

REGION WALLONNE

29 FEVRIER 1984. — Arrêté de l'Exécutif fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

L'Exécutif régional wallon,

Vu le Code wallon de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, notamment les articles 57, 68 et 204;

Vu l'avis du Conseil d'Etat;

Sur proposition du Ministre du Budget et de l'Energie pour la Région wallonne et du Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire et de la Forêt pour la Région wallonne,

Arrête :

Article 1er. Un chapitre XVIIbis, rédigé comme suit, est inséré dans le livre IV du Code wallon de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme :

« CHAPITRE XVIIbis. — *Des conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement* »

« Article 322/1. Le présent arrêté est applicable aux bâtiments nouveaux destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement, pour lesquels une demande de permis de bâtir est introduite après son entrée en vigueur.

Par Ministre, il faut entendre le Ministre qui a dans ses attributions les matières relatives à l'énergie et à l'aménagement du territoire. Si ces matières sont attribuées à plusieurs Ministres, ceux-ci agissent conjointement. »

« Article 322/2. Les bâtiments visés à l'article 322/1 doivent ou bien présenter un niveau d'isolation thermique globale égal ou inférieur au niveau fixé par le Ministre sur base de la norme NBN B62-301 homologuée par l'arrêté royal du 10 décembre 1979, ou bien présenter des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé, égaux ou inférieurs à un niveau que le Ministre fixe en tenant compte des apports solaires, des déperditions par transmission et par ventilation, de la température sans chauffage et de l'inertie thermique du bâtiment. »

« Article 322/3. Sont toutefois exclus du champ d'application de l'article 322/2, les abris fixes ou mobiles sans étage, de 60 m² maximum de superficie au sol tels que :

— caravane, remorque d'habitation ou autre abri analogue;

— chalet, bungalow, maisonnette, pavillon ou autre abri analogue, utilisés comme logement de vacances ou de week-end. »

« Article 322/4. Les exigences d'économie d'énergie, telles qu'elles résultent de l'article 322/2 peuvent être complétées par le Ministre en vue d'éviter que la salubrité, la sécurité et la solidité des constructions ne soient compromises par ces exigences. »

« Article 322/5. Le Ministre désigne les agents habilités à contrôler la conformité du bâtiment aux prescriptions de l'article 322/2. »

Art. 2. A l'article 204, 3^o, du même Code, sont apportées les modifications suivantes :

1^o au b :

7e tiret : les mots « le gabarit » sont insérés entre les mots « l'implantation » et les mots « la nature »;

10e tiret : les mots « et le gabarit » sont insérés entre les mots « l'implantation cotée » et les mots « des constructions »;

11e tiret : les mots « et le gabarit » sont insérés entre les mots « l'implantation » et les mots « des bâtiments »;

12e tiret : les mots « et la hauteur » sont insérés entre les mots « l'emplacement » et les mots « des arbres »;

2^o au e :

Les mots « la composition exacte des parois extérieures et de la toiture » sont insérés entre les mots « des conduits de fumée et de ventilation » et les mots « ainsi que le profil des pignons des constructions contiguës ».

3^o est ajouté un f rédigé comme suit :

« f) ou bien une note de calcul du niveau d'isolation thermique globale, ou bien une note de calcul des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé, l'une et l'autre établies de la façon déterminée par le Ministre. »

Art. 3. Le présent arrêté entre en vigueur le premier jour du septième mois qui suit celui au cours duquel il aura été publié au *Moniteur belge*.

Bruxelles, le 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E.,
de l'Aménagement du Territoire et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET

Le Ministre-Président de l'Exécutif régional wallon, chargé de l'Economie,

J.-M. DEHOUSSE

29 FEVRIER 1984
Arrêté ministériel portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie et le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire et de la Forêt pour la Région wallonne,

Vu le Code wallon de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme, notamment les articles 50 et 57, l'article 204, modifié par l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984, et les articles 322/1 à 322/4 insérés par le même arrêté de l'Exécutif,

Arrêtent :

Article 1er. Sont insérés dans le chapitre XVII bis du livre IV du Code wallon de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme, les articles suivants, rédigés comme suit :

Article 322/6. « Le niveau maximum d'isolation thermique globale, prévu par l'article 322/2, est celui qui correspond au coefficient K 70 fixé par la norme NBN B62-301. »

Article 322/7. « Le niveau maximum des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé, prévu à l'article 322/2 du même arrêté, est calculé selon la méthode exposée dans les annexes 36 et 37 du présent Code.

Les besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé y sont représentés par le symbole b_e . Le niveau maximum de ces besoins y est représenté par le symbole $b_{e, \max}$. »

Article 322/8. « La note de calcul du niveau d'isolation thermique globale, prévue à l'article 204, 3^o, f, est établie conformément à l'annexe 38 du présent Code.

La note de calcul des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé, prévue par la même disposition est établie conformément à l'annexe 39 du présent Code. »

Art. 2. Le présent arrêté entre en vigueur à la date de l'entrée en vigueur de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement.

Fait à Bruxelles, le 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,
Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,
M. WATHELET

*Annexe 36 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement*

I. Sommaire des annexes

- | | |
|------------|---|
| Annexe 36. | Méthode de calcul de b_e : besoins conventionnels en énergie de chauffage par m ² de plancher chauffé. |
| Annexe 37. | Valeur de $b_{e, \max}$: valeur maximale admise pour b_e . |
| Annexe 38. | Note de calcul établissant le niveau d'isolation thermique globale. |
| Annexe 39. | Note de calcul complémentaire. |
| Annexe 40. | Calcul du facteur d'ombrage f_l . |
| Annexe 41. | Densité moyenne de flux (corrige) d'ensoleillement par ciel serein : $I_{t, \max}$. |
| Annexe 42. | Nomenclature. |

II. Méthode de calcul de b_e :
besoins conventionnels en énergie de chauffage
par m² de plancher chauffé

Les définitions générales de k, λ ou R sont celles des normes ou, à défaut, des projets de norme de la série NBN B62, auxquelles s'ajoutent celles reprises dans la nomenclature de l'annexe 42.

Pour obtenir b_e , il faut successivement calculer les éléments suivants :

1. Coefficient de transmission thermique globale relatif à la surface de déperditions thermiques du bâtiment (k_S) :

Les valeurs de S, k_S , V/S sont calculées comme stipulé dans la norme NBN B62-301 en suivant l'ordre prévu par le tableau 1.

En outre :

— Les coefficients de transmission thermique des parois sont calculés selon les normes ou, à défaut, selon les projets de norme de la série NBN B62. Pour des éléments non prévus dans ces documents, on prendra comme valeur de k, λ ou R, celle fixée par un agrément technique délivré par l'UBAtc.

— Est considérée comme vitrage, une porte pour laquelle au minimum 75 p.c. de la surface est occupée par du vitrage. Si l'aire du vitrage d'une porte dépasse 1 m², il pourra également être considéré comme tel, le reste de la porte étant alors considéré comme paroi opaque. Dans les autres cas, une porte sera considérée comme une paroi opaque. A défaut de la connaissance de la valeur k d'une porte, on l'assimilera à la paroi opaque qui l'entoure.

— Il appartiendra au maître d'œuvre de délimiter le volume protégé V. Celui-ci peut, en particulier, contenir des locaux chauffés indirectement (par des parois intérieures non isolées).

— A_{ch} est la surface de plancher chauffé (m²) de l'ensemble des locaux qui peuvent être chauffés, soit en continu, soit temporairement, et qui se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe du volume protégé de la maison. Cette surface est mesurée entre les faces externes des murs extérieurs du volume V.

2. Coefficient de déperditions p_b :

Ce coefficient est calculé en suivant l'ordre des tableaux 1 et 2 et en appliquant les méthodes suivantes :

— le coefficient de déperdition par ventilation du bâtiment est donné par :

$$p_v = 0,34 \beta V \text{ (W/}^\circ\text{C)}$$

En l'absence de norme belge sur le taux de ventilation moyen, rapporté au volume brut chauffé (β), on prend : $\beta = 0,75$.

— le coefficient de déperdition du bâtiment est donné par :

$$p_b = (k_s S + p_v) \cdot f_v \text{ (W/}^\circ\text{C)}$$

En l'absence de norme belge fixant le facteur de correction des déperditions thermiques dues à l'effet du vent (f_v), on prend $f_v = 1$.

3. Indice d'inertie thermique du bâtiment (I) :

Il est calculé en suivant l'ordre du volet H du tableau 2 et en respectant la méthode suivante :

— On définit la masse surfacique d'une paroi comme étant égale à la somme des produits épaisseurs (m) \times masse volumique (kg/m^3) de chacune des couches constituant la paroi.

— On calcule la masse surfacique utile m_u , de chaque paroi du logement. Pour les parois extérieures, on ne compte que la masse entre isolant et ambiance intérieure; dans le cas d'isolation répartie, on ne compte que la moitié de la masse surfacique totale; dans tous les cas, on limite la masse surfacique à 150 kg/m^2 .

Pour les parois en contact avec la terre, un vide sanitaire ou un local fermé enterré, on compte 150 kg/m^2 si la paroi ne possède pas d'isolant ou est à isolation répartie; si la paroi est avec isolation, on ne compte que la masse intérieure à l'isolant sans dépasser 150. Pour les parois en contact avec un autre logement ou un local fermé non enterré, on ne compte que la masse située du côté du logement par rapport à l'isolant, ou la moitié de la masse dans le cas d'une isolation répartie. Dans tous les cas, la valeur limite est de 150 kg/m^2 .

Pour les parois intérieures au logement, on compte la masse de la paroi sans dépasser 300 kg/m^2 .

— On appelle masse surfacique conventionnelle, la masse surfacique qui résulte des limitations de valeur décrites dans la méthode ci-dessus.

— On multiplie la masse surfacique conventionnelle de chaque paroi par la surface de celle-ci pour obtenir M, la masse conventionnelle de la paroi. On fait la somme des masses conventionnelles que l'on divise par la surface A_{ch} : on obtient I, en kg/m^2 .

Classe d'inertie	I en kg/m^2
Très faible (I_1)	$I \leq 60$
Faible (I_2)	$60 < I \leq 150$
Moyenne (I_3)	$150 < I \leq 400$
Forte (I_4)	$I > 400$

Pour les parois extérieures, on prend les surfaces déterminées dans le tableau 1.

La masse des vitrages est supposée nulle.

Remarque importante :

A titre de simplification, on admet ce qui suit :

— à moins que la valeur de I ne soit justifiée par un calcul

détaillé, on peut attribuer forfaitairement au bâtiment la classe d'inertie I_3 (moyenne).

4. Apports internes conventionnels et température de non-chauffage :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre du volet I du tableau 2 et en respectant la méthode suivante :

Le flux des apports internes conventionnels est proportionnel à la surface de plancher chauffé :

$$\Phi_{int} = 5,42 A_{ch} \text{ (W)}$$

La température de non-chauffage est donnée par :

$$t_{NC} = t_{rs} - \frac{\Phi_{int}}{p_b}$$

Pour les logements, la température résultante sèche t_{rs} est fixée à 19°C .

5. Apports solaires et coefficients de récupération :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre des tableaux 3 (un tableau par niveau) et en respectant la méthode suivante :

5.1. Surface équivalentes de récupération des apports solaires correspondant aux vitrages (volet J) :

On tient compte de la surface équivalente de récupération pour chaque vitrage (on peut globaliser les vitrages d'une même façade, à condition que la constitution de ces vitrages soit identique et qu'ils aient le même facteur d'ombrage). La valeur de la surface équivalente est :

$$A_{\text{eq},i} = S_{f,i} \times g \times (1 - c)$$

i étant un indice destiné à repérer les différentes parties vitrées.

La valeur de g, facteur solaire du vitrage seul (abstraction faite du châssis), est fixée par agrément technique (UBAtc), en tenant compte de la norme ISO.

A défaut d'agrément technique fixant la valeur de c, fraction de la surface des fenêtres occupée par le châssis, on prend $c = 0,25$.

Remarque :

	S	
	SSE	SSO
	SE	SO
	ESE	OSO
	E	O
	ENE	ONO
	NE	NO
	NNE	NNO
	N	

Les orientations prévues au volet J sont à prendre parmi les 9 subdivisions ci-contre (subdivisions des orientations identiques à celles données à l'annexe 41).

On choisit la subdivision correspondant à l'orientation de la paroi considérée.

5.2. Facteur d'ombrage global des fenêtres (volet K) :

$$\text{Il est égal à } f_0 = f_1 \times f_2$$

En site parfaitement dégagé et en l'absence d'obstacle lié à la façade (une battée normale n'est pas considérée comme un obstacle), on a :

$$f_0 = 1$$

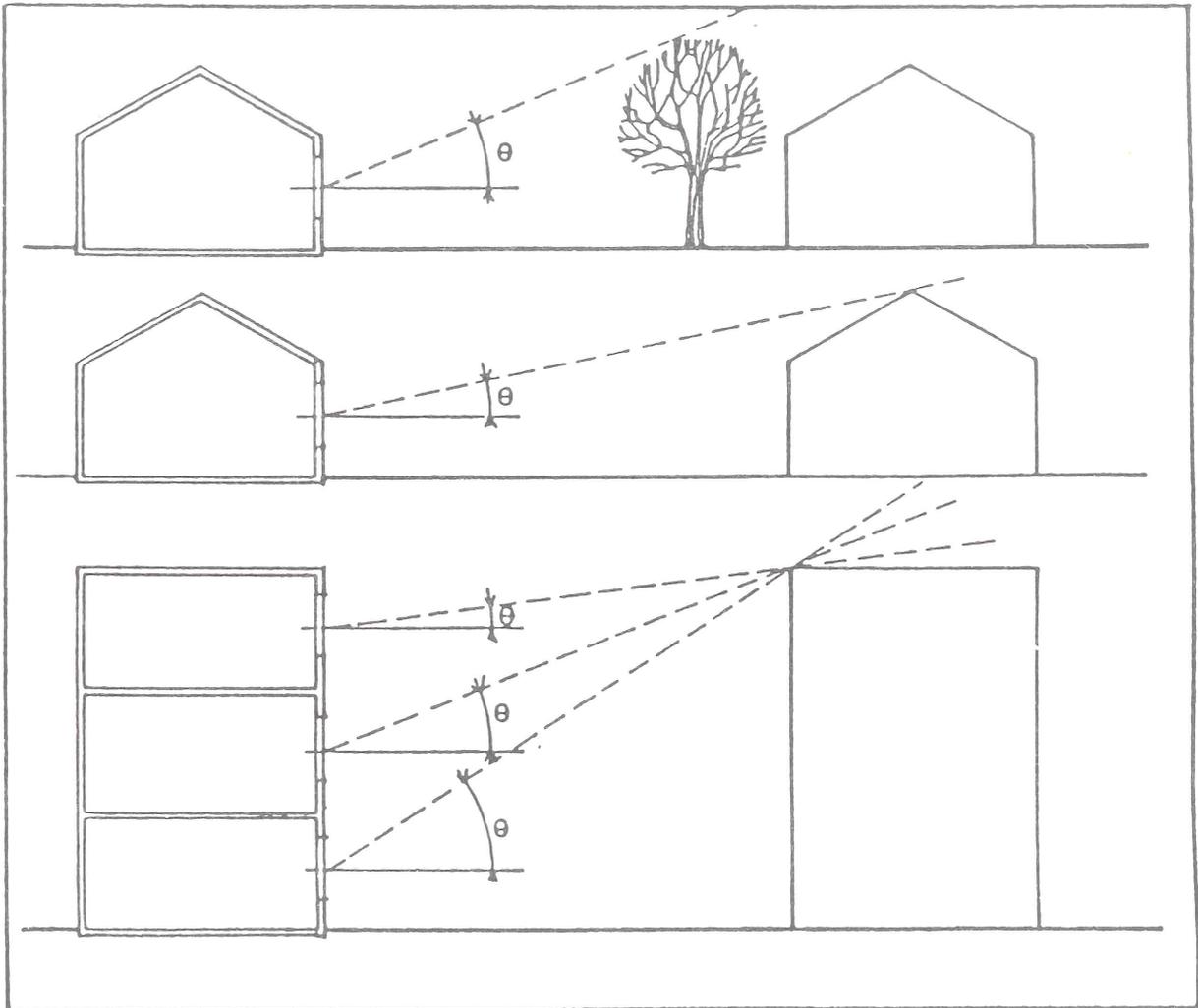
Le facteur d'ombrage f_1 est déterminé pour les mois de décembre et de mars dans un graphique en fonction des rapports $\frac{X}{Z}$ et $\frac{Y}{Z}$ (annexe 40).

Le facteur d'ombrage f_2 est, à titre de simplification, déterminé en fonction de la hauteur moyenne θ sous laquelle les obstacles sont vus du centre de la fenêtre. Le tableau ci-après donne pour f_2 une valeur moyenne annuelle, donc indépendante du mois considéré.

Les angles θ sont calculés comme suit : on effectue, pour le site considéré, un relevé des hauteurs d'obstacles en fonction de l'azimut. Pour chaque orientation de fenêtre, on détermine alors, à partir de ce relevé, la valeur moyenne de θ dans un angle azimutal de 90° centré sur l'orientation considérée.

Remarque : Les facteurs f_2 se déterminent sur base de la situation existant au moment de la demande de permis de bâtir.

Angle θ	$\theta < 7^\circ$	$7^\circ - 14^\circ$	$> 14^\circ - 18^\circ$	$> 18^\circ - 23^\circ$	$> 23^\circ - 27^\circ$	$> 27^\circ - 32^\circ$	$> 32^\circ - 38^\circ$	$> 38^\circ - 44^\circ$	$> 44^\circ - 52^\circ$	$> 52^\circ - 65^\circ$	$\theta > 65^\circ$
f_2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0



5.3. Apports solaires bruts et coefficients de récupération (par ciel serein) (volet L et N) :

Le calcul est effectué pour chaque surface vitrée.

Par simplification, ce calcul est limité, sans perte notable de précision, aux deux mois type (mars et décembre).

Le coefficient de récupération mensuel (par ciel serein) est l'élévation de température dans le bâtiment, due aux apports solaires :

$$R_s = \frac{\sum (A_{\text{éq},i} \cdot I_{t,\text{max}} f_0)}{p_b}$$

Les surfaces équivalentes $A_{eq,i}$ interviennent au volet J.

Les valeurs de $I_{t,max}$ sont données dans un tableau en fonction du mois, de l'orientation et de la pente (annexe 41).

Le facteur d'ombrage f_0 est calculé au volet K.

Attention, pour chaque vitrage, les valeurs correspondant aux mois de mars et de décembre peuvent être différentes.

Le coefficient de déperdition du bâtiment p_b est calculé au volet G.

6. Coefficient de récupération mensuel (R_s) et degrés-jours équivalents (deg.j^{*}) :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre du tableau 4 et en respectant la méthode suivante :

— Les valeurs moyennes mensuelles du coefficient de récupération sont obtenues pour tous les mois de l'année en utilisant une loi sinusoidale basée sur les valeurs correspondant à l'équinoxe (mars) et au solstice d'hiver (décembre).

— Les valeurs \bar{J} (valeur moyenne mensuelle du rapport flux solaire moyen/flux solaire par ciel serein pour une surface horizontale) sont données directement au volet K.

— la température sans chauffage moyenne est donnée par :

$$t_{SC} = t_{ex} + R_s \cdot \bar{J}$$

— la température de non-chauffage t_{NC} a été calculée au volet I.

Le rendement η de récupération des apports solaires est donné par une loi :

$$\eta = f(x, I) \\ \text{avec } x = t_{NC} - t_{SC}$$

Cette loi est donnée ci-après (en %) et traduite dans le diagramme joint à la présente annexe. (Annexe 36/11).

Inertie très faible ($I \leq 60$) :

	$x < - 11$: besoins de chauffage nuls
—	$11 < x < - 6$: $\eta = 11,6$
—	$6 < x < 7,6$: $\eta = 56 + 5,90 \times - 0,25 \times^2$
	$7,6 < x < 14$: $\eta = 70,4 + 2,1 \times$
	$14 < x$: $\eta = 100$

Inertie faible ($60 < I \leq 150$) :

	$x < - 9$: besoins de chauffage nuls
—	$9 < x < - 6$: $\eta = 16,6$
—	$6 < x < 9,4$: $\eta = 61 + 5,90 \times - 0,25 \times^2$
	$9,4 < x < 14$: $\eta = 83,1 + 1,2 \times$
	$14 < x$: $\eta = 100$

Inertie moyenne ($150 < I \leq 400$) :

	$x < - 7$: besoins de chauffage nuls
—	$7 < x < - 6$: $\eta = 23,6$
—	$6 < x < 8,5$: $\eta = 68 + 5,90 \times - 0,25 \times^2$
	$8,5 < x$: $\eta = 100$

Inertie forte ($I > 400$) :

	$x < - 5$: besoins de chauffage nuls
—	$5 < x < 7$: $\eta = 71 + 5,90 \times - 0,25 \times^2$
	$7 < x$: $\eta = 100$

Logements collectifs :

	$x < - 4$: besoins de chauffage nuls
—	$4 < x < 4,3$: $\eta = 86,2 + 4,15 \times - 0,27 \times^2$
	$4,3 < x$: $\eta = 100$

Dans le cas où les besoins de chauffage sont nuls pour un mois déterminé, on inscrit « 0 » pour les degrés-jours équivalents correspondant à ce mois.

— l'échauffement utile de l'ambiance intérieure correspondant aux apports solaires est donné par le coefficient de récupération

net R_s^* :

$$R_s^* = R_s \cdot \bar{J} \frac{\eta}{100}$$

— les degrés-jours équivalents correspondant aux besoins énergétiques conventionnels sont donnés pour chaque mois par :

$$\text{deg.j}^* = n_j \times (t_{NC} - t_{ex} - R_s^*)$$

Si R_s^* est supérieur à $(t_{NC} - t_{ex})$ pour un mois déterminé, on doit limiter R_s^* à la valeur $(t_{NC} - t_{ex})$ et faire $\text{deg.j}^* = 0$ pour ce mois;

— les besoins conventionnels en énergie de chauffage sont donnés par :

$$E = 0,0864 \times p_b \times \sum_{12 \text{ mois}} (\text{deg.j}^*) \quad (\text{MJ/an})$$

et, par m² de plancher chauffé, par :

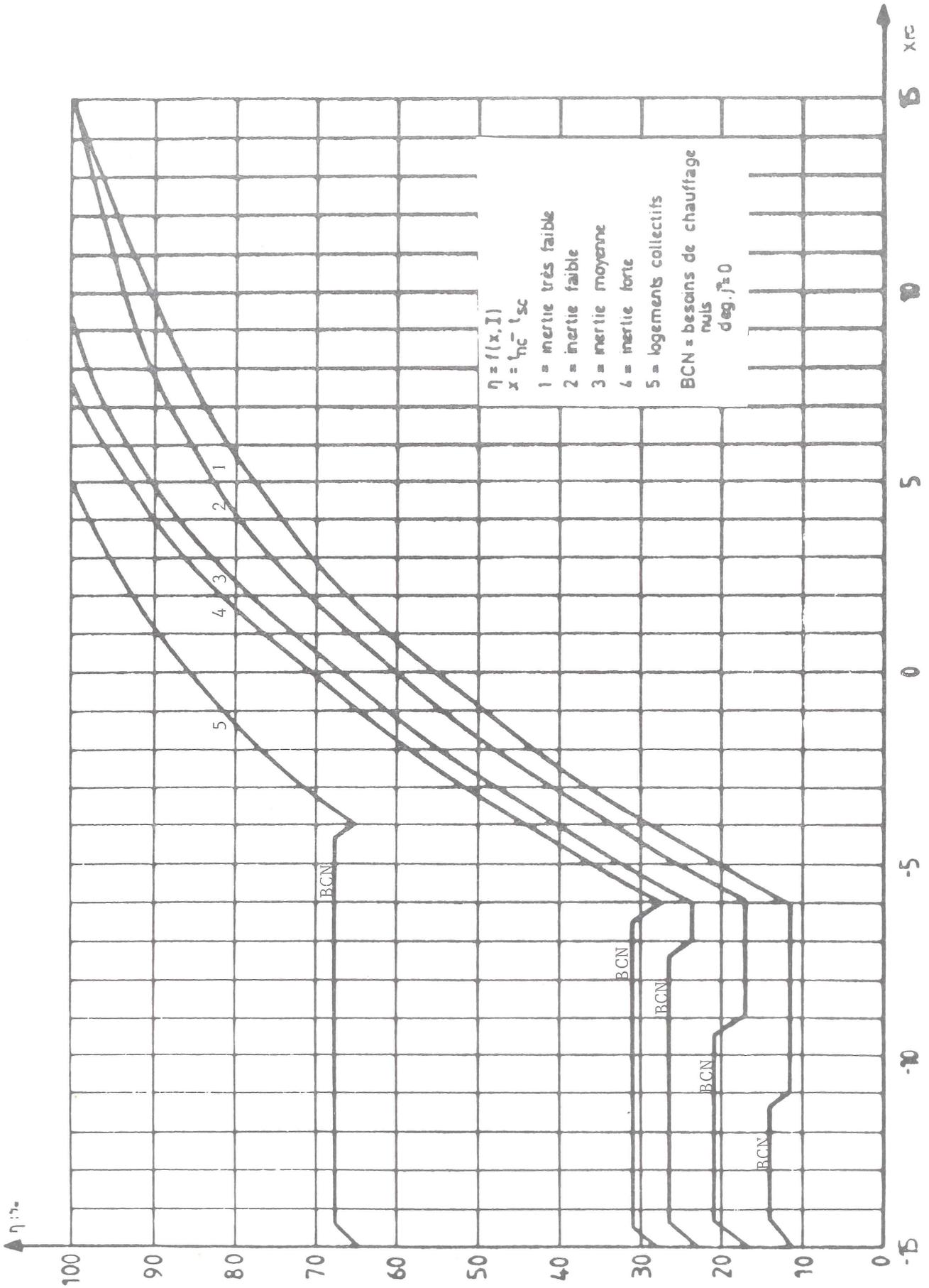
$$b_e = \frac{E}{A_{ch}} \quad (\text{MJ/an.m}^2 \text{ plancher}).$$

7° Niveau de besoins conventionnels en énergie de chauffage $b_{e,n}$.

Dans le diagramme $(b_e, \frac{V}{S})$, on définit un niveau $b_{e,n}$ de besoins conventionnels en énergie de chauffage au moyen de la courbe représentée par les équations suivantes ($b_{e,n}$ en MJ/m².an) :

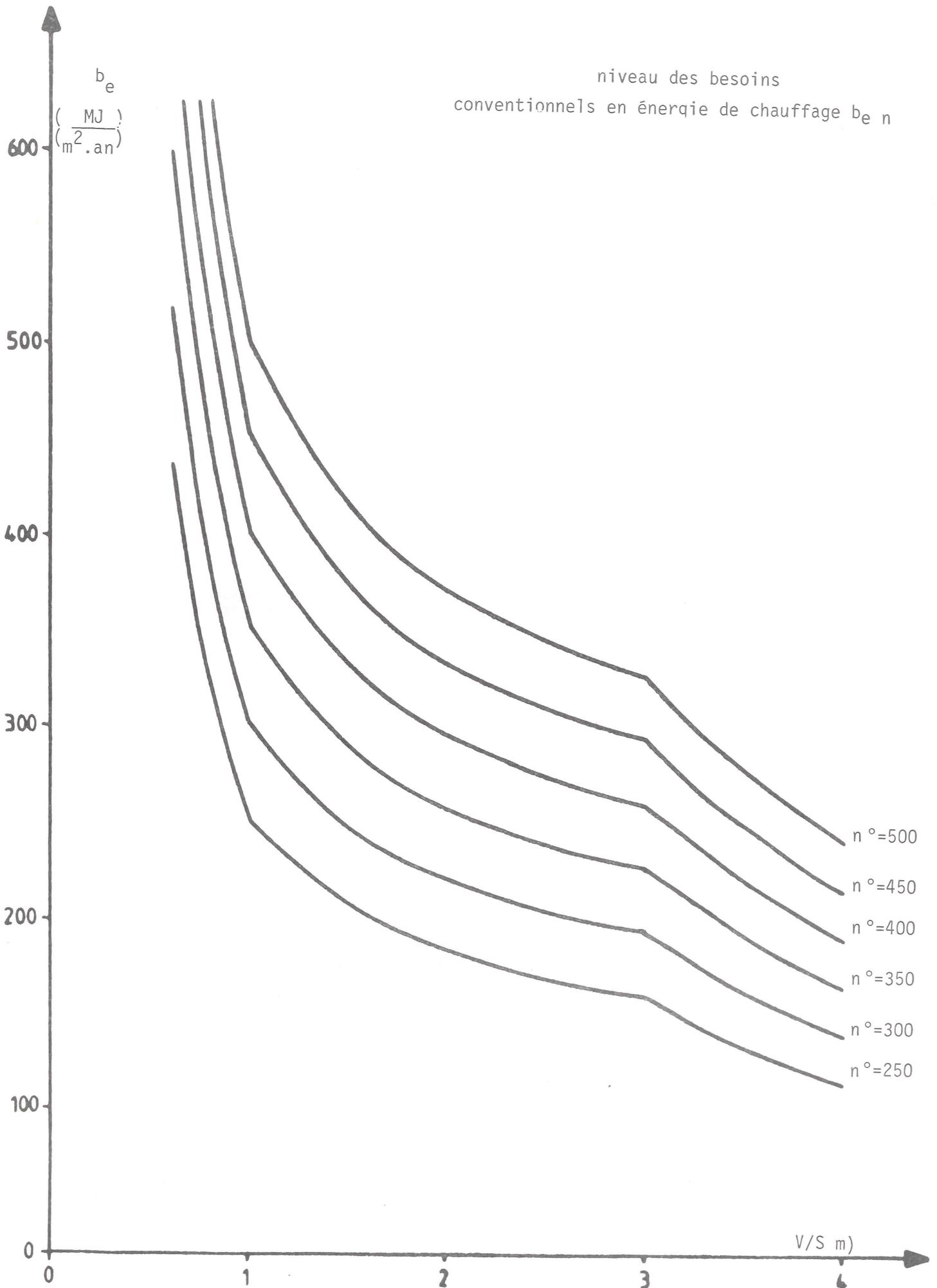
· pour $\frac{V}{S} \leq 1 \text{ m}$	$b_{e,n} = \frac{n + 25}{(V/S)} - 25$
· pour $1 < \frac{V}{S} < 3 \text{ m}$	$b_{e,n} = 0,5 \cdot (n + 25) \frac{1 + (V/S)}{(V/S)} - 25$
· pour $\frac{V}{S} \geq 3 \text{ m}$	$b_{e,n} = \frac{2n + 50}{(V/S)} - 25$

L'annexe 36/12 donne les niveaux de besoins conventionnels en énergie de chauffage $b_{e,n}$ pour $n = 500, 450, 400, 350, 300$ et 250 .



Rendement de récupération des apports solaires

niveau des besoins
conventionnels en énergie de chauffage $b_e n$



Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET

*Annexe 37 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement*

Valeur de $b_{e,max}$:

Valeur maximale admise pour b_e .

Pour tout V/S, la valeur de $b_{e,max}$ correspond au niveau ($b_{e,500}$), défini en annexe 36, § 7.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET

*Annexe 38 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement*

Note de calcul établissant le niveau d'isolation thermique globale.

TABLEAU 1 : Calcul de k_s selon la norme N.B.N B 62 - 301

A	PROJET	AUTEUR DE PROJET						
B	Caractéristiques de base du projet	Volume chauffé $V_{m^3} =$ (1)	Surface de plancher chauffé $A_{ch} =$ (2)					
C	PAROIS PLANES	(3) $k_j \cdot S_j$ (W/m ² K)	(4) S_j (m ²)	(5) $k_j \cdot S_j$ (W/K)	(6) $\Sigma k_j \cdot S_j$ (W/K)	(7) a	(8) $\Sigma a k_j \cdot S_j$ (W/K)	
	PAROIS VITRÉES						x 1	
	1. Surfaces vitrées S_f							
	Total parois vitrées	ΣS_f	(9)			$\Sigma a k_f \cdot S_f$	(10)	
	PAROIS OPAQUES						x 1	
	2. Murs extérieurs + portes ext. opaques $\Sigma k_{mj} \cdot S_{mj}$							
	3. Toitures horizontales ou inclinées $\Sigma k_{tj} \cdot S_{tj}$							
	4. Planchers inférieurs							
	4.1. Au dessus de l'air ext. $\Sigma k_{pj} \cdot S_{pj}$						x 1	
	4.2. Au-dessus de locaux non chauffés 2/3 $\Sigma k_{pj} \cdot S_{pj}$						x 2/3 =	
4.3. Sur le sol 1/3 $\Sigma k_{pj} \cdot S_{pj}$						x 1/3 =		
5. Murs en contact avec le sol 2/3 $\Sigma k_{pj} \cdot S_{pj}$						x 2/3 =		
6. Murs entre locaux chauffés et espaces non chauffés 2/3 $\Sigma k_{ij} \cdot S_{ij}$						x 2/3 =		
TOTAL PAROIS OPAQUES	$\Sigma S_{op} =$	(11)			$\Sigma a \cdot k_{op} \cdot S_{op}$	(12)		
D	TYPES DE PONTS THERMIQUES	longueur l (m) (13)	k_l (W/mK) (14)	$l \times k_l$ (15)	$\Sigma l \cdot k_l$ (16)			
	7.1. pont thermique plan		0,25					
	7.2. pont thermique non plan largeur > 10 cm.		$(0,6 - 0,4 \frac{k_m}{m}) =$					
	7.3. pont thermique non plan largeur < 10 cm.		$(0,3 - 0,2 \frac{k_m}{m}) =$					
	Supplément total pour ponts thermiques $W/K = \Sigma$ colonne (16)		(16)				(17)	
D	TOTAL DES DÉPERDITIONS	Superficie de déperditions $S = \Sigma S_f + \Sigma S_{op} =$ (9) + (11) m ² (18)		Déperditions de l'enveloppe $\Sigma a \cdot k_j \cdot S_j + \Sigma l \cdot k_l =$ (10) + (12) + (17) (19)				
E	NIVEAU D'ISOLATION	Facteur de forme (m) $\frac{V}{S} = \frac{(1)}{(18)}$ (20)	$k_s = \frac{W}{m^2 K}$ (19) (21)	niveau K (22)				
				$S_i V/S \leq 1 \quad K = 100 k_s$				
				$S_i l < V/S \leq 3: K = \frac{100 k_a}{0,5(V/S+1)}$				
				$S_i V/S \geq 3 \quad K = \frac{100}{2} k_a$				
F	PARAMETRES ARCHITECTURAUX	$k_{op} = \frac{(12) + (17)}{(11)}$ W/m ² K (23)	$k_f = \frac{(10)}{(9)}$ (W/m ² K) (24)	Facteur de vitrage $\frac{\Sigma S_f}{A_{ch}} = \frac{(9)}{(2)}$ (25)	Facteur de forme $\frac{S}{A_{ch}} = \frac{(18)}{(2)}$ (26)			

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,
Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,
M. WATHELET

Annexe 39 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

Note de calcul complémentaire

TABLEAU 2 :

A	PROJET :			AUTEUR DU PROJET :		
G CALCUL DU COEFFICIENT DE DEPERDITION P_b (W/K)	Déperdition par ventilation	Chaleur spécifique de l'air (Wh/m ³ K) 0,34	Taux de ventilation β (Vol/h) 0,75	Volume chauffé V (m ³) ①	0,34 x 0,75 x V =	Coefficient de déperdition par ventilation p_v (W/K) ②⑦
	Total des déperditions	Coefficient de déperdition de l'enveloppe ①⑨	Coefficient de déperdition par ventilation ②⑦	Coefficient de déperdition P_b (W/K) = ①⑨ + ②⑦ ②⑧	A_{ch} (m ²) ②	$p_b'' = \frac{P_b}{A_{ch}}$ W/m ² K ②⑨
H CLASSE D'INERTIE THERMIQUE DE LA MAISON - à défaut de compléter le volet H, on attribuera forfaitairement à la maison la classe d'inertie moyenne I3 - pour un logement collectif inscrire directement I5	Parois limitant le volume V ou contenues dans le volume V		③①	③②	③③	
			S (m ²)	masse surfacique réelle $\Sigma e \cdot \rho$ (kg/m ²)	masse surfacique utile μu (kg/m ²)	masse conventionnelle $M = \mu u \times S = ③② \times ③①$
	1. Parois extérieures			/150	/150	
	2. Parois en contact avec la terre, un vide sanitaire ou un local enterré			/150	/150	
	3. Parois en contact avec un autre logement			/150	/150	
4. Parois intérieures au logement			/300	/300		
Masse conventionnelle totale $\Sigma M =$ colonne ③③ =						③④
Indice d'inertie $I = \frac{\Sigma M}{A_{ch}} = \frac{③④}{②}$ (kg/m ²)						③⑤
Classe d'inertie		$I \leq 60$ kg/m ² I ₁	$60 < I \leq 150$ I ₂	$150 < I \leq 400$ I ₃	$I > 400$ I ₄	logement collectif I ₅
③⑥						
I TEMPERATURE DE NON-CHAUFFAGE	A_{ch} (m ²)	gains par m ² (W/m ²)	$\phi_{int} = 5,42 A_{ch}$ ② x ③⑦	$\frac{5,42 A_{ch}}{P_b} =$ ③⑧ / ②⑧	température de non chauffage $= 19 - \frac{5,42 A_{ch}}{P_b} = 19 \text{ °C} - ③⑨$	
	②	③⑦ x 5,42 →	③⑧	③⑨	④① °C	

TABLEAU 3 / niveau

(IL Y A LIEU DE REMPLIR AUTANT DE TABLEAUX 3 QUE DE NIVEAUX)

A	PROJET :	AUTEUR DE PROJET :										
C GAINS DE CHALEUR BRUTS PAR FENETRE	référence de la fenêtre (orientation) (41)											
	pente du vitrage (42)											
	surface de vitrage S _{fi} (m ²) (43)											
	facteur solaire g _i (44)											
	I _{tmax}	mars (45)										
		décembre (46)										
	0,75 x S _{fi} x g _i x I _{tmax}	mars (47)										
		décembre (48)										
K CALCUL DES FACTEURS D'OMBRAGE	Surplomb X (49)											
	Séparation Y (50)											
	Haut. fenêtre Z (51)											
	X/Z = (49) / (51) (52)											
	Y/Z = (50) / (51) (53)											
	f ₁	mars (54)										
		déc. (55)										
	f ₂ (56)											
f ₀ = f ₁ x f ₂	mars (57)											
	déc. (58)											
L APPORTS SOLAIRES BRUTS TOTAUX	0,75 . f ₀ . S _{fi} . g _i . I _{tmax}	mars (59)										
		déc. (60)										
	somme valeurs de mars	Σ (59) mars	(61)									
	somme valeurs de décembre	Σ (60) déc.	(62)									

TABLEAU 4 :

A	PROJET :						AUTEUR DE PROJET :												
M	RECAPITULATION	Σ (61) mars de tous les tableaux 3		(63)	v/s +					(20)									
		Σ (62) décembre de tous les tableaux 3		(64)	A _{ch} +					(2)									
		P _b		(28)	t _{NC} +					(40)									
		$R_s \text{ mars} = \frac{\Sigma \text{ mars}}{P_b} = \frac{(63)}{(28)}$		(65)	classe d'inertie					(36)									
		$R_s \text{ dec} = \frac{\Sigma \text{ dec}}{P_b} = \frac{(64)}{(28)}$		(66)															
		$R_s \text{ mars} - R_s \text{ dec} = (65) - (66)$		(67)															
N	COEFFICIENT DE RECUPERATION MENSUEL	Mois	Jan.	Fevr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.					
		j	(68)	0,09	0,46	1,0	1,57	2,02	/ / / / / / / / / /			1,23	0,66	0,26	0				
		$R_s = R_s \text{ dec} + j(R_s \text{ mars} - R_s \text{ dec})$	(69)						/ / / / / / / / / /										
P	RENDEMENT DE RECUPERATION DES APPORTS SOLAIRES	\bar{j}	(70)	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65	/ / / / / / / / / /			0,66	0,60	0,53	0,49				
		$R_s \bar{j}$	(71)						/ / / / / / / / / /										
		t _{ex} (°C)	(72)	3,2	3,9	5,9	9,2	13,3	/ / / / / / / / / /			15,2	11,2	6,3	3,5				
		t _{SC} = t _{ex} + R _s \bar{j} (°C)	(73)						/ / / / / / / / / /										
		x = t _{NC} - t _{SC} (°C)	(74)						/ / / / / / / / / /										
		η %	(75)						/ / / / / / / / / /										
Q	DEGRES JOURS EQUIVALENTS	$R_s^* = R_s \cdot \bar{j} \cdot \frac{\eta}{100}$ (°C)	(76)						/ / / / / / / / / /										
		t _{NC} - t _{ex} - R _s [*]	(77)						/ / / / / / / / / /										
		n _j	(78)	31	28	31	30	31	/ / / / / / / / / /			30	31	30	31				
		deg j [*] = n _j (t _{NC} - t _{ex} - R _s [*])	(79)						/ / / / / / / / / /										
R	BESOINS CONVENTIONNELS EN ENERGIE DE CHAUFFAGE	Edeg j [*] (somme de la ligne (79))		(80)	P _b		(28)	Ach (m ²)		(2)	$b_e = \frac{0,0864 \Sigma \text{deg } j^* p_b}{\text{Ach}}$ $= \frac{0,0864 (80) \times (28)}{(2)}$		(81)	v/s		(20)	$b_e \text{ max MJ/an m}^2$		(82)
		pour v/s ≤ 1 m pour 1 m < v/s < 3 m pour v/s > 3 m	$b_{e, \text{max}} = \frac{525}{(v/s)} - 25 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{an}}$ $b_{e, \text{max}} = 262,5 \left[1 + \frac{(v/s)^2}{(v/s)} \right] - 25 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{an}}$ $b_{e, \text{max}} = \frac{1050}{(v/s)} - 25 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{an}}$																

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

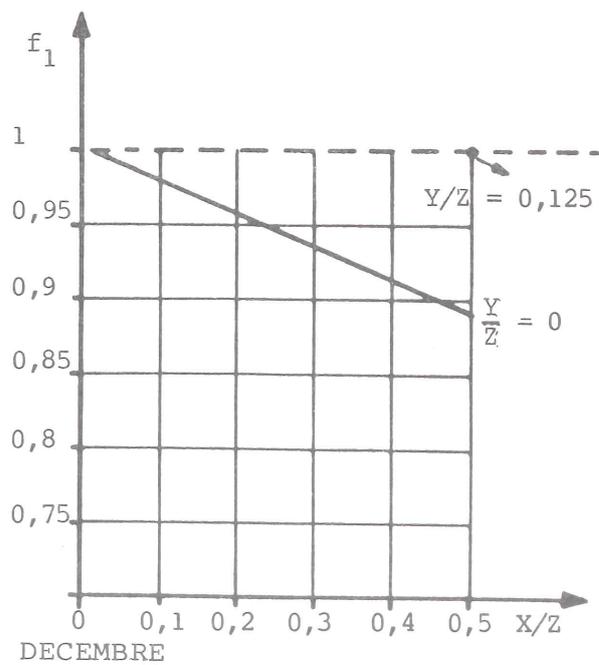
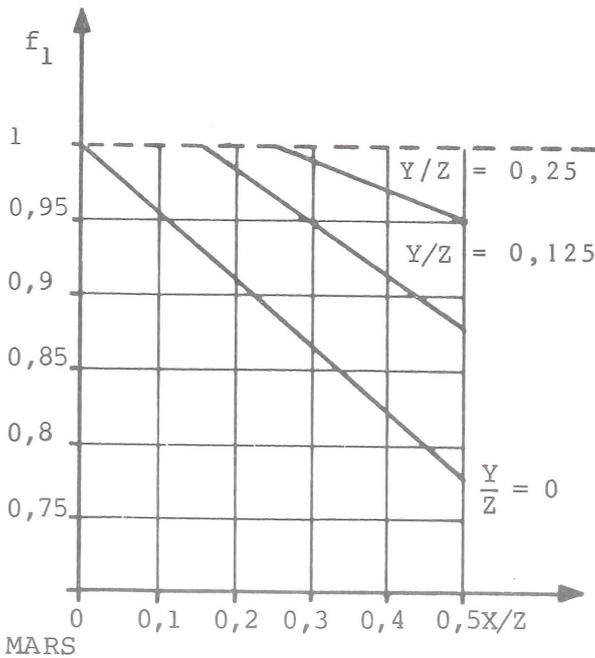
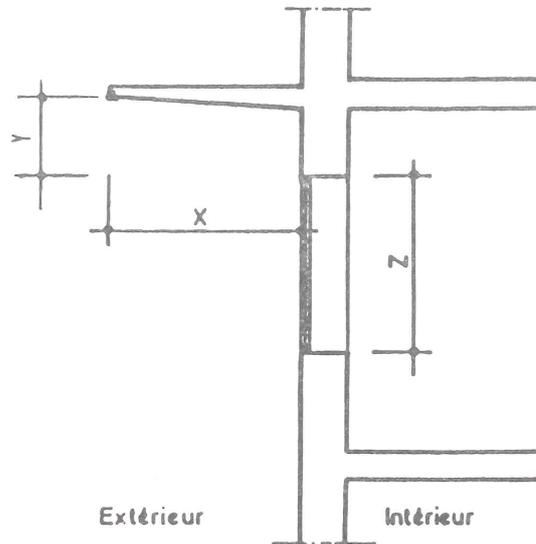
Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET

Annexe 40 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

Calcul du facteur d'embrage f_1 .

calcul du facteur d'ombrage f_1



Facteur d'ombrage f_1

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,
Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,
M. WATHELET

Annexe 41 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

Densité moyenne de flux (corrigé) d'ensoleillement par ciel serein : $I_{t,max}$ (W/m²)

MARS

		Pente γ (deg) :						
		0 (H)	15	30	45	60	75	90 (V)
Orientation :								
	S	138,2	157,5	168,0	172,7	168,5	158,3	140,2
SSE	SSO	138,2	154,3	164,8	168,0	163,8	151,9	134,0
SE	SO	138,2	150,4	157,7	157,7	151,1	139,3	125,0
ESE	OSO	138,2	143,2	144,2	141,0	133,7	121,9	107,1
E	O	138,2	136,1	132,4	125,3	117,1	105,3	92,8
ENE	ONO	138,2	127,4	117,4	107,9	97,3	87,1	75,4
NE	NO	138,2	121,1	105,5	92,1	82,3	72,8	58,3
NNE	NNO	138,2	116,3	92,9	80,1	71,8	63,6	52,0
	N	138,2	111,8	80,7	68,1	61,3	54,8	46,7

DECEMBRE

		Pente γ (deg) :						
		0 (H)	15	30	45	60	75	90 (V)
Orientation :								
	S	21,3	38,4	46,2	57,1	60,0	60,8	61,4
SSE	SSO	21,3	37,3	44,8	55,0	59,3	58,1	57,2
SE	SO	21,3	32,8	41,0	49,2	49,7	49,3	46,1
ESE	OSO	21,3	26,8	30,7	34,8	35,1	35,3	33,0
E	O	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,9	20,6
ENE	ONO	21,3	17,8	16,2	15,8	15,4	14,9	14,0
NE	NO	21,3	14,9	12,1	10,9	10,1	9,2	8,0
NNE	NNO	21,3	13,4	11,7	10,6	9,8	8,4	7,4
	N	21,3	12,3	11,4	10,5	9,7	8,2	6,9

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET

Annexe 42 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984
portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique
pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement

NOMENCLATURE

1. Les normes ou à défaut les projets de normes de la série NBN B62-301, sont d'application pour : $k, \lambda, R, R_i, R_e, S, k_s, V/S, \dots$

2. En outre, on utilise les symboles suivants :

Symbole	Grandeur/Nom	Unité
A_{ch}	Surface de plancher chauffée, située dans le volume protégé V , mesurée entre faces externes des murs extérieurs	m^2
$A_{\text{éq}}$	Surface équivalente de corps noir	m^2
b_e	Besoins conventionnels en énergie de chauffage par m^2 de plancher chauffé	$MJ/an.m^2$
$b_{e,max}$	Valeur maximale admise pour b_e	$MJ/an.m^2$
$b_{e,n}$	Niveau de besoins conventionnels en énergie de chauffage	$MJ/an.m^2$
c	Fraction de la surface des fenêtres occupée par le châssis	
$deg.j^{\ddagger}$	Degrés-jours équivalents	$^{\circ}d$
E	Besoins conventionnels en énergie de chauffage	MJ/an
f_0	Facteur d'ombrage global pour une fenêtre	
f_1	Facteur d'ombrage dû à la fenêtre et aux écrans liés à la façade (balcon, ...)	
f_2	Facteur d'ombrage dû au site	
f_v	Facteur de correction des déperditions thermiques due à l'effet du vent	
g	Facteur solaire du vitrage	
I	Indice d'inertie thermique du bâtiment	kg/m^2
$I_{t,max}$	Densité moyenne de flux d'ensoleillement par ciel serein (valeur précorrigée pour tenir compte de ce que J varie avec l'orientation)	W/m^2
\bar{J}	Valeur moyenne mensuelle du rapport flux solaire moyen/flux solaire par ciel serein (pour une surface horizontale)	
\bar{k}_f	Coefficient de transmission thermique moyen des fenêtres de l'enveloppe du bâtiment	$W/m^2.K$
\bar{k}_{op}	Coefficient de transmission thermique moyen des parois opaques de l'enveloppe du bâtiment	$W/m^2.K$
M	Masse conventionnelle d'une paroi	kg
m_u	Masse surfacique utile	kg/m^2
n	Indice correspondant au niveau $b_{e,n}$ de besoins conventionnels en énergie de chauffage	
n_j	Nombre de jours du mois (28, 30 ou 31)	
p_b	Coefficient de déperdition du bâtiment	W/K
P''_b	Coefficient de déperdition du bâtiment par m^2 de plancher chauffé	$W/m^2.K$
p_v	Coefficient de déperdition par ventilation	W/K
R_s	Coefficient de récupération mensuel (par ciel serein)	$^{\circ}C$
R_s^{\ddagger}	Coefficient de récupération net, compte tenu du rendement des apports solaires	$^{\circ}C$
t_{ex}	Température extérieure moyenne mensuelle	$^{\circ}C$
t_{NC}	Température de non-chauffage	$^{\circ}C$
t_{rs}	Température résultante sèche à l'intérieur du bâtiment	$^{\circ}C$
t_{SC}	Température sans chauffage, moyenne mensuelle	$^{\circ}C$
V	Volume protégé défini comme étant le volume V de la norme NBN B62-301	m^3
X	Surplomb (voir annexe 40)	m
Y	Séparation entre surplomb et fenêtre (voir annexe 40)	m
Z	Hauteur de la fenêtre (voir annexe 40)	m
β	Taux de ventilation moyen du volume brut chauffé V	vol/h

γ	Pente d'une paroi par rapport à un plan horizontal	deg
η	Rendement des apports solaires	
θ	Angle (hauteur) sous lequel un obstacle est vu du centre d'une fenêtre (voir annexe I/5.2)	deg
Φ_{int}	Flux des apports internes conventionnels	W

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 29 février 1984.

Le Ministre de la Région wallonne pour le Budget et l'Energie,

Ph. BUSQUIN

Le Ministre des Technologies nouvelles et des P.M.E., de l'Aménagement du Territoire
et de la Forêt pour la Région wallonne,

M. WATHELET