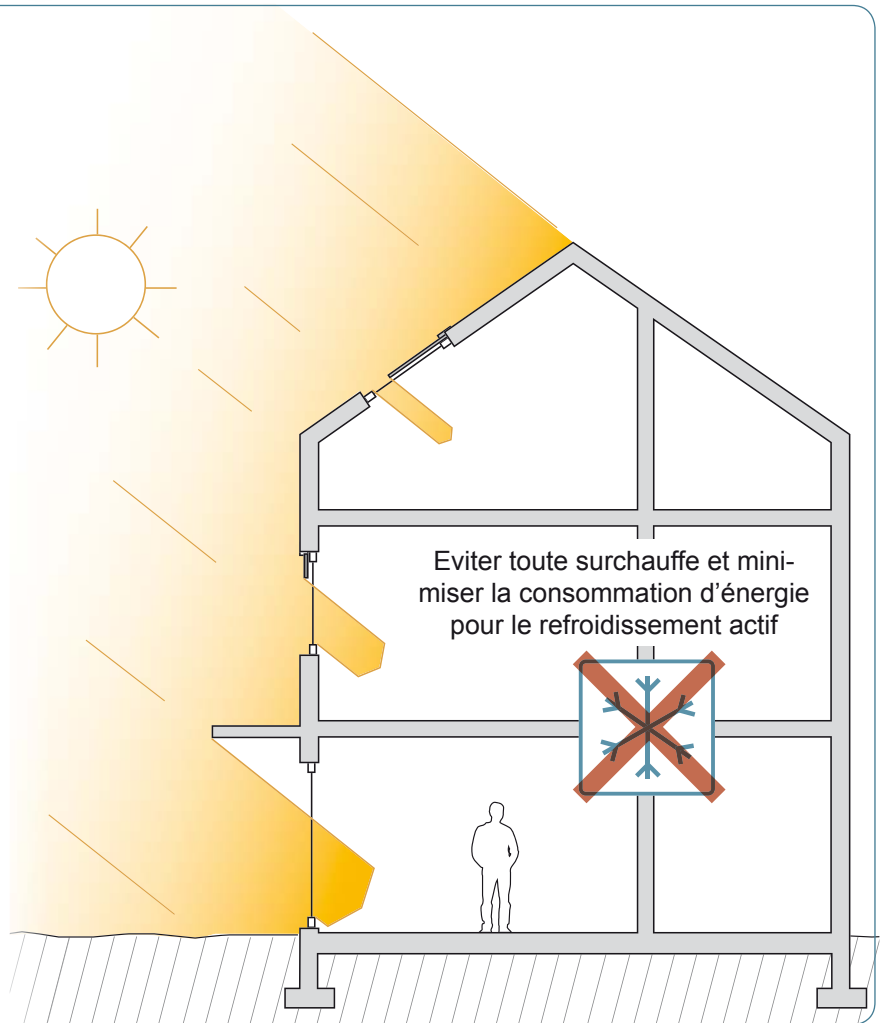


7. SURCHAUFFE

		Procédure	7.1
		Critère de surchauffe à partir du 1 ^{er} janvier 2014	7.2
		Refroidissement - BSE	7.3
		Prévention	7.4
		Orientation et inclinaison	7.5
		Facteur solaire g	7.6
		Surface totale des fenêtres ouvrantes	7.7
		Calcul des surfaces des fenêtres ouvrantes	7.8
		Ombrage	7.9
		Protection solaire	7.10
		Inertie	7.11
		Inertie - BSE	7.12

Bien concevoir un bâtiment énergétiquement performant c'est surtout veiller à ce qu'il consomme peu d'énergie pour le chauffage mais il ne faut pas sous-estimer le risque de surchauffe qui peut conduire les occupants, par souci de confort, à recourir à un système de refroidissement actif, grand consommateur d'énergie.

L'objectif est de tenir compte des apports solaires pour en tirer le meilleur parti en période de chauffe mais aussi pour s'en protéger en été pour éviter tout recours à un système de climatisation.



Pour limiter le risque de surchauffe, le concepteur peut jouer sur différents facteurs :

- réduire les surfaces vitrées
- réduire le facteur g du vitrage, [→ 7.6](#)
- placer des protections solaires, [→ 7.10](#)
- jouer avec des débordements architecturaux, [→ 7.9](#)
- augmenter l'inertie thermique ; cette mesure peut impliquer des changements techniques importants poussant à modifier les compositions des parois? [→ 7.11](#) [→ 7.12](#)
- jouer sur la ventilation nocturne (via les surfaces de fenêtres ouvrantes). [→ 7.7](#) [→ 7.8](#)

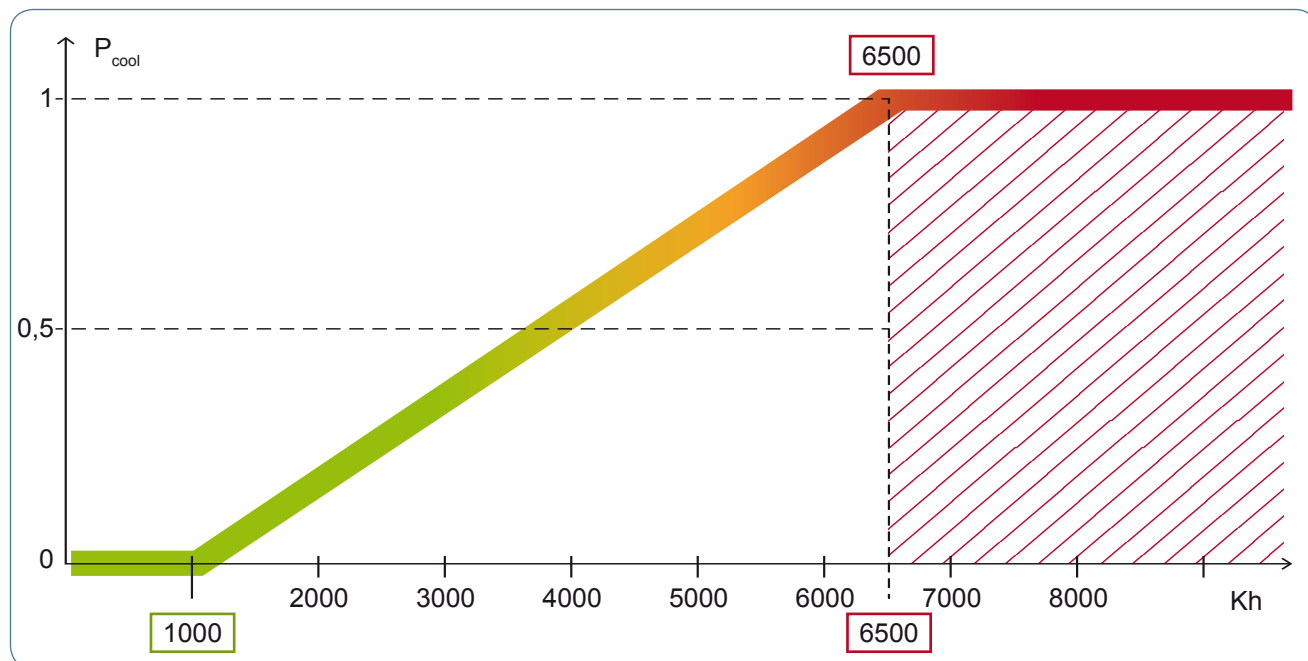
Réglementation PEB à partir du 1^{er} janvier 2014

Pour le résidentiel, l'indicateur de surchauffe constitue un critère déterminant. Il est à définir **par secteur énergétique**. Il est établi sur base des gains de chaleur normalisés excédentaires. L'unité de mesure est le Kelvin heure (Kh).

L'indicateur est fonction

- de l'inertie thermique du bâtiment → 7.11
- du rapport entre les gains (solaires et internes) et les pertes (par transmission et ventilation). Les gains solaires sont pris en compte sur base des surfaces et de l'orientation des parois vitrées ; les gains internes sont évalués de manière forfaitaire, en fonction du volume de chaque secteur énergétique.

La température de référence considérée pour la surchauffe est de 23°C.



Il est fortement recommandé de rester en-dessous du seuil de 1000 Kh à partir duquel le bâtiment présente un risque de surchauffe.



Le critère de surchauffe est respecté.

Si l'indicateur de surchauffe est compris entre 1000 et 6500 Kh, une consommation fictive (en électricité) est comptabilisée dans le bilan énergétique de l'unité PEB, bien qu' aucune installation de climatisation ne soit prévue.



Le critère de surchauffe est respecté mais n'est pas soumis à amende.

Si l'indicateur de surchauffe supérieur à 6500 Kh, l'unité PEB ne répond pas au critère de surchauffe. Le projet doit être modifié.

→ 7.1

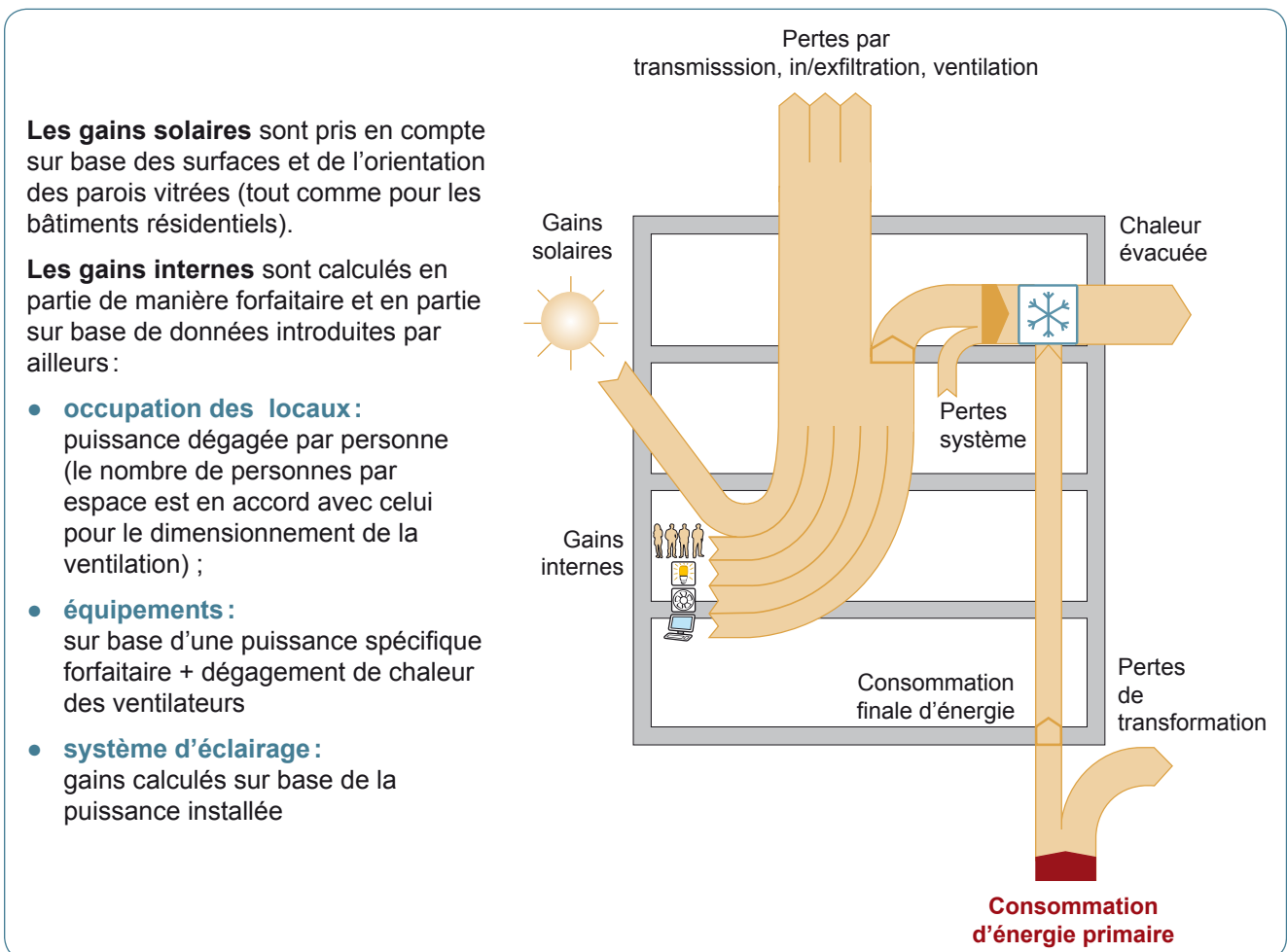


Le critère de surchauffe n'est pas respecté et est soumis à amende au niveau de la déclaration PEB finale.

Exigences PEB → **Indicateur de surchauffe de chaque unité PEB * en-dessous de la limite supérieure: 6 500 Kh**

* L'indicateur de surchauffe et la probabilité de refroidissement actif sont indiqués au niveau de chaque secteur énergétique dans le logiciel PEB. Mais c'est bien au niveau de l'unité PEB que l'exigence doit être respectée.

Pour les bâtiments BSE, il n'y a pas d'exigence ni d'indicateur de surchauffe, néanmoins il y a une prise en compte d'un éventuel refroidissement fictif ou actif.



Il ne faut pas introduire d'informations spécifiques pour les apports internes, c'est le logiciel PEB qui les évalue sur base des informations encodées dans les différents postes cités ci-dessus.

Dans le calcul PEB, **trois cas peuvent se présenter** :

- il n'y a pas d'excédent de gains et pas d'installation de refroidissement, **aucune consommation** pour le refroidissement n'est pris en compte par le logiciel ;
- il y a un excédent de gains et pas d'installation de refroidissement, une **consommation fictive** pour le refroidissement est prise en compte ;
- il y a une installation de refroidissement ; la **consommation** pour le refroidissement est prise en compte **en fonction des caractéristiques du système**.

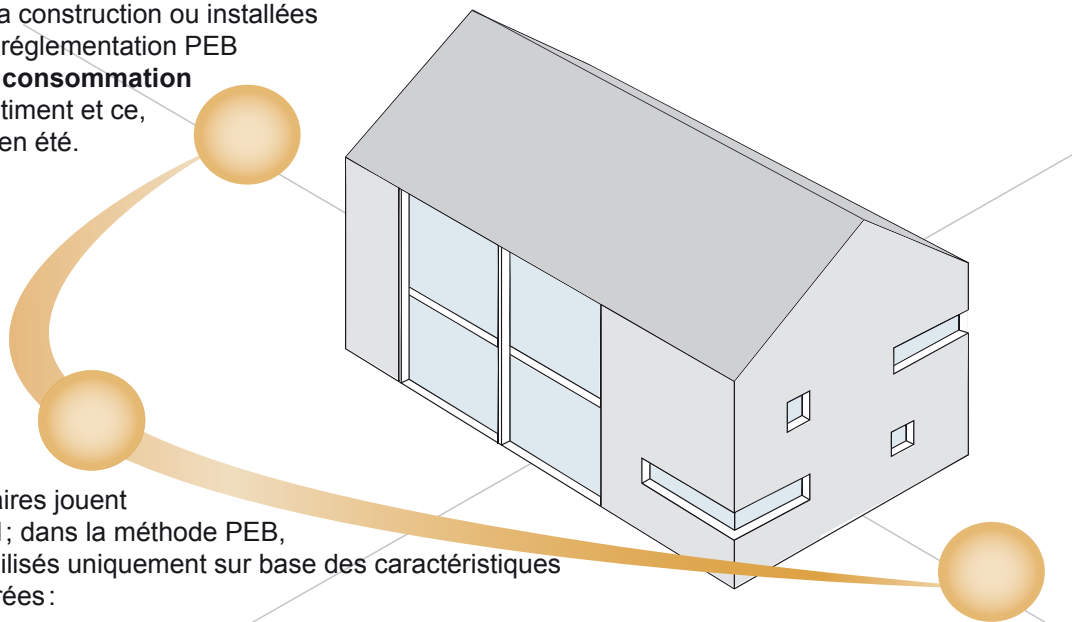
CONSTAT

De plus en plus de problèmes se posent pour obtenir le confort d'été.
Diverses causes sont observées ; les bâtiments présentent de plus en plus :

- de grandes surfaces vitrées
- des parois manquant de masse thermique (ossature bois...)
- des gains internes en augmentation : appareils de bureau, électroménagers...
- ...

CONSÉQUENCE

De plus en plus d'installations de refroidissement sont prévues à la construction ou installées par après. Or la réglementation PEB vise à **limiter la consommation d'énergie** du bâtiment et ce, tant en hiver qu'en été.

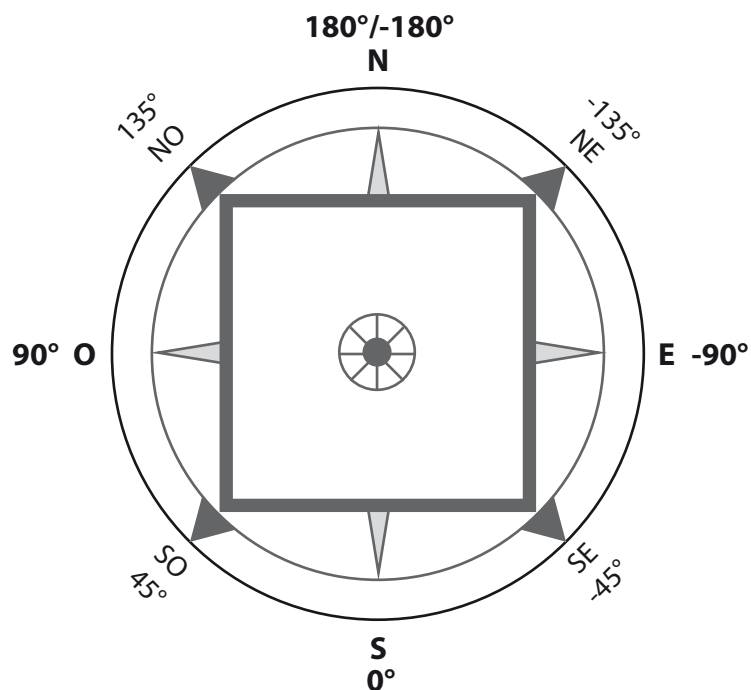


Les apports solaires jouent un rôle essentiel ; dans la méthode PEB, ils sont comptabilisés uniquement sur base des caractéristiques des surfaces vitrées :

- leur aire,
 - leur orientation et leur pente, ➔ 7.5
 - le facteur solaire g du vitrage, ➔ 7.6
 - l'ombrage de l'environnement. ➔ 7.9
 - la présence de protection solaire, ➔ 7.10
- L'inertie thermique joue aussi un rôle important. ➔ 7.11

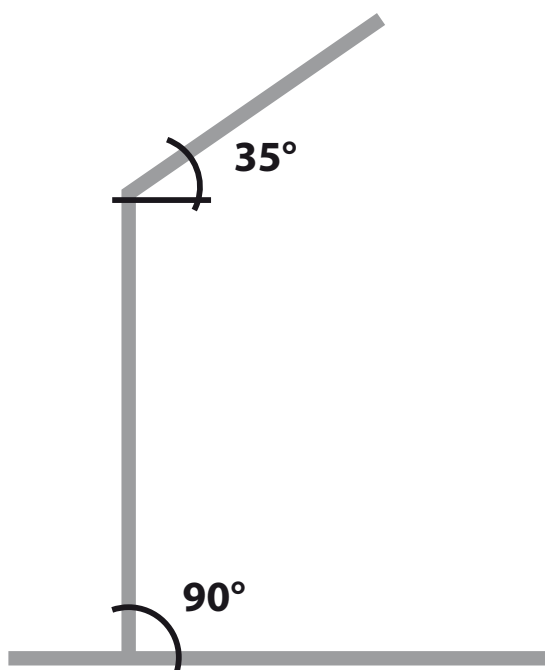
ORIENTATION

L'orientation est à renseigner en degré dans le logiciel PEB par un chiffre qui varie de -180° à $+180^\circ$ comme le montre la figure ci-dessous, le **SUD** étant à 0° et le **NORD** à $+180^\circ$ ou -180° .



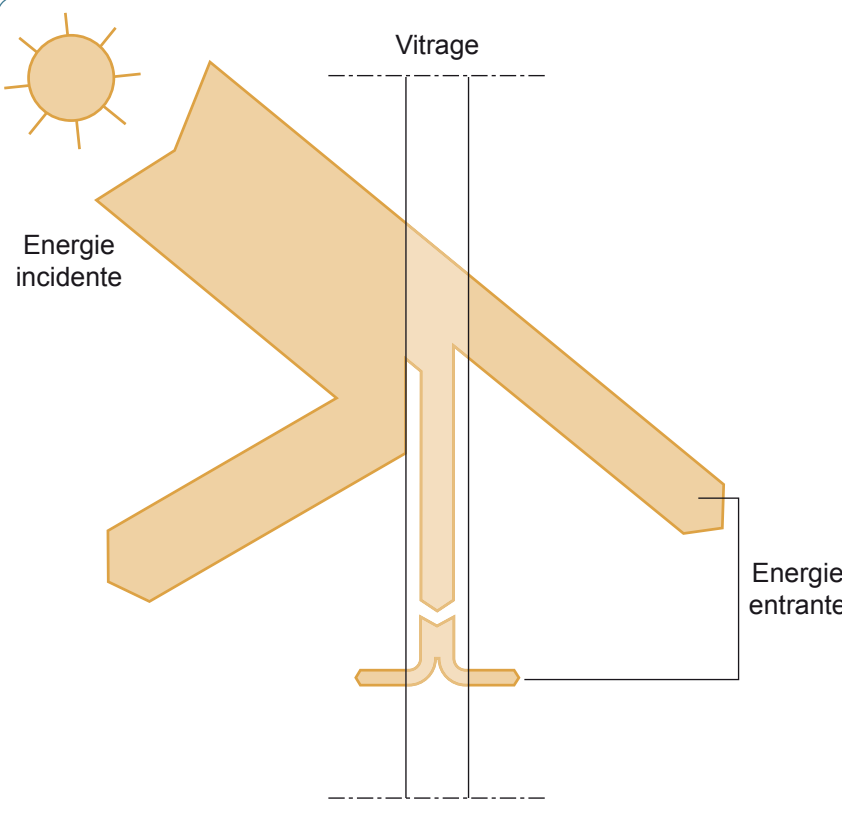
INCLINAISON

L'inclinaison d'une paroi renseigne simplement l'angle par rapport au plan horizontal.



Le facteur solaire g d'un vitrage est influencé par :

- le type de vitrage,
- le nombre de couches de verre,
- le type de revêtement éventuel appliqué sur le verre (coating).



Le facteur solaire g,
anciennement dénommé FS, est le rapport entre l'énergie solaire entrant dans le local à travers le vitrage et l'énergie solaire incidente. Il s'exprime en %.

L'énergie qui aboutit à l'intérieur est la somme de l'énergie entrant par transmission directe, et de l'énergie cédée par le vitrage à l'ambiance intérieure à la suite de son échauffement.

Pour une même surface, plus le facteur solaire g sera grand, plus les apports de chaleur solaire seront importants.

Le facteur g doit être évalué selon la EN 410.

C'est le fabricant qui est à même de donner toutes les informations indispensables pour effectuer un choix judicieux : la valeur U du vitrage (U_g), le facteur solaire g ainsi que la transmission lumineuse.

VALEURS INFORMATIVES

	U_g [W/m ² K]	Facteur solaire g
Simple vitrage	5,7	0,85
Double vitrage 4/12/4	2,9	0,75
Double vitrage basse émissivité	1,8	0,65
Double vitrage HR	1,1	0,37
Triple vitrage	0,6	0,52

Certains doubles vitrages présentent des niveaux d'isolation très élevés (proches de ceux du triple vitrage) mais attention leur transmission lumineuse (valeur T_v ou TL) est très faible et peut devenir source d'inconfort.

Pour les vitrages, il faudra toujours un **justificatif** car il n'y a aucune valeur par défaut.

Pour limiter la surchauffe, il est possible de tenir compte d'une **ventilation nocturne**. Pour cela, il suffit de renseigner la **surface totale des fenêtres ouvrantes**.

Cet encodage doit être complet et précis et a un impact non négligeable sur l'indicateur de surchauffe.

Seules les parois de type « Fenêtre » ou « Fenêtre de toit » et ayant un environnement de type « Extérieur » peuvent être prises en compte pour ce calcul. Les portes ne sont pas comptabilisées.

Les règles pour déterminer cette surface varie selon

- le risque d'effraction de chaque fenêtre
- le type d'encodage

RISQUE D'EFFRACTION

Les définitions et principes exacts pour déterminer le type de risque d'effraction seront spécifiés par le Ministre. En attendant, il faut indiquer le risque d'effraction en tenant compte des principes décrits ci-dessous.

De par l'environnement, l'accessibilité, la surveillance sociale, les conditions d'occupation du bâtiment...

Pas de risque signifie qu'ouvrir en mode battant la fenêtre est possible car cela **n'augmente en rien** les risques d'intrusion.
 ➔ on considère le type d'ouverture «battant», sauf si la partie ouvrante est oscillante uniquement.

Risque faible signifie qu'ouvrir en mode battant la fenêtre est déconseillé car cela augmente les risques d'intrusion. **L'ouverture en mode oscillant est par contre tout à fait possible.**
 ➔ on considère uniquement le type d'ouverture «oscillant», même si la partie ouvrante est de type oscillo-battant.

Risque réel signifie qu'ouvrir la fenêtre, quel que soit le mode, est déconseillé car cela augmente les risques d'intrusion.
 ➔ on considère que la fenêtre n'est jamais ouverte, quelque soit son type d'ouverture. Les fenêtres présentant ce risque ne doivent pas être encodées.

Chaque surface de fenêtre doit être pondérée (multipliée) par le facteur de risque d'effraction.

Risque	Fenêtre battante ou coulissant	Fenêtre oscillo-battante	Fenêtre oscillante
Pas de risque	1	1	1/3
Risque faible	0	1/3	1/3
Risque réel	0	0	0

Calcul de l'aire

L'aire totale de la fenêtre doit être identique à celle encodée au niveau de la paroi.

Les fenêtres de type «Coulissant» peuvent être encodée comme «Battant». Pour le calcul de l'aire, la partie coulissante doit être considérée entièrement ouverte. Pour les châssis de type porte-fenêtre, la distinction entre «Fenêtre» et «Porte» se détermine par la présence ou non d'un dormant inférieur.

TYPE D'ENCODAGE

L'encodage de la surface totale des fenêtres ouvrantes se situe au niveau de chaque nœud «secteur énergétique» de l'arbre énergétique. Il est possible de choisir entre un encodage global en pourcent ou un encodage détaillé en m².

La méthode globale est une simplification d'encodage autorisée uniquement au «stade permis» lors de la déclaration initiale.

Au niveau de chaque fenêtre, il faut compléter l'onglet « Surface ouvrante »

C'est uniquement dans le cas où il n'y a pas de risque réel d'effraction ET où le châssis n'est pas fixe (c'est-à-dire, simple ouvrant, oscillo-battant ou coulissant) qu'une surface de fenêtre sera prise en compte. [→ 7.7](#)

Suivant le « stade du projet » (au niveau du nœud projet), l'encodage peut être différent.

Au « stade permis », le responsable PEB a le choix, au niveau du secteur énergétique, entre deux types d'encodage :

- **global** : un pourcentage est alors renseigné (autorisé uniquement pour la déclaration PEB initiale) [→ 2.10](#)

ou

- **détaillé** : à compléter ensuite au niveau de chaque paroi « fenêtre » (accessible dès la déclaration PEB initiale mais obligatoire pour la déclaration PEB finale - « stade finale » du projet) [→ 2.13](#)

Fenêtre	Volet	Surface ouvrante	Protections solaires	Ombrage
Châssis fixe : <input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non				
Risque d'effraction : Faible risque				
Surface du châssis s'ouvrant en oscillant : 1,82 m ²				
Proportion de surface ouvrante : 67,91 %				

Une fois, cet onglet complété au niveau de toutes les fenêtres, la somme de toutes des surfaces se retrouve au niveau de l'onglet « secteur énergétique » : surface totale des fenêtres ouvrantes.

Par défaut, la réglementation PEB fixe les différentes valeurs d'angle.

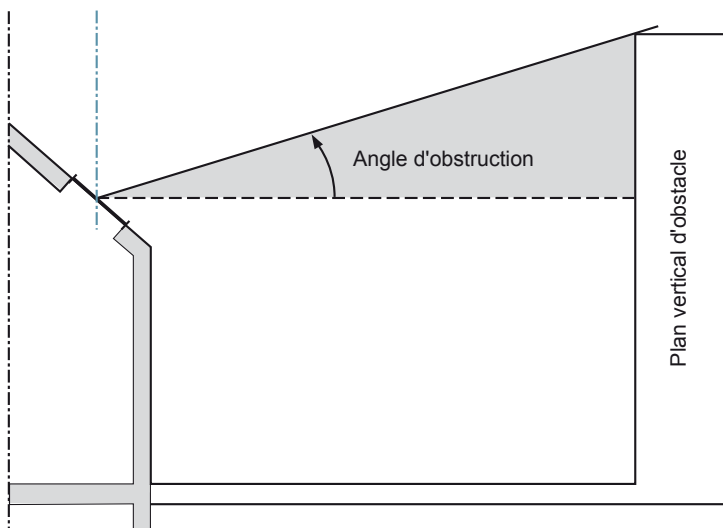
Pour le calcul détaillé, il faut détailler les 4 valeurs suivantes :

- l'angle d'obstruction
- l'angle de saillie à droite
- l'angle de saillie à gauche
- l'angle de saillie horizontale

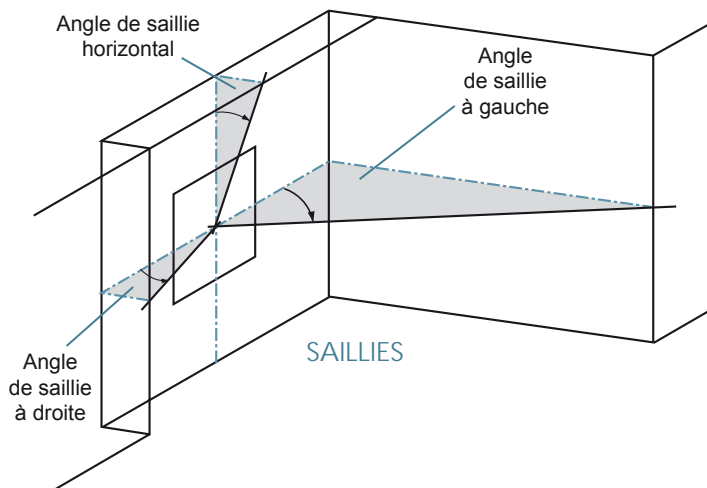
Par défaut, ces valeurs sont respectivement de :

- 25 % (chauffage), 15 % (refroidissement et surchauffe)
- 0 %
- 0 %
- 0 %

L'angle d'obstruction est déterminé par rapport à un axe vertical qui fait face à la fenêtre ; il est défini en partant du centre du vitrage et en visant le point haut de tout obstacle tel qu'un arbre (en situation estivale), un mur, des bâtiments environnants...



Les angles de saillies sont à définir pour toutes les avancées et débordements architecturaux. Il est possible de tenir compte du retrait du vitrage par rapport au plan de façade.



En cas de surchauffe évaluée par le logiciel, il est possible limiter la valeur de l'indicateur de surchauffe par différentes mesures.



Persiennes orientables



Stores extérieurs

Mettre en place une protection solaire pour les fenêtres exposées à un ensoleillement direct.

Le calcul PEB tient compte de la spécificité des protections solaires.

Dans ce cas, par fenêtre, il faut renseigner pour chaque protection solaire :

- leur type
 - o fixe
 - o mobile
 - à commande manuelle
 - à commande automatique; une telle commande exige un activateur piloté de manière automatique (moteur) et au moins un capteur d'ensoleillement par orientation de façade ou un détecteur d'absence qui referme la protection solaire en cas d'absence.
- leur plan de protection
 - o parallèle, dans le plan de la fenêtre, c'est le cas des volets battants, des volets roulants, des stores, des persiennes
 - o non parallèle, en dehors du plan de la fenêtre, comme les marquises, stores à projection et bannes solaires
- leur position
 - o à l'extérieur, assurément le système le plus efficace
 - o à l'intérieur
 - o intégré, lorsqu'elles sont situées entre deux vitrages.
- le facteur solaire combiné (si on n'utilise pas les valeurs par défaut) donnée technique à fournir par le fabricant et à joindre comme pièce justificative.

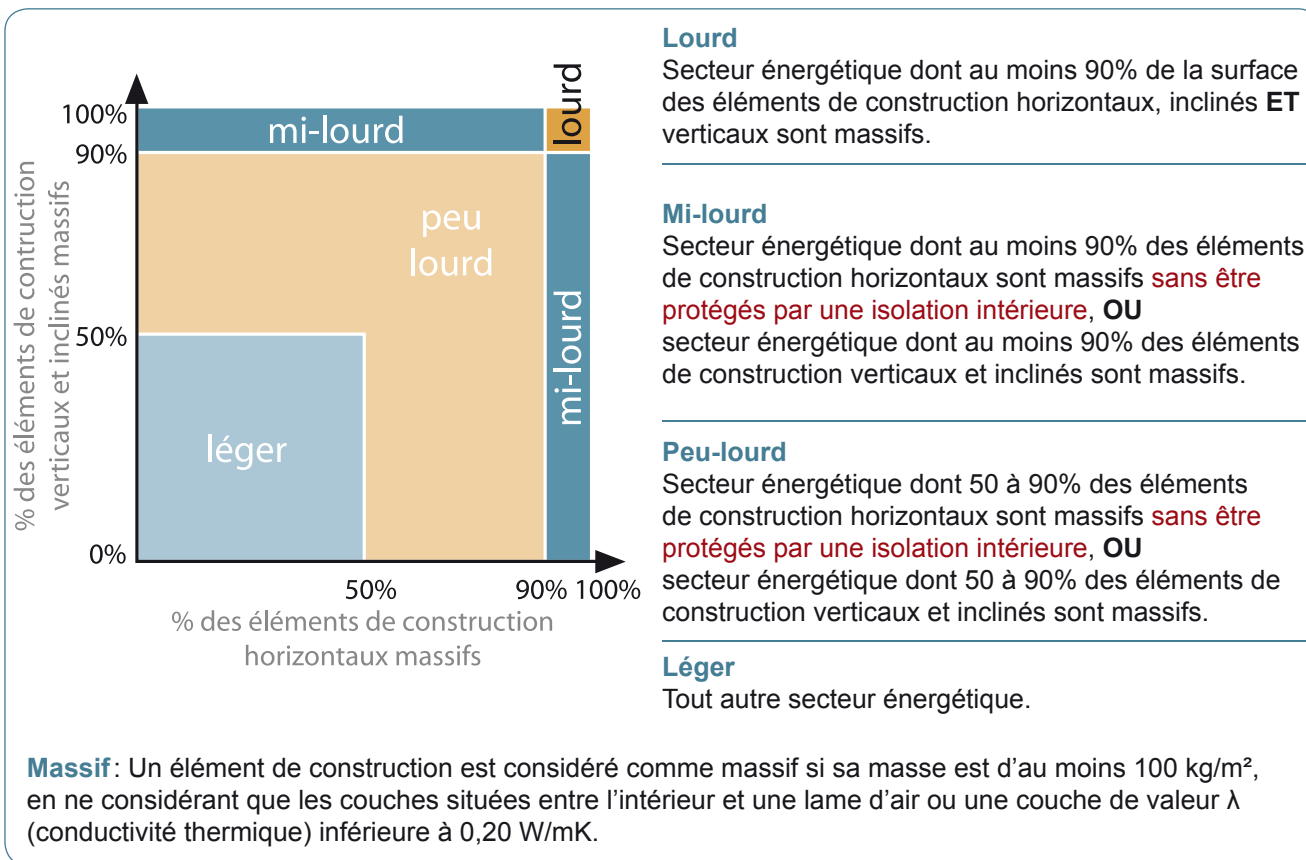
Réduire le facteur g du vitrage.

→ 7.6

Rehausser la masse thermique accessible.

Dans le cadre du calcul PEB, cette mesure implique une augmentation de l'inertie thermique du bâtiment et donc, à modifier sensiblement les compositions des différentes parois (onglet « inertie » de l'arbre énergétique).

L'inertie thermique ou capacité thermique effective caractérise **chaque secteur énergétique** d'un bâtiment ; elle se définit en 4 classes.



EXEMPLES - À titre indicatif

Quelques parois massives :	épaisseur
• maçonneries en brique pleine ou béton lourd	≥ 9 cm
• maçonneries en bloc creux de béton lourd	≥ 14 cm
• maçonneries en bloc de terre cuite alvéolée	≥ 14 cm
• maçonneries en pierre naturelle	≥ 9 cm
• maçonneries en bloc cellulaire	≥ 20 cm
• hourdis en terre cuite ou en béton	≥ 16 cm
• chapes lourdes en mortier	≥ 6 cm

Secteur énergétique délimité par :	Classe d'inertie
<ul style="list-style-type: none"> des parois verticales maçonnées en bloc creux de 14 cm avec moins de 10% des murs constitués de menuiserie (fenêtres, portes...), un plancher et une toiture plate constitués de hourdis 	lourd
<ul style="list-style-type: none"> des parois verticales maçonnées en bloc creux de 14 cm avec plus de 10% des murs constitués de menuiserie (fenêtres, portes...), un plancher et une toiture plate constitués de hourdis 	mi-lourd
<ul style="list-style-type: none"> des parois verticales maçonnées en bloc creux de 14 cm avec plus de 10% des murs constitués de menuiserie (fenêtres, portes...), un plancher constitué de hourdis et une toiture en charpente bois 	peu-lourd
<ul style="list-style-type: none"> des parois verticales en structure légères (bois), une dalle de sol en béton, un plancher intermédiaire et une toiture en bois 	léger

La capacité thermique des bâtiments BSE peut se déterminer de 3 façons ;

1. PAR DÉFAUT

La capacité thermique effective est considérée à 55 kJ/m²K par unité de surface d'utilisation du secteur énergétique, c'est l'équivalent d'une masse thermique accessible d'un béton de 3 cm d'épaisseur.

2. CALCUL SIMPLIFIÉ

La capacité thermique effective est basée sur la masse minimum de la structure du plancher par unité de surface d'utilisation et de la présence éventuelle de planchers surélevés et/ou de faux-plafonds ; à déterminer espace par espace.	Faux-plafond fermé ET plancher surélevé	Faux-plafond fermé OU plancher surélevé	PAS de faux-plafond fermé ET PAS de plancher surélevé	
	+	OU	+	
Moins de 100 kg/m²	55	55	55	
De 100 à 400 kg/m²	55	110	180	
Plus de 400 kg/m²	55	180	360	

Un faux-plafond est considéré fermé dès que plus de 85 % nets de la surface est couverte.

EXEMPLES

Moins de 100 kg/m²	Structure en bois
De 100 à 400 kg/m²	Hourdis en béton cellulaire de 600 kg/m² - 20 cm + chape de 8 cm
Plus de 400 kg/m²	Plancher en béton armé de 20 cm + chape de 8 cm

3. CALCUL DÉTAILLÉ

Il faut tenir compte de la masse active de tous les éléments structurels situés dans le secteur énergétique ou enveloppant le secteur, les parois intérieures non portantes n'étant pas prise en compte, suivant la formule simplifiée :

$$C = \sum \rho_k \cdot c_k \cdot d_k \cdot A_k$$

ρ_k masse volumique du matériau (kg/m³)

c_k chaleur spécifique du matériau (kJ/kg.K)

d_k épaisseur de l'élément de construction (avec $R_{max} < 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$, $d \leq 100 \text{ mm}$ et $d \leq$ moitié de l'épaisseur totale de la paroi)

A_k surface de la paroi considérée