



- Contexte de réhabilitation
- Objectifs de performance
- Critères de choix
- Information devis
- Interfaces et travaux induits
- Points de vigilance
- Alternatives au remplacement
- Protections solaires



Les menuiseries extérieures, portes et fenêtres, assurent plusieurs fonctions : l'apport de lumière et de chaleur, l'étanchéité à l'air et à l'eau, l'isolation thermique et/ou phonique. Les menuiseries participent aux **déperditions thermiques\*** d'un logement pour 10 et 15% en moyenne. Mais selon le niveau de performance existant, l'orientation, le nombre et la taille des baies ce pourcentage varie fortement d'un logement à l'autre.

Le choix de leur maintien ou de leur remplacement résultera de l'optimisation de tous ces critères, de l'état initial et du projet global envisagé.



Le remplacement des menuiseries  
a un impact positif sur :

### Le confort

Diminution ou suppression des **parois froides\***  
Réduction des bruits extérieurs  
Amélioration du confort visuel (possibilité  
d'augmenter le clair de jour)

### La consommation énergétique

Diminution de la consommation de chauffage (Entre 3  
et 10% en moyenne de gain énergétique en fonction  
de la surface vitrée de **l'enveloppe\*** et de  
l'orientation des baies)

### La valorisation du logement

Amélioration de l'aspect des façades et du décor  
intérieur

## 📌 Ce qu'il faut retenir !

- Choisir des menuiseries de bonne qualité, étanches à l'air et thermiquement très performantes
- Assurer la ventilation nécessaire du logement et prévoir les entrées d'air selon le système de VMC choisi
- Prévoir des protections solaires
- Exiger une mise en œuvre soignée et traitant efficacement et de façon pérenne l'étanchéité à l'air
- Associer ou anticiper le remplacement des menuiseries avec des travaux d'isolation des murs

\* Voir Glossaire



## Contexte de réhabilitation

Les principales questions à se poser avant de prendre une décision de remplacement :

- De quelle nature sont les menuiseries existantes ? (forme, taille, matériaux...)
- Quel est le contexte climatique ? (région, altitude, exposition au vent et à la pluie, végétation...)
- Comment les utilise-t-on ? (nature des pièces, ouverture fréquente, utilisation des volets,...)



Source Effilogis

Les réponses permettront de choisir le matériau, le mode de pose et d'ouverture les plus adaptés.

- Présentent-elles un intérêt architectural à conserver ?
- Il y a-t-il des contraintes réglementaires ou techniques (règlement de copropriétés, protection de patrimoine...) ? Si oui, il faudra s'orienter vers une des solutions alternatives décrites plus loin
- Dans quel état sont-elles ?
  - si elles ne sont pas en parfait état, leur remplacement est la meilleure solution
  - si elles sont en bon état, il faudra vérifier également l'étanchéité à l'air tout autour du **dormant\*** et si nécessaire procéder à un **calfeutrement\*** à l'aide de produits adaptés.



Source Ajena

➤ L'isolation acoustique et/ou thermique est-elle satisfaisante ? Seules les menuiseries performantes récentes (après 2010) répondent aux exigences actuelles et sont "BBC-compatibles". Si les fenêtres existantes présentent des défauts acoustiques, c'est l'occasion de les remplacer par de nouvelles qui allieront ces deux qualités recherchées.

- Le logement dispose-t-il d'un système de VMC ?
  - si oui, des entrées d'air doivent être prévues sur les menuiseries à conserver et/ou à changer pour une VMC simple flux. En revanche, pour une VMC double flux aucune entrée d'air sur les menuiseries n'est à prévoir.
  - si non, installer de nouvelles menuiseries améliore le niveau d'étanchéité à l'air du logement et le renouvellement de l'air intérieur ne sera pas suffisant. L'installation d'un système de VMC devient une nécessité !

## ❶ Quels autres travaux doivent être entrepris ?

Il faut toujours commencer par changer les fenêtres avant de procéder à l'isolation d'un mur par l'intérieur. Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, l'idéal est de coupler ces deux interventions afin d'assurer la continuité de l'isolant entre le mur et la nouvelle menuiserie.

Les **embrasures\*** des fenêtres devront être isolées en cas d'isolation par l'intérieur de même que les **tableaux\*** en cas d'isolation par l'extérieur.



Source Effilogis

### SOS Fiches



"Ventilation"

## Objectifs de performance

Performances thermiques générales	<p>Cas général : <math>Uw^* \leq 1,3 \text{ W/m}^2.K</math> et <math>Sw^* \geq 0,3</math> (ou <math>Uw \leq 1,7</math> et <math>Sw \geq 0,36</math>)<sup>1</sup></p> <p>En toiture : <math>Uw \leq 1,5</math> et <math>Sw \leq 0,36</math></p> <p>Double fenêtre devant une fenêtre existante : <math>Uw \leq 1,8</math> et <math>Sw \geq 0,32</math></p> <p>Porte d'entrée : <math>Ud \leq 1,7 \text{ W/m}^2.K</math> (Marquage CE, Label Acotherm classe Th9 ou supérieur)</p> <p>Plus la valeur <math>Uw^*</math> (et <math>Ud^*</math>) est faible et plus la menuiserie est performante thermiquement</p> <p>Plus la valeur <math>Sw^*</math> est élevée et plus les apports solaires sont importants</p>
Performances thermiques du vitrage	<p><b>Double vitrage à faible émissivité</b> : <math>Ug^*</math> de 1,2 à 1 <math>\text{W/m}^2.K</math></p> <p><b>Triple vitrage</b> : <math>Ug</math> de 0,7 à 0,5 <math>\text{W/m}^2.K</math> (attention au poids du verre : 30kg/m<sup>2</sup> contre 20 pour du double, les fenêtres seront donc plus massives.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le <b>facteur solaire*</b> doit être le plus élevé possible (<math>Sw &gt; 0,5</math> minimum) pour bénéficier des apports solaires d'hiver.</li> <li>surcoût non proportionnel au gain énergétique par rapport au double vitrage.</li> <li>investissement à privilégier pour des façades orientées au Nord et éventuellement à l'Est ou pour des logements situés au-dessus de 800m d'altitude</li> </ul>
Étanchéité à l'air	<p><b>Classement AEV</b>: résistance de la menuiserie aux éléments AIR - EAU - VENT</p> <p><b>AIR</b> : la perméabilité à l'air est notée de 1 (faible) à 4 (très bon)</p> <p><b>EAU</b> : L'étanchéité à l'eau est notée sur une échelle de 9 : de 1A (très faible) à 9A (très bon). <i>Si la note est suivie de la lettre B, la fenêtre est sensée être installée sous une avancée de toit : seule la partie inférieure de la fenêtre a donc été testée !</i></p> <p><b>VENT</b> : La résistance au vent est notée selon 2 critères :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la résistance à la pression du vent est notée de 1 (faible) à 5 (forte)</li> <li>la déformation de la fenêtre est notée de A (faible) à C (très faible)</li> </ul>
Acoustique	<p>Selon l'exposition au bruit extérieur, choisir des indices d'affaiblissement acoustique élevés :</p> <p>4 classes pour les menuiseries : AC1 à AC4 et 6 classes pour les vitrages : AR1 à AR6</p>

1. Il s'agit des valeurs minimales pour bénéficier du CITE 2015, de l'EcoPTZ et des CEE

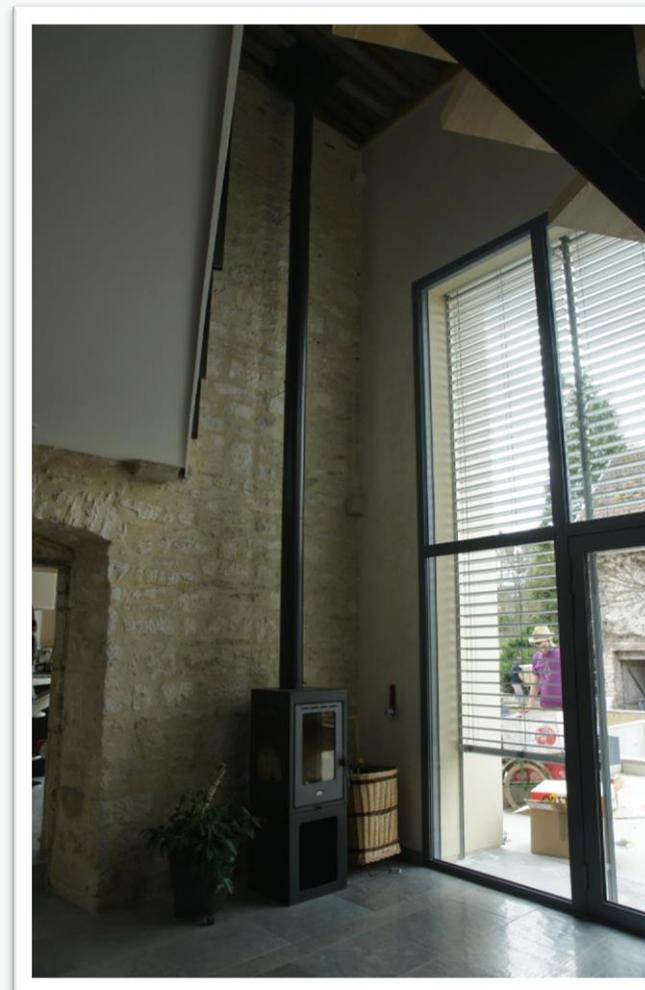
## Critères de choix

	Bois	Bois Alu	Alu	PVC
Performances	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellente isolation thermique et acoustique</li> <li>• Durabilité : 30 ans labels FSC ou PEFC (éviter les bois exotiques non labellisés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellente isolation thermique et acoustique</li> <li>• Très bonne résistance à la pluie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne isolation si <b>rupture des ponts thermiques (RPT)</b></li> <li>• Durabilité dans le temps : 50 ans</li> <li>• Faible isolation acoustique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très bonne isolation thermique</li> <li>• Très bonne résistance à la pluie</li> <li>• Durabilité : 30 ans</li> </ul>
Recyclage	Recyclable à 100% Participe à la gestion des forêts	Recyclable	Bon recyclage de l'alu	En théorie recyclable à 100% (mais seul 3% l'est actuellement. La filière de recyclage démarre seulement)
Energie grise en kWh/m <sup>2</sup> de menuiserie	274 	430 	609 	523 
Impact sur les émissions de GES (transport, transformation, mise en œuvre) en kg de CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	-4 	34 	111 	58 



Fenêtre Bois, Source Effilogis

Esthétique	Le bois se décline en nuances et en texture différente selon les essences utilisées et les traitements de finition (lasures, peintures...) 	Le bois participe à la décoration intérieure et l'aluminium permet de donner un autre aspect à la fenêtre à l'extérieur 	Utilisé plutôt sur de grandes dimensions et sur des modèles coulissants. Offre une grande palette de coloris 	Standardisation, fonctionnalité assez pauvre, largeur des profils importante 
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Protection du bois obligatoire et entretien régulier</li> <li>•Tous les 2 ans prévoir une couche de lasure (5ans pour la peinture)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Protection du bois obligatoire à l'intérieur et entretien régulier.</li> <li>•Les éléments extérieurs en aluminium se nettoient facilement</li> </ul> 	Facile 	Facile 
Prix	Généralement plus cher que le PVC et l'aluminium 	Le plus cher mais on peut trouver des modèles au prix du bois 	Entre le PVC et le bois 	Le plus économique 



Fenêtre Aluminium, Source Ajena

## Informations devis

Un devis complet doit permettre de détailler l'ensemble de la prestation proposée. Outre les informations administratives obligatoires, doivent figurer :

- La nature des menuiseries (porte et/ou fenêtre) et leur nombre
- Le matériau, (exiger de connaître l'essence employée pour le bois)
- Les dimensions
- La nature des finitions et coloris, (peinture, vernis ou lasure pour le bois)

### Performances techniques :

- $U_w$ , pour la menuiserie complète,  $U_g$  pour le vitrage seul et  $U_d$  pour les portes (exprimé en  $W/m^2.K$ )
- $S_w$  pour les vitrages
- $R^*$ , pour la résistance thermique des volets isolants
- Classement AEV
- Classement acoustique

### Type de pose

- Pose en "rénovation" (le dormant de l'ancienne menuiserie est conservé et la nouvelle est posée à l'intérieur)
- **Dépose totale\*** (l'ancienne menuiserie est entièrement déposée)

### Entrées d'air (en présence de VMC simple flux)

- Installation sur les menuiseries des pièces de vie (chambres et salons)
- Type (hygroréglable, auto réglable, acoustique)

### Traitement de l'étanchéité à l'air

- Produits utilisés (joint d'étanchéité, mastic...)



Fenêtre PVC, Source Effilogis

## SOS Fiches



« Devis »



FICHES TECHNIQUES

7/14

## Interfaces et travaux induits

Ces informations sont utiles dans le cas d'une rénovation globale mais également si, seul, le changement des menuiseries est envisagé sans autres travaux que les travaux induits décrits ci-après. Les travaux induits sont absolument nécessaires pour que l'amélioration envisagée ne soit pas contreproductive en termes de dégradation du bâti ou de la qualité de l'air intérieur et ne compromettent pas de futurs travaux.

### Système de ventilation conservé ou amélioré

Augmentation potentielle de l'humidité de l'air par suppression de la condensation sur les vitrages et diminution du renouvellement d'air par les fuites des menuiseries.

La ventilation doit pouvoir évacuer l'excès d'humidité.

- Prévoir les entrées d'air sur les menuiseries adaptées au groupe de ventilation installé ou envisagé :
  - Entrées d'air adaptées à une VMC simple flux classique ou hygroréglable. (Ces entrées d'air peuvent se trouver sur les ouvrants, les dormants, sur les caissons de volets de roulants ou en maçonnerie)
  - Pas d'entrées d'air sur les menuiseries en cas d'installation d'une VMC double flux
  - Prévoir également des bouches d'entrées d'air acoustiques ESA 4 ou ESA 5 (affaiblissement acoustique de 36 à 39 dB) si l'environnement extérieur est très bruyant.
- Prévoir les dispositions nécessaires permettant la pose immédiate ou ultérieure de protections solaires extérieures (fixations, alimentations électriques...)
- Prévoir, le cas échéant, le remplacement des volets roulants et le traitement de l'isolation du coffre de volets roulants et de son étanchéité à l'air.
- En dépose totale : prévoir des raccords de peinture, voire de petite maçonnerie après la pose.

#### SOS Fiches



"Ventilation"

## Points de vigilance

Si une isolation par l'extérieur est possible et envisagée en même temps ou ultérieurement:

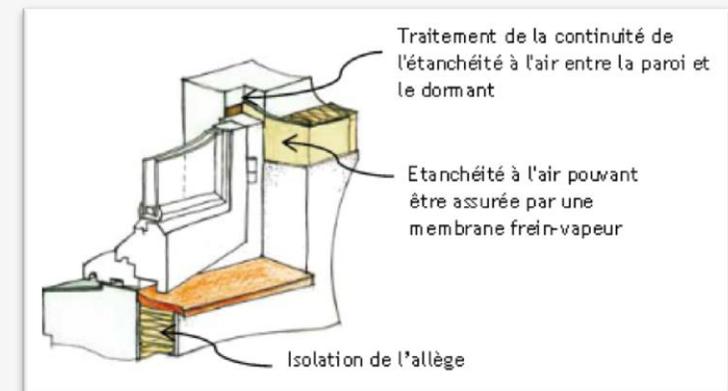
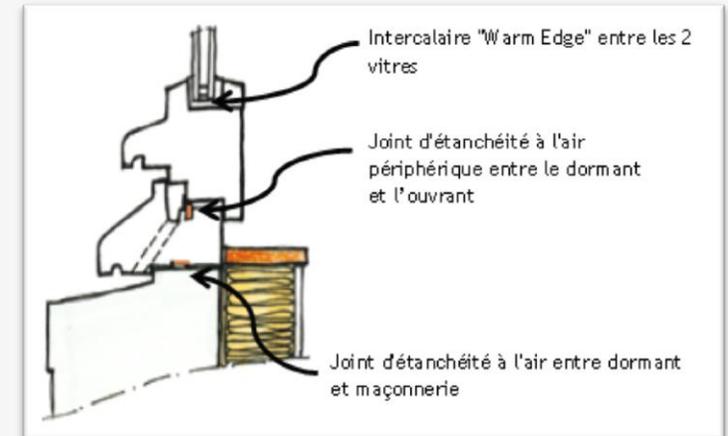
- Choisir de préférence la position de la nouvelle fenêtre au nu extérieur de la façade
- Supprimer les ponts thermiques périphériques (traitement des retours de tableaux, mode de pose)
- Les dormants devront être assez larges pour permettre les retours d'isolation en tableau

Si une isolation par l'intérieur est envisagée en même temps ou ultérieurement :

- Choisir de préférence la position de la nouvelle fenêtre au nu intérieur de la pièce (pose en applique)
- Prévoir les habillages et finitions consécutives au changement des menuiseries
- Supprimer les ponts thermiques périphériques (traitement des embrasures, mode de pose)
- Les dormants devront être assez larges pour permettre les retours d'isolation des embrasures
- Assurer l'étanchéité à l'air de la liaison dormant/paroi
- Permettre la ventilation nocturne si la localisation le permet tout en empêchant l'effraction : choix de modèles oscillo-battants

## Conseils pour une bonne mise en œuvre

- Il est impératif de remplacer les menuiseries en premier puis de procéder à l'isolation par l'intérieur ou par l'extérieur
- L'isolation doit toujours se prolonger jusqu'à la menuiserie
- La pose de la menuiserie en applique extérieure sera réservée en cas d'ITE et devra être nécessairement réalisée en même temps que la pose de l'isolant
- Il est conseillé de privilégier une dépose totale (retirer complètement l'ancienne menuiserie) plutôt que de garder le dormant existant. En cas de "pose en rénovation", il faudra au préalable apprécier l'état et la résistance du dormant et de ses fixations.
- Proscrire tout calfeutrement et/ou fixation par injection de mousse de polyuréthane, le calfeutrement doit se faire par mastic en cartouche et par cordon de mousse pré-comprimée.



### SOS Fiches



"Traitement des Ponts thermiques"



"Traitement de l'étanchéité à l'air"



FICHES TECHNIQUES

9/14

## Alternatives au remplacement des menuiseries

Il s'agit de solutions palliatives lorsqu'il n'est vraiment pas possible de remplacer les fenêtres existantes (cas des bâtiments historiques).

### Le survitrage

Ajouter à la vitre existante une deuxième vitre (4, 8 ou 10 mm) dans un cadre alu, PVC ou bois. Ce cadre peut être fixe, ouvrable ou démontable. Cette alternative reste nettement moins performante qu'un double vitrage ( $U_w$  estimé à 3,5).

### Préconisations

- Ne convient que pour des menuiseries en bois dur (chêne) en bon état et en capacité de supporter un poids plus élevé. La surface maximale recommandée est de 1,5 m<sup>2</sup>, ce qui limite les possibilités pour les menuiseries de grande taille.
- Laisser un intervalle de 4 à 12 mm entre les deux vitres
- Prendre soin de traiter l'étanchéité à l'air autour du cadre rapporté

### Avantages

- Intervention peu onéreuse et réversible.
- Maintien de la menuiserie d'origine (cadres et ferronneries conservés)
- Incidence visuelle assez faible

### Inconvénients

- Les ouvrants sont alourdis et fragilisent les charnières.
- La performance thermique obtenue est très faible
- Risque de condensation entre la vitre et le survitrage
- Pas de traitement de l'étanchéité à l'air



Pose d'un survitrage

## Le remplacement du simple vitrage existant par du double vitrage

Un profilé en aluminium ou en PVC constitue le pourtour du double vitrage et est inséré dans la feuillure de la menuiserie existante. Critère de performance énergétique pour l'obtention du CITE et EcoPtZ :  $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$  (Label Ceval classe TR9 ou supérieur, Marquage CE)

### Préconisations

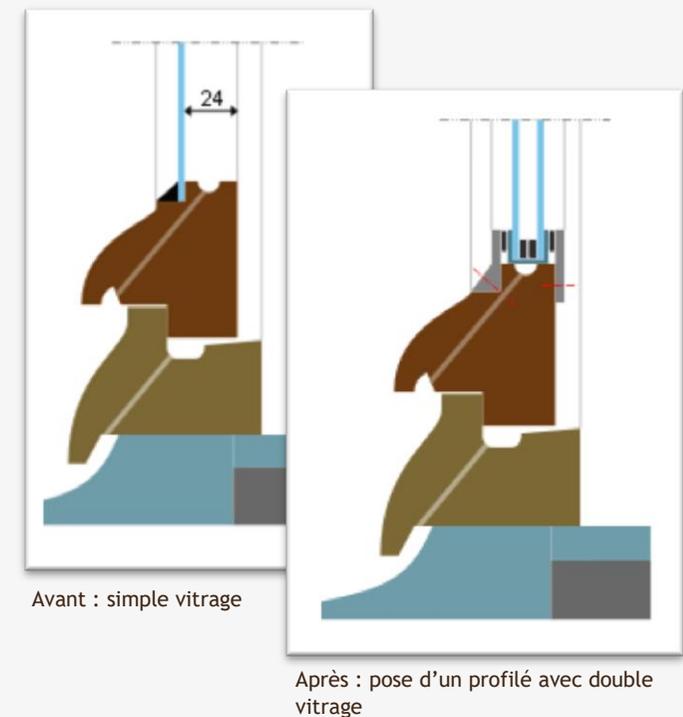
- Ne convient que pour des menuiseries en bois dur (chêne) en bon état et en capacité de supporter un poids plus élevé
- L'épaisseur de l'ouvrant doit être suffisante pour accueillir le nouveau vitrage
- Garantir une bonne étanchéité à l'air entre l'ouvrant et le nouveau vitrage

### Avantages

- Intervention moins onéreuse que le remplacement complet de la menuiserie
- Bonne isolation thermique et acoustique

### Inconvénients

- Les ouvrants sont alourdis et fragilisent les charnières.
- Pas de traitement de l'étanchéité à l'air



## La pose de double fenêtre

Pose d'une deuxième fenêtre côté intérieur ou côté extérieur. Solution pouvant être préconisée pour des logements anciens à fort caractère patrimonial.

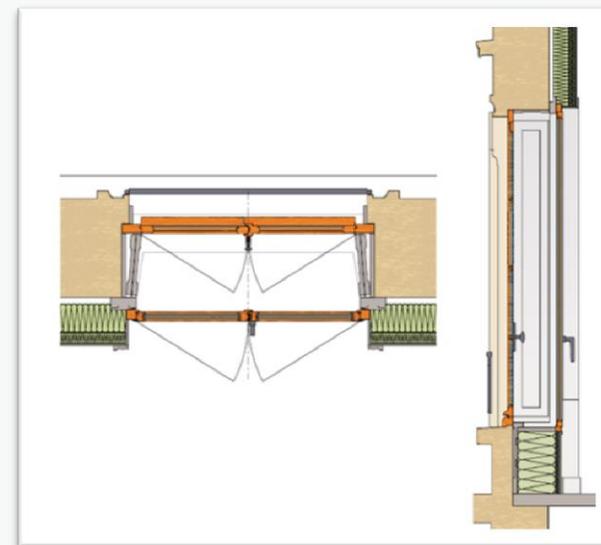
Critère de performance énergétique pour l'obtention du CITE et EcoPtZ :  $U_w \leq 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  et  $S_w \geq 0,32$ . (Label Acotherm classe TH9 ou supérieur, Marquage CE)

### Préconisations

- Les murs doivent être épais car il faut respecter une certaine distance entre les deux fenêtres (au moins une dizaine de cm)
- Pose en applique au nu intérieur du mur ou en léger recul pour un parfait alignement ou en façade

### Avantages

- Les menuiseries anciennes sont conservées
- Performance thermique améliorée (la nouvelle menuiserie rapportée doit avoir un  $U_w \leq 1,8$ ). Avec le maintien d'une fenêtre bois en simple vitrage et l'ajout d'une nouvelle menuiserie en double vitrage on peut multiplier par quatre la performance thermique de l'ensemble
- Performance acoustique avérée (solution mise en œuvre dans beaucoup d'immeubles de ville donnant sur des rues passantes) Une fenêtre simple vitrage en bois a une performance acoustique d'environ 21dB, avec l'ajout d'une deuxième fenêtre double vitrage 4/16/4 on peut atteindre une performance de 35dB.
- Avec une pose intérieure, les volets extérieurs peuvent être conservés
- Le dispositif est réversible et adaptable en fonction des besoins (la fenêtre intérieure peut être démontée en été...)



Coupe horizontale et verticale d'une double fenêtre intérieure avec isolation - Source Rapport RAGE.

## Inconvénients

- Contrainte d'usage dans l'ouverture/fermeture des fenêtres, encombrement du débatement de la nouvelle fenêtre intérieur
- La pose en extérieur nécessite des demandes d'autorisation et peut-être contrainte, voire proscrite, dans les secteurs sauvegardés par souci de préservation de l'harmonie générale des façades
- Confort visuel diminué dû à l'affaiblissement de la luminosité (double cadre et multiplication des vitrages). Il est donc recommandé de choisir des vitrages ayant un facteur de transmission lumineuse élevé
- Risque de surchauffe estivale en cas d'absence de protections solaires
- L'ancienne menuiserie extérieure maintenue devient plus difficilement accessible et nécessite pourtant un entretien régulier. Elle doit continuer à assurer sa fonction première : l'étanchéité à l'eau et au vent

## Les protections solaires

Par "protection solaire", il faut entendre toutes les techniques permettant de limiter l'entrée excessive d'énergie solaire. Elle peut être créée par l'ombrage des arbres, les casquettes ou débords de toit, les brise-soleil extérieurs fixes ou mobiles, les volets battants, coulissants ou roulants, les stores extérieurs....

Contrôler l'apport de chaleur solaire a un effet notable sur les besoins énergétiques d'un bâtiment et sur le confort de ses occupants. En été, ces éléments de protection sont indispensables pour les façades Sud, Est et Ouest pour éviter les surchauffes. En hiver, des volets battants ou roulants peuvent renforcer la performance thermique des menuiseries. En fonction de l'orientation des façades, les systèmes d'occultation choisis devront s'adapter à l'inclinaison des rayons solaires.

- Mise en œuvre délicate nécessitant des compétences spécifiques
- Difficulté du traitement de la ventilation et possible condensation entre les deux fenêtres. Une circulation d'air entre les deux menuiseries est à prévoir, ce qui diminue la performance thermique de l'ensemble
- Si les bruits extérieurs sont fortement atténués, les bruits émanant du bâtiment seront beaucoup plus perceptibles. Ce phénomène sera à prendre en compte dans un contexte d'habitat collectif ou de maison mitoyenne. Une solution équilibrée sera à trouver
- Si la nouvelle menuiserie intérieure n'est pas en contact avec l'extérieur, elle doit néanmoins assurer les fonctions de durabilité attendue d'une fenêtre extérieure (étanchéité à l'air, à l'eau et résistance à la déformation sous charge de vent) en cas de dépose ultérieure de la fenêtre existante donnant sur l'extérieur

Les protections intérieures permettent de diminuer de façon très faible les apports solaires, elles évitent juste l'éblouissement et n'ont aucun rôle d'isolation en hiver. Les systèmes d'occultation intérieurs ne procurent donc qu'un complément à une solution extérieure.

Les arbres, les arbustes ou plantes grimpantes peuvent compléter ces protections en été si l'on choisit des végétaux à feuilles caduques pour profiter en hiver des apports solaires. La végétation contribue également à rafraîchir l'atmosphère en diminuant la réflexion des rayons solaires.



# Réno✓ACT

VOTRE PARCOURS DE RÉNOVATION