



# LE GUIDE COMPLET DE LA MENUISERIE EN PVC

58 questions et réponses



**KÖMMERLING®**

# 16 THÈMES

## autour de la menuiserie en pvc

1. Pour commencer : savoir de quoi vous parlez .....	4
2. Comment ça marche : tout sur la production de PVC .....	12
3. Le PVC par rapport à d'autres matériaux comme le bois ou l'aluminium .....	20
4. Un plaisir pour les yeux : pensez à l'esthétique .....	24
5. Quelles sont les couleurs possibles pour les fenêtres et les portes (coulissantes) en PVC ? .....	32
6. Le PVC et l'environnement : un recyclage de plus en plus efficace .....	38
7. PVC comme une valeur ajoutée importante pour votre rénovation .....	44
8. Des tests pratiques prouvent que la qualité prime dans le PVC .....	52
9. Nettoyage et entretien faciles : pour une durée de vie plus longue .....	56
10. La ventilation : aussi importante que le chauffage et l'isolation .....	62
11. Isolation thermique : haute performance ! .....	68
12. Soyez silencieux : veuillez faire attention à l'isolation acoustique .....	74
13. Gardez-le en sécurité .....	82
14. La fabrication de portes et fenêtres en PVC : un travail à part entière .....	88
15. Le PVC, c'est plus que des portes et des fenêtres .....	90
16. De nouvelles fenêtres isolantes ? Profitez de l'aide financière du gouvernement .....	94



## INTRODUCTION

**Bienvenue dans le monde merveilleux de la menuiserie en PVC. Ce guide vous présentera les possibilités et les propriétés des fenêtres, portes, portes coulissantes et volets en PVC.**

Nous espérons non seulement apporter des réponses à vos questions, mais aussi vous inspirer et vous surprendre avec de nouvelles informations passionnantes, telles que le prix de la menuiserie en PVC par rapport aux autres matériaux et sa recyclabilité à 100 %.

Afin de simplifier les choses, nous avons divisé les 55 questions et réponses en 16 thèmes, qui sont énumérés ici.

**Nous vous souhaitons une lecture instructive !**



1

**POUR COMMENCER :  
SAVOIR DE QUOI VOUS PARLEZ**



## 1 Qui a inventé la fenêtre ?

Les fenêtres sont désormais la chose la plus normale au monde, mais qui a été le premier à faire un trou dans son mur et à y placer une fenêtre ? Vers 4000 avant J.-C., les premières maisons dotées d'ouvertures en forme de fenêtres ont été construites à Persépolis. En Crète minoenne, les fenêtres fixes et ouvrantes existaient déjà. Chez les Grecs anciens, les fenêtres donnant sur l'atrium étaient richement décorées. Vers 100 après J.-C., les Romains ont commencé à remplir leurs fenêtres de verre. Et la fabrication industrielle de surfaces vitrées plus grandes ne remonte qu'à environ 1800.

## 2

### Que sont les normes DIN ?

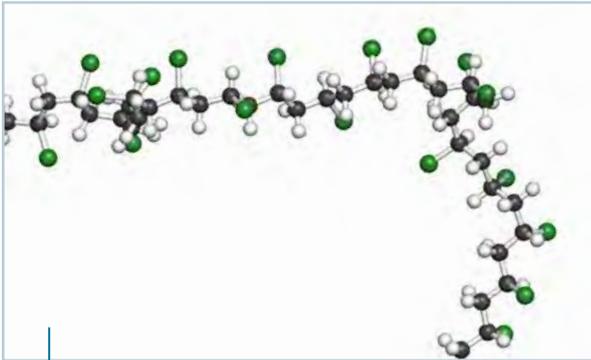
Le terme DIN se retrouve souvent dans le monde de la technologie, et donc aussi dans celui des fenêtres et des portes. DIN est l'abréviation de German Industrial Standard, un système de normes développé en Allemagne. Les normes DIN montrent que vous respectez des normes techniques et des exigences de qualité élevées. [Bon à savoir : Kömmerling répond aisément à ces normes et les dépasse souvent.](#)

#### Ce sont les normes DIN pour les fenêtres en PVC :

Matière première	DIN 7748
Résistance aux chocs	DIN 53453
Solidité des couleurs	DIN 54001
Résistance à la chaleur	DIN 53460
Résistance à l'impact de la pluie	DIN 18055
Stabilité	DIN 1055
Joints	DIN 7863
Quincaillerie de fenêtre	DIN 18661
Isolation thermique	DIN 4108
Isolation acoustique	DIN 4109
Résistance au feu	DIN 4102
Densité des joints	DIN 18540

### 3 Qu'est-ce que la résistance aux chocs ?

La résistance aux chocs est déterminante pour la qualité et la stabilité d'une fenêtre et pour sa résistance à la chaleur et au froid. Selon la norme DIN 7748, il existe trois catégories de résistance aux chocs : normale, élevée et très élevée. **Bon à savoir** : le Kömalit Z développé par Kömmerling dépasse de loin les normes.



*Les plastiques sont naturellement très durs, mais pas résistants. Ce n'est qu'après que Kömmerling ait modifié la structure moléculaire que le plastique "brut" obtient la fermeté idéale que doivent avoir les profilés de fenêtres. Kömmerling n'a pas de nouveau visuel pour cela.*

### 4 Quelles sont les parties d'une fenêtre ?

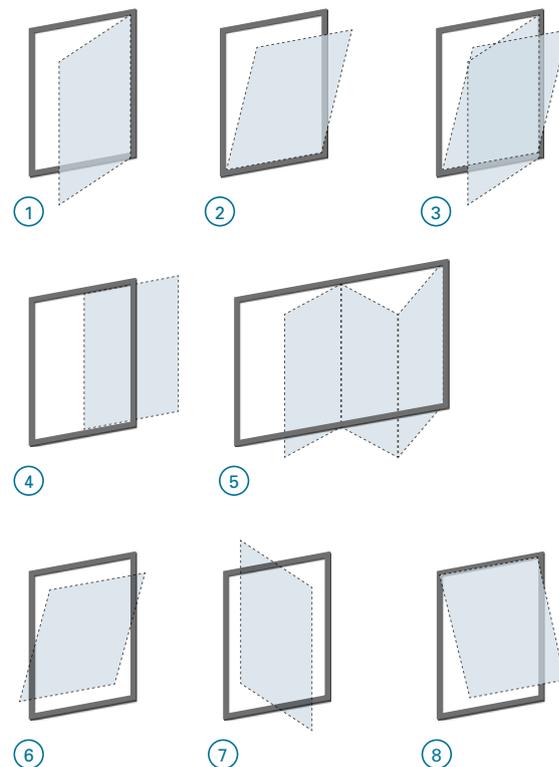


1 Fenêtre ou cadre fixe 2 Châssis 3 Entretoise 4 Meneau  
5 Croisillons 6 Gouttière 7 Volet d'ouverture 8 Hublot ou cadre de fenêtre



## 5 Comment pouvez-vous ouvrir une fenêtre ?

Cette question peut sembler saugrenue jusqu'à ce que vous réalisiez le nombre de possibilités qui s'offrent à vous. Surtout quand on sait qu'en cas de fenêtres à composition multiple - avec chapiteaux ou éléments de portes fenêtres - on peut ingénieusement combiner les fonctions d'ouverture. Consultez donc votre spécialiste des fenêtres lorsque vous choisissez une fenêtre. **Posez les bonnes questions : doit-il s'agir d'une fenêtre mobile qui peut être ouverte ou une fenêtre fixe suffira-t-elle ? Où la fenêtre sera-t-elle installée dans la maison ? Que voulez-vous en faire ? Vous devez pouvoir la laver facilement ? ...**



1 Châssis ouvert (ou fenêtre à guillotine) 2 Fenêtre basse (ou basculante) 3 Fenêtre oscillo-battante 4 Fenêtre coulissante 5 Fenêtre en accordéon (ou fenêtre pliante) 6 Vertical 7 Enroulement horizontal (ou pignon supérieur) 8 Fenêtres à charnières (en haut)



2

COMMENT ÇA MARCHE :  
TOUT SUR LA PRODUCTION DE PVC.

## Les matières synthétiques sont-ils tous identiques ?

Pas du tout. Un changement infime dans la structure moléculaire du PVC entraîne des différences considérables dans les propriétés. Le grand avantage du PVC est précisément qu'il peut être transformé en fonction de l'utilisation souhaitée. C'est pourquoi il est si utile pour la fabrication de fenêtres et de portes.

*La modification de la structure moléculaire de la matière première détermine des facteurs tels que la résistance aux chocs, l'élasticité et la température de ramollissement, c'est-à-dire les facteurs qui déterminent la qualité des portes et fenêtres en PVC.*



## Qu'est-ce que sont les matières synthétiques ?

Les plastiques sont des matériaux composés synthétiquement, dérivés de la nature. Le premier matériel synthétique était l'ébonite ou caoutchouc durci, fabriqué à partir de caoutchouc. C'était le début de toute une génération de matériaux qui combinent des propriétés techniques spécifiques avec des avantages économiques par rapport aux matières premières naturelles comparables.



*Les fibres de carbone sont 5 fois plus légères que l'acier pour une même résistance. Ils sont utilisés dans de nombreuses disciplines sportives.*



*Grâce à des réflecteurs renforcés de carbone et recouverts d'un film synthétique, les radiotélescopes d'aujourd'hui sont capables d'observations extrêmement précises.*



*Dans la construction automobile, les PVC ont apporté des solutions qui étaient auparavant impensables. Un exemple : grâce aux alliages en matières synthétiques, le poids et donc la consommation de carburant des voitures ont été considérablement réduits.*

## Quel type de plastique est exactement le PVC ?

Le chlorure de polyvinyle ou PVC est un thermoplastique fabriqué à partir de sel et de déchets pétroliers. Par conséquent, aucune nouvelle extraction de pétrole n'est nécessaire pour produire du PVC. Un certain nombre de procédés de transformation permettent d'obtenir une poudre de PVC qui est ensuite traitée de 101 façons. [Le PVC a une durée de vie phénoménale](#) et est l'un des plastiques les plus économiques, les plus répandus et les plus recyclables.



L'inventeur du PVC est **Fritz Klatte**. Il a déposé le brevet en 1913.



## Toutes les fenêtres en PVC sont-elles identiques ?

Certainement pas. Les fenêtres en PVC ne sont pas des fenêtres comme les autres. [Même si les fenêtres peuvent sembler similaires à l'extérieur, à l'intérieur, les différences de qualité, de durabilité et de fermeté peuvent être importantes.](#) Lorsque vous choisissez des fenêtres, assurez-vous d'être bien informé sur, par exemple, la construction du profilé, les joints, la complexité du système et la façon dont la fenêtre est installée dans le mur. Là aussi, il y a souvent de grandes différences.



Le PVC  
comme ma-  
tière première



L'extrusion  
de profilés



Soudage des  
angles du  
profilé



Montage pro-  
fessionnel

## 10 Comment et par qui sont fabriquées les fenêtres en PVC?

L'industrie chimique produit du PVC brut. Les fabricants tels que Kömmerling transforment cette matière en leur propre matière première de base. [Kömmerling utilise le Kömalit Z](#). Il s'agit d'un PVC modifié résistant aux chocs. Kömmerling y extrude des profilés de 6 mètres de long et les livre aux fabricants de fenêtres agréés par Kömmerling. Ils personnalisent ensuite les fenêtres, posent le vitrage et installent les fenêtres. Parfois, les entreprises spécialisées vendent les fenêtres à des revendeurs.



3

LE PVC PAR RAPPORT À D'AUTRES  
MATÉRIAUX COMME LE BOIS OU  
L'ALUMINIUM.



Les fenêtres en aluminium sont de loin les plus chères. La forme joue également un rôle. Dans le cas de fenêtres rectangulaires, les fenêtres en PVC peuvent être les plus avantageuses. Dans le cas des fenêtres cintrées, le pvc est certainement le moins cher, car il est facile à transformer.

La recherche montre également que le PVC a un avenir. Les rénovateurs envisagent d'utiliser des fenêtres en PVC pour remplacer leurs fenêtres actuelles. Et ceux qui avaient déjà des fenêtres en PVC ont tendance à s'en tenir au PVC pour leurs futures fenêtres.



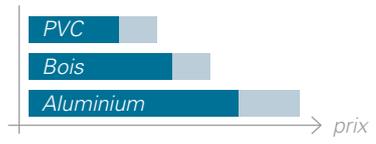
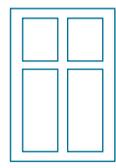
# 11

## Qu'est-ce qui rend le PVC si spécial ?

Les portes et fenêtres en PVC sont beaucoup plus populaires que l'aluminium, le bois ou l'acier. Cela n'est pas surprenant. Les développements technologiques du PVC sont de plus en plus perfectionnés. Le PVC peut être rendu plus dur, plus durable et plus résistant à la chaleur et au froid que jamais auparavant. **Ses valeurs d'isolation sont donc peut-être son atout le plus décisif.** Toutefois, d'autres qualités du PVC, comme l'entretien et le prix, sont également importantes.

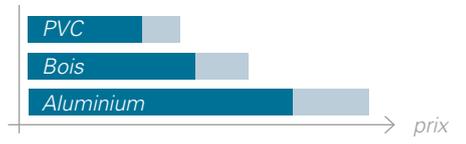
### (avantage de prix)

Pour les fenêtres rectangulaires



### (avantage de prix)

Pour les fenêtres cintrées





4

L'ASPECT EST ÉGALEMENT  
IMPORTANT : PENSEZ À L'ESTHÉ-  
TIQUE.



*Cette fenêtre Kömmerling définit l'ensemble du design du salon. L'originalité des fenêtres Kömmerling est presque sans limite.*

13

### Quelles formes peuvent prendre les fenêtres en PVC ?

Rectangulaires, rondes, trapézoïdales, carrées, avec des angles droits ou obliques, avec ou sans petites boiseries, avec des arcs en plein cintre ou en panier, des porte-à-faux... les fenêtres en PVC peuvent être produites dans pratiquement toutes les formes et dimensions. Il existe une fenêtre en PVC adaptée à chaque style de façade et à chaque situation intérieure. Villa classique ou appartement moderne, laissez libre cours à votre imagination !

12

### Quelle contribution les fenêtres apportent-elles à la beauté architecturale et au confort d'un bâtiment ?

Le choix des fenêtres est plus important que vous ne le pensez. À l'intérieur, ils ont une grande influence sur notre bien-être, sur la quantité de lumière qui entre, sur le confort. Et regardez l'extérieur : le jeu des grandes surfaces structurées et des petits revêtements en bois définit la personnalité des façades. Discret ou joyeux, imposant ou confortable, accueillant ou distant. Vous souhaitez moderniser votre façade ? Les fenêtres en PVC facilitent les bons choix, précisément parce qu'elles s'intègrent parfaitement à tous les types de façades et d'environnements.



*Nouvelle construction ou rénovation, avec des fenêtres en PVC en façade, vous êtes toujours sur la bonne voie.*

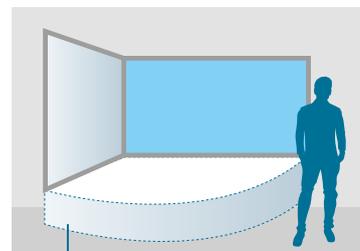
## Existe-t-il aussi des fenêtres en PVC décorées ?

Les profilés de fenêtres en PVC peuvent être décorés de croisillons, de montants, de chapiteaux, de seuils et de bien d'autres décorations qui étaient courantes à l'époque de grand-mère et qui font encore souvent le charme de l'architecture classique aujourd'hui. Avec leur touche rétro, les profils témoignent du respect des détails du passé..



## Quelle taille peut et doit avoir une fenêtre ?

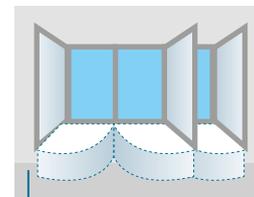
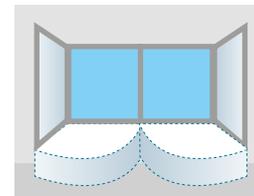
Il existe, bien entendu, des dimensions prédéterminées, selon que la fenêtre est fixe, coulissante ou levante-coulissante. Mais en dehors de cela, toute l'architecture moderne contemporaine peut être réalisée avec des portes et fenêtres en PVC. Faites attention lors de la planification : des châssis de fenêtre surdimensionnés peuvent laisser trop d'espace habitable inutilisé lorsqu'ils sont ouverts. Et personne ne veut perdre cet espace.



*Espace mort causé par un châssis de fenêtre surdimensionné*



Conseil : si l'espace pour ouvrir la fenêtre est restreint, demandez conseil à votre spécialiste des fenêtres. Il vous proposera certainement la bonne solution.



*Des conceptions de fenêtres fonctionnellement correctes*



En ce qui concerne le prix, les vrais croisillons, solides et de qualité, sont parfois assez chers. Le croisillon incorporé dans le double vitrage est moins cher.

16

## Quel est le potentiel esthétique des croisillons?

Choisir ou non les croisillons est une question d'esthétique. Dans une maison ancienne ou une nouvelle maison de style classique, comme un presbytère, le croisillon est en harmonie avec le bâtiment, alors qu'un bâtiment moderne nécessite de grandes surfaces vitrées. Mais en fin de compte, c'est une question de goût personnel.

**Les vraies petites fenêtres** sont renforcées par un noyau métallique et peuvent contenir un vitrage isolant de 20 à 24 mm d'épaisseur. Ainsi, chaque fenêtre est en fait une fenêtre à part entière.

**Les lattes à clipser**, appliquées à un vitrage isolant non divisé, sont plus économiques et peuvent être facilement retirées pour le nettoyage des fenêtres.

**Le double vitrage avec intercalaires incorporés est la solution la plus simple** : coût économique et facilité d'entretien grâce à la surface ininterrompue de la fenêtre.



5

QUELLES SONT LES COULEURS  
POSSIBLES POUR LES FENÊTRES ET  
LES PORTES (COULISSANTES) EN  
PVC ?

## Une fenêtre en PVC n'est-elle pas toujours blanche ?

Par le passé, de nombreux constructeurs choisissaient des teintes classiques blanches ou ivoires. Pas étonnant : c'est une valeur sûre. Vous obtenez une fenêtre d'une élégance intemporelle avec une surface lisse et brillante et un aspect durable et attrayant. Aujourd'hui, le goût est plutôt en faveur des teintes mates et noires.



Mais les portes et fenêtres en PVC sont disponibles dans presque toutes les couleurs. Blanc, noir et tout ce qui se trouve entre les deux !



Des surfaces lisses et brossées complètent les structures classiques des films à relief. Demandez conseil à votre spécialiste des fenêtres.

## Avez-vous déjà pensé aux films en couleur ?

Il existe un large éventail de variantes de films couleur. Les films sont une reproduction exacte de certaines structures, de sorte que la différence entre le vrai métal et le vrai bois est à peine perceptible. Pensez-y :

1. des couleurs unies très tendance
2. films grainés de haute qualité au design en bois,
3. des couleurs métalliques élégantes,
4. les nuances de gris - très tendance de nos jours !

Une fenêtre en PVC avec une paroi en aluminium ? Cela devrait être possible. L'aspect moderne de la matière première qu'est l'aluminium va de pair avec un design élégant dans une variété presque illimitée de couleurs. Cette large gamme est possible grâce à des techniques de finition telles que le revêtement en poudre RAL ou l'anodisation.

Attention aux surfaces en aluminium : évitez tout contact avec les acides, les produits de nettoyage alcalins, les produits à récurer, les nettoyeurs pour pots, la lessive, le mortier, l'eau de chaux, le diluant pour cellulose et autres produits similaires.



Nettoyez les surfaces anodisées avec de l'eau chaude à laquelle vous ajoutez un produit de nettoyage sans chlore (par exemple du liquide vaisselle).



Grâce à la technologie de traitement de surface proCoverTec, vos profilés sont protégés de manière optimale contre les influences environnementales. Il s'agit d'une technologie innovante qui combine un aspect satiné mat avec un toucher agréable et légèrement structuré.

Il existe également des couleurs attrayantes pour cette finition intelligente qui préserve la beauté fonctionnelle de vos fenêtres.



Conseil : n'hésitez pas à jouer avec tous ces choix. De la couleur à l'extérieur et un blanc neutre à l'intérieur ou une finition moderne et entièrement colorée. Tout est possible.





# 6

**LE PVC ET L'ENVIRONNEMENT :  
UN RECYCLAGE TOUJOURS PLUS  
EFFICACE.**



Saviez-vous que 57% du PVC est composé de sel ? Il s'agit d'une matière première naturelle qui est disponible en abondance.

La longue durée de vie des fenêtres en PVC signifie moins de nouvelle production, moins de besoin de recyclage, **moins de transport** et donc **moins d'impact environnemental**.

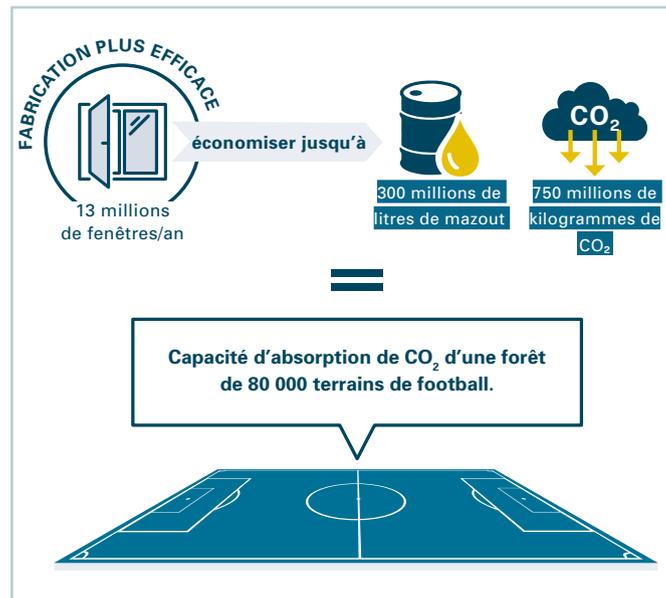
21

## PVC et respect de l'environnement : est-ce possible ?

La nature et le climat sont en danger. En tant que fabricant de matières plastiques, vous devez également prendre vos responsabilités. C'est ce que fait Kömmerling. Notre engagement en faveur de la durabilité est mûrement réfléchi et responsable.

Depuis 2004, nous n'utilisons plus le plomb, ni de métaux lourds, dans les matériaux de nos nouvelles fenêtres. Cela représente une réduction de 6 500 tonnes de plomb, soit 160 chargements de camions.

En outre, les fortes propriétés d'isolation thermique de vos fenêtres en PVC réduisent la consommation d'énergie.



## Le PVC peut-il être recyclé à 100% ?

Certainement. En fait, cela se produit de plus en plus fréquemment : **rien que dans l'UE, plus de 350 000 tonnes de PVC seront recyclées d'ici 2020**. Les producteurs tels que Kömmerling font également de plus en plus d'efforts : le matériau PVC recyclé (granulés) est désormais **la base de nos fenêtres**. Environ la moitié des fenêtres en PVC utilisées aujourd'hui sont fabriquées à partir de matériaux recyclés, principalement dans le noyau du profilé de la fenêtre. En moyenne, le matériau recyclé de nos profilés est responsable de 90 % d'émissions de gaz à effet de serre en moins que le PVC conventionnel.



Saviez-vous que la réutilisation d'une tonne de PVC recyclé permet d'économiser environ 2,2 tonnes de CO2 par rapport à l'utilisation de matières premières d'origine fossile ?



Et avec les profilés ReFrame, nous allons même jusqu'au bout de la démarche Cradle to Cradle : **rien ne se perd**. Chaque matière première que nous utilisons pour une fenêtre est recyclée.



*Les restes inutilisables des profilés en PVC retrouvent une nouvelle vie sous la forme d'un nouveau profilé de fenêtre.*

## Que deviennent les résidus de PVC pendant la production ?

Ceux-ci sont également bons pour le recyclage. Tant les matériaux au début du cycle de production que les restes de la transformation par votre spécialiste des fenêtres. Et la meilleure nouvelle : ces nouvelles fenêtres en pvc recyclé sont tout aussi belles, bonnes et solides que les fenêtres originales, **sans perdre les propriétés techniques du PVC**.



7

PVC COMME UNE VALEUR  
AJOUTÉE IMPORTANTE POUR  
VOTRE RÉNOVATION.

## De nouvelles fenêtres en PVC dans des maisons anciennes : est-ce bien raisonnable ?

Installer de nouvelles fenêtres en PVC dans votre vieille maison est une évidence. Les chiffres de la recherche montrent que les rénovateurs ayant des fenêtres en bois, par exemple, passent majoritairement au PVC, ce qui n'est pas étonnant si vous lisez ce qui suit.

- Saviez-vous que dans une maison unifamiliale, les pertes de chaleur par les fenêtres peuvent représenter 15 à 20 % de l'énergie de chauffage totale ?
- Les vieilles fenêtres permettent les plus grandes pertes d'énergie : elles sont environ quatre à dix fois plus élevées qu'à travers des fenêtres équipées de verre à isolation thermique.

Les nouvelles fenêtres en PVC réduisent donc considérablement vos factures d'énergie et augmentent le confort et la valeur de revente de votre maison.

Ne vous inquiétez pas de l'aspect esthétique de la combinaison de votre vieille maison avec des fenêtres flambant neuves. L'ensemble est plus beau, tout en conservant le charme original de votre maison, par exemple en utilisant des films à grain de bois.



Qu'en est-il des nouvelles fenêtres en PVC ? Ne vous inquiétez pas : ils durent 40 à 50 ans.

## Quel est le délai nécessaire avant de remplacer une fenêtre ?

Au cours des dernières décennies, les exigences en matière d'isolation des habitations ont énormément évolué. C'est la règle générale : les fenêtres installées avant 1995 ne répondent plus aux exigences croissantes des maisons isolées et économes en énergie.



27

## Et si vous ne remplacez que le vitrage ?

Remplacer uniquement le vitrage est apparemment une bonne idée. Pas de casse ni de découpe, le travail est souvent effectué en une journée, et il est moins cher que le remplacement de la fenêtre entière, y compris les cadres.

**Toutefois, il est généralement conseillé d'opter pour de nouveaux cadres de fenêtre. Voilà pourquoi :**

- Les vitrages les plus récents et les plus isolants ne s'adaptent pas toujours aux anciens profils ; ils sont souvent trop épais.
- Le nouveau verre peut bien isoler, mais si les anciens profilés sont mal isolés, la chaleur et le froid passent au travers et votre argent s'envole encore littéralement par les fenêtres et les portes ;

À titre d'exemple, les fenêtres sont responsables de 15 à 20 % des pertes de chaleur dans une maison moyenne, dont environ 30 % par les cadres de fenêtres. Cela signifie que plus de 5 % de toutes les pertes de chaleur se produisent par les cadres de fenêtres et de portes.



**Conseil :** faites installer votre fenêtre par un professionnel, par exemple un revendeur Kömmerling Select. Ils assembleront, fixeront, scelleront et encastrent votre fenêtre comme il se doit. Il n'est pas recommandé d'installer des fenêtres soi-même. La moindre fuite d'eau ou de chaleur entraîne souvent des maux de tête et des coûts importants.



26

## Combien de temps faut-il pour installer de nouvelles fenêtres ?

Un bon menuisier le fait en principe en quelques heures. Il casse soigneusement la fenêtre et place la nouvelle fenêtre, y compris le vitrage. S'il y a beaucoup de fenêtres, cela peut prendre plusieurs jours.



28

## Dans quel délai allez-vous récupérer le coût de l'investissement ?

La rénovation d'un bâtiment avec de nouvelles fenêtres en PVC est rentable en quelques années seulement. Surtout si vous pouvez le combiner avec [des subventions ou des aides du gouvernement](#). Vous trouverez toutes les informations à ce sujet à la fin de ce guide.



La réduction des coûts énergétiques accélère également le retour sur investissement.

Et comme déjà mentionné : grâce aux fenêtres, la qualité de vie augmente en même temps que la valeur de votre maison.



8

LES TESTS PRATIQUES LE PROU-  
VENT : LA QUALITÉ AVANT TOUT  
AVEC LE PVC.



30

Quelle est la stabilité des fenêtres en PVC ?

Les profilés de fenêtre en PVC sont renforcés par du métal. Leur capacité de charge statique est conforme aux exigences les plus strictes en matière de construction. Même en cas d'orage violent et de pluie battante, les joints des fenêtres restent étanches sans qu'un pont thermique ne se forme.

Un autre avantage est le haut niveau de stabilité angulaire. Les profils sont reliés par des joints soudés homogènes. Aucune colle n'est nécessaire. Ils sont donc pour ainsi dire d'un seul tenant, ce qui est la meilleure solution tant sur le plan mécanique qu'esthétique.

Aujourd'hui, le cordon de soudure est à peine visible.

29

Pourquoi y a-t-il autant de contrôle pendant la production ?

Saviez-vous que Kömmerling effectue plus d'opérations de contrôle que d'opérations de production lors de la fabrication de chaque fenêtre en PVC ? Ce contrôle commence avec la livraison des matières premières et se termine avec les fenêtres finies et installées. Divers contrôles effectués par des instituts indépendants confirment le sérieux de Kömmerling.

31

Les fenêtres en PVC se rétractent-elles et se distendent-elles ?

Non, les fenêtres et portes en PVC de haute qualité sont d'une telle qualité que même les températures extrêmes ou autres conditions climatiques n'ont aucun effet.





9

NETTOYAGE ET ENTRETIEN  
FACILES : POUR UNE PLUS  
LONGUE DURÉE DE VIE

## 32 Les profilés en PVC nécessitent-ils beaucoup d'entretien ?

L'absence d'entretien est certainement l'un des grands avantages du PVC. La surface des profilés de fenêtres en PVC est parfaitement lisse et absorbe donc moins de poussière et de saleté que la surface plus rugueuse des fenêtres en bois peintes, par exemple.

### Voici comment procéder :

- Enlevez la saleté ordinaire avec de l'eau tiède et un peu de liquide vaisselle ;
- N'utilisez jamais d'agents abrasifs ou de dépolissants secs ;
- Nettoyez les profilés très sales (par exemple à cause de beaucoup de poussière) avec un produit de nettoyage spécial Kömmerling - demandez conseil à votre expert en fenêtres ;



N'utilisez pas de produits de nettoyage et de polissage contenant des solvants - en particulier, n'utilisez pas de dissolvants pour vernis à ongles ou de produits dits "nettoyants pour PVC".



## 33 Comment nettoie-t-on les joints ?

Enlevez régulièrement la poussière et la saleté des joints. Si vous retirez un joint d'une rainure, vous pouvez le remettre en place avec votre pince, en commençant par la partie que vous tenez. N'utilisez pas d'objets pointus : ils pourraient endommager les fenêtres. [Le soin d'étanchéité Kömmerling est un excellent produit de nettoyage.](#) Demandez conseil à votre spécialiste des fenêtres.

## Le matériel doit-il être entretenu ?

Oui, vous pouvez. Une ou deux fois par an, traitez toutes les pièces mobiles de la quincaillerie avec une huile ou une graisse sans résine et sans acide. Effectuez le traitement plus tôt si vous constatez que les quincailleries ne bougent plus facilement.

Le spray pour quincaillerie Kömmerling est un excellent produit. Demandez conseil à votre spécialiste des fenêtres. Ils seront heureux de vous aider, même si le matériel doit être ajusté.



## Comment nettoie-t-on le verre ?

De l'eau claire et chaude et une peau de chamois suffisent pour nettoyer le verre. N'appliquez pas trop de pression, sinon les joints risquent de laisser des traces noires sur le cuir.

Si nécessaire, ajoutez un peu de liquide vaisselle à l'eau.

Important : n'utilisez jamais de produits de nettoyage abrasifs ou contenant des solvants.





10

LA VENTILATION : TOUT AUSSI  
IMPORTANTE QUE LE  
CHAUFFAGE ET L'ISOLATION.



**Conseil : ouvrez régulièrement vos fenêtres pour une meilleure ventilation. Vous en saurez plus à ce sujet dans les pages suivantes.**

36

## Grille d'aération dans votre fenêtre : une bonne idée ?

Certainement. Les fenêtres modernes avec ventilation intégrée ou un système de ventilation séparé - précisément adapté aux caractéristiques structurelles de votre maison - maintiennent automatiquement un climat intérieur sain. **Les avantages :**

- équilibre optimal entre l'énergie de chauffage et l'air frais
- un remède efficace contre les moisissures

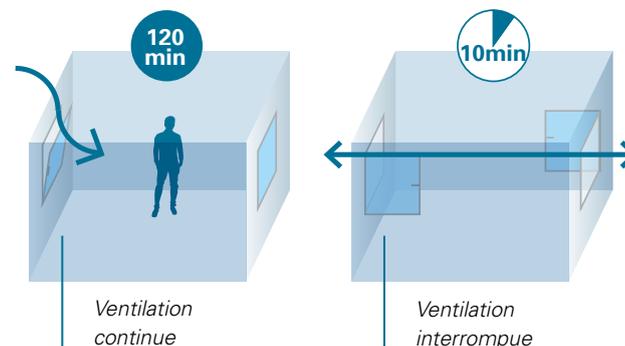
Contactez votre spécialiste des fenêtres. En fonction de la structure du bâtiment, de la situation de l'isolation et d'autres facteurs, il peut recommander la solution de ventilation adéquate et rentable pour votre maison. Pour que vous vous sentiez toujours bien, où que vous soyez dans la maison.

37

## 6 conseils : bien ventiler, comment faire ?

Un système de ventilation, c'est bien, mais ça ne résoudra jamais tout. N'ayez pas peur d'ouvrir les fenêtres, même en hiver !

1. Ventilez toujours avec les fenêtres **grandes ouvertes, et non en position inclinée**. De cette manière, on ventile (temporairement) avec de grandes quantités d'air, afin d'évacuer rapidement l'air pollué ou chaud. C'est une méthode suffisante qui prend le moins de temps.
2. Si possible, **ouvrez deux fenêtres se faisant face-la ventilation** intermittente permet de rafraîchir complètement l'air après seulement 10 minutes. A l'inverse des fenêtres constamment entrouvertes : elles provoquent de grosses pertes de chaleur et il faut 120 minutes pour que l'air soit pur.



3. Selon la période de l'année, aérez toutes les pièces chaque matin **pendant 5 minutes**. Surtout les chambres. Ventiler trop longtemps refroidit trop les murs intérieurs et n'est pas économique.
4. Répétez la ventilation **trois à quatre fois par jour**, pendant 5 minutes à chaque fois.
5. **Coupez le chauffage** pendant un moment pour économiser de l'énergie.
6. Dans les pièces que vous n'utilisez pas, **ne laissez pas la température descendre en dessous de 15 °C**, afin que l'air puisse toujours absorber suffisamment d'humidité.



**Important : ne mettez jamais un bloc de bois ou autre contre la fenêtre pour l'empêcher de claquer, car vous risqueriez d'endommager votre fenêtre. Consultez votre spécialiste des fenêtres en PVC.**

**38**

## **Oh là là, de la condensation sur la fenêtre extérieure ! C'est mauvais ?**

Pour faire court : avec une fenêtre à isolation thermique, la condensation à l'extérieur est tout à fait normale. L'isolation thermique signifie qu'aucune chaleur ne passe à travers la fenêtre. Conséquence : la vitre extérieure est froide. Si l'air extérieur se réchauffe plus vite que la vitre extérieure et que l'humidité extérieure est élevée, de la condensation se formera et se déposera sur la vitre extérieure. C'est comme la rosée qui se forme sur l'herbe. Il n'y a donc rien de mal à cela.

Vous comprenez maintenant pourquoi il n'y a pas de condensation sur une vieille fenêtre moins isolée. En effet, il y a une perte de chaleur de l'intérieur vers l'extérieur. La fenêtre extérieure se réchauffe donc rapidement, tout comme l'air extérieur.



**Conclusion : la condensation sur la fenêtre extérieure est la preuve d'une fenêtre thermiquement bien isolée.**

### **Et qu'en est-il de la condensation sur la fenêtre intérieure ?**

La condensation sur une fenêtre isolée thermiquement ne se produit que lorsque l'humidité de la pièce est trop élevée, par exemple à cause de la vapeur d'eau dans la cuisine ou la salle de bains. **Solution : ventiler, bien sûr !**



11

ISOLATION THERMIQUE :  
HAUTE PERFORMANCE !



40

## Combien économisez-vous exactement avec de bonnes fenêtres en PVC thermo-isolantes ?

Lors du choix d'une fenêtre, il convient de prêter une attention particulière à ce que l'on appelle la valeur U. Elle indique la quantité d'énergie thermique que le vitrage laisse (ou ne laisse pas) passer. **Plus la valeur U est faible, meilleure est l'isolation thermique.**

Par exemple, un vitrage à haute efficacité dont la valeur U est de 1,0 isole deux à trois fois mieux qu'un double vitrage ordinaire dont la valeur U est de 2,9.



Ou calculez la valeur EPB (Energy Performance Indoors) de toute votre maison sur [kommerling.be](http://kommerling.be)

La réglementation sur la performance énergétique impose des exigences en matière d'isolation, d'installations, de ventilation et de surchauffe.

### Économies sur le vitrage isolant

De	à	Economie	Économies de gaz	Économie d'énergie annuelle
Simple vitrage	HR++	15-25%	390-650 m <sup>3</sup>	€ 750 - € 1.300*
Simple vitrage	Triple vitrage	20-30%	520-780 m <sup>3</sup>	€ 1000 - € 1.500*
Double vitrage	HR++	10-20%	190-380 m <sup>3</sup>	€ 400 - € 750*
Double vitrage	Triple vitrage	15-25%	285-475 m <sup>3</sup>	€ 550 - € 900*
Simple vitrage	Vitrage commémoratif	15-25%	340-550 m <sup>3</sup>	€ 650 - € 1.100*

\*sur la base d'une habitation unifamiliale dont la consommation de gaz est comprise entre 1900 et 2600 m<sup>3</sup> par an (1,96 par m<sup>3</sup>, niveau de prix janvier 2022)

39

## Pourquoi économisez-vous autant sur le chauffage avec des fenêtres en PVC ?

Des recherches récentes montrent que pour la plupart des gens, l'isolation thermique est le facteur le plus important lors du choix d'un profilé de fenêtre. À cet égard, le PVC obtient d'excellents résultats. Les fenêtres standard en PVC isolent mieux que les fenêtres et les portes les plus isolantes en aluminium ou en combinaison d'aluminium et de PVC.

Parce que le PVC est un très mauvais conducteur de chaleur. **En d'autres termes, peu de chaleur est perdue à travers le PVC.** En revanche, la conductivité thermique de l'aluminium est 1000 fois plus élevée, ce qui signifie que l'aluminium laisse naturellement passer plus de chaleur.

## Les fenêtres en PVC répondent-elles aux normes d'isolation d'une maison passive ?

Certainement. La menuiserie PVC elle-même et les fenêtres sont adaptées à une maison passive.

Le coefficient de transfert thermique total (valeur  $U_w$  totale ou  $W/m^2K$ ) dans une maison passive ne doit pas dépasser 0,8. Les systèmes Kömmerling 88 mm y parviennent.

Attention : un conseil correct et un bon positionnement des fenêtres sont cruciaux pour l'efficacité d'une maison passive. Contactez donc votre spécialiste des fenêtres pour toutes vos questions à ce sujet.



**Conseil : même avec la ventilation, il peut faire assez chaud dans une maison passive. Les jours ensoleillés, la température augmente rapidement. Il faut donc envisager l'installation de brise-soleil supplémentaires : un moyen utile de maintenir la chaleur à l'extérieur de la maison passive. Les volets pliants de Kömmerling sont également une option : des volets décoratifs et fonctionnels dont les lames peuvent être ajustées en fonction de vos besoins.**



## Les volets roulants et les volets pliants en PVC sont-ils également de bons isolants ?

Quelle quantité de chaleur les volets roulants en PVC empêchent-ils d'entrer pendant une journée d'été ensoleillée ? Et vice versa : combien de froid gardent-ils à l'extérieur en hiver ? **Dans les deux cas : beaucoup, cela fait une différence de quelques degrés !** Ceux qui possèdent des volets roulants en PVC en sont convaincus depuis longtemps. Cependant, certaines personnes ont encore des doutes, en raison de l'idée préconçue selon laquelle les volets roulants n'apportent aucune valeur esthétique. C'est, bien sûr, une chose du passé. Avec certains types de caissons de volets roulants, la fenêtre et le volet forment même une seule unité, de sorte que l'extérieur et l'intérieur peuvent être recouverts de plâtre. Si vous le souhaitez, vous pouvez rendre l'extérieur de la boîte complètement invisible.



12

**SILENCE S'IL VOUS PLAÎT :  
VEUILLEZ FAIRE ATTENTION  
À L'INSONORISATION.**

**44**

## Les nouvelles fenêtres équipées de profilés en PVC font-elles vraiment la différence ?

Si vous souhaitez améliorer l'isolation acoustique de votre maison, les fenêtres doivent être votre priorité absolue. Les fenêtres en PVC sont disponibles dans une gamme de classes d'isolation acoustique, en fonction de l'environnement et des niveaux de bruit. Une technologie de pointe en matière de fenêtres, avec des profilés en PVC très résistants et des vitrages fonctionnels spéciaux, assure une isolation acoustique adéquate et maintient les bruits quotidiens là où ils doivent être : à l'extérieur.

**45**

## Quel est le niveau maximal de décibels qui vous permettra de bien dormir ?

L'unité de mesure de l'intensité du son ou de la pression acoustique est appelée décibel (dB). Saviez-vous que plus de 30 % de la population est exposée en permanence à un niveau sonore de plus de 50 dB pendant son sommeil ? C'est deux fois et demie la valeur maximale recommandée (20 dB) pour les chambres à coucher. Par ailleurs, la pollution sonore se produit plus rapidement que vous ne le pensez. Prenez le niveau sonore d'une maison qui donne sur la rue et où les voitures passent régulièrement. C'est environ 65 décibels.

**Conclusion :** demandez à votre spécialiste des fenêtres des conseils sur les fenêtres insonorisées et améliorez durablement votre qualité de vie grâce à une protection adéquate contre le bruit !

**43**

## Quel est le lien entre l'isolation acoustique et votre santé ?

Routes, industries, chemins de fer, avions : notre monde est de plus en plus bruyant. Dans un pays à forte densité de population comme la Belgique, il n'existe pratiquement plus de zones où le calme règne.

C'est pourquoi il est si important d'empêcher ce bruit extérieur d'entrer dans votre espace de vie personnel. **C'est prouvé : le bruit nuit à la santé, même si l'on n'en a pas conscience.** Elle peut entraîner des maladies cardiovasculaires, une irritabilité et des problèmes de concentration.

**47**

### Le positionnement correct est-il vraiment si important?

Tout comme l'eau, le froid ou la chaleur, le son pénètre dans les plus petites fissures. Quelle que soit la qualité de l'isolation acoustique, vos efforts ne seront couronnés de succès que si les murs, la maçonnerie, **les fenêtres et les cadres en PVC s'ajustent parfaitement**, y compris une finition étanche à l'air.



Pour vos mesures d'insonorisation, ne faites confiance qu'à des professionnels qualifiés tels que les distributeurs Kömmerling Select.

**46**

### Est-il judicieux de choisir différents niveaux d'isolation pour les fenêtres d'un même bâtiment ?

Vous répondriez spontanément non à cette question, mais c'est possible. Par exemple, entre un appartement situé au premier et au dixième étage, la différence de nuisance sonore est considérable. **Vous pouvez donc choisir différents concepts d'isolation dans un même bâtiment, alors qu'extérieurement, il n'y a aucune différence entre les fenêtres.**

Avec l'aluminium, cela est parfois fait pour maintenir le prix bas pour les pièces qui ont besoin de moins d'isolation. Mais avec les fenêtres en PVC, ce n'est même pas nécessaire : le système de 76 mm de Kömmerling est en soi si isolant que cela n'est pas nécessaire.

**48**

### Le son entre-t-il par les caissons de volets roulants ?

Comme nous l'avons mentionné, le son pénètre effectivement par les plus petites fissures. Outre les fenêtres et les profilés, les caissons de volets roulants sont également importants. La nouvelle génération de caissons de volets roulants (tels que les caissons de volets roulants VariNova de Kömmerling) est dotée d'une isolation acoustique spécialement conçue et répond même aux exigences les plus strictes en matière de bruit à proximité des aéroports. L'isolation intégrée est disponible en version calorifuge et acoustique.

## Que pouvez-vous faire d'autre pour réduire la pollution sonore ?

Les fenêtres et les profilés insonorisants sont, bien entendu, la chose la plus importante. Mais en prime, vous pouvez aussi faire quelque chose vous-même. Rendez-le silencieux et confortable grâce à ces trois conseils qui atténuent également les bruits intérieurs.



### Conseil 1 : utilisez les textiles comme absorbeurs de sons.

Un tapis ou une moquette, des sièges en tissu, tout cela aide. Ou accrochez une tapisserie sur un grand mur : très chic et absorbant le son.

### Conseil n° 2 : rétrécissez les grandes pièces.

Ne paniquez pas. Il n'est pas nécessaire d'abattre, de couper ou d'ajouter des murs pour réduire la taille des pièces. Placez une armoire au milieu du salon, par exemple. Ou installez-y une porte coulissante.

### Conseil n° 3 : placez des plantes d'intérieur.

Saviez-vous que les plantes ont un effet d'absorption du son ? Une plante d'intérieur décorative est également très saine : elle purifie l'air.

## Où sont les limites de l'isolation acoustique ?

Ces limites sont souvent juste à côté de vous. Est-ce que vous ou votre partenaire ronflez ? Réalisez alors que votre ronflement peut faire un sacré boucan : de 40 à plus de 80 décibels. Une punition, d'autant plus que la limite maximale autorisée pour le bruit nocturne dans une habitation n'est en fait que de 45 décibels.... Selon le livre mondial des records Guinness, le Suédois Kåre Walkert est **le ronfleur le plus bruyant du monde** : en 1993, il a atteint des niveaux de pointe de 93 dB. En Angleterre, une Jenny Chapman aurait atteint **111,6 décibels** en 2009. C'est plus bruyant qu'un avion à réaction survolant le sol à basse altitude. Aucune isolation sonore ne peut rivaliser avec cela 😊



13

GARDEZ-LE EN LIEU SÛR.

## 51 Les fenêtres en PVC vous protègent-elles bien contre les cambriolages?

Soyez rassuré : les fenêtres en PVC sont extrêmement stables et répondent aux exigences les plus strictes. Mais si vous savez que les cambrioleurs pénètrent principalement dans les maisons par les fenêtres, les portes de balcon et les portes de terrasse, vous savez aussi qu'une protection supplémentaire contre le cambriolage grâce à une technologie de sécurité intégrée peut faire la différence : vitrages spéciaux, ferrures anti-effraction et serrures supplémentaires.

En fonction de vos besoins personnels en matière de sécurité, vous pouvez choisir entre différentes classes de résistance. Les classes de résistance RC 1 et RC 2 sont généralement suffisantes pour une sécurité optimale.

Dans tous les cas, demandez des conseils judicieux et opportuns à votre professionnel.

Il se fera un plaisir de vous conseiller sur la bonne solution et sur la porte ou la fenêtre coulissante idéale pour votre maison ou votre appartement. N'oubliez pas : seule une installation correcte garantit une protection totale contre les cambriolages.



## 52 Comment rendre les portes et fenêtres (coulissantes) plus sûres ?

### Les fenêtres en PVC sont-elles sûres en cas d'incendie ?

Depuis de nombreuses années, la sécurité incendie est l'objectif principal d'une fenêtre PVC de Kömmerling. Le matériau de base, le Kömalit Z, est pratiquement ininflammable, conformément à la norme DIN 4102 BL. Il ne s'enflamme pas et ne s'éteint pas de lui-même. Il ne participera donc jamais activement à un incendie.



Conseil : protégez les voies respiratoires en cas d'incendie. Comme pour toutes les substances organiques, des gaz toxiques peuvent être libérés. Mais contrairement à la croyance populaire, le PVC ne dégage pas de chlorure d'hydrogène.



*L'ininflammabilité des profilés Kömmerling est due à la structure chimique du Kömalit Z, qui empêche également le vieillissement des profilés.*

## Comment rendre les portes et fenêtres (coulissantes) plus sûres ?

Les cambrioleurs n'ont ni le temps ni l'envie de passer leur temps à agir. Chaque seconde où vous les bloquez, les chances qu'ils abandonnent augmentent ! Vous pouvez vous protéger, vous et votre maison, avec des moyens très simples. **Trois conseils en or à titre d'exemple :**

1. Fermez toutes les fenêtres et les portes, même si vous ne sortez que pour un court moment. Il est étonnant de constater combien peu de personnes font cela de manière constante.
2. Ne laissez aucune fenêtre en position d'inclinaison ou de ventilation, même aux étages supérieurs. Sinon, vous rendez la tâche trop facile aux cambrioleurs, surtout s'ils peuvent facilement accéder à votre maison via des meubles de jardin ou des échelles.
3. Tapez "conseils de police pour la prévention des cambriolages" sur Internet - vous trouverez de nombreux conseils utiles !



Consultez votre spécialiste des fenêtres en PVC.



14

LA FABRICATION DE PORTES ET FENÊTRES EN PVC : UN TRAVAIL BIEN FAIT.

54

Quel est l'avantage pour un constructeur de travailler avec un distributeur Kömmerling Select ?

Le nom "Select" le suggère.

Il s'agit du label de qualité pour :

- Qualité allemande ;
- Production 100% belge ;
- Fabricants et installateurs sélectionnés par Kömmerling pour leur professionnalisme et leur fiabilité et qui répondent à certaines spécifications et à des normes élevées.
- Jusqu'à 15 ans de garantie sur la couleur et la solidité.

Un revendeur Kömmerling Select est un spécialiste qualifié qui travaille avec des matériaux de haute qualité et garantit une installation professionnelle.



Vous trouverez certainement un revendeur Kömmerling Select dans votre région sur [kommerling.be](http://kommerling.be)



15

LE PVC, C'EST PLUS QUE DES  
PORTES ET DES FENÊTRES

55

## Kömmerling propose-t-il également des portes coulissantes (relevables) ?

Kömmerling offre une large gamme de systèmes coulissants avec différentes profondeurs de construction, aussi bien des fenêtres que des portes coulissantes.

Les portes levantes-coulissantes d'aujourd'hui permettent une architecture moderne avec de grandes surfaces vitrées. Idéal pour plus de lumière et plus de confort.



Les fenêtres et portes coulissantes sont disponibles en version à deux, trois ou quatre composants. Les éléments coulissants ont un mouvement de fermeture souple et sans usure.



56

## Quels types de volets pliants et roulants existe-t-il ?

Outre les caissons de volets roulants VariNova pour un climat intérieur optimal et une excellente isolation acoustique (voir question 47), Kömmerling propose également des volets pliants appelés Naxos. Ils sont décoratifs et fonctionnels. Ils limitent les pertes d'énergie, atténuent le bruit et protègent contre les regards curieux, les effractions, le soleil et les mauvaises conditions météorologiques.

Préférez-vous les volets roulants ? Pour cela aussi, Kömmerling est la bonne adresse, avec une offre particulièrement qualitative. Les volets excluent à la fois la lumière et le son. En été, ils offrent de l'ombre, en hiver, ils augmentent l'isolation thermique et ils offrent une sécurité supplémentaire contre les cambriolages.

Pour plus d'informations, demandez à votre spécialiste des fenêtres Kömmerling.

57

## Existe-t-il également des panneaux de porte avant en PVC ?

Oui, en effet. Pour ce faire, Kömmerling travaille en collaboration avec [Mastiff](#). Tout comme chez Kömmerling, le savoir-faire, l'expertise et la qualité des produits sont primordiaux pour ce spécialiste des panneaux de porte. Chaque panneau peut être personnalisé à la perfection : vitrage, rainure, garniture, couleur et finition de la poignée...





16

DE NOUVELLES FENÊTRES  
ISOLANTES ? UTILISEZ LE SOUTIEN  
FINANCIER DU GOUVERNEMENT.

## Quelles sont les subventions et les aides existantes ?

Nous devons tous faire quelque chose pour atteindre les objectifs climatiques. Les portes et fenêtres isolantes en PVC aident. Et les différents gouvernements vous aident : ils fournissent des fonds et des prêts à faible taux d'intérêt pour les investissements nécessaires, comme le remplacement des fenêtres. Il s'agit d'incitations attrayantes qui contribuent à réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub>.



Conseil : ne vous limitez pas à une demande séparée pour, par exemple, l'isolation des fenêtres cette année, puis à une autre demande de prime l'année prochaine pour, par exemple, l'isolation de votre toit ou l'installation d'une pompe à chaleur. Plus vous combinez de mesures respectueuses du climat (et d'applications de primes), plus la contribution totale de l'État peut être élevée.



Informez-vous sur les sites web ci-dessous et auprès de votre propre ville ou des services municipaux.

### Flandres :



[energiesparen.be](https://energiesparen.be) > construction et rénovation > vitrages et fenêtres  
Pour une première orientation générale sur le vitrage et la menuiserie

[benoveren.fluvius.be](https://benoveren.fluvius.be) > outils et calculatrices  
Avec un calculateur pratique pour l'isolation des fenêtres



[benoveren.fluvius.be](https://benoveren.fluvius.be) > primes  
Pour un aperçu total de toutes les primes de reconstruction

[vlaanderen.be](https://vlaanderen.be) > Construction, logement et énergie > Construction et rénovation > Primes et allègements fiscaux



### Wallonie :



[energie.wallonie.be](https://energie.wallonie.be) > Primes Habitation

[energie.wallonie.be](https://energie.wallonie.be) > Primes





## KÖMMERLING : PIÈRE ANGULAIRE D'UN GROUPE SOLIDE

La marque Kömmerling fait partie d'un grand groupe international : profine. Ce groupe commercialise la gamme Kömmerling dans le monde entier. Une histoire à succès que les nombreux partenaires, professionnels et clients finaux apprécient depuis des années. Profine a toujours fondé son activité sur la philosophie de la coopération, avec des valeurs telles que la qualité, l'innovation, l'expérience et la transparence. Ainsi, Kömmerling est prêt à relever les défis de l'avenir, en tant que l'une des principales marques de profilés de fenêtres en PVC.



**KÖMMERLING®**



**KÖMMERLING®**  
125 ANS

