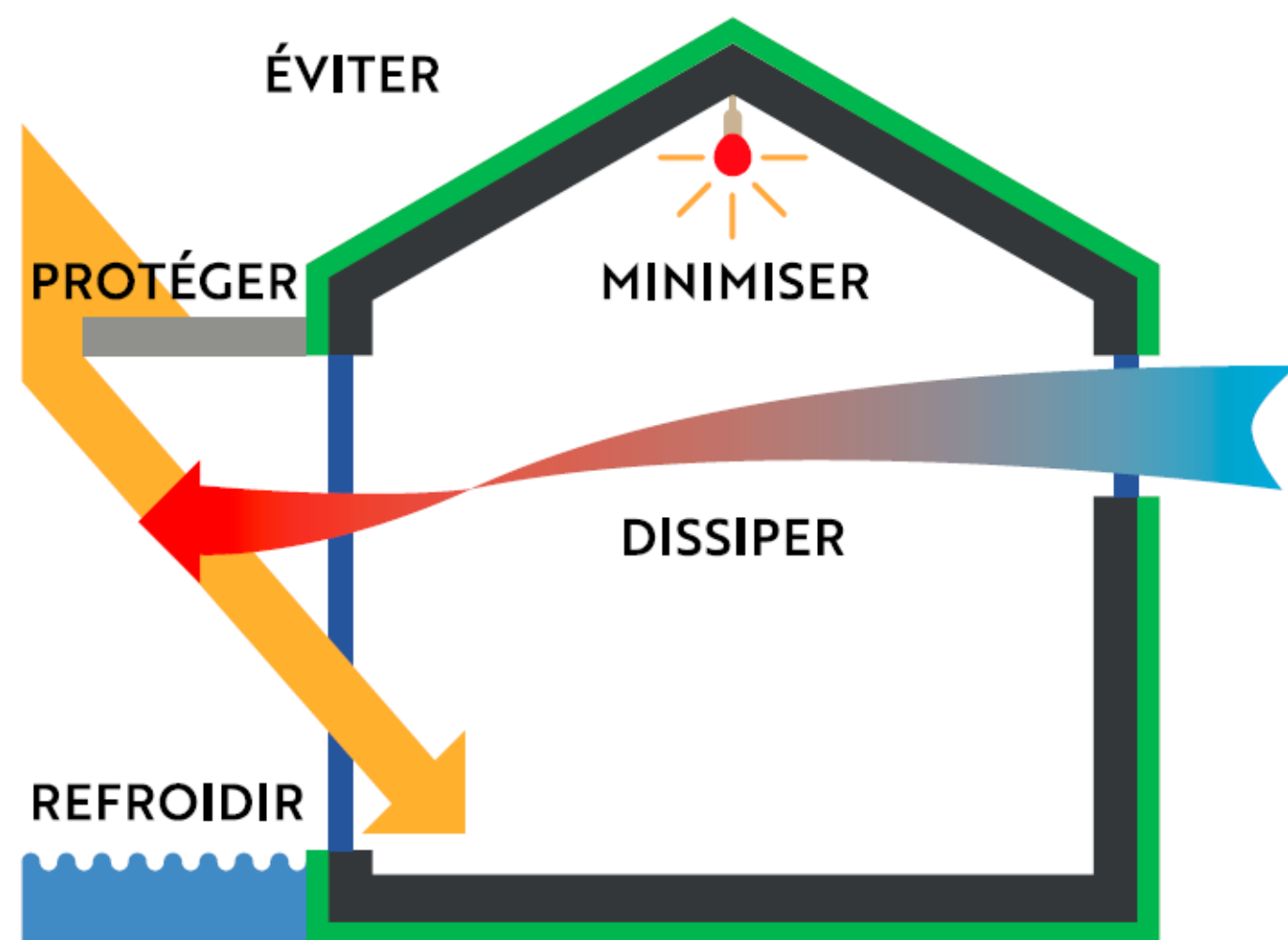
LE TAUX D'HUMIDITE RELATIF



LA VITESSE DE L'AIR

AMELIORATION DU CONFORT D'ETE

Schéma de stratégie thermique
en climat chaud ou période chaude



POURQUOI ?

Rayonnement solaire: charge
thermique prépondérante

Évacuer les surchauffes

Stimuler l'évapotranspiration
des occupants

Limiter les apports d'air humide
et les transferts de chaleur

CTEES

Réseau national des
conseillers en transition
énergétique et écologique
en santé

AMÉLIORATION DU CONFORT D'ÉTÉ

3 à 4°C

Dans un bâtiment bien protégé de l'ensoleillement,
avec certaines limites d'hygrométrie
et une vitesse d'air intérieur de 0 à 1 m/s,

la zone de confort acceptable peut être étendue de 3 à 4°C environ.

CTEES

Réseau national des
conseillers en transition
énergétique et écologique
en santé

AMÉLIORATION DU CONFORT D'ÉTÉ

La mise en mouvement de l'air va étendre la zone de confort ressenti.

Diagramme de l'air humide

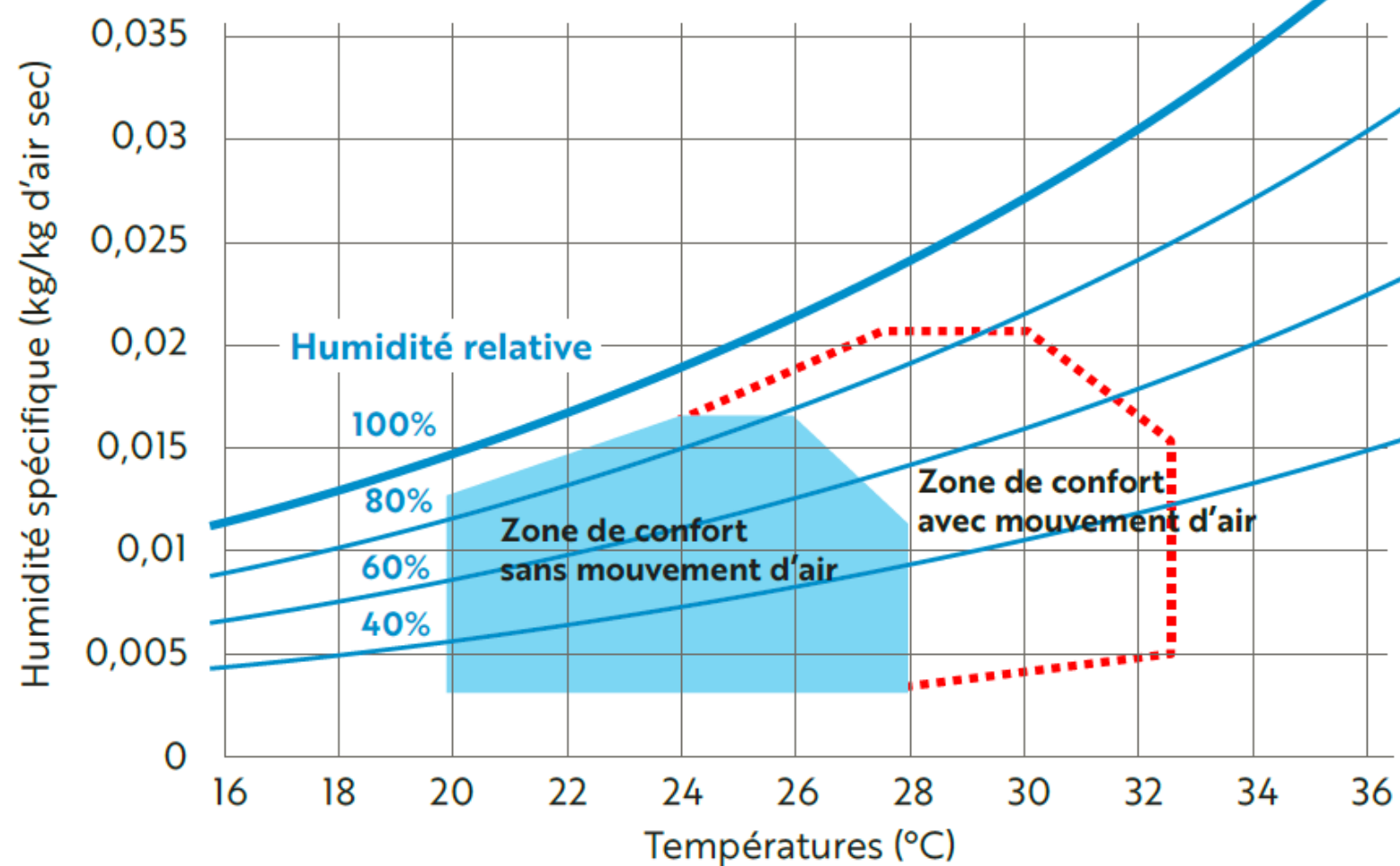
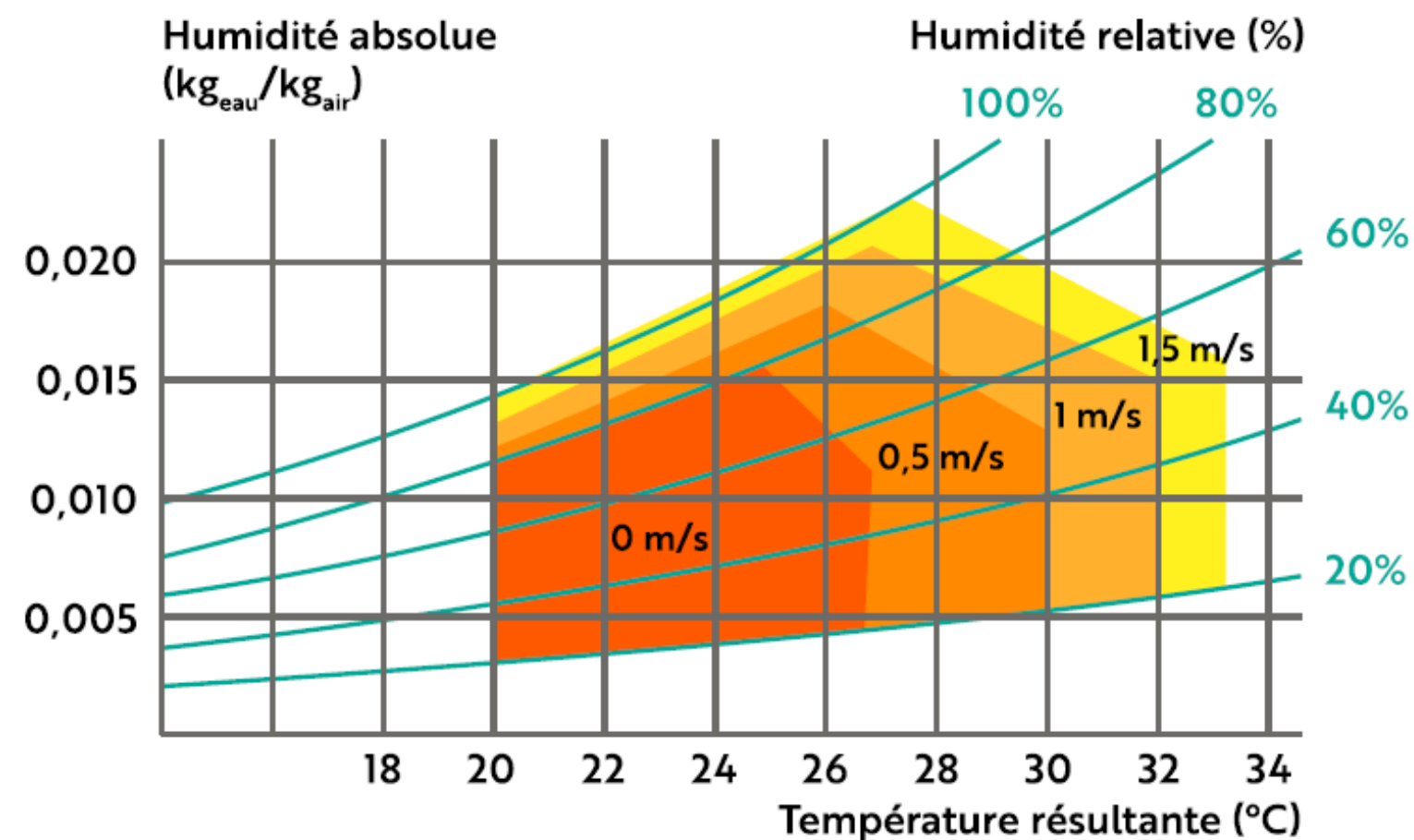


Diagramme de Givoni



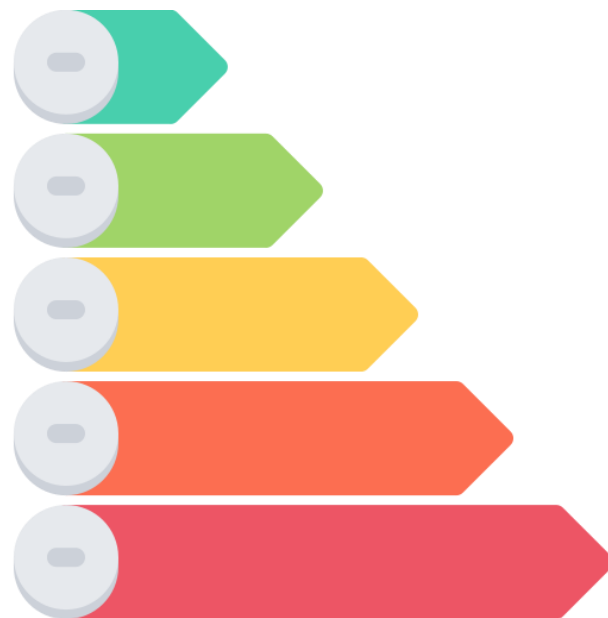
COUPLAGE CLIMATISATION + BRASSEUR D'AIR

On distingue globalement 3 modes de fonctionnement :

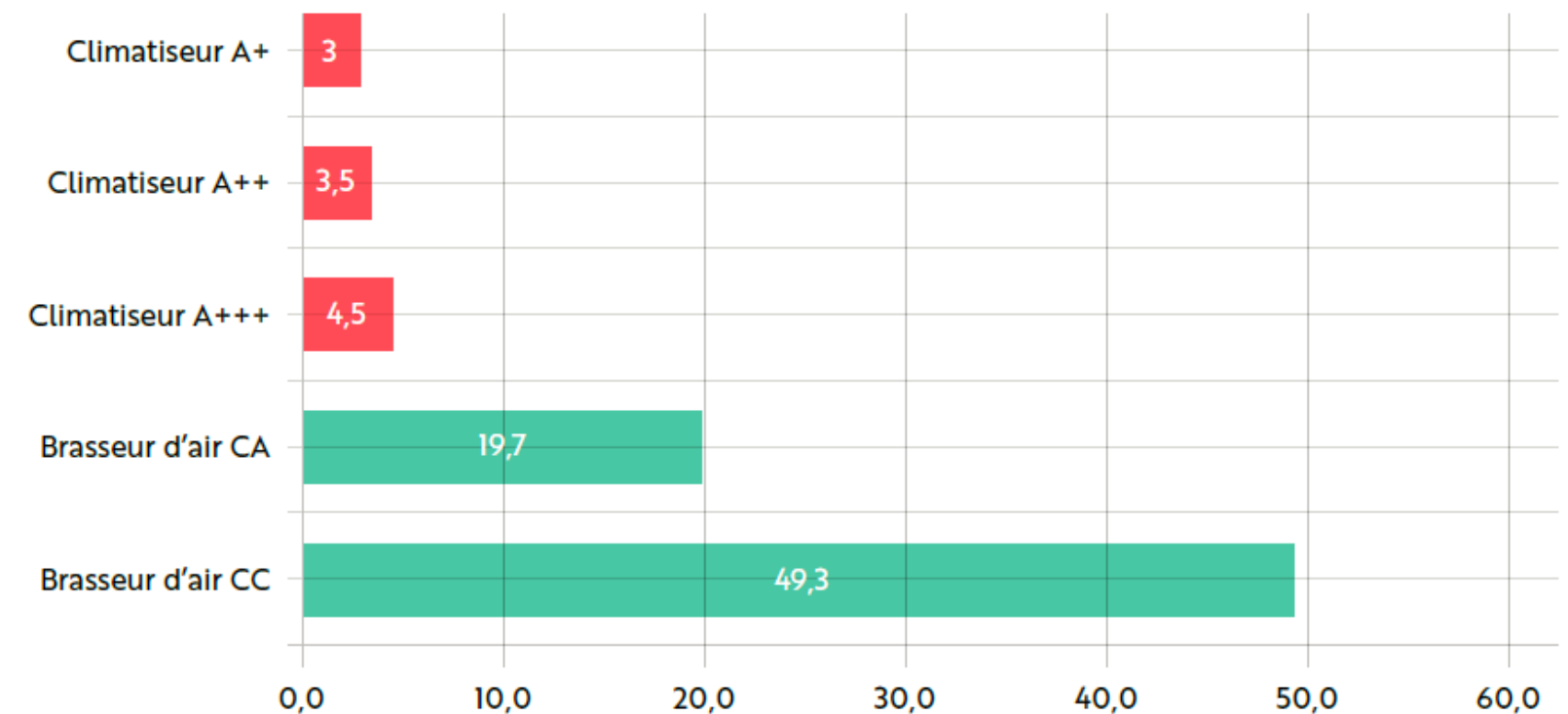
	MODE 1	MODE 2	MODE 3
Espaces	Non climatisés		Climatisés
Nature des espaces	S'applique à tous types de bâtiments: logements, bâtiments tertiaires, bureaux, commerces, hôtels, etc.		
Équipements installés	BAP seuls	BAP + CLIM	
Fonctionnement	Ces espaces peuvent être ouverts (terrasses couvertes, vérandas, zones d'accueil, etc.) ou fermés (chambre, salle de classe...). Le BAP apporte un complément de ventilation en l'absence de vent ou lorsque l'espace est clos (besoins d'intimité acoustique)	Fonctionnement alterné (saisonnier): • Tant que les températures le permettent (période moins chaude, début de journée...): le BAP fonctionne et la climatisation reste à l'arrêt • en saison chaude, la climatisation fonctionne	Fonctionnement couplé: le BAP et la climatisation fonctionnent en simultané. La consigne de climatisation peut être remontée minimum de 2°C.

IMPACTS ÉNERGÉTIQUES ET FINANCIERS

Coût d'installations climatiseurs 2,5 kW froid	Coût d'installation brasseur d'air
450 – 800 €	200 – 400 €



SEER (Efficacité énergétique saisonnière) globaux de divers dispositifs de rafraîchissement



IMPACTS ÉNERGÉTIQUES ET FINANCIERS

4 à 16 fois

Selon le matériel employé et les conditions d'utilisation les brasseurs d'air plafonniers peuvent avoir des performances 4 à 16 fois plus élevées que les climatiseurs pour gagner 1°C de ressenti dans une pièce.

CTEES

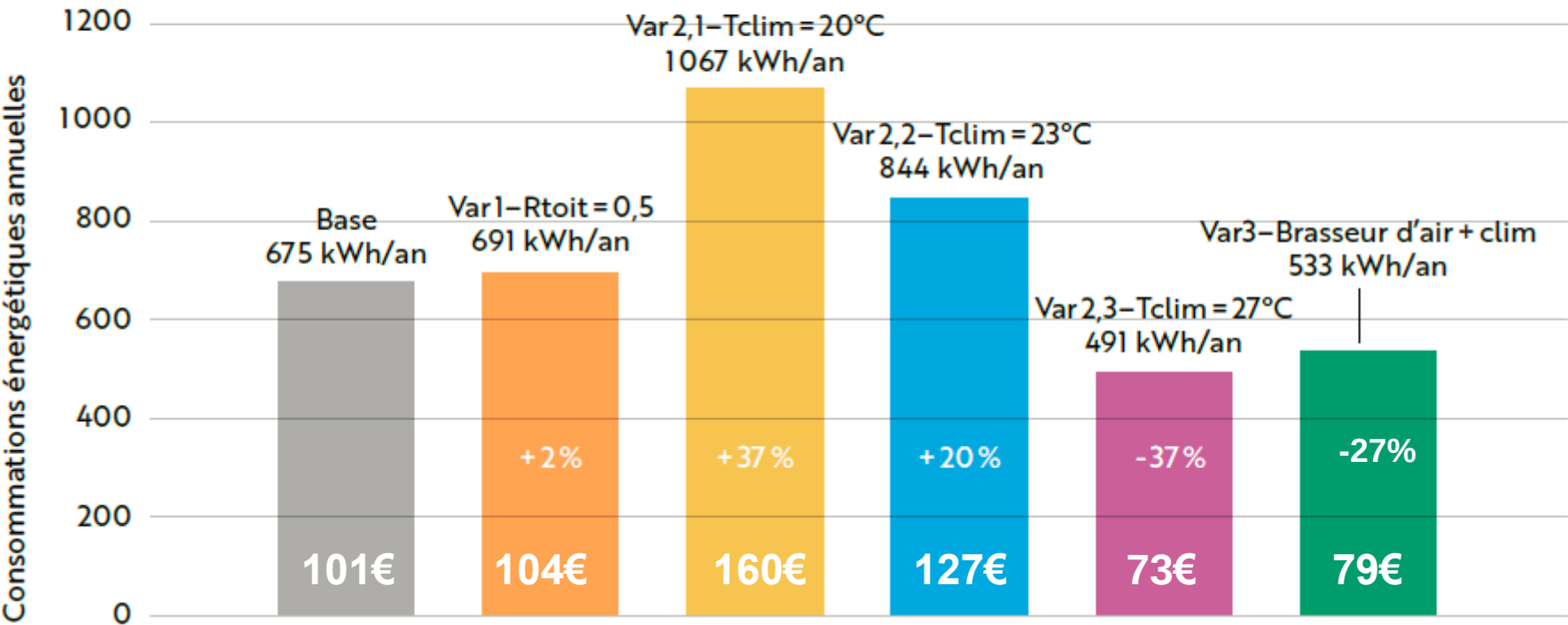
Réseau national des
conseillers en transition
énergétique et écologique
en santé

ETUDE COMPARATIVE DE SCÉNARIOS

Cas n°1 : chambre climatisée (12 m²)

Enveloppe du bâtiment	- Toiture isolée (R=1,5 m².K/W) - Façades non isolée de couleur claire - Menuiseries simple vitrage
Climatisation	- Climatiseur mono split classe énergétique A++ - Consigne à 25°C - Fonctionnement : toutes les nuits de 22h à 7h soit 3 285 h/an
Renouvellement d'air	Renouvellement d'air constant 1 vol/h
Occupants	2 occupants

Comparaison des variantes de consommation d'énergie liées au rafraîchissement de la chambre

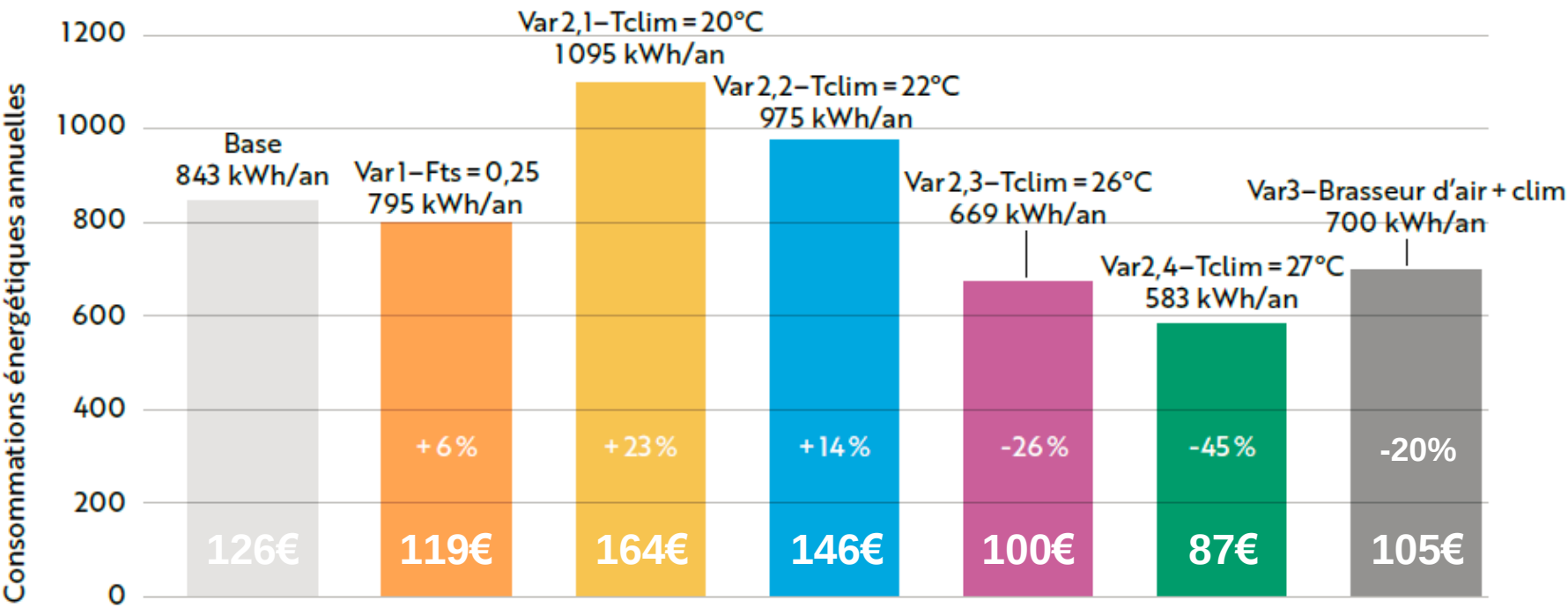


ETUDE COMPARATIVE DE SCÉNARIOS

Cas n°2 : bureau climatisé (12 m²)

Enveloppe du bâtiment	- Toiture isolée (R=1,5 m².K/W) - Façades non isolée de couleur claire - Menuiseries exposées plein sud sans protection
Climatisation	- Climatiseur mono split classe énergétique A++ - Consigne à 24°C - Fonctionnement : toutes les jours en semaine de 8h à 17h soit 2 340 h/an
Renouvellement d'air	Renouvellement d'air constant 18 m3/h
Occupants	1 occupant

Comparaison des variantes de consommation d'énergie liées au rafraîchissement de la chambre

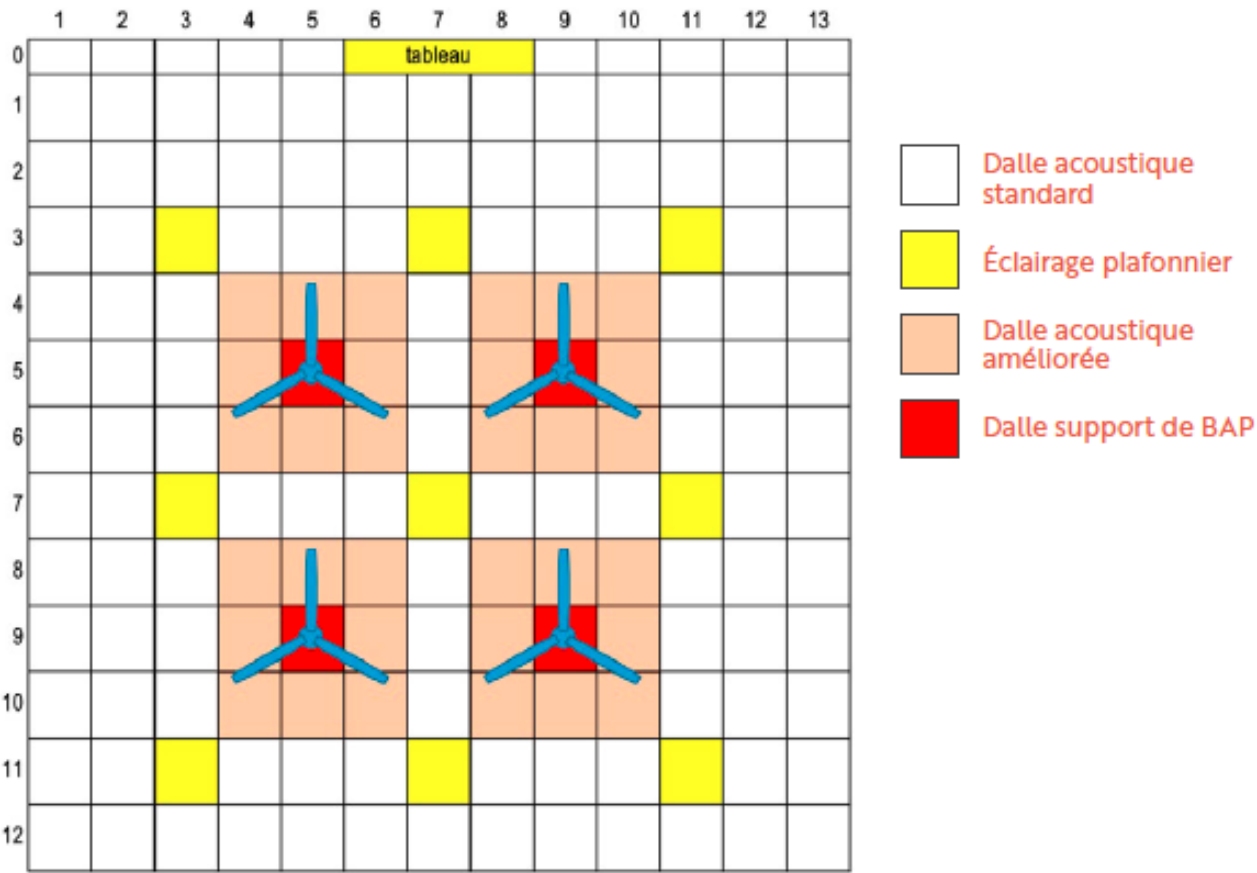


CHOIX DE CONCEPTION

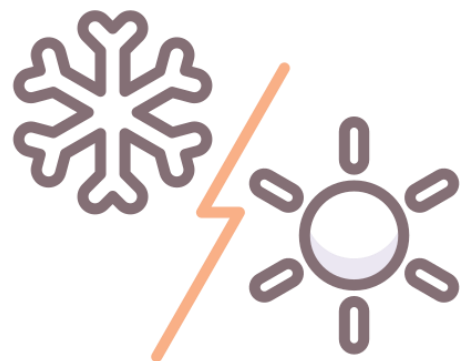
Quelques ordres de grandeurs à avoir en tête :

Pièce	Diamètre modèle (cm) à privilégier	Diamètre en pouces	Nombre	Remarques
Chambre ou bureau < 10 m²	132	52	1	centre de la pièce
Chambre ou bureau < 15 m²	150~160	~ 60	1	centre de la pièce
Salle de classe < 50 m²	150	~ 60	4 mini	calepinage essentiel
Salle de classe < 70 m²	150~160	~ 60	6	calepinage essentiel
Salle polyvalente < 100 m²	150~160	~ 60	8	calepinage essentiel

Principe de traitement optimisé d’une salle de classe



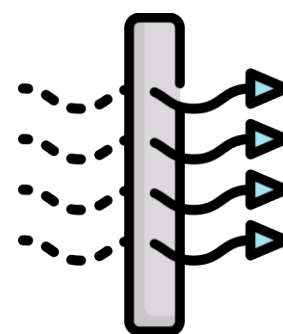
AUTRES AVANTAGES



Diminution du risque de choc thermique



Protection contre les moustiques



Les systèmes de climatisation mal entretenus (filtres) sont des milieux propices au développement des moisissures.

QUELQUES FABRICANTS



Atlas Fan

Marque Américaine de Ventilateurs Plafond et Muraux en Bois avec Lumière Ultra Silencieux vec moteur DC.



Casafan

Fabricant allemand leader en Europe dans les ventilateurs de plafond silencieux avec moteur innovant DC.



Hunter Fans

Concepteur historique de ventilateurs plafond robustes et performant. N°1 mondial des ventilateurs de plafond.



Vortice

Fabricant italien de ventilateurs de plafond fonctionnels et fiables à destination des professionnels.