



FRANCiAFLEX

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

Bien choisir sa fenêtre



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

Introduction

Les fenêtres sont aujourd'hui un des éléments les plus importants et les plus délicats à choisir dans nos habitations en raison des rôles contradictoires qu'on leur demande de remplir. Juger plutôt :

On demande à une fenêtre à la fois de :

ISOLER	et	AERER
ECLAIRER	et	OCCULTER
LAISSER ENTRER LE SOLEIL	et	SE PROTEGER DU SOLEIL
VOIR L'EXTERIEUR	et	PRESERVER SON INTIMITE

Autrefois assimilées à un mal nécessaire, les fenêtres étaient une source de déperdition d'énergie. Aujourd'hui, **correctement choisis**, et grâce aux progrès techniques effectués sur les vitrages, les matériaux et la mise en œuvre, elles permettent, dans de nombreux cas, de laisser entrer plus d'énergie solaire, durant la période de chauffage, qu'elles ne perdent de chaleur.

Alors comment choisir la fenêtre la mieux adaptée à ses besoins? Ce guide vous explique très simplement la thermique de la fenêtre et vous indique quels sont les critères à prendre en compte pour effectuer le meilleur choix.

Les coefficients importants à connaître

Il existe 3 coefficients importants à connaître pour bien choisir une fenêtre.

1. La transmission thermique : U_w

C'est quoi ?

C'est le coefficient de transmission thermique. Il traduit la capacité de la fenêtre à transmettre la chaleur.

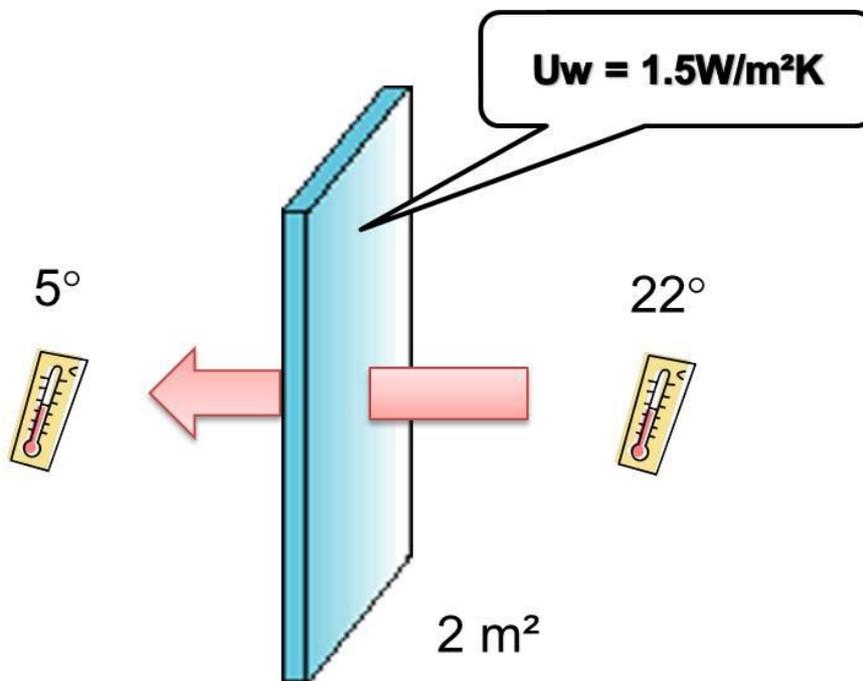
Il s'exprime en W/m^2K . (Watt par mètre carré et degré)

Comment ça marche ?

C'est le nombre de watts qui traverse une fenêtre de $1m^2$ en 1 heure pour un écart de température de 1 degré entre l'intérieur et l'extérieur.

Prenons un exemple :

Une fenêtre de $2m^2$ présentant une transmission thermique U_w de $1.5 W/m^2K$ est installée dans une pièce dont la température intérieure est de $22^\circ C$ et la température extérieure de $5^\circ C$.



La déperdition sera : $1,5 \times 2\text{m}^2 \times (22^\circ - 5^\circ) = 51 \text{ W}$.

→ En 1 heure, 51 watts se sont échappés par ma fenêtre !

Notons au passage l'importance de la température de chauffage ! Si je chauffe mon logement à 19° au lieu de 22° , la perte de d'énergie baisse à 42 W !



Plus U_w est faible, plus la fenêtre est isolante

2. Le facteur solaire : Sw

C'est quoi ?

C'est le pourcentage d'énergie solaire transmis par la fenêtre à l'intérieur du logement. Il s'exprime en % ou en centième.

Comment ça marche ?

L'énergie solaire est une source d'énergie gratuite et inépuisable. Profitons-en ! Lorsqu'elle atteint notre fenêtre, une partie de l'énergie est transmise à l'intérieur de la pièce et contribue à la chauffer.

Il faut en profiter en hiver, car c'est autant d'énergie en moins à dépenser en chauffage, et la doser en été, car elle contribue à une surchauffe et est source d'inconfort.



Plus Sw est élevé, plus la chaleur entre

L'idéal serait d'avoir un facteur solaire Sw de la fenêtre qui soit variable :

- Elevé en hiver pour profiter des apports solaires gratuits et économiser du chauffage
- Faible en été pour doser les apports solaires et éviter d'avoir trop chaud.

3. La transmission lumineuse : TLw

C'est quoi ?

Appelé TLw (w encore pour window), c'est le pourcentage de lumière émise par le soleil qui entre par la fenêtre.

Comment ça marche ?

Lorsqu'elle arrive sur la fenêtre, seule une partie de la lumière naturelle pénètre à l'intérieur de la pièce. Plus cet apport de lumière naturelle est élevé, moins il est nécessaire de recourir à l'éclairage artificiel et plus on économise de l'énergie.



Plus TLw est élevé, plus la lumière entre

Récapitulons

Les 3 coefficients thermiques importants de la fenêtre sont :

- ✓ La transmission thermique : **Uw**
- ✓ Le facteur solaire : **Sw**
- ✓ La transmission lumineuse : **TLw**

Quelques ordres de grandeur

Un des composants essentiels d'une fenêtre est le vitrage. D'énormes avancées ont été effectuées depuis 30 ans parmi lesquelles on peut citer le double vitrage, les couches faiblement émissives, le remplacement de l'air par du gaz et le triple vitrage.

Voici donc pour 4 vitrages, les coefficients U, S et TL. Comme il s'agit de verre (glass en anglais) l'usage veut qu'on associe la lettre « g » à ces coefficients.

	Simple vitrage	Double vitrage 4-12-4 air	Double vitrage 4-16-4 faiblement émissif + gaz	Triple vitrage 4-16-4-16-4 faiblement émissif + gaz
Ug (W/m ² K)	6.0	3.0	1.1	0.7
Sg	85%	75%	60%	50%
TLg	90%	80%	80%	70%

Voici quelques valeurs courantes de fenêtres dans différents matériaux équipées de ces vitrages.

		Simple vitrage	Double vitrage 4-12-4 air	Double vitrage 4-16-4 faiblement émissif + gaz	Triple vitrage 4-16-4-16-4 faiblement émissif + gaz
Fenêtre bois	Uw	4.5 à 5.5 selon l'état	2.8	1.5	1.1
	Sw	60%	52%	42%	35%
	TLw	65%	55%	55%	>50%
Fenêtre PVC	Uw	4.5 à 5.5 selon l'état	4.5 à 6.0	1.4	1.2 à 1
	Sw	60%	52%	42%	35%
	TLw	65%	55%	55%	>50%
Fenêtre Alu avec rupture thermique	Uw		3.8	1.5 à 2	1.3 à 1.6
	Sw		55% à 60%	45%	37%
	TLw		60%	60%	50%
Fenêtre Alu sans rupture thermique	Uw	6.0	3.8 à 4		
	Sw	63%	55% à 60%		
	TLw	65%			



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

La fenêtre

Voyons comment tout cela fonctionne sur notre fenêtre. Fort des éléments ci-dessus, on peut déduire qu'il nous faut, pour l'hiver, une fenêtre avec : U_w très bas pour réduire les déperditions et Sw élevé pour profiter des apports solaires.

Dans la pratique, tout cela est plus compliqué ! En effet, une fenêtre qui s'opposera efficacement aux déperditions de chaleur s'opposera également aux apports solaires gratuits en hiver.

Si on choisit une fenêtre très isolante (U_w très faible) afin de minimiser les déperditions, alors le facteur solaire Sw est faible lui aussi, et on bénéficiera peu des apports solaires.

A l'inverse, si on opte pour une fenêtre qui laisse entrer l'énergie solaire (Sw important) alors la transmission thermique U_w augmente, tout comme les déperditions.

Comment bien choisir sa fenêtre ?

Influence du lieu de résidence

Le lieu de résidence est un élément essentiel dans le choix des équipements de la baie les mieux adaptés. Il conditionne deux paramètres :

- **L'ensoleillement** : l'énergie solaire est une source d'énergie gratuite et illimitée. Il convient de la capter en hiver et de s'en protéger l'été.
- **La température extérieure** : toutes les régions ne sont pas logées à la même enseigne concernant la température extérieure.



FRANCIAFLEX

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

Le saviez-vous ?

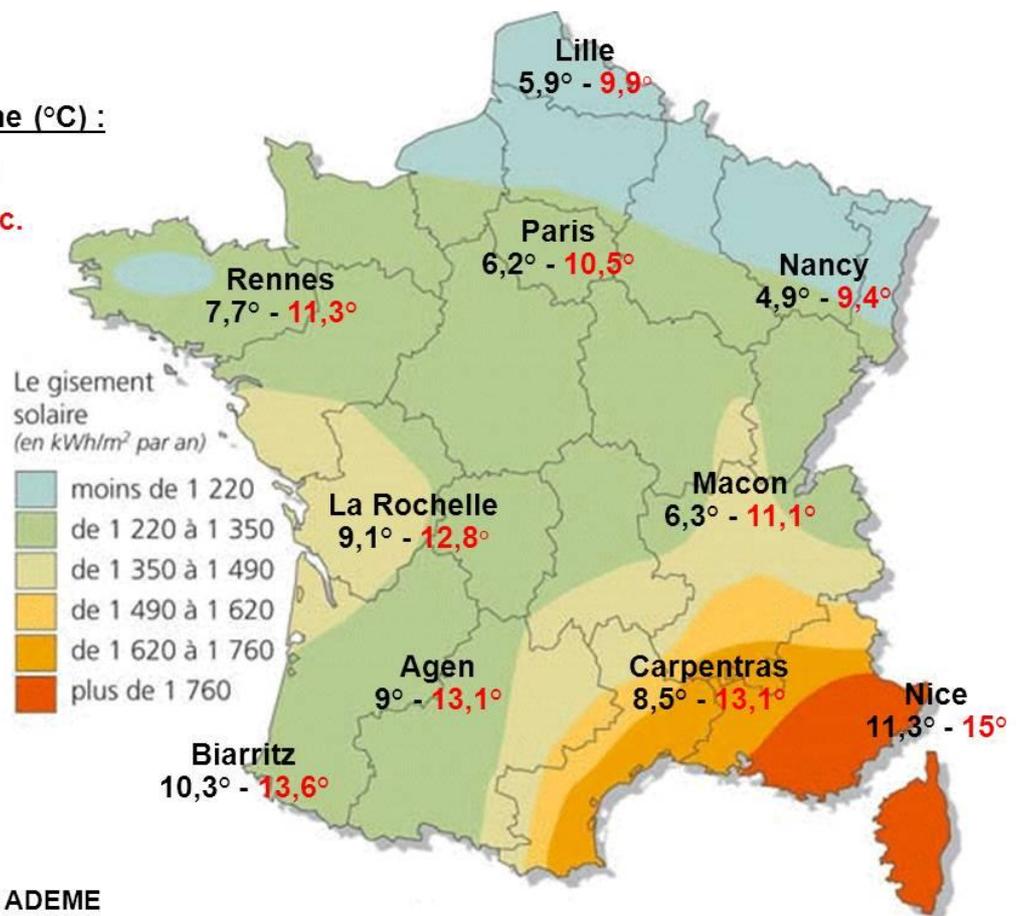
L'énergie solaire reçue par la terre pendant 1 heure suffirait à couvrir les besoins en énergie de toute l'humanité pendant 1 an !

La carte ci-dessous nous renseigne sur l'énergie solaire reçue en France, ainsi que sur les températures moyennes.

Température moyenne (°C) :

du 1^{er} oct au 30 avril

du 1^{er} janv. au 31 déc.



Source : ADEME

A la lecture de cette carte, on comprend aisément que la fenêtre la mieux adaptée ne sera pas la même à Nice, où l'ensoleillement est important et la température hivernale très douce, qu'à Lille, où l'ensoleillement est moindre et la température hivernale plus basse.

⇒ Le premier critère à prendre en compte dans le choix de la fenêtre est donc :

Quel est le climat de mon lieu de résidence ?

Influence de l'exposition

Comme chacun sait, les orientations sud bénéficient plus du rayonnement solaire que les orientations nord, est ou ouest. Dans la mesure du possible il convient de favoriser les orientations sud pour que le soleil, bas en hiver, puisse pénétrer dans l'habitation. Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'énergie solaire reçue sur une fenêtre dans différentes villes de France selon son orientation.

Energie Solaire (en KWh) reçue par période par 1 m² de baie vitrée verticale

Période	Période de chauffage 1 ^{er} oct. – 30 avril			Période de refroidissement 1 ^{er} mai – 30 sept.		
	Nancy	Paris	Nice	Nancy	Paris	Nice
Orientation						
Sud	380	390	610	440	430	510
Est ou Ouest	240	250	360	440	430	550
Nord	160	160	200	290	290	310
Température moyenne (°C)	4.9	6.2	11.3	15.8	16.4	20.3



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

Le saviez-vous ?

Du 1er octobre au 30 avril (généralement la période de chauffage), les fenêtres orientées au sud peuvent recevoir jusqu'à 700 KWh/m² d'énergie solaire soit l'équivalent de **700 cycles de machine à laver !**

⇒ Le second critère à prendre en compte dans le choix de ses fenêtres :

Comment mes fenêtres sont-elles orientées ?

Le bon choix

Nous comprenons donc maintenant que la meilleure fenêtre n'est pas forcément celle qui présentera les déperditions les plus faibles. Osons une métaphore ! Il ne nous viendrait pas à l'idée d'évaluer la rentabilité d'une entreprise uniquement en regardant ses dépenses. Nous raisonnons naturellement en termes de bilan entre les gains qu'elle enregistre et ses dépenses afin de juger de sa performance.

Et bien pour le choix des fenêtres, c'est pareil ! Il est nécessaire de prendre en compte les déperditions mais également les apports solaires, et de faire le bilan des deux durant la période de chauffage. Il faut raisonner en bilan énergétique et pas en uniquement en déperdition.

Ainsi, à Nice qui bénéficie d'un ensoleillement avantageux et où les hivers sont doux, ce serait une grosse erreur de choisir une menuiserie très isolante avec du triple vitrage (Uw : 1.1W/m²K, Sw : 35%, TLw 50%). Certes, nous n'aurions que très peu de déperditions, mais nous ne profiterions pas des apports solaires. Le meilleur bilan s'obtiendra avec une menuiserie du type aluminium équipée de double vitrage (Uw :



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

1.7W/m²K, Sw : 45%, TLw : 60%). Dans ce cas, les quelques déperditions consenties seront très largement compensées par les apports solaires.

En revanche, à Lille, où l'ensoleillement est moindre et l'hiver plus froid, il sera plus judicieux de privilégier une fenêtre plus isolante du type PVC double vitrage (Uw : 1.4W/m²K, Sw : 42%, TLw : 55%) afin de réduire les déperditions, quitte à sacrifier un peu les apports solaires qui de toutes façons ne seront pas très importants.

Le bon choix d'une fenêtre résulte donc d'un compromis entre les déperditions et les apports solaires, afin de maximiser le bilan énergétique.

Le saviez-vous ?

Les fenêtres à triple vitrage sont à réserver uniquement aux orientations nord et dans les régions où les hivers sont rigoureux et faiblement ensoleillés. Partout ailleurs, une fenêtre à double vitrage présentera un meilleur bilan thermique.

Cette prise de conscience récente de la nécessité de prendre en compte ces apports solaires est renforcée à la fois par la réglementation thermique RT2012 et les incitations fiscales dans le cas de la rénovation.

En effet, si la **RT2012** impose une surface minimum de fenêtre égale à 16% de la surface habitable, c'est bien parce que le législateur a pris conscience que la fenêtre n'est plus un mal nécessaire dans l'habitation, mais qu'elle peut être un composant à **énergie positive**, c'est-à-dire qu'elle peut laisser entrer plus d'énergie qu'elle n'en perd !



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET CONFORT DE LA BAIE

Enfin, s'agissant du Crédit d'impôt, les critères techniques ont longtemps porté uniquement sur une valeur maximale de U_w , synonyme de déperdition. Ils ont évolué, en prenant maintenant en compte le facteur solaire de la fenêtre, et sont accordés pour les fenêtres présentant les caractéristiques thermiques suivantes :

Cas 1 : $U_w \leq 1.3$ et $Sw \geq 0.30$ correspondant aux fenêtres conseillées dans les régions froides et peu ensoleillées

Ou

Cas 2 : $U_w \leq 1.7$ et $Sw \geq 0.36$ correspondant aux fenêtres conseillées dans les régions aux hivers doux et ensoleillés.