

DISPOSITION DES FENÊTRES ET FONCTIONNALITÉ

-
- 1 Porte fenêtre avec chauffage au sol ou radiateur latéral.
 - 2 Fenêtre en bandeau avec ouvrant latéral et allège technique.
 - 3 Composition des fenêtres. Ouverture en hauteur pour éclairer l'espace en profondeur, petite fenêtre pour la vue et la ventilation.
 - 4 Lumière zénithale pour l'éclairage diffus du mur.
 - 5 « Bow Window ».
 - 6 Vitrage toute hauteur avec main courante, vantaux avec piège à son.
 - 7 Double vitrage avec espace intermédiaire accessible (façade en double peau, vitrage type jardin d'hiver).
 - 8 Mur sculpté dans l'épaisseur, fenêtres au nu extérieur ou intérieur.

HAUTEUR

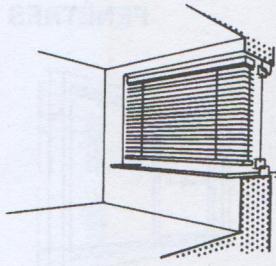
-
- 9 Site avec belle vue et avancée de balcon. (Height: 50)
 - 10 Pièce avec belle vue. (Height: 50)
 - 11 Hauteur normale (hauteur de table). (Height: 75)
 - 12 Bureau. (Height: 1,00)
 - 13 Cuisine. (Height: 1,25)
 - 14 Bureau (avec archives). (Height: 1,50)
 - 15 Vestiaire. (Height: 1,75)
 - 16 Éclairage par le haut (par ex. salle de dessin).

PROTECTION CONTRE LES REGARDS

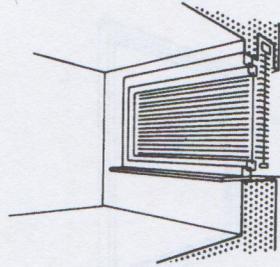
-
- 17 Prévoir suffisamment de place dans les angles pour les rideaux. (Diagram shows window width divided into $a/3$, a , and $a/3$).
 - 18 Rideaux à lames verticales.
 - 19 Panneaux textiles coulissants.
 - 20 Store à lamelles.

FENÊTRES PROTECTION SOLAIRE

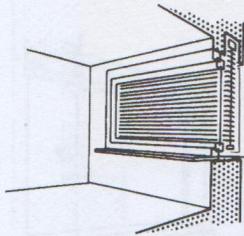
Éléments de construction



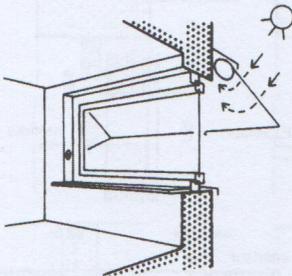
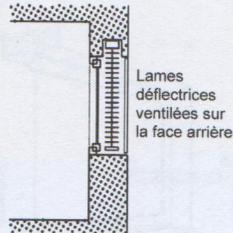
① Store vénitien intérieur.



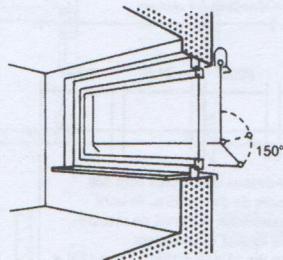
② Store vénitien extérieur.



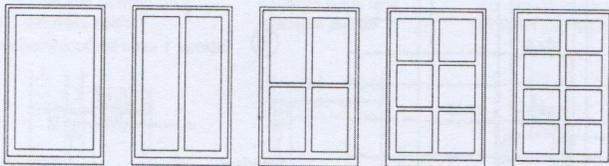
③ Store vénitien extérieur avec lames défectrices.



④ Les stores à projection arrêtent les rayons de soleil et protègent de la chaleur.



⑤ Store à projection partielle.



Pour une baie de 1,50 m², il reste 1 m² de surface vitrée soit 66 %.

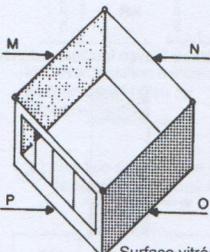
Pour une baie de 1,50 m², il reste 0,92 m² de surface vitrée soit 61 %.

Pour une baie de 1,50 m², il reste 0,89 m² de surface vitrée soit 59 %.

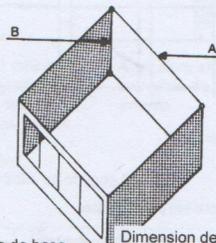
Pour une baie de 1,50 m², il reste 0,87 m² de surface vitrée soit 58 %.

Pour une baie de 1,50 m², il reste 0,84 m² de surface vitrée soit 56 %.

⑥ Exemple de réduction de la surface vitrée par divisions (à l'intérieur) de la fenêtre.



⑦ Dimensions des fenêtres dans la construction industrielle.



⑧ Dimensions des fenêtres dans les locaux d'une hauteur supérieure à 3,50 m.

La fenêtre, en tant qu'élément de construction du mur, assume, à côté de la fonction de clôture, trois fonctions essentielles des ouvertures. Elle règle l'importance de l'éclairage par lumière naturelle, le renouvellement d'air de la pièce et la vue vers l'intérieur ou l'extérieur. Ces fonctions peuvent être décomposées en éléments séparés. Volets d'aération, lanterneaux ou vitrines n'assument jamais que quelques unes des fonctions citées précédemment.

Concernant la taille et la position de la fenêtre dans la pièce, outre les prescriptions de la LBO et les règles relatives à l'éclairage par éclairage naturel (voir p. 208), ce sont surtout les exigences architectoniques qui sont déterminantes. Par leur effet produit sur l'extérieur elles impriment un caractère à la façade. Les facteurs importants sont :

– la position dans le mur : Des fenêtres placées au nu intérieur (de la façade) soulignent la profondeur de la paroi, placées au nu extérieur elles font du mur une surface continue ;

– les proportions de largeur sur hauteur, de parties massives sur surfaces vitrées (largeur visible d'huissier, de vantail, et éventuellement de meneaux) de même que les proportions par rapport aux autres éléments de façade (cela se perçoit particulièrement bien lors du remplacement des fenêtres).

À l'intérieur, les fenêtres sont responsables de la direction de la lumière qui est si importante pour l'effet architectural de la pièce. La position dans le plan est essentielle, au besoin ajouter des installations de protection solaire et des vitrages déviant la lumière. Le type d'ouverture détermine les qualités fonctionnelles en tant qu'élément de ventilation. Quelle est la profondeur de débattement du vantail dans la pièce ? L'appui de fenêtre est-il encore utilisable après ouverture du vantail ? (Les fenêtres basculantes ne favorisent pas le renouvellement de l'air ! Elles n'assurent qu'un lent rafraîchissement de la pièce.) Des exigences supplémentaires peuvent être posées en matière de protection incendie ou bien de résistance à l'effraction et à la destruction concernant les classes de résistance (voir p. 139). Si la fenêtre sert également d'issue de secours, son passage libre doit être au moins de 0,90 x 1,20 m et son allège ne doit pas dépasser 1,20 m.

Rénovation

Si les fenêtres sont remplacées par des éléments techniquement plus performants sur le plan thermique, il faut porter une attention particulière aux raccords. Dans le cas de fenêtres rendues plus performantes le danger réside dans la formation de condensation sur les éléments de construction plus faibles (embrasure de fenêtre, angles extérieurs de la pièce) car là se développe la moisissure. Pour ne pas modifier désavantageusement l'effet de la façade et l'incidence lumineuse, il faut conserver les gabarits des vitrages existants (attention aux cadres, vantaux et largeur de meneaux) (fig. 6).

Construction de logements

L'exigence minimale concernant les dimensions brutes des baies pour les pièces de séjour se réfère en Allemagne aux règles de construction régionales et se situe entre 1/8 mais surtout 1/10 de la surface au sol de la pièce. D'autres critères sont la distance par rapport aux bâtiments situés en vis-à-vis (ombrage) et les contraintes de la réglementation thermique. Afin d'optimiser le bilan énergétique, les mêmes critères que ceux employés pour les locaux de travail peuvent être appliqués.

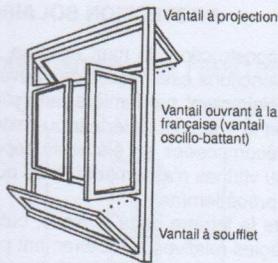
Locaux de travail

La surface vitrée nécessaire peut être approximativement déterminée à partir des règles suivantes :

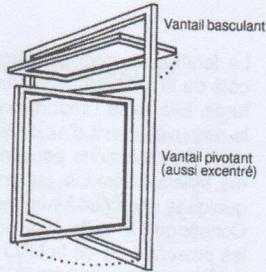
- la largeur totale de toutes les liaisons visuelles avec l'extérieur doit, d'après la législation relative aux lieux de travail, correspondre au moins à 1/10 de la largeur cumulée de tous les murs (fig. 7) ;
- la possibilité d'un contact visuel doit être offerte à hauteur des yeux (hauteur d'allège de 0,85 m à 1,25 m) (voir p. 128, fig. 9 à 14) ;
- à partir d'une hauteur sous plafond de 3,50 m, la surface transparente de la fenêtre doit au moins correspondre à 30 % de la surface du mur extérieur (fig. 8) ;
- pour les locaux dont les dimensions correspondent à celles des pièces d'habitation, une hauteur minimale des surfaces vitrées de 1,30 m est applicable.

Sur fond de besoin accru en sources d'énergie disponibles, l'optimisation des gains et déperditions thermiques et le contrôle de la lumière par la fenêtre réclament une conception différente de la part des spécialistes.

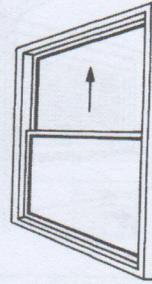
TYPES D'OUVERTURES



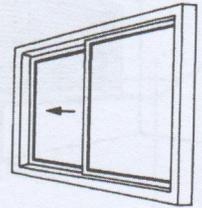
① Vantaux (vers l'extérieur et l'intérieur)



② Vantaux pivotant et basculant



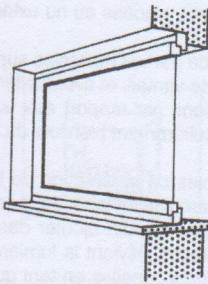
③ Fenêtre à guillotine



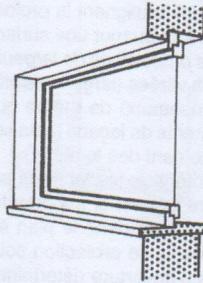
④ Fenêtre coulissante

FENÊTRES

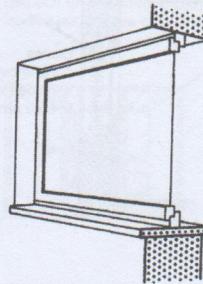
FORMES DE TABLEAUX



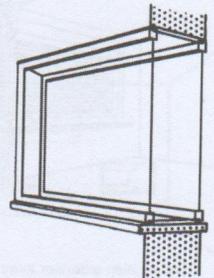
⑤ Feuilleure intérieure avec fenêtre à dormant



⑥ Feuilleure extérieure avec fenêtre à dormant



⑦ Tableau sans feuilleure, avec fenêtre à huisserie



⑧ Fenêtre double (ou à caisson) sans feuilleure

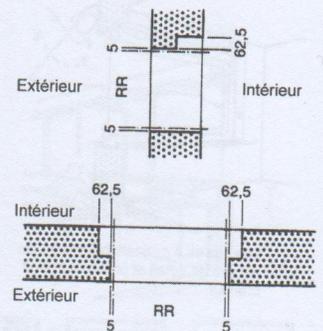
Fenêtres à 1 vantail		Fenêtres à 2 vantaux		Fenêtres à 3 vantaux		Fenêtres à 4 vantaux	
Largeur	Hauteur	Largeur	Hauteur	Largeur	Hauteur	Largeur	Hauteur
375	500	625	750	875	1000	1125	1250
1250	1375	1500	1625	1750	1875	2000	2125
2260							
3x3	4x3	5x3	6x3	7x3			
3x4	4x4	5x4	6x4	7x4	8x4		
4x5	5x5	7x5	8x5				
4x6	5x6	6x6	7x6	8x6			
4x7	5x7	6x7	7x7	8x7	9x7	12x7	13x7
4x8	5x8	7x8	8x8	9x8	10x8	12x8	13x8
4x9	5x9	7x9	8x9	9x9	10x9	12x9	13x9
4x10	5x10	7x10	8x10	9x10	10x10	12x10	13x10
5x11	8x11	9x11	10x11	13x11	14x11	17x11	
		9x12	10x12				
		9x16	10x16				
		9x17	10x17				
		9x18	10x18				

Les chiffres au-dessus des figures sont des numéros indicatifs de dimensions. Ils sont composés d'un multiple de l'unité de mesure, 125 mm pour la largeur et la hauteur :
Par ex. : fenêtre 9 x 11 = (9 x 125) x (11 x 125) = 1125 x 1375.

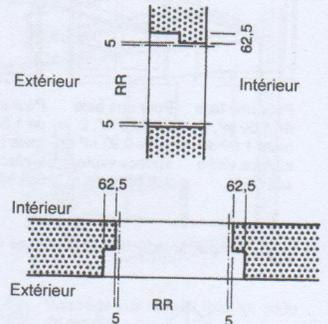
Légende

- Dimensions recommandées (hatched pattern)
- Dimensions (empty box)
- Dimensions recommandées pour fenêtres (cross-hatched pattern)
- Dimensions recommandées pour portes-fenêtres (diagonal lines)
- Dimensions recommandées pour fenêtres de sous-sol (diagonal lines with dots)
- Dimensions recomm. pour fenêtres de buanderie (diagonal lines with dots)

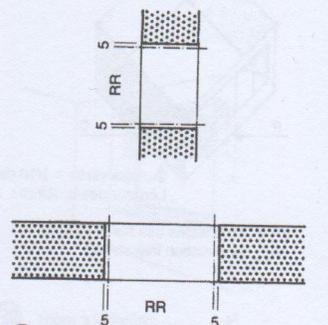
⑨ Dimensions usuelles en tableau des fenêtres (maçonnerie brute)



⑩ Tableau 1 avec feuilleure intérieure



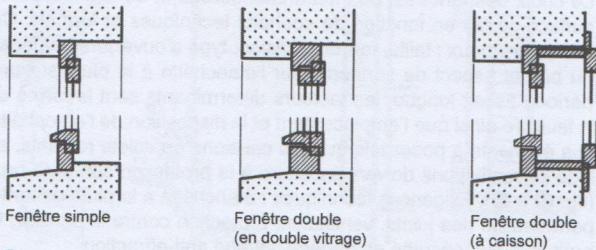
⑪ Tableau 2 avec feuilleure extérieure



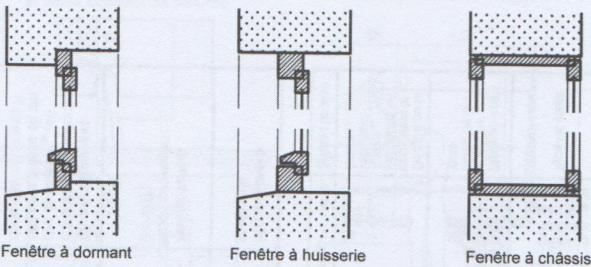
⑫ Tableau 3 sans feuilleure

FENÊTRES ISOLATION THERMIQUE

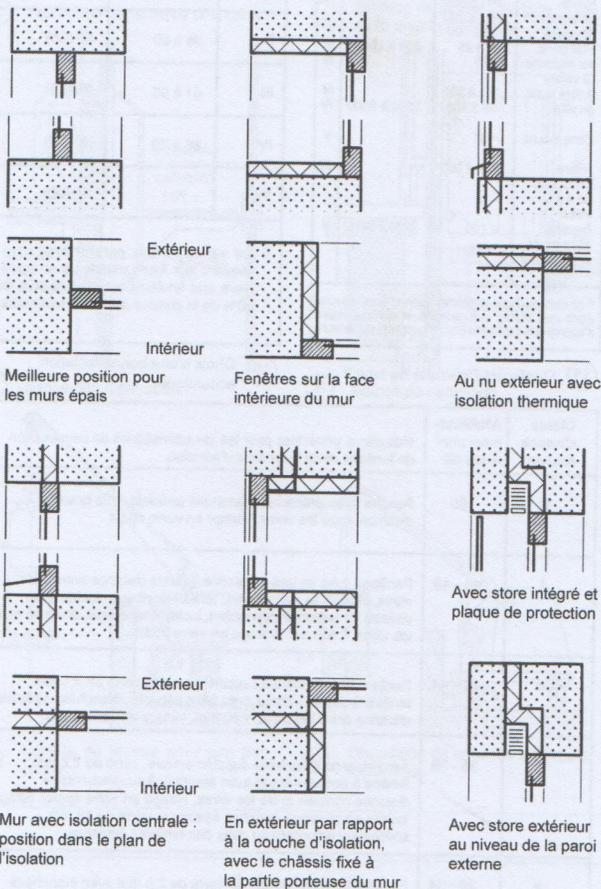
Éléments de construction



① Formes de fenêtres en fonction du type de vantail



② Formes de fenêtres en fonction du bâti (extérieur représenté à gauche, intérieur à droite de chaque figure)



③ Position de la fenêtre dans l'épaisseur du mur (extérieur représenté à gauche, intérieur à droite de chaque figure)

Ligne	Nombre d'étages complets du bâtiment	Classe de perméabilité des joints selon la norme EN 12207-1:2000-06
1	Jusqu'à 2	2
2	Plus de 2	3

④ Classes de perméabilité des joints des fenêtres extérieures, portes-fenêtres et fenêtres de toit

Classement et dénomination des fenêtres selon le type de vantail (fig. ①) et de bâti (fig. ②). Il existe une multiplicité de formes et de constructions de fenêtres, en fonction du niveau d'exigence (isolation thermique et phonique). La position de la fenêtre dans l'épaisseur du mur, élément caractéristique essentiel de la façade, devra tenir compte du système d'isolation thermique et de la protection solaire qui peut être nécessaire (fig. ③). Une vitre de protection, placée devant la fenêtre sans fonction de fermeture, sert de pare-vent pour les brise-soleil, comme dans les systèmes de façades à doublage, et permet une aération naturelle en cas de pluie et de vent importants. On évitera autant que possible de placer les fenêtres en décalé par rapport à la couche isolante, car une telle disposition implique des reprises d'isolation et d'étanchéité compliquées, avec un risque élevé de défauts. Les tolérances dans les dimensions des baies sont données dans la norme DIN 18201. Les écarts maximaux admis sont de 12 mm pour les ouvertures de portes et de fenêtres allant jusqu'à 3 m de long, et de 16 mm pour les éléments de construction allant jusqu'à 6 m.

Les fenêtres et portes-fenêtres extérieures de pièces chauffées doivent être à vitrage isolant ou à double vitrage. La réglementation allemande (EnEV 2009) impose de calculer le coefficient de transfert thermique des fenêtres dans le cadre de l'ensemble du bâtiment, en tenant compte des gains solaires (voir p. 186 sq.). En cas de réaménagement, remplacement ou remise à neuf dans l'existant, les valeurs du tableau ⑤ doivent être respectées. De plus, les fenêtres, portes-fenêtres et fenêtres de toit doivent respecter les réglementations sur l'étanchéité et le taux minimal de renouvellement d'air (fig. ④).

Ligne	Élément de construction	Mesures d'après	Immeubles d'habitation et zones des immeubles non résidentiels avec une température intérieure > 19 °C	Zones des immeubles non résidentiels avec une température intérieure entre 12 et 19 °C
Valeurs max des coefficients de transfert thermique $U_{max}^{(1)}$ en $W/(m^2 \cdot K)$				
2a	Fenêtres extérieures, portes-fenêtres	N° 2 a et b	1,30 ⁽²⁾	1,90 ⁽²⁾
2b	Fenêtres de toit	N° 2 a et b	1,40 ⁽²⁾	1,90 ⁽²⁾
2c	Vitrages	N° 2 c	1,10 ⁽³⁾	Pas d'exigence
2d	Murs-rideaux	N° 6 phrase 3 lettre a	1,40 ⁽⁴⁾	1,90 ⁽⁴⁾
2e	Murs-rideaux	N° 6 phrase 3 lettre b	1,90 ⁽⁴⁾	Pas d'exigence
2f	Toits en verre	N° 2 a et c	2,00 ⁽³⁾	2,70 ⁽³⁾
3a	Fenêtres extérieures, portes-fenêtres, fenêtres de toit à vitrages spéciaux	N° 2 a et b	2,00 ⁽²⁾	2,80 ⁽²⁾
3b	Vitrages spéciaux	N° 2 c	1,60 ⁽³⁾	Pas d'exigence
3c	Murs-rideaux à vitrages spéciaux	N° 6 phrase 2	2,30 ⁽⁴⁾	3,0 ⁽⁴⁾

- 1) Coefficient de transfert thermique de l'élément de construction compte tenu des couches d'éléments existantes ; calcul des éléments opaques selon la norme EN ISO 6946-11.
- 2) Valeurs de calcul des coefficients de transfert thermique de la fenêtre. La valeur de calcul des coefficients de transfert thermique de la fenêtre est déterminée à partir des spécifications techniques du produit ou des caractéristiques pour les produits de construction fournies par les réglementations régionales.
- 3) Valeurs de calcul des coefficients de transfert thermique du vitrage. La valeur de calcul des coefficients de transfert thermique du vitrage est déterminée à partir des spécifications techniques du produit ou des caractéristiques pour les produits de construction fournies par les réglementations régionales.
- 4) Coefficient de transfert thermique du mur-rideau ; à déterminer en fonction des règles admises de la technique.

⑤ La mise en œuvre de valeurs maximales pour les composants pris individuellement n'est permise par la réglementation que pour le réaménagement, le remplacement et la remise à neuf dans des bâtiments existants.