

MODE D'EMPLOI DE RATIOCLIM VERSION 2

L'outil RatioClim Version 2 permet d'évaluer les charges de climatisation pour la surface climatisée (W/m^2). Les macros doivent être activées dans Excel pour utiliser l'outil.

SITUATION

Choisir une des 13 zones climatiques :

- Zones correspondantes au découpage de la réglementation thermique : H1a, H1b, H2b, H2a, H1c, H2c, H2d, H3 ;
- Zones DOM : Guyane, Réunion, Mayotte, Saint Pierre et Miquelon, et Saint Martin.

L'outil ne permet pas d'évaluer les charges de climatisation pour les DOM suivants : Saint Barthélemy, Polynésie Française, Guadeloupe et Martinique¹.

BATIMENT

Description générale du bâtiment

Le bâtiment est entièrement sur l'extérieur. Les apports par la toiture sont intégrés à l'estimation des charges de climatisation.

L'inertie du bâtiment est à sélectionner : inertie légère, inertie moyenne, inertie lourde.

La géométrie du bâtiment est définie par :

- le ratio largeur sur longueur ajustable selon 4 valeurs (25%, 50%, 75%, 100%) : la valeur 100 % correspond à un carré ;
- le nombre d'étages de la zone climatisée.

L'orientation est à définir vis-à-vis des plus grandes façades : Nord / Sud, Nord Est / Sud Ouest, Est / Ouest ou Sud Est / Nord Ouest.

Cette sélection permet de définir automatiquement l'orientation de chaque façade. Pour chacune des façades, il est nécessaire de définir :

- La surface vitrée par rapport à la façade considérée : 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% ou 100% ;
- La présence de protection solaire et son emplacement : sans protection solaire, avec à l'intérieur, avec à l'extérieur.

La couleur des façades (clair, moyen, sombre ou noir) permet de prendre en compte l'absorptivité des façades. Les couleurs sont définies vis-à-vis des catégories des règles Th-S de la réglementation thermiques (rappelées ci-dessous).

¹ La Guadeloupe et la Martinique disposent d'outils spécifiques.

Catégorie	Couleurs
Clair	Blanc, jaune, orange, rouge clair
Moyen	Rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair
Sombre	Brun, vert sombre, bleu vif, gris moyen
Noir	Noir, brun sombre, bleu sombre, gris sombre

Le type de vitrage est identique pour chaque façade. Il est à sélectionner parmi les possibilités suivantes : simple, double, double basse émissivité à contrôle solaire ou triple.

Le type de teinte de vitre est identique pour chaque façade. Il est à sélectionner parmi les possibilités suivantes : clair, teinté ou réfléchissant.

Aucun masque solaire (casquette, balcon, ombre d'autres bâtiments, etc) n'est pris en compte avec cet outil.

Le niveau de l'isolation peut avoir un impact sur l'estimation des charges (en particulier lorsque le bâtiment est peu vitré et peu inerte). Le niveau de $U_{bât}$ est à saisir : soit $U_{bât}$ supérieur ou égal à $1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_{bât} \geq 1 \text{ W/m}^2\text{K}$) soit $U_{bât}$ inférieur à $1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U_{bât} < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Dans le cas d'un bâtiment construit ou rénové thermiquement à partir de 1988, le coefficient $U_{bât}$ est généralement inférieur à $1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Apports internes

Les apports internes sont calculés à partir des éléments à renseigner selon les quatre types suivants :

- Les occupants² :
 - Surface climatisée
 - Nombre d'occupants
- L'éclairage : 8 W/m^2 , 12 W/m^2 ou 15 W/m^2 .
- Les équipements informatiques (ordinateurs, imprimantes, etc) : 8 W/m^2 , 12 W/m^2 ou 15 W/m^2 .
- Les autres charges : une valeur en W/m^2 peut être renseignée directement pour compléter les autres types de charges internes (par exemple machine outil) ou atteindre une valeur non prise en compte avec les listes déroulantes ou l'occupation.

Les charges internes nominales (W/m^2) résultantes de la combinaison des éléments ci-dessus sont indiquées dans l'interface.

Les différentes charges sont à examiner vis-à-vis de la surface climatisée.

Taux de renouvellement d'air

Le volume d'air neuf ne peut pas être modifié, une valeur fixe de $25 \text{ m}^3/\text{h.occupant}$ est utilisé dans l'outil. Si le nombre d'occupants est fixé à 0, le taux de renouvellement d'air est fixé à $0,5 \text{ vol/h}$.

² Pour les bureaux, une moyenne de 11 m^2 par occupant peut être utilisée.

ANNEXE : EXEMPLES DE RESULTATS

Caractéristiques de l'enveloppe thermique du bâtiment

Isolation de l'enveloppe du bâtiment	Ubât ≥ 1 W/m ² .K
Ratio largeur / longueur	75%
Orientation des plus grandes façades	Nord / Sud
Surface vitrée (petites façades)	0%
Protection solaire des fenêtres	Aucune
Couleur des façades	Moyenne
Couleur des vitres	Claire
Type de vitrage	Double vitrage
Surface climatisée	1500 m ²
Nombre de niveaux	3

36 configurations ont été simulées afin de définir l'impact des différents paramètres sur la charge de climatisation. Les paramètres étudiés sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres variables étudiés

Zone climatique	<ul style="list-style-type: none">• H1a• H2b• H2d
Inertie thermique du bâtiment	<ul style="list-style-type: none">• Inertie légère• Inertie lourde
Surface des vitrages (grandes façades)	<ul style="list-style-type: none">• 20%• 80%
Charges internes (occupants, éclairage, équipements info. et autre)	<ul style="list-style-type: none">• 30 W/m² (avec 150 occupants, 8 W/m² éclairage, 8 W/m² informatique, 0 W/m² autre)• 50 W/m² (avec 150 occupants, 15 W/m² éclairage, 15 W/m² informatique et 6 W/m² autre)• 70 W/m² (avec 300 occupants, 15 W/m² éclairage, 15 W/m² informatique et 8 W/m² autre)

Récapitulatif des résultats de calcul des charges de climatisation

Inertie	Surface vitrée (grande façade)	Charges internes (W/m ²)	Zone climatique	Charges de climatisation (W/m ²)
Léger	0.2	30	H1a	46
Lourd	0.2	30	H1a	40
Léger	0.8	30	H1a	78
Lourd	0.8	30	H1a	71
Léger	0.2	50	H1a	66
Lourd	0.2	50	H1a	59
Léger	0.8	50	H1a	98
Lourd	0.8	50	H1a	90
Léger	0.2	70	H1a	78
Lourd	0.2	70	H1a	70
Léger	0.8	70	H1a	110
Lourd	0.8	70	H1a	101
Léger	0.2	30	H2b	51
Lourd	0.2	30	H2b	45
Léger	0.8	30	H2b	87
Lourd	0.8	30	H2b	80
Léger	0.2	50	H2b	71
Lourd	0.2	50	H2b	64
Léger	0.8	50	H2b	107
Lourd	0.8	50	H2b	99
Léger	0.2	70	H2b	88
Lourd	0.2	70	H2b	80
Léger	0.8	70	H2b	124
Lourd	0.8	70	H2b	115
Léger	0.2	30	H2d	53
Lourd	0.2	30	H2d	47
Léger	0.8	30	H2d	81
Lourd	0.8	30	H2d	74
Léger	0.2	50	H2d	73
Lourd	0.2	50	H2d	66
Léger	0.8	50	H2d	101
Lourd	0.8	50	H2d	93
Léger	0.2	70	H2d	92
Lourd	0.2	70	H2d	84
Léger	0.8	70	H2d	120
Lourd	0.8	70	H2d	111

Commentaire des résultats

Grâce à l'analyse des résultats de simulation, l'impact de différents paramètres sur la charge de climatisation du bâtiment peut être analysé :

- Inertie thermique du bâtiment : Dans les mêmes conditions, plus l'inertie du bâtiment est lourde, plus la charge de climatisation est faible.
- Surface des baies vitrées : La charge de climatisation augmente en fonction de la surface des baies vitrées.
- Zone climatique : Pour un bâtiment dans des conditions d'inertie thermique et de charge interne fixes, la charge de climatisation est, par ordre d'importance, H2d>H2b>H1a.