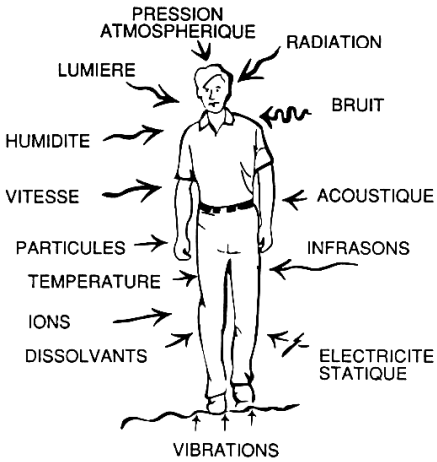
Les facteurs influençant la sensation de confort



Certains sont subjectifs et difficilement mesurables, car liés à la personnalité des sujets (psychologie, mode de vie, santé,…), et d'autres, liés à l'environnement intérieur, peuvent être quantifiée :

θ_S = température sèche de l'air.
θ_{rm} = température rayonnante moyenne.
HR_a = hygrométrie de l'air.
w_a = vitesse de l'air.
p_v = pression partielle de vapeur.
M = Métabolisme (quantité de chaleur produite par le corps du sujet en W.)

Equation de confort thermique de Fanger

La norme ISO 7730 donne un confort acceptable pour 10% d'insatisfaits, cette valeur correspondant au PPD sera obtenue avec un indice PMV de ± 0,5. Ces indices sont calculés à partir des équations suivantes :

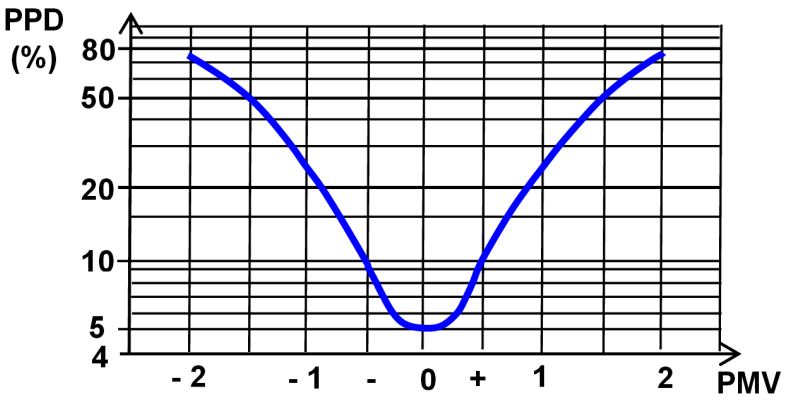
$$PPD = 100 - 95.\exp^{-(0,03353.PMV^4 + 0,2179.PMV^2)}$$

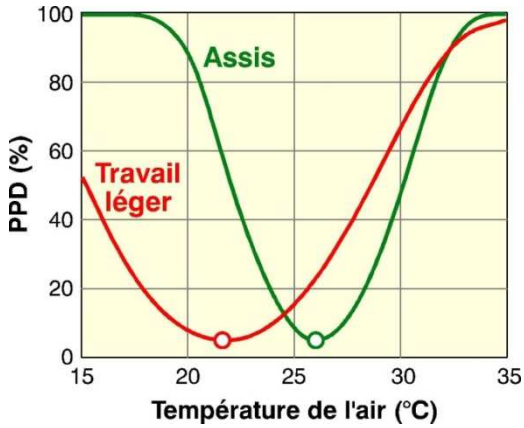
$$PMV = (0,303.\exp^{-2,1.M} + 0,028).B$$

M varie selon l'activité du sujet

Charge thermique : B = $\varphi_{\text{à dissiper}} - \varphi_{\text{dissipable}}$

PMV : Predicted Mean Vote = Vote Moyen Prévisible.
PPD : Predicted Percentage of Dissatisfied = Pourcentage prévisible d'insatisfaits.





-3	-2	-1	0	1	2	3
froid	frais	légèrement frais	neutre	légèrement tiède	tiède	chaud

Influence des températures dans le confort :

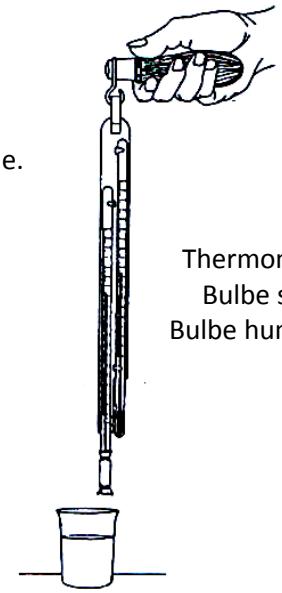
- La température sèche « θ_s» (mesurée au bulbe sec) :

Satisfaisant pour l'évaluation du confort en chauffage statique classique.

- La température humide « θ_h » (mesurée au bulbe humide) :

Elle ne peut seule, définir un niveau de confort.

$$\theta_h \approx \theta_a - (1 - \frac{\overset{(\%)}{\varphi}}{100}).(4,5 + 0,35.\theta_a)$$



Thermomètre fronde
Bulbe sec à droite
Bulbe humide à gauche

- La température résultante sèche « θ_{rs} » (mesurée avec une sphère de Missenard)

Satisfaisante pour l'évaluation du confort en chauffage par rayonnement.

$$\theta_{rs} = \frac{\theta_{rm} + \theta_a . \sqrt{10.w_a}}{1 + \sqrt{10.w_a}}$$ (m.s^{-1}) Si $w_a \leq 0{,}1$ (m.s^{-1}) = ambiance calme, alors : $$\theta_{rs} = \frac{\theta_{rm} + \theta_a}{2}$$

(°C)

Suffisant en climatisation pour l'évaluation du confort si :

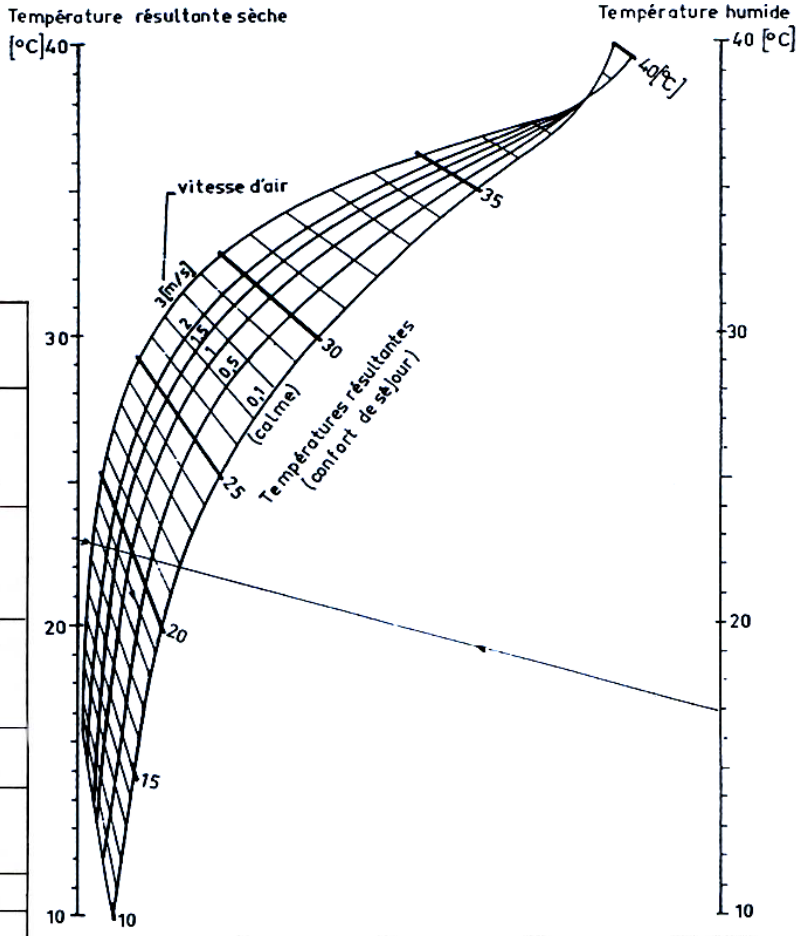
- $\theta_{rs} < 30$°C quelque soit φ ;
- le sujet est faiblement actif.

- La température résultante de séjour « $\theta_{rséj}$ » (en °M = degré Missenard) :

Bon critère pour évaluer le niveau de confort en climatisation, déterminée en fonction de θ_{rs}, θ_h et w_a.

Exemple donné ci-contre :

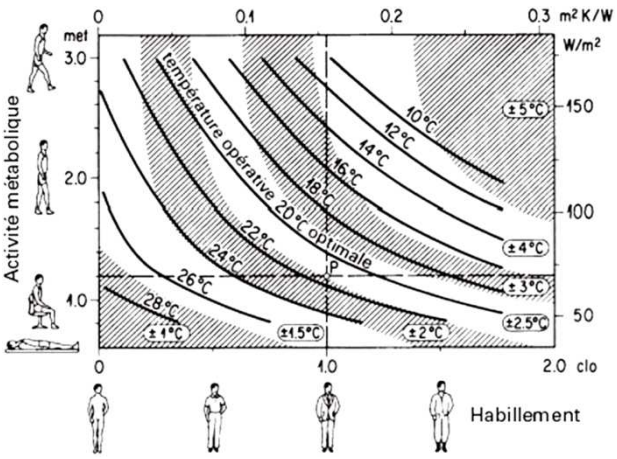
θ_{rs}=23°C
θ_h=17°C
w_a=1,5 m.s^{-1}
} $\theta_{rséj}$=19°M



Le tableau ci-dessous, donne les valeurs de $\theta_{rséj}$ pour une activité faible ou très modérée, pour différents locaux :

NATURE DES LOCAUX	TEMPERATURE RESULTANTE RECOMMANDEE [°M] Hiver (DTU)	Eté	DEGRE HYGROMETRIQUE [%] Eté et hiver
HABITATIONS :			
Salles de séjour	18	23 à 25	45 à 60
Salle à manger, cuisine	18	23 à 25	45 à 60
Salon	18	23 à 25	45 à 60
Chambres	18	21 à 23	45 à 60
Salles de bains, douches	21	25 à 27	45 à 60
Locaux à usage commun, circulations collectives	15	25 à 27	45 à 60
ECOLES :			
Classes et locaux analogues	18	23 à 25	45 à 60
Douches	21	25 à 27	45 à 60
Bibliothèque	18	23 à 25	45 à 60
Réfectoires	18	23 à 25	45 à 60
Gymnases, salles de jeux, circulations	15 à 18	23 à 25	45 à 60
Piscines	23 à 27	25 à 27	45 à 60
BATIMENTS PUBLICS :			
Eglises, Salles de spectacles, Restaurants, Locaux recevant du public, etc... :			
• vêtements d'extérieur conservés ..	15	24 à 26	45 à 60
• vêtements d'extérieur enlevés	18	24 à 26	45 à 60
Toilettes, circulations	15	25 à 27	45 à 60
BUREAUX :			
Bureaux, Laboratoires, Studios de radio ou télévision	18	24 à 26	45 à 60
MAGASINS :			
Boutiques, grands magasins,	18	24 à 27	45 à 60
Salons d'essayage	21 à 23	25 à 27	45 à 60
Banques	19	24 à 27	45 à 60
Librairies	19	24 à 27	45 à 60
GARAGES (chauffés)	5	—	—
HOPITAUX :			
Les conditions extérieures de base sont généralement fixées par le cahier des charges particulières.			
A titre indicatif, on peut adopter :			
Chambre de malade	20	19 à 21	45 à 60
Chambre d'opéré	20 à 24	21 à 23	45 à 60
Salle de pansement	20 à 24	21 à 23	45 à 60
Salle de consultation	20 à 24	21 à 23	45 à 60
Salle de radiologie	20 à 24	21 à 23	45 à 60
Salle d'opération	28 à 30	28 à 30	50 à 60
Nursery	20 à 22	23 à 25	50 à 60
Circulations	16	21 à 23	45 à 60
Cabinet dentaire	20	23 à 25	45 à 55

- La température opérative « θ_{op} » :

Exemple :

Au point P, une personne en costume cravate (0,155m^2.K.W^{-1} ou 1clo) faisant un travail de bureau (70W.m^{-2} ou 1,2met) trouvera les conditions ambiantes optimales si elle est à 21,5°C, avec une tolérance de ±2,5°C.