

LE COFFRE DE VOLET-ROULANT,

Un atout pour la RT 2012 !

LES DIFFÉRENTS TYPES DE COFFRES

LES CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DES COFFRES

POURQUOI UN COFFRE EST INDISPENSABLE EN BBC ?



LES DIFFÉRENTS TYPES DE COFFRES

P. 2

LES CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DES COFFRES

P. 6

POURQUOI UN COFFRE EST INDISPENSABLE EN BBC ?

P. 9

La **nouvelle réglementation thermique** modifie en profondeur la conception des nouveaux bâtiments.

Conception bioclimatique, prise en compte détaillée des parois vitrées et de leurs protections, confort d'été ...

Les architectes et les bureaux d'études thermiques doivent faire face à de **nouvelles exigences** et il est parfois difficile d'appréhender clairement les performances des coffres de volets roulants lors du calcul thermique.

A défaut de connaître les vraies performances de ces produits, certains bureaux d'études continuent à utiliser les valeurs par défaut de la RT2005, valeurs pénalisantes et très éloignées des performances actuellement atteintes par les dernières générations de coffres.

L'atteinte du niveau BBC n'en est que plus difficile.

Considérant que ces produits constituent quoi qu'il en soit des éléments peu performants, d'autres bureaux d'études suppriment purement et simplement tous les coffres de volets roulants, se privant donc de protections mobiles efficaces en hiver comme en été.

Un coffre de volet roulant n'est effectivement pas un mur isolé !

Pourtant, les coffres renferment par nature un volet roulant dont l'apport sur la thermique et le confort du bâtiment est désormais nécessaire pour la conception de bâtiments BBC performants et « habitables » en hiver comme en été.

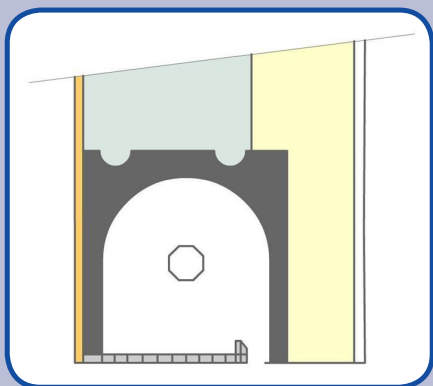
Explications ...

LES DIFFÉRENTS TYPES DE COFFRES

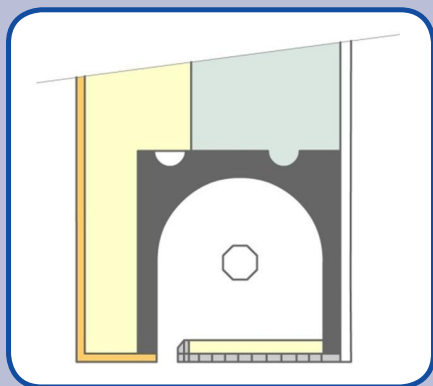
Les coffres de volets roulants qui peuvent être utilisés dans la construction neuve sont de cinq types. Des solutions existent pour tous les types de construction : isolation répartie, isolation intérieure, isolation extérieure, ossature bois.

LES COFFRES « TUNNEL » :

Coffres intégrés à la maçonnerie sous le linteau.



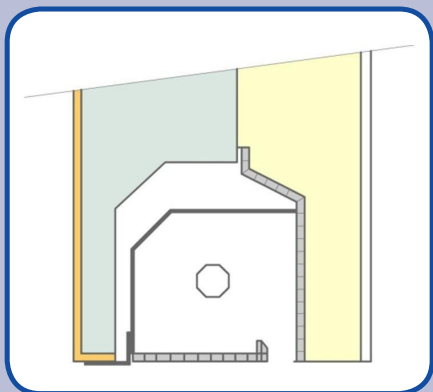
Principe du coffre tunnel,
isolation par l'intérieur



Principe du coffre tunnel,
isolation par l'extérieur

LES COFFRES DEMI-LINTEAU :

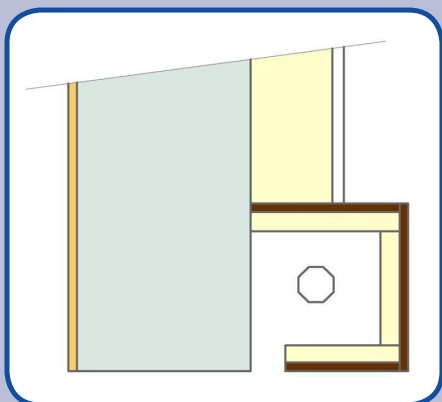
Coffres de volet roulant destinés à être intégrés dans une réservation de maçonnerie.



Principe du coffre demi-linteau,
isolation par l'intérieur

LES COFFRES MENUISÉS :

L'enroulement du tablier du volet se fait dans un caisson isolé en bois à l'intérieur de la pièce.

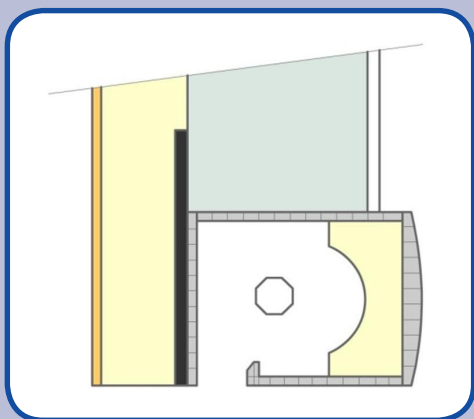


Principe du coffre
menuisé

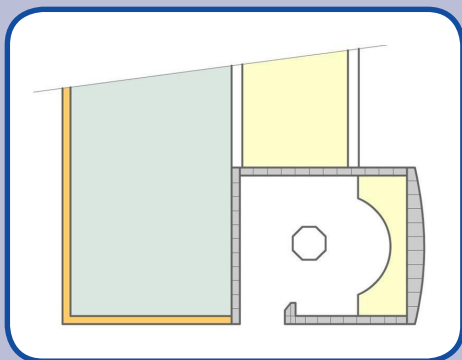
LES DIFFÉRENTS TYPES DE COFFRES

LES COFFRES DE BLOC-BAIE :

Destinés au neuf et à la rénovation, ces coffres sont assemblés en usine sur une menuiserie. L'ensemble est ensuite installé dans la baie.



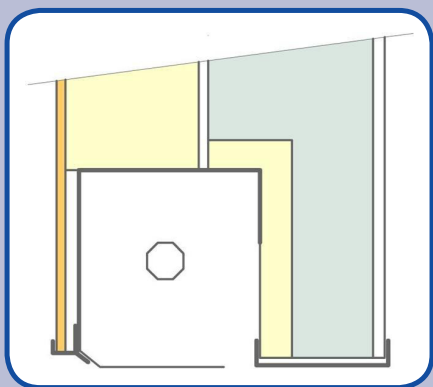
Principe du coffre de bloc-baie,
isolation par l'extérieur



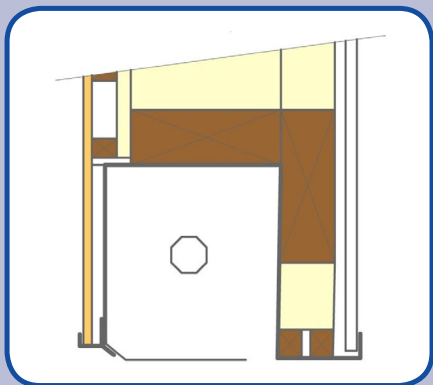
Principe du coffre de bloc-baie,
isolation par l'intérieur

LES COFFRES « EXTÉRIEURS » :

Coffres de volet roulant posés en applique extérieur, principalement destinés à l'isolation thermique par l'extérieur.



Principe du coffre « extérieur »,
structure traditionnelle



Principe du coffre « extérieur »,
ossature bois

LES CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DES COFFRES

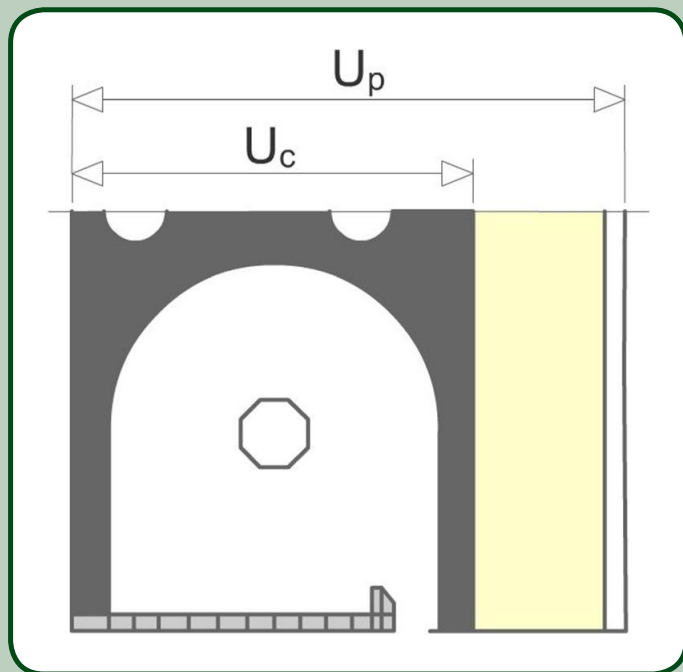
Les coffres de volets roulants sont caractérisés par trois valeurs :

- LE COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE DU COFFRE SEUL U_c
- LE COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE DU COFFRE DANS L'ENSEMBLE DE LA PAROI U_p

A l'image des parois opaques, les coefficients U_c et U_p s'expriment en $W/m^2.K$ et caractérisent la capacité d'isolation des coffres : plus la valeur est faible, plus le coffre est isolant.

- LA PERMÉABILITÉ À L'AIR

Les classes de perméabilité à l'air des coffres s'échelonnent de C1 à C4, de la performance la plus faible à la plus élevée. Les classes C3 ou C4 sont nécessaires pour les bâtiments devant répondre à la RT2012.



Caractérisation des coefficients U_c et U_p

Le tableau suivant indique des valeurs courantes de U_c / U_p et de perméabilité à l'air tirées des Avis Techniques délivrés par le CSTB. Les valeurs de U_c / U_p indiquées sont des exemples, les performances finales dépendant de la configuration choisie (type de montage, épaisseur du doublage, ...).

Valeurs types d'isolation thermique et de perméabilité en fonction des types de coffres

| TYPE DE COFFRES | ISOLATION THERMIQUE | PERMÉABILITÉ À L'AIR |
|-----------------------------|---|---|
| Coffres tunnel | U_c toujours inférieur à $1,5 \text{ W/m}^2.\text{K}$ et jusqu'à $0,33 \text{ W/m}^2.\text{K}$ en coffre nu. (Valeurs inférieures avec un complément d'isolant : U_p jusqu'à $0,23 \text{ W/m}^2.\text{K}$ avec un doublage de 160 mm.) | Toujours supérieure ou égale à C3 |
| Coffres demi-linteau | Les valeurs de U_c / U_p sont données en fonction de l'épaisseur d'isolant associé : de $0,52 \text{ W/m}^2.\text{K}$ pour un doublage de 100 mm jusqu'à 0,26 pour un doublage de 160 mm | La perméabilité à l'air des coffres est évaluée par essai dans le cadre des Avis Techniques. Les valeurs atteintes ne sont pas déclarées. |
| Coffres blocs-baies | Ce type de coffre peut avoir des parties qui se projettent à l'intérieur de la pièce. Dans ce cas, le U_c dépend de la longueur du coffre et de son insertion dans le doublage. Par exemple, pour un coffre de 1,5 m, U_c est compris entre 0,67 et $1,8 \text{ W/m}^2.\text{K}$. Certains de ces coffres, ne se projetant pas vers l'intérieur, peuvent atteindre des U_c compris entre 0,5 et $0,7 \text{ W/m}^2.\text{K}$. | Cependant, depuis 2012, seuls les coffres classés au minimum C2 sont éligibles. A compter de 2014, seuls les coffres classés C3 pourront disposer d'un Avis techniques. |
| Coffres menuisés | Ces produits ne sont pas sous avis techniques. Certains fabricants annoncent un U_c inférieur à $1,52 \text{ W/m}^2.\text{K}$. Ces valeurs sont améliorées en fonction des épaisseurs et du type d'isolant complémentaire utilisé. | Ces produits ne sont pas sous avis techniques |

LES CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DES COFFRES (2/2)

Les propriétés d'isolation des coffres de volets roulants ont un impact significatif sur la consommation globale des bâtiments. Le tableau ci-dessous présente les résultats de simulations thermiques ⁽¹⁾ réalisées sur une maison individuelle type.

Consommation de chauffage en kWh/m².an en fonction du coefficient U_c pour une maison individuelle type

| ZONE | H1a | H2b | H3 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| U _c = 3 W/m ² .K | 29,77 | 16,66 | 5,65 |
| U _c = 2 W/m ² .K | - 2 (- 6,7 %) | - 1,22 (- 7,3 %) | - 0,76 (- 13,4 %) |
| U _c = 1,4 W/m ² .K | - 3 (- 10,1 %) | - 2,21 (- 13,3 %) | - 1,08 (- 19,1 %) |
| U _c = 0,4 W/m ² .K | - 4,73 (- 15,9 %) | - 3,44 (- 20,6 %) | - 1,73 (- 30,6 %) |

Le point de comparaison de ces calculs est la valeur U_c de 3 W/m².K .

Elle correspond au garde-fou fixé par la RT2005 encore utilisée par certains bureaux d'études pour la RT2012, alors que tous les coffres actuellement disponibles sur le marché ont une valeur de U_c inférieure.

Il appartient donc aux bureaux d'études de considérer la performance réelle du coffre sélectionné.

Comme le montre le premier tableau, la nouvelle réglementation a conduit au développement de nouveaux produits dont les performances sont sans communes mesures avec cette valeur garde-fou. **Il est donc indispensable d'utiliser les vraies caractéristiques des produits pour effectuer les simulations thermiques et bénéficier ainsi des gains apportés par les volets roulants.**

⁽¹⁾ Etude réalisée par le bureau d'étude TBC pour le compte du SNFPSA en avril 2010

POURQUOI UN COFFRE EST INDISPENSABLE EN BBC ? (1/3)

Un coffre de volet roulant est par nature associé à un ... volet roulant ! Or, ces produits apportent un gain significatif sur la consommation des bâtiments et sur le confort thermique des occupants.

LE GAIN SUR LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE

La capacité d'isolation d'un volet roulant est caractérisée par sa résistance thermique additionnelle ΔR en $m^2.K/W$. Plus le ΔR est élevé, plus le volet est isolant.

La capacité d'isolation d'une fenêtre associée à un volet fermé est caractérisée par le coefficient thermique U_{ws} (calcul selon l'EN ISO 10077-1). Plus le U_{ws} est faible, plus l'ensemble est isolant.

Le tableau suivant présente l'apport d'un volet sur deux fenêtres types utilisées en bâtiments neufs. Les valeurs de ΔR considérées sont :

- 0,08 $m^2.K/W$, par exemple un store extérieur très perméable,
- 0,15 $m^2.K/W$, par exemple un volet roulant en aluminium standard,
- 0,25 $m^2.K/W$, par exemple un volet roulant étanche.

Apport du volet roulant sur la capacité d'isolation de deux fenêtres types

| | Fenêtre aluminium à double vitrage argon faiblement émissif $U_w = 1,8$ | | | Fenêtre PVC à triple vitrage argon faiblement émissif $U_w = 1,2$ | | |
|---|--|--------|--------|--|--------|--------|
| | ΔR ($m^2.K/W$) | | | ΔR ($m^2.K/W$) | | |
| | 0,08 | 0,15 | 0,25 | 0,08 | 0,15 | 0,25 |
| U_{ws} ($W/m^2.K$) | 1,57 | 1,42 | 1,24 | 1,09 | 1,02 | 0,92 |
| Amélioration | 12,6 % | 21,3 % | 31,0 % | 8,8 % | 15,2 % | 23,0 % |

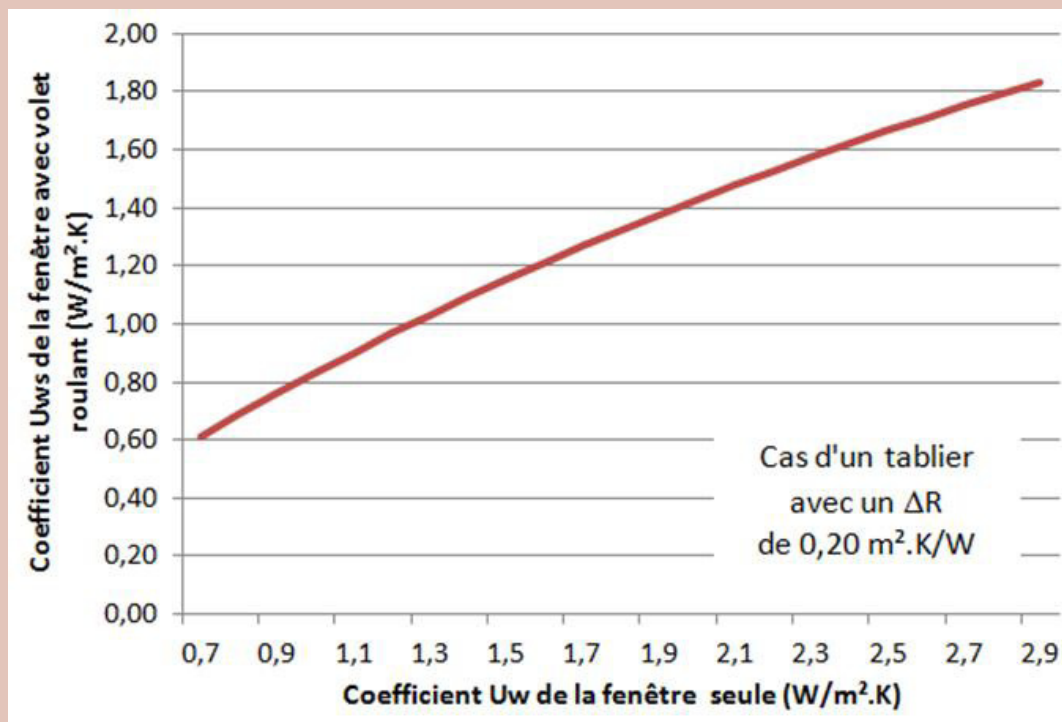
POURQUOI UN COFFRE EST INDISPENSABLE EN BBC ?

LE GAIN SUR LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE (SUITE)

Dans tous les cas, le volet roulant diminue la valeur du coefficient U de la fenêtre ($U_{ws} < U_w$) et par conséquent réduit les déperditions thermiques et donc les consommations de chauffage. Un volet étanche améliore ainsi de 31% la capacité d'isolation d'une fenêtre aluminium courante équipée d'un double vitrage et de 23% celle d'une fenêtre PVC à triple vitrage.

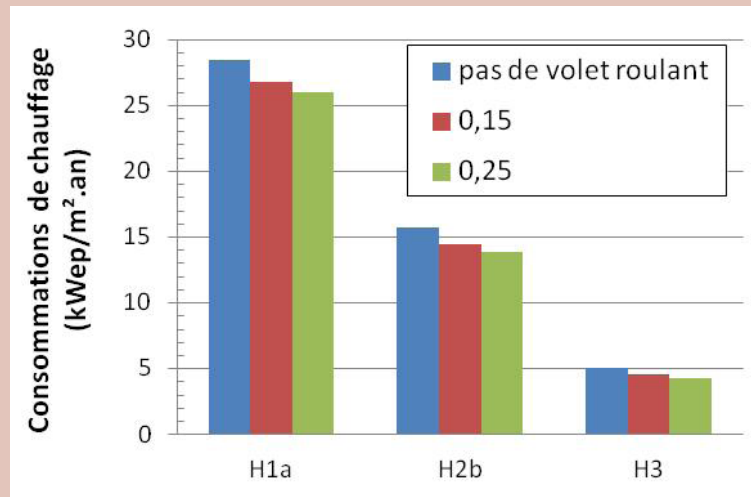
La figure ci-dessous, tirée de la formule de l'EN ISO 10077-1, présente l'effet d'un volet roulant ayant un ΔR de $0,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ sur une fenêtre.

Effet d'un volet roulant sur l'isolation d'une fenêtre



À l'échelle d'un bâtiment, les gains sur les consommations d'énergie sont également significatifs. Le tableau suivant présente les résultats de simulations thermiques ⁽¹⁾ sur une maison individuelle comparant les consommations de l'habitation équipée ou non de volets roulants.

Consommation de chauffage en kWhep/m².an en fonction du coefficient ΔR pour une maison individuelle type ⁽²⁾



Grâce à ces simulations, on peut estimer que le gain apporté par un volet roulant sur les consommations de chauffage d'une maison individuelle peut atteindre **9%** par rapport à la consommation d'une maison sans volets roulants.

Dans les configurations les meilleures, l'économie de chauffage peut atteindre **2 kWhep/m².an**.

| Zones | | H1a | H2b | H3 |
|------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Sans volet | | 28,43 | 15,76 | 5,04 |
| Avec volet | $\Delta R = 0,15$ | - 1,66 (- 5,8 %) | - 1,31 (- 8,3 %) | - 0,47 (- 9,3 %) |
| | $\Delta R = 0,25$ | - 2,46 (- 8,7 %) | - 1,85 (- 10,8 %) | - 0,79 (- 15,7 %) |

⁽¹⁾ Etude réalisée par le bureau d'étude TBC pour le compte du SNFPSA en avril 2010

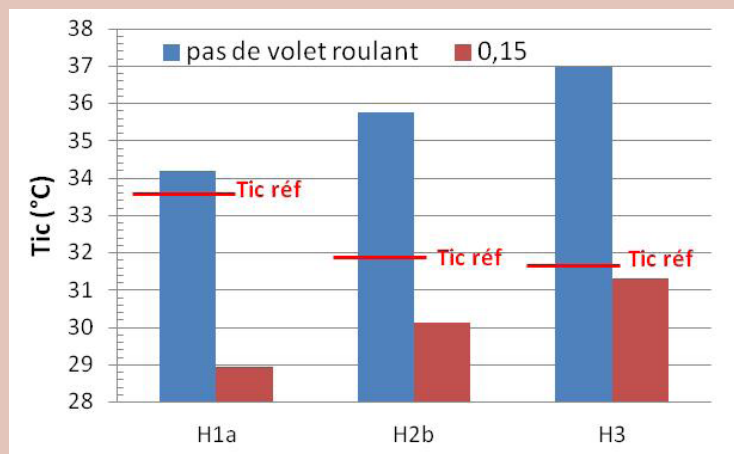
⁽²⁾ Uc considéré : 1,4 W/m².K

LE GAIN SUR LE CONFORT D'ÉTÉ

Avec l'augmentation de l'isolation des bâtiments, le confort d'été devient déterminant pour l'habitabilité des nouvelles constructions. En effet, si jusqu'à maintenant, les risques de surchauffes n'étaient limités qu'à quelques jours par an, la période sensible s'étale désormais sur plusieurs mois. C'est d'ailleurs ce que montre le rapport « retours d'expériences dans les bâtiments à basse consommation & risque de non-qualité » ⁽¹⁾.

Le tableau ci-dessous montre l'impact des volets roulants sur la température intérieure conventionnelle en comparant une maison avec et sans volets ⁽²⁾.

Température intérieure conventionnelle pour une maison individuelle type équipée ou non de volets roulants.



| Zones | H1a | H2b | H3 |
|---------------|-----------|----------|----------|
| Tic référence | 33,57 °C | 31,90°C | 31,63°C |
| Sans volet | 34,21 °C | 35,76°C | 36,98°C |
| Avec volet | - 5,24 °C | - 5,61°C | - 5,64°C |

En moyenne, l'utilisation de volets roulants permet d'abaisser la température intérieure de plus de **5°C**.

Cette étude montre que le respect de l'exigence réglementaire relative au confort d'été (Tic projet ≤ Tic référence) **n'est possible qu'avec l'utilisation de volets roulants, quelle que soit la zone climatique.**

⁽¹⁾ <http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr/regles-de-lart/detail/rapport-2011-de-letude-rex-bbc-risques.html>

⁽²⁾ Le critère de confort d'été de la RT2012 est en cours de modification. Pour l'heure, le critère de la RT2005 perdure.

Pour en savoir plus sur les avantages thermiques
des volets roulants,
en hiver comme en été,
consultez le site Internet :

www.volet-isolant.com

Editeur : **SNFPSA**

*Syndicat National de la Fermeture, de
la Protection Solaire et des professions
Associées*

10 rue du Débarcadère
75852 PARIS CEDEX 17

Tél. : 01 40 55 13 00

Fax : 01 40 55 13 01

www.fermeture-store.org

Ce guide vous a été remis par :



PROFALUX

Protection extérieure et confort intérieur

www.profalux.com

Les coffres de volets roulants ont tous les atouts pour faire partie des éléments indispensables aux constructions neuves.

Evalués par des Avis Techniques du CSTB,
leurs caractéristiques techniques en termes d'isolation thermique et de perméabilité à l'air permettent d'atteindre aisément le niveau exigé par la RT2012.

Les volets roulants intégrés aux coffres apportent un gain significatif à la consommation de chauffage (jusqu'à 9%) et de confort d'été (réduction de 5°C en période chaude).

Intégrer des volets roulants,
c'est donc assurer des points supplémentaires lors de l'étude thermique et garantir le respect des exigences de confort d'été.

C'est proposer une
construction efficace, confortable et sûre
tout en préservant l'esthétique du bâtiment...

Dans un contexte en perpétuelle évolution, tant par la réglementation thermique que par l'évolution des performances des produits, architectes et bureaux d'études thermiques doivent faire face à de nouvelles exigences qui modifient en profondeur la conception des nouveaux bâtiments.

Ce document explique en quoi les volets roulants et leurs coffres sont aujourd'hui incontournables mais surtout efficaces pour répondre aux exigences de la réglementation thermique 2012.

